

# BETÄNKANDE

MED FÖRSLAG TILL

SKYDDSANORDNINGAR VID KORSNINGAR I PLAN MELLAN

JÄRNVÄG OCH VÄG M. M.

AVGIVET AV

1948 ÅRS UTREDNING ANGÅENDE

JÄRNVÄGSKORSNINGAR

---

DEL I. FÖRSLAG

# Innehållsförteckning.

(Del I)

	<u>Sid</u>
Skrivelse till Herr Statsrådet och Chefen för Kungl Kommunika- tionsdepartementet.	
Inledande översikt .....	I-VIII
<u>Kap I.</u> Nuvarande skyddsanordningar .....	1
A. Särskilda undersökningar rörande nuvarande förhållanden .....	1
B. Synpunkter på nuvarande system .....	2
1. Anordningarnas insättande .....	3
2. Olika typer av skyddsanordningar .....	4
C. "Klar"-signalfrågan .....	7
<u>Kap II.</u> Föreslagna skyddsanordningar .....	12
A. Premisser för skyddsanordningarna .....	12
1. Korsningen .....	12
2. Trafikmedlen .....	12
3. Den mänskliga faktorn .....	13
B. Skyddsanordningarnas insättande .....	13
1. Allmänt .....	13
2. Varningsmärken .....	15
3. Ljud- och ljussignaler .....	16
4. Bom .....	17
5. Speciella frågor .....	18
C. Skyddsanordningarnas konstruktion .....	19
1. Varningsmärken .....	20
2. Ljud- och ljussignaler .....	20
3. Bom .....	21
<u>Kap III.</u> Anläggningsprogram .....	23
A. Förutsättningar .....	23
B. Anläggningsprogram för de närmaste åren .....	25
1. Aktuella uppgifter .....	25
2. Anläggningsskapacitet .....	26
3. Avvägning mellan olika korsningar .....	27
C. Budgetåret 1949-1950 .....	29
D. Flerårsprogram .....	30
1. Varningsmärken .....	30
2. Säkerhetsanordningar .....	31
3.-4. Övriga åtgärder inom ett flerårsprogram .....	33
5. Sammanfattning av flerårsprogram för skyddsanord- ningar .....	33

	<u>Sid</u>
<u>Kap IV.</u> Tillverkning och montering .....	35
A. Konstruktion, tillverkning och lagring .....	35
1. Konstruktion .....	36
2. Tillverkning .....	37
3. Lagring .....	37
B. Montering .....	38
1. Arbetsuppgifter och arbetsorganisation i fråga om mon- tering och uppsättning .....	38
2. Förberedelser för ett utökat monteringsprogram .....	40
<u>Kap V.</u> Kompletterande frågor .....	44
A. Delegation för skyddsanordningar vid plankorsningar .....	44
B. Fortsatta typprov och konstruktiv vidareutveckling .....	45
1. Genomförda eller planerade prov .....	45
2. Konstruktiv vidareutveckling .....	45
C. Åtgärder för siktförbättring .....	50
D. Möjligheten att eliminera plankorsningar .....	51
1. Avstängning av vissa övergångar .....	51
2. Omläggning av vägar .....	51
3. Planskilda korsningar .....	52
E. Trafikundervisning och fortsatt studium av olycksfallens orsaker .....	52
1. Trafikundervisning .....	52
2. Olycksfallsanalys .....	53
<u>Kap VI.</u> Författningsfrågor .....	54
A. Frisiktskorsningar .....	54
B. Enskilda vägar .....	55
C. Siktförbättring .....	56
D. Ansvarsfördelning mellan vägtrafik och spårbunden trafik .	58
1. Vägtrafikantens ansvar .....	58
2. Tågförarens ansvar .....	59
3. Sammanfattning .....	60
E. Internationella bestämmelser .....	60
F. Författningsändringar .....	61
<u>Kap VII.</u> Finansiering .....	62
A. Skyddsanordningar .....	62
B. Siktförbättring .....	64
C. Planskilda korsningar .....	65

Kap VIII. Sammanfattning och förslag ..... 67



Skrivelse till Kungl Maj:t den 7 januari 1949 rörande försök  
med nya typer av skyddsanordningar vid vissa plankorsningar  
mellan järnväg och väg ..... 72

Tablåer och planscher i text.

(Del I)

<u>Tablå</u>		<u>Efter sid</u>
I - 1	Nuvarande skyddsanordningar i Sverige .....	1
I - 2	Skyddsanordningar i olika länder .....	1
II - 1	Föreslagna skyddsanordningar .....	14
II - 2	Skyddsanordningarnas placering .....	15
II - 3	Automatisk vägsignalanläggning. Nuvarande system .....	16
II - 4	Automatisk vägsignalanläggning. Föreslaget system .....	17
II - 5	Automatisk fällbomsanläggning. Föreslaget system .....	17
III - 1	Förefintliga skyddsanordningar vid korsningar med motor- trafik. Inventering sommaren 1948 .....	23
III - 2	Antal skyddsanordningar per 1.000 km järnväg i Sverige jämfört med USA .....	23
III - 3	Enhetskostnad per skyddsgrupp för anläggning, drift och underhåll .....	23
III - 4	Korsningar att uppföra i högre skyddsgrupp .....	24
III - 5	Komplettering och ombyggnad av befintliga skyddsanord- ningar till föreslaget system .....	24
III - 6	Anläggningsärenden, i vilka principbeslut fattats .....	25
III - 7	Av motororganisationer anmälda särskilt trafikvådliga plankorsningar .....	25
IV - 1	Förteckning över materielgrupper, ingående i respektive säkerhetsanordningar .....	36
IV - 2	Beräknat dagsverksbehov för montering av järnvägens märken och signaler .....	38
V - 1	Plankorsningar, där siktförbättringar kunna och böra ske .....	51
VI - 1	Sammanställning över eventuella författningsändringar .....	61
VII - 1	Beslutade respektive utförda nybyggnader och ändringar av säkerhetsanordningar för vägkorsningar vid statens järnvägar under åren 1938-1948 .....	63

## Förteckning över bilagor.

(Del II)

<u>Särskilda undersökningar om nuvarande förhållanden.</u>		<u>Sid</u>
A.	Historik. Utredningens bakgrund och förutsättningar. Av L.-E. Björnson .....	A 1-3
B.	Översikt över förefintliga skyddsanordningar i Sverige och utlandet. Av L.-E. Björnson .....	B 1-2
C.	Översikt över antalet skyddsanordningar av olika slag vid 1947 års utgång. Jämförelse med USA. Av J.P.E. Collett ....	C 1-2
D.	Inventering av plankorsningar, som sakna säkerhetsan- ordningar. Av J.P.E. Collett .....	D 1-8
E.	Trafikräkning vid plankorsningar, som bedömts vara i synnerligen trängande behov av säkerhetsanordningar. Av J.P.E. Collett .....	E 1-3
F.	Undersökningar rörande vägtrafikanternas reaktion inför ljussignaler vid järnvägs korsningar (trafikundersökningar). Av J.E. Alm .....	F 1-6
G.	Statistisk analys av inträffade olycksfall vid järnvägs kors- ningar. Av J.P.E. Collett .....	G 1-6
<hr/>		
<u>Särskilda studier.</u>		
H.	Intryck från en resa i USA. Av B.C. Carlberg .....	H 1-9
J.	Spårledningar med tillhörande utrustning vid elektriska vägsignalsystem. Av J.E. Alm .....	J 1-5
K.	Redogörelse för de praktiska prov, som ägt rum å Lovön, jämte beskrivning av föreslagna skyddsanordningar. Av F.T. Lundberg .....	K 1-6
L.	P M angående möjligheten att bestämma riskfaktorn vid plankorsningar. Av J.P.E. Collett .....	L 1-7
M.	P M angående monteringsarbetets ordnande för skyddsan- ordningar. Av F.T. Lundberg samt P.E. Hubendick .....	M 1-6
N.	P M angående handläggningen av ärenden, som röra skydds- anordningar vid plankorsningar, samt rapportering av in- träffade olyckshändelser. Av O. Berg .....	N 1-6
P.	P M angående möjligheterna att eliminera plankorsningar. Av T.S. Lindbeck .....	P 1-6

## Tablåer och planscher i bilagor.

(Del II)

### Tablå

- A-1 Tablå över framlagda förslag till förbättringar av säkerhetssystemet vid plankorsningar m m.
- A-2 Plankorsningen vid Vanhäll.
- B-1 Triangelmärke.
- B-2 Förvarningsmärke.
- B-3 Kryssmärke.
- B-4 Ljussignaler.
- B-5 Ljudsignaler.
- B-6 Bommar eller grindar.
- C-1 Antal plankorsningar i Sverige vid utgången av år 1947, fördelade efter skyddsanordningarnas art.
- C-2 Antal plankorsningar i USA vid utgången av år 1946, fördelade efter skyddsanordningarnas art.
- D-1 Samtliga plankorsningar, fördelade efter län och förefintliga säkerhetsanordningar.
- D-2 Samtliga plankorsningar, fördelade efter väg- och siktförhållanden samt behovet av säkerhetsanordningar.
- D-3 Plankorsningar i behov av säkerhetsanordningar, fördelade efter vägens art och ändamål.
- D-4 Plankorsningar i behov av säkerhetsanordningar, fördelade efter siktförhållanden och spårantal.
- D-5 Plankorsningar i behov av säkerhetsanordningar, fördelade efter rådande siktförhållanden och möjligheterna att för måttliga kostnader förbättra sikten.
- D-6 Plankorsningar i behov av säkerhetsanordningar, fördelade efter möjligheterna att för måttliga kostnader förbättra sikten, och förslag till säkerhetsanordningar.
- D-7 Plankorsningar i behov av säkerhetsanordningar, fördelade efter antal spår, och förslag till lämpliga säkerhetsanordningar.
- E-1 Plankorsningar, fördelade efter antal motorfordon per dag.
- E-2 Antal vägtrafikanter i medeltal per dag vid olika slags vägar.
- E-3 Plankorsningar, fördelade efter antal tåg och antal vägtrafikanter per dag.
- E-4 Plankorsningar, fördelade efter län och trafikintensitet.
- E-5 Plankorsningar, fördelade efter siktförhållanden och trafikintensitet.
- F-1 Skiss över plankorsningen vid Toresta.
- F-2 Skiss över plankorsningen vid Grimle.
- G-1 Antal olyckshändelser vid samtliga plankorsningar åren 1937-1947, fördelade på vägtrafikantgrupper.
- G-2 Antal olyckshändelser vid samtliga plankorsningar åren 1937-1947, fördelade efter skyddsanordningarnas art.
- G-3 Antal vid kollision mellan tåg och vägtrafikanter dödade och avsevärt skadade personer 1937-1947.
- G-4 Analys av orsakerna till under år 1947 inträffade olyckor vid plankorsningar.
- G-5 Dödsolyckor vid plankorsningar 1947.

## Tablå

- H - 1 Bild av automatisk halvbom.
- H - 2 Bild av avtagsmärke ( No left turn).
- H - 3 Analys av olyckshändelser vid 81 korsningar i Illinois.
- H - 4 Hur och när sammanstötningar bil - tåg inträffa.
  
- K - 1 Skyddsanordningar för vägkorsningar. Plan över demonstrations-signaler på Lovön.
- L - 1 Riskfaktorn i fall, där beslut om skyddsanordningar fattats under år 1948.
- M - 1 Avståndsmärkets uppsättning.
- M - 2 Specifikation av dagsverken för uppsättning av skyddsanordningar inom skyddsgrupp 2.
  
- N - 1 Schema över arbetsgång rörande åtgärder för nyanläggning och underhåll av skyddsanordningar vid plankorsningar. Nuvarande system.
- N - 2 Schema över arbetsgång rörande rapporter om olyckshändelser vid plankorsningar. Nuvarande system.
- N - 3 Schema över arbetsgång rörande åtgärder för nyanläggning och underhåll av skyddsanordningar vid plankorsningar. Föreslaget system.
- N - 4 Tablå över nu använda blanketter.
- N - 5 Kort för järnvägs korsning.
- N - 6 Grunduppgifter om plankorsning mellan järnväg och väg.
- N - 7 Meddelande angående skyddsanordning vid plankorsning.
- N - 8 Rapport om besiktning av plankorsning.
  
- P - 1 Järnvägs korsningar i Halmstad.
- P - 2 Järnvägs korsningar i Djursholm.
- P - 3 Järnvägs korsningar i Uppsala.
- P - 4 Järnvägs korsningar i Sundsvall.
- P - 5 Olycksfall vid 49 järnvägs korsningar, föreslagna att omändras till planskilda eller att ombyggas.

Till Herr Statsrådet och Chefen för Kungl Kommunikationsdepartementet.

Genom beslut den 23 april 1948 uppdrog Kungl Maj:t åt undertecknad Carlberg att verkställa utredning rörande vissa frågor beträffande säkerhetsanordningar vid plankorsningar mellan järnväg och väg med rätt att från verk och myndigheter infordra de uppgifter och yttranden, som för utredningsarbetet kunde vara behövlige. Samtidigt bemyndigades Herr Statsrådet att för utredningen förordna experter att biträda med särskilda utredningar ävensom sekreterare.

Med stöd härav förordnades förste byråsekreteraren A.N. Rudén den 26 maj 1948 att vara sekreterare åt utredningsmannen. Sedan Rudén erhållit begärt entledigande från uppdraget, förordnades byråinspektören L.-E. Björnson den 24 augusti 1948 till sekreterare. Civilingenjören N.Å.A. Tibner, som även biträtt med viss teknisk utredning, har handhaft sammanställningen av allt tekniskt material. För biträde med vissa administrativa göromål har därjämte anlitats t f byråsekreteraren A.-G. Bergman-Paul.

Efter förslag av utredningen - som antagit benämningen 1948 års utredning angående järnvägs korsningar - har Herr Statsrådet den 5 maj 1948 tillkallat professor emeritus J.E. Alm att såsom expert biträda utredningen. Samråd har vidare i vissa frågor ägt rum med docenterna L.K.A. Holmgren och I.F.R. Kugelberg samt filosofie licentiaten V. Fellenius.

Utredningen har - vilket ock förutsattes vid uppdragets lämnande - kunnat anknyta till det arbete, som inom järnvägsstyrelsen samt väg- och vattenbyggnadsstyrelsen pågår på detta område. Det har för utredningen varit till ovärderlig hjälp att sålunda för uppdragets fullgörande få lita till berörda myndigheters organisation ävensom till den sakkunskap, de representera. Direkt knutna till utredningen hava varit från järnvägsstyrelsen t f byrådirektören F.T. Lundberg samt från väg- och vattenbyggnadsstyrelsen vägingenjören T.S. Lindbeck och förste aktuarien, fil lic J.P.E. Collett. Värdefullt bistånd har även lämnats av andra befattningshavare inom nämnda verk.

För att nå kontakt med olika intressenter på förevarande område har ett antal konferenser anordnats med representanter från såväl ovannämnda myndigheter som Svenska järnvägsföreningen, Automobilklubben, Motormännens riksförbund, Svenska lasttrafikbilägareförbundet och Svenska transportarbetareförbundet.

Slutligen har i vissa frågor samråd ägt rum med 1944 års trafikförfattningssakkunniga.

Studieresor ha företagits till Danmark, Finland och Norge samt inom landet. Därjämte har undertecknad Carlberg under en resa i USA studerat förhållandena därstädes och trätt i förbindelse med vederbörande myndigheter, intresseorganisationer för järnvägsföretagen samt vissa tillverkare av skyddsanordningar och material till sådana.

Till utredningen har för utlåtande överlämnats väg- och vattenbyggnadsstyrelsens skrivelse den 29 december 1947 angående vissa säkerhetsanordningar vid plankorsningar jämte till densamma fogade remissyttranden. Direkt till utredningen eller genom järnvägsstyrelsen har inkommit ett antal skrivelser med olika förslag till lösningar av säkerhetsproblemet vid järnvägs korsningar.

Utredningen får härmed överlämna betänkande med förslag till skyddsanordningar vid korsningar i plan mellan järnväg och väg m m, innefattande jämväl kostnads kalkyl för det anläggningsprogram, utredningen anser böra genomföras inom de närmaste åren.

Stockholm den 25 februari 1949.

Bo Casten Carlberg

/Lars-Eric Björnson

## INLEDANDE ÖVERSIKT.

### Utredningens direktiv.

Genom beslut den 23 april 1948 förordnade Kungl Maj:t om utredning rörande säkerhetsanordningar vid plankorsningar mellan järnväg och väg.

Enligt beslutet skulle utredningen bedrivas i samråd med järnvägsstyrelsen, väg- och vattenbyggnadsstyrelsen samt Svenska järnvägsföreningen ävensom i erforderlig utsträckning med sådana enskilda organisationer, som företräda vägtrafik- och trafiksäkerhetsintressena, och i första hand avse

"de konstruktionstyper för säkerhetsanordningar vid plankorsningar mellan järnväg och väg, vilka med beaktande av kraven på såväl ändamålsenlighet som ekonomiskt rimliga anskaffnings- och driftskostnader böra komma i fråga vid uppsättande i vidgad omfattning av dylika anordningar, ävensom rörande möjligheterna att genom standardisering och tillverkning i större skala av dylika anordningar samt genom rationalisering av arbetet med monteringen av anordningarna nedbringa kostnaderna för desamma, börande utredningen jämväl omfatta en kostnadskalkyl för det anläggningsprogram, som utredningens mannen finner böra genomföras inom de närmaste åren."

Utredningen skulle även omfatta de åtgärder i övrigt, som böra vidtagas för höjande av trafiksäkerheten vid järnvägs korsningarna, samt vara slutförd i sådan tid, att därpå grundade förslag kunna föreläggas 1949 års riksdag.

Den utredning, som i anledning härav verkstälts, framlägges här i två delar. Den första innehåller det egentliga betänkandet i sju kapitel jämte en avslutande sammanfattning av de framlagda förslagen. I en andra del återfinnas såsom bilagor de undersökningar rörande nuvarande förhållanden och de särskilda studier, som skett i samband med utredningen.

I det följande lämnas en sammanfattning av utredningens allmänna gång samt aktuella frågeställningar på förevarande område. Vidare beröres det fortsatta arbetet rörande trafiksäkerheten vid plankorsningar.

### Utredningens allmänna gång.

Förberedande undersökningar. Det gällde för utredningen i första hand att sammanställa vad som tidigare utträttats på detta område och få fram fakta rörande de frågor, som skulle utredas. En sammanfattning utarbetades av de förslag i dessa frågor, som framförts av tidigare utredningar. Vidare gjordes en sammanställning av förefintliga typer av skyddsanordningar i Sverige och utlandet. En översikt utarbetades också över antalet skyddsanordningar och antalet korsningar i vårt land, innefattande en jämförelse med förhållandena i USA.

Under juni och juli månader 1948 inventerades de korsningar, som sakna säkerhetsanordningar. I augusti månad 1948 verkställdes trafikräkningar vid de inventerade korsningar, där behovet av säkerhetsåtgärder ansetts synnerligen trängande. Vidare ha trafikundersökningar företagits angående bilisternas beteende framför korsningar med ljussignaler.

En statistisk analys över inträffade olycksfall har ävenledes gjorts, varvid jämförelse skett med erfarenheterna från USA. Längre fram i denna översikt kommenteras en del slutsatser, som kunnat dragas ur olycksfallsanalysen.

Bland särskilda studier i del II ingår en sammanfattning av några intryck från den resa till USA, som utredningsmannen företagit under den tid, utredningen

pågått. En undersökning har vidare skett rörande den för vägsignalerna behövlige elektrotekniska spårledningsutrustningen. För de prov, som skett med olika skyddsanordningar lämnas en redogörelse, åtföljd av en beskrivning av skyddsanordningarnas utseende enligt utredningens förslag.

Övriga studier avse möjligheten att matematiskt bestämma riskfaktorn vid plankorsningar, sättet för monteringen av skyddsanordningar, handläggningen av ärenden rörande skyddsanordningar och rapportering av inträffade olyckshändelser samt slutligen möjligheten att eliminera plankorsningar. Det förslag till beräkning av riskfaktor, som framkommit under utredningen, tillämpas försöksvis från den 1 januari 1949 av berörda myndigheter. I promemorian angående ärendenas handläggning framlägges förslag till reviderad rutin samt till blanketter i avsikt att skapa bättre översikt vid dessa ärendens handläggning.

Konferensgruppens arbete. För utredningens planerliga bedrivande var det nödvändigt att skapa en form för samarbetet med icke blott de statliga myndigheter, som därav berördes, utan även övriga intressenter på området. För att lösa denna fråga framlade utredningen i skrivelse den 30 augusti 1948 till järnvägsstyrelsen, väg- och vattenbyggnadsstyrelsen samt Svenska järnvägsföreningen förslag att bilda en särskild konferensgrupp för ändamålet. Konferensgruppen, vars sammansättning framgår av en till denna översikt fogad förteckning, har under oktober - december månader 1948 haft tre 2-dagars sammanträden. Ett avslutande sammanträde ägde rum den 27 januari 1949 i anslutning till det trafikmöte, som då hölls.

Inför konferensgruppen har utredningen lagt fram de olika frågor, som utredningen ansett vara i behov av en mera allsidig bedömning. De synpunkter och förslag, som därvid framkommit, ha varit av utomordentligt värde för utredningen. Överensstämmelse i uppfattningen har praktiskt taget helt kunnat uppnås inom konferensgruppen. En förutsättning har emellertid under hela arbetet i konferensgruppen varit, att gruppens ledamöter icke skola vara bundna, när de sedermera inom sina verk och organisationer deltaga i beredningen av remissutlåtanden över utredningens förslag.

Under utredningens gång har kontakt hållits med 1944 års trafikförfattningssakkunniga. Såsom ledamöter i konferensgruppen ha ingått två ledamöter från trafikförfattningssakkunniga.

Utredningen och konferensgruppen ha också hållits informerade om det arbete på en ny internationell konvention för vägsignaler, som samtidigt pågått i Genève. Vägtrafikinspektören, som varit ledamot i konferensgruppen, har även varit svensk representant vid den internationella beredningen av konventionen.

Trafikmöte. Redan i skrivelsen om konferensgruppens bildande förutsattes att, sedan frågan möjligast allsidigt belysts inom konferensgruppen och riktlinjer framkommit för en lösning, skulle kontakt upptagas med övriga organisationer, som företräda trafikintresset.

Denna kontakt förmedlades av Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande genom ett trafikmöte den 27 januari 1949. Förteckning över organisationer, som voro kallade till detta möte, är bifogad denna översikt. I samband med mötet besöktes den under utredningen använda provanläggningen på Lovön. I ett föredrag orienterade utredningsmannen om det föreliggande preliminära förslaget. Föredraget följdes av en diskussion, vilken lämnade värdefullt underlag för det slutliga utarbetandet av föreliggande förslag.

Det egentliga utredningsarbetets bedrivande. Utredningens arbete har nära anknutits till det arbete, som redan nedlagts och som pågår eller förberedes inom de härför ansvariga myndigheterna. På järnvägsstyrelsen har ankommit särskilt att för utredningen klargöra konstruktiva fördelar och olägenheter med olika säkerhetsanordningar och deras inverkan på järnvägstrafiken samt att utarbeta

förslagen till anordningar. Frågor rörande tillverkning, montering samt anläggningsprogrammet ha också beretts i nära samarbete med järnvägsstyrelsen. Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens medverkan har gällt bl a anläggningsprogrammets utformning. Av betydelse för utredningen har också varit att få del av dess erfarenheter av olika trafiksignaler.

Förevarande utredning har avsett att på en relativt kort tid skapa en grund för en långsiktig planläggning inom ett område, där man väsentligen arbetar med långsiktiga faktorer. Det har härvid varit särskilt nödvändigt att bygga på de erfarenheter, som finnas samlade inom speciellt järnvägsstyrelsen och väg- och vattenbyggnadsstyrelsen. Nämda myndigheter och de representanter för dem, med vilka utredningen haft att samarbeta, ha på ett utomordentligt sätt skapat förutsättningar för och underlättat utredningens arbete. Erforderliga sakuppgifter ha beredvilligt lämnats och material frikostigt ställts till utredningens förfogande.

### Aktuella frågeställningar.

Det område, som utredningen behandlat, är i grunden helt en fråga om trafik-säkerheten vid järnvägs korsningar. Inträffade olyckor vid dylika korsningar är den uteslutande orsaken till att skyddsåtgärder där måste vidtagas. För att ge perspektiv över utredningens förslag har det därför syntts lämpligt att i följande punkter sammanfatta frågeställningarna:

1. Endast en mindre del av totalantalet vägtrafikolyckor utgöres av olyckor vid plankorsningar. För bilar inträffa sålunda endast 10 procent av olyckorna vid järnvägs korsningar och för cyklister 0,2 procent.

Åtgärder mot olyckor vid plankorsningar få ses som ett led i arbetet mot samtliga vägtrafikolyckor. För att kunna effektivt inrikta arbetet på detta område är det av betydelse att för de olika slagen av vägtrafikolyckor kunna mäta olycksfallsfrekvensen i förhållande till trafikintensiteten. Förutsättningar skapas härigenom för att mäta resultatet av de olika delåtgärder, som kunna insättas inom en given ekonomisk ram.

2. Det ojämförligt största antalet olyckshändelser vid järnvägs korsningar avser motorfordon. Antalet skadade bilister är sålunda flerdubbelt större än antalet skadade, tillhörande någon annan trafikantgrupp.

En jämförelse mellan Sverige och USA i fråga om motorfordonens olycksfall vid plankorsningar visar, att i vårt land antalet motorfordon i förhållande till folkmängden är fyra gånger mindre än i USA, medan hos oss antalet kollisioner vid järnvägsövergångar per million invånare är 25 procent större (35 respektive 28) och per 1.000 motorfordon mera än fyra gånger så stort (0,44 respektive 0,10).

Ehuru de angivna siffrorna icke äro fullt jämförbara, ge de emellertid vid handen, att i vårt land skärpta åtgärder erfordras för att minska antalet olycksfall vid järnvägs korsningar. De göra det också sannolikt, att intensifierade åtgärder i fråga om skyddsanordningar vid plankorsningar kunna resultera i en väsentligt minskad olycksfallsfrekvens.

3. Vår olycksfallsstatistik visar, att den mänskliga faktorn genomgående utgör den främsta olycksfallsorsaken. Till den mänskliga faktorn hänföres härvid olycksfallsorsaker, såsom att hastigheten icke nedsatts vid passerandet av järnvägsövergång, trötthet, alkoholpåverkan, hög ålder, nedsatt hörsel, nervositet, bristande körkunskap.

De åtgärder, som särskilt ha sin bakgrund i den mänskliga faktorns inverkan på olyckshändelserna, ha påverkat det av utredningen framlagda förslaget om en förstärkning av förvarningsområdet genom att insätta särskilda avståndsmärken.

De ha även påverkat förslagen om att nyttja reflekterande material och att förstärka ljussignalernas stoppverkan genom att nyttja två rörliga stoppljus. Borttagandet av den nuvarande klarsignalen beräknas minska vårdslösheten vid passerandet av järnvägs korsningar och befordra en ökad ansvars känsla hos speciellt bilisterna.

4. Varje korsning representerar en viss potentiell olycksfallsrisk. Möjlighet finnes att med viss säkerhet matematiskt beräkna riskfaktorn för korsningen. När det gäller att bestämma korsningens skyddsbehov måste utöver den beräknade riskfaktorn hänsyn tagas till en del andra faktorer, som icke matematiskt kunna behandlas.

Med en begränsad sammanlagd kapacitet av skyddsanordningar som årligen kunna insättas, är det särskilt viktigt, att åtgärderna insättas vid de korsningar, som sålunda beräknas vara i mest behov härav.

5. För att bedöma, vilka skyddsåtgärder som i olika fall skola insättas, bör det relativa skyddsvärdet av respektive skyddsanordningar vara känt.

Med stöd av erfarenheterna särskilt från USA kan konstateras, att automatiska anordningar äro mera pålitliga och därför kunna få större skyddsvärde än manuella. Bommar ha i stort sett visat sig ha större skyddsvärde än övriga skyddsanordningar. Kombinationen ljussignal - automatisk bom har visat sig besitta särskilt stort skyddsvärde.

Särskilt i USA ha skyddsanordningar även av helt andra typer än de nu vanliga praktiskt prövats men åter försvunnit ur bruk. De skyddsanordningar vid plankorsningar, som nu internationellt sett genomgående komma till användning, äro varningsmärken, ljud- och ljussignaler samt bommar.

6. I vårt land finnes ett stort antal korsningar. Vi ha också många korsningar med relativt låg trafikintensitet, vid vilka dock ett ökat skydd är önskvärt. De skyddsanordningar, som insättas, böra därför byggas från en gemensam grund för att därefter vid behov successivt kunna förstärkas.

Med utgångspunkt härifrån föreslår utredningen, att korsningarna alltefter skyddsbehovet indelas i tre skyddsgrupper. Korsningarna i skyddsgrupp 1 skola vara försedda med varningsmärken (triangelmarke, avståndsmärken och kryssmarke). Dessa anordningar äro relativt billiga och kräva inga elektriska installationer. De förutsättas utrustade med reflexmaterial. I skyddsgrupp 2 tillkomma automatiska ljud- och ljussignaler. I skyddsgrupp 3 tillkommer därutöver bom, antingen manuellt manövrerad eller automatisk.

7. För korsningar utan skyddsanordningar eller med enbart kryssmarke har en granskning av olycksfallsstatistiken visat, att i ungefär 1/3 av ett större antal fall orsakerna till olyckshändelsen kunnat hänföras till egenskaper hos vägkorsningen, såsom vägens plan- och profilläge, vägbanans egenskaper samt siktförhållandena. Utredningen har visat, att åtgärder för förbättring av siktförhållandena bidra till att minska olycksfallsfrekvensen och att sådana åtgärder ofta kunna insättas utan väsentliga kostnader. Vidtagande av dylika åtgärder i erforderlig omfattning torde emellertid, vad beträffar enskilda vägar, tarva ändrade författningsbestämmelser.

8. Olycksfallsfrekvensen vid korsningar med enbart ljudsignaler har visat sig rätt låg. Detta gäller även i jämförelse med den kombinerade ljud- och ljussignalen. Detta kan dock icke anses fullt rättvisande, då den ensamma ljudsignalen icke sällan insättes vid korsningen med ringa eller ingen motortrafik.

I USA minskar man successivt antalet installationer med enbart ljudsignaler men ökar antalet installationer med enbart ljussignaler. Ljudsignalernas verkan

anses nämligen låg med hänsyn till de många slutna motorfordonen. Den amerikanska olycksfallsfrekvensen visar sig dock högre för korsningar med enbart ljussignaler än för dem, som ha såväl ljus- som ljudsignaler.

I vårt land har trafiken en annan sammansättning än i USA med omfattande trafikantkategorier vid sidan av bilarna. Med tanke härpå föreslås, att ljud- och ljussignaler normalt nyttjas i kombination. Båda fordra elektriska installationer för automatisk drift, vilka medföra väsentligt större kostnader än de egentliga signalerna.

9. Vid det förhållandevis ringa antal olycksfall, som inträffa vid korsningar, utrustade med bommar, synas väderleksförhållandena (dimma och snöyra) spela en framträdande roll.

Utredningens förslag innebär att utrusta även bommar med rörligt stoppljus samt att ha en lykta mitt på bommen. Fält med reflexmaterial skola vidare finnas på bommen. Dessa åtgärder beräknas minska antalet olyckshändelser vid bommar och även antalet fall av sönderkörda bommar.

Utredningen föreslår vidare, att den automatiska bommen inlemmas i vårt skyddssystem vid sidan av den automatiska ljud- och ljussignalen. Genom utredningens förslag skapas förutsättningar för revidering av de krav, som gälla för uppsättning av automatiska bommar och varigenom de nu icke kunna komma till användning annat än i speciella undantagsfall.

10. I utredningens uppdrag ingår icke att utreda frågan om planskilda korsningar. Vid den beröring, utredningen haft med denna fråga, har det framgått, att några av de befintliga planskilda korsningarna visat sig vara särskilt trafikvådliga. Detta beror i regel på att tillfartssträckorna av kostnadsskäl icke blivit tillräckligt utbyggda. För att få en tillfredsställande lösning på dessa problem vid nybyggnad måste man räkna med en hög kostnad, kanske 25 gånger högre än för en installation med automatisk bom.

Med hänsyn härtill måste man vid en fortsatt utveckling av säkerhetssystemet vid järnvägs korsningarna räkna med att skyddsproblemet för deras del löses med bibehållande av korsningar i plan. Det ringa antal planskilda korsningar, som kan beräknas tillkomma, måste väsentligen insättas med hänsyn till möjligheterna att öka väg- och järnvägstrafikens produktiva kapacitet.

#### Det fortsatta arbetet rörande skyddsanordningar.

Utredningens arbete har väsentligen inriktats på att giva en överblick över det aktuella läget och skapa underlag för en långsiktig planläggning av skyddsåtgärderna vid plankorsningar. Värdet av detta arbete blir beroende av om det planmässigt kan föras vidare. Det föreslås därför, att företrädare för de fyra organ inom järnvägsstyrelsen samt väg- och vattenbyggnadsstyrelsen, som normalt handlägga dessa frågor, tillsammans bilda en "delegation för skyddsanordningar vid plankorsningar". I delegationen böra sålunda ingå från järnvägsstyrelsen chefen för elektrotekniska byrån och överinspektören för ban-tjänsten samt från väg- och vattenbyggnadsstyrelsen vägtrafikinspektören och järnvägsinspektören.

Aktuella uppgifter för delegationen äro framför allt de fortsatta typproven samt fortsatt utformning av anläggningsprogrammet för att avgöra, vid vilka enskilda korsningar åtgärder böra insättas under de närmaste åren.

Fortsatta typprov. De typprov, som hittills ägt rum vid en ringa trafikerad väg på Lovön, ha tidigare nämnts i denna översikt. Modeller över nuvarande samt föreslagna märken och signaler, som där uppsatts, komma tills vidare att bibehållas för att tjäna som åskådningsmateriel för personer, intresserade av skyddsanordningarnas utformning.

Åtgärder ha vidtagits för fortsatta systematiska prov rörande de föreslagna skyddsanordningarnas verkan på trafikanternas syn- och hörselsinnen. Proven med ljussignalerna skola även avse deras detaljutformning och därvid grundas på en jämförelse mellan nuvarande och föreslagna signaler. De skola ledas av ögon- respektive öronläkare i kontakt med teknisk expertis.

I skrivelse till Kungl Maj:t den 7 januari 1949 gjorde utredningen framställning om att få ordna praktiska prov med de föreslagna skyddsanordningarna. Sedan Kungl Maj:ts tillstånd erhållits den 14 januari 1949, ha åtgärder vidtagits, för att proven snabbt skola kunna igångsättas. Efter samråd med berörda myndigheter och representanter för trafikintresset har planerats att utsätta föreslagna skyddsanordningar vid en korsning av vardera skyddsgrupperna 1, 2 och 3 dels i trakten av Stockholm och dels i trakten av Laholm. Korsningarna komma härvid icke att uppföras i högre skyddsgrupp. Befintliga anordningar komma att kompletteras och revideras i enlighet med utredningens förslag för att snabbt få igång proven. Vid en korsning i Västerbottens län insätts varningsmärken av föreslagen typ i avsikt att få erfarenheter av dem speciellt under vinterförhållanden.

För att erhålla ytterligare erfarenheter av varningsmärkenas insättande i olika delar av landet föreslås att under budgetåret 1949-1950 prov i större skala med varningsmärken skola ske. Dessa prov synas i första hand böra insättas vid de korsningar, som trafikräknades under hösten 1948.

Anläggningsprogram. Vad beträffar varningsmärken lägger nuvarande kapacitet för tillverkning och montering icke hinder i vägen för att snabbt genomföra utredningens anläggningsprogram. I fråga om säkerhetsanordningar är kapaciteten särskilt vad beträffar montering däremot begränsad och beräknas kunna ökas först successivt under en följd av år. Här är också att märka, att de säkerhetsanordningar, som redan påbörjats i februari 1949, beräknas taga kapaciteten i anspråk även för hela budgetåret 1949-1950.

Av utomordentlig vikt är, att skyddsbehovet systematiskt analyseras för alla de korsningar, där säkerhetsanordningar kunna övervägas. Man får härigenom en reell grund för bedömning av dessa korsningars inbördes skyddsbehov, så att den begränsade kapaciteten kan nyttjas för tillfredsställande av de viktigaste behoven. En grund för ett sådant systematiskt arbete anser sig utredningen ha funnit i den riskfaktor, som matematiskt beräknats och som jämte övriga skyddsfaktorer beräknas ge ett tillförlitligt utslag för en grovsortering av korsningarna. En inspektion på platsen måste i regel därefter ske i de fall, som med sannolikhet kunna bli aktuella.

Det beräknas, att ett långsiktigt utökad program för skyddsanordningar kan börja genomföras först från och med budgetåret 1950-1951. Det förutsättes härvid, att de förbättrade varningsmärkena, efter proven i större skala under budgetåret 1949-1950, insätts i landsdel efter landsdel, så att man efter en 4-årsperiod kan beräknas ha försett hela landet med dylika. Tillverknings- och monteringskapaciteten för säkerhetsanordningarna beräknas under denna period successivt höjd för att därefter fortsätta i bibehållen skala under en följd av år. Uppgifter, som härvid skola komma till utförande, äro att höja korsningar till högre skyddsgrupp, att komplettera och revidera befintliga anordningar till föreslaget system samt slutligen att verkställa underhållsarbeten på anordningar i bruk.

Fortsatt studium av olycksfallen. Utredningen framlägger förslag om uppläggande av ett plankorsningsregister. Förslag föreligger också om infordrande av fullständiga primäruppgifter för systematisk bedömning av korsningars skyddsbehov ävensom för att samla erfarenheter om inträffade olycksfall vid olika korsningar.

Ett fördjupat studium av orsakerna till olycksfallen vid plankorsningar är av stor betydelse. Det förutsättes, att detta kommer till stånd genom det av Kungl

Maj:t föreslagna trafiksäkerhetsrådets försorg.

Skyddsåtgärder av olika slag måste slutligen stödjas av författningsbestämmelser samt trafiksäkerhetspropaganda. Betydelsefullt är, att alla dessa åtgärder väl samordnas efter en långsiktig plan.

---

Ledamöter av konferensgruppen.

Utredningen	Utredningsmannen Sekreteraren
Trafikintresset	Majoren J.G. Bjurling Direktören C. Byström Ombudsmannen J. Christensson Direktören S.A.O. Hagardt
Vägintresset	Vägtrafikinspektören K.G. Ekberg <sup>1)</sup> Järnvägsinspektören E.O.L.Fredriksson Vägingenjören A. Norén
Järnvägsintresset	Överinspektören A.R. Carlstedt Trafikchefen L.T. Granfeldt 1:e baningenjören O.E. Santén Överingenjören L.Th. Thelander <sup>2)</sup>
Sakkunniga	Professor J.E. Alm 1:e aktuarien J.P.E. Collett

---

1) Ställföreträdare: vägingenjören T.S. Lindbeck

2) - " - : t f byrådirektören F.T. Lundberg.

Organisationer, kallade till trafikmöte den 27 januari 1949 av National-  
föreningen för trafiksäkerhetens främjande.

Järnvägsstyrelsen  
Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen  
Svenska järnvägsföreningen

1944 års trafikförfattningssakkunniga

Svenska försäkringsbolags riksförbund  
Trafikförsäkringsföreningens orsaksundersökning

Trafikantorganisationer

Automobil Klubben och KAK:s landsförbund  
Cyklisternas riksförening, Cykelfrämjandet  
Motorförarnas helnykterhetsförbund  
Motormännens riksförbund  
Svenska motorförbundet  
Sveriges bilskolors riksförbund  
Sveriges läkares automobilklubb

Intresseorganisationer inom trafiken

Svenska droškbilägareförbundet  
Svenska järnvägsmannaförbundet  
Svenska kommunalarbetareförbundet  
Svenska lasttrafikbilägareförbundet  
Svenska omnibusägareförbundet  
Svenska postmannaförbundet  
Svenska transportarbetareförbundet

Diverse organisationer

Automobilbesiktningsmännens förening  
Föreningen Sveriges landsfiskaler  
Riksförbundet landsbygdens folk  
Svenska försäkringsföreningen  
Svenska lokaltrafikföreningen  
Svenska polisförbundet  
Svenska vägföreningen  
Trafikförsäkringsföreningen

## Kap I. Nuvarande skyddsanordningar.

I bifogade plansch I-1 visas de skyddsanordningar, som nu nyttjas i vårt land. De tre anordningarna till vänster äro sådana, som nyttjas vid korsningar med enkelspår, medan återstående anordningar användas vid korsningar med flera spår. Alternativt visas kryssmärke ensamt samt i förening med ljudsignal respektive både ljud- och ljussignaler. Förvarningsmärke kommer endast till användning vid korsningar, där sikten är så dålig, att kryssmärket icke är synligt på 50 meters avstånd. Triangelmärke skall, som planschen visar, vara åsatt en symbol, antingen grind- eller loktecken. Slutligen är att nämna fällbommen med tillhörande vridlykta å bomstativet.

Av anordningarna hänföres triangelmärket till vägsignaler, medan de övriga betraktas som järnvägssignaler. Från utredningens synpunkt behandlas de alla gemensamt, då de tillsammans tjäna ändamålet att skydda vägtrafikanter, som passera en järnvägs korsning.

### A. Särskilda undersökningar rörande nuvarande förhållanden.

För att få underlag för utredningen ha införskaffats kompletterande fakta om säkerhetssystemet icke blott hos oss utan också i vissa andra länder, framför allt de nordiska länderna och USA. Materialet har sammanställts och återfinnes i bilagorna A-G.

I bilaga A lämnas en kortfattad redogörelse för det arbete, som bedrivits hos oss på förevarande område sedan år 1933, det år då gällande säkerhetskungörelse utfärdades. I en särskild tablå redovisas bl a de förslag i hithörande sakfrågor, som lämnats av tidigare utredningar och som utredningen kunnat bygga vidare på.

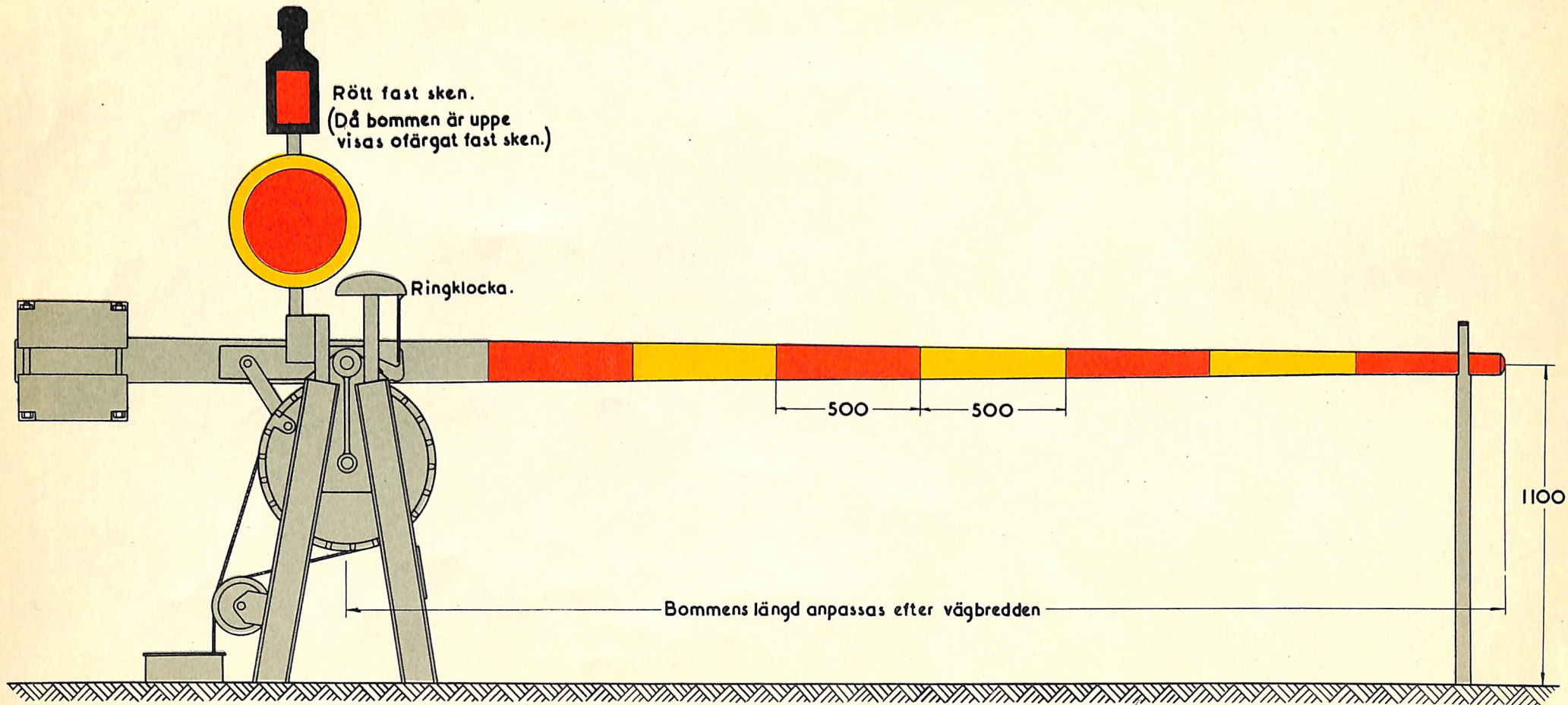
Till bilagan hör även en perspektivskiss över en försöksanläggning vid Vanhäll, uppsatt efter förslag av numera byråchefen L. Wistrand och omnämnd i hans principbetänkande i trafiksäkerhetsfrågan (SOU 1940:33).

Man har vid Vanhäll dragit ut förvarnande ljussignaler ända till förvarningsmärkena. Med hjälp av en anordning med solventil har man vidare reglerat ljusstyrkan, varigenom den blir större på dagen. Enligt vad utredningen inhämtat ha några olyckor icke inträffat vid denna korsning, sedan de reviderade anordningarna installerats. Principen att förstärka förvarningen framför korsningen ligger till grund även för den lösning, som i det följande föreslås av utredningen. En sådan förstärkning har utredningen emellertid sökt åstadkomma utan att draga ut det elektriska systemet, vilket ställer sig kostsamt och i varje fall kan tillämpas endast vid sådana korsningar, där elektriska installationer för automatiska ljussignaler eller bommar förekomma.

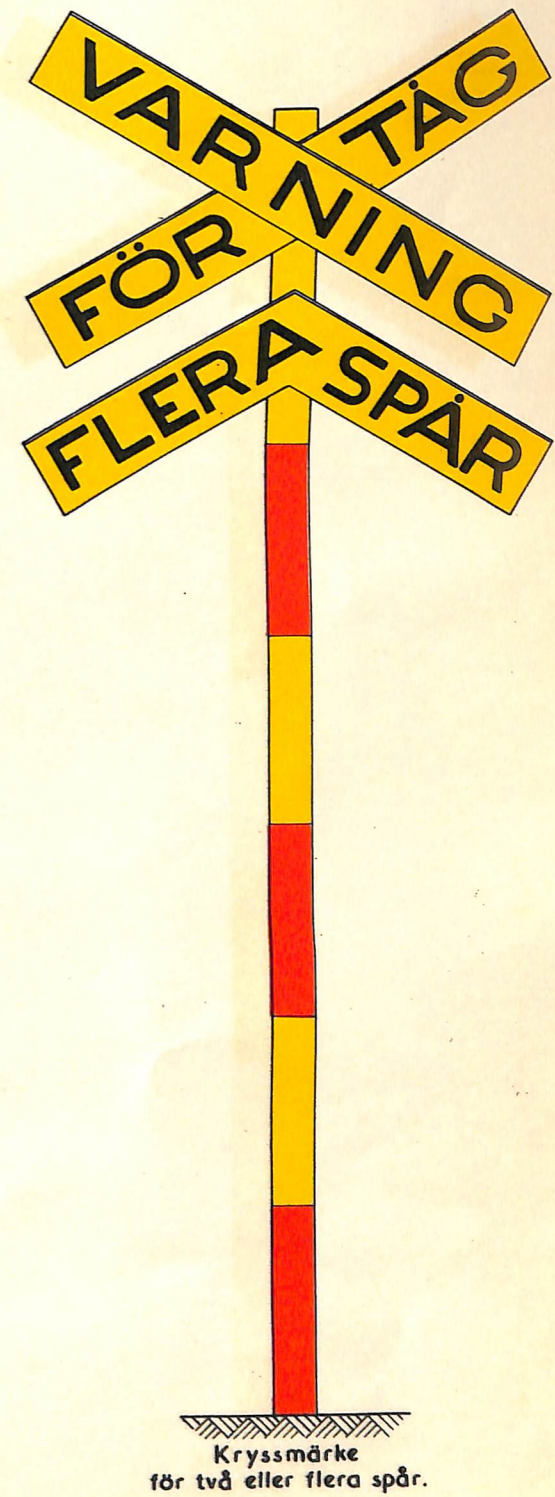
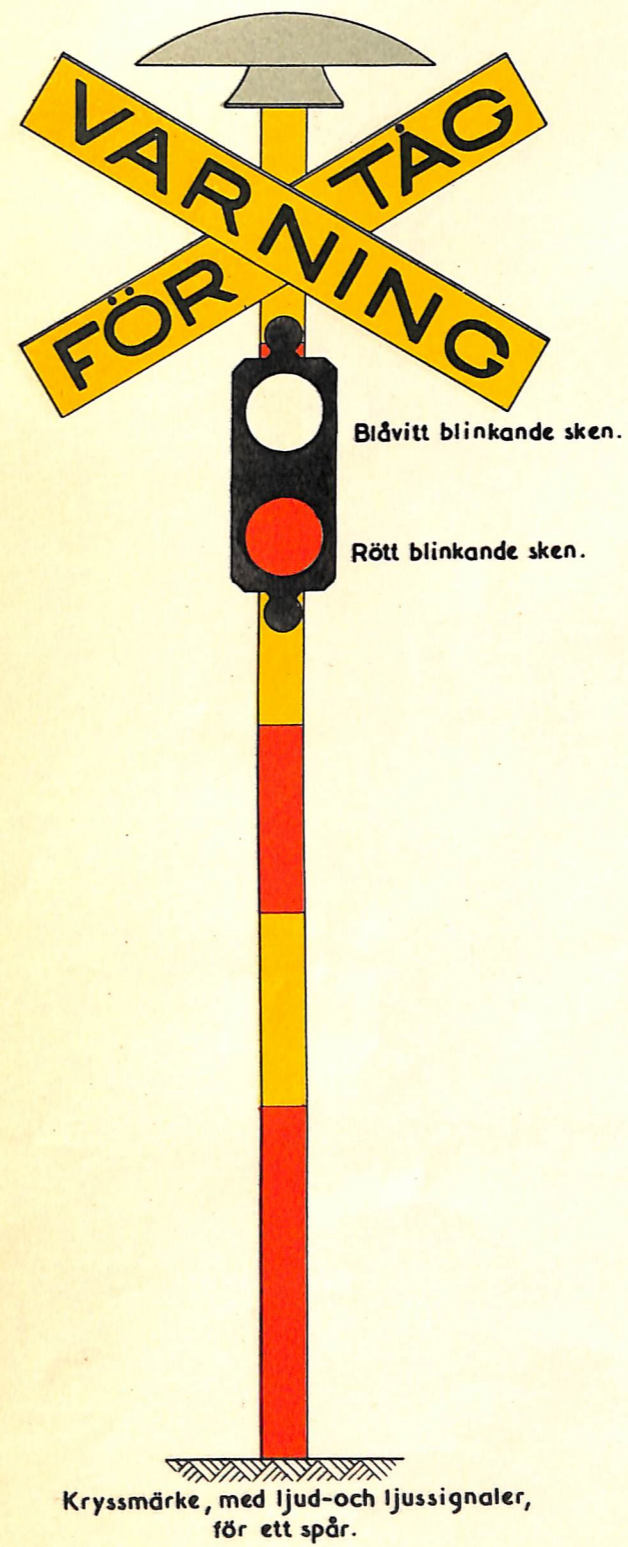
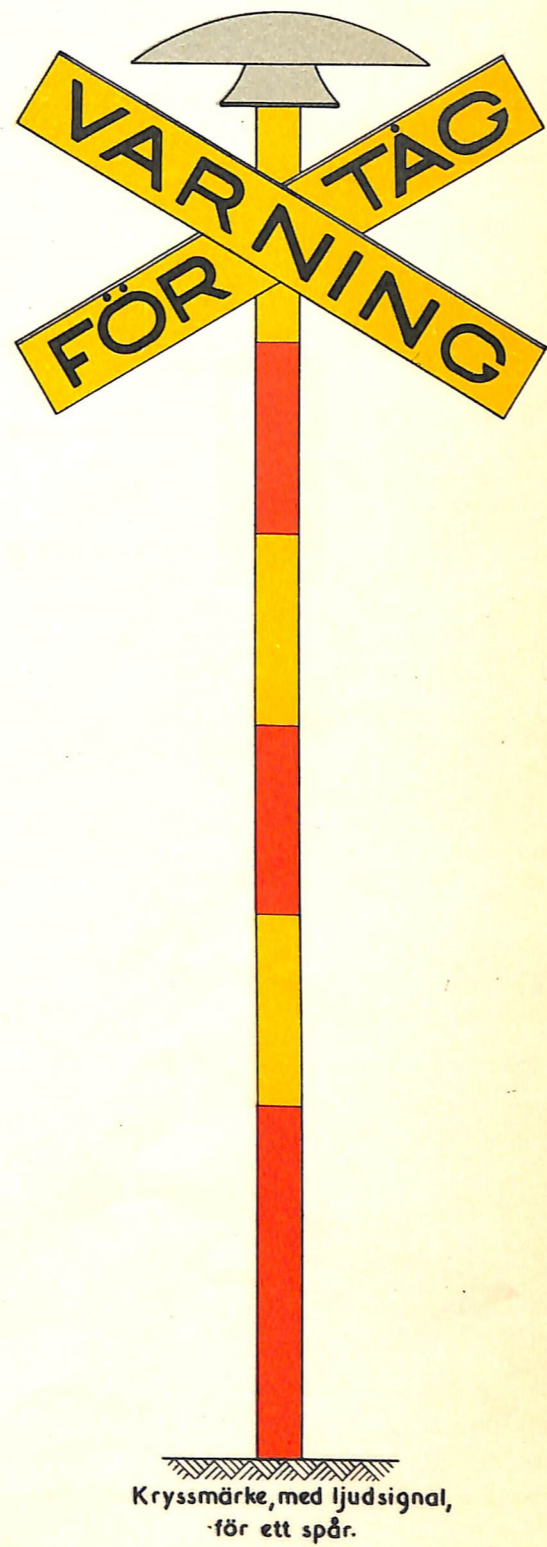
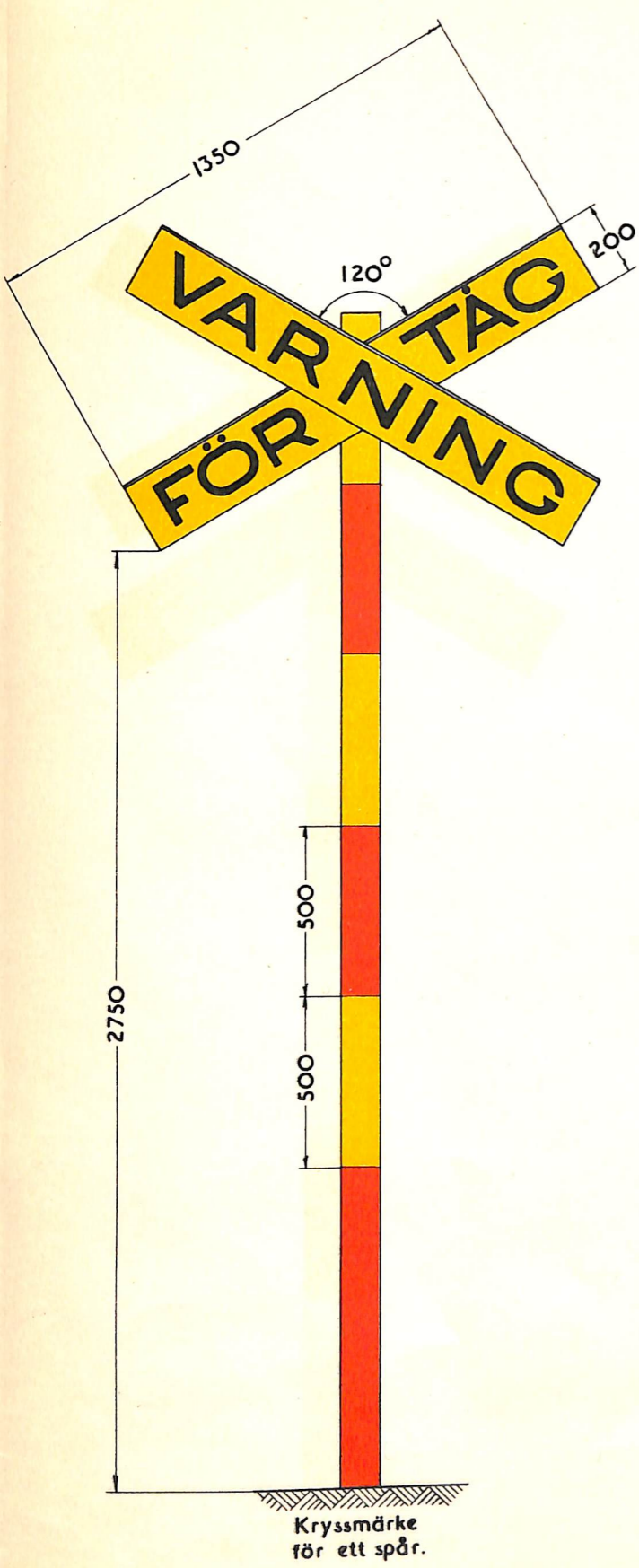
I bilaga B lämnas en sammanställning av de skyddsanordningar, som förekomma i Sverige och utlandet, i avsikt att därigenom möjliggöra jämförelser mellan olika lösningar, som framkommit på förevarande område. Plansch I-2 visar skyddsanordningarna i de länder, från vilka uppgifter härom inhämtats, nämligen de nordiska länderna, USA och Frankrike samt Tyskland, Holland och Belgien. De tre sistnämnda länderna ha inbördes beslätade skyddssystem.

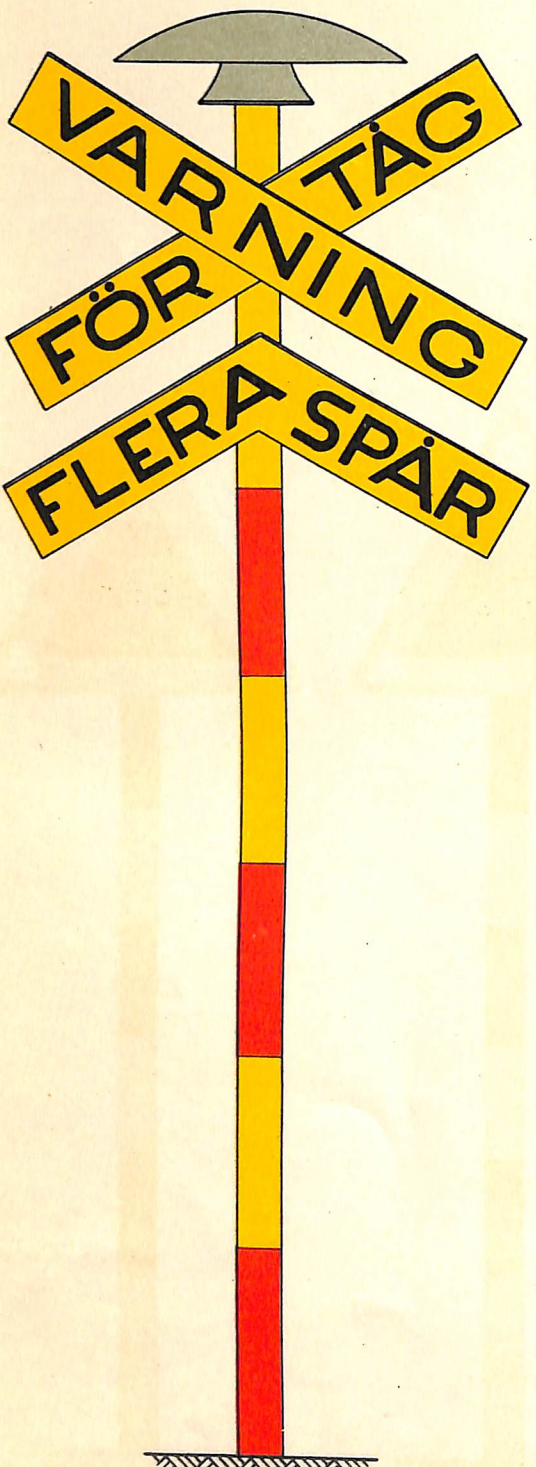
Det har för utredningen varit av stor betydelse att kunna bygga sitt förslag till skyddsanordningar med erfarenheterna från olika länder som grund. Detta är betydelsefullt också därför, att man på detta område eftersträvar internationell likformighet.

I följande tre bilagor, C-E, lämnas redogörelser för undersökningar, som skett i

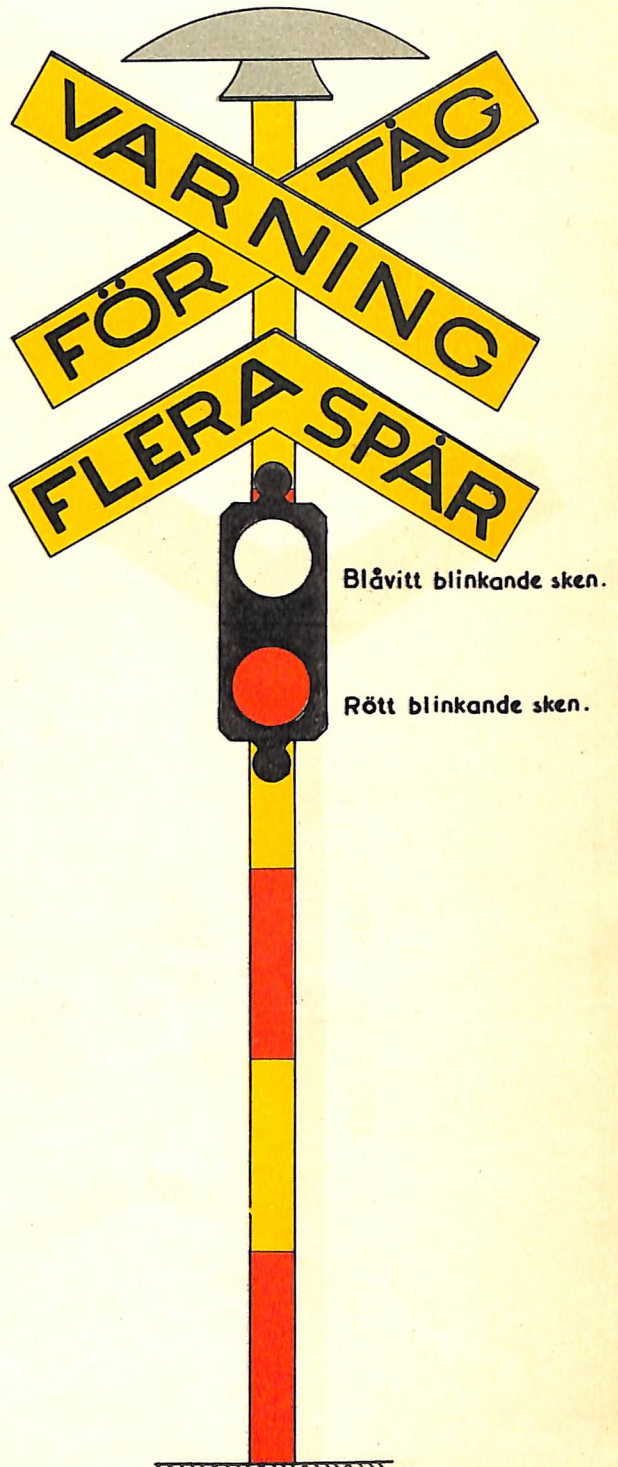


Fällbom med rund sektion.

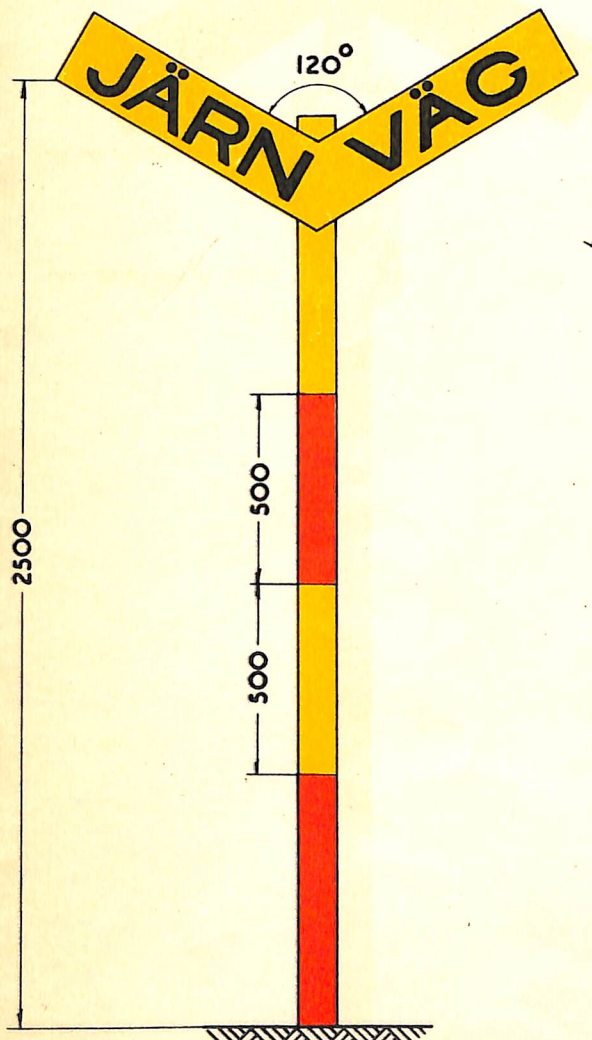




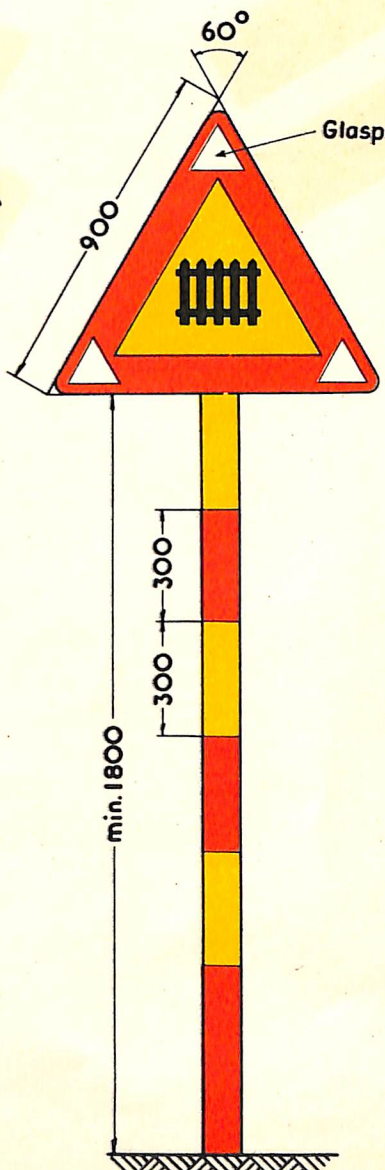
Kryssmärke, med ljudsignal, för två eller flera spår.



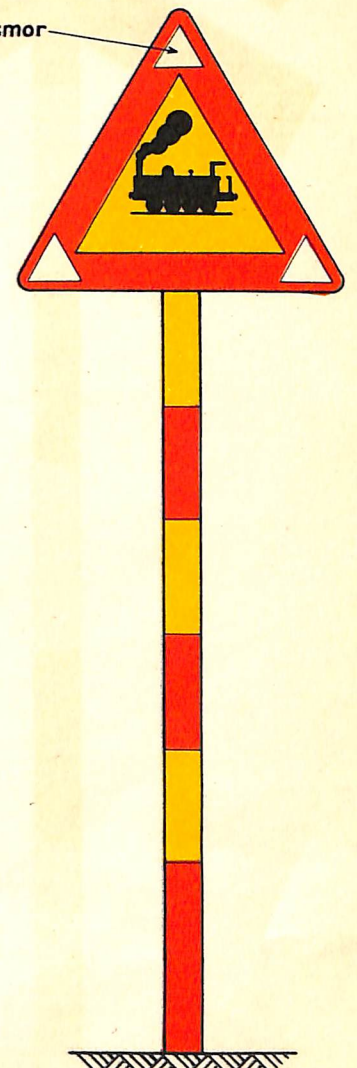
Kryssmärke, med ljud-och ljussignaler, för två eller flera spår.



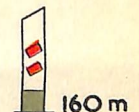
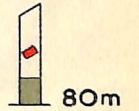
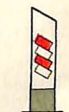
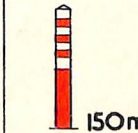
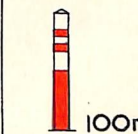
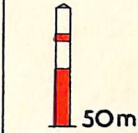
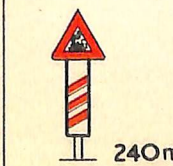
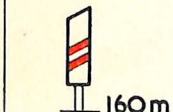
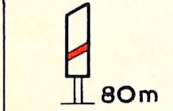
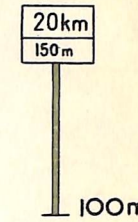
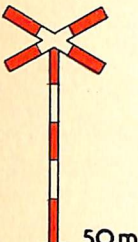
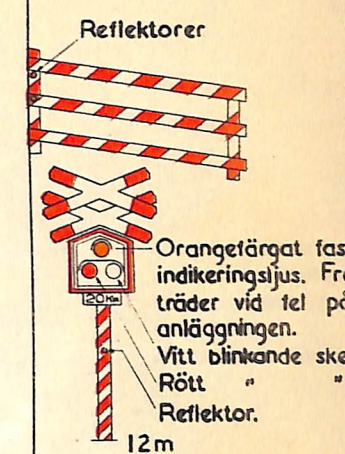
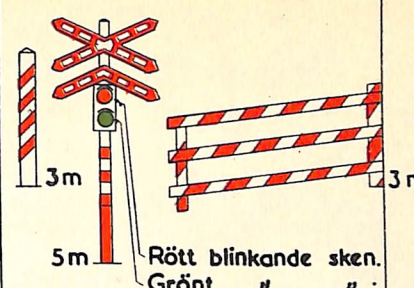
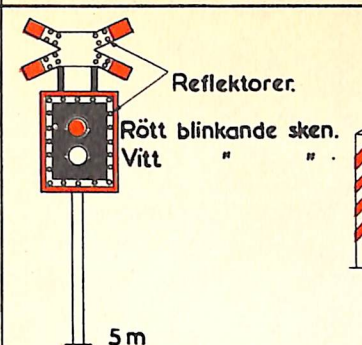
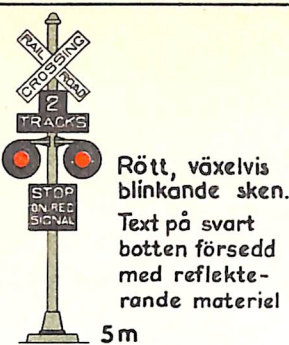
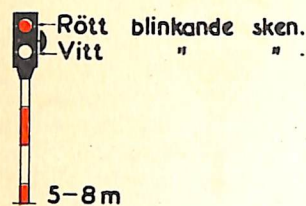
Förvarningsmärke.



Triangelmärke för bevakad korsning.



Triangelmärke för obevakad korsning.



SVERIGE

DANMARK

NORGE

USA

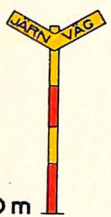
FRANKRIKE

TYS

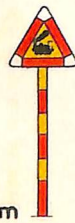
Blåvitt blinkande sken.  
Rött



Avstånd från närmaste rälssträng. 8-12m



50 m



200 m

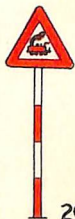


Rött blinkande sken.  
En ljusöppning för dubbelspår och ett enkelspår. Två ljusöppningar för två enkelspår.

6-12m



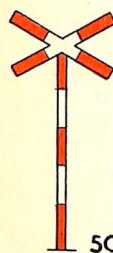
100m



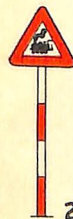
200m

Rött blinkande sken.  
Vitt

5-8m



50m



200m



Rött, växelvis blinkande sken.  
Text på svart botten försedd med reflekterande material

5m



Reflektorer.

210m



Banan fri från tåg.

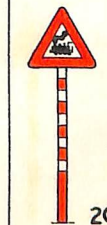


När tåg nalkas.

Rött blinkande sken.

Reflektorer.

5 m



200m



samband med utredningen för att inhämta ytterligare sakuppgifter om det nuvarande systemet i vårt land.

I bilaga C lämnas sålunda en översikt över det antal skyddsanordningar av olika typer, som fanns vid 1947 års utgång. De i bilagan givna uppgifterna avse utslutande att giva en överblick över den föreliggande frågans allmänna omfattning och karaktär i vårt land.

En inventering har - såsom framgår av bilaga D - skett av plankorsningar med motortrafik, som sakna säkerhetsanordningar. Inventeringen ombesörjdes av väg- och vattenbyggnadsstyrelsen och dess regionala organ i samarbete med vederbörande järnvägsförvaltningar och omfattade samtliga järnvägar - såväl statens som enskilda - oavsett om de voro upplåtna för allmän trafik eller ej. Ändamålet med densamma var att få en uppfattning om antalet dylika korsningar - c:a 4.500 - samt om deras beskaffenhet och behov av skyddsanordningar. Uppgifter ha även infordrats om sikten och möjligheterna att påverka denna.

De korsningar, som av vederbörande inventeringsmän bedömdes vara i särskilt behov av skyddsanordningar, ha trafikräknats. De resultat, som härvid framkommit, återgivas i bilaga E.

Slutligen ha särskilda trafikundersökningar ägt rum i avsikt att utröna hur vägtrafikanter (bilister) reagera för ljussignaler, se bilaga F. Dessa undersökningar ha upplagts så, att resultaten kunnat i möjligaste mån bli jämförbara med de resultat, som publicerats från en tidigare liknande undersökning i USA.

I bilaga G har förefintlig statistik angående olycksfall vid järnvägs korsningar sammanställts och gjorts till föremål för särskild analys. Utredningen har härigenom blivit i tillfälle att tillgodogöra sig de erfarenheter, som äro att hämta ur detta material. En jämförelse har även här skett med förhållandena i USA.

Som en komplettering till ovan berörda redogörelser för nuvarande förhållanden har utredningsmannen i bilaga H sammanfattat några intryck från en resa i USA, som han företagit under den tid, utredningen pågått. Ändamålet med sammanfattningen har särskilt varit att giva en översikt över de principer, man följt i USA på hithörande område, samt utvecklingstendenserna i fråga om skyddsåtgärder vid järnvägs korsningar därstädes. Uppgifter rörande USA återfinnas i denna rapport i den utsträckning jämförelse med därvarande förhållanden ansetts vara av intresse.

#### B. Synpunkter på nuvarande system.

När i det följande erinringar göras i fråga om det nuvarande säkerhetssystemet, innebär detta icke, att systemet icke har stora förtjänster. Sålunda kan nämnas, att vårt land jämförelsevis tidigt började använda automatiska skyddsanordningar, särskilt ljussignaler.

Det förslag, som här framlägges, bygger på befintlig grund. Det har varit utredningens strävan att få fram ett så bra system, som man över huvud taget kan åstadkomma till skäligen kostnader och med de hjälpmedel, som nu stå till buds. En förutsättning har varit, att det nuvarande systemet skall kunna anpassas efter ett enligt utredningens förslag reviderat system.

Mot den allmänna bakgrund, som här tecknats, samlas i det följande några synpunkter på det nuvarande systemet. Först upptages frågan om anordningarnas insättande, varefter varje enskild typ av skyddsanordningar beröres. I ett särskilt avsnitt sammanföras utredningens synpunkter på den s k "klar"-signalen - det vita ljuset i nuvarande ljussignal - vilken fråga ingående behandlats under utredningen.

### 1. Anordningarnas insättande.

Vid vilka korsningar skola anordningar uppsättas? Frågan, om skyddsanordningar skola insättas vid en viss korsning, kan många gånger bli avgjord efter formella grunder i stället för efter den potentiella risk, som föreligger vid korsningen.

Inom säkerhetskungörelsens tillämpningsområde falla sålunda endast korsningar med allmänna vägar samt enskilda, allmänneligen befarna vägar. Givet är dock, att bland övriga korsningar många vid en värdering efter den potentiella risken skulle visa sig i större behov av skyddsanordningar än mindre utsatta korsningar av de kategorier, som enligt säkerhetskungörelsen skola erhålla sådana.

Av betydelse i detta sammanhang är också, att järnvägs ägare icke heller har möjlighet att erhålla bidrag av statsmedel för skyddsanordningar, som uppsättas vid korsningar med enskilda, icke allmänneligen befarna vägar.

Även mellan de korsningar, som falla under säkerhetskungörelsen, råder en viss dualism, i det att de sk frsiktskorsningarna bland dem utgöra en särskild grupp, vid vilka säkerhetsanordningar ej behöva anordnas (varningsmärken finnas dock). Avgörande för om en korsning skall anses som frsiktskorsning äro enbart siktförhållandena. Många andra faktorer, exempelvis trafikens omfattning, kunna emellertid vara bestämmande för korsningens potentiella risk, som kan motivera, att säkerhetsanordningar hellre borde insättas där än vid någon annan korsning.

Avvägning mellan olika korsningar. När det gäller behandlingen av inkommande ansökningar om anbringande av skyddsanordningar, har man svårt att åstadkomma en avvägning mellan de olika ansökningarna. Man har icke något mått, varigenom den ena korsningens skyddsbehov kan jämföras med den andra.

Följden härav är, att den regeln i stort sett måste följas, att åtgärder igångsättas successivt i den ordning, besluten om åtgärder ha fattats. Då behoven äro större än såväl finansiell som teknisk kapacitet, få korsningar med stort skyddsbehov i en del fall vänta länge, medan åtgärder vidtagas vid korsningar med relativt mindre skyddsbehov.

Sikten. Rådande siktförhållanden ha stor betydelse för bedömandet av risken vid en korsning. Ehuru icke sällan en väsentlig siktförbättring kan åstadkommas till ringa kostnad, har man små möjligheter att vid korsningar med enskilda vägar genomföra dylika åtgärder i önskad omfattning.

Planskilda korsningar. I vårt land finnes ett icke ringa antal planskilda korsningar. Antalet är dock litet i förhållande till sammanlagda antalet korsningar mellan järnväg och väg. Kostnaden för att anordna en planskild korsning är emellertid - särskilt vid snabb och tung trafik - av den storleksordningen, att den dominerande utvägen, då det gäller att åstadkomma ökat skydd vid våra järnvägs-korsningar, måste bli att anbringa skyddsanordningar.

Frågan om planskilda korsningars insättande ligger utanför ramen för denna utredning. Här må endast nämnas, att det vid besök i Danmark och Norge noterats, hur man där mera konsekvent än hos oss sökt att frigöra vissa av järnvägens huvudlinjer från plankorsningar. Vid den fortsatta utbyggnad av järnvägsnätet, som pågår i Norge, följer man principen att vid nyanläggning anordna planskilda korsningar. Särskilt vid högre hastigheter för trafikmedlen samt vid mera intensiv och automatiserad järnvägsdrift framträder betydelsen av mera långsiktiga riktlinjer för insättandet av det ringa antal planskilda korsningar, som kan komma till stånd. De måste insättas så, att de komma till största nytta för såväl vägtrafikens som järnvägstrafikens produktiva kapacitet.

## 2. Olika typer av skyddsanordningar.

### Triangelmärke.

Förområdet. En svaghet med nuvarande system är, att triangelmärket står ensamt på långt avstånd från korsningen och utan anknytning till de skyddsanordningar, som där finnas anbringade. De vägfarande anse sig i allmänhet ej behöva minska farten redan vid passerandet av triangelmärket. De löpa sedan risk att glömma den förvarning, de fått, för att plötsligt befinna sig framför en järnvägs korsning.

När man jämför med andra länder, noterar man den kraftiga betoningen av förvarningen, som skett på den europeiska kontinenten genom avståndsmärkena. Dessa indela sträckan mellan triangelmärket och korsningen i ungefär lika längdavstånd, vilket giver den vägfarande upprepade påminnelser om kvarvarande avstånd till korsningen. I USA har man förlitat sig på den kraftiga rörliga stoppsignalen, vilken även nyttjas vid bommar. Tendensen där går emellertid mot en ökad förvarning, varvid särskilt motororganisationerna driva fram en mera allmän användning av det förvarningsmärke, som där nu är aktuellt.

Det har ansetts psykologiskt felaktigt att för järnvägs korsningar ha två typer av triangelmärken, nämligen ett med lok och ett med grind. Den vägfarande uppmärksamhet bör koncentreras på att det kommer en övergång. Hur denna är utrustad, är en sekundär fråga, som icke bör få distrahera uppmärksamheten. En övergång är alltid farlig.

Det är enligt utredningens mening riktigast att ha ett enhetligt tecken i triangelmärket, som visar, att det kommer en järnvägsövergång med de risker, som alltid äro förbundna med en sådan. Det mest slagkraftiga av dessa tecken och även lättast att komma ihåg anses loket vara. Uppgiften för bksymbolen i triangelmärket skall vara att påminna den vägfarande om att han själv har ansvaret för att vid övergången intet händer och därför bör iakttaga största möjliga försiktighet.

Pilmärket. Icke sällan gå en större väg med genomgångstrafik och en järnväg parallellt med varandra, varvid merendels avtagsvägar från huvudvägen korsa järnvägen. I sådana fall använder man enligt nuvarande system en tavla med en pil att anbringas vid huvudvägen under ett triangelmärke med lok- eller grindtecken. Man sätter därjämte ofta ljussignalerna vid korsningen snett, för att de även skola ses från huvudvägen. Lösningen är enligt utredningens mening inkonsekvent. När ljussignalen visar rött sken, innebär det i förevarande fall nämligen, att man ej kan komma fram på avtagsvägen men alltjämt kan köra huvudvägen. Oklarhet om signalernas verkliga innebörd i dylika fall stör genomgångstrafiken och minskar respekten för signalerna. Konsekvensen kan också ifrågasättas i att ha triangelmärke med lok- eller grindtecken vid huvudvägen, när korsningen är belägen på avtagsvägen.

En lösning på hithörande problem har man nyligen fått fram i USA i form av en särskild ljussignal, se bilagorna B och H.

En med denna närbesläktad lösning har behandlats under utredningen. Det preliminära förslag till "avtagsmärke", som framkommit under utredningen, motsvarar närmast ett vanligt vägvisarmärke, vartill fogats två gula blinklampor. När ett tåg passerar över korsningen, blinka dessa båda lampor växelvis i anslutning till det rörliga stoppljuset. Utredningen har icke velat framlägga ett slutgiltigt förslag i denna fråga, men finner det önskvärt, att frågan utredas vidare av vederbörande myndigheter. Vägsignalernas utformning har också behandlats av 1944 års trafikförfattningssakkunniga, med vilka samråd skett i denna fråga, då märket har nära samband med övriga märken i vägmärkeskungörelsen.

## Kryssmärke<sup>1)</sup>

Nuvarande kryssmärken äro försedda med texten "Varning för tåg", vid flera spår med tillägg av orden: "Flera spår". Den uppfattningen har genomgående framförts, att texten numera har föga värde, då kryssmärkenas innebörd torde vara allmänt känd. De vägfarande reagera icke längre inför texten.

I vårt land förekommer kryssmärke vid samtliga korsningar, där skyddsanordning av något slag finnes. Det bibehålles sålunda även vid korsningar med ljussignal samt med bom. Kryssmärket har därför hos oss allmänt kommit att uppfattas som det obligatoriska tecknet för att utmärka en järnvägs korsning. Samma är förhållandet i USA. Så är däremot icke fallet på den europeiska kontinenten, där kryssmärket icke nyttjas vid bom. I det konventionsutkast, som utarbetats i Genève, har man följt den senare linjen. Se närmare härom kapitel VI.

Varningsmärkenas färg. Vid granskningen av nuvarande skyddsanordningar har färgfrågan prövats. En genomgång av tidigare överväganden i denna fråga har även skett, jfr tab A-1.

Utredningen har för sin del stannat för att bibehålla den nuvarande färgkombinationen för vägmärken, nämligen gult-rött. Den gula färgen anses sålunda kontrastera bättre mot terrängen under större delen av året och den är också mindre känslig för nedsmutsning än den alternativa vita färgen. Vad den röda färgen beträffar har anlitað ögonexpertis framhållit, att den mot en skarpt lysande vit bakgrund har en tendens att icke uppfattas. Kombinationen med gul färg är även av denna anledning att föredraga.

Från internationell synpunkt föreligger icke hinder att använda den ena eller andra färgkombinationen. Enligt föreliggande konventionsutkast kan färgen å skyddsanordningarna vara antingen röd-gul eller röd-vit.

## Ljudsignal.

Ljudsignalen förekommer hos oss icke sällan ensam, d v s utan att ljussignal samtidigt finnes anbringad vid korsningen. Det må härvid noteras, att största kostnaden vid automatiska skyddsanordningar faller på de elektriska anordningarna, spårledningarna m m, vilka måste finnas kompletta redan vid anläggning av en automatisk ljudsignal. Vid korsning, som redan har dylik signal, kan man alltså till relativt lägre kostnad anbringa även ljussignal. Mot användning av enbart ljudsignal kunna vidare framföras vissa erinringar. Bilister höra således merendels icke ljudet, då fordonen äro slutna. Motorbullret bidrar också härtill. Dessutom är nedsatt hörsel och dövhet vanligt förekommande, särskilt hos äldre personer. Det förekommer också fall, där dispens beviljats för dövstumma personer att köra bil.

Det synes enligt utredningens mening befogat, att automatisk vägsignalanläggning i regel utrustas med såväl ljud- som ljussignalanordningar.

Tendensen är särskilt i USA att minska antalet ljudsignaler, även såsom komplement till ljussignalerna, eftersom landsvägarna ha övervägande motortrafik. Undantag göres härvid för övergångar, där det förekommer mycket fotgängare. Hos oss är trafiken mera sammansatt, särskilt genom det stora antalet cyklar på vägarna. Vi ha därför större skäl att bibehålla ljudsignalen som kompletterande varning till ljussignalen.

1) Är kryssmärke icke synligt för den vägfarande på 50 meters avstånd, skall därjämte finnas ett särskilt förvarningsmärke, jfr sid 1. Sistnämnda märke beräknas enligt utredningens förslag kunna utgå.

### Ljussignal.

Motiveringen för utredningens förslag att slopa det vita ljuset, den s k klar-signalen, återfinnes i ett följande avsnitt av detta kapitel. Här skall blott göras vissa anmärkningar om förhållandena i andra länder i fråga om ljussignalens utformning.

Det i Danmark använda systemet är sålunda i detta sammanhang av intresse. Man tog där för ett tiotal år sedan upp hela frågan om principerna för ljussignalernas utformning till systematisk analys, vilket skedde i samband med ett planerat införande av automatiska ljussignaler. Det system, man då kom fram till, byggde på erfarenheter från andra länder samt jämförande prov med ljussignaler av olika fabrikat. Avsikten härmed var särskilt att utröna, om ljussignalerna kunde anses helt driftsäkra. Då man fann, att så aldrig helt kunde anses vara fallet, ansåg man det riktigare att lägga det primära ansvaret på vägtrafikanten. I överensstämmelse härmed utrustades ljussignalerna i Danmark med enbart stoppsignaler, alltså utan "klar"-signaler.

I USA har man rörligt stoppljus, s k flashing light. Man koncentrerar sig sålunda på att använda kraftigast möjliga stoppsignal och anser, att den vägfarande själv skall känna ansvaret och vara försiktig, varvid en "klar"-signal anses principiellt felaktig. Den tenderar att avtrubba den vägfarandes egen ansvars känsla.

I Frankrike tillämpas också systemet med enbart stoppsignal.

I andra länder, såsom Norge och Tyskland, användas ljussignaler med såväl stopp- som "klar"-signal.

### Bom.

Å den nuvarande bommen finnes i regel ingen belysning eller reflexanordning, vilket medverkar till det stora antal påkörningar, som nu förekommer på bommar. Betydelsen av att ha belysning på bommen framgår av en statistisk undersökning, som gjorts i USA och som refereras i bilaga H.

I ett flertal fall förekommer på kryssmärket framför bommen en röd lykta, vilken lyser rött i samband med bommens fällning. Det synes inkonsekvent att icke här ha såväl "klar"-signal som rött ljus liksom vid de automatiska ljussignalerna.

Man må observera att vi i vårt land ha relativt flera bommar än exempelvis USA, men att de - i olikhet mot vad där är fallet - rätt genomgående äro manuellt manövrerade, i regel från närmaste station. Erfarenheten såväl hos oss som i USA, har visat, att man når större driftsäkerhet och därmed också större skyddsvärde med ett automatiskt än ett manuell skött system.

I vårt land har en vidare användning av automatiska bommar hindrats bl a därav, att full signalering, såväl huvudsignal som försignal, mot banan utgör en förutsättning för dess insättande.

En konsekvens härav har varit, att den rationalisering, som de senare åren pågått för att minska behovet av personal till skyddsanordningarnas skötsel, närmast inriktats på att införa elektrisk i stället för mekanisk överföring för bommar, som manuellt skötas från stationerna, och vidare att ersätta bommar ute på linjen, som måste skötas av särskilda vakter, med automatiska ljud- och ljussignaler. Detta kan medföra en minskad skyddsverkan.

Bommar, som kräva manuell bevakning ute på linjen, bli mycket dyra i drift. Fördelaktigt hade även på den grund varit, om förutsättningar förefunnits att föreslå användning av den automatiska bommen som ett alternativ.

Övergången från manuell till automatiskt system med utlösning av skyddsanordningarna från tågen är otvivelaktigt en utveckling, som måste gå vidare. Härför talar såväl den ökade driftsäkerhet som de lägre driftskostnader, som därmed vinnas. Svårigheten att skaffa personal för de nuvarande anläggningarnas handhavande talar också härför.

Det väsentliga nytillskottet på detta område utgör den automatiska halvbommen, som framkommit i USA under de sista tio åren och där nått en vidsträckt användning.

Den bomtyp, som nu användes hos oss, är relativt kraftig, vilket medför, att vid påkörning av densamma även bomstativet skadas. Bommen är dessutom rätt dyrbar. Vid utredningens början pågick inom järnvägsstyrelsen arbetet på konstruktionen av en bom av enkelt träfackverk, vilken är lättare att i nödfall köra av. Den beräknas även kosta mindre än vad det kostar att iståndsätta en bomanläggning av nuvarande typ efter en påkörning.

### C. "Klar"-signalfrågan.

I det föregående har något berörts den ljussignal, som för närvarande användes vid järnvägs korsningar och som har en röd och en vit signal, vilka allmänt uppfattas såsom "stopp" respektive "klart". Signalens funktion avspeglas också i § 4 säkerhetskungörelsen, som bland säkerhetsanordningar nämner

"Ljussignaler, dag och natt visande rött blinkande sken åt vägen, då tåg nalkas, och vitt blinkande sken, då korsningen är öppen för vägtrafik."

Så väsentliga erinringar ha under utredningens gång anförts mot principen att ha en vit signal, att den i föreliggande förslag har slopats. Företrädarna inom utredningens konferensgrupp för samtliga berörda intressen - trafikintresset, väginintresset och järnvägsintresset - ha ansett, att så bör ske. Då detta är en grundläggande principfråga, ha de synpunkter, som under utredningen framkommit rörande "klar"-signalen, ansetts böra redovisas i ett sammanhang.

Orientering. När den vita signalen ursprungligen infördes var den närmast avsedd att utgöra en del av skyddsanordningarna inom förområdet och att hjälpa den vägfarande att orientera sig även nattetid eller i dålig väderlek. Denna funktion synes enligt utredningens mening kunna övertagas av de nya avståndsmärkena och allmänt av det reflekterande material, som numera står till förfogande.

Att den vita signalen genomgående uppfattas som ett tecken på att banan är klar, visas redan därav, att den allmänt kallas "klar"-signal. Att så är fallet visar också resultaten av de trafikundersökningar, som i det föregående nämnts och som berörs i bilaga F. Det undersöktes vid dagsljus, om de vägfarande enbart såg på det vita ljuset eller om de även själva genom att se efter banan sökte kontrollera, att det var klart att passera. Härvid visade det sig, att 85 procent av de observerade fallen helt litade på "klar"-signalen.

Det förefaller vara inkonsekvent, att det vita ljuset i egenskap av enbart orienteringsljus släcks under tid, då rött sken varnar för ett annalkande tåg. Därest det vita ljusets primära uppgift är att upplysa om korsningens läge, hade det varit följdriktigt att ha det lysande även under tid, då den röda stoppsignalen är i verksamhet.

"Klar"-signalens funktionssäkerhet. Man måste fråga sig, om den nuvarande ljussignalens funktionssäkerhet mötiverar, att man så helt litat på att det är klart, när den visar vitt ljus. Kan den med andra ord anses som en verklig "klar"-signal?

Man får härvid konstatera, att den nuvarande stoppsignalen ej utlöses för vissa av järnvägens tjänstefordon. Då exempelvis en dressin passerar korsningen, visar signalen sålunda vitt ljus. Signalanläggningen har vidare visat sig mindre funktionssäker för rälsbussar, beroende på att de äro lättare än vanliga tåg. Detta förhållande har förorsakat särskilda kontrollsignaler mot banan på en del sträckor, vilket kommer att beröras senare i detta kapitel. För de ljussignaler, drivna med gas, som finnas uppsatta - c:a 500 - lyser det röda och det vita skenet genom samma ljusöppning, varvid färgen slår om genom en särskild färgväxlare. Det har vid stark kyla hänt att färgväxlaren frusit fast, varvid signalen icke slagit om.

I detta sammanhang böra även nämnas de undersökningar om inverkan av jordmagnetiska strömmar, som bedrivits inom järnvägsstyrelsen. Dessa undersökningar visa, att det med nuvarande system kan inträffa vid starka atmosfäriska störningar, att signalerna slå om och visa "klart", när de skola visa stopp. Det är naturligtvis här fråga om undantagsfall, vilka emellertid icke dess mindre böra uppmärksammas, när det gäller att avgöra signalens tillförlitlighet.

Det synes av det föregående tydligt, att den vita signalen ej kan få uppfattas annat än som en hjälp vid orienteringen om var en korsning är belägen.

I detta sammanhang må erinras om de ljussignaler, som på sina håll uppsatts vid gatukorsningar för spårvägsövergångar av kommunala myndigheter. De äro ibland placerade i omvänd ordning, om man jämför med järnvägens ljussignaler. Detta torde medföra en osäkerhetskänsla, särskilt hos färgblinda personer. För detta klientel torde det härvid vara en fördel att veta, att det vid järnvägs-korsningar finnes enbart stoppsignaler. Om de framför en sådan korsning se ljussignaler i verksamhet, veta de då, att det måste betyda stopp.

Slutligen erinras om vad förut sagts om bomluset, vilket saknar "klar"-signal. I Norge har man även i detta fall både rött och vitt ljus.

Införandet av en ny ljussignal med endast rött ljus, s k rörligt stoppljus. Man kan här draga en parallell från den tid, då den s k tysta trafiken genomfördes i vårt land. Erfarenheten har visat, att denna förändring befordrat trafikanternas försiktighet.

Förhållandet torde bli detsamma, därest "klar"-signalen slopas. Den motiverade säkerhetskänsla, denna skapat och som medfört vårdslös körning över järnvägsövergångarna, kommer sannolikt att försvinna. Trafikanten kommer att förstå, att man aldrig kan passera en järnvägs-korsning och vara fullt säker på att banan är fri. Detta bör i sin tur medföra skärpt uppmärksamhet från hans sida. Här-till kommer också att bidra den ytterligare markering av området framför en korsning (förområdet), som utredningen ansett sig böra föreslå.

Det har framhållits som en fördel ur allmän psykologisk synpunkt, att, såsom i den nya ljussignalen, endast ha ett slags ljus. Det vita ljuset har ansetts avleda trafikantens uppmärksamhet från vad som försiggår efter banan. Förslaget med rörligt stoppljus beräknas komma att medföra en allmän koncentrationsvinst för vägtrafikanterna. Erfarenheterna från inträffade olycksfall understryka också betydelsen härav.

Utredningen vill i detta sammanhang framhålla, att därest "klar"-signalen slopas vid järnvägs-korsningar, bör detta ske även eljest, där denna signal kommit till användning, exempelvis vid broar.

Den rörliga stoppsignalens funktion. I vad mån kan man lita på att signalen - när den är släckt - verkligen fungerar, därest tåg skulle vara i annalkande? Även om trafikanten i princip skall lita på sig själv och med uppmärksamhet se, vad som försiggår efter banan, måste man av de nya signalerna fordra ett stort mått av driftsäkerhet, för att de skola kunna godtagas som signaler vid järnvägs-korsningar-

na. Denna fråga har under utredningen och inom konferensgruppen ingående behandlats och följande kommentarer må här göras.

I bilaga J lämnas en sammanfattning av de undersökningar, som pågått angående ordnandet av spårledningsfrågan för automatiska skyddsanordningar. Som därav framgår, använder man sig för närvarande av spårledningar med likström. Särskilt för att minska risken för jordströmmar, ha beräkningar och prov skett med ett system med sk kodifierad likström, varjämte signalspänningen i det nya systemet förutsatts bli märkbart högre än i det tidigare använda.

Genom den ökade signalspänningen ökas enligt utförda undersökningar sannolikheten för att man även vid lätta fordon, såsom rälsbussar, skall få en funktionsduglig signalutrustning högst väsentligt. Genom att som signalström använda likströmsimpulser i stället för konstant likström kan man även undvika de nyss omnämnda jordströmmarnas skadliga verkan. Samtidigt har man behållit de fördelar i fråga om elektrisk strömreserv (medelst ackumulatorbatterier), som känneteckna det tidigare använda rena likströmssystemet.

Jämsides med att det kodifierade likströmssystemet utprovats ha ett par förslag, där signalströmmen i spåret utgöres av en växelström med lämpligt periodtal, diskuterats och komma att studeras experimentellt. Även vid dessa senare system förutsattes, att man har ett ackumulatorbatteri som reserv för tillfälliga avbrott på det nät, som levererar den behövliga signaleffekten.

Dessa olika system beräknas kunna utföras för ungefär samma kostnad. Då de alla ha var sina fördelar och olägenheter, kan man först genom praktiska prov avgöra, vilket system som för varje särskilt fall är fördelaktigast. Dessa frågor komma att vidare utredas inom järnvägsstyrelsen. Man torde emellertid redan nu kunna förutsätta, att den nya signalen skall kunna bygga på ett spårledningssystem med hög driftsäkerhet såväl med hänsyn till kraftreserv vid strömavbrott som till största möjliga okänslighet mot de störningar, som visat sig kunna uppträda.

Även vid signalsystem, som utarbetats efter dessa riktlinjer, är dock en fortlöpande kontroll över signalernas funktion nödvändig. Hur denna lämpligen bör ordnas, skall närmare beröras i det följande.

Kontrollsignal. Inom konferensgruppen har ingående behandlats frågan, om den kontrollsignal, som från början införts för rälsbussarna, kan tänkas innebära ett ökat skydd för de vägfarande. Förutsättningen härför skulle vara, att även tåg kunde stanna eller åtminstone minska farten, om kontrollsignalen ej lyser.

En ingående analys av frågan har visat, att kontrollsignalen icke kan praktiskt ordnas så, att den kan medföra ökad trafiksäkerhet. Den kan däremot ha sitt värde om tågföraren därigenom kan inspektera, att ljussignalen är i funktion. Härom må följande anföras.

Orsaken till att kontrollsignalerna infördes för rälsbusstrafiken var den, att rälsbussar i många fall icke visade sig kunna åstadkomma så pålitliga elektriska förbindelser mellan rälerna, att signalanordningar, beroende av i dem framgående strömmar, alltid bringades att fungera på avsett sätt. För rälsbussarna infördes därför till en början den bestämmelsen, att de skulle nedbringa hastigheten och passera vägkorsningar med sådan försiktighet, att risk för vägtrafikanterna icke behövde uppstå. Då denna bestämmelse visade sig svår att följa utan avsevärda förseningar, började man införa kontrollsignaler, med vilkas hjälp rälsbussföraren redan på visst avstånd kunde konstatera, om vägsignalen reagerat för hans fordon och om han därför kunde passera vägkorsningen utan hastighetsnedsättning.

Det framgår av det nu nämnda, att kontrollsignalens tillkomst berott av ofullkomligheter i signalsystemet, hänförliga till ett visst slags trafik. Sedermera ha be-

stämmelserna utvidgats därhän, att även annan trafik i möjligaste mån skall taga hänsyn till kontrollsignalerna. Detta är emellertid en bestämmelse av ringa praktiskt värde. Det är nämligen omöjligt att framföra tunga, snabbgående tåg efter anvisningar, lämnade av kontrollsignalerna, om dessa icke skola göras lika effektiva som normala, med för- och huvudsignaler utrustade säkerhetsanläggningar, och för dylika anläggningar är det disponibla utrymmet oftast otillräckligt. Det behöver endast erinras om att den normala bromsvägen för ett tungt tåg kan uppgå till omkring en kilometer, för att detta förhållande skall bli påtagligt. Bortsett från den praktiska svårigheten att utföra dylika kontrollsignalanläggningar skulle dessa draga kostnader, som icke synas motiverade, enär den tunga trafiken alltid kan påräknas utlösa vägsignaleringen.

Med de nya hjälpmedel, som stå till förfogande i de med intermittenta strömimpulser arbetande spårledningarna, har man anledning förvänta, att också lätta järnvägsfordon skola med stor säkerhet kunna påverka vägsignalerna. Vidare kan man vänta sig större okänslighet mot uppträdande störningar. I den mån dylika signalmedel införas, kan det därför tänkas, att behovet av kontrollsignaler för trafikens reglering försvinner också för rälsbusstrafikens vidkommande.

Om man sålunda finner, att kontrollsignalerna icke ha eller kunna förväntas få någon betydelse för tågtrafiken i dess förhållande till vägtrafiken, bör man å andra sidan icke bortse ifrån det faktum, att kontrollsignalen kan göra det möjligt för tågföraren att observera, om vägsignalerna äro i funktion, och att man på detta sätt uppnår en fortlöpande inspektion av visst värde. Ur denna synpunkt vill utredningen förorda användningen av kontrollsignaler, om icke fullt betryggande övervakning av vägsignalerna på annat sätt anses kunna åvägabringas<sup>1)</sup>.

Den för vägtrafiken avsedda ljussignal, som enligt utredningens förslag bör komma till användning förutsättes konstruerad så, att en sidoslits kan anordnas. När signalen är i verksamhet skall slitsen visa gult sken mot banan. En liknande konstruktion har kommit till användning i USA.

Erfarenheten får visa, i vilken utsträckning en kontrollsignal av denna typ kan nyttjas. Bland faktorer, som ha betydelse i detta sammanhang, kunna nämnas korsningsvinkeln mellan vägen och järnvägen, järnvägens sträckning samt avståndet mellan kryssmärket, som uppbär ljussignalen, och korsningen. Då sidoslitsen ej kan komma till användning, får erforderlig kontrollsignalering ordnas genom signal av nuvarande typ.

Enligt utredningens mening böra samma kontrollsignaler nyttjas vid bommar som vid automatiska ljussignaler, varvid nuvarande sk bomlykta kan utgå.

Sammanfattningsvis må konstateras:

1. Den nuvarande spårledningsanläggningen reagerar icke för visst slags trafik, enär spårledningens känslighet är otillräcklig. Denna brist bortfaller av allt att döma genom att signalerna kunna byggas på ett förbättrat elektrotekniskt system.
2. Under nuvarande förhållanden måste man räkna med att vägsignalerna kunna funktionera felaktigt vid eventuellt uppträdande starka jordströmmar. Även denna brist kan förutsättas bortfalla genom val av lämpligt elektrotekniskt system.

1) Enligt underhandsmeddelande den 18 februari 1949 från den svenske representanten vid den pågående internationella konferensen i Davos med "Union international des Chemins de Fer" har unionen icke rekommenderat användningen av vare sig kontrollsignaler eller ljussignaler med en särskild sidoslits, riktad mot banan.

3. Den nuvarande signalens förmåga att visa stopp bortfaller, om den röda lampan slocknar. En väsentligt ökad säkerhet uppnås genom att den föreslagna signalen har två lampor, som visa rött och verka oberoende av varandra.

4. Kontrollsignalen kan med de effektivare elektrotekniska system, som numera kunna påräknas, ej väntas ytterligare höja den egentliga säkerheten för vägfarande. Den kan - som tidigare nämnts - bli ett instrument för lokföraren att kunna kontrollera, om signalen fungerar. Därest denna lokförarens inspektion kan ordnas på annat sätt, vilket synes möjligt, bortfaller detta motiv för kontrollsignalen.

Möjligheten att ordna annan kontroll av vägsignalens funktion än genom kontrollsignal får ses mot bakgrunden av den snabba utvecklingen på det elektrotekniska område, inom vilket konstruktionen av ifrågavarande säkerhetsanläggningar faller. Tänkbart är sålunda, att man kan utöva kontrollen med hjälp av överlagrade strömmar i järnvägarnas telefon- eller signalledningar, varigenom det avsedda målet skulle kunna uppnås utan mera betydande extrakostnader. Andra utvägar synas också stå öppna.

Utvecklingen bör här icke bindas. Järnvägen synes i princip böra åläggas ansvaret för en tillfredsställande övervakning av järnvägskorsningarnas signalanordningar. Järnvägen bör då ha frihet att välja de medel, som i varje läge stå till buds för denna övervakning. Som av det föregående framgår, bör man kunna räkna med en hög grad av driftsäkerhet. Härför talar bl a den långvariga och omfattande användningen i USA av både rörligt stoppljus (flashing light) och automatiska bommar.

## Kap II. Föreslagna skyddsanordningar.

### A. Premisser för skyddsanordningarna.

De primära faktorer, som inverka på möjligheterna att öka trafiksäkerheten vid järnvägs korsningarna, äro tre, nämligen korsningen, trafikmedlen och den mänskliga faktorn.

#### 1. Korsningen.

a. Det bör vara en strävan att undvika plankorsningar. Detta kan ske dels genom att avstänga väg, som korsar järnvägen, dels genom vägomläggning samt dels genom att göra en korsning planskild medelst vägbro eller vägport.

b. Tillfartsvägen till en plankorsning bör ordnas så, att den erbjuder minsta möjliga risk för vägtrafiken. Ett önskemål är sålunda minsta möjliga vinkelförändring för landsvägen, som leder till och från järnvägen, samtidigt som man vill ha så nära rät skärningsvinkel mellan vägen och järnvägen som möjligt.

Tillfartsvägen bör erbjuda god sikt för om möjligt såväl landsvägsfordon som järnvägsfordon.

c. I vårt land finnes ett stort antal plankorsningar. Man måste därför sträva efter att ha ett enkelt men så effektivt skydd som möjligt, som kan komma till användning vid många korsningar.

d. Alla korsningar böra indelas efter skyddsbehovet. Ett önskemål är att vid behov successivt kunna öka skyddet på ett väl avvägt sätt. Nuvarande indelning av järnvägs korsningar efter vägens karaktär av allmän eller enskild bör icke vara vägledande. Icke heller böra frisikts korsningar särskiljas som en särskild kategori. Korsningarna böra i stället indelas efter graden av skyddsbehov.

e. Ett särskilt riskmoment föreligger vid korsning med två eller flera genomgående järnvägsspår, därigenom att det, när det närmast liggande spåret är klart, kan komma ett tåg på ett annat spår. Skyddsanordningen bör bidra till att fästa den vägförandes uppmärksamhet på denna risk.

#### 2. Trafikmedlen.

a. Framför allt de snabba personförande tågen måste följa en noggrann tidtabell, efter vilken järnvägens hela funktion är baserad. En förutsättning härför är, att tågen obehindrat kunna passera plankorsningar. Landsvägens trafik måste därvid stå tillbaka för den rälsgående trafiken.

b. Rälsbussar äro till skillnad från järnvägens övriga fordon mera jämförbara med tyngre landsvägsfordon. Det är dock av större betydelse för rälsbussarna än för landsvägsfordonen, att de kunna hålla sina tidtabeller. Rälsbussarna skola nämligen gå fram på samma linjer som tågen och få ej störa deras tidtabeller. Även rälsbussarna måste därför givas företräde framför landsvägsfordonen vid järnvägs korsningar.

c. Olycksfallsfrekvensen visar, att motorfordonen äro utsläggande för skyddsbehovet vid en plankorsning. De bli allt snabbare och tyngre, varför hänsyn måste tagas till att det blir fordon med allt större massa, som passera korsningarna. Med högre hastighet och större tyngd få fordonen allt längre bromssträcka.

Nuvarande höga hastigheter hos landsvägsfordonen göra det viktigt att i tid varna dessa fordon för järnvägs korsning. Varningen bör begynna tidigt och varningssystemet vara av den art, att det nötes in i medvetandet hos den väg-

farande. Ett system, som upprepade gånger orienterar vägtrafikanten om hur nära han är till korsningen, har ansetts uppfylla sistnämnda villkor.

d. Landsvägsfordonens längd tenderar att bli allt större. Med tillkomsten av släpvagnar kan längden nu uppgå till c:a 15 meter. Det är ej möjligt att placera exempelvis bommar på ett sådant avstånd från korsningen, att fordon av denna storlek kan få plats innanför bommen på båda sidor om korsningen. Detta förhållande påverkar placeringen av bom och kryssmärke i förhållande till järnvägsövergången.

e. De allt större hastighetskillnaderna mellan snabbaste och mest långsamtgående tåg, som passera korsningarna, medföra särskilda problem. Detta gäller särskilt för de skyddsanordningar, som regleras automatiskt av tåget. Vad de långsamtgående tågen beträffar kunna de stänga av korsningen för landsvägs-  
trafiken under så långa tidsperioder, att trafiken kännbart hindras. Allmänheten förlorar därigenom lätt respekten för skyddsanordningarnas signaler.

f. Landsvägstrafiken i vårt land innefattar, utöver motorfordon, även andra stora trafikantgrupper, särskilt cyklar, hästfordon och gående. För de slutna motorfordonen äro ljudsignaler av ringa verkan. För övriga trafikantgrupper däremot ha ljudsignalerna alltfjämt stort värde.

### 3. Den mänskliga faktorn.

a. Alla människor böra göras uppmärksamma på de risker, som föreligga vid järnvägs-korsningar. Förtrogenhet med de olika skyddsanordningarnas funktion bör vidare skapas. Detta bör ske redan i skolan, varvid åskådliga hjälpmedel böra nyttjas för att visa, hur man skall förhålla sig vid korsningar.

b. Skyddsanordningarnas insättande och utformning kunna endast i viss utsträckning påverka trafikanternas respekt för dem. Ett kompletterande stöd erfordras av författningsbestämmelser.

c. Det är genom deras inverkan på syn och hörsel hos vägtrafikanterna, som anordningarna bliva av värde. Skyddsanordningarna måste därför vara så lämpligt utformade som möjligt för mänskligt öga, öra och psyke.

d. Skyddsanordningarna böra kunna anpassas efter olika slag av trafikanter, såsom barn, åldringar, färgblinda och döva.

e. Skyddsanordningarna böra vara väl synliga i såväl dagsljus som mörker. Reflekterande ytbehandlingsmaterial har här en viktig uppgift att fylla såsom komplettering till ljussignalerna.

f. Ansvaret för att olycksfall icke inträffa vid en järnvägs-korsning bör primärt ligga på den mänskliga faktorn. Skyddsanordningarna böra bidra till att skärpa vägtrafikantens uppmärksamhet.

g. Skyddsanordningar vid järnvägs-korsningar skola indikera en ovillkorlig varning. I jämförelse härmed avse gatutrafikens signaler primärt en dirigering. Gatutrafikens signaler böra därför enligt utredningens mening vara till sin typ klart artskilda från järnvägs-korsningarnas skyddsanordningar.

### B. Skyddsanordningarnas insättande.

#### 1. Allmänt.

a. De skyddsanordningar<sup>1)</sup>, som föreslås av utredningen, äro avbildade i

1) Anordningar, avsedda att anbringas vid järnvägs-korsningar till de vägfarandes skydd, ha av utredningen med ett gemensamt namn kallats "skyddsanordningar".

plansch II-1.

Bland skyddsanordningarna ingå varningsmärken och säkerhetsanordningar. Varningsmärkena ha inga elektriska installationer eller mekaniskt rörliga delar, varför de med relativt låg kostnad kunna insättas vid det stora flertalet korsningar med motortrafik. De förutsättas vara utrustade med reflekterande material, varigenom deras effekt väsentligt ökas. Säkerhetsanordningarna utgöras av ljud- och ljussignaler samt bommar. De ha elektriska installationer och/eller mekaniskt rörliga delar.

b. Skyddsanordningarna böra - för att åstadkomma största möjliga effekt - för varje korsning väljas med hänsyn tagen till korsningens, trafikmedlens och den mänskliga faktorns beskaffenhet.

c. Med utgångspunkt från att olika skyddsanordningar i praktiken behöva väljas för skilda korsningar, har utredningen hänfört korsningarna till vissa skyddsgrupper. Varningsmärkena utgöra en grupp, varefter i nästa grupp komma ljud- och ljussignaler med enbart elektriska installationer samt i en tredje grupp bommar med även mekaniskt rörliga delar. Alltefter skyddsbehovet böra plankorsningar sålunda indelas i tre skyddsgrupper, nämligen

Skyddsgrupp 1 med triangelmärke, avståndsmärken<sup>1)</sup> och kryssmärke;

Skyddsgrupp 2 med förutnämnda varningsmärken jämte ljud- och ljussignaler samt

Skyddsgrupp 3 med anordningar enligt skyddsgrupp 2 med tillägg av bom.

Det förutsättes, att befintliga skyddsanordningar vid behov successivt skola kunna kompletteras enligt "mekanoprincipen" med skyddsanordningar av högre valör.

Vid val av anordningar för viss korsning bör det på visst sätt beräknade potentiella skyddsbehovet vara vägledande.

d. Av betydelse är att placeringen av skyddsanordningarna för alla korsningar genomgående är densamma, så att de vägfarande alltid veta, var anordningarna skola återfinnas.

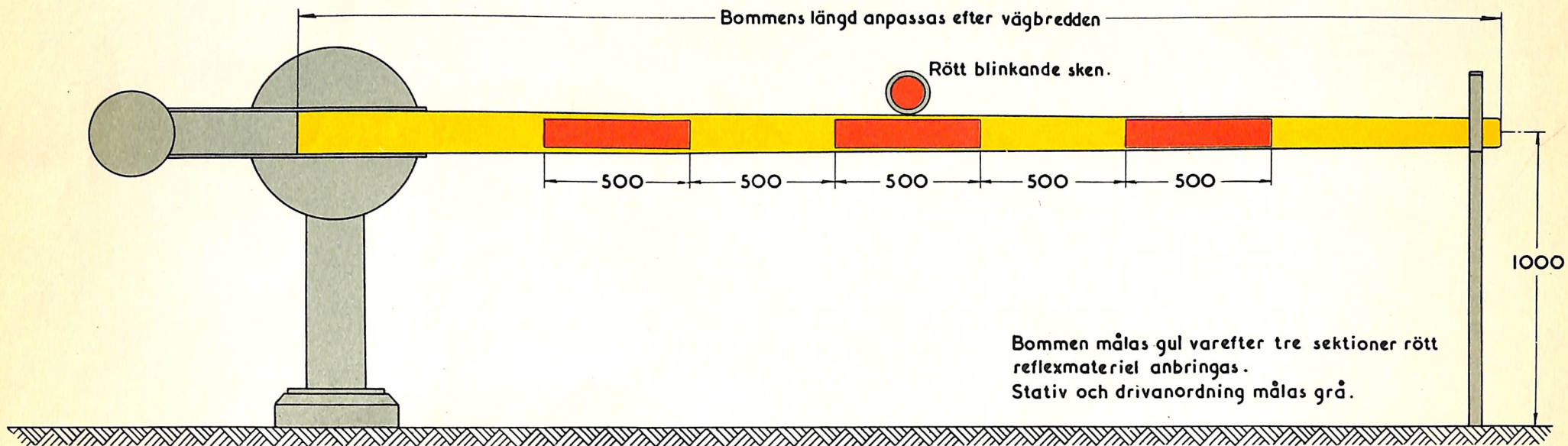
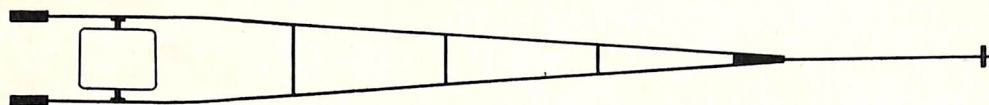
Anordningarna böra enligt utredningens mening alltid fulltaligt sättas på vänster sida av vägbanan. Det kan tänkas att erfarenheten från praktiska prov visar det lämpligt att genomgående eller i vissa fall ha avståndsmärken även på höger sida. Fall kunna också tänkas, då även kryssmärke och ljussignal anses lämpligen böra placeras på såväl vänster som höger sida om vägbanan för att därigenom lättare kunna uppmärksammas.

Principen att alltid placera skyddsanordningarna fulltaligt på vänster sida är viktig med tanke på att den vägfarande särskilt i dålig väderlek, exempelvis dimma, skall kunna leta sig fram utefter vänstra vägkanten. Av samma anledning böra reflekterande ytor å såväl avståndsmärken som kryssmärke placeras nära vägbanan.

e. Ur psykologisk synpunkt torde det vara lämpligt att skärpa uppmärksamheten hos vägtrafikanten genom något rörligt moment hos skyddsanordningarna. Enligt förslaget kommer detta att gälla det rörliga stoppljuset. Detta spørsmål beröres också i kapitel V i samband med frågan om eventuellt glidande tonläge för ljud-

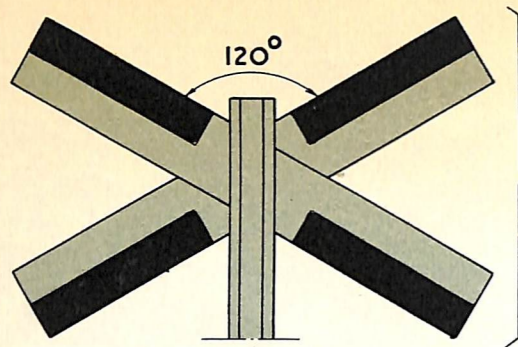
1) 1944 års trafikförfattningssakkunniga ha föredragit den mera neutrala termen "streckmärken" såsom benämning på dessa märken.

Skiss av fällbom sedd uppifrån.  
Bommen är utförd som fackverkskonstruktion.



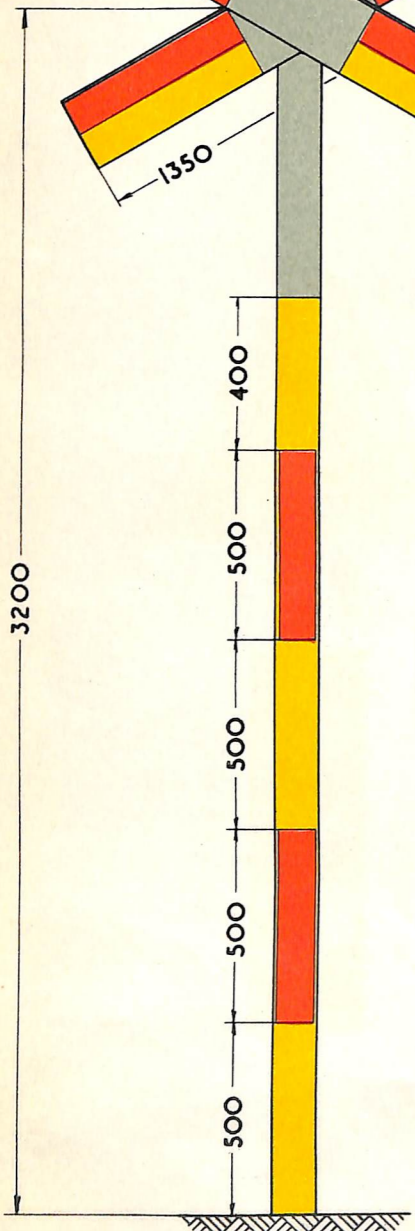
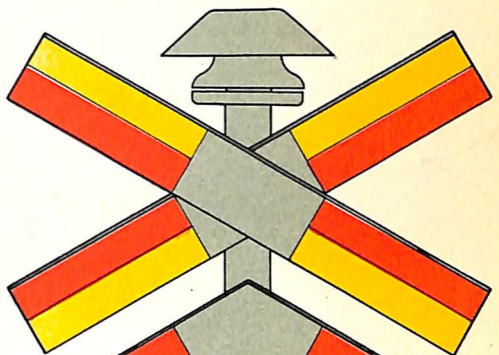
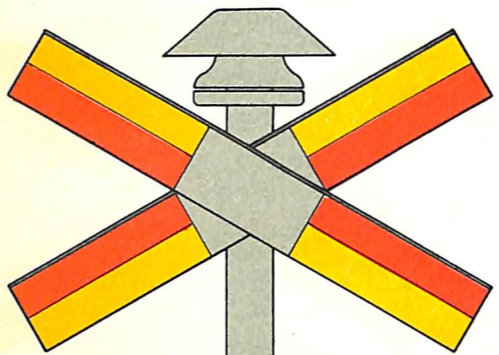
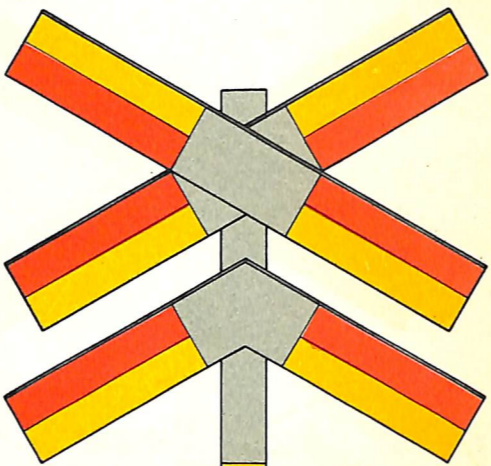
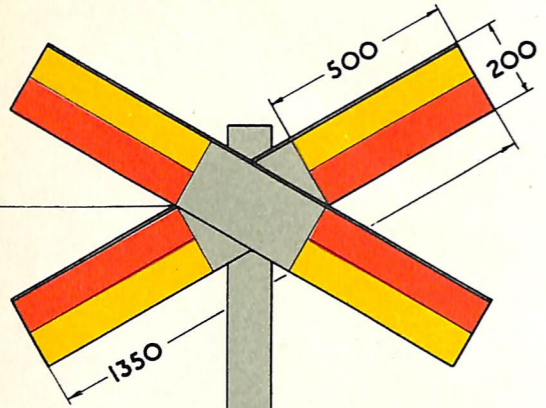
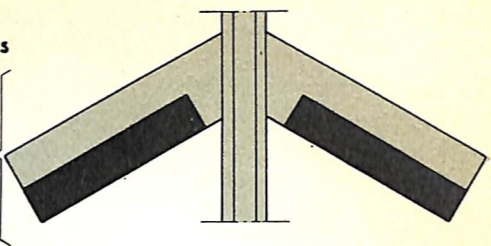
Bommen målas gul varefter tre sektioner rött reflexmateriel anbringas.  
Stativ och drivanordning målas grå.

Fällbom.



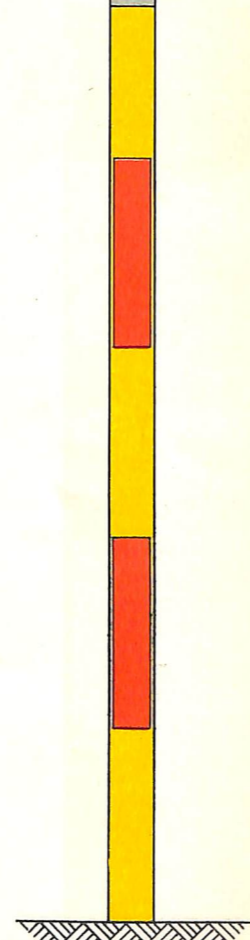
Kryssmärkets  
baksida.

Varningsvin-  
kelns baksida.

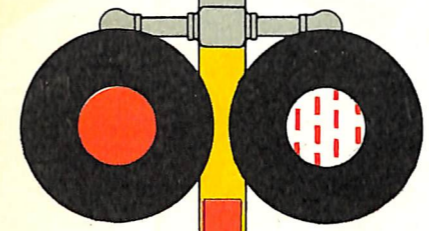


ett spår.

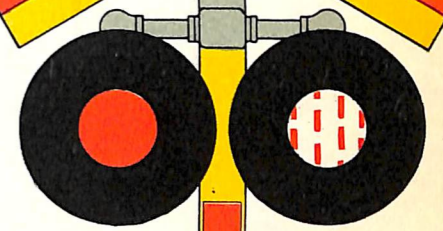
Kryssmärke



två eller flera spår.



Rött, växelvis  
blinkande sken.



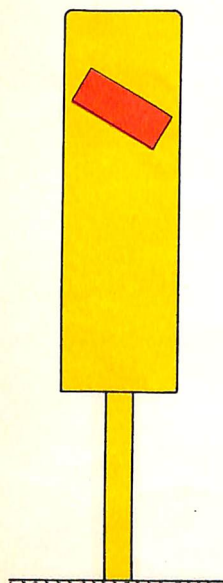
Rött, växelvis  
blinkande sken.

Kryssmärke med ljud-och ljussignaler

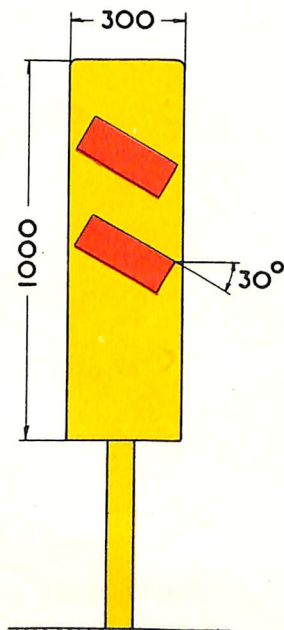
ett spår.

två eller flera spår.

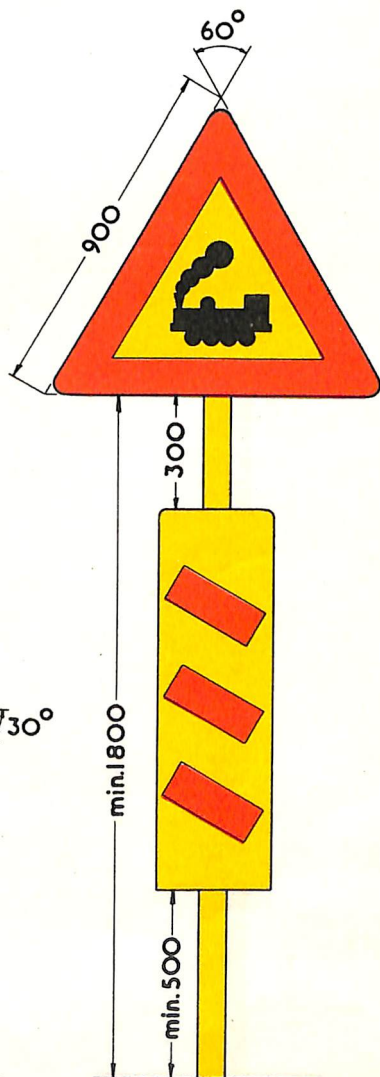
Kryssets framsida grå — förses med rött och gult reflexmateriel.  
 " baksida " " svart — " "  
 Stolpens framsida " o. gul " " rött — " "  
 " baksida " " " " " " " " " " " "



Avståndsmärke 1.



Avståndsmärke 2.



Triangelmärke med avståndsmärke 3.

Avståndsmärkets framsida målas gul — förses med rött reflexmateriel.  
 — " — baksida grå.

Stolpen målas gul.

Triangelmärkets framsida " gul o. svart " " " " "  
 — " — baksida grå.

Stolpen målas gul.

signaler ävensom frågan om eventuell komplettering å loket med rörligt ljus och med glidande tonläge för lokets ljudsignaler.

I detta sammanhang må nämnas en tanke, som framförts, nämligen att det skulle vara effektivt att bringa de vägfärande till eftertanke genom att kombinera de fasta varningsmärkena med exempelvis tecken av varierande slag, avsedda att särskilt framhäva risken vid en korsning. Möjligen kan det sålunda vara lämpligt att stimulera uppmärksamheten i fall, då olyckor inträffat vid korsningen, genom att åsätta sista avståndsmärket en siffra, angivande antalet olyckshändelser vid korsningen.

Det förutsättes, att denna fråga om eventuell kombination med varierande tecken utprövas genom att man söker vinna praktisk erfarenhet, om en sådan åtgärds lämplighet och effekt. Utredningen har velat omnämna frågan men har däremot icke velat framlägga något definitivt förslag.

## 2. Varningsmärken.

Bifogad plansch II-2 visar, hur de olika föreslagna skyddsanordningarna enligt utredningens mening böra placeras. För att åskådliggöra ett praktiskt fall enligt skyddsgrupp 3 visar planschen en korsning med varningsmärken, ljud- och ljussignaler samt bom. Det förutsättes även, att två vägar stråla samman framför korsningen, varvid efter båda vägarna skola finnas varningsmärken.

Avståndet från triangelmärket med avståndsmärke 3, via avståndsmärkena 2 och 1 till kryssmärket kommer att bilda en sammanhängande skyddssträcka. Det bör genomgående vara ungefär samma längd på skyddssträckan, så att de vägfärande lära sig känna och uppskatta sträckans längd. När man ser avståndsmärkena med två respektive ett streck, skall man på ett ungefär veta, hur långt det är kvar till korsningen. Det förutsättes, att de i likhet med vad fallet är med övriga länder, som ha avståndsmärken, utsätts med ett sjunkande antal streck. När endast ett streck återstår, vet man då, att vid nästa märke (kryssmärket) ligger järnvägsövergången.

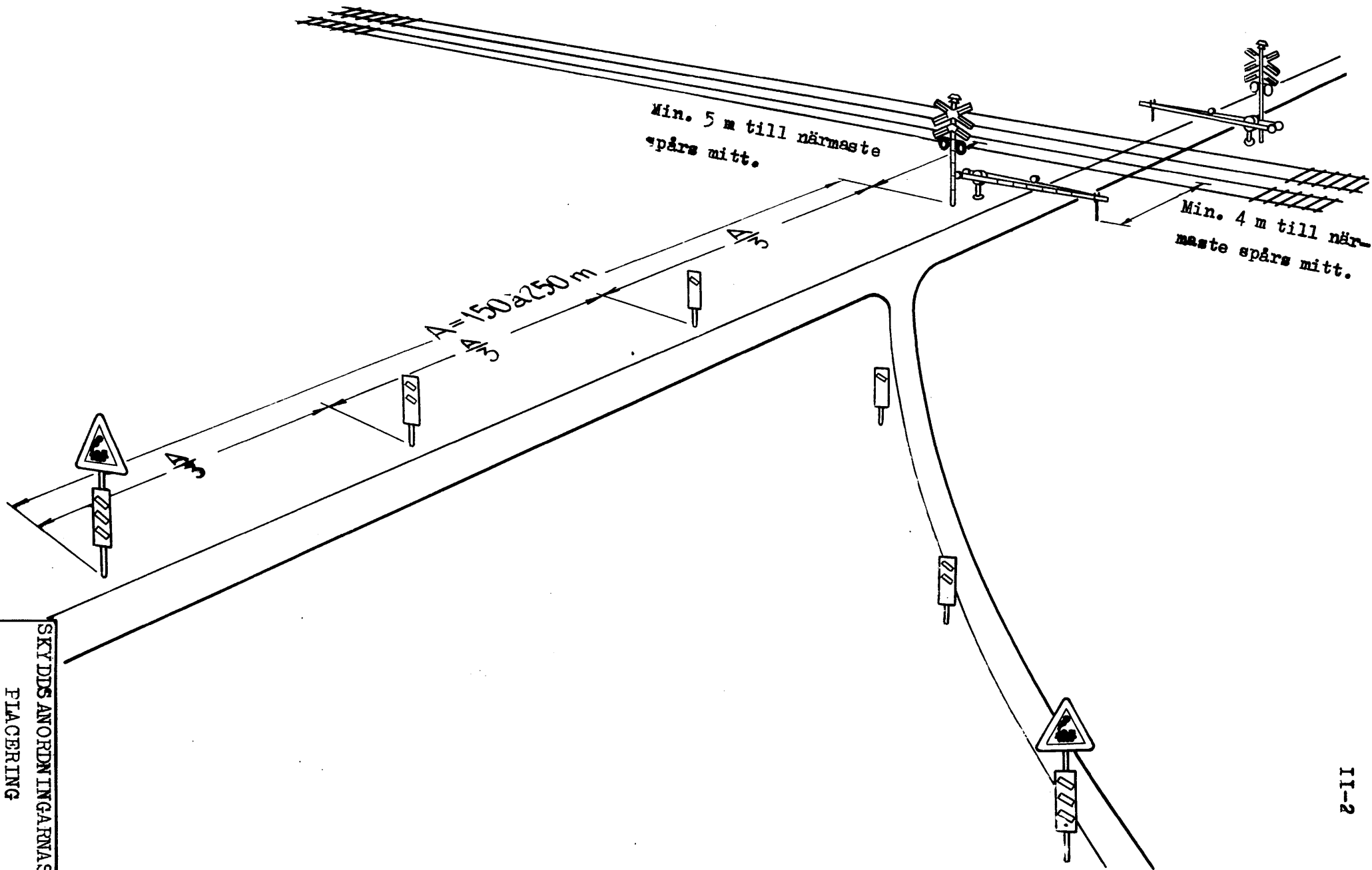
Enligt gällande bestämmelser skall triangelmärket placeras på 150 -250 meter från korsningen, alltefter de lokala förhållandena. Den placering, som triangelmärket nu har, anses i regel kunna bibehållas, varvid avståndsmärkena komma att indela sträckan till kryssmärket i tre ungefär lika delar. Avståndsmärkenas läge i detalj får utprövas, så att de bli så väl synliga som möjligt för vägtrafikanten.

Nuvarande skyddssträcka på lägst 150 meter synes tillräcklig för uppbrömsning även med modern landsvägstrafik. Sträckan bör vara tillräcklig men icke onödigt lång, då strängare körregler ifrågasätts inom körsträckan, exempelvis beträffande omkörning.

Avståndsmärkena bidra till att skärpa uppmärksamheten på den kommande järnvägs korsningens potentiella risker. Systemet med upprepade förvarnande märken beräknas nedbringa risken av att sikten vid korsningen kan skymmas av en framförstående bil med påföljd, att anordningarna vid själva korsningen icke synas för den bakomvarande. Det är också med tanke på denna risk, som utredningen föreslagit, att baksidan av själva krysset å kryssmärket skall beläggas med reflexmaterial i svart färg men med vit reflex vid belysning i mörker. Kryssmärket på korsningens andra sida blir härigenom mera synligt utan att därmed risk för förväxling föreligger.

Det beräknas, att man genom avståndsmärkena skall kunna förstärka skyddet vid de många korsningar, som ej ha elektriska installationer. Särskilt den tunga nyttotrafiken går fram på många enskilda och mindre befarna vägar, där det är av stor betydelse att få bättre skyddsanordningar.

SKYDDSANORDNINGARNAS  
PLACERING  
FÖRESLAGET SYSTEM.



I vissa länder, som redan nyttja avståndsmärken (Tyskland och Holland), sätts avståndsmärkena på båda sidor av vägen, plansch I-2. Det förekommer också, att avståndsmärkena i särskilda fall sätts på båda sidor om vägbanan, medan de annars anbringas endast på vägens ena sida (Belgien). Skäl synas för vårt vidkommande föreligga, att i varje fall då trafiken är stark eller andra speciella orsaker det kräver, anbringa avståndsmärken på båda sidor. Erfarenhet om huruvida man hos oss mera allmänt bör gå in för att ha avståndsmärkena på båda sidor, torde kunna vinnas vid prov i större skala med avståndsmärkena, såsom föreslås i kapitel V.

I detta sammanhang får också noteras, att avståndsmärkena förutsatts skola ha sin nedre kant minst en halv meter ovanför vägbanan. Särskilt snöförhållandena kunna göra en högre placering erforderlig. För att vara väl synliga i de vägförandes strålkastare bära märkena emellertid placeras så lågt som det praktiskt är möjligt.

Kryssmärket placeras enligt nuvarande system 8-12 meter från närmaste rälssträng.

Med det föreslagna systemet med avståndsmärken och med hänsyn till att lastfordon med släpvagn i varje fall ej få plats mellan kryssmärket och rälssträngen, synes det bättre att placera kryssmärket så nära övergången som möjligt. Kryssmärket kommer därigenom att bättre utmärka övergångens läge. Mindre risk föreligger då också i sådana fall, där ljussignal slår om till rött sken, sedan långsamtgående fordon passerat och befinner sig omedelbart framför eller på banan.

Om med hänsyn till sikten särskilda skäl härför föreligga, bör - utöver kryssmärket på vägens vänstra sida - även kunna tillkomma ett kryssmärke på vägens högra sida.

På de elektrifierade järnvägssträckorna finnas vid järnvägs korsningar uppsatta skyddsportaler för de elektriska ledningarna. Dessa vila i regel på betongstolpar. Nära dessa kommer kryssmärkets stolpe, vilken vid nya installationer kommer ännu närmare skyddsportalens stöd, än vad nu är fallet. Undersökas bör härvid, om man icke lämpligen kan ordna med gemensamt stöd för såväl krysset med ljud- och ljussignaler som skyddsportalerna.

En sammanslagning bör så långt möjligt ske, dock med bibehållande av kravet på att kryssmärkets stolpe skall vara gul med tre röda ytor av reflekterande material.

### 3. Ljud- och ljussignaler.

Ljudsignalen bör ej ensam anses som ett tillräckligt tillskott för att höja skyddet för en korsning utöver skyddsgrupp I. Den anses därför, som i det föregående nämnts, bära vara kombinerad med ljussignal. Denna regel är betingad av vår sammansatta trafik, med ett stort antal cyklar och fotgängare, ävensom därav att offer för olyckor vid järnvägs korsningar icke sällan utgöras av döva personer.

Plansch II-3 visar skyddsanordningarnas placering enligt nuvarande system vid automatisk ljussignal, ävensom gällande regel för järnvägens spårledning. Denna spårlednings längd kommer att vara bestämmande för huru långt före snabbaste tågs ankomst signalerna skola träda i funktion.

Denna tid är hos oss 30 sekunder, medan motsvarande tid i USA är 20 sekunder. En minskad tid motsvaras av en minskad kostnad för anordnandet av spårsträckan. Det är också tänkbart, att en kortare tid är ägnad att ytterligare skärpa de vägförandes uppmärksamhet och försiktighet.

Utredningen har emellertid icke ansett sig bära föreslå en minskning av förvarningstiden, enär de vägförande äro vana vid nuvarande förhållanden och då



alla befintliga installationer äro anlagda efter ovannämnda regel. Såsom framgår av plansch II-4, förutsätts i det föreslagna systemet för automatiska ljud- och ljussignaler samma regler allttjämt skola gälla i fråga om spårsträckans längd.

Ljussignalen kan i vissa fall tänkas bli bättre synlig på höger sida av vägen. I ett sådant fall bör, som förut sagts, ljussignal även finnas på vägens vänstra sida, så att den vägfarande kan lita på att där alltid finnes en dylik.

På ett andra kryssmärke till höger bör då kunna placeras en ljussignal till. Då det elektriska systemet redan finnes, blir kostnaden härför jämförelsevis låg (c:a 800 kronor).

#### 4. Bom.

Enligt plansch II-2 bör kryssmärket placeras minst 5 meter från närmaste rälssträng för att en bom skall kunna installeras innanför kryssmärket utan ändringsarbeten. Bommen förutsättes härvid komma c:a 4 meter från spårmitt.

När det är fråga om att utbyta manuellt drivna bommar ute på linjen mot automatiska skyddsanordningar innebär detta merendels övergång till enbart ljud- och ljussignaler. Detta anses ofta medföra minskad säkerhet, vilket också kan vara fallet. Det innebär emellertid i regel en betydligt minskad störning för vägtrafiken, då manuellt reglerade bommar ute på linjen ofta äro fällda länge och väsentligt hindra landsvägens trafik. De äro dessutom i allmänhet mycket dyra i drift, i en del fall upp till 12.000 kronor per år för en bom.

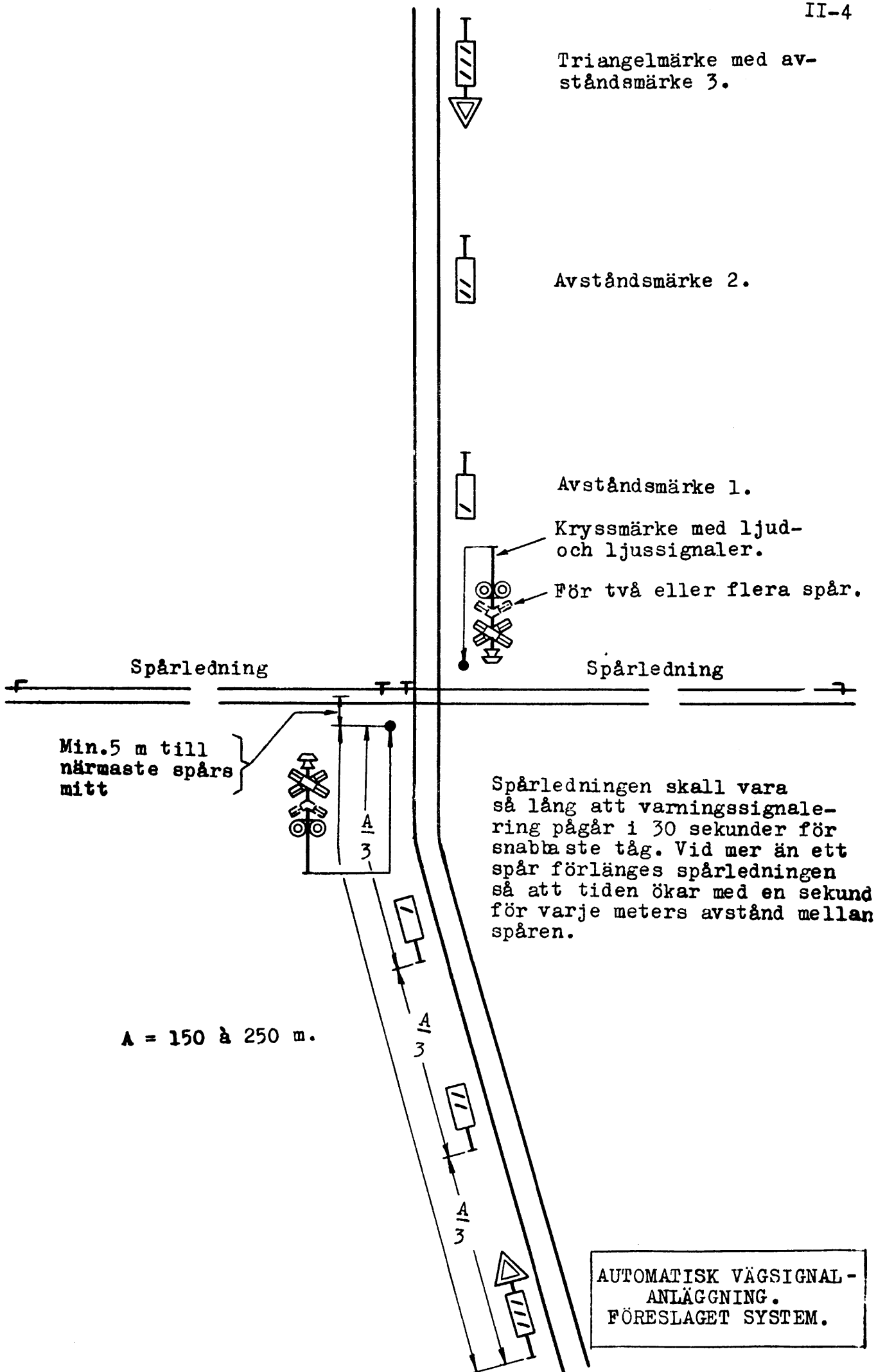
Tidigare har framhållits betydelsen av att förutsättningar skapas för användning av automatisk bom som ett alternativ till den manuella bommen. Av särskilt värde vore det att ute på linjerna, där bommarna äro belägna alltför långt från station för att kunna regleras därifrån, kunna insätta automatiska bommar.

Förutsättningar för användning av den automatiska bommen finnas enligt utredningens uppfattning i många fall genom att vid den föreslagna bommen redan finnes automatisk ljud- och ljussignal, varvid bommen sålunda blir ett direkt tillskott. På bommen finnes också röd blinkande bomlykta. Det förutsättes därför, som framgår av plansch II-5, att man vid den automatiska bommen använder samma spårledning som vid enbart automatisk ljud- och ljussignal. Den automatiska bommen kan sålunda installeras utan att arbete och kostnader behöva nedläggas på spårledningar. Nuvarande regler för den automatiska bommens insättande innebära, att man vid höga tåghastigheter måste ha spårledningar med en sammanlagd längd av över en halv mil. Detta låter sig icke i praktiken genomföra, varför det goda instrument, som den automatiska bommen utgör, har kommit att användas endast i undantagsfall.

I plansch II-5 bör observeras, att av de 30 sekunder, som disponeras före det snabbaste tågets ankomst, föreslås för enkelspår 20 sekunder böra åtgå till bommens fällning. Detta innebär en ökning av bommens fällningstid med 5 sekunder i förhållande till vad nu är fallet.

Den kraftigaste varningen för de vägfarande torde bommen utgöra, när den fysiskt börjar att röra sig. För den automatiska bommen har därför den längsta möjliga tid anslagits härför, varigenom bilisterna ha föga risk att bli instängda. Det må i detta sammanhang noteras, att den för fällningen föreslagna tiden av 20 sekunder motsvarar den tid, som i USA sammanlagt tillämpas för både förvarning och fällning. I sistnämnda fall är det emellertid, väl att märka, fråga om den automatiska halvbommen med åtföljande mindre risk för att ett vägfordon skall bliva instängt.

I fråga om den automatiska bommens insättande må nämnas den princip, som tillämpas i USA och som innebär, att automatisk bom skall användas vid korsningar med flera spår. Hos oss torde den automatiska bommen bli särskilt aktuell för våra mest trafikerade järnvägssträckor med dubbla spår.



Signalering.

Varningssignalering med ljussignaler pågår så länge spårledningen är besatt av tåg. Klockorna börja ljuda samtidigt men de sluta ringa, när bomarna fällts.

Bomfällning.

Fällningen påbörjas 5 sekunder efter varningssignaleringens igångsättning.

Fällningstiden är 20 sekunder.

Fällningen skall vara verkställd min. 5 sekunder före tågs framkomst till korsningen.

Triangelmärke med avståndsmärke 3.

Avståndsmärke 2.

Avståndsmärke 1.

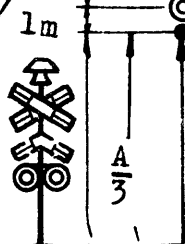
Kryssmärke med ljud- och ljussignaler.

För två eller flera spår

Spårledning

Spårledning.

Min. 4 m mellan mittlinjerna för bom och närmaste spår.



$A = 150 \text{ à } 250 \text{ m}$

Spårledningen skall vara så lång att varningssignalering pågår i 30 sekunder för snabbaste tåg. Vid mer än ett spår förlänges spårledningen så att tiden ökar med en sekund för varje meters avstånd mellan spåren.

AUTOMATISK FÄLLBOMS-  
ANLÄGGNING.  
FÖRESLAGET SYSTEM.

### 5. Speciella frågor.

Signaleringstidens längd. Enligt föregående föreslår utredningen, att signaleringstiden för automatisk bom av föreslagen typ vid enkelt spår skall utgöra 30 sekunder före snabbaste tågs ankomst liksom nu tillämpas för ljud- och ljussignalerna. En fortsatt beredning av denna fråga synes dock böra ske i samråd med representanter för trafikintresset. En minskning av förvarningstiden vid enkelspår till 20 sekunder synes därvid kunna övervägas för de automatiska ljud- och ljussignalerna, medan man sannolikt icke kan överväga att vid enkelspår för automatiska bommar på motsvarande sätt minska förvarningstiden från 30 till 20 sekunder. Härom må anföras följande.

På vissa sträckor förekommer nu en tåghastighet av 130 km/tim. Med en signaleringstid av 30 sekunder erfordras då spårledningar på ömse sidor om korsningen av 1.200 meter vid enkelspår och 1.380 meter vid dubbelspår.

Långsamtgående godståg kunna på samma sträckor förekomma med en hastighet av 40 km/tim. Förvarningstiden blir härvid 1 minut 41 sekunder. Om den lägsta förvarningstiden vore 20 sekunder, skulle tiden för dessa långsamtgående tåg minska till 1 minut 7 sekunder. En sådan minskad uppstoppning av vägtrafiken skulle otvivelaktigt väsentligt bidra till att öka respekten för ljussignalerna. De av utredningen gjorda särskilda trafikundersökningarna ha visat, hur snabbt respekten för ljussignaler minskas, om den tid trafiken blir uppstoppad ökar.

I detta sammanhang må också noteras, att järnvägs korsningar ofta ligga nära stationsområden. När i dylika fall automatiska ljud- och ljussignaler förekomma, fördyras dessa anläggningar därigenom, att de måste inkomponeras i stationsområdenas säkerhetsanläggningar. Risken för dylika kostnadsökningar blir mindre, ju kortare spårledningarna äro, d v s ju kortare signaleringstider man nöjer sig med. Motsvarande synpunkter göra sig gällande, när vägkorsningar ligga nära varandra. En minskad signaleringstid kan beräknas medföra genomsnittligt lägre kostnader för utbyggnaden av de automatiska ljud- och ljussignalerna, samtidigt som en tidsbesparande förenkling av projekteringsarbetet bleve möjlig.

När det gäller att bestämma signaleringstidens längd vid fällbommar, bör hänsyn tagas till det kravet, att ett åtminstone 5 meter långt fordon, som framföres med en hastighet av 1 m/sek (exempelvis ett hästfordon), skall hinna passera den bortre bommen i det speciella fall, att fordonet med sin främre ände passerar det närmaste kryssmärket just som varningssignaleringen börjar. Den bortre bommen får därvid, när fordonets bakre ände passerar densamma, icke vara fälld till mer än högst  $45^{\circ}$  lutning med lodlinjen.

Med dessa förutsättningar kommer vid enkelspår det 5 meter långa fordonet att med sin bakre ände passera den bortre bommen 14 sekunder efter det, att varningssignaleringen börjat. Den bortre bommen - liksom även den närmaste - har då varit i rörelse i 9 sekunder, varunder den icke helt uppnått  $45^{\circ}$  lutning med lodlinjen, ty härför åtgår 10 sekunder. Fordonet bör alltså kunna passera den bortre bommen utan att hejdas.

Vid dubbelspår blir förhållandet ett annat. Fordonet behöver då 18,5 sekunder för att med bakre änden uppnå den bortre bommen. Men då har denna varit i rörelse 13,5 sekunder och därvid uppnått en lutning med lodlinjen av  $61^{\circ}$ , vilket anses för mycket, om fordonet skall kunna passera ohejdat. I detta fall bör förvarningstiden ökas, med åtminstone 3,5 sekunder till 8,5 sekunder, motsvarande en sammanlagd minsta signaleringstid av 33,5 sekunder, eller avrundat 35 sekunder. Då har den bortre bommen icke varit i rörelse mer än 10 sekunder, när fordonets bakre ände passerar denna, och därvid icke hunnit intaga mer än just den största lutning med lodlinjen,  $45^{\circ}$ , som anses tillåten, för att fordonet ej skall hejdas mellan bommarna.

Det nu genomförda resonemanget förutsätter, såsom redan nämnts, att fordonets längd uppgår till högst 5 meter. Numera får man emellertid räkna med betydligt längre fordon, upptill 15 meter för exempelvis en stor buss med släpvagn. Det kan också tänkas, att längre traktortåg kunna bli mera allmänna. Att med hänsyn härtill öka varningssignaleringstiden förefaller dock knappast nödvändigt, enär dylika fordon kunna passera korsningen med större hastighet än 1 m/sek, varigenom tiden för passagen minskas i motsvarande grad.<sup>1)</sup>

När det gäller placeringen av skyddsanordningarna må slutligen beaktas, att särskilda regler torde böra gälla för hamn- och industrispår samt tätbebyggda samhällen.

Hamn- och industrispår. Det förekommer, att hamn- och industrispår icke endast korsar gator och vägar utan att spåren ligga i gatan och på sådant sätt, att de kunna med vägfordon korsas var som helst, ofta på långa sträckor. Att i dylika fall sätta upp varningsmärken och säkerhetsanordningar är icke möjligt. Ofta är det även omöjligt att inhägnat spårområdet.

Vid hamn- eller industrispårs korsning med väg böra inga andra märken än kryssmärken finnas. Kryssmärken och säkerhetsanordningar böra uppsättas i den omfattning, som prövas erforderlig. Anordningarna böra emellertid endast uppsättas i fall, då de skäligen kunna beräknas bli respekterade av trafikanterna. En bevakning med vakter under tid, då tågrörelser förekomma, torde icke sällan vara en lämplig lösning.

Tättbebyggda samhällen. Inom tättbebyggt samhälle böra avståndsmärken icke komma till användning. Eventuellt bör även triangelmärket där slopas. Som motiv härför framhålles, att motorfordonens hastighet enligt gällande bestämmelser är begränsad inom tättbebyggt samhälle, vilket markeras med därför avsett vägmärke. Avståndsmärkena kunna bli till hinder för andra trafikanter. De skulle också lätt bli skymda av parkerade fordon, folksamlingar m m. I ett tättbebyggt samhälle finnas vidare oftast en eller flera sidovägar till den väg, som korsar järnvägen. Skola avståndsmärken uppsättas utmed huvudvägen, böra de även förekomma utmed sidovägarna, varvid resultatet kan bli ett otal avståndsmärken för samma plankorsning.

Inom tättbebyggt samhälle torde enbart kryssmärke böra komma till användning förutom bommar eller ljud- och ljussignaler, där så erfordras.

### C. Skyddsanordningarnas konstruktion.

I bilaga K har en sammanfattning skett av de alternativa utformningar av skyddsanordningarna, som prövats vid de av utredningen företagna praktiska proven med modeller i full skala. Dessa prov ha förlagts till en föga trafikerad väg nära Lovö kyrka utanför Stockholm. Skyddsanordningarnas utformning har successivt ändrats i anslutning till de synpunkter, som framkommit under konferensgruppens sammanträden och vid samråd med ögonläkare och psykolog. I bilagan lämnas även en sammanfattande beskrivning av skyddsanordningarna, sådana de nu föreslås.

En slutgiltig utformning av anläggningarna förutsättes ske genom fortsatta prov. De justeringar, som härvid kunna komma ifråga, beräknas icke bli av den omfattning, att de påverka anordningarnas typ eller de ungefärligen beräknade kostnaderna för desamma.

1) Enligt underhandsmeddelande den 18 februari 1949 från den svenske representeranten vid den pågående internationella konferensen i Davos med "Union international des Chemins de Fer" har unionen beslutat rekommendera en minskning av minsta signaleringsstiden till 20 sekunder.

## 1. Varningsmärken.

Under beredningen i konferensgruppen har det ansetts, att nyttjandet av text på varningsmärkena icke längre kan anses befogat. De vägfarande äro så vana vid märkena, att de icke längre läsa texten. Det har därför förutsatts, att bokstäver genomgående skola utgå. Man nyttjar märkenas yta bättre genom anbringande av reflexmaterial, samtidigt som man minskar kostnaderna, eftersom bokstäverna nu målas för hand och måste väl underhållas. Att bokstäverna utgå är en fördel även med tanke på förekommande internationell trafik.

På avståndsmärkena 2 och 1 sitta strecken utomlands å märkenas nedre del. Detta har prövats även hos oss. Med tanke särskilt på våra snöförhållanden föreslås emellertid, att strecken i stället placeras å märkenas övre del. Förslaget till en internationell konvention har, enligt vad utredningen under hand inhämtat, icke föreskrivit viss placering i detta fall.

Kryssmärkets stolpe skall enligt förslaget målas i genomgående gul grundfärg. Man får härigenom en billigare beläggning än den nuvarande med två färger i vissa fält. På den gula stolpen fastsättas röda plåtar av reflekterande material. Det beräknas bliva två röda fält å stolpens nedre del, speciellt för att bilar med halvljus, exempelvis i dimma, skola vägledas av dem.

Under hittillsvarande prov har reflexmaterialens verkan vid avbländat ljus undersökts. Betydelsen av de lågt placerade reflekterande ytorna har härvid konstaterats. Dessa ha viss betydelse även för cyklister, vilka i regel ha lyktan riktad ungefär 4 meter framför hjulet på vägbanan. Förvarningsmärkenas reflekterande ytor ha befunnits väl synliga från cykel.

Av betydelse är, att en genomgående storlek på plåtarna med reflexmaterial har kunnat tillämpas på samtliga skyddsanordningar. De kunna därför genomgående standardtillverkas.

Det må i detta sammanhang noteras, att en röd bård har ifrågasatts på avståndsmärkena. Man skulle härigenom vinna ökad verkan och mera likhet med övriga vägsignaler. Utredningen har emellertid icke velat föreslå en dylik bård, enär kostnaderna, särskilt för underhåll, skulle öka genom att man måste arbeta med såväl röd som gul färg. Den föreslagna standardlängden för reflexplåtarna är också svår att få inpassad inom en bård. Det torde vidare kunna ifrågasättas, om det icke är en fördel, att avståndsmärkena till sin utformning klart bryter av mot andra vägmärken. Det må också noteras, att en särskild bård icke heller finnes på avståndsmärkena i något av de länder, som redan nu använda sådana märken.

## 2. Ljud- och ljussignaler.

En fortsatt systematisk granskning av såväl ljud- som ljuseffekten hos ifrågasatt varande signaler avses skola äga rum. En sådan granskning har under utredningen planerats och igångsatts.

Ifråga om ljussignalens konstruktion har redan i föregående kapitel framhållits betydelsen ur driftsäkerhetssynpunkt av att man har två stoppljus, som funktionera oberoende av varandra. Stoppverkan hos den nuvarande ljussignalen upphör nämligen om dess röda ljus kommer ur funktion.

Ljussignalen har konstruerats för att ha starkast möjliga stoppverkan. Genom växelvis blinkning blir det nämligen i allmänhet möjligt att på större avstånd uppfatta en rörlig signal. Signalens rörlighet i tiden och rummet ökar dess uppmärksamhetsvärde.

Nu finnas en del halvautomatiska ljussignaler, som regleras från stationen. Även i fortsättningen böra sådana anordningar kunna nyttjas.

### 3. Bom.

När en förevarande utredning igångsattes, hade det grundläggande konstruktionsarbetet redan utförts för en fällbom av ny typ. Provexemplar av densamma har under utredningstiden levererats och undergått praktiska prov. Dessa ha legat till grund för nuvarande förslag.

Vissa detaljer ifråga om bommens konstruktion må här beröras.

a. För att bommen ej skall stänga in ett fordon, bör den kunna köras av vid behov och vara lätt att utbyta. Den nya bommens fackverkskonstruktion av trä synes uppfylla denna fordran. Verkställda prov ha visat, att ungefär 200 kilograms tryck fordras för att bryta bommen.

Fordran, att bommen ej skall kunna stänga in ett landsvägsfordon, så att det blir stående på järnvägsspåret, ökas vid användning av automatiskt reglerade bommar eller över huvud i fråga om bommar, som ej synas från manöverplatsen, vilket förhållande numera är det vanliga.

En halvbom av den typ, som användes i USA, innebär ytterligare ett steg i denna riktning. För bredare vägar med två motriktade körfiler synes konstruktionen innebära en utveckling av intresse även för oss att närmare pröva. Detta gäller särskilt för det fall, att förvarningstiden, till dess det snabbaste tåget anländer, kommer att ytterligare minskas.

b. I den nya fällbomskonstruktionen är en motor inbyggd i vardera bomstativet, direktkopplad till bommen. Motorn utföres att drivas med 24 volts likström från ett ackumulatorbatteri, som anordnas för ständig laddning. Härigenom erhålles en mycket säker drift. Genom den lätta konstruktionen och drivning från 24 volts ackumulator kan bommen med fördel anordnas för automatisk drift eller styras från långt avlägsen manövreringsplats med utnyttjande av telefonledningar för styrning och indikering.

c. Även i samband med bom förutsättes, att rörlig stoppsignal skall finnas. Även den gula slitsen mot banan avses för den föreslagna bommen komma till användning, om den kan anpassas efter vederbörande korsning. Den särskilda lykta mot tåget, som nu användes, kan sålunda utgå.

d. På bommens mitt skall finnas ett rött blinkande ljus. Bommen förutsättes även målad i genomgående gul färg. Intrycket av växlande färger uppnås för bommen genom anbringande av tre plåtar med rött reflekterande material.

Samma ringklocka torde komma att användas vid bommen, som vid den automatiska ljud- och ljussignalen. Ett definitivt ställningstagande härtill bör dock ske först sedan de i det följande nämnda systematiska ljudproven avslutats.

e. Såsom framgår av plansch II-1, föreslås bommen sitta på en höjd av 1 meter ovan marken, sålunda relativt lågt.

Vad beträffar bommens skyddsverkan har frågan, om det bör finnas galler (stängsel) hängande nedanför bommen, även prövats. Galler användes på många håll utomlands och har även funnits hos oss tidigare men successivt borttagits. En ytterlighet åt andra hållet representera härvid halvbommarna i USA, som ju blott täcka halva vägbanan, och som ej ha galler men däremot rörliga ljus och reflekterande ytor.

Det har framhållits, att genom galler har folk förhindrats att krypa under bommen, varigenom olycksfall undvikits. Häremot har anförts, att de galler, vi tidigare hade, tilläto barn att klättra upp i gallret, varvid det kunde hända, att de följde med bommen, när den höjdes. Det kan i detta sammanhang också erinras om att bommen numera anses böra vara av sådan konstruktion, att den lätt kan köras

av. Ett galler kan tänkas medföra, att fordonet fastnar och blir stående på banan.

Gallren innebära också en belastning ur underhållssynpunkt. Detta har närmast varit orsaken till att de successivt försvunnit hos oss.

Utredningen har icke velat föreslå galler å den nya bommen, enär man icke kan förutse, i vilken riktning detta kan komma att påverka risken. Icke heller vet man, om fördelen med galler motiverar det ökade arbetet med och kostnaderna för underhållet. Hela frågan om hur galler kan påverka risken vid bommen bör undersökas praktiskt och först därefter bör ett ställningstagande till denna fråga ske. Icke osannolikt är, att vid den nya bommen med rörligt stoppljus skälen att nyttja galler icke göra sig i lika hög grad gällande.

## Kap III. Anläggningsprogram.

### A. Förutsättningar.

Ett bedömande av det anläggningsprogram, som kan komma ifråga, måste ske med utgångspunkt från vad vi i dag ha av skyddsanordningar vid korsningar med motortrafik. En översikt härav återfinnes i diagram III-1. Förefintliga skyddsåtgärder ha ordnats i anslutning till de skyddsgrupper, som utredningen föreslår. Härvid är att märka, att korsningar med endast ljudsignaler hänförs till skyddsgrupp 1. Såsom förut nämnts, förutsättes nämligen, att en korsning skall vara försedd med såväl ljud- som ljussignaler för att hänföras till skyddsgrupp 2.

I samband med de allmänna förutsättningarna för ett anläggningsprogram kan det ha sitt intresse att också se, hur skyddsåtgärderna i stort sett fördela sig på olika skyddsanordningar i vårt land i jämförelse med USA. Detta framgår av diagram III-2, där skyddsanordningarna angivits per 1.000 kilometer järnväg och grupperats på de tre skyddsgrupper, som föreslås av utredningen. Man ser därav, att de enkla kryssmärkena i USA uppsatts i relativt större omfattning än hos oss. Man ser å andra sidan, att bommar äro relativt vanligare hos oss än i USA. Härvid är att märka, att våra bommar merendels äro manövrerade från stationerna, medan man i USA i allt större utsträckning gått in för automatiska bommar ute på linjen, vilka regleras automatiskt genom tågen.

I fråga om övriga anordningar är relationen tämligen överensstämmande mellan vårt land och USA. Man ser, att enbart ljudsignaler äro relativt mindre förekommande i USA. Deras antal har i USA de sista tio åren även absolut minskat med ungefär 1/3. Man anlägger där numera aldrig enbart ljudsignaler, detta särskilt emedan de anses ha alltför ringa inverkan på en motortrafik med slutna fordon.

Förhållandena i USA äro lika våra i det avseendet, att den väsentliga lösningen på säkerhetsproblemet även där måste bli enkla anordningar, som kunna insättas vid ett stort antal korsningar med relativt liten trafik. Genom de alltmera förbättrade automatiska skyddsanordningarna har man möjligheter att lösa skyddsproblemet vid de flesta svåra korsningar med bibehållande av korsningar i plan.

När det gäller utformningen av ett anläggningsprogram för de närmaste åren, måste till utgångspunkt också tagas den enhetskostnad, som de föreslagna anläggningarna betinga, samt det ungefärligen sammanlagda behov, som kan beräknas föreligga.

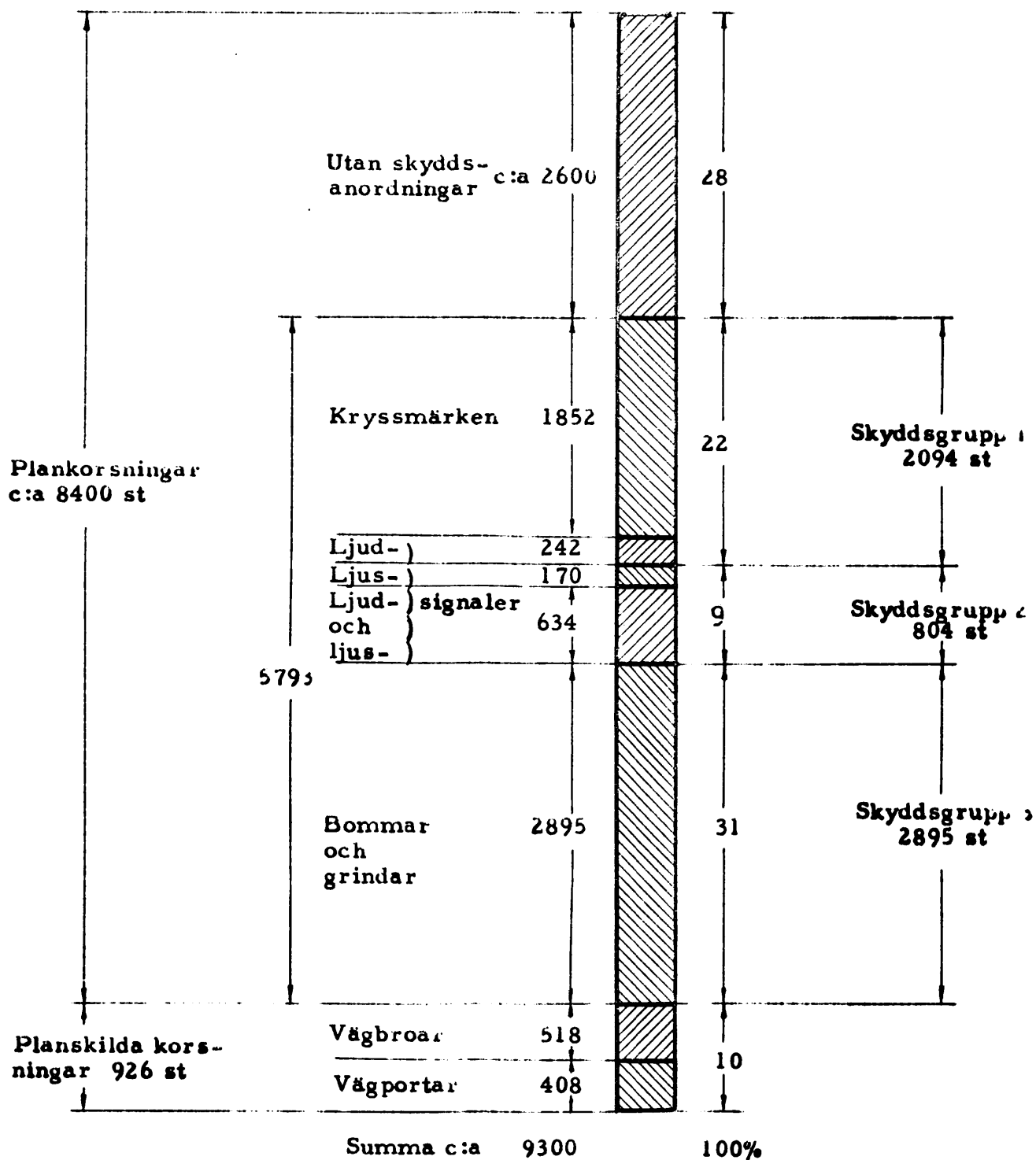
Av diagram III-3 framgå anläggningskostnaderna per skyddsgrupp för de föreslagna anordningarna. Genom skilda staplar ger diagrammet möjlighet att jämföra med anläggningskostnaderna för nuvarande anordningar. En liknande jämförelse kan även ske beträffande drifts- och underhållskostnader per år.

I kapitel IV skola möjligheterna att påverka enhetskostnaderna närmare kommenteras. Här må endast konstateras, att den högre skyddsverkan av de nya anordningarna genom förenkling av konstruktionerna beräknas allmänt kunna nås utan att anläggnings- och driftskostnader öka.

Vad slutligen gäller frågan om det sammanlagda behov, som kan beräknas föreligga, kan man principiellt särskilja två kategorier av åtgärder, nämligen dels uppförande av korsningar i högre skyddsgrupp och dels komplettering och ombyggnad av befintliga skyddsanordningar till föreslaget system. En uppskattning av omfattningen för dessa båda kategorier av åtgärder har skett på grundval av de primäruppgifter, utredningen samlat, särskilt i samband med inventeringen av vis-

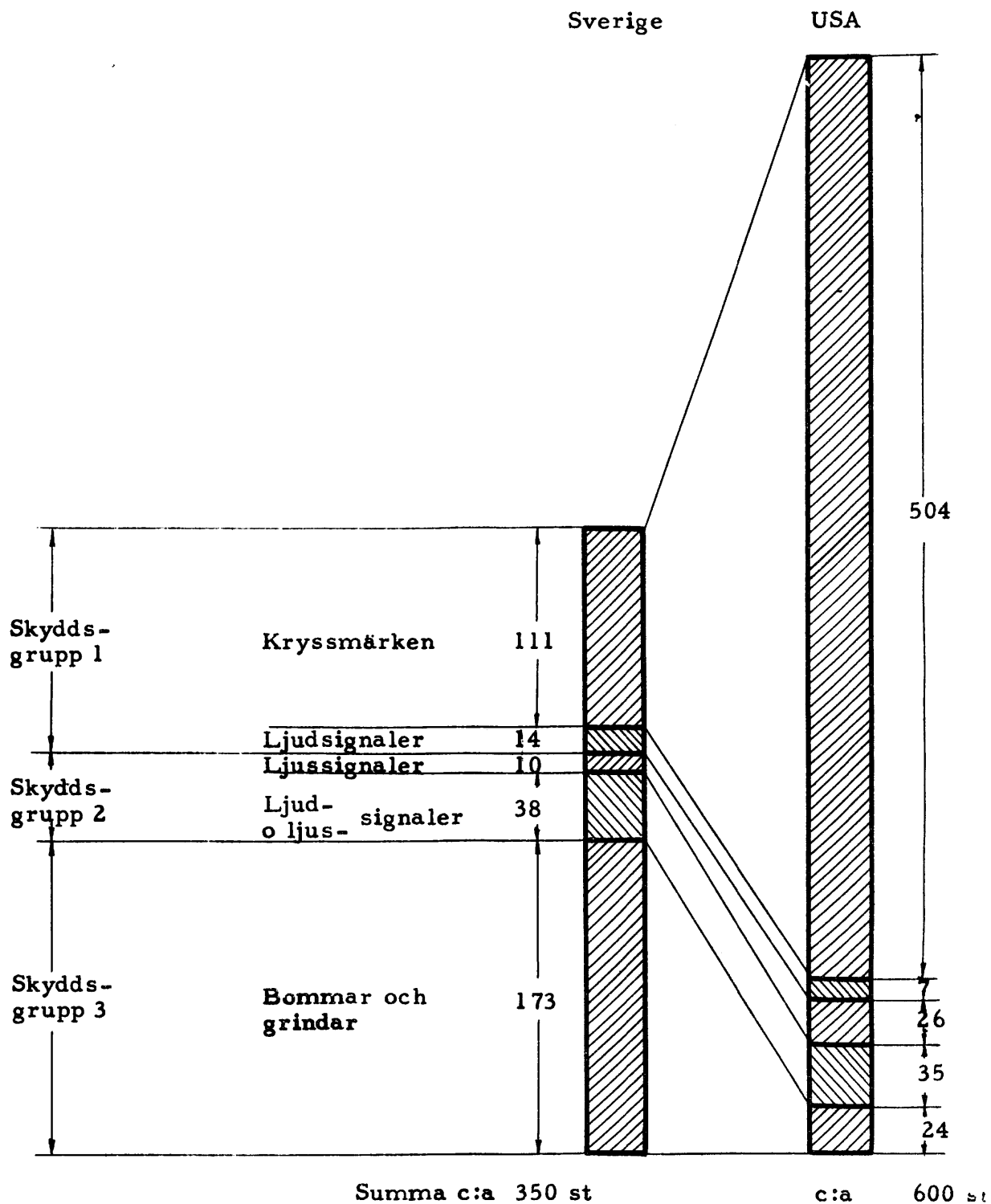
## Förefintliga skyddsanordningar vid korsningar med motortrafik.

Inventering företagen sommaren 1948.

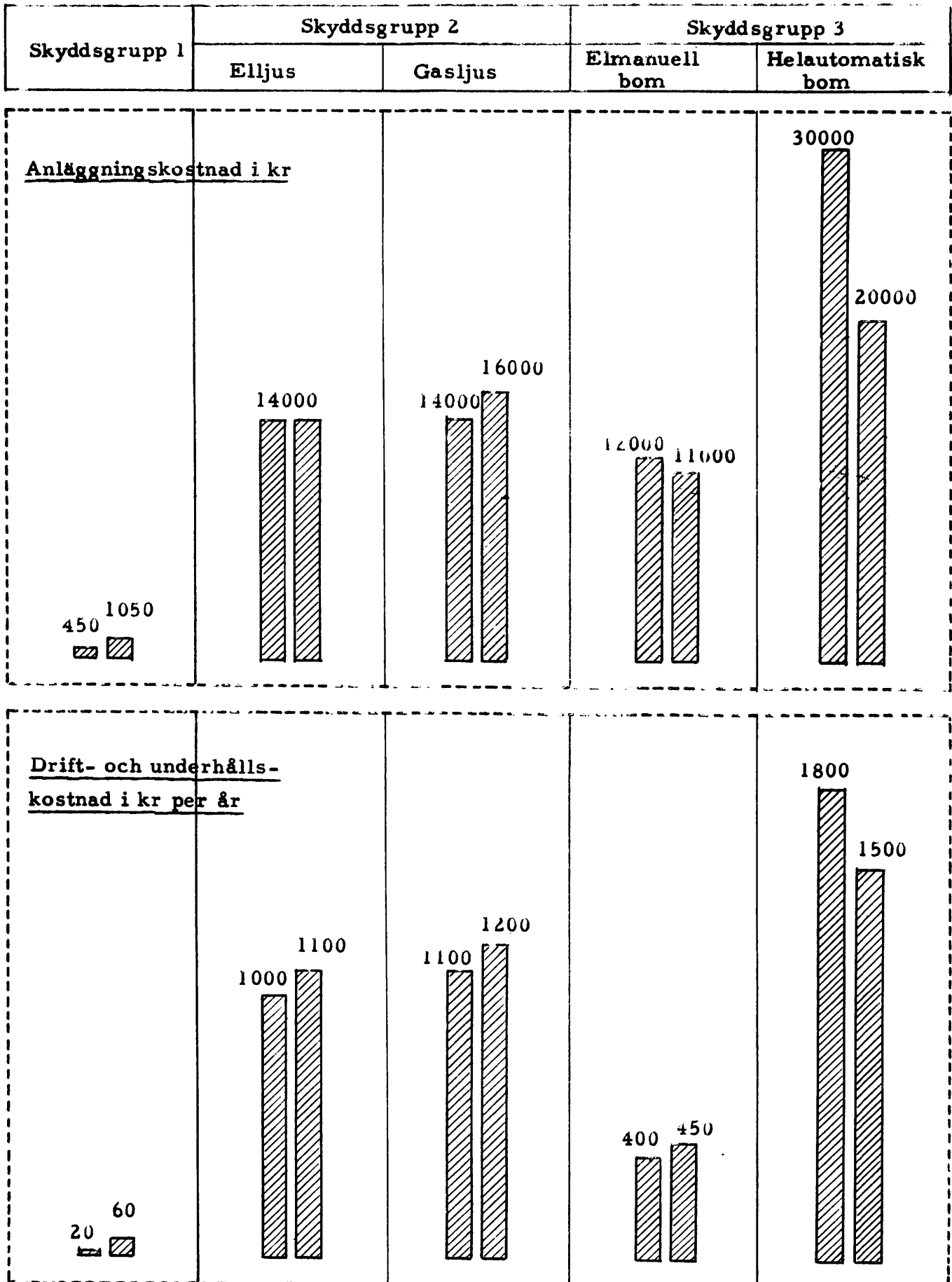


Utöver detta antal finnas c:a 32.000 plankorsningar, som sakna skyddsanordningar. Vid dessa korsningar förekommer dock normalt ej motortrafik.

Antal skyddsanordningar per 1.000 km  
järnväg i Sverige jämfört med USA.



## Enhetskostnad per skyddsgrupp för anläggning, drift och underhåll.



Nuvarande system - vänstra stapeln

Föreslaget -" - högra -"

sa plankorsningar sommaren 1948.

I tab III-4 lämnas en översikt över korsningar, som kunna ifrågakomma för uppförande i högre skyddsgrupp.

De inventerade korsningar, där inga skyddsanordningar nu finnas anbringade, men där behovet av åtgärder angivits såsom "synnerligen trängande" respektive "angeläget", ha föreslagits bliva uppförda i skyddsgrupp 1 genom utrustning med föreslagna varningamärken. Den följande gruppen "önskvärt" har icke medtagits, enär den trafikräkning, som gjordes inom gruppen "synnerligen trängande", visade, att trafikintensiteten redan för denna grupp i allmänhet var relativt låg.

Att hänföra till skyddsgrupp 2 genom utrustning med ljud- och ljussignaler ha upptagits dels de korsningar, som föreslagits vid inventeringen, och dels friskskorsningarna. Härvid har justering av uppgiftsmaterialet måst ske, enär i den förra kategorien ingå 50 friskskorsningar. Antalet korsningar, föreslagna vid inventeringen, utgöres av dels sådana, som nu sakna anordningar, och dels sådana, som äro försedda med triangel- och kryssmärken. Av tablån framgår, att antalet fall, då åtgärder föreslagits i skyddsgrupp 2, äro väsentligt flera än för skyddsgrupp 1 och 3.

När det gäller skyddsgrupp 2 har det slutligen förutsatts, att de korsningar, som för närvarande ha enbart ljudsignaler, skola utrustas även med ljussignaler.

Till skyddsgrupp 3 ha hänförts de korsningar, som föreslagits vid inventeringen. Det har för denna grupp vidare förutsatts, att en del av installationerna ute på linjen göras i form av automatiska bommar. Det har antagits, att detta kan bli fallet vid c:a 100 korsningar. Ett underlag för denna siffra har varit, att av de anläggningar, som myndigheterna nu ha under byggnad eller under projektering, 54 fall avse ersättning av manuella bommar med automatiska ljud- och ljussignaler, jfr tab III-6.

Den sammanlagda kostnaden för att uppföra korsningar i högre skyddsgrupp beräknas till 17,5 à 18 miljoner kronor, beroende på om avståndsmärkena skola placeras på en sida eller båda sidor av vägen.

I tab III-5 ha kostnaderna för komplettering och ombyggnad av samtliga befintliga skyddsanordningar till föreslaget system kalkylerats.

Den största kostnaden beräknas för komplettering vid samtliga korsningar med befintliga skyddsanordningar till varningamärken enligt skyddsgrupp 1. Den väsentligaste ändringen innebär det, att avståndsmärken tillkomma samt att triangel- och kryssmärken utrustas med reflexmaterial. Hänsyn har härvid tagits till de triangelmärken, som nu ha glasreflektorer och som icke förutsetts ändrade.

Den i storleksordning näst kommande åtgärden hänför sig till bommarna. Här förutsattes, att rörligt stoppljus anbringas på kryssmärket vid bommen. På bommen sättes reflexmaterial samt blinklampa. Genom dessa åtgärder beräknas bl a de många påkörningarna av bommar komma att minska, jfr erfarenheter i USA (bilaga H).

Ändringen av nuvarande ljussignaler till systemet med rörligt stoppljus beräknas draga den relativt lägsta kostnaden. Tillvägagångssättet för ändringsarbetet har i detalj planerats. Vid ändringen av gassignalerna förutsattes en övergång ske till elektriska signaler i de relativt många fall, där elektrisk ström numera står till förfogande. En minskning av driftskostnaden beräknas härigenom kunna åvägabringas.

Sammanlagt beräknas kostnaderna för komplettering och ombyggnad av befintliga

## Korsningar att uppföra i högre skyddsgrupp.

Avser	Antal	K o s t n a d	
		per anläggning, kr	totalt miljoner kr
<u>Till skyddsgrupp 1</u>			
Korsningar, föreslagna vid inventeringen:			
Synnerligen trängande	128		
Angeläget	<u>636</u> 764	1.050	0,8
<u>Till skyddsgrupp 2</u>			
Korsningar, föreslagna vid inventeringen:			
Frisiktskorsningar	724 <u>272<sup>1)</sup></u> 996	14.000	13,3
Komplettering med ljussignaler vid korsningar, som ha endast ljudsignaler	242	1.500	<u>0,4</u> 13,7
<u>Till skyddsgrupp 3</u>			
Korsningar, föreslagna vid inventeringen:			
Elmanuell bom	188	11.000	2,1
Härav tilläggskostnad för ett antaget antal helautomatiska bommar	100	9.000	<u>0,9</u> 3,0
Sammanlagt miljoner kronor c:a			<u>17,5</u>

Denna summa ökas med c:a 0,4 miljoner kronor, om avståndsmärken skola uppsättas på båda sidor om vägen. Den sammanlagda kostnaden blir sålunda i detta fall c:a 17,9 miljoner kronor.

1) Frisiktskorsningarna äro 322 st. Av dessa ingå 50 st bland de vid inventeringen föreslagna.

Komplettering och ombyggnad av befintliga  
skyddsanordningar till föreslaget system.

Avser	Antal	K o s t n a d	
		per anläggning kr	totalt miljoner kronor
<u>Komplettering vid samtliga korsningar med befintliga skyddsanordningar till skyddsgrupp I.</u>			
Triangelmärken <sup>1)</sup>	1.670	210	0,35
Avståndsmärken	5.800	160	0,93
Kryssmärken	5.800	500	<u>2,90</u> 4,18
<u>Ändring av befintliga ljussignaler till rörligt stoppljus.</u>			
Gassignaler, vilka i regel ändras till elsignaler	500	1.000	0,50
Elsignaler	300	500	<u>0,20</u> 0,70
<u>Komplettering av befintliga bommar.</u>			
Kryssmärket förses med rörligt stoppljus, bommen med reflekterande material och blinklykta.	2.400	1.200	2,88
<u>Sammanlagt miljoner kronor c:a</u>			<u>7,8</u>

Denna summa ökas med c:a 2,9 miljoner kronor, om avståndsmärken skola uppsättas på båda sidor om vägen. Den sammanlagda kostnaden blir sålunda i detta fall c:a 10,7 miljoner kronor.

1) Triangelmärken med glasprismor förutsätts icke ändrade.

skyddsanordningar till föreslaget system komma att uppgå till 8 à 11 miljoner kronor, beroende av om avståndsmärkena skola sättas på en sida eller båda sidor av vägen.

De totala kostnaderna enligt de båda här kommenterade sammanställningarna belöpa sig till 25,5 eller 29 miljoner kronor, allteftersom avståndsmärkena placeras på en sida eller båda sidor av vägen. Vad beträffar de i totalbeloppet ingående säkerhetsanordningarna (ljud- och ljussignaler samt bommar) ha kostnaderna för dessa beräknats till c:a 20 miljoner kronor.

## B. Anläggningsprogram för de närmaste åren.

### 1. Aktuella uppgifter.

För att överblicka dagsläget i fråga om skyddsanordningar har utredningen från järnvägsstyrelsen samt väg- och vattenbyggnadsstyrelsen inhämtat uppgifter rörande anläggningsärenden, i vilka principbeslut fattats. Läget med avseende på dessa i början av februari månad 1949 framgår av tab III-6.

I tablån har uppdelning skett mellan anläggningar för ökat skydd samt för rationalisering. Av tablån framgår, att av de sammanlagt 123 anläggningarna för ökat skydd befinna sig 66 under byggnad samt 57 under projektering. 216 anläggningar avse rationalisering och därav äro 121 under byggnad och 95 under projektering. Totalt var antalet anläggningar, för vilka principbeslut fattats, 339 och därav befunno sig 187 under byggnad och 152 under projektering.

De anläggningsarbeten, som hänförts till rubriken "för rationalisering", ha till ändamål att minska arbetet med de manuella anläggningarnas skötsel och därmed behovet av särskild bevakningspersonal ute på linjen för skötsel av anordningarna. Rationaliseringsprogrammet avser att å ena sidan minska driftskostnaderna och å andra sidan reducera personalbehovet för att på det sättet möta svårigheterna att anskaffa personal för anordningarnas skötsel.

Under den tid, utredningen pågått, ha Automobilklubben, Svenska lasttrafikbilägareförbundet och Motormännens riksförbund infordrat uppgifter från sina lokala organ om särskilt trafikvådliga korsningar. De värdefulla uppgifter, som härvid framkommit, ha under hand överlämnats till utredningen. Inom väg- och vattenbyggnadsstyrelsen ha uppgifterna gjorts till föremål för bearbetning i avsikt att konstatera, vid vilka vägar korsningarna äro belägna, vilka skyddsanordningar som finnas vid korsningarna samt antalet olycksfall, som inträffat vid korsningarna. I tab III-7 ha sålunda inhämtade uppgifter för de 190 korsningar, som anmälts, sammanställts.

Av antalet inträffade olyckor hänför sig det största antalet till rikshuvudvägar och länshuvudvägar, varför det torde visa sig befogat att främst vidtaga åtgärder vid korsningar med dessa vägar. Förhållandet är naturligt med tanke på dessa vägars starkare trafik.

Vidare är att märka de många korsningar med ljud- och ljussignaler samt bom, som rubricerats som särskilt trafikvådliga. För dessa korsningar erfordras åtgärder med förbättrade anordningar; frågan om att införa mera effektiva anordningar blir sålunda aktuell. Av utredningen föreslagna skyddsanordningar syfta härtill.

Det förhållandet, att vissa planskilda korsningar upptagits i gruppen särskilt trafikvådliga korsningar, är av intresse att notera. Allmänt är nog läget detta, att icke sällan alltför litet åtgjorts i fråga om tillfartsvägarna och att därför vid planskilda korsningar så kraftiga kurvor uppstått, att korsningarna kommit att innebära en ökad risk.

Med modern trafik måste man i fråga om planskilda korsningar räkna med väsent-

Anläggningsärenden i vilka principbeslut fattats.

Arbeten under projektering eller under byggnad.

Läget i februari 1949.

Avser	Ändring från till skyddsgrupp	Under byggnad	Under projek- tering	Summa ärenden
<u>Ökat skydd</u>				
Ändring av ljud- och ljussignaler	2 - 2	22	12	34
Utrustning med ljud- och ljussignaler	1 - 2	29 <sup>1)</sup>	33 <sup>2)</sup>	62
Utrustning med bommar	1 - 3	9 <sup>3)</sup>	8	17
Ändring från ljud- och ljussignaler till bommar	2 - 3	<u>3</u> 63	<u>2</u> 55	<u>5</u> 118
Bommar vid nya plankorsningar		<u>3</u>	<u>2</u>	<u>5</u>
		66	57	123
<u>Rationalisering</u>				
Ombyggnad av ljud- och ljussignaler	2 - 2	15	48	63
Ombyggnad av bommar från mekanisk till elektrisk manövrering	3 - 3	63	36	99
Utbyte av bommar eller grindar mot ljud- och ljussignaler	3 - 2	43 <u>121</u>	11 <u>95</u>	54 <u>216</u>
<u>Sammanlagt för ökat skydd och rationalisering</u>		187	152	339
1) Härav vid enskilda järnvägar 9 st 2) Härav vid enskilda järnvägar 4 st 3) Härav vid enskilda järnvägar 2 st				

Anm Skillnad har ej gjorts mellan skyddsgrupp 1 och korsningar, där skyddsanordningar saknas.

Av motororganisationer anmälda särskilt trafikvådliga plankorsningar.

Typ av väg	S:a	Plankorsning				Plan- skild kors- ning	1939-1946	
		Utan an- ordn	Motsv skyddsgrupp				Olyc- kor	Dödade
			1	2	3			
Rikshuvudväg	16	-	2 <sup>1)</sup>	4	7	3	29	
Länshuvudväg	27	-	9	6	10	2	26	4
Bygdeväg	69	5	26 <sup>2)</sup>	21	17	-	9	1
Enskild väg	78	70	3 <sup>1)</sup>	3	2	-	4	
Summa	190	75	40	34	36	5	68 <sup>3)</sup>	5

1) Frisiktskorsningar.

2) 22 frisiktskorsningar, 4 med ljudsignal.

3) De 68 olyckorna fördela sig på 35 korsningar.

För 13 av ovannämnda korsningar hade inom statens järnvägar den 5 februari 1949 principbeslut fattats enligt följande:

Anläggningen är under	Ökat skydd					Rationalisering			S:a	Total summa	
	Skyddsgrupper <sup>1)</sup>				S:a	Skyddsgrupper <sup>1)</sup>					S:a
	2-2	1-2	1-3	2-3		2	3	3-2			
projektering	-	1	1	1	3	2	-	-	2	5	
byggnad	1	3	-	-	4	1	1	2	4	8	
Summa	1	4	1	1	7	3	1	2	6	13	

1) Siffrorna ange förändring från en skyddsgrupp till en annan. Skillnad har ej gjorts mellan skyddsgrupp 1 och korsningar, där skyddsanordningar saknas.

ligt ökade anläggningskostnader än vad som tidigare varit fallet. Frågan om plan- skilda korsningar behandlas i kapitel V och bilaga P.

Sammanlagt utgöra de av motororganisationerna anmälda korsningarna 190 och förut nämnda anläggningsärenden, i vilka principbeslut fattats, enligt före- gående 339. Av det sistnämnda antalet äro 187 under byggnad medan 152 ännu befinna sig under projektering, sålunda utan att byggnadsarbeten igångsatts.

De anläggningsfrågor, som upptagits i de nu nämnda tablåerna, äro båda särskilt aktuella. Det är härvid av intresse att se, i vilken utsträckning de av motoror- ganisationerna anmälda korsningarna ingå bland de anläggningsärenden, i vilka principbeslut fattats. Detta framgår av nedre delen av tab III-7. Man ser där, att av de 339 korsningar, för vilka principbeslut fattats, ingå 13 bland motororganisa- tionernas. Av dessa avse emellertid 6 den grupp, där ombyggnad sker för ra- tionalisering.

## 2. Anläggningskapacitet.

I kapitel VII lämnas en översikt över de hittillsvarande anslag, som lämna medel för skyddsanordningar vid järnvägs-korsningar. I tab VII-1 sammanfattas de skyddsanordningar, statens järnvägar byggt under tidsperioden 1938-1948. Antalet utförda nybyggda eller ändrade automatiska vägsignalanläggningar voro under 10-årsperioden 1938-1947 i genomsnitt 30 (12,9 + 16,7), antalet fäll- bomsanläggningar 21 (6,8 + 14,3). Hela antalet uppgick sålunda till c:a 51. Under år 1948 ökades antalet fällbomsanläggningar med c:a 15 över genomsnittet, medan antalet automatiska vägsignalanläggningar var c:a 10 under genomsnittet.

Det antal fällbommar och automatiska vägsignalanläggningar, som årligen kan beräknas tillkomma för statens järnvägar och de enskilda järnvägarna torde utgöra c:a 60. Det må härvid noteras, att antalet anläggningar för statens järnvägar år 1945 översteg 90. I detta sammanhang har emellertid framhållits, att skyddsanordningarnas anläggningsprogram under ett sådant år fått in- kräkta på anläggningsprogrammet för andra järnvägsdriftens signalanordningar.

Av intresse i detta sammanhang är att göra en beräkning av de värden, som beslutade anläggningar och av motororganisationerna anmälda särskilt trafikvådliga korsningar representera.

Antalet anläggningar under byggnad var enligt tab III-6 187. För statens järnvägar har en uppskattning skett av återstående anläggningsvärdet av de under byggnad varande anläggningarna. Om man härvid antager, att de i genomsnitt färdigställts till hälften, erhålles ett anläggningsvärde av c:a 1 miljon kronor.

Sammanlagt befunno sig 152 anläggningsarbeten under projektering. Från järn- vägsstyrelsen ha uppgifter erhållits om sammanlagda värdet av inneliggande anläggningsärenden - 148 st - i vilka principbeslut fattats och som befinna sig under projektering. Bland 53 anläggningar "för ökat skydd" under projektering ha härvid inbegripits 46 anläggningar, vilka ännu icke framskridit så långt, att arbetsplaner och kostnadsberäkningar godkänts av väg- och vattenbyggnadsstyrel- sen. Den beräknade anläggningskostnaden för dessa arbeten uppgår till c:a 560.000 kronor. För samtliga arbeten "för rationalisering", som äro under projektering, beräknas anläggningskostnaden till c:a 1.173.000 kronor. Statens järnvägars arbeten under projektering beräknas sålunda till sammanlagt c:a 1,7 miljoner kronor.

Vid sidan av de ärenden, i vilka beslut hade fattats i februari 1949, pågick ut- redning angående skyddsanordningar vid 88 vägkorsningar. Härav avsågo 69 ökat skydd och 19 rationalisering. Den sammanlagda kostnaden för anlägg- ningar under utredning beräknades till c:a 1,1 miljoner kronor, varav c:a 0,35 miljoner kronor beräknades belasta statens järnvägars investeringsanslag (rationaliseringsarbeten).

För de av motororganisationerna anmälda korsningarna är det svårare att uppskatta, hur de kunna belägga en årskapacitet. Om man emellertid antar, att automatiska ljud- och ljussignaler skola anläggas vid de c:a 120 korsningar, som ha kryssmärken eller sakna anordningar, skulle detta ungefär motsvara 2 årsprogram av ljussignaler. Åtgärderna beträffande korsningar i skyddsgrupperna 2 och 3 torde till stor del få bestå i en övergång till ett nytt system med effektivare skyddsanordningar och därav följande ytterligare kapacitetsbehov.

En närmare granskning av kapacitetsfrågan upptages i det följande i samband med frågan om utformningen av ett långsiktigt anläggningsprogram.

### 3. Avvägning mellan olika korsningar.

Under utredningen har ingående undersökts möjligheten att på rationella grunder avväga skyddsbehovet mellan de olika korsningar, där skyddsåtgärder kunna tänkas bli vidtagna. Det gäller då primärt att söka beräkna det skyddsbehov, som föreligger vid en viss korsning. Detta beror av olika inverkan riskfaktorer.

Såsom nämnes i bilaga H, har man i USA sökt matematiskt fastställa olycksfallsrisken och ett par förslag till lämpliga formler härför ha framkommit. Denna fråga har upptagits och vidare bearbetats under utredningen. En formel har, såsom framgår av bilaga L, preliminärt fastställts. Den tillämpas från och med januari månad 1949 vid bedömandet av de korsningar, för vilka skyddsåtgärder övervägas. Hänsyn har i denna formel tagits till såväl väg- som järnvägstrafikens art och omfattning, siktförhållanden, spårantal, korsningsvinkel och vägens lutning på ömse sidor om korsningen.

Utöver den matematiska riskfaktorn måste man för varje fall bedöma de ytterligare faktorer, som kunna påverka bestämmandet av skyddsgrupp för en korsning. Härvid kan exempelvis komma i fråga, om korsningen passeras av speciella trafikanter, såsom skolbarn, om korsningen är belägen i en trakt där det ofta är dimma m fl särskilda omständigheter.

Av bilaga L framgår, hur man undersökt den föreslagna riskfaktorns tillförlitlighet genom att jämföra den med de åtgärder, som beslötos under år 1948. Det har visat sig, att god korrelation föreligger.

Det är otvivelaktigt så, att värdet av en beräknad riskfaktor icke får överdrivas. Tidigare har nämnts, att vid bestämmandet av skyddsgrupp hänsyn måste tagas även till andra skyddfaktorer, som ej kunna matematiskt fastställas. Riskfaktorn kan dock - trots sin osäkerhet - tjäna till vägledning, när det gäller att inom en begränsad ram avväga alternativa åtgärder. Med de för dagen föreliggande stora behoven är detta av särskild betydelse.

Det förutsättes, att riskfaktorns beräkning successivt förfinas allt efter det ökad erfarenhet vinnes.

Den normala gången vid en översiktlig analys av skyddsbehoven synes böra bliva att för varje korsning

1. infordra fullständiga uppgifter om faktorer, som påverka riskfaktorns beräkning, samt särskilda inverkan skyddfaktorer;
2. beräkna riskfaktorn;
3. bedöma särskilda skyddfaktorer;
4. genomgå tidigare olyckshändelser;
5. notera uppgifterna i ett härför avsett register, "plankorsningsregistret".

Punkterna 1-3 ha redan berörts. I kortregistret noteras de aktuella korsningarna med fotografier av korsningen och med angivande av de olika faktorer, som påverka korsningen ur skyddssynpunkt. Vidare sammanställas i kortregistret eventuella olycksfall, som inträffat vid korsningen. Se härom närmare kapitel V.

Speciellt i dagens läge gäller det att snabbt avväga ett stort antal korsningar i förhållande till varandra med avseende på skyddsbehovet. De böra därvid grovt ordnas efter den metod, som här nämnts, med hänsynstagande till riskfaktorn, tidigare olycksfall samt inverkan av särskilda skyddsfaktorer.

Det förutsättes givetvis, att grovsorteringen - i den utsträckning, detta sedermera visar sig erforderligt - kompletteras med besiktningar på platsen. För att få jämförbarhet böra de besiktningar, som härvid anses erforderliga, göras genom representanter för centrala myndigheter, närmast väg- och vattenbyggnadsstyrelsen samt järnvägsstyrelsen. Arbetet bör sammanhållas av den i kapitel V nämnda "delegationen för skyddsanordningar vid plankorsningar".

I detta sammanhang må nämnas, att utredningen jämte representanter för järnvägsstyrelsen och väg- och vattenbyggnadsstyrelsen samt för Motormännens riksförbund besökt ett antal av de korsningar, som uppgivits i den av Motormännens riksförbund gjorda inventeringen av särskilt trafikvådliga korsningar. Härvid besöktes även järnvägsövergången vid Vanhäll. Det är enligt utredningens mening fullt befogat att rubricera de besökta korsningarna som trafikvådliga.

Granskningen av anläggningsärenden, i vilka principbeslut fattats, har visat, att de anläggningar, som i början av år 1949 befunno sig under byggnad (byggnadsvärde ca 1 miljon kronor), beräknas belägga arbetskapaciteten för återstående del av innevarande budgetår samt även för budgetåret 1949-1950.

Man får härvid räkna med att under budgetåret 1949-1950 för anläggningar av skyddsgrupperna 2 och 3 (ljud- och ljussignaler samt bommar) användas anordningar av nuvarande typ. För påbörjade arbeten har nämligen det erforderliga materialet i regel redan fullständigt anskaffats. De föreslagna anordningarnas typer böra slutgiltigt fixeras i samband med praktiska prov, innan seriebeställningar ske, för vilka långa leveranstider från industrien torde få beräknas.

Då redan påbörjade anläggningar belägga arbetskapaciteten under en lång tid framåt, är det särskilt betydelsefullt att om möjligt få alla arbeten, som icke redan påbörjats - sålunda även de, som befinner sig under projektering - inbegripna i förut nämnda avvägning mellan anläggningsarbeten, som därefter äro viktigast.

Beroende på, hur långt projekteringsarbetet i varje särskilt fall hunnit, synes arbetet tills vidare böra antingen avbrytas eller fullföljas för att därefter tills vidare vila. Fortsatt materialanskaffning för de korsningar, som bedömas vara i mest behov av förbättrat skydd, synes kunna ske av föreslagna typer.

Med den arbetsgång, som här nämnts, bör avvägningen mellan aktuella korsningar i första hand gå ut på att få fram förslagsvis de 75 korsningar, som - efter de intill februari månad 1949 påbörjade anläggningsarbetena - kunna anses vara mest aktuella att hänföra till skyddsgrupperna 2 och 3. Denna avvägning bör kunna vara avslutad i god tid före den 1 juli 1949 och kommer då närmast att utgöra stommen till ett program för budgetåret 1950-1951. Det får förutsättas, att i detta program de arbeten, som kunna hänföras till kategorien "för rationalisering", i väsentlig omfattning få stå tillbaka.

Sedan ett preliminärt första årsprogram uppgjorts att genomföra, sedan de nu

påbörjade korsningarna färdigstälts, synes det önskvärt, att samråd härom sker med representanter för trafikorganisationerna i avsikt att åvägabringa överensstämmelse i uppfattningen om var det är mest betydelsefullt att insätta åtgärder. Under de närmaste åren synes ett sådant samråd särskilt betydelsefullt för att de åtgärder, som kunna komma till stånd, verkligen såvitt möjligt insättas vid de mest aktuella korsningarna.

För att möjliggöra planmässiga förberedelser och lämna tillräcklig översikt över den aktuella situationen böra även i fortsättningen varje år uppgöras preliminära årsplaner, vilka böra vara färdiga minst ett år, innan de äro avsedda att träda i kraft. Viss kapacitet i det preliminära årsprogrammet bör reserveras för oförutsedda behov, som bedömas böra tillgodoses före andra väntande arbeten. Med den ökade säkerhet, som uppnås genom en förberedande analys av ett stort antal korsningar, bör denna reservkapacitet kunna hållas väsentligt lägre än vad som nu skulle vara möjligt. Arbetet med årsprogrammets utformning bör beredas av delegationen för skyddsanordningar vid plankorsningar.

Mot bakgrund av den allmänna arbetsgång, som här nämnts, må följande nämnas angående anläggningsprogrammet för kommande år.

### C. Budgetåret 1949-1950.

Arbetet under budgetåret 1949-1950 synes kunna bedrivas efter följande linjer:

1. Skyddsåtgärder i ungefär hittillsvarande omfattning med användning av nuvarande typer;
2. fortsatta praktiska och systematiska prov;
3. förberedelser för ökad anläggningsverksamhet i fråga om säkerhetsanordningar (tillverkning, lager, montering);
4. prov i större skala med föreslagna varningsmärken.

Såsom förut nämnts, beräknas de anläggningsärenden, där byggnadsarbetet i februari 1949 redan igångsatts, taga även budgetåret 1949-1950 i anspråk. Dessa anläggningar måste genomföras med skyddsanordningar av nuvarande typ.

De praktiska proven för skyddsanordningar beröras närmare i kapitel V. Detta gäller även de systematiska proven för ljud- och ljussignaler. De igångsättas redan innevarande budgetår men beräknas fortsätta även under nästa budgetår.

En särskilt betydelsefull uppgift under nästa budgetår är att vidtaga förberedelser för en kommande ökad anläggningsverksamhet för säkerhetsanordningar. Det gäller att få i gång tillverkning av föreslagna typer, att lägga upp lager och att bygga upp en monteringsorganisation, som ekonomiskt kan handha den större arbetsvolymen. Dessa frågor behandlas närmare i kapitel IV.

Då arbetena under budgetåret 1949-1950 väsentligen beräknas innebära ett fullföljande av redan igångsatta anläggningsarbeten, beräknas inga ytterligare anslag för den egentliga anskaffningsverksamheten, berörande skyddsgrupperna 2 och 3, bliva erforderliga för detta budgetår.

Av utomordentlig betydelse vore, om några åtgärder kunde börja vidtagas redan under budgetåret 1949-1950 för förbättring av de nuvarande förhållandena. Såsom förut nämnts, kunna sådana nytillkommande uppgifter enbart komma att beröra de föreslagna varningsmärkena (skyddsgrupp 1), där inga elektriska eller mekaniska installationer inbegripas.

Som komplement till de praktiska proven synes det önskvärt, att föreslagna var-

ningsmärken för prov uppsättas i större skala. Det gäller då att få erfarenhet från olika delar av landet och av vägar av olika slag. Man kan ordna förslagsvis 200 korsningar enligt skyddsgrupp 1 under budgetåret 1949-1950. Härigenom erhålles ökad erfarenhet rörande de normer, efter vilka varningsmärkena böra insättas, när ett utökat flerårsprogram kommer i gång från och med budgetåret 1950-1951.

Åtgärderna synas i första hand böra insättas vid de korsningar, som inventerades sommaren 1948 och som sålunda i flertalet fall nu icke ha några skyddsanordningar. Trafikräkningen i augusti 1948 lämnar också ett gott underlag för bedömande, vilka korsningar som i första hand böra väljas.

Anslagsbehovet för proven med varningsmärken i större skala beräknas sammanlagt till 200.000-300.000 kronor. Dessa medel synas kunna erhållas från redan beviljade anslag.

#### D. Flerårsprogram.

De arbetsuppgifter, som äro aktuella i ett flerårsprogram, kunna väsentligen indelas i följande kategorier:

1. a. Varningsmärken insättas vid korsningar, där intet finnes;
- b. Befintliga märken kompletteras och revideras till föreslaget system.
2.     Säkerhetsanordningar:
  - a. korsningar uppföras i högre skyddsgrupp;
  - b. befintliga anordningar kompletteras och revideras till föreslaget system;
  - c. anordningar rationaliseras genom ökad automatisering.
3.     Siktförbättringar genomföras.
4.     Vissa korsningar avstängas.

##### 1. Varningsmärken.

Enligt tab III-4 och III-5 kan man beräkna, att varningsmärken böra uppsättas vid c:a 6.500 korsningar. 5.800 av dessa äro korsningar, som redan ha varningsmärken och där det alltså endast gäller att komplettera befintliga anordningar. Antalet nytillkommande korsningar har beräknats till 700. Detta antal kan senare, i den mån trafiken ökas, behöva höjas. Med utgångspunkt från resultatet av inventeringen sommaren 1948 har det emellertid ansetts befogat att tills vidare sålunda begränsa antalet nytillkommande korsningar.

Tekniska och organisatoriska förutsättningar finnas att snabbt både anskaffa och uppsätta det erforderliga antalet varningsmärken. Tillverkningskapaciteten innebär sålunda icke någon begränsning. Märkena kunna också lätt sättas upp i stor skala genom väg- och vattenbyggnadsstyrelsens lokala organisation.

Genom att till en början komplettera och revidera de nuvarande varningsmärkena kan man på relativt kort tid åstadkomma en nivåförbättring i fråga om skyddet vid ett stort antal korsningar. Kostnaden för varningsmärkena har beräknats till 5 à 8,3 miljoner kronor, beroende på om avståndsmärkena genomgående sättas på

vägens ena eller båda sidor. I berörda kostnader för varningsmärken ingå även kostnader för importerat reflexmaterial. Med gällande importrestriktioner och begränsning av investeringarna måste man utgå från att även varningsmärkenas insättande fördelas på ett antal år.

Varningsmärken enligt det föreslagna systemet böra emellertid icke insättas splittrat. Ökade risker kunna uppstå, om såväl nuvarande som föreslaget system samtidigt nyttjas inom samma geografiska område. Det får för landet som helhet anses som ett starkt önskemål, att ett blandat system beträffande varningsmärken ej tillämpas under för lång tid. Ett insättande efter geografiska distrikt bör därför ske. Det kan här vara av intresse nämna, att man i USA förfarit på liknande sätt vid insättandet av varningsmärken med reflexmaterial i olika delstater.

Med utgångspunkt härifrån har anläggningsprogrammet för varningsmärken skisserats. Sedan proven i större skala vid c:a 200 övergångar i olika delar av landet genomförts under budgetåret 1949-1950, insättas från budgetåret 1950-1951 varningsmärken i större skala varvid man indelar landet i olika geografiska distrikt. Lämpligt synes härvid vara att börja med Malmöhus och Kristianstads län, vilka utgöra en tämligen väl avgränsad geografisk enhet. Programmet beräknas där komma att omfatta c:a 900 korsningar.

Från och med budgetåret 1951-1952 synes återstående program i fråga om varningsmärken böra genomföras på tre år. Man bör då förslagsvis gå från södra Mellansverige norrut. Årsprogrammen böra omfatta c:a 2.000-1.500 korsningar. De böra vidare omfatta ett visst antal län, som med tanke på trafiken anses böra hållas ihop som en geografisk enhet inom samma årsprogram.

Om man antager, att avståndsmärkena i första hand komma att sättas på vägens båda sidor i de fall, detta kan anses särskilt påkallat, kan man överslagsvis räkna med att kostnaderna för varningsmärken i genomsnitt belöpa sig till c:a 1.000 kronor per korsning. Med den utgångspunkten skulle anläggningsprogrammet för varningsmärken under budgetåret 1950-1951 uppgå till c:a 0,9 miljoner kronor och därefter för vart och ett av budgetåren 1951-1954 till c:a 2-1,5 miljoner kronor. Motsvarande årliga importvärden kan beräknas till c:a 90.000 respektive 200.000-150.000 kronor.

Av varningsmärkena äro triangel- och avståndsmärken att hänföra till vägväsendets märken, medan kryssmärket faller på järnvägens lott. Vid genomförande av ovanstående program måste uppsättningen av dessa märken givetvis samordnas i tiden, genom samråd mellan de lokala myndigheterna.

## 2. Säkerhetsanordningar.

Åtgärderna i fråga om säkerhetsanordningar ha i det föregående beräknats kunna genomföras till en kostnad av sammanlagt c:a 20 miljoner kronor. Härav avse c:a 16,7 miljoner kronor åtgärder för att uppföra korsningar i högre skyddsgrupp medan resterande belopp avser komplettering och revidering av befintliga anordningar.

I fråga om förstnämnda åtgärder har urvalet av de korsningar, som härvid skola komma i fråga, väsentligen baserats på inventeringen sommaren 1948. Samtliga frisiktskorsningar inbegripas också, varjämte det förutsattes, att automatiska anläggningar med enbart ljudsignaler kompletteras med ljussignaler och att ett antal automatiskt reglerade bommar tillkomma. Givet är dock, att vissa osäkerhetsmoment finnas i denna beräkning, som huvudsakligen får avse att ange en storleksordning. Denna kan komma att ökas.

Den sammanlagda kostnaden å 20 miljoner kronor innesluter icke några åtgärder för rationalisering. Som redan påpekats äro dessa arbeten av väsentlig om-

fattning - de kunna kanske uppskattas till c:a 5 miljoner kronor - och måste på lång sikt fortgå för att minska driftskostnaderna och ge ett mera lättskött system. Man kan därför redan nu överblicka ett sammanlagt program i fråga om säkerhetsanordningar, som belöper sig på c:a 20-25 miljoner kronor.

Kapaciteten i fråga om monteringen av säkerhetsanordningar har, som redan påpekats, hittills utgjort c:a 60 automatiska vägsignalanläggningar och fällbommar per år. Det genomsnittliga årsprogrammet för såväl järnvägens som vägväsendets signaler har beräknats motsvara ett värde av c:a 0,6 miljoner kronor.

Under utredningen har konstaterats, att monteringskapaciteten är den trånga sektionen i ett anläggningsprogram för säkerhetsanordningar. Frågan, om denna monteringskapacitet skall kunna vidgas i ett långsiktigt program, beröres i nästa kapitel. Här må sammanfattningsvis konstateras, att med en ombyggd monteringsverkstad har monteringskapaciteten för vägsäkerhetsanläggningar från och med budgetåret 1950-1951 uppgivits till c:a 2 miljoner kronor. Denna kapacitet har därefter beräknats kunna höjas under en 5-årsperiod till c:a 3 miljoner kronor per år. Om en ny monteringsverkstad icke tillkommer, måste man utgå från nuvarande ungefärliga kapacitet av c:a 0,5 miljoner kronor per år, vilken dock - på bekostnad av andra signalbyggnadsarbeten - bör kunna höjas, kanske till 1 miljon kronor per år.

I det föregående har konstaterats, att de anläggningar, som projekterats men ännu icke igångsatts i februari 1949 representerade ett värde av c:a 1,7 miljoner kronor och motsvarade 2-3 årsprogram, därest en ny monteringsverkstad ej kommer till stånd. Även de av motororganisationerna uppgivna korsningarna beräknas motsvara c:a 2 årsprogram i fråga om säkerhetsanläggningar. Det har också konstaterats, att de projekterade korsningarna och motororganisationernas korsningar endast i ringa grad sammanfalla. Enbart dessa korsningar motsvara sålunda minst 4 årsprogram, om monteringskapaciteten icke kan väsentligt vidgas. En vidgning av monteringskapaciteten får därför anses högst önskvärd, för att vi någorlunda snabbt skola få förbättrade säkerhetsanordningar på våra vägar.

Det får förutsättas, att arbetet med att uppföra korsningar i högre skyddsgrupp och att komplettera och revidera befintliga anordningar till föreslaget system samtidigt pågår. Förut har påpekats, att sistnämnda arbete nödvändigtvis redan nu måste igångsättas för att de av motororganisationerna anmälda korsningarna skola erhålla nöjaktigt skydd.

Man måste räkna med att det under en lång övergångsperiod kommer att finnas både de nuvarande och de föreslagna typerna av säkerhetsanordningar i bruk. Några egentliga olägenheter härav torde icke behöva uppkomma. Önskvärt är dock, att när man anser sig kunna börja ändra de nuvarande ljussignalerna till föreslaget system med rörligt stoppljus, bör detta genomföras under så kort tid som möjligt. Hela denna omläggning torde kunna ske under ett år.

Den tredje kategorien av åtgärder avser rationalisering av anordningar genom ökad automatisering. Dessa arbeten böra i viss utsträckning fortsättas, då tunga och omoderna anordningar tendera att bliva sämre skötta. Det får också konstateras, att rationaliseringen i regel innefattar en fullständig revidering av anläggningen, vilket medför visst ökat skydd.

Inom den sammanlagda arbetsram, som kan åstadkommas för skyddsanordningar, får en inbördes avvägning ske mellan de tre kategorier av åtgärder, som här nämnts. Med den begränsning av arbetsramen i förhållande till de stora behov, som föreligga, måste i varje fall under ett antal år framåt den tredje kategorien i regel stå tillbaka för den första och andra kategorien av åtgärder, vilka mera renodlat innebära ett förbättrat skydd.

### 3.-4. Övriga åtgärder inom ett flerårsprogram.

Övriga åtgärder inom ett flerårsprogram avse att genomföra siktförbättringar och att avstänga vissa korsningar, där så kan ske. För att effektiva åtgärder skola kunna vidtagas, erfordras i båda fallen författningsstöd.

Fall, där siktförbättringar kunna ske för begränsade kostnader, uppgavs vid inventeringen sommaren 1948. Frågan om siktförbättringar samt om möjligheterna att avstänga korsningar behandlas i kapitel V. Åtgärderna ligga delvis utanför ramen för denna utredning och kunna nu svårligen anslagsmässigt uppskattas.

### 5. Sammanfattning av flerårsprogram för skyddsanordningar.

#### a. Budgetåren 1950-1954.

Flerårsprogrammet i fråga om skyddsanordningar förutsättes börja från och med budgetåret 1950-1951. Enligt föregående kunna härvid de första fyra åren särskiljas såsom en etapp, varunder föreslagna varningsmärken införas. Det kan förväntas, att dessa åtgärder medföra en allmän skärpning av uppmärksamheten och en ökad försiktighet från den vägförarens sida vid passerandet av järnvägs korsningar.

I fråga om säkerhetsanordningar har redan framhållits önskvärdheten av att årskapaciteten väsentligt höjes. Det förutsättes härvid att monteringskapaciteten successivt höjes under budgetåren 1950-1954 för att från och med budgetåret 1954-1955 ha uppnått en storleksordning av 3 miljoner kronor per år.

Inom en finansiell ram, som i nuvarande läge måste begränsas, synes det befogat att under den första 4-årsperioden insätta huvudparten av tillgängliga resurser på de förbättrade varningsmärkena, då man härigenom relativt snabbt torde kunna åvägabringa en allmän standardförhöjning vid ett stort antal korsningar. Anläggningsprogrammet för varningsmärken bör vidare av säkerhetsskäl icke splittras mera än som är nödvändigt. En fördelning på fyra år torde få anses som maximum.

Årsprogrammets omfattning (i miljoner kronor) framgår av följande tablå:

	Varnings- märken	Säkerhets- anordn	S:a	Härav vägväsendet c:a
1950-1951	0,9	1,0	1,9	0,7
1951-1952	2,0	1,5	3,5	1,6
1952-1953	2,0	2,0	4,0	1,6
1953-1954	<u>1,5</u>	<u>2,5</u>	<u>4,0</u>	<u>1,2</u>
	6,4	7,0	13,4	5,1

Den beräknade kostnaden för vägväsendets märken, 5,1 miljoner kronor, har särskilt specificerats, då skäl synas föreligga att inberäkna dessa kostnader i anslaget för vägunderhåll. Det är här väsentligen fråga om vägmärken av motsvarande typ, som nu belastar anslaget för vägunderhåll.

Anslagen för kryssmärken och säkerhetsanordningar beräknas under 4-årsperioden till sammanlagt 8,3 miljoner kronor.

#### b. Resterande flerårsprogram.

Det sammanlagda programmet för säkerhetsanordningar har uppskattats till 20 miljoner kronor. Därest även rationaliseringsarbetena medtagas, kan storleksordningen uppskattas till c:a 25 miljoner kronor.

Sedan anläggningarna under 4-årsperioden 1950-1954 genomförts, återstå sannolikt ytterligare arbeten för c:a 12-17 miljoner kronor att genomföra. Fördelade på ytterligare 5 år skulle detta innebära säkerhetsanordningar för c:a 3 miljoner kronor per år. En stark utveckling för trafiken med därav följande ytterligare krav på skyddsåtgärder vid järnvägs korsningar måste förutses under de närmaste 10 åren. Det synes därför ej försvarbart att fördela de nu beräknade åtgärderna under en ännu längre tidsperiod. Närmare ställning till frågan om återstående program kan dock tagas först, när de första fem årens (1949-1954) erfarenheter föreligga.

På lång sikt kommer underhållsprogrammet för säkerhetsanordningarna att bli allt mera dominerande. I detta sammanhang må nämnas, att underhållet av växel- och signalsäkerhetsanläggningar årligen drager en kostnad av 7,9 procent av anläggningskapitalet, varav 6,3 procent beräknas motsvara utgifter för löner till underhållspersonalen. Dessa siffror beräknas utan större fel kunna tillämpas även för vägsäkerhetsanläggningar. Om man tillämpar beräknings-sättet å de nytillkommande säkerhetsanläggningarna för 20 miljoner kronor, finner man, att underhållet skulle draga en kostnad av c:a 1,6 miljoner kronor per år. Härtill kommer värdet av befintliga anläggningar med kanske ungefär motsvarande anläggningsvärde. Man får sålunda utgå från att underhållsarbetena på lång sikt få en sådan omfattning, att en årlig kostnad av c:a 3 miljoner kronor med sannolikhet torde vara erforderlig härför.

## Kap IV. Tillverkning och montering.

Av de frågor, utredningen haft att överväga, har arbetet särskilt koncentrerats på skyddsanordningarnas utformning samt anläggningsprogrammet. Det har gällt att finna de mest ändamålsenliga anordningarna och att planera användningen av tillgängliga resurser för att ernå ett så väl avvägt skydd som möjligt. Typer och anläggningsprogram bli också förutsättningar för organisation och metoder vid tillverkning och montering. Långsiktsprogrammet beräknas sättas in från och med budgetåret 1950-1951. Det förutsättes härvid, att den tid, som till dess står till förfogande, användes till att i detalj analysera rationaliseringsmöjligheterna. Följande synpunkter avse väsentligen att draga upp riktlinjerna för ett sådant förberedande arbete.

Till en början får härvid konstateras, att av skyddsanordningarna en del med hänsyn till de ingående delarnas lägen höra samman med järnvägen och en del med landsvägen. Alla delar, som äro belägna vid och anslutna med kablar till järnvägen, höra sålunda organiskt ihop med denna. Triangelmärken och avståndsmärken ha däremot närmare samband med vägen.

I anslutning till vad som nu gäller har utredningen därför funnit lämpligt att efter dessa principer göra en uppdelning mellan vederbörande järnvägsförvaltning och väg- och vattenbyggnadsstyrelsen av anskaffning, uppsättning och underhåll av anordningarna. Samtidigt måste starkt framhållas betydelsen av att dessa frågor handläggas i nära kontakt mellan de olika förvaltningarna, ty vid användningen utgöra en järnvägsövergångs alla skyddsanordningar en ouplöslig enhet.

För att få fram anordningarna till lägsta möjliga kostnad är det särskilt betydelsefullt, att - sedan de funktionella riktlinjerna för konstruktionerna nu föreligga - konstruktionerna i detalj genomarbetas med tanke på standardisering och förenkling ävensom för att kunna ordna ett rationellt monteringsarbete. När det gäller säkerhetsanordningarna, har det nämligen visat sig, att monteringen utgör den trånga sektionen. Tillverkning och montering för varningsmärkena är däremot relativt enkel att ordna. Följande redogörelse kommer därför att taga sikte särskilt på säkerhetsanordningarna (ljud- och ljussignaler samt bommar).

Då statens järnvägar här äro vägledande, beröres huvudsakligen järnvägsstyrelsens arbete.

Järnvägsstyrelsen utför själv ett betydande konstruktionsarbete beträffande säkerhetsanordningar. Styrelsen anskaffar flertalet enheter till anordningarna från enskilda leverantörer och ombesörjer därefter erforderlig lagring i förråd av materielen samt montering i verkstad, distribution och uppsättning på platsen av de färdiga säkerhetsanordningarna.

### A. Konstruktion, tillverkning och lagring.

Standardisering och förenkling av konstruktionerna är den faktor, som särskilt påverkar kostnaderna för de anordningar, varom här är fråga. Den skapar förutsättningar för längre tillverkningsserier, enklare montering och mindre arbete på uppsättningsplatserna.

Med de föreslagna skyddsanordningarna kan man få ut mera för de kostnader, som läggas ned på dylika anordningar, än med nuvarande anordningar. Den aktuella uppgiften är nu att genomarbeta konstruktionsdetaljerna, så att grunden genomgående lägges för enkel tillverkning, montering och uppsättning. Ett sådant konstruktionsarbete bör underlättas därav, att projekteringen av aktuella anläggningar tills vidare kan avbrytas eller minskas.

## 1. Konstruktion.

Vid utarbetandet av de olika skyddsanordningarna har förutsatts, att befintligt material vid en förstärkning av skyddet enligt utredningens förslag så långt möjligt icke skall behöva tagas bort eller ändras. Genomgående har utredningen sökt tillämpa "mekanoprincipen".

I tab IV-1 har den ingående materielen sammanförts i vissa materielgrupper. Tablån visar i vilken utsträckning dessa förekomma i skyddsgrupp 2 (ljud- och ljussignaler) samt i skyddsgrupp 3 (manuell bom, som manövreras elektriskt, respektive automatisk bom). Tablån ger också en uppfattning om de många olika typer av detaljer, som ingå i anordningarna.

De nya ljussignalerna skola tillverkas enligt järnvägsstyrelsens egna ritningar. Förutsättningar skapas härigenom för enhetlighet i fråga om de nya ljussignalerna.

För delar, till vilka järnvägsstyrelsen ej har egna ritningar, bli apparaterna ofta icke av enhetstyp; då de av prisskäl få köpas från olika leverantörer med deras konstruktioner. Under årens lopp har det sålunda utvecklats ett hundratal variationer av reläer, som använts för signaländamål. Reläerna äro bland de betydelsefullaste detaljerna i de automatiska säkerhetsanordningarna. Standardiseringen av dessa är därför en fråga av stor praktisk betydelse. Den skulle få stora återverkningar i två avseenden, nämligen för att åstadkomma dels enhetligt montage och dels förenklad revision. En genomarbetning av reläernas konstruktion beräknas påverka arbetet särskilt vid apparaternas uppsättning. Man bör här sträva mot att få reläerna konstruerade så, att de kunna göras färdiga i verkstaden och äro försedda med stickkontakter, så att de samtidigt kunna monteras och inkopplas genom insättning av stickkontakterna i motsvarande kontakthylsor i reläskåpet. Man kan härigenom överflytta en del av montagearbetet från uppsättningsplatserna till verkstaden.

Två modeller av järnvägsstyrelsens nya bomtyp äro under utprovning. Avsikten är att genom proven få fram en enhetstyp, som genomgående kan användas.

I säkerhetsanordningarna ingå många smärre detaljer, bland vilka här må nämnas kabelarmatur, som hittills på grund av långa leveranstider varit ett besvärligt objekt. Det lägges nu upp standardritningar i de fall, sådana icke tidigare finnas.

I fråga om varningsmärkenas konstruktion må särskilt ytbehandlingen nämnas. Den kräver för närvarande mycket underhållsarbete på uppsättningsplatserna. Man axser nu att för exempelvis kryss- och varningsvinklar använda pressad plåt, som emaljerats i grå färg. Den emaljerade beläggningen har stor beständighet. Man har vidare sökt eliminera det omfattande arbetet med målning i två färger genom att måla med en enhetlig gul grundfärg och därefter få fram önskad färgkombination genom påsättning av plåtar med reflexmaterial i röd färg.

De nuvarande elektriska ljussignalerna bestå av vita och röda signalenheter i kombination och kunna tagas isär och ändras om till signaler med rörligt stoppljus. De nuvarande gasljussignalerna kunna ej delas upp på samma sätt, då de ha endast en ljusöppning och ljusväxlingen sker genom färgväxlare. I de fall gassignaler skola användas, måste följaktligen två sådana sättas bredvid varandra. För en anläggning erfordras därvid fyra dylika signaler. Möjlighet föreligger att i samband med en revidering av signalerna i regel övergå från gas- till elsignaler. Detta medför mera enhetlighet i fråga om ljussignalernas typ samt även minskade driftskostnader.

Det må här framhållas, att arbeten med att å befintliga anläggningar ändra blinksignaler å kryssmärkesstolpar och lyktor å bommar jämte därmed sammanhängande ändringar medföra ett avsevärt ritkontorsarbete med ändring av gällande planritningar och kopplingsscheman. Möjligheterna böra undersökas att förenkla detta arbete utan att eftersätta säkerhetskraven.

Förteckning över materielgrupper,  
ingående i respektive säkerhetsanordningar.

(skyddsgrupperna 2 och 3)

Materielgrupp	S k y d d s g r u p p		
	2	3	
	Ljud- och ljussignaler	Elmanuell bom	Helautomatisk bom
1) Varningssignaler, inkl kabel, blinkapparater och signalreläer	x	x	x
2) Reläsats, exkl spårreläer, för automatisk manövrering av ljud- och ljussignaler	x		x
3) Fällbommar med drivanordning, kabel, manöverreläer, motorskydd etc		x	x
4) Manöverorgan och kontrollanordningar för fällbommar, inkl kabel		x	
5) Spårledningar med matningsutrustning, inkl spårreläer	x		x
6) Apparatskåp vid vägen, innehållande ackumulatorbatteri för 12 V, likriktare m m	x		
7) Apparatskåp vid vägen, innehållande ackumulatorbatteri för 24 V, likriktare m m		x	x
8) Transformator, 10 kV/220 V, inkl kabel för uttagning av elkraft från högspänningsledning. Där matning med elström ej finnes förut.	x	x	x

## 2. Tillverkning.

Genom järnvägsstyrelsens egen försorg ordnas tillverkning av materiel, såsom apparatskåp, anslutningsmateriel, träkanaler samt i viss utsträckning också kryssmärken. Den helt övervägande delen av materielen till säkerhetsanordningarna anskaffas genom upphandling från enskilda leverantörer. Materielen kan anskaffas i inhemsk konkurrens och möjlighet finnes icke sällan att jämföra inom landet tillämpade priser med motsvarande utländska priser.

Den koncentration, som i det föregående föreslagits i fråga om anläggningsprogrammet för varningsmärken, är även till fördel ur anskaffningssynpunkt. Det rör sig här i regel om pressade plåt detaljer, som böra tillverkas i större serier. Redan nuvarande tillverkningsvolym för säkerhetsanordningar är av sådan storlek, att leverantörerna i regel kunna ordna en ekonomisk tillverkning, under förutsättning att särskilt för vissa delar en utjämning kan ske genom buffertlagring. Den tillverkningsvolym, som nu beräknats, torde göra det möjligt att få fram den långa seriens priser. Betydelsen härav framgår exempelvis därav, att för den nya ljussignalen förfrågningar gjorts för 2.000 enheter.

Vid kontakt med tänkbara tillverkare av den nya materielen har framgått, att en större tillverkningsvolym kan åstadkommas utan att någon ny investering därav framtingas. Det har vidare ansetts, att ett utökat tillverkningsprogram av skyddsanordningar bör kunna genomföras utan att detta påverkar företagets export annat än möjligen i liten utsträckning.

Även ett utökat program för tillverkning av detaljer för säkerhetsanordningar kräver enbart en liten del av den sammanlagda tillverkningskapaciteten hos de tillverkare, där frågan om konkurrens med exportprogrammet kan tänkas bli aktuell. Som exempel kan nämnas ett fall, där skyddsanordningarna beräknas taga upp c:a 5 procent av den beräknade kapaciteten. Utgångspunkten har härvid varit ett årligt anskaffningsprogram för säkerhetsanordningar av storleksordningen 1,5 miljoner kronor.

En tredje fråga slutligen, som i dagens läge är aktuell i detta sammanhang, är, i vilken utsträckning importerat material måste användas för de föreslagna skyddsanordningarna. En undersökning i denna fråga har visat, att - med undantag av reflexmaterial - är det endast fråga om små kvantiteter importerat material.

En beräkning, som gjorts för ljud- och ljussignaler, har visat, att man torde kunna uppskatta importbehovet (inköpspris), uttryckt i procent av försäljningspriset, till mellan 4 och 10 procent, sannolikt närmare den lägre av dessa procentsiffror.

Vid beräklandet av dessa procentsatser har det antagits, att behovet av bakelit till 50 procent, av koppar till 75 procent och av silver, transformatorplåt, transformatorolja och profiljärn för relästativ till 100 procent måste täckas genom import.

I fråga om reflexmateriel synes man tills vidare behöva helt lita till import. Behövliga leveranser kunna för närvarande erhållas från USA och England.

## 3. Lagring.

Lagring av förbrukningsmateriel och detaljer för skyddsanordningar kan ha en rätt betydande inverkan på inköpspriserna och på möjligheterna att ordna en effektiv monteringsorganisation.

Genom lagringen kunna en del av de för säkerhetsanordningarna speciella detaljerna anskaffas i större partier, varigenom priserna torde kunna sänkas

rätt betydligt. Såsom exempel på en dylik buffertlagring ha de nya ljussignalerna i det föregående nämnts. Viktigt är också, att man för skyddsanordningarna kan nyttja förbrukningsmateriel av samma typ, som förbrukas för andra ändamål inom järnvägsdriften. Hit höra oljefärger, smörjolja o d.

Av lagrat materiel kan som en speciell kategori särskiljas det, som behöves för att koordinera lagerhållning, hopsättning och distribution. Det blir här fråga om sk drifförråd och byggnadsförråd, vilka måste bli integrerande delar i en riktigt arbetande monteringsorganisation.

### B. Montering.

Vid montering och uppsättning av skyddsanordningarna kunna planmässighet och organisation väsentligt påverka kostnaderna. Viktigt är sålunda att söka planlägga arbetena så, att de så långt möjligt ske samtidigt efter sammanhängande järnvägslinjer eller inom samma geografiska område. Möjligheten att minska kostnaderna sammanhör väsentligt med hur pass rationellt montering i verkstad och uppsättning på platsen kan ordnas. En väl ordnad basorganisation behöves, där montering och lagring kan ske och varifrån även uppsättningsarbetet kan utgå och dirigeras.

Genom ett samlat anläggningsprogram föreligga goda möjligheter att väl ordna montering och uppsättning för varningsmärkena. Att triangelmärken och avståndsmärken skola uppsättas genom de lokala vägförvaltningarna anses icke behöva innebära ett ökat monteringsarbete. Det förutsättes, att de lokala vägförvaltningarna och järnvägsförvaltningarna samordna sitt arbete, så att vid en viss korning triangelmärken och avståndsmärken respektive kryssmärken samtidigt uppsättas. Det förutsättes också, att - liksom hittills - periodiskt återkommande inspektioner av skyddsanordningarna utföras i samråd mellan järnvägsstyrelsen och väg- och vattenbyggnadsstyrelsen.

I ett rationellt ordnat montage bör så mycket som möjligt av sammansättningsarbetena ske i första hand i verkstad och i andra hand i verkstadvagn. Man är då oberoende av väderleksförhållanden och årstider. Arbetet kan vidare pågå under hela arbetstiden, enär man har belysning till förfogande. Så sker redan i viss utsträckning men med viss begränsning på grund av brist på lokaler för detta ändamål.

I det följande lämnas en sammanfattning av hithörande frågor, uppdelad på arbetsuppgifter och arbetsorganisation i fråga om montering och uppsättning samt förberedelser för ett utökat monteringsprogram.

#### 1. Arbetsuppgifter och arbetsorganisation i fråga om montering och uppsättning.

Bifogade tab IV-2 visar det beräknade dagsverksbehovet för montering av järnvägens märken och signaler. I fråga om arbeten, som avse ökat skydd, har uppdelning skett mellan arbeten i samband med nya anläggningar och arbeten för komplettering och revidering till föreslaget system. Av de arbeten, som avse en rationalisering, har ombyggnaden av automatiska ljud- och ljussignaler till ändamål att förbättra driftsäkerheten hos äldre signaler. Det dagsverksbehov, som uppgives, avser enbart arbetet ute på uppsättningsplatser.

Ett utökat anläggningsprogram medför också ökat behov av drifts- och underhållsarbeten. Speciellt med tanke härpå ha verkställda omkonstruktioner i stor utsträckning varit inriktade på att minska behovet av underhållsarbeten. Underhållsarbetena komma vid ett utbyggt system att öka i omfattning och betydelse, varför det är viktigt att söka uppgöra fasta program för underhållsarbetenas genomförande. I största möjliga utsträckning böra underhållsarbetena insättas som planmässigt förebyggande underhåll, varvid olika slag

Beräknat dagsverksbehov för montering av järn-  
vägens märken och signaler.

Avser	Skyddsgrupp	Per anläggning	
		Dagsverks- behov	Kostnad
<u>Ökat skydd.</u>			
Nya anläggningar.			
Kryssmärken	1	3	250
Automatiska ljud- och ljus- signaler	2	110	14.000
Bommar, el-manuella	3	60	11.000
"-", helautomatiska		150	20.000
Komplettering och revidering till föreslaget system.			
Komplettering av kryssmär- ken	1	2	160
Ändring av nuvarande ljus- signaler till rörligt stopp- ljus	2	7 <sup>1)</sup>	800 <sup>1)</sup>
Komplettering av befint- liga bommar	3	10	1.200
<u>Rationalisering.</u>			
Ombyggnad av automatiska ljud- och ljussignaler	2	90	12.000
Ombyggnad av bommar från mekanisk till elektrisk manövre- ring	3	50	8.000
Utbyte av bommar eller grindar mot automatiska ljud- och ljussignaler	3-2	110	14.000

1) Något olika för gassignaler och elektriska signaler.

av arbeten beräknas insatta med bestämda tidsintervaller.

Under utredningens gång ha de platser besökts, där montering i verkstad förekommer. Sålunda har signalverkstaden i Tomtebodå, besökts, där järnvägsstyrelsens iordningställande av kryssmärken och montering av säkerhetsanordningar försiggår. Rörelsen är inrymd i gamla trälokaler och arbetet sker, då inomhusutrymmena äro för små, även utomhus under alla årstider. Lokalerna äro bristfälliga och det torde icke löna sig att mera väsentligt förbättra eller bygga om dem.

Utredningen har även besökt det nuvarande elektrifieringsförrådet med verkstad i Nässjö. Behovet att rusta upp denna anläggning konstaterades härvid. Inom järnvägsstyrelsen ha möjligheterna undersökts att bygga om denna enhet, så att förrådet kunde bli basering för såväl elektrifieringsarbetena som för arbetena med signalmaterielen. Detta beröres närmare i det följande.

Lagringen av detaljer till skyddsanordningarna samt av förbrukningsmateriel sker huvudsakligen vid huvudförrådet i Örebro. På grund av lokalbrist är detta förhållandet även med de kvantiteter, som normalt skolat hänföras till ett drift- eller byggnadsförråd i anslutning till monteringsverkstaden. Revisionen av signalreläer skedde ursprungligen vid huvudverkstaden i Örebro. I ett tiotal år ha respektive fabrikanter av reläer utfört revisionen. På grund av de långa väntetiderna på inlämnade reläer måste en rätt stor reserv hållas för anläggningarna. Det har nu planlagts att utföra dessa revisioner vid elektrobyråns nya verkstad i Älvsjö och att där centralt hålla en reserv, som efter rekvisition kan tillhandahålla anläggningarna reläer i motsvarande antal, som skola tagas ut för revision.

En redogörelse för hur arbetet vid uppsättningen av skyddsanordningarna i stort bör ordnas finnes i bilaga M. I denna redogöres för såväl vägväsendets märken - triangel- och avståndsmärken - som å järnvägen ankommande anordningar, nämligen kryssmärken och säkerhetsanordningar. De möjligheter att vid uppsättningen av säkerhetsanordningarna reducera antalet dagsverken för förekommande arbeten, som kunna tänkas, ha också berörts.

Det må noteras, att arbetet med anbringande av säkerhetsanordningar för järnvägsövergångar i fråga om montering och uppsättning nära sammanhålla med motsvarande verksamhet för statens järnvägars signalmateriel i övrigt. Ett övervägande rörande den bästa organisationen för montering och uppsättning bör därför avse all denna materiel.

En central montageverkstad för signalmaterielen skall främst vara replipunkt för byggnadsorganisationen. Dess uppgifter i fråga om skyddsanordningarna bli i stort att

inreda, montera och koppla reläskåp;

iordningställa vägbommar i för anläggningarna lämpliga längddimensioner och montera reflexplattor på dessa;

tillkapa och eventuellt boxa kablar för anläggningarna;

tillverka och impregnera trärummor för spårledningsmontage;

måla kryssmärken;

restaurera och komplettera befintliga kryssmärken;

tillverka verktyg för montagearbetet;

tillverka smådetaljer för montaget;

förvara och underhålla de verktygsmaskiner och handverktygs-satser, som erfordras vid montaget;

utrusta och underhålla verkstads-, förråds- och bostadsvagnar;

vara depå för den materiel, som skall medföras i verkstads- och förrådsvagnar och för mindre kvantiteter standardkabel samt för materiel, som blivit över vid ändringar.

Tillverkningen av verktyg och smådetaljer skall begränsas till sådana fall, då ersättningsmateriel snabbt måste sättas och ej kan erhållas i tid från ordinarie leverantörer.

Vid verkstaden skola apparatskåpen monteras med ledningar och apparater i den utsträckning, så är möjligt, och utsändas till uppsättningsplatsen.

Ävenså är det avsikten, att omändring av kryssmärken skulle ske här, varvid endast utbyte av märken behöver ske på platsen.

Tillverkning av provisoriska anordningar för användning i växlar under montagetiden är en annan betydelsefull uppgift.

Vid verkstaden skall montagepersonalen placeras. Verkstadsvagnar, utrustade med lämpliga såväl fasta som å banvallen transportabla maskiner, avses skola utrustas här. Ävenså skola vagnarna ha ett visst förråd av smärre detaljer för montage.

Arbetena ute på banan ha länge skett hantverksmässigt. Först på de senaste åren har maskinell drift i fråga om byggnad och underhåll vunnit insteg, se bilaga M.

Användandet av tunga arbetsmaskiner är vid järnvägsdrift förenat med speciella problem. Man kan icke endast köra ut maskinerna på trallor och vagnar och låta dem stå där, så länge arbetena pågå, utan måste ständigt taga hänsyn till trafiken. Vid korsningar med tät trafik får man då föga nytta av de tunga maskinerna.

Verkstadsvagnar, inredda för smides-, maskin- och filningsarbeten, äro nödvändiga för att uppsättningsarbetet skall kunna drivas rationellt. En hel del hopsättnings- och ändringsarbeten kunna här utföras nära montageplatsen. Med verkstadsvagnen bör följa en förrådsvagn, där smärre detaljer kunna inlastas i reellt stora satser. Har man därtill logimöjligheter i en av vagnarna för inhysning av personalen sparas mycket besvär och tid.

Vid statens järnvägar finnas för närvarande tre verkstadsvagnar. Ett önskemål är, att antalet dylika vagnar kan utökas.

## 2. Förberedelser för ett utökat monteringsprogram.

En betydelsefull förberedelse för ett utökat monteringsprogram är, som förut nämnts, att de konstruktioner, som nu föreligga, genomarbetas i detalj med tanke på standardisering och förenkling. En aktuell förberedelse är också att beställa erforderliga detaljer och att allmänt börja komplettera lagret som en bas för ett utökat monteringsprogram. De undersökningar, som skett, ha visat, att materialtillförseln icke bör behöva hindra igångsättningen av ett utökat monteringsprogram från och med budgetåret 1950-1951. En sammanfattad och omfattande anskaffning behöver emellertid ske och då leveranstiderna äro långa, bör arbetet igångsättas utan tidsutdräkt.

De två faktorer, som kunna begränsa ett utökat program för säkerhetsanordningar, bli tillgången till tränad personal samt organisation och verkstadsresurser för monteringsarbetet.

### a. Personal.

Anläggningsarbetena böra bedrivas så, att arbetsstyrkan uppdelas i arbetslag, avpassade och utrustade med hänsyn till arbetsuppgifternas art. Varje arbetslag tilldelas viss del av järnvägsnätet, inom vilken det efter på förhand uppgjord plan förflyttar sig från arbetsplats till arbetsplats. Genom detta arbetssätt kunna arbetena mest planmässigt bedrivas.

Då viss tid åtgår för resor, torde man icke böra räkna med mera än 250 effektiva dagsverken per man och år. För att få en uppfattning om den erforderliga personalstyrkan kan man räkna med ett årsprogram, motsvarande ett anläggningsvärde av 1 miljon kronor, samt att i detta program ingå exempelvis 50 automatiska ljud- och ljussignalanläggningar, motsvarande c:a 700.000 kronor; 20 manuellt manövrerade, elektriskt drivna fällbommar, motsvarande c:a 220.000 kronor, samt 5 automatiska bommar, motsvarande c:a 100.000 kronor. Enligt tab IV-2 skulle för detta program av nya anläggningar åtgå sammanlagt c:a 8.200 dagsverken. Detta kan sålunda beräknas motsvara c:a 35 montagearbetare.

Det beräknas, att ungefär fjärdedelen av personalen, 8-10 man, bör utgöras av kvalificerade yrkeskunniga montörer. Övriga montagearbetare kunna utgöras av personal med lämpligt handlag för ifrågavarande arbetsuppgifter.

För tillgodoseende av behovet av yrkeskunnig personal torde det bli nödvändigt att i viss utsträckning taga i anspråk personal, som på linjen svarar för underhållet av befintliga anläggningar, medan resten bör kunna täckas med montörer, som finnas disponibla i den signalbyggnadsorganisation, vars stomme redan finnes. Övrigt personalbehov torde kunna täckas med den arbetskraft, som eventuellt frigöres, om banelektrifieringsarbetena komma att ytterligare begränsas.

Personalbehovet för underhållsarbeten på längre sikt har tidigare berörts. Lönerna till underhållspersonal beräknas motsvara c:a 6,3 procent av anläggningskapitalet. För varje tillkommande miljon kronor anläggningsvärde kunna sålunda de tillkommande underhållslönerna beräknas till c:a 63.000 kronor, motsvarande c:a 10 man, om medellönen förutsättes utgöra 6.000 kronor per år.

En omedelbart aktuell uppgift är att igångsätta erforderlig skolning för att i god tid ha till förfogande de 8-10 kvalificerade yrkeskunniga montörer, som beräknas bli erforderliga från budgetåret 1950-1951, varefter antalet beräknas successivt öka. Detta torde lämpligen ske genom att de deltaga i förekommande montage- och uppsättningsarbeten, som förekomma innevarande budgetår och budgetåret 1949-1950.

Önskvärt synes i samband härmed också vara, att de metoder, som nyttjas vid uppsättningen, systematiskt studeras på uppsättningsplatserna. Underlag erhålles härigenom för att säkrare bedöma behov och typer av hjälpmedel till uppsättningsarbetena samt för att fastställa lämpligast möjliga arbetsfördelning och arbetsgång vid uppsättningen av de föreslagna anordningarna.

### b. Organisation och verkstadsresurser.

När frågan om organisation och verkstadsresurser för montering och uppsättning analyseras, bör den i första hand ses utan tanke på vilka möjligheter som för närvarande kunna föreligga att snabbt genomföra planerna. Det gäller sålunda primärt att fastlägga en lämplig inriktning på längre sikt.

Vid en långsiktig lösning av denna fråga synas följande synpunkter klarlagda genom den gjorda utredningen:

Monteringsverkstadens arbete bör ske i nära kontakt med arbetena för de olika uppsättningsplatserna å ena sidan och med konstruktionsverksamheten å den andra. För varje anläggning kräves ett visst individuellt konstruktionsarbete rörande uppsättningens genomförande. Nära kontakt mellan konstruktion och montering är därför betydelsefull för arbetenas organisation, liksom också med tanke på betydelsen av en fortgående förenkling av arbetsmetoderna vid montering och uppsättning.

Med monteringsverkstaden böra smidigt förenas erforderliga lager, så att alla de olika detaljer, som erfordras, ständigt finnas till förfogande i erforderlig utsträckning för arbetenas planmässiga genomförande. Materiel, som utslutande nyttjas för signalanordningar, synes härvid på längre sikt lämpligen böra förvaras i ett byggnadsförråd i direkt anslutning till monteringsverkstaden.

Lämpligt torde vara, att sådan materiel, som även nyttjas för andra ändamål, liksom hittills har gemensam upplagring vid huvudförrådet. För arbetenas ostörda fortgång erforderliga kvantiteter böra emellertid successivt överföras till byggnadsförrådet för signalmateriel.

Monteringsverkstaden måste smidigt kunna anpassas efter de skiftande arbetsuppgifterna. Den måste bli den sammanhållande länken för allt monterings- och uppsättningsarbete för signalmateriel. Om en samorganisation kommer till stånd, synes det lämpligt, att så sker med annat arbete, som väsentligen är av liknande natur, alltså inriktat på montering och uppsättning. En samordning med elektrifieringsarbetena synes från denna synpunkt naturlig.

Det gäller därefter frågan om hur organisation och verkstadsresurser skola kunna skapas för en utvidgad monteringsverksamhet i fråga om säkerhetsanordningar från och med budgetåret 1950-1951. I detta sammanhang må nämnas, att en del maskiner redan anskaffats av järnvägsstyrelsen och nu stå i reserv. Ytterligare anskaffning av utrustning för arbetet i montageverkstad och på uppsättningsplatserna torde erfordras men den torde kunna genomföras utan svårighet.

Järnvägsstyrelsen har i skrivelse den 11 februari 1949 till utredningen framfört följande synpunkter i fråga om verkstadsresurserna för en utökning av monteringsverksamheten.

"Med lämpliga förberedelser torde det däremot bli möjligt att påbörja den avsedda utbyggnadsverksamheten under budgetåret 1950-51. Förutsättningen härför är emellertid bl a den, att verksamheten kan baseras på den planerade förråds- och verkstadsbyggnaden i Nässjö, d v s att anslag för denna finnes disponibelt och att erforderligt byggnadstillstånd kan utverkas, så att arbetet i huvudsak hinner färdigställas före ingången av nästa budgetår.

Anslagsfrågan har järnvägsstyrelsen berört i sin riksdagspetita av den 27 september 1947 under rubriken "Växel- och signalsäkerhetsanläggningar", vari behovet av en anläggning i Nässjö belysts, närmast med tanke på den förestående utbyggnaden av signalanläggningar för den egentliga järnvägsdriftens behov. I och med att nu planerna på en väsentligt ökad utbyggnad av även vägsignalanläggningarna taga fastare form, blir emellertid anläggningen i Nässjö ytterligare aktualiserad.

Nässjö utgör sedan 1930-talets början centralpunkten för banelektrifieringsarbetena. Under den dit förlagda expeditionen för dessa arbeten sorterar sålunda en förråds- och verkstadsrörelse, varifrån en väsentlig del av den för elektrifieringen behövligen materielen efter vissa arbetsoperationer distribueras till de under elektrifiering varande bansträckorna. Denna verksamhet är alltjämt inrymd i en provisoriskt anordnad träbyggnad,

som med hänsyn till eldfaran, arbetsförhållandena och värdet av den förrådsförda materielen icke fyller de anspråk, som måste ställas på en dylik byggnad. Denna kommer därför att ombyggas, för vilket ändamål penningmedel finnas disponibla i form av gjorda avsättningar. Med hänsyn till fördelarna av att även för signalbyggnadsverksamheten kunna utnyttja elektrifieringsorganisationens kamerala expedition, personal samt förråds- och bostadsvagnar jämte övrig utrustning bör signalbyggnadsverksamheten samordnas med banelektrifieringen. Detta förutsätter emellertid, att den ursprungliga, provisoriska byggnaden icke blott ombygges utan även utvidgas så, att också erforderliga utrymmen för signalmateriel skapas. Den merkostnad, som uppstår härigenom, beräknas uppgå till ett belopp av 350.000 kronor, vilket i form av ett investeringsanslag bör ställas till järnvägsstyrelsens förfogande under budgetåret 1949-50.

I vad avser frågan om byggnadstillstånd må nämnas, att anläggningen i Nässjö tänkts skola inrymmas i järnvägsstyrelsens byggnadskvot för år 1949. Något definitivt avgörande på denna punkt föreligger emellertid ännu ej. Men det måste tilläggas, att detta byggnadstillstånd måste utverkas under 1949, om icke det tilltänkta programmet för vägsignalanläggningarnas utbyggnad skall behöva uppskjutas."

Det anslagsbehov i form av ett investeringsanslag, som järnvägsstyrelsen anmält i sin skrivelse, förutsätter utredningen kommer att upptagas i vanlig ordning bland anslagsäskanden från järnvägsstyrelsen.

Utredningen har för säkerhetsanläggningar under budgetåret 1950-1951 förutsatt ett program, motsvarande 1 miljon kronor. Under 4-årsperioden 1950-1954, då programmet i fråga om varningsmärken är avsett att genomföras, förutsättes, att programmet i fråga om säkerhetsanläggningar successivt höjes till 3 miljoner kronor, såsom närmare skisserats i föregående kapitel. Detta omfattande årsprogram för säkerhetsanläggningarna beräknas därefter komma att fortvara på längre sikt genom de omfattande underhållsarbetena.

I detta sammanhang må nämnas, att investeringarna under tidigare år varit i genomsnitt 0,6 miljoner kronor och under ett år maximum 0,9 miljoner kronor. Den ökning av kapaciteten för säkerhetsanordningar vid järnvägs-korsningar, som för budgetåret 1950-1951 föreslagits till 1 miljon kronor, är därför icke alltför betydande. Otvivelaktigt är dock, att om denna kapacitet under någon längre period skall åstadkommas med nuvarande bristfälliga lokala förutsättningar, måste det påverka möjligheterna att få fram annan erforderlig signalmateriel. När ett ytterligare ökat monteringsprogram för säkerhetsanordningar skall sättas in, torde de dåliga lokala resurserna göra det omöjligt att ordna monteringen i verkstad efter rationella linjer, att basera uppsättningsarbetena väl, och att ha erforderliga byggnadslager lokalt anslutna. Det synes utredningen därför önskvärt, att organisationen så snart som möjligt bygges upp så, att arbetet kan ordnas mera rationellt.

## Kap V. Kompletterande frågor.

### A. Delegation för skyddsanordningar vid plankorsningar.

Den föreliggande utredningen måste planmässigt fullföljas. Åtgärder i fråga om ordnandet av tillverkning och montering av skyddsanordningar ankomma härvid helt på järnvägsstyrelsen och förutsättas bli fullföljda av denna myndighet. Flera av de uppgifter, som komma i fråga, falla emellertid inom såväl järnvägsstyrelsens som väg- och vattenbyggnadsstyrelsens verksamhetsområde. Så är fallet med de fortsatta praktiska provens genomförande, liksom med frågan om avvägningen vid skyddsåtgärdernas insättande mellan olika alternativa korsningar och utarbetandet av årsprogram för anläggningsverksamheten. Dessa uppgifter måste drivas vidare i direkt anslutning till utredningen.

Underhandssamråd har därför skett med representanter för berörda myndigheter. Härvid har förslag framkommit om att för ändamålet bilda en delegation, bestående av företrädare för de byråer inom ämbetsverken, som normalt ha att handlägga dylika ärenden.

Delegationen bör bestå av fyra personer, nämligen för järnvägsstyrelsen chefen för elektrotekniska byrån och överinspektören för bantjänsten samt för väg- och vattenbyggnadsstyrelsen vägtrafikinspektören och järnvägsinspektören.

Delegationens uppgift är att leda den vidare utvecklingen av de båda ur trafikintressets synpunkt viktiga huvudfrågor, som ovan nämnts, nämligen dels de fortsatta provens genomförande - i samband varmed frågan om skyddsanordningarnas utformning bör slutgiltigt prövas - och dels anläggningsprogrammet för de närmaste åren.

För att få en praktisk fördelning av arbetsuppgifterna inom delegationen har chefen för järnvägsstyrelsens elektrotekniska byrå ansetts i första hand bära sammanhålla frågor rörande de praktiska proven och skyddsanordningarnas typer, medan chefen för väg- och vattenbyggnadsstyrelsens vägtrafikavdelning i första hand skall sammanhålla frågor rörande anläggningsprogrammet.

De löpande ärendena rörande skyddsanordningarna fördelas, liksom hittills, på respektive byråer inom de båda ämbetsverken. Delegationen tjänstgör som det sammanhållande organet. Det är önskvärt, att delegationen kan befullmäktigas att fatta de beslut i frågor rörande skyddsanordningar, som nu fattas av de båda verken. Om härvid delegationens ledamöter äro av olika mening, bära frågorna hänskjutas till de båda ämbetsverken för avgörande i vanlig ordning.

Önskvärt synes i varje fall vara, att delegationen sammanhåller föreliggande frågor under så lång tid, som det kan taga att genomföra utredningens anläggningsprogram för skyddsanordningar. Därest senare en annan arbetsform finnes lämplig, bör dock viss sammanhållning även i fortsättningen finnas mellan de organ, som beröras av dessa frågor.

Med tanke på delegationens arbete har utredningen även undersökt möjligheterna att åstadkomma ett enhetligt administrativt förfarande, se bilaga N. Nuvarande arbetsgång har sålunda fastställts för nyanskaffning och underhåll av skyddsanordningar, liksom även för handläggningen av frågor om olycksfall vid järnvägs-korsningar.

Vid utarbetandet av förslag till reviderad arbetsform har förslag utarbetats bl a till ett kortregister över alla aktuella korsningar, benämnt "plankorsningsregistret". Detta register föreslås bli fört på väg- och vattenbyggnadsstyrelsens vägtrafikavdelning. Kortet är avsett att innehålla uppgifter om alla de faktorer, som äro av intresse vid bedömandet av en korsnings skyddsbehov.

Förslag har även utarbetats till blanketter, som erfordras vid införande av fullständiga primäruppgifter i samband med nyanläggningar av skyddsanordningar och vid olycksfall. En del av de nu använda blanketterna föreslås helt utgå, andra bibehållas och andra åter ha inarbetats i de föreslagna blanketterna.

## B. Fortsatta typprov och konstruktiv vidareutveckling.

### 1. Genomförda eller planerade prov.

Proven kunna i stort sett särskiljas i fyra kategorier, nämligen prov med modellanläggningen på Lovön, systematiska prov med ljud- och ljussignaler, praktiska prov vid vissa korsningar samt prov i större skala med varningsmärken.

#### a. Modellanläggningen på Lovön.

Som nämnts i kapitel II, ha under utredningens gång upprepade prov gjorts med modeller i full skala på en ringa trafikerad väg på Lovön. Proven beskrivas i bilaga K.

I och med utredningens avslutande har denna provanläggning i ordning ställts med föreslagna varningsmärken och ljussignaler på vänster sida av vägen samt med motsvarande nuvarande anordningar på vägens högra sida. En bom av föreslagen typ finnes också uppsatt. Anordningarnas inbördes placering framgår av plansch i bilaga K.

Avsikten med modellanläggningen är, att intresserade parter under den tid, denna utredning är under behandling, skola ha tillfälle att i närheten av Stockholm kunna se de föreslagna anordningarna i full skala.

#### b. Systematiska prov med ljus- och ljudsignaler.

En fordran på de anordningar, som slutgiltigt skola komma till användning, måste vara, att ljus och ljud uppfattas av trafikanterna med maximal effekt och omsättas i snabb reaktion genom trafikantens hjärna. Med hänsyn härtill ha systematiska prov med föreslagna anordningar genom ögon- och öronläkare planerats och delvis redan igångsatts. Den psykologiska sakkunskapen förutsättes också bliva inkopplad på de praktiska proven enligt vad i det följande nämnes.

Beträffande ändamålen med dessa systematiska prov med ljus och ljud är att nämna följande.

#### Ljusverkan.

Vad beträffar ljusverkan är avsikten att dels mera systematiskt jämföra de föreslagna signalerna med de nuvarande och dels ur ljussynpunkt utpröva utformningen av de föreslagna signalerna i detalj.

I fråga om jämförelsen mellan nuvarande och föreslagna signaler erfordras försök med dem under olika meteorologiska och andra betingelser, exempelvis deras ljusverkan vid snötäckta fält i skarp solbelysning, under dimtäckte, vid skymning och i mörker. Under dylika förhållanden är det nämligen möjligt, att en blinkande signal mera effektivt kan göra den vägfarande uppmärksam på en järnvägs korsning än signaler med endast ljusreflekterande ytor utan egenljus. En undersökning av dessa förhållanden med hänsyn till synbarheten har ansetts vara av intresse, oberoende av de bedömanden, som enligt det föregående ur andra synpunkter (trafiksynpunkt samt driftsäkerhetssynpunkt) gjorts beträffande "klar"-signalen.

I fråga om såväl det föreslagna rörliga stoppljuset som reflexmaterialet är det känt, att de ha en relativt stark genomträngande förmåga vid kvällsdis. I dimma har rött ljus en stark genomtränglighet. Det är också av intresse att se, hur

reflexmaterialet, som anbringats på avståndsmärkena samt i nedre delen av kryssmärket, kan uppfattas i dimma.

Ljusreflexionen från den föreslagna nya signalen bör studeras för att utröna, om "fantomljus" (infallande solljus, som reflekteras och därvid färgas rött av den röda linsen) kan uppkomma.

I fråga om den detaljerade utformningen av signalerna synes det vara av intresse att utpröva

den lämpligaste blinkningsfrekvensen;

signalfärgens gynnsammaste spektrala läge;

lampornas storlek och ljusstyrka samt

det lämpligaste inbördes avståndet mellan ljusöppningarna.

Det är också av betydelse att undersöka, huruvida två ljus med olika blinkfrekvens (60-80 blink/min) ha samma verkan som det rörliga stoppljuset med regelbunden frekvens. Möjligheten att kunna använda befintliga gassignaler är beroende av om båda signalerna kunna inställas för olika blinkfrekvens, så att de endast en kort stund blinka i takt. En sådan anordning har ifrågasatts.

Det förutsättes, att även signalernas ljusstyrka samt deras höjd över marken upptagas till slutgiltig granskning i samband med de systematiska proven.

De systematiska proven rörande ljusverkan äro avsedda att förläggas, dels till en härför särskilt iordningställd provanläggning och dels till de praktiska proven enligt följande. Proven ledas av ögonläkare i samarbete med erforderlig belysningsteknisk expertis.

#### Ljudverkan.

De systematiska proven rörande ljudsignalen avse i första hand att undersöka olika klockor. Det gäller härvid att på ett rationellt sätt mäta klockornas effektivitet. Följande synpunkter härpå må framhållas.

Kraven på klockornas akustiska funktion ha hittills definierats i allmänna ordalag, såsom att de skola höras på visst avstånd. Hörbarheten blir härigenom föremål för subjektiv bedömning och sådana faktorer som vind, allmän bullernivå och hörsselförmåga hos bedömaren komma att inverka. Utredningen anser det därför önskvärt, att en exakt mätmetod för bestämning av klockornas effektivitet - om möjligt - utprövas.

Ett dylikt mättekniskt förfarande skulle ge möjligheter att dels ange befintliga klockors effektivitet under fixerade förhållanden och dels giva möjlighet till objektiv inbördes bedömning av olika klocktyper.

Den mättekniska utredningen om klockorna har planerats bliva förlagd till telefonakustiska laboratoriet vid Tekniska högskolans institution för telegrafi och telefoni. Fyra olika klocksystém, nämligen typ LME med bronsklocka, typ LME med gjutjärnsklocka samt två av typ AGA, varav en bronsklocka, göras till föremål för uppmätning av

avgiven ljudeffekt,

klockljudets frekvensspektrum och tidsfunktion,

ljudstyrka under vissa fixerade förhållanden. (Denna undersökning omfattar även bestämning av den allmänna bullernivå och graden av individuell hörselnedsättning, som kan begränsa klockans effektiva räckvidd till ett visst av-

stånd).

Bestämning av relationen mellan dessa egenskaper och de ljudstyrkesiffror i phon, som kunna utläsas med en bullermätare av ordinär typ. En sådan uppmätning utföres i syfte att ange enkla mätmetoder för framtida rutinmässiga uppmätningar av klockornas akustiska effektivitet.

Förutsättningar att utföra de ingående mätningarna av nuvarande klockor skapas, när Tekniska högskolans nya akustiska laboratorium kan tagas i bruk, vilket beräknats ske under april månad 1949. Genom dessa mätningar kan de olika förefintliga klockornas verkan jämföras och man får en rationell gräns för konstruktionernas vidareutveckling.

De synpunkter, som må kunna dragas ur mätproven med avseende på den konstruktiva vidareutvecklingen, skola också sammanställas. I detta sammanhang har framhållits, att om hänsyn skall tagas till den relativt stora grupp av människor (i USA 5 procent av befolkningen), som ha en hörselnedsättning av mer än 30 decibell, dvs på gränsen till partiell dövhet, bör dels tonhöjden av signalljuden ligga inom vissa gränser och gärna variera som en glidande ton, och dels en viss säkerhetsmarginal i ljudstyrkan föreligga. Denna sista synpunkt kommer endast att delvis tagas upp till behandling i undersökningen men utgör även en motivering för förnyad målsättning för effektivitetskraven på framtida nykonstruktioner.

De systematiska ljudproven ledas av öronläkare i samarbete med Tekniska högskolans telefonakustiska laboratorium. Ljudproven komma, som nämnts, väsentligen att förläggas till det nya laboratoriet på Tekniska högskolan men delvis också att utföras som fältförsök.

### c. Praktiska prov.

I skrivelse till Kungl Maj:t den 7 januari 1949 har utredningen anhållit, att praktiska prov måtte få anordnas med föreslagna typer av skyddsanordningar vid korsningar av respektive skyddsgrupper <sup>1)</sup>. Om ändamålen med de praktiska proven anförde utredningen:

"Innan så väsentliga förändringar av vårt säkerhetssystem vid järnvägs-korsningar, varom här är fråga, genomföras, är det emellertid önskvärt att under en viss, icke alltför kort tidrymd vid härför lämpliga järnvägs-korsningar på försök anbringa skyddsanordningar enligt utredningens förslag. Avsikten är härvid att få ökad kunskap om anordningarnas säkerhetsvärde och utröna allmänhetens reaktion inför desamma. Härigenom lämnas också möjlighet till vissa kompletterande undersökningar genom specialexpertis (ögon- och öronläkare samt psykolog) vid anordningarnas nyttjande i praktiken."

Det är sålunda här fråga om å ena sidan att få ökad kunskap om anordningarnas säkerhetsvärde och att utröna allmänhetens reaktion inför desamma, och å andra sidan att få möjlighet till vissa kompletterande undersökningar genom specialexpertis.

Vad beträffar de systematiska prov, som planerats, har förut skisserats, vad som därav förutsättes kunna bli förlagt till de praktiska proven. Några kommentarer må här särskilt göras till frågan om att få ökad kunskap om anordningarnas säkerhetsvärde och utröna allmänhetens reaktion inför desamma.

Synpunkter böra systematiskt inhämtas från såväl ortsbefolkningen som olika kategorier av vägförande, vilka passera de undersökta korsningarna.

1) Skrivelsen finnes i sin helhet intagen i denna del av betänkandet efter kapitel VIII.

Vid planeringen och genomförandet av proven samt vid granskningen av resultatens är psykologisk och statistisk specialexpertis betydelsefull. Kontakt hålls vidare med representanter för trafikintresset vid val av korsningar, vid provens planläggning och genomförande samt vid studiet av resultaten. Det gäller här att genomföra en "marknadsundersökning", som giver en så rättvis bild och en så ingående erfarenhet som möjligt av de nya skyddsanordningarnas nyttjande i praktiken.

De praktiska proven förutsätts äga rum under överinseende av delegationen för skyddsanordningar vid plankorsningar. Det bör ankomma på den specialexpertis, som anlitas, att anmäla till delegationen, om den anser att ytterligare expertis bör tillkallas, för att den skall kunna genomföra sin uppgift.

Med anledning av utredningens framställning förordnade Kungl Maj:t den 14 januari 1949, att järnvägsstyrelsen i samråd med utredningen, väg- och vattenbyggnadsstyrelsen och vederbörande länsstyrelser skulle föranstalta om prov på sätt utredningen föreslagit.

Samråd har på grund härav den 27 januari och den 3 februari 1949 ägt rum mellan utredningen och representanter för järnvägsstyrelsen och väg- och vattenbyggnadsstyrelsen, kontaktmännen för trafikintresset samt specialexpertisen. Överenskommelse har härvid träffats om att anordna prov vid en korsning av varje skyddsgrupp i trakten av Stockholm samt på motsvarande sätt i trakten av Laholm. Förberedelser ha vidtagits för provens igångsättande. För att detta skall kunna ske så snabbt som möjligt och för att nå största möjliga jämförbarhet skola befintliga skyddsanordningar kompletteras och ändras till motsvarande skyddsgrupp enligt föreslaget system.

Kungörelse i orten skall ske, innan proven igångsätts. Överenskommelse har vidare skett med Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande om att anordna lokala trafikveckor i samband med att de nya anordningarna börja nyttjas, varvid för allmänheten skola klargöras de principer, enligt vilka anordningarna utformats. De praktiska proven förutsätts därefter pågå även under budgetåret 1949-1950.

I avsikt att pröva de föreslagna varningsmärkena under snöförhållanden kommer en korsning i Västerbottens län att utväljas. Även för dessa prov ha förberedelser träffats.

#### d. Prov i större skala med varningsmärken.

Varningsmärkena äro, som förut nämnts, avsedda att kunna insättas relativt snabbt vid ett stort antal korsningar för att höja den allmänna säkerhetsnivån. Den allmänna tidsplanen härför har skisserats i föregående kapitel.

De praktiska prov, som nu igångsätts vid ett litet antal korsningar, avse att giva praktiska erfarenheter om såväl varningsmärken som säkerhetsanordningar. Särskilt varningsmärkena äro emellertid beroende av de lokala förhållandena samt årstidernas växlingar. Det förutsättes därför, att varningsmärken under budgetåret 1949-1950 uppsätts vid c:a 200 korsningar, fördelade över hela landet. Man får härigenom erfarenheter från prov i något större omfattning, innan ett insättande av varningsmärken i större skala börjar från och med budgetåret 1950-1951.

Vid proven med varningsmärken i större omfattning bör utprövas avståndsmärkenad höjd över vägbanan under olika förhållanden ävensom avståndet i sidled från vägbanan. Vidare bör utprövas, i vilken utsträckning det bedömes erforderligt att placera avståndsmärken på båda sidor om vägbanan. Likaså böra eventuella problem i samband med påsättning och rengöring av reflekterande material undersökas.

## 2. Konstruktiv vidareutveckling.

### a. Automatisk halvbom och tidsinställning.

Med de många behov, som måste täckas inom vårt vägväsen, måste det bli så, att i de få fall planskilda korsningar kunna tänkas bli utförda, måste de anordnas icke så mycket för att minska risken som för att hjälpa fram trafiken på vägar och järnvägar. När det gäller att nedbringa riskerna vid järnvägs korsningar kan man komma långt genom de automatiska skyddsanordningar, som stå till buds. Viktigt är härvid att få fram goda lösningar i fråga om automatiska bommar och helst även automatisk tidsinställning eller vad man i USA kallar "automatic time control".

Av intresse är att i samband med den automatiska bommen notera de genomgående positiva erfarenheter, som man i USA erhållit av den automatiska halvbommen. Betydelsen av halvbommar ökas, om förvarningstiden även för bomarna skulle komma att minskas.

Det synes kunna övervägas att - sedan den nya bommen börjat införas - på prov anbringa halvbom vid någon korsning med rikshuvudväg. Erfarenheten har i USA visat, att man med halvbommen kunnat få ner olycksfallsfrekvensen ännu mer än med bom, som går över hela vägbanan. Förutsättningen för användning av halvbom är, att man har två ~~distinkta~~ skilda körfiler på vägbanan. Om halvbom prövas, torde det vara lämpligt att markera bommens yttre ände med ett fast ljus på samma sätt som på den amerikanska bommen. Ett blinkande ljus bör alltså finnas på bommens mitt.

Betydelsen ur skyddssynpunkt av att man beträffande automatisk tidsinställning kommer fram till en praktisk lösning med tillräckligt lågt pris må framhållas. Om trafikanterna bli vana vid att i en del fall få vänta länge framför ljussignalerna, innan tåg kommer, föreligger risk, att de förlora respekten för dem. Med vår längre förvarningstid än i USA ökar behovet ytterligare av en praktiskt godtagbar lösning på problemet med automatisk tidsinställning.

### b. Ljus och ljud från loket.

I samband med att ljusverkan av ljussignalerna vid järnvägs korsningar behandlas kan det också ifrågasättas, om icke verkan av lokets ljus kan bli större. Man kan i detta sammanhang peka på det rörliga ljus, som man i USA använder sig av. Utom de båda fasta underljusen har man nämligen där en rörlig centralstrålkastare, som sveper en ljuskägla framför loket och har en stark effekt.

Likaså får man anse det vara en viktig uppgift att undersöka, om icke lokets ljud kan få större verkan. Här kommer bl a in det betydelsefulla problemet att åstadkomma en ökning av genomträngligheten för lokets ljudsignal i dimma. Tänkbart kan exempelvis vara, att ett riktat ljud med varierande styrka kan giva en ökad effekt i förhållande till omgivningen, enkannerligen vägtrafikanterna.

Av intresse synes vara att utreda möjligheterna att förse nuvarande lokvisslor med riktande akustisk reflektor. Med hänsyn tagen till framförda önskemål bör även utforskas lämplig typ av sirensignal samt tekniska och ekonomiska möjligheter att förse lok med dylik anordning.

### c. Övriga förhållanden.

Utom nu nämnda två grupper av konstruktiva problem, som det är av betydelse att vidareutveckla för att åstadkomma en höjning av skyddet vid järnvägs korsningar, ha även andra uppdrag i detta syfte framförts. Tre av dem må här beröras för fortsatt övervägande.

1. I och för sig goda siktförhållanden äro icke tillfyllest, för att annalkande tåg

med säkerhet skola kunna uppfattas av vägfarande, detta med hänsyn till att den bakgrund, mot vilken ett tåg avtecknar sig, ofta är mer ägnad att utsudda tågets konturer än att framhäva desamma. I ett snölandskap äro exempelvis förekommande, i ljus färgton målade rälsbussar så gott som omöjliga att varsebliva även på ganska korta avstånd. Stark solbelysning kan också verka nedsättande på siktförmågan. Under vissa förhållanden kan ett tåg sålunda vara svårare att upptäcka vid dagsljus än i mörker, då lanternorna äro tända. För att så vitt möjligt avhjälpa nu berörda förhållande, kan det ifrågasättas, om icke rälsbussar och i viss utsträckning även andra järnvägsfordon - i likhet med vägmärken - på lämpligt vis målas i två olika färger. Färgerna böra vara så beskaffade, att de icke samtidigt kunna sammansmälta med den bakgrund, mot vilken tåget avtecknar sig.

2. I yttrande i anledning av den s k Edsvallaolyckan har 1945 års trafiksäkerhetskommitté framhållit bl a, att man borde taga under övervägande att genom större sidorutor på bussarna samt ljudfångare och ljudförstärkare göra det lättare för fordonsförare att uppfatta från tåg avgivna varningssignaler eller buller från tåg. Vad den förstnämnda möjligheten beträffar, torde denna numera i regel få anses vara rätt väl utnyttjad, då ju utvecklingen gått mot allt större såväl vind- som sidorutor icke blott på bussar utan även på andra motorfordon. Anbringande av ljudfångare eller ljudförstärkare å fordon förutsätter självfallet, att dessa sättas i funktion vid lämplig tidpunkt, innan korsningen uppnås, då ju dylika apparater annars måste verka tröttande och irriterande.

3. Vid korsningar, tillhörande skyddsgrupp 1, har man vid dålig sikt (dis, dimma, snöglopp e d) knappast någon annan signaleringsmöjlighet än ljudet från det framgående tåget, när det gäller att avgöra, om tåg är i annalkande eller ej.

Det kraftigaste ljudet kan väntas komma från tågets visselsignal, om den har lämplig karaktär och om den avges på behörigt avstånd, och enligt vad tidigare nämnts böra därmed sammanhängande akustiska problem närmare studeras.

Ett annat sätt att i dylika fall försöka få klarhet i om tåg är på väg mot korsningen eller ej, har ansetts vara, att man kan avlyssna det vid tågets gång förorsakade ljudet i skenorna. Så vitt bekant har man emellertid ej någon kvantitativ uppfattning om, hur långt ett sådant ljud fortplantar sig utefter skenorna, ej heller hur man på lämpligaste sätt kan iakttaga detta ljud, eventuellt hur man skall kunna förstärka det, och det har därför ifrågasatta att även dessa frågor böra studeras.

### C. Åtgärder för siktförbättring.

Av största betydelse för trafiksäkerheten är, att möjligast goda sikt finnes invid en järnvägs korsning, oavsett vilka säkerhetsanordningar, som finnas anbragta. Då utredningens förslag till skyddsanordningar bygger på principen, att endast rörlig stoppsignal skall visas och att den vägfarande sålunda passerar korsningen på egen risk, kommer kravet på bästa möjliga sikt att än mera träda i förgrunden.

Då terrängförhållandena inverka nedsättande på sikten, såsom då järnvägen i närheten av korsningen framgår i skärning och särskilt då denna ligger i berg, kunna kostnaderna för att åstadkomma nämnvärd siktförbättring bli betydande. Härigenom försvåras givetvis siktförbättrande åtgärder avsevärt, där de icke rentav omöjliggöras.

I fråga om korsningar mellan järnväg och allmän väg, varest säkerhetsanordningar finnas, torde siktförbättringar i stort sett ha vidtagits i den utsträckning, som visat sig möjlig med hänsyn till bl a de ekonomiska konsekvenserna. Så är däremot icke fallet ifråga om korsningar med enskild väg, varest säkerhetsanordningar och även i stor utsträckning varningsmärken saknas. Av 1948 års inventering av plankorsningar, som sakna säkerhetsanordningar, framgår, att siktförhållandena vad beträffar de enskilda vägarna merendels äro otillfredsställande. Vid drygt hälften av korsningarna är emellertid siktförbättring möjlig även med mått-

liga kostnader (icke överstigande 1.500 kronor).

Undantagsvis har den fria sikten vid s k frisiktskorsningar befunnits icke fylla föreskrivna mått, alldenstund sikten sommartid kan inskränkas av växande gröda och vintertid av snöanhopning. Att åvägabringa rättelse torde i dylika fall åligga vederbörande järnvägsägare, som i annat fall är skyldig anbringa författningsenliga säkerhetsanordningar.

Vid den förutnämnda inventeringen har det i vissa fall befunnits angeläget att - utöver de siktförbättrande åtgärder, som för måttliga kostnader kunna åstadkommas - jämväl anbringa skyddsanordningar eller vidtaga andra åtgärder i säkerhetsfrämjande syfte. I tab V-1 har antalet sådana korsningar, fördelade på olika vägtyper, angivits, ävensom nuvarande skyddsanordningar och föreslagna åtgärder. Att verkställa den siktförbättring, som i varje fall kan åstadkommas, är uppenbarligen en särdeles angelägen åtgärd.

#### D. Möjligheten att eliminera plankorsningar.

Föreliggande utredning avser skyddsanordningar vid plankorsningar. För att få perspektiv på denna fråga har det emellertid ansetts av intresse att undersöka, i vilken utsträckning man kan tänka sig komma från behovet av skyddsanordningar genom att eliminera plankorsningar. En särskild promemoria i ämnet återfinnes i bilaga P.

Principiellt föreligga tre möjligheter att eliminera plankorsningar. Man kan tänkas avstänga vissa övergångar, man kan företaga vägomläggningar och man kan anordna planskilda korsningar.

Några sammanfattande kommentarer till vart och ett av dessa alternativ må här göras.

##### 1. Avstängning av vissa övergångar.

Uppgifter ha inforrats från en del städer, som ha många plankorsningar på sitt område, om möjligheterna att stänga av några av dessa korsningar.

Resultatet har i stort sett utfallit negativt.

Särskilt med nuvarande begränsade kapacitet att åstadkomma nya skyddsanordningar föreligger behov att undersöka alla möjligheter att åstadkomma ökat skydd. Den möjlighet, som här nämnts, bör icke förbises. Den bör kunna utnyttjas i en del fall, när andra närbelägna korsningar finnas, vilka då kanske kunna utrustas med bättre skyddsanordningar än vad som eljest kanske varit möjligt.

I USA har man i stor utsträckning använt sig av denna möjlighet att höja säkerheten vid plankorsningar, se bilaga H.

##### 2. Omläggning av vägar.

När äldre vägar ersätts med nya vägar kan icke sällan en järnvägskorsning elimineras, därigenom att den nya vägen får en annan sträckning. Viktigt är att vid planläggning av de nya vägarnas dragning de möjligheter iakttagas, som kunna föreligga att eliminera korsningar i plan.

I detta sammanhang må framhållas vikten ur olycksfallssynpunkt av att de nya vägarna icke på alltför långa sträckor dragas i rät linje. Erfarenheterna från USA visa, att när vägarna på långa sträckor äro alldeles raka, tendera bilisterna bli "vaket sovande". De fall, då bil kört på tåg i stället för tvärtom, har under dylika förhållanden blivit flera. Frågan beröres i bilaga H.

Plankorsningar, där siktförbättringar kunna och böra ske.

	Allmän väg				En- skild väg	Anm
	Riks- huv väg	Läns- huv väg	Byg- de- väg	Sa		
<b>1. <u>Befintliga skyddsanordningar</u></b>						
Kryssmärken och fri sikt	-	-	3	3	-	x) Industri- spår
" utan " "	1 <sup>x)</sup>	1	5	7	23	
Ej kryssmärken, ej fri sikt	-	-	-	-	38	
Summa				10	61	
<b>2. <u>Siktförbättrande åtgärder för mätliga kostnader</u></b>						
Röjning	1	1	7	9	40	
Schaktning (sprängning)	-	-	1	1	10	
Husflyttning (rivning)	-	-	-	-	2	
Röjning o schaktning (sprängning)	-	-	-	-	2	
Röjning o husflyttning (rivning)	-	-	-	-	6	
Röjning, schaktning, husflyttning	-	-	-	-	1	
Summa				10	61	
<b>3. <u>Uppsättning av kryssmärken</u></b>						
Erfordras ej	1	1	8	10	23	
Erfordras	-	-	-	-	38	
Summa				10	61	
<b>4. <u>Föreslagna skyddsanordningar i övrigt</u></b>						
Inga	-	-	-	-	2	
Fri sikt	-	-	1	1	15	
Vägomläggning, vägvästängning	-	-	-	-	12	
Bevakn med växl-personal e d	-	-	1	1	1	
Fri sikt samt ljud- o ljussignal	-	-	2	2	-	
Ljud- och ljussignal	1	1	2	4	20	
Bommar (grindar)	-	-	2	2	11	
Summa				10	61	

### 3. Planskilda korsningar.

Frågan om anbringande av skyddsanordningar vid plankorsningar måste på längre sikt avvägas mot andra önskvärda åtgärder på vägväsendets område. Detta gäller i än högre grad beträffande anordnandet av planskilda korsningar. Betydelsen härav framgår därunder, att kostnaden för att anordna en planskild korsning beräknas till mellan 1/2 och 1 miljon kronor. En automatisk bom som exponent för en god skyddsanordning i planet beräknas kosta ungefär 1/25 av kostnaden för en planskild korsning.

I ett långsiktigt trafikprogram ingå åtgärder för att åstadkomma

1. ökad kapacitet för vägar;
2. ökad kapacitet för särskilt trafikerade järnvägssträckor;
3. Minskade risker för vägtrafikanterna genom vägomläggningar, väg- och trafiksignaler samt skyddsanordningar vid plankorsningar.

De långsiktiga åtgärderna på området måste speciellt inriktas på att åstadkomma ökad trafikkapacitet. Bl a föreligger ett omfattande behov av kraftigare broar. De planskilda korsningar, som kunna tillkomma, måste primärt avse att öka kapaciteten för den produktiva trafiken.

Ett ökat skydd för järnvägs korsningar måste man med andra ord söka åstadkomma genom bättre skyddsanordningar vid plankorsningar. Genom den förbättring av anordningarna, som utredningen föreslagit, synes så kunna ske.

Av det sammanlagda antalet trafikolyckor utgöra olyckorna vid järnvägs korsningar en mindre del. När det gäller avvägningen mellan olika alternativa åtgärder för att minska riskerna vid vägar i allmänhet måste järnvägs korsningarna därför ses i detta större sammanhang.

De planskilda korsningarna behandlas närmare i bilaga P.

#### E. Trafikundervisning och fortsatt studium av olycksfallens orsaker.

##### 1. Trafikundervisning.

Betydelsen av att de vägfarande själva söka övertyga sig om, att en järnvägs korsning är fri, har i det föregående upprepade gånger påpekats. Detta synes vara en särskilt angelägen sak att inpränta i den trafikundervisande propagandan.

Den principen bör genomgående kunna framföras, att rött ljus vid en plankorsning betyder ovillkorligt stopp. Det är därför angeläget, att rött ljus, som kan förväxlas med stoppsignalen, icke tillåtes i närheten av allmänt trafikerade vägar. Detta bör gälla även för röd reklambelysning.

Förutsättning finnes numera att ställa ett gott åskådningsmaterial till förfogande för skolornas trafikundervisning. Särskilt planscher samt bildband med separat undervisande text kunna här till en låg kostnad giva ett utmärkt illustrationsmaterial.

Gällande författningsbestämmelser, som avse trafiksäkerhetens tryggande, böra sammanställas till allmänhetens tjänst i en samlad och koncentrerad form i syfte att giva desamma möjligast stora spridning. Ur trafiksäkerhetssynpunkt är det av stor betydelse, att icke endast motorförare utan även andra trafikanter äga kännedom om dessa bestämmelser.

## 2. Olycksfallsanalys.

En sammanställning av olycksfallen vid plankorsningar återfinnes i bilaga G.

En korsnings potentiella risk har också varit föremål för närmare studium, vilket resulterat i en matematiskt beräknad riskfaktor, se bilaga L. Slutligen har förslag utarbetats till förbättrad redovisning av olycksfallen, varigenom de i fortsättningen lättare stå till förfogande, när skyddsbehovet för en korsning överväges, bilaga N.

Det har för utredningen framstått som utomordentligt betydelsefullt, att en fördjupad analys kommer till stånd angående orsakerna till olyckorna vid plankorsningar. Ett aktuellt problem är här frågan om väderleksfaktorernas inverkan på olyckorna. Orsakerna till de många påkörningar på bommar är en annan fråga, som bör studeras mera systematiskt. Analysen kan vidare gälla de psykologiska betingelserna för att folk går under bommarna, när dessa äro fällda och tåg är i annalkande. Ett fullföljande av de trafikundersökningar, som skett i samband med utredningen, synes också aktuell.

En fördjupad forskning angående olycksfallens orsaker bör i en framtid kunna läggas till grund, när en omarbetning av trafikförfattningarna ånyo blir aktuell. Den bör även bli vägledande, vid en fortsatt utveckling av skyddsanordningarnas typer; ävensom för frågan om var de skola sättas in för att göra största möjliga nytta.

Över huvud taget bör man i större utsträckning än vad som hittills skett beakta de psykologiska orsaksmomenten även för den speciella typ av trafikolyckor som här är fråga. Utredningen vill i detta sammanhang instämma i vad som anförts av 1945 års trafiksäkerhetskommitté beträffande önskvärdheten av att en psykologisk-medicinsk-statistisk olycksfallsforskning på längre sikt snarast kan komma till stånd även i vårt land. Betydelsefulla uppgifter föreligga här för det nya trafiksäkerhetsrådet.

## Kap VI. Författningsfrågor.

Ett genomförande av de ändringar i säkerhetssystemet för järnvägs korsningar ävensom de ändrade grunder för bedömning av behovet av skyddsanordningar, som utredningen ansett böra komma till stånd, förutsätter en omarbetning av säkerhetskungörelsen. Det är icke utredningens avsikt att gå djupare in på de frågor, som härvid kunna uppstå. Vissa överväganden i frågor av grundläggande betydelse, som utredningen under sitt arbete haft att göra, ha emellertid ansetts böra redovisas.

### A. Frisikts korsningar.

Enligt säkerhetskungörelsen har anbringande av särskilda anordningar vid järnvägs korsningar utöver varningsmärken gjorts beroende av rådande siktförhållanden. Där sikten över järnvägen på ömse sidor om korsningen uppfyller vissa i kungörelsen angivna minimikrav, har det således icke ansetts erforderligt med särskilda anordningar i form av bommar (grindar), ljussignaler eller ringklockor. Motiveringen härför har varit, att "det alltid i viss mån måste ankomma på den vägfarande själv att förvissa sig om, huruvida tåg nalkas eller ej" och att denne säkrast torde "kunna övertyga sig om möjligheten att riskfritt passera en plankorsning, därest han på visst avstånd från densamma har fri sikt över järnvägen i sådan utsträckning, att han kan själv iakttaga ett annalkande tåg, var detta än må befinna sig inom ett tillräckligt långt avstånd från korsningen"<sup>1)</sup>.

Den skillnad, som härigenom föreligger mellan å ena sidan dessa "frisikts korsningar" och å andra sidan järnvägs korsningar, försedda med särskilda anordningar, har varit föremål för en skarp kritik. Därjämte ha frisikts korsningar såsom begrepp och de bedömningsgrunder, författningen innehåller, varit föremål för överväganden.

Vad beträffar de mått på den fria sikten, som enligt säkerhetskungörelsen konstituera en frisikts korsning, kan nämnas, att de från början ansetts tilltagna i överkant och "följaktligen i större utsträckning än erforderligt föranleda dyrbara säkerhetsanläggningar vid korsningar"<sup>2)</sup>. Dessa mått fastställdes ursprungligen i den första säkerhetskungörelsen av år 1924. Sedan dess har trafikväsendet emellertid genomgått en revolutionerande utveckling vad beträffar såväl vägtrafiken som den rälsgående trafiken. Som en följd av de höga hastigheter, varmed tåg och landsvägsfordon numera framföras, har det avstånd från korsningen, inom vilket vägfarande skall kunna se tåg, befunnits alltför ringa.

Det har även från ansvarigt håll med skärpa framhållits, att man i konsekvens med utvecklingen måste taga frisiktsmått under omprövning. I betraktande av svårigheterna för en motorfordonsförare att på tillräckligt långt håll kunna se och höra ett annalkande tåg har man till och med ifrågasatt, om frisikts korsningar över huvud böra tillåtas. Även 1945 års trafiksäkerhetskommitté har stannat inför detta senare alternativ. Ur kommitténs yttrande i anledning av den sk Edsvallaolyckan<sup>3)</sup> må sålunda anföras följande:

"Med hänsyn till vad som förekommit vill kommittén till en början ifrågasätta, huruvida säkerhetskungörelsens bestämmelser om sk frisikts korsningar äro tillräckliga för att trygga trafiksäkerheten även vid dimma, snöyra eller dylikt. I och med att sådana väderleksförhållanden inträda, upphör den fria sikten och vägtrafikanterna bli helt

1) SOU 1933:7, sid 70.

2) SOU 1929:2, sid 43.

3) SOU 1948:20, sid 399.

beroende av sin hörsel och den möjlighet denna ger dem att uppfatta signaler eller buller från annalkande tåg. Då hörseln i detta sammanhang är ett ganska osäkert sinne och signaler och andra ljud från tåget lära ha svårt att tränga igenom dimma och dessutom kunna komma att förtagas av exempelvis motorbuller och sorl inne i en buss, kan detta ur trafiksäkerhetssynpunkt icke anses tillfredsställande. Det synes därför nödvändigt att taga under övervägande, huruvida icke sådana korsningar mellan järnväg och allmän väg eller allmänligen befaren enskild väg, som nu på grund av fri sikt icke försetts med ljus- och ljudsignaler principiellt sett böra underkännas såsom riskabla för vägtrafiken."

Inom trafikintresset har man med utgångspunkt från det faktum, att allvarliga järnvägsolyckor inträffa just vid frisiktskorsningar, framhållit, att den skillnad, författningen skapat mellan dylika korsningar och andra järnvägs-korsningar, icke bör bibehållas och att frågan om anbringande av skyddsanordningar bör göras oberoende av om det gäller en frisiktskorsning eller annan korsning mellan järnväg och väg.

Då begreppet frisiktskorsning på sin tid skapades, dikterades detta säkerligen ej mindre av den uppfattningen, att behov av särskilda säkerhetsanordningar vid dylika korsningar icke förelåg, än även av en strävan att genom en sådan anordning söka lindra den tunga, som ett anbringande av särskilda anordningar vid en järnvägs-korsning utgör för järnvägens ägare. Det är icke avsikten att i detta sammanhang gå närmare in på finansieringsfrågan. Genom den möjlighet, som numera finnes att erhålla bidrag av statsmedel till bestridande av kostnader för här avsedda anordningar, synes emellertid kostnadsfrågan ha kommit i ett annat läge. Järnvägarnas fortlöpande förstatligande har också medfört, att den ekonomiska sidan av saken ej längre är ett problem av samma storleksordning som tidigare.

Några bärande skäl för ett bibehållande av begreppet frisiktskorsningar synas icke längre föreligga. Utredningen har också för sin del frångått ifrågasvarande begrepp. För de grunder, efter vilka järnvägs-korsningar enligt utredningens mening böra bedömas, har tidigare redogjorts.

#### B. Enskilda vägar.

Den i säkerhetskungörelsen intagna definitionen av begreppet väg har medfört, att kungörelsens tillämpning blivit beroende av om den väg, som korsar järnvägen, är en allmän respektive allmänligen befaren enskild väg eller annan enskild väg, ett förhållande av ännu mera ingripande betydelse än det, som nyss berörts. Det inverkar således icke blott på frågan om anbringande av såväl varningsmärken som säkerhetsanordningar utan även på möjligheterna att genom siktförbättring och andra åtgärder nedbringa en korsnings farlighet.

Att distinktionen mellan allmänna och enskilda vägar, som också har betydelse i ett större sammanhang, kommit att tilldelas en avgörande roll vid graderingen av järnvägs-korsningar synes bero på att korsningar med enskilda vägar, där dessa icke äro allmänligen befarna, ansetts mindre farliga. Så är emellertid ingalunda fallet<sup>1)</sup>. Vid upprepade tillfällen har också frågan om möjligheterna att förse även dessa korsningar med erforderligt skydd varit under utredning. Det har icke heller saknats förespråkare för att i detta syfte upphäva indelningen av järnvägs-korsningarna efter vägens karaktär av allmän eller enskild.

Från vägintressets sida ha framförts betänkligheter mot en sådan lösning. Principiellt böra givetvis alla vägar behandlas lika ur trafiksäkerhetssynpunkt.

1) SOU 1937:15, sid 53.

Det har emellertid ansetts vara ett minimikrav, att korsningar mellan järnväg och allmän väg alltid skola vara försedda med skyddsanordningar. Den, som kör på en allmän väg, skall sålunda veta, att där finnas betryggande anordningar. Genom att vägvisartavlor på enskilda vägar äro försedda med en röd bård anses det också vara väl sörjt för att de vägfarande skola veta, om de befinna sig på en allmän eller enskild väg.

Denna motivering synes utredningen väl värd beaktande. Av skäl, som tidigare anförts, synes emellertid nuvarande indelning av järnvägs korsningarna efter vägens kamerala status alltför summarisk. Det torde enligt utredningens mening starkt kunna ifrågasättas, om en tillfredsställande lösning av säkerhetsfrågan med bibehållande av ifrågavarande indelningsgrund över huvud taget kan åstadkommas. Utan att i detta sammanhang gå in på de juridiska konsekvenserna av dess slopande vill utredningen här framhålla, att någon anledning att av ekonomiska skäl ifrågasätta möjligheten att genomföra en sådan åtgärd icke föreligger. Här må endast anföras, vad 1937 års sakkunniga rörande trafiksäkerheten härom uttalat i sitt "testamente" 1):

"Vid korsningar med enskilda, icke allmänneligen befarna vägar, vilka korsningar i regel äro helt oskyddade, inträffa omkring två tredjedelar av alla kollisioner mellan järnvägståg och vägfarande. Antalet sådana korsningar har tidigare antagits vara så utomordentligt stort - över 30.000 - att möjlighet knappast föreläge att i tillfredsställande omfattning förse dem med säkerhetsanordningar. Genom en av de sakkunniga i samråd med vederbörande järnvägar verkställd preliminär inventering torde emellertid denna fråga hava kommit i ett gynnsammare läge. Enligt denna inventering synas av korsningarna mellan järnväg och enskild, icke allmänneligen befaren väg endast omkring 9.000 vara belägna vid vägar, som över huvud äro framkomliga för motorfordon, och av dessa 9.000 korsningar torde endast omkring 3.000 vara belägna vid vägar, som möjliggöra biltrafik med normal hastighet. Enligt verkställda stickprov synes den övervägande delen av de kollisionsolyckor, som inträffa vid korsningar mellan järnväg och enskild, icke allmänneligen befaren väg, inträffa vid korsningar tillhörande sistnämnda grupp".

Nu berörda frågor äro av sådan grundläggande betydelse, att man näppeligen kan gripa sig an med en mera radikal förbättring av säkerhetssystemet utan att stöta på därmed förknippade problem. I båda fallen har det varit fråga om att på visst sätt avgränsa de plankorsningar, där åtgärder av något slag behöva vidtagas till de vägfarande skydd, och att om möjligt tillse, att deras antal av ekonomiska hänsyn icke blir alltför överväldigande. Att en dylik summarisk katalogisering av järnvägs korsningarna icke är i allo lyckad torde emellertid erfarenheten ha visat.

### C. Siktförbättring.

Av största betydelse för trafiksäkerheten är, att god sikt förefinnes invid en järnvägs korsning, oavsett vilka skyddsanordningar som där finnas. Det får nämligen anses som ett önskemål, att en försiktig vägfarande har möjlighet att själv förvissa sig, om tåg nalkas eller ej, innan han passerar korsningen. Enligt väg- och vattenbyggnadsstyrelsens cirkulär 1935:14 med anvisningar för vägingenjörernas besiktningar av säkerhetsanordningar m m vid järnvägs korsningar bör eftersträvas, att - där så av kostnadsskäl är möjligt - den vägfarande, var han än befinner sig å vägen inom ett avstånd av 8 meter, mätt utefter vägens sträckning från närmaste rälssträng, må kunna såväl vid dagsljus som under

1) Skrivelse till departementschefen den 21 februari 1939 (intagen i SOU 1940:33, sid 80).

mörker se tåg inom ett avstånd från korsningen som, uttryckt i meter, erhålles, då dén å vederbörande bandel tillåtna hastigheten, uttryckt i kilometer i timmen, mångfaldigas med två. Önskvärt är vidare, att denna sikt erhålles i en eller flera riktningar på 12 meters avstånd från rälssträngen.

Enligt Kungl Maj:ts instruktion för väg- och vattenbyggnadsstyrelsen och dess lokala förvaltningar ankommer på vägförvaltning bl a att enligt styrelsens anvisningar besiktiga inom länet befintliga korsningar mellan järnväg och väg samt att i anledning av vad därvid förekommit föreslå ur trafiksäkerhetssynpunkt erforderliga åtgärder. Vid dylik besiktning, vilken skall verkställas minst en gång vart tredje år, skall bl a kontrolleras, att av vägsynenämnd föreskriven sikt vederbörligen vidmakthålles, exempelvis att häck, som kan komma att skymma sikten, icke tillåtes uppväxa till mer än viss höjd över vägbanan.

Skyldigheten att vidtaga erforderliga åtgärder <sup>1)</sup> för att åstadkomma och vidmakthålla i § 5 säkerhetskungörelsen föreskriven fri sikt anses helt åvila vederbörande järnvägs innehavare. Det har också de lege ferenda ansetts mest praktiskt, att jämväl åtgärder, som kunna finnas önskvärda i och för förbättring av siktförhållandena i allmänhet vid järnvägs korsningar i samma plan, däri inbegripet påkallande av vägsynenämnds beslut i förekommande fall jämlikt 36 § väglagen, ankomma på järnvägen <sup>2)</sup>.

Möjligheterna att åstadkomma förbättrade siktförhållanden äro helt olika för allmänna och för enskilda vägar. Enligt 33 § väglagen må icke mellan allmän väg och järnväg eller spårväg "utan länsstyrelsens tillstånd byggnad uppföras eller i denna paragraf avsedd, för trafiksäkerheten vådlig anordning förekomma inom ett område, som begränsas av räta linjer mellan punkter, belägna i vägarnas mittlinjer femtio meter från korsningen". Med stöd av 36 § samma lag äger vägsynenämnden, därest överenskommelse med fastighetens ägare icke kan träffas, besluta, att erforderliga åtgärder för siktförbättring må vidtagas av väghållaren på dennes egen bekostnad. Liknande bestämmelser rörande korsning mellan järnväg och enskild väg finnas icke.

Möjligheterna att med stöd av 36 § väglagen åstadkomma förbättrad sikt vid korsning mellan allmän väg och järnväg äro emellertid starkt begränsade. Där fråga är om järnvägens mark, möter i allmänhet ingen större svårighet att få vidtagna de siktförbättrande åtgärder, som förhållandena rimligtvis medgiva. Detta innebär dock ingalunda, att den av väg- och vattenbyggnadsstyrelsen enligt ovan eftersträfvade sikten i regel kan erhållas. Då det rör sig om annan mark än järnvägens, äro siktförbättrande åtgärder däremot svåra att genomdriva.

I fråga om korsningar mellan järnväg och allmän väg torde siktförbättrande åtgärder i stort sett hava vidtagits i den utsträckning, så visat sig möjligt. Så är däremot icke fallet i fråga om plankorsningar med enskild väg. Man skulle kunna tycka, att det borde ligga i de enskilda vägintressenternas intresse att själva sörja för att möjligast goda sikt erhålles, där enskild väg korsar järnväg. Av den gjorda inventeringen av plankorsningar, varest säkerhetsanordningar saknas, framgår emellertid, att siktförhållandena i allmänhet äro synnerligen otillfredsställande, ehuru vid drygt hälften av korsningarna siktförbättring är möjlig även med måttliga kostnader.

Att snarast möjligt igångsätta siktförbättrande åtgärder vid korsningar, varest detta befunnits synnerligen trängande, får anses vara utomordentligt viktigt. Åtgärder för åvägabringande av bättre sikt vid dylika korsningar förutsätta emeller-

- 
- 1) Åtgärderna kunna avse rövning, schaktning, bortsprängning av skymmande jord- och bergslanter samt rivning eller flyttning av skymmande byggnader.
  - 2) Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens skrivelse till Kungl Maj:t den 12 januari 1948.

tid först och främst en författningsändring, varigenom bestämmelserna i 33 och 36 §§ väglagen bringas att gälla jämväl enskilda vägar. Det är också i icke ringa grad en ekonomisk fråga.

#### D. Ansvarsfördelning mellan vägtrafik och spårbunden trafik.

Det ligger i sakens natur, att frågan om ansvar och skyldigheter vid passerande av en järnvägs korsning i första hand kommit att knytas till vägtrafikanterna. De flesta tåg ha, som också framhållits från järnvägshåll, icke möjlighet att se upp för vägtrafiken. Det är därför nödvändigt att från den vägfarandes sida nödig varsamhet iakttages vid möte med trafikmedel av detta slag. Liksom det befunnits nödvändigt att vid korsningar i plan mellan järnväg och väg till den vägfarandes skydd anbringa skyddsanordningar av olika slag, har det också ansetts vara av behovet påkallat att i författningsväg närmare bestämma det ansvar, som bör åvila vägtrafikant vid passerande av en dylik korsning.

##### 1. Vägtrafikantens ansvar.

1944 års trafikförfattningssakkunniga ha i sitt betänkande med förslag till vägtrafikförordning m m <sup>1)</sup> framhållit angelägenheten av att frågan om de skyldigheter, som böra åvila vägtrafikant, vilken ämnar passera korsning i plan mellan järnväg och väg, göres till föremål för författningsmässig reglering. I 42 § förslaget har också intagits ett allmänt stadgande av följande lydelse:

"Trafikant, som ämnar passera korsning i samma plan mellan järnväg och väg, skall, oavsett förekommande säkerhetsanordningar, genom uppmärksamhet på järnvägen söka förvissa sig om huruvida tåg nalkas. Då av signal eller annat förhållande framgår att tåg nalkas, skall trafikant stanna på betryggande avstånd före korsningen och före ljussignal, om sådan finnes. Föreligger ej förhållande, som nu sagts, skall korsningen passeras så skyndsamt som möjligt".

#### Böra motorfordon alltid stanna framför en järnvägs korsning?

I USA förekommer det på sina håll, att förare av motorfordon äro skyldiga att alltid stanna upp framför en järnvägs korsning.<sup>2)</sup> Frågan om införande av en liknande skyldighet hos oss har även varit föremål för övervägande av trafikförfattningssakkunniga, vilka emellertid icke ansett sig böra förorda några generella regler på denna punkt. De sakkunniga ha härom anfört:<sup>3)</sup>

"Enligt vad de sakkunniga erfarit har förekommit, att en bilförare stannat sitt fordon före järnvägs korsning, gått upp på banan och lyssnat om tåg kunde höras samt, då detta ej varit fallet, gått tillbaka till bilen, satt igång denna och då han därefter skolat korsa banan blivit påkörd av tåg. Den tid, som åtgått för att återvända till bilen, sätta den i gång och köra in på banan, hade varit tillräckligt lång för att tåget skulle hinna fram. Om föraren i detta fall fortsatt över banan utan att stanna, hade han med all sannolikhet undgått påkörningen. Hade föraren haft tillfälle sända annan tillförlitlig person att söka utröna, huruvida tåg nalkades, kunde kanske olyckan ha undvikits. Tillgång till sådan hjälp torde dock ej alltid finnas. Vidare må beaktas, att om bil stannar, buller i regel uppkommer vid fordonets igångsättande, vilket jämte förarens bestyr med manövreringen minskar hans möjligheter att uppmärksamma annalkande tåg. I åtskilliga fall torde stannande före järnvägs korsning

1) SOU 1948:34, sid 220.

2) Bussförare åligger det i sådana fall jämväl att öppna dörren för att lyssna.

3) a. st.

ej vara erforderligt för det avsedda syftet, t ex i fall då klar sikt råder och banan är fullt överskådlig på betryggande avstånd. I sådana fall lär knappast kunna förväntas, att bestämmelser om skyldighet att stanna bilen bliva efterlevda, varigenom respekten för bestämmelserna kommer att avtrubbas. Vid tät trafik å väg, som korsar järnväg, kan lätt uppstå stagnation eller störning i trafiken, om varje fordon skall stannas före korsningen."

Om det sålunda icke ansetts lämpligt att föreskriva skyldighet för en motorförare att helt stanna sitt fordon framför en järnvägs korsning, återfinnas däremot i de sakkunnigas förslag <sup>1)</sup> bestämmelser om fordonets hastighet i dylika fall. Enligt 46 § förslaget åligger det förare av fordon att hålla en med hänsyn till förhållandena tillräckligt låg hastighet bl a då fordonet närmar sig korsning i plan mellan järnväg och väg.

Omkörning framför en järnvägs korsning. Liksom i gällande vägtrafikstadga <sup>2)</sup> återfinnas i förslaget till vägtrafikförordning bestämmelser om förbud mot omkörning framför en järnvägs korsning. Enligt 47 § får sålunda omkörning av annat fordon icke ske "strax före eller i" korsning i plan mellan järnväg och väg.

Utredningen vill i anslutning härtill framhålla önskvärdheten av att åtgärder, där så är möjligt, vidtagas för att förhindra omkörning. Man synes i större utsträckning än hittills böra utnyttja de metoder, som i detta syfte kommit till användning framför allt i städer, nämligen att avdela vägbanan medelst en refuge eller en gul rand.

## 2. Tågförarens ansvar.

Även förare av tåg ha vissa möjligheter att verksamt bidra till att olyckor vid korsningar i plan förebyggas. Han kan nedbringa tågets hastighet och ge signaler. Skyldighet att vidtaga dessa åtgärder kan emellertid icke åläggas tågföraren, med mindre han genom särskilda anordningar eller eljest är underordnad om en korsning.

Härtill kommer, att en tågförare av naturliga skäl icke bör signalera framför varje korsning, som han passerar. Det är också otänkbart att låta tågen sakta farten i den utsträckning, som här avses. Ifrågavarande åtgärder böra med andra ord endast vidtagas i nödfall, exempelvis då skyddsanordningarna vid en järnvägs korsning icke äro i funktion eller fråga är om en korsning med dålig sikt.

Signalgivning. Enligt § 5 sista stycket säkerhetskungörelsen skall, då på grund av dimma erforderlig sikt icke förefinnes vid s k frsikts korsning, upprepade signaler med vissla givas från annalkande tåg.

Liknande bestämmelse återfinnes i säkerhetsordningen. Jämlikt däri intagna bestämmelser skola i vissa fall finnas anbringade s k lystringsmärken, jfr bilaga B. Dessa äro till formen antingen rektangulära eller triangulära, beroende på om de avse att utmärka en frsikts korsning eller en annan korsning utan säkerhetsanordningar. Signalen "tåg kommer" skall alltid ges upprepade gånger framför märken av sistnämnda slag. Framför de förra märkena däremot skall signalen givas endast, då sikten är otillfredsställande, såsom vid dimma och snöyra. Efter katastrofen vid Edsvalla, varest vid olyckstillfället icke funnos andra anordningar än varningsmärken, alldenstund sikten därstädes var författningens fri, bestämdes, att signalen "tåg kommer" i sistnämnda fall skall ges upprepade gånger från det tåget befinner sig omedelbart framför lystringsmärket, till dess korsningen passerats.

1) Jfr 3 § 1 mom gällande vägtrafikstadga.

2) 4 § 3 mom andra stycket.

### 3. Sammanfattning.

Det är icke blott så, att vägtrafikanterna ha de största möjligheterna att genom uppmärksamhet och försiktig framfart bidra till att undvika olycksfall vid järnvägs korsningar eller minska verkningarna av en inträffad katastrof. Vägtrafikanterna är också den part, som är mest utsatt vid en sammanstötning mellan landsvägsfordon och tåg och som sålunda har det största intresset av att dylika olyckor icke inträffa. Det synes utredningen därför följdriktigt att - som skett - lägga ansvaret härför på de vägfarande. Med de ringa möjligheter, som stå en lokförare till buds att förhindra olyckstillbud, synes det icke heller vara rimligt att å denne lägga något större mått av ansvar.

De trafikundersökningar, som skett i samband med utredningen, ha lämnat vittnesbörd om den nonchalans och bristande respekt för givna signaler, varmed vissa motorfordonsförare passera korsningar mellan järnväg och väg. Det har också ifrågasatts, om icke skärpta straffbestämmelser skulle vara ägnade att förebygga olyckor, som helt eller delvis ha sin orsak i uppenbar vårdslöshet från vägtrafikants sida.

#### E. Internationella bestämmelser.

Det har för utredningen varit angeläget, att under sitt arbete icke blott bygga vidare på de principer, efter vilka vårt nuvarande säkerhetssystem är utformat, utan även att taga tillbörlig hänsyn till de internationella bestämmelser på detta område, som gälla eller äro under utarbetande.

Det arbete, som på sin tid bedrevs inom Nationernas förbund i syfte att få till stånd en internationell konvention i ämnet, har sedermera fortsatts av Förenta nationerna. I Genève föreligger, enligt vad utredningen har sig bekant, ett utkast till konvention, som utarbetats av ett arbetsutskott inom Europakommissionens Subcommittee on Road Transport (Working Party on Road Traffic Conditions). I de delar, som avse skyddsanordningar vid korsningar i plan mellan järnväg och väg, torde ifrågavarande konventionsutkast väsentligen överensstämma med den rekommendation, som Nationernas förbund med skrivelse den 27 januari 1940 överlämnade till svenska regeringen.

Utredningens förslag till skyddsanordningar innebär, att rådande avvikelser från internationell standard på ett par undantag när bringas ur världen.

Enligt såväl Nationernas förbunds ovannämnda rekommendation som föreliggande konventionsutkast må kryssmärke icke förekomma vid korsningar med bommar eller grindar. Utredningen har icke ansett sig böra på denna punkt föreslå ändring av gällande bestämmelser, enligt vilka kryssmärke även i dylikt fall skall anbringas.

Den andra avvikelser avser triangelmärket och är helt ny. Enligt gällande bestämmelser skall triangelmärke vid plankorsning mellan järnväg och väg vara försett med ett symboliskt tecken, antingen en grind eller ett lok, allteftersom korsningen är försedd med bommar (grindar) eller ej. Ehuru bestämmelser av liknande innebörd intagits i konventionsutkastet, har utredningen funnit starka skäl tala för att å triangelmärke endast använda bilden av ett lok såsom symbol. En vägtrafikanter bör upplysas om att han nalkas en järnvägs korsning, däremot icke huruvida korsningen är bevakad eller ej.

Utredningen vill här framhålla, att även 1944 års trafikförfattningssakkunniga, med vilka samråd i hithörande frågor ägt rum, enats om att förevarande inkonsekvenser slopas.

#### F. Författningsändringar.

I sin skrivelse till Kungl Maj:t den 12 januari 1948 har väg- och vattenbyggnadsstyrelsen lämnat en uttömmande redogörelse för de ändringar, som säkerhetskungörelsen enligt dess mening bör bli föremål för, ävensom framhållit behovet av en grundlig översyn av hithörande bestämmelser. Därest utredningens förslag vinner beaktande, synes en omarbetning av säkerhetskungörelsen ofrånkomlig. Det har ansetts betydelsefullt att inför en stundande författningsrevision i en särskild tablå sammanföra de förslag till ändringar, som föreligga, jämte de författningsändringar, som påkallas av utredningens förslag. Se tab VI-1.

Sammanställning  
över eventuella författningsändringar.

Förslag	Gällande författning	Kommentarer
<p><b>Begreppsbestämning:</b></p> <p>Anordningar, som anbringas vid järnvägs-korsningar till de vägfarandes skydd, böra med ett gemensamt namn kallas "skyddsanordningar".</p> <p>Man bör principiellt skilja mellan varningsmärken vid järnvägs-korsningar (triangelmarke, avståndsmärken och kryssmarke) och andra vägmärken.</p> <p>Plankorsningar böra indelas i skyddsgrupper, allt efter behovet av skyddsanordningar.</p>	<p>4 § SäK</p> <p>13 § VägtrSt 9 § Vägmk 3 § SäK</p>	<p>Jfr kap II.</p> <p>Jfr kap II.</p>
<p><b>Tolkningssvårigheter vid tillämpningen av gällande SäK:</b></p> <p>Gränsdragningen mellan järnväg och spårväg;</p> <p>Begreppet väg etc, som "allmänneli-gen befares";</p> <p>Uttrycket "vederbörande handel";</p> <p>Uttrycket "skall kunna se tåg";</p> <p>Begreppet "tåg".</p>	<p>1 § SäK</p> <p>1 § "</p> <p>5 § "</p> <p>5 § "</p>	<p>Spårväg, som framgår å egen banvall utanför stads(byggnads) planlagt område, anses böra hänföras till järnväg i SäK bemärkelse.</p> <p>Omfattningen och arten av förekommande trafik avgörande.</p> <p>Anger ej, hur stor del av tåget, som skall kunna ses.</p> <p>Tillkomsten av rälsbussar motiverar, att begreppet definieras.</p>
<p><b>Ifrågasatta författningsändringar:</b></p> <p>Begreppen "järnväg" och "väg" böra ändras.</p>	<p>1 § SäK</p>	

Förslag	Gällande författning	Kommentarer
<p>Uttrycket "staten tillhörig järnväg" bör utbytas mot "statens järnvägar tillhörig järnväg".</p>	1 § SäkK	Det förekommer järnvägar, som tillhöra staten genom andra verk än SJ och som bära vid SäkK tillämpning anses vara enskilda.
<p>Begreppet frsiktskorsning bör utgå.</p> <p>Särskilda bestämmelser angående tyngre motorfordons framförande över plankorsningar bör införas i VägtrSt.</p>	5 § SäkK	§ synes bära utgå.  Föreskrifterna i sista stycket om signalgivning bör ändras i överensstämmelse med säkerhetsordningens regler.  Jfr VVSt cirk 1935:5.
<p>Förbud mot omkörning framför plankorsning.</p>	4 § VägtrSt	Jfr SOU 1948:34.
<p>Förbud mot parkering framför plankorsning.</p>		
<p>Skyldighet att stanna fordon framför plankorsning.</p>	3 § VägtrSt	Jfr SOU 1948:34.
<p>Skyldighet att föra ut fordonet mitt på vägbanan.</p>		
<p>Bestämmelser, motsvarande 33 och 36 §§ VägL, bör utfärdas för enskilda vägar.</p>		VägL gäller endast allmänna vägar.
<p>Översyn av ansvarsbestämmelserna. Fråga om ansvarsfördelning mellan</p>		
<p>motorföraren (nedbringande av hastigheten m m);</p>	3 § VägtrSt	Jfr SOU 1948:34.
<p>lokföraren (signalgivning, nedbringande av hastigheten).</p>		
<p>Utredningens förslag förutsätter ändrade bestämmelser rörande skyddsanordningarna:</p>		
<p><u>Allmänt.</u></p> <p>Olika slag av skyddsanordningar.</p>	3,4 §§ SäkK 13 § VägtrSt	Förvarningsmärken utgå, avståndsmärken tillkomma.

Förslag	Gällande författning	Kommentarer
<p>Utformning (se plansch II-1) reflexmaterial ingen text.</p>	<p>3,6,8,9 §§ SäkK</p>	
<p>Verkningsgrad.</p>	<p>6,8,9 §§ SäkK</p>	
<p>Placering i plan- och höjdläge.</p>	<p>3,6 §§ SäkK</p>	<p>Betydelsen har framhållits av att ej alltför mycket fastlåsa anordningarnas placering. Toleranser böra medgivas.</p>
<p>Principer för deras användning (mekanoprincipen etc.)</p>	<p>3,4 §§ SäkK</p>	
<p>Överensstämmelse med internationella bestämmelser.</p>		
<p><u>Speciellt.</u> Klarsignalen slopas.</p>		
<p>Säkerhetskungörelsen bör ändras att gälla korsningar med alla vägar, således även med enskilda, icke allmänneligen befarna vägar.</p>	<p>1 § SäkK</p>	
<p>Användningen av automatisk bom bör göras oberoende av Kungl Maj:ts tillstånd.</p>		
<p>Form för samarbete mellan VVSt och JvSt.</p>		<p>Delegation för skyddsanordningar vid plankorsningar (kap V).</p>
<p><u>Övergångsbestämmelser.</u> Viss övergångstid, varunder skyddsanordningar av såväl äldre typ som enligt utredningens förslag samtidigt äro i bruk</p>		
<p>Särskilda frågor: Servitut såsom medel att åstadkomma och vidmakthålla fri sikt.</p>		

Förslag	Gällande författning	Kommentarer
<p>Skyldigheten att vidtaga siktförbättrande åtgärder, som ej beröra järnvägens och vägens område.</p> <p>Järnvägs skyldighet att föranstalta om bevakning eller vidtaga andra åtgärder, då den fria sikten tillfälligtvis skymmes (exempelvis av snödrivor).</p> <p>Fördelningen mellan järnvägs- och vägintrössena av kostnaderna för säkerhetssystemets fortsatta utbyggande, drift och underhåll.</p>		

## Förkortningar:

SäkK	Kungörelsen 26/6 1933 (nr 469) angående varningsmärken och säkerhetsanordningar m m vid korsningar i samma plan mellan järnväg och väg.
VägmK	Kungörelsen 22/1 1937 (nr 44) angående vägmärken.
VägL	Lagen 30/6 1943 (nr 431) om allmänna vägar.
VägtrSt	Vägtrafikstadgan 23/10 1936 (nr 562).
VVSt	Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen.
JvSt	Järnvägsstyrelsen.
SJ	Statens järnvägar.

## Kap VII. Finansiering.

Med det förslag till anläggningsprogram jämte kostnadskalkyl, som här framlagts, har utredningen - i enlighet med sitt uppdrag - avsett att visa bl a det totala behovet av skyddsanordningar samt den ökning av medelsbehovet för här ifrågasvarande ändamål, som följer av en utbyggnad av säkerhetssystemet vid plankorsningar under en följd av år. Helt naturligt har utredningen under sitt arbete också haft anledning överväga de ekonomiska betingelserna för genomförandet av ett dylikt anläggningsprogram. Det har således varit önskvärt att söka få en uppfattning om nuvarande kostnader per år för anläggning och underhåll av skyddsanordningar för bedömning av den ökning av investeringarna, som under förhandenvarande omständigheter kan vara möjlig. Ävenledes ha i olika sammanhang framförts synpunkter och önskemål rörande finansieringen av icke blott anläggning och underhåll av skyddsanordningar utan även siktförbättrande åtgärder samt plankorsningars ombyggnad till planskilda, vilka utredningen ansett sig böra redovisa.

### A. Skyddsanordningar.

Enligt § 2 säkerhetskungörelsen <sup>och väg</sup> åligger det järnvägs innehavare att vid korsning i samma plan mellan järnväg, som i kungörelsen avses, uppsätta och underhålla i kungörelsen omförmälda varningsmärken och säkerhetsanordningar. Att uppsätta och underhålla i 13 § 1 mom vägtrafikstadgan föreskrivet triangelmärke åvilar däremot vederbörande väghållare.

Principen kan således sägas vara den, att järnvägs ägare svarar för skyddsanordningar i en korsnings omedelbara närhet, medan ansvaret för skyddsanordningar på längre avstånd från korsningen faller på vederbörande väghållare. I överensstämmelse härmed synes det naturligt, att föreslagna avståndsmärken hänföras till den senare kategorien och i likhet med triangelmärket uppsättas och underhållas av väghållaren. Avtagmärket, som skall vara försett med elektrisk blinksignal, sammankopplad med ljussignalerna vid själva korsningen, synes däremot - därest sådant märke kommer till användning, - böra bedömas på samma sätt som dessa och hänföras till den förra kategorien.

Frågan, vem som har att svara för kostnaderna för anbringande och underhåll av olika skyddsanordningar, skall icke här närmare beröras. Det kan vara kronan i egenskap av väghållare eller järnvägsägare; det kan också vara enskild väghållare eller innehavare av järnväg. Det är att märka, att järnväg till bestridande av engångskostnad för sådan säkerhetsanordning, som efter utgången av år 1939 vidtagits på grund av bestämmelserna i säkerhetskungörelsen, äger åtnjuta statsbidrag i mån av tillgång å därtill anslagna medel<sup>1)</sup>. Bidrag utgår med 90 % av den verkliga kostnaden, där ej lägre bidrag prövas böra beviljas. Anslag för förevarande ändamål anvisas årligen efter förslag av väg- och vattenbyggnadsstyrelsen att avräknas mot automobilskattemedlen.

Att exakt beräkna det belopp, som årligen investeras i skyddsanordningar, är knappast möjligt. Uppgifter saknas således om investeringar, som göras av enskilda järnvägar och väghållare.

I fråga om den statliga investeringsverksamheten lämnar redovisningen av de anslag, det här är fråga om, icke alltid möjlighet att beräkna de belopp, som därav använts för skyddsanordningar. Man kan exempelvis inhämta, hur mycket av anslaget till vägunderhållet som använts för uppsättning och underhåll av vägmärken, men däremot icke, hur mycket därav som faller på olika slag av märken, såsom triangelmärken för järnvägs korsningar. I fråga om skyddsanordningar,

1) Kungörelsen den 5 december 1941 (nr 919).

som bestridas av järnvägsstyrelsen med medel ur anslaget till växel- och signalsäkerhetsanläggningar, möter det icke svårigheter att av anslagsredovisningen inhämta, hur stor del av ifrågavarande anslag som årligen använts för fällboms- samt automatiska ljud- och ljussignalanläggningar. Däremot är det icke möjligt att beräkna årliga kostnader för uppsättning och underhåll av kryss- och förvarningsmärken, enär dessa kostnader redovisas under kontorubriker, vari ingå även kostnader för andra arbeten.

Tab VII-1 ger en uppfattning om anläggningsvolymen vid statens järnvägar för fällboms- samt automatiska ljud- och ljussignalanläggningar under åren 1938-1948. För vart och ett av åren 1938-1947 har av järnvägsstyrelsen anvisats i genomsnitt 350.000 kronor för dylika arbeten<sup>1)</sup>. Motsvarande belopp för år 1948 var 1.361.000 kronor. Med ledning av tablåns uppgifter kunna kostnaderna för under året utförda anläggningar preliminärt beräknas till c:a 565.000 kronor. Man torde kunna räkna med att väg- och vattenbyggnadsstyrelsen samt enskilda intressenter komma att delta i denna kostnad med c:a 138.000 respektive c:a 39.000 kronor. Genom att reducera beloppet med dessa utifrån erhållna medel finner man, att järnvägsstyrelsen av anslaget för växel- och signalsäkerhetsanläggningar under kalenderåret 1948 använt c:a 400.000 kronor för byggnad av nya och ändring av befintliga skyddsanordningar (exklusive kryss- och förvarningsmärken).

Totalbeloppet av statens investeringar i skyddsanordningar under år 1948 torde på sätt framgår av följande tablå kunna beräknas till c:a 600.000 kronor.

Skyddsanordningar	Anslag	Kronor
Fällbommar, ljud- och ljussignaler	Anslaget för växel- och signalsäkerhetsanläggningar	400.000
Triangelmärken samt kryss- och förvarningsmärken	Vägunderhållsanslaget m fl anslag	30.000 <sup>2)</sup>
	Bidragsanslaget	170.000
Summa kronor		600.000

För innevarande budgetår utgör anslaget till växel- och signalsäkerhetsanläggningar jämte tidigare anvisade, icke förbrukade medel 3,7 miljoner kronor. För budgetåret 1949-1950 har järnvägsstyrelsen uppgivit det sammanlagda medelsbehovet för växel- och signalsäkerhetsanläggningar till 4,5 miljoner kronor. Under hänvisning till förevarande utredning har styrelsen i sin petita förklarat sig ämna inkomma med de ytterligare äskanden, som kunna föranledas av utredningens förslag. Av det begärda anslaget å 4,5 miljoner kronor torde man icke ha räknat med att för skyddsanordningar vid järnvägskorsningar taga i anspråk större belopp än tidigare år<sup>3)</sup>.

För bidragsanslaget har föreslagits en höjning med 50.000 kronor till 250.000 kronor för budgetåret 1949-1950. Hänsyn har emellertid därvid icke tagits till den utbyggnad av säkerhetssystemet, som kan komma att påbörjas under nämnda tid. Statsbidrag utbetalas nämligen först efter den 1 juli kalenderåret närmast efter det, då skyddsanordning färdigställts.

- 1) Det är att märka, att tablåns summakolumn icke avser utförda utan beslutade anläggningar; på längre sikt torde den beräknade genomsnittssumman emellertid tämligen väl motsvara årskostnaden för utförda anläggningar.
- 2) Uppskattat belopp.
- 3) Det av järnvägsstyrelsen äskade beloppet har i statsverkspropositionen reducerats till 4 miljoner kronor.

Beslutade resp. utförda nybyggnader och ändringar av säkerhetsanordningar  
för vägkorsningar vid statens järnvägar under åren 1938-1948.

År	Fällbomsanläggningar								Aut. vägsignalanläggningar								Summa anslag per år i kronor
	beslutade						utförda		beslutade						utförda		
	nybyggnader			ändringar			ny- byggn.	ändr.	nybyggnader			ändringar			ny- byggn.	ändr.	
	ant.	kostn. i kronor	medeltal per anl. i kronor	ant.	kostn. i kronor	medeltal per anl. i kronor			ant.	kostn. i kronor	medeltal per anl. i kronor	ant.	kostn. i kronor	medeltal per anl. i kronor			
1938	5	32.300	6.460	12	26.300	2.192	7	3	19	143.497	7.552	34	43.866	1.290	18	8	245.963
1939	6	46.117	7.686	9	33.270	3.697	5	13	11	80.050	7.277	23	40.000	1.739	17	27	199.437
1940	12	50.738	4.228	13	20.700	1.592	5	8	7	47.400	6.771	9	11.451	1.272	13	23	130.289
1941	8	61.534	7.692	7	47.500	6.786	5	6	6	51.500	8.583	13	36.200	2.785	10	13	196.734
1942	3	20.499	6.833	29	132.100	4.555	6	12	8	62.900	7.863	11	42.400	3.855	2	10	257.899
1943	8	76.106	9.513	20	93.065	4.653	6	12	9	76.900	8.544	24	124.100	5.171	3	14	370.171
1944	14	133.075	9.505	23	164.743	7.162	6	23	22	204.887	9.313	28	143.300	5.118	13	7	646.005
1945	5	44.836	8.967	14	89.500	6.393	15	28	13	143.925	11.071	22	67.200	3.055	18	31	345.461
1946	7	75.000	10.714	44	271.600	6.173	8	15	23	221.842	9.645	12	68.674	5.723	14	15	637.116
1947	7	122.900	17.557	19	95.300	5.016	5	23	15	185.500	12.367	14	56.941	4.067	21	19	460.641
Summa resp. medel- tal	75	663.105	8.841	190	974.078	5.127	68	143	133	1218.401	9.161	190	634.132	3.338	129	167	3489.716
1948	15	198.400	13.227	50	451.720	9.034	6	31	39	516.700	13.248	25	194.200	7.768	12	6	1361.020

Anslagsgivande myndigheter:

	1938-1947	1948
Statens Järnvägar	2.630.192:-	934.555:-
Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen	571.363:-	331.095:-
Arman myndighet	288.161:-	95.370:-
Summa kr.	3.489.716:-	1.361.020:-

Nämnavärd ökning av investeringarna under budgetåret 1949-1950 har således icke beräknats av järnvägsstyrelsen och väg- och vattenbyggnadsstyrelsen. Som jämförelse kan erinras därom, att utredningens förslag till utbyggnadsprogram innebär en höjning av medelsbehovet från och med budgetåret 1950-1951 till 1,9 miljoner kronor. Därpå följande tre budgetår, varunder föreslagna varningsmärken skola insättas, ökas beloppet ytterligare till 3,5-4 miljoner kronor. Därefter förutsättes ett årligt anslag om 3 miljoner kronor.

Under arbetet på utredningens anläggningsprogram ha från närmast berörda intressenter framförts en hel del synpunkter och önskemål på frågan om finansieringen av kostnaderna för skyddsanordningar. Då det icke ingår i utredningens uppdrag att närmare utreda dessa frågor, vill utredningen för sin del här endast summariskt redovisa, vad sålunda föreslagits.

1. Man bör icke öka järnvägarnas räntepliktiga kapital genom att låta järnvägarna vidkännas kostnaderna för en omändring av redan befintliga skyddsanordningar enligt utredningens förslag. Utvägen att för dessa arbeten taga i anspråk andra medel, exempelvis automobilskattemedlen, synes därför böra övervägas.
2. Enligt kungörelsen den 5 december 1941, nr 919, utgår icke statsbidrag till kryss- och förvarningsmärken. Det anses icke föreligga skäl att i detta hänseende göra skillnad mellan ifrågavarande märken och övriga skyddsanordningar; alla avse att bereda skydd åt de vägfärdande. (Nuvarande s k förvarningsmärken bliva enligt utredningens förslag icke längre erforderliga).
3. Statsbidrag bör utgå även till rationaliseringsåtgärder. Vanligen avse dessa icke blott att ekonomisera driften utan i lika hög grad att möjliggöra ökad säkerhet vid järnvägs korsningar. De äro därigenom icke längre enbart en järnvägens angelägenhet, varför det kan anses befogat, att bidrag av automobilskattemedlen utgå även härtill.
4. Då skyddsanordningar medföra relativt drygt underhåll, har statsbidrag ansetts böra regelmässigt utgå för icke blott anläggnings- utan även avskrivnings-, drifts- och underhållskostnader.
5. Den omständigheten, att medel av utomstående delvis ställts till järnvägens förfogande för skyddsanordningar, bör icke utgöra hinder för erhållande av bidrag till resterande kostnader.
6. Slutligen har statsbidraget ansetts böra höjas att utgå med hela kostnaden för anbringande av skyddsanordning.
7. Med tanke på den stora utbyggnad, som kommer att falla på statens järnvägar, har det framhållits, att kostnaderna för skyddsanordningar böra utbrytas ur anslaget till växel- och signalsäkerhetsanläggningar och redovisas under en särskild anslagsrubrik.

Utredningen finner dessa frågor böra bli föremål för utredning i särskild ordning.

#### B. Siktförbättring.

Att bästa möjliga sikt föreligger vid korsning i plan mellan järnväg och väg synes vara icke blott ett järnvägsintresse utan även ett väginteresse. Vem som skall vidtaga siktförbättrande åtgärder och svara för därmed förknippade kostnader är icke lika klart.

Såsom i föregående kapitel framhållits anses skyldigheten att åstadkomma och vidmakthålla fri sikt enligt § 5 första stycket säkerhetskungörelsen åvila järnvägens ägare. Enahanda skyldighet anses föreligga för denne, då fråga är om

siktförbättringar i allmänhet å järnvägens mark eller å intilliggande fastighet i enskild ägo.

Enligt kungörelsen den 5 december 1941, nr 919, kan järnvägs ägare i mån av tillgång å därtill anslagna medel erhålla statsbidrag till bl a förbättring av sikten, under förutsättning att därigenom särskilda säkerhetsanordningar bliva obehövlige eller säkerhetsanordningar av mindre dyrbar beskaffenhet bliva tillräckliga. Någon möjlighet för innehavare av järnväg att eljest erhålla bidrag av statsmedel till siktförbättrande åtgärder vid järnvägs korsningar finnes för närvarande icke.

Möjligheten för väghållare att av medel, beviljade för vägändamål, erhålla bidrag till bestridande av kostnader för siktförbättringar är begränsad. För allmänna vägar finnes det s k underhållsanslaget att tillgå, vilket är avsett att i förekommande fall tagas i anspråk jämväl för siktförbättringar, som avses i 33 § väglagen. För enskilda vägar är förhållandet ett annat. Enskild väghållare får själv bekosta erforderliga siktförbättringar utan möjlighet att till någon del erhålla bidrag av statsmedel. Detta torde jämte bristen på lagstadgad skyldighet att verkställa siktförbättringar vara orsaken till de underhålliga siktförhållanden, som råda vid vissa enskilda vägar.

Det är enligt utredningens mening angeläget, att frågan om finansieringen av siktförbättringar blir föremål för prövning och att åtgärder vidtagas, som äro ågnade att stimulera arbetet på att åstadkomma möjligast goda siktförhållanden.

### C. Planskilda korsningar.

Anordnandet av planskilda korsningar är i likhet med siktförbättringar icke endast ett vägintrasse utan även ett järnvägsintrasse. En fördelning mellan dessa båda intrassen av kostnaderna för ifrågavarande anordningar är därför naturlig.

För sådant fall att anordnandet av planskild korsning påkallats med hänsyn till vägintrasset, exempelvis till följd av omläggning eller nyanläggning av väg, brukar järnvägen endast bidra med ett belopp motsvarande det kapitaliserade värdet av kostnaderna för drift och underhåll av befintliga säkerhetsanordningar. Det brukar röra sig om c:a 10.000 å 15.000 kronor.<sup>1)</sup> Planskild korsning kan även erfordras i samband med omläggning eller nyanläggning av järnväg, utökning av spårantalet o d. Kostnaden skall då i princip bäras av järnvägen. Motsvarande gäller för ombyggnad av planskild korsning, som ersätter äldre sådan.

Enhetliga bestämmelser i fråga om fördelningen mellan järnvägs- och vägintrassena av nu ifrågavarande kostnader finnas emellertid icke utfärdade. Underhandlingar pågå för närvarande om hur kostnaderna i speciella fall skola fördelas mellan väg- och vattenbyggnadsstyrelsen och respektive järnvägsförvaltning. I fråga om vissa grundläggande principer synes enighet råda. Dessa principer äro följande:

1. Vägbro bygges och bekostas, såvida ej annat särskilt överenskommes, av väghållaren, blir väghållarens egendom samt underhålles av denne. Anläggning och underhåll av spåret under vägbron samt av anordningar för de elektriska ledningarna för banan ävensom renhållning under bron skola dock utföras och bekostas av järnvägen.
2. Vägport bygges, såvida ej annat särskilt överenskommes, av järnvägen, blir järnvägens egendom samt underhålles av järnvägen men bekostas av väghållaren.

1) Därest järnväg framdeles icke skall vidkännas underhålls- m fl kostnader, bortfaller grunden för järnvägens bidrag.

Anläggning och underhåll av vägbanan i vägporten samt av belysning ävensom renhållning i vägporten skola utföras och bekostas av väghållaren.

3. Skulle den ur samlad ekonomisk synpunkt fördelaktigaste lösningen av en planskild korsning nödvändiggöra förändring av vägs respektive järnvägs plan och profil, skall kostnaden härför betalas av den part, som påkallar förändringen.

Av riksdagen årligen för vägändamål beviljade anslag, vilka i mån av tillgång må tagas i anspråk för bl a byggande av planskilda korsningar, äro:

anslaget till byggande av broar,

anslaget till byggande av huvudvägar samt

anslaget till ombyggnad av bygdevägar och ödebygdevägar.

Med hänsyn till den dåliga beskaffenheten av ett mycket stort antal broar, som ingå i det allmänna vägnätet - enligt inom väg- och vattenbyggnadsstyrelsen verkställda beräkningar hava icke mindre än 68 procent därav att upptaga högre och i många fall avsevärt högre belastningar än som med hänsyn till gällande bestämmelser kan anses försvarligt - torde man ej kunna räkna med, att inom de närmaste åren det förstnämnda anslaget till någon del skall kunna tagas i anspråk för anordnande av planskilda korsningar. Av de båda andra anslagen är det endast jämförelsevis ringa belopp, som kunnat upptagas i flerårsplanerna för anordnande av planskilda korsningar.

Även frågan om kostnadernas fördelning vid anordnandet av planskilda korsningar synes böra bli föremål för utredning i särskild ordning.

## Kap VIII. Sammanfattning av förslag.

### I. Nuvarande skyddsanordningar.

- Av triangelmärken för järnvägs korsningar synes endast det med loktecken böra användas. (4)
- Nuvarande pilmärkes användning och dess ersättning med vägvisartavla med blinkande ljus bör utredas vidare. (4)
- "Klar"-signalen föreslås slopad. (6)
- Ljussignalen föreslås bli försedd med två röda lampor, som växelvis blinka, "rörligt stoppljus". (6)
- Järnvägen bör åläggas ansvaret för tillfredsställande övervakning av signalanordningarna. Den bör ha frihet att välja de medel, som i varje läge kunna stå till buds härför. (11)

### II. Föreslagna skyddsanordningar.

- Korsningar med skyddsanordningar indelas efter skyddsbehovet i tre skyddsgrupper. (14)
- Anordningarna skola alltid fulltaligt finnas på vänster sida av vägbanan. (14)
- Varningsmärkena (triangelmarke, avståndsmärken, kryssmarke) bilda en sammanhängande skyddssträcka. (15)
- Avståndsmärken utgöra ett nytillskott utöver nuvarande varningsmärken. (15)
- Samtliga märken skola förses med reflexmaterial. (15)
- Triangelmärkets placering bibehålles. Kryssmärket placeras däremot närmare korsningen. (15,16)
- Ljudsignal kombineras regelmässigt med ljussignal. (16)
- Bom tillkommer i förekommande fall utöver ljud- och ljussignal. (17)
- På bommen skall finnas en blinkande lykta och tre röda reflekterande fält. (17)
- Förutsättning för insättande av automatisk bom skapas genom att samma förvarningstid som för nuvarande ljud- och ljussignaler tillämpas. (17)
- Frågan om en minskning av signaleringstiden för ljud- och ljussignaler till 20 sekunder för snabbaste tåg bör vidare övervägas i samråd med representanter för trafikintresset. (18)

Användningen av varningsmärken vid hamm- och industrispår samt inom tätbebyggda samhällen bör regleras särskilt. (19)

På varningsmärkena utgår all text. (20)

Fält av reflexmaterial skall finnas även på kryssmärkets stolpe. (20)

Bommen göres av träfackverk, som är brytbart och vid fara lättare kan forceras än nuvarande bom. (21)

### III. Anläggningsprogram.

En systematisk avvägning bör ske beträffande skyddsbehovet för alla korsningar, där förbättrade skyddsanordningar kunna komma i fråga. (28)

Preliminära årsplaner uppgöres i fråga om insättande av säkerhetsanordningar och böra vara färdiga minst ett år, innan de äro avsedda att träda i kraft. (29)

Under budgetåret 1949-1950 färdigställas nu igångsatta byggnadsarbeten med anordningar av nuvarande typer. Förberedelser vidtagas för en ökad anläggningsverksamhet. (29)

Under budgetåren 1950-1954 insätts föreslagna varningsmärken, varvid insättandet sker efter en geografisk plan med ett visst antal län åt gången. Igångsättning sker förslagsvis söderifrån med början i Malmöhus och Kristianstads län. (31)

Anläggningsverksamheten i fråga om säkerhetsanordningar för budgetåret 1950-1951 förutsättes till 1 miljon kronor för att därefter successivt ökas och från budgetåret 1954-1955 stabiliseras vid en storleksordning av omkring 3 miljoner kronor per år. Underhållsarbetenas omfattning beräknas på lång sikt ungefärligen motsvara denna årsvolym. (33-34)

### IV. Tillverkning och montering.

Triangelmärken och avståndsmärken hänföres till vägväsendet, kryssmärken och säkerhetsanordningar till järnvägen. (35)

Underhållsarbetena böra så långt möjligt insättas såsom planmässigt förebyggande underhåll. (38)

Som en förberedelse för ett ökat anläggningsprogram från budgetåret 1950-1951 med föreslagna anordningar sker en fortsatt detaljgenomgång av konstruktionerna med särskilt syfte på standardisering och förenkling. (40)

Anskaffning är önskvärd av ytterligare verkstadsvagnar samt maskinell utrustning för arbetet på uppsättningsplatserna. (40)

Skolning av ett antal kvalificerade yrkeskunniga montörer (41)  
bör igångsättas.

Vid uppsättningen använda arbetsmetoder böra syste- (41)  
matiskt studeras.

Förberedelser böra så snart som möjligt vidtagas för (43)  
att få organisatoriska och lokala förutsättningar för  
en vidgad rationell monteringsorganisation.

#### V. Kompletterande frågor.

En särskild delegation för skyddsanordningar vid plan- (44)  
korsningar bildas med fyra ledamöter, två från vardera  
järnvägsstyrelsen samt väg- och vattenbyggnadsstyrel-  
sen.

Systematiska prov beträffande ljud- och ljusverkan av (45)  
signalerna genomförs under ledning av öron- och  
ögonläkare.

Praktiska prov vid i första hand två korsningar av (47)  
skyddsgrupperna 1, 2 och 3 igångsättas. Sättet för er-  
farenheternas systematiska tillgodogörande planeras.

Under budgetåret 1949-1950 göres prov i större skala (48)  
med föreslagna varningsmärken vid c:a 200 kors-  
ningar, fördelade över hela landet (skyddsgrupp 1).

Bland uppgifter, som synas vara av intresse att under- (49)  
söka vid en konstruktiv vidareutveckling, är den auto-  
matiska halvbommen samt en praktiskt godtagbar an-  
ordning för enhetlig tidsinställning för de automatiska  
anordningarna.

Betydelsefullt är att få till stånd siktförbättringar i (50)  
fall, då sådana till måttliga kostnader kunna åstad-  
kommas.

Möjligheten bör undersökas att avstänga korsningar (51)  
i vissa fall, när en närbelägen korsning finnes att  
tillgå.

Planskilda korsningar insätts väsentligen för att få (52)  
ökad produktiv kapacitet för vägar och järnvägar.

Vid trafikundervisningen bör det inpräntas att den väg- (52)  
farande själv skall söka övertyga sig om att en järn-  
vägskorsning är fri. Åskådningsmaterial för trafik-  
undervisning bör i vidgad omfattning ställas till skolor-  
nas förfogande.

En fördjupad orsaksforskning beträffande olycksfall (53)  
vid järnvägskorsningar bör igångsättas.

#### VI. Författningsfrågor.

Begreppet frsiktskorsning utgår. (54)

Uppdelningen mellan enskilda och allmänna vägar, när (55)

det gäller säkerhetsåtgärder vid plankorsningar, bör icke bibehållas.

Möjlighet bör skapas att åstadkomma siktförbättringar även vid enskilda vägar. (56)

Ansvarsfördelningen mellan vägtrafikanter och järnvägs- trafikanter bör övervägas. (58)

Skärpta straffbestämmelser för vägtrafikanternas underlåtenhet att efterkomma ljussignal böra vidare övervägas. (60)

## VII. Finansiering.

Utredning i särskild ordning bör ske rörande anslagsfördelning och anslagsbelastning i samband med anläggning och underhåll av skyddsanordningar. (64)

Frågan om finansieringen av siktförbättringar bör bli föremål för prövning och åtgärder vidtagas, som äro ägnade att stimulera arbetet på att åstadkomma möjligast goda siktförhållanden. (65)

Frågan om kostnadernas fördelning vid anordnandet av planskilda korsningar synes även böra bli föremål för utredning i särskild ordning. (66)

Utredningens skrivelse till Kungl Maj:t

rörande

försök med nya typer av skyddsanordningar

vid vissa plankorsningar mellan järnväg och väg.

Till

Konungen.

Genom beslut den 23 april 1948 har undertecknad av Eders Kungl Maj:t erhållit uppdrag att efter samråd med bl a järnvägsstyrelsen samt väg- och vattenbyggnadsstyrelsen utreda vissa frågor beträffande säkerhets-

anordningar vid plankorsningar mellan järnväg och väg. Utredningen avser i första hand att åstadkomma säkerhetsanordningar, vilka med beaktande av kraven på såväl ändamålsenlighet som ekonomiskt rimliga anskaffnings- och driftskostnader böra komma i fråga vid uppsättande i vidgad omfattning av dylika anordningar.

Utredningen har i överensstämmelse härmed sett som sin uppgift att komma fram till förbättrade och - där så prövas erforderligt - nya typer av varningsmärken och säkerhetsanordningar, avsedda för korsningar i plan mellan järnväg och väg. I intimt samarbete med ovan berörda myndigheter och under nära kontakt med övriga intressegrupper på detta område ha förslag till skyddsanordningar (varningsmärken och säkerhetsanordningar) utarbetats, vilka i viktiga hänseenden till sin utformning avvika från nu förekommande typer. Här skall i korthet nämnas de mest betydelsefulla förändringar, som utredningen i detta sammanhang ansett sig böra föreslå.

Varningsmärken och fällbommar skola enligt förslaget genomgående vara målade i gul färg, varvid förutsättes, att den önskvärda färgkombinationen rött och gult kan erhållas med tillhjälp av reflekterande material, som anbringas i vissa fält. Upplysande text har med den utformning, anordningarna erhållit, genomgående ansetts kunna slopas.

I avsikt att skärpa den vägfarandes uppmärksamhet, då han passerar en järnvägs korsning, har en ytterligare markering av området på båda sidor om korsningen (förområdet) ansetts böra vidtagas. Utredningen anser, att detta önskemål bäst tillgodoses genom anbringande mellan triangel- och kryssmärkena av ett antal märken (avståndsmärken) liknande den typ, som redan användes på kontinenten. Avståndsmärkena sammanbinda enligt utredningens mening på ett effektivt sätt triangel- och kryssmärkena och bidra till att ge förområdet karaktären av en sammanhängande skyddssträcka.

Den mest genomgripande förändringen hänför sig emellertid till ljussignalerna. Nuvarande signaler visa rött blinkande sken (stoppsignal), då tåg närmar sig respektive framföres över en korsning, eljest vitt blinkande sken (klar-signal). Av skäl, som närmare komma att redovisas i utredningens betänkande, har utredningen funnit sig böra föreslå, att det vita ljuset slopas. Ljussignal bör med andra ord endast vara i verksamhet, då tåg nalkas korsningen, och eljest släckt. I stället har en skärpning av stoppsignalen åstadkommits genom en konstruktion med två ljusöppningar, placerade åtskilda i horisontalläge och som växelvis visa rött, blinkande sken (rörlig stoppsignal eller flashing light).

I fråga om de olika skyddsanordningarnas användning har utredningen funnit sig böra indela dem efter deras säkerhetsvärde i olika skyddsgrupper:

Skyddsgrupp 1 består av triangelmärke, avståndsmärken och kryssmärke.

Skyddsgrupp 2 består av - förutom nämnda märken - ljus- och ljudsignaler.

Skyddsgrupp 3 utgöres av nämnda anordningar med tillägg av bom.

Frågan om skyddsanordningarnas utformning har dryftats i en särskild konferensgrupp med representanter från såväl järnvägsstyrelsen, väg- och vattenbyggnadsstyrelsen och Svenska järnvägsföreningen som Automobilklubben, Motormännens riksförbund, Svenska transportarbetareförbundet och Svenska lasttrafikbilägareförbundet. Samtliga parter ha varit överens om de ändringar, som sålunda föreslagits.

Vidare ha upprepade praktiska prov företagits med modeller i full skala, utställda på en rak vägsträcka med ringa trafik. Innan så väsentliga förändringar av vårt säkerhetssystem vid järnvägs korsningar, varom här är fråga, genomföres,

är det emellertid önskvärt att under en viss, icke alltför kort tidrymd vid härför lämpliga järnvägs korsningar på försök anbringa skyddsanordningar enligt utredningens förslag. Avsikten är härvid att få ökad kunskap om anordningarnas säkerhetsvärde och utröna allmänhetens reaktion inför desamma. Härigenom lämnas också möjlighet till vissa kompletterande undersökningar genom specialexpertis (ögon- och öronläkare samt psykolog) vid anordningarnas nyttjande i praktiken.

Järnvägsstyrelsen torde bära befullmäktigas att i samråd med utredningen, väg- och vattenbyggnadsstyrelsen samt vederbörande länsstyrelser utvälja de korsningar, som bära komma ifråga vid försöken. Det synes härvid önskvärt att försök få anställas vid högst två korsningar av skyddsgrupp 1, högst tre korsningar av skyddsgrupp 2 och högst två korsningar av skyddsgrupp 3. I första hand synes det utredningen önskvärt att för ändamålet välja korsningar, där förstärkning av skyddsanordningarna ha påkallats.

Det förutsättes givetvis, att i de fall försöksanläggningar uppsättas, de vägfärande i god tid på lämpligt sätt göras uppmärksamma på att försök pågå.

Det synes utredningen angeläget, att försöken få anställas så snart som möjligt. Vissa försök torde kunna igångsättas, innan utredningen framlägger sitt betänkande.

Med hänvisning till vad sålunda anförts får utredningen - efter samråd med järnvägsstyrelsen och väg- och vattenbyggnadsstyrelsen - hos Eders Kungl Maj:t i underdånighet anhålla,

att försök med skyddsanordningar av de typer, som utredningen funnit bära komma till användning, få verkställas,

samt att järnvägsstyrelsen måtte befullmäktigas att i samråd med utredningen samt väg- och vattenbyggnadsstyrelsen ävensom med vederbörande länsstyrelser avgöra, vid vilka korsningar försöken skola insättas.

Stockholm den 7 januari 1949.

Underdånigst

Bo Casten Carlberg

/Lars-Eric Björnson