Endast Unece-texterna i original har bindande folkrättslig verkan. Dessa föreskrifters status och dagen för deras ikraftträdande bör kontrolleras i den senaste versionen av Uneces statusdokument TRANS/WP.29/343, som finns på:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Föreskrifter nr 90 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (Unece) – Enhetliga bestämmelser om godkännande av ersättningsbromsbeläggsatser och trumbromsbelägg samt skivor och trummor för motorfordon och släpvagnar till dessa fordon [2018/1706]

Inbegripet all giltig text till och med:

Supplement 4 till ändringsserie 02 – dag för ikraftträdande: 16 oktober 2018

INNEHÅLL

1. Tillämpningsområde
2. Definitioner
3. Ansökan om godkännande
4. Godkännande
5. Specifikationer och provningar
6. Förpackning och märkning
7. Ändringar och utökning av godkännande av ersättningsdelar
8. Produktionsöverensstämmelse
9. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse
10. Slutgiltigt upphörande av produktionen
11. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheter och de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar
12. Övergångsbestämmelser

BILAGOR

1A Meddelande om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen av en ersättningsbromsbeläggsats eller ett ersättningstrumbromsbelägg enligt föreskrifter nr 90

1B Meddelande om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen av en ersättningsbromsskiva eller en ersättningsbromstrumma enligt föreskrifter nr 90

2. Godkännandemärkets utformning och uppgifter om godkännande

3. Krav på ersättningsbromsbeläggsatser för fordon av kategorierna M_1, M_2 och N_1

4. Krav på ersättningsbromsbeläggsatser och trumbromsbelägg för fordon av kategorierna M_3, N_2 och N_3

5. Krav på ersättningsbromsbeläggsatser för fordon av kategorierna O_1 och O_2

6. Krav på ersättningsbromsbeläggsatser och trumbromsbelägg för fordon av kategorierna O_3 och O_4

7. Krav på ersättningsbromsbeläggsatser för fordon av kategori L

7a Kriterier för att definiera grupper av bromsbeläggsatser för fordon av kategori L

8. Tekniska föreskrifter för ersättningsbromsbeläggsatser avsedda för separata parkeringsbromssystem som är frikopplade från fordonets färdbromssystem

9. Ytterligare specialförfaranden för produktionsöverensstämmelse

10. Illustrationer

11. Krav för ersättningsbromsskivor eller ersättningsbromstrummor för fordon av kategorierna M och N

12. Krav för ersättningsbromsskivor/bromstrummor för fordon av kategori O

13. Mall för provningsrapport för en ersättningsbromsskiva/bromstrumma

14. Krav för ersättningsbromsskivor för fordon av kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5

15. Kriterier för bromsskivegrupper för fordon av kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5

1. TILLÄMPNINGSOMRÅDE

1.1 Dessa föreskrifter gäller grundläggande bromsfunktioner i följande ersättningsdelar ([1]) ([2]):

1.1.1 Ersättningsbromsbeläggsatser avsedda för användning i friktionsbromsar som utgör en del av ett bromssystem i fordon av kategorierna M, N, L och O vilka har ett typgodkännande i enlighet med föreskrifter nr 13, 13-H eller 78.

1.1.2 Ersättningstrumbromsbelägg avsedda att nitas fast vid en bromsback för montering och användning i fordon av kategorierna M_3, N_2, N_3, O_3 eller O_4 och som har ett typgodkännande i enlighet med föreskrifter nr 13.

1.1.3 För ersättningsbromsbeläggsatser som används i separata parkeringsbromssystem vilka är frikopplade från fordonets färdbromssystem gäller endast de tekniska föreskrifter som återfinns i bilaga 8 till dessa föreskrifter.

1.1.4 Ersättningsbromstrummor och -skivor avsedda för användning i de friktionsbromsar som utgör en del av ett bromssystem i fordon av kategori M, N och O och som har ett typgodkännande i enlighet med föreskrifter nr 13 eller 13-H.

1.1.5 Ersättningsbromsskivor avsedda för användning i de friktionsbromsar som utgör en del av ett bromssystem i fordon av kategori L1, L2, L3, L4 och L5 och som har typgodkännande i enlighet med föreskrifter nr 78.

1.2 Ursprungliga bromsskivor, bromstrummor, bromsbeläggsatser och bromstrumbeläggsatser som har monterats i fordonet i samband med dess tillverkning samt medföljande reservdelar för bromsskivor, bromstrummor, bromsbeläggsatser och bromstrumbeläggsatser avsedda för fordonets underhåll omfattas inte av dessa föreskrifter.

1.3 Dessa föreskrifter gäller inte ”specialdelar” såsom de definieras i punkt 2.3.4.

2. DEFINITIONER

2.1 Allmänna definitioner

2.1.1 *tillverkare*: den organisation som kan åta sig tekniskt ansvar för bromsbeläggsatserna eller trumbromsbeläggen eller för bromstrummorna och bromsskivorna och kan påvisa att den besitter nödvändiga medel för att uppnå produktionsöverensstämmelse.

2.1.2 *ersättningsdel*: antingen en typ av ersättningsbromsbeläggsats, en typ av ersättningstrumbromsbelägg, ett ersättningstrumbromsbelägg, en ersättningsbromstrumma eller en ersättningsbromsskiva.

2.1.3 *originaldel*: antingen ett originalbromsbelägg, en originalbromsbeläggsats, ett originaltrumbromsbelägg, en originalbromstrumma eller en originalbromsskiva.

2.2 Definitioner vid godkännande av en typ av ersättningsbromsbeläggsats, en typ av ersättningstrumbromsbelägg eller ett ersättningstrumbromsbelägg.

2.2.1 *bromssystem*: den betydelse som anges i punkt 2.3 i föreskrifter nr 13 eller 13-H, eller punkt 2.5 i föreskrifter nr 78.

2.2.2 *friktionsbroms*: den del av bromssystemet i vilken krafter som går mot fordonets rörelse skapas genom friktion mellan ett bromsbelägg och en bromsskiva eller en trumma vilka rör sig i förhållande till varandra.

2.2.3 *bromsbeläggsats*: en komponent i en friktionsbroms som trycks mot antingen en trumma eller en skiva i syfte att skapa friktionskraft.

2.2.3.1 *bromsbacksats*: en bromsbeläggsats för en trumbroms,

2.2.3.1.1 *bromsback*: en komponent i en bromsbacksats som bär bromsbelägget.

([1]) I dessa föreskrifter ska hänvisningar till föreskrifter nr 13, 13-H eller 78 även ses som en hänvisning till andra tillämpliga internationella bestämmelser, såsom direktiv 71/320/EEG, vilka tillämpar samma tekniska krav som föreskrifter nr 13, 13-H eller 78. Hänvisningar till specifika avsnitt i föreskrifterna ska tolkas mot bakgrund av detta.

([2]) Det gäller inte eventuella ytterligare funktioner hos ersättningsdelar, till exempel hastighetsavkänning vid förekomsten av integrerade hastighetsavkännande enheter eller styrning av hjulen vid förekomsten av integrerade nav.

2.2.3.2 *bromsklossats*: en bromsbeläggsats för en skivbroms,

2.2.3.2.1 *bromsklossens fästplatta*: en komponent i en bromsbeläggsats som bär bromsbelägget,

2.2.3.3 *bromsbelägg*: en komponent i friktionsmaterial med den form och de slutgiltiga mått som krävs för att den ska kunna fästas på bromsbacken eller bromsklossens fästplatta.

2.2.3.4 *trumbromsbelägg*: ett bromsbelägg för en trumbroms.

2.2.3.5 *friktionsmaterial*: produkten av en särskild blandning av material som bearbetats på ett särskilt sätt där ingredienserna tillsammans bestämmer bromsbeläggets egenskaper.

2.2.4 *bromsbeläggtyp*: en kategori av bromsbelägg som inte skiljer sig i fråga om friktionsmaterialegenskaper.

2.2.5 *bromsbeläggsatstyp*: hjuluppsättningar med bromsbeläggsatser som inte skiljer sig i fråga om bromsbeläggstyp, mått eller funktionella egenskaper.

2.2.6 *trumbromsbeläggstyp*: hjuluppsättningar med bromsbeläggskomponenter som efter montering på bromsbackarna inte skiljer sig i fråga om bromsbeläggtyp, mått eller funktionella egenskaper.

2.2.7 *originalbromsbelägg*: en bromsbeläggtyp som det hänvisas till i dokumentationen om typgodkännande för fordon, enligt punkt 8.1.1 i bilaga 2 till föreskrifter nr 13, punkt 7.1 i bilaga 1 till föreskrifter nr 13-H ([3]). eller punkt 5.4 i bilaga 1 till föreskrifter nr 78.

2.2.8 *originalbromsbeläggsats*: en bromsbeläggsats som överensstämmer med de uppgifter som bifogats dokumentationen om typgodkännande för fordon.

2.2.9 *ersättningsbromsbeläggsats*: en bromsbeläggsats av en typ som godkänts enligt dessa föreskrifter som en lämplig ersättning för en originalbromsbeläggsats.

2.2.10 *originaltrumbromsbelägg*: ett trumbromsbelägg som överensstämmer med de uppgifter som bifogats dokumentationen om typgodkännande för fordon.

2.2.11 *ersättningstrumbromsbelägg*: ett trumbromsbelägg av en typ som godkänts enligt dessa föreskrifter som en lämplig ersättning för ett originaltrumbromsbelägg vid montering på en bromsback.

2.2.12 *parkeringsbromsbeläggsats*: en bromsklossats eller bromsbacksats som hör till ett parkeringsbromssystem som är separat och oberoende av fordonets färdbromssystem.

2.2.13 *identisk bromsbeläggsats*: en ersättningsbromsbeläggsats som är identisk med den bromsbeläggsats som fanns monterad i fordonets originalutrustning och som finns inkluderad i typgodkännande för fordon i föreskrifter nr 13 eller föreskrifter nr 13-H, detta med undantag för fordonet/bromsbeläggsatsens varumärke vilket kan utelämnas.

2.2.14 *identiskt trumbromsbelägg*: ett ersättningstrumbromsbelägg som är identiskt med det trumbromsbelägg som fanns monterat i fordonets originalutrustning och som finns inkluderat i typgodkännande för fordon i föreskrifter nr 13 eller föreskrifter nr 13-H, detta med undantag för fordonet/bromsbeläggsatsens varumärke vilket kan utelämnas.

2.3 Definitioner vid godkännande av ersättningsbromstrummor eller ersättningsbromsskiva.

2.3.1 originalbromsskiva/bromstrumma

2.3.1.1 I fråga om motorfordon, en bromsskiva/bromstrumma som omfattas av typgodkännandet för ett fordons bromssystem enligt föreskrifter nr 13, 13 -H eller 78.

2.3.1.2 I fråga om släpfordon:

a) En bromsskiva/bromstrumma som omfattas av typgodkännandet för fordonets bromssystem enligt föreskrifter nr 13.

b) En bromsskiva/bromstrumma som är en del av en broms för vilken axeltillverkaren innehar en provningsrapport i enlighet med bilaga 11 till föreskrifter nr 13.

([3]) Om sådana bromsbelägg inte finns tillgängliga på marknaden kan bromsbelägg som anges under punkt 8.2 användas.

2.3.2 *identifieringskod*: identifierar de bromsskivor eller bromstrummor som omfattas av godkännandet för bromssystem enligt föreskrifterna nr 13 och 13-H. Koden ska minst innehålla tillverkarens namn eller varumärke och ett identifieringsnummer.

På begäran av den tekniska tjänsten och/eller godkännandemyndigheten ska fordonstillverkaren lämna in den information som utgör kopplingen mellan bromssystemtypgodkännandet och motsvarande identifieringskod.

2.3.3 Ersättningsdelar

2.3.3.1 *originalersättningsbromsskivor* och *originalersättningsbromstrummor*

2.3.3.1.1 För fordon av kategorierna M, N och O: originalbromsskivor/bromstrummor avsedda för underhåll av fordonet vilka är försedda med en identifieringskod enligt definitionen i punkt 2.3.2 som är tydligt läsbar och outplånlig.

2.3.3.1.2 För fordon av kategorierna L_1, L_2 och L_3, L_4 och L_5: originalbromsskivor/bromstrummor avsedda för underhåll av fordonet.

2.3.3.2 identiska bromsskivor

2.3.3.2.1 För fordon av kategorierna M, N och O: en ersättningsbromsskiva som är kemiskt och fysiskt identisk med originalbromsskivan i alla avseenden förutom fordonstillverkarens märke, vilket saknas.

2.3.3.2.2 För fordon av kategorierna L_1, L_2 och L_3, L_4 och L_5: en ersättningsbromsskiva som är kemiskt och fysiskt identisk i alla avseenden.

2.3.3.3 *identisk bromstrumma*: en ersättningsbromstrumma som är identisk med den bromstrumma som fanns monterad i fordonets originalutrustning och som finns inkluderad i typgodkännande för fordon i föreskrifter nr 13 eller 13-H, detta med undantag för fordonet/bromsbeläggsatsens varumärke och identifieringskod, vilka saknas.

2.3.3.4 Likvärdiga bromsskivor och bromstrummor

2.3.3.4.1 *likvärdiga bromsskivor för kategorierna M, N och O*: ersättningsbromsskivor som är identiska med originalbromsskivan i fråga om alla mått, geometriska egenskaper och grundläggande utformning och som också är av samma materialundergrupp som originalbromsskivan, detta enligt definitionen i punkt 5.3.3.2.

2.3.3.4.2 *likvärdiga bromsskivor för kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5*: ersättningsbromsskivor som är identiska med originalbromsskivan i fråga om alla mått, geometriska egenskaper och grundläggande utformning och som också är av samma följande material:

a) Bromsyta: ett av materialen som listas i punkt 5.3.3.2.2.

b) Fästdon för klocka och bromsring: samma material och samma mekaniska egenskaper som originalskivan.

2.3.3.4.3 *likvärdig bromstrumma*: en ersättningsbromstrumma som är identisk med originalbromstrumman i fråga om alla mått, geometriska egenskaper och grundläggande utformning och som också är av samma materialundergrupp som originalbromstrumman enligt definitionen i punkt 5.3.3.2.

2.3.3.5 Utbytbara bromsskivor och bromstrummor

2.3.3.5.1 *utbytbar bromsskiva*: en ersättningsbromsskiva som har samma anläggningsmått som originalbromsskivan, men som får avvika från originalbromsskivan i fråga om utformning, materialsammansättning och mekaniska egenskaper.

2.3.3.5.2 *utbytbar bromstrumma*: en ersättningsbromstrumma som har samma anläggningsmått som originalbromstrumman, men som kan avvika från originalbromstrumman i fråga om utformning, materialsammansättning och mekaniska egenskaper.

2.3.4 *specialbromsskiva/bromstrumma*: ersättningsbromsskiva/bromstrumma som inte omfattas av punkterna 2.3.1–2.3.3.

2.3.5 *funktionsmått*: samtliga mått som är relevanta för montering av bromssystemets komponenter och för dessas funktion (se punkt 5.3.7.1 och bilaga 10).

2.3.6 *typ av bromsskiva/bromstrumma*: bromsskivor eller bromstrummor av samma grundläggande utformning och materialgrupp i enlighet med klassificeringskriterierna i punkt 5.3.5.1 eller 5.3.5.2, beroende på vad som är lämpligt.

2.3.7 *testgrupp*: typ av bromsskivor/bromstrummor som har samma egenskaper enligt punkt 5.3.6.

2.3.8 *variant*: enskild bromsskiva/bromstrumma inom en given testgrupp.

2.3.9 *material*: kemisk sammansättning och mekaniska egenskaper enligt punkt 3.4.1.2.

2.3.10 *materialgrupp*: t.ex. gråjärn, stål, aluminium etc.

2.3.11 *materialundergrupp*: en av de undergrupper som definieras i punkt 5.3.3.2.

2.3.12 *minimitjocklek*: den tjocklek bromsskivan har vid den tidpunkt då den måste ersättas.

2.3.13 *maximal innerdiameter*: den högsta innerdiameter bromstrumman har vid den tidpunkt när den måste ersättas.

3. ANSÖKAN OM GODKÄNNANDE

3.1 En ansökan om godkännande av en ersättningsdel för en eller flera specifika fordonstyper ska lämnas in av tillverkaren av ersättningsdelen eller av dennes behöriga ombud.

3.2 En ansökan får lämnas in av innehavaren av ett fordonstypgodkännande enligt föreskrifter nr 13, 13-H eller 78 i fråga om ersättningsdelar som överensstämmer med den typ som anges i fordonstypgodkännandedokumentationen.

3.3 I fråga om en ansökan som avser godkännande av en typ av ersättningsbromsbeläggsats, en typ av ersättningstrumbromsbelägg eller ett ersättningstrumbromsbelägg gäller följande:

3.3.1 En ansökan om godkännande ska åtföljas av en beskrivning i tre exemplar av ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbelägget med avseende på de poster som anges i bilaga 1 till dessa föreskrifter, samt innehålla följande uppgifter:

3.3.1.1 Diagram över ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbelägget som visar deras funktionella dimensioner.

3.3.1.2 En ritning över fordonen för vilka godkännandeansökan gäller med indikering om var ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbeläggen ska monteras.

3.3.1.3 När det gäller bromsbeläggsatser för fordon av kategori L, förteckningen över de bromsbeläggsatser som tillhör samma grupp enligt bilaga 7a. Förteckningen ska för varje bromsbeläggsats ange: bromsbeläggsatstillverkarens namn och kod samt friktionsmaterialets yta (i cm^2).

3.3.2 Bromsbeläggsatser eller trumbromsbelägg av den typ för vilken godkännande begärs ska tillhandahållas i tillräckligt många exemplar för att godkännandeprovningar ska kunna utföras.

3.3.3 Den sökande ska komma överens med den tekniska tjänst som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar om lämpliga representativa fordon och/eller bromsar och förse den med dessa.

3.3.4 Innan typgodkännande beviljas ska den behöriga myndigheten kontrollera att tillfredsställande åtgärder vidtagits som säkerställer en effektiv kontroll av produktionsöverensstämmelse.

3.3.4.1 Den sökande ska ange värden för friktionsuppförande i enlighet med del A punkt 2.4.1 respektive 3.4.1 i bilaga 9 till dessa föreskrifter.

3.4 I fråga om ansökan om godkännande av en ersättningsbromstrumma eller ersättningsbromsskiva gäller följande:

3.4.1 En ansökan om godkännande ska åtföljas av en beskrivning i tre exemplar av ersättningsbromstrumman eller ersättningsbromsskivan med avseende på de poster som anges i bilaga 1B till dessa föreskrifter, samt innehålla följande uppgifter:

3.4.1.1 Ritningar av skiva eller trumma med mått på de egenskaper som nämns i punkt 5.3.7.1 jämte toleranser och eventuella tillbehör:

a) Placering och typ av märkning i enlighet med punkt 6.2.2 – mått i mm.

b) Vikt i gram.

c) Material (för skivor i ett stycke) eller material för sammansatta och flytande skivor av kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5.

3.4.1.2 Komponentbeskrivning

Tillverkaren ska lämna in en komponentbeskrivning som innehåller minst följande information:

a) Tillverkaren av den obehandlade delen.

b) En beskrivning av tillverkningsprocessen för den obehandlade delen.

c) Bevis på processens tillförlitlighet (t.ex. avsaknad av sprickor och hål, mått).

d) Materialsammansättning, närmare bestämt:

i) Kemisk sammansättning.

ii) Mikrostruktur.

iii) Mekaniska egenskaper för järnbromsskivor och järnbromstrummor:

a) Brinellhårdhet i enlighet med ISO 6506-1:2005.

b) Draghållfasthet i enlighet med ISO 6892:1998.

iv) Mekaniska egenskaper för bromsskiva av martensitiskt rostfritt stål:

Hårdhet av typen Rockwell C i enlighet med ISO 6508-1.

e) Korrosion eller ytskydd.

f) Beskrivning av balanseringsåtgärder, maximalt tillåtna balanseringsfel.

g) Tillåten förslitning (minimitjocklek i fråga om bromsskivor och maximal innerdiameter i fråga om bromstrummor).

Sökande ska lämna in den information och de specifikationer som anges i del B punkt 2.5 i bilaga 9 till dessa föreskrifter för järnskivor respektive i del C punkt 2.5 i bilaga 9 till dessa föreskrifter för skivor av martensitiskt rostfritt stål.

3.4.2 Produktionsöverensstämmelse

Innan typgodkännande beviljas ska den behöriga myndigheten förvissa sig om att tillfredsställande åtgärder vidtagits för att säkerställa effektiv kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

3.4.2.1 Den sökande ska lämna in den dokumentation som anges i del B punkt 2 och del C punkt 2 i bilaga 9 till dessa föreskrifter.

3.4.3 Antal provexemplar och användning

3.4.3.1 Ett minimiantal provexemplar av skivor eller trummor, av den utformning som ansökan om godkännande gäller, ska lämnas in i enlighet med nedanstående tabell.

I tabellen anges också rekommenderad användning av provexemplaren.

Post nr	Kontroll/prov	Antal provexemplar för bromsskivor för fordon av kategorierna M, N och O						Anmärkningar
		1	2	3	4	5	6	
1	Geometrisk kontroll Punkter 5.3.3.1 och 5.3.4.1	x	x	x	x	x	x	
2	Materialkontroll Punkt 5.3.3.2	x	x					
3	Kontroll av bestämmelser om balansering Punkt 5.3.7.2			x	x	x	x	
4	Kontroll av slitagemärkning Punkt 5.3.7.3			x	x	x	x	
5	Integritetsprovning – termisk utmattning Punkt 4.1.1 och 4.2.1 i bilaga 11 och punkt 4.1.1 och 4.2.1 i bilaga 12				x	x		

Post nr	Kontroll/prov	Antal provexemplar för bromsskivor för fordon av kategorierna M, N och O						Anmärkningar
		1	2	3	4	5	6	
6	Integritetsprovning – provning vid hög belastning Punkt 4.1.2 och 4.2.2 i bilaga 11 och punkt 4.1.2 och 4.2.2 i bilaga 12			x				
7	Prestandaprovning av färdbromssystem Punkt 2.2 i bilaga 11, punkt 2.2 i bilaga 12						Ett par bromsskivor	Antingen fram- eller bakaxel
8	Prestandaprovning av parkeringsbromssystem Punkt 2.3 i bilaga 11, punkt 2.3 i bilaga 12						Ett par bromsskivor	Om tillämpligt
9	Dynamometerprovning av färdbromssystem Punkt 3.3 i bilaga 11, punkt 3.3 i bilaga 12						x	Som alternativ till fordonsprovning

Post nr	Kontroll/prov	Antal provexemplar för bromsskivor för fordon av kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5					Anmärkningar
		1	2	3	4	5	
1	Geometrisk kontroll Punkter 5.3.3.1 och 5.3.4.1	x	x	x	x	x	
2	Kontroll av slitagemärkning Punkt 5.3.7.3	x	x	x	x	x	
3	Material och hårdhet på bromsytan Punkt 5.3.3.2	x					
4	Materialkontroll av klocka och fästdon Punkt 2.4 och 2.5 i bilaga 15	x					
5	Resistenstest vid statisk vridprovning Punkt 2 i bilaga 14		x	x			
6	Färdbromssystemets prestanda Punkt 3.2 i bilaga 14				x		
7	Termisk utmattning Punkt 5.1 i bilaga 14					x	
8	Färdbromssystemets dynamometerprestanda Punkt 4.3 i bilaga 14						Som alternativ till fordonsprovning

3.4.3.2 Varje skiva och trumma, förutom de som inte genomgår geometriska kontroller och materialkontroller, ska åtföljas av ett lämpligt antal bromsbeläggsatser som godkänts enligt föreskrifter nr 13, 13-H eller 90.

3.4.3.3 I de fall en jämförelse med originalbromsskivan eller originalbromstrumman krävs, ska en axeluppsättning med antingen originalbromsskivor eller originalbromstrummor lämnas in, beroende på vad som är tillämpligt.

3.4.3.4 Om ansökan gäller godkännande för en likvärdig ersättningsskiva/trumma, ska två provexemplar av originalbromsskiva/bromstrumma eller originalersättningsbromsskiva/trumma lämnas in för jämförelse av mått och material.

3.4.3.5 Om ansökan gäller godkännande för en utbytbar ersättningsskiva/trumma, ska två provexemplar av originalbromsskiva/originalbromstrumma eller originalersättningsbromsskiva/originalersättningsbromstrumma lämnas in för måttjämförelse.

4. GODKÄNNANDE

4.1 Om den ersättningsdel som lämnats in för godkännande enligt dessa föreskrifter uppfyller kraven i punkt 5 ska typgodkännande beviljas.

4.1.1 Om ansökan gäller ersättningsbromsbeläggsatser för fordon av kategori L med ett kombinerat bromssystem enligt punkt 2.9 i föreskrifter nr 78 ska godkännandet begränsas till bromsbeläggsatskombinationerna på axlarna på det fordon som har provats enligt bilaga 7 till dessa föreskrifter.

4.2 Varje typ av ersättningsdel som godkänts ska tilldelas ett godkännandenummer bestående av fyra grupper av siffror:

4.2.1 De första två siffrorna (för närvarande 02 för ändringsserie 02) ska hänvisa till den ändringsserie (innehållande de senaste större tekniska ändringarna av föreskrifterna) som gäller vid tidpunkten för utfärdandet av godkännandet.

4.2.2 Det efterföljande tecknet anger ersättningsdelens kategori enligt följande:

A Ersättningsbromsbeläggsats

B Ersättningstrumbromsbelägg

C Ersättningsbromsskivor

D Ersättningsbromstrummor

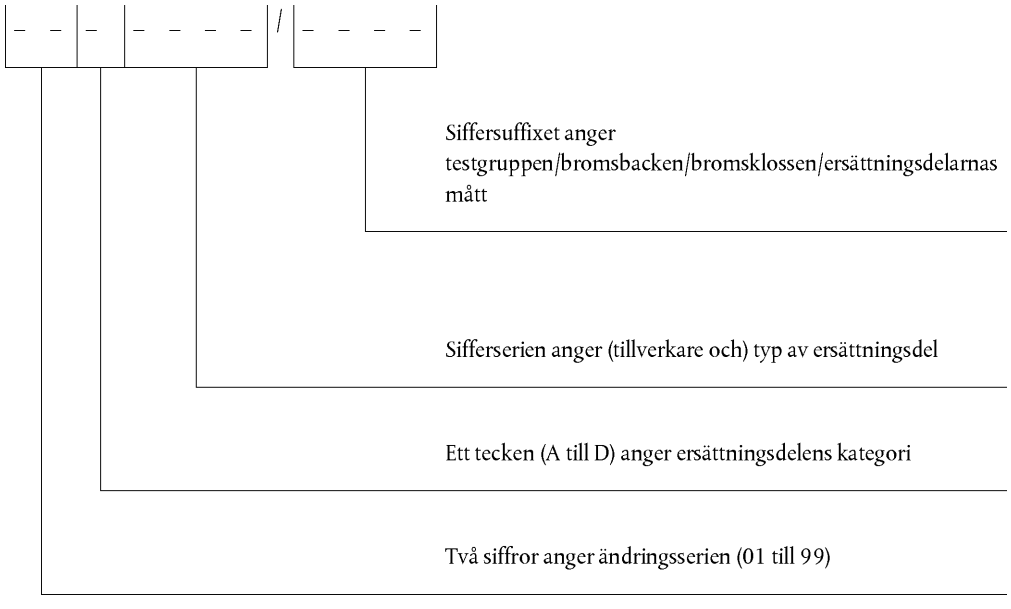
4.2.3 Nästa siffergrupp anger tillverkaren och typ av bromsbelägg, skiva eller trumma.

Ett suffix av siffror anger

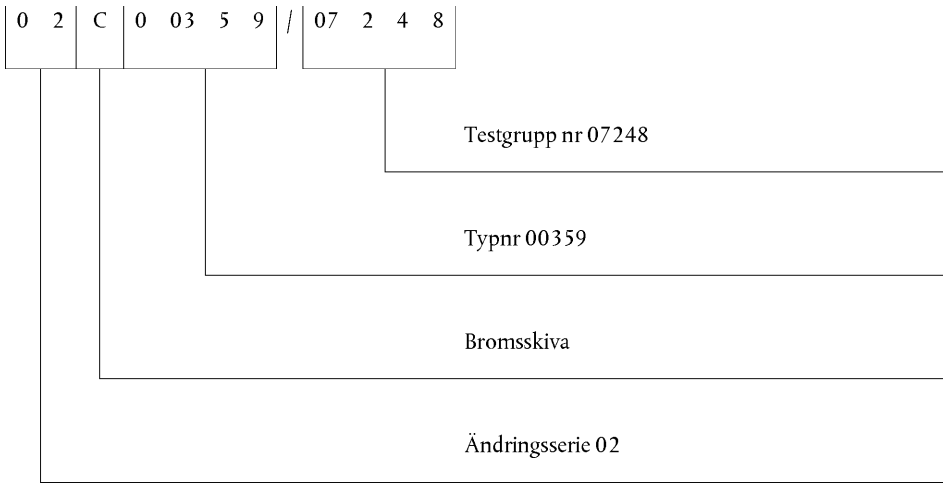
a) bromsbacken eller bromsklossen eller specifika mått om det rör sig om trumbromsbelägg,

b) testgruppen när det rör sig om en ersättningsskiva eller ersättningstrumma.

De varianter som har godkänts som en testgrupp ska listas i ett tillägg till meddelandet.



Exempel:



4.2.4 När det gäller bromsbeläggsatser för fordon av kategori L ska bromsbeläggsatser som tillhör samma grupp enligt kriterierna i bilaga 7a tilldelas samma godkännandenummer som tilldelats den representativa bromsbeläggsatsen.

4.3 En och samma part i överenskommelsen får inte tilldela en annan ersättningsdel samma nummer. Samma typgodkännandenummer får omfatta användandet av den ersättningsdelen på ett antal olika fordonstyper.

4.4 Ett meddelande om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen av en ersättningsdel i enlighet med dessa föreskrifter ska lämnas till de parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter med hjälp av ett formulär enligt mallen i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

4.5 Varje ersättningsdel som godkänts i enlighet med dessa föreskrifter ska på ett väl synligt och lättillgängligt ställe vara märkt med ett internationellt godkännandemärke bestående av följande:

4.5.1 En cirkel som omger bokstaven E, följd av det särskiljande numret för det land som beviljat godkännandet ([4]).

4.5.2 Numret på dessa föreskrifter följt av bokstaven R, ett bindestreck och godkännandenumret till höger om den cirkel som föreskrivs i punkt 4.5.1.

4.6 Det godkännandemärke som anges i punkt 4.5 ska vara tydligt och outplånligt.

4.7 I bilaga 2 till dessa föreskrifter ges exempel på hur godkännandemärket och de uppgifter om godkännande som avses ovan och i punkt 6.1.5 kan utformas.

5. ANVISNINGAR OCH PROVNINGAR

5.1 Allmänt

En ersättningsdel ska vara så utformad och konstruerad att den, när den ersätter en originaldel på ett fordon, ska ge fordonet lika effektiva bromsar som krävs för fordonstypen.

Framför allt gäller följande:

a) En ersättningsdel för en fordonstyp som typgodkänts före ändringsserie 09 i föreskrifter nr 13, eller nr 13-H i sin ursprungliga version eller ändringsserie 01 i föreskrifter nr 78, som minst ska uppfylla ovan nämnda lämpliga föreskrivna nivå.

b) En ersättningsdel ska uppvisa prestandaegenskaper som är likvärdiga med den originaldel som den är avsedd att ersätta.

([4]) De särskiljande numren för parterna i 1958 års överenskommelse återges i bilaga 3 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), ECE:s statusdokument TRANS/WP.29/78/ändring2/suppl.1.

c) En ersättningsdel måste ha tillfredsställande mekaniska egenskaper.

d) Bromsbelägg får inte innehålla asbest.

e) En ersättningsbromsskiva/ersättningsbromstrumma ska uppvisa tillfredsställande deformationsmotstånd vid temperatur.

f) Bromsskivans minimitjocklek ska vara minst samma som originalbromsskivans minimitjocklek enligt tillverkarens specifikationer.

g) Den högsta tillåtna innerdiametern för bromstrumman ska högst vara den högsta tillåtna innerdiametern för originalbromstrumman enligt tillverkarens specifikationer.

5.1.1 De ersättningsbromsbeläggsatser eller ersättningstrumbromsbelägg som överensstämmer med den typ som anges i dokumentationen för typgodkännande av fordon enligt föreskrifter nr 13, föreskrifter nr 13-H eller föreskrifter nr 78 anses uppfylla kraven i punkt 5 i dessa föreskrifter.

5.1.2 De ersättningsskivor och ersättningstrummor som överensstämmer med den typ som anges i dokumentationen för typgodkännande av fordon enligt föreskrifter nr 13 eller föreskrifter nr 13-H samt ersättningsskivor som överensstämmer med den typ som anges i dokumentationen för typgodkännande av fordon enligt föreskrifter nr 78 anses uppfylla kraven i punkt 5 i dessa föreskrifter.

5.1.3 Identiska ersättningsbromsbeläggsatser och identiska trumbromsbelägg behöver inte testas enligt kraven som anges i punkt 5.2.1 nedan, förutsatt att följande villkor är uppfyllda:

a) För att få ett typgodkännande måste sökande kunna påvisa en tillverkning och försörjning av de bromsbeläggsatser eller trumbromsbelägg som de lämnat in, och att dessa utgör en del av originalutrustningen i de specifika modeller, axlar och bromsar som nämns i bilaga 1A post 6 och för vilka ansökan gäller.

b) För ett godkännande måste den tekniska serviceavdelningen och/eller typgodkännandemyndigheten intyga sökandes produktion och försörjning av den relevanta del som nämns i bilaga 1 till bilaga 2 i föreskrifter nr 13 eller i bilaga 1 i föreskrifter nr 13-H under punkten som handlar om ”Tillverkning och typ av bromssystem” ([5]).

c) Sökande av typgodkännande ska fortsätta att tillverka originaldelarna samt de identiska delarna

i) av samma blandning av råvaror,

ii) med samma tillverkningsprocess,

iii) i samma produktionslinje,

iv) med samma kvalitetssäkringssystem, och

v) med samma resultat vad gäller test av produktionsöverensstämmelse gällande originaldelarna, så som hänvisas till i punkt 8.4.1 i föreskrifterna.

Demonstrationen av uppfyllande av de krav som ställs i ovan nämnda punkt ska genomföras genom granskning på plats utförd av den tekniska serviceenhet som är ansvarig för godkännandeprovningar. För att underlätta granskningen ska tillverkaren förse granskarna med ett produktionsschema och en projektplan.

5.2 Krav i fråga om typgodkännande av en typ av ersättningsbromsbeläggsatser, en typ av ersättningsbromstrumbelägg eller ett ersättningstrumbromsbelägg

5.2.1 Prestandakrav

([5]) På begäran av sökande om typgodkännande enligt föreskrifterna nr 90 ska typgodkännandemyndigheten tillhandahålla denna information enligt tillägg 1 till bilaga 2 i föreskrifter nr 13 eller tillägget till bilaga 1 i föreskrifter nr 13-H. Denna information får dock inte tillhandahållas för andra ändamål än typgodkännanden enligt föreskrifter nr 90.

5.2.1.1 Ersättningsbromsbeläggsatser för fordon av kategorierna M_1, M_2 och N_1

Minst en uppsättning ersättningsbromsbeläggsatser, som representerar den typ av belägg som ska godkännas, ska installeras och testas i åtminstone ett fordon som motsvarar den fordonstyp som man söker godkännande för, detta enligt anvisningarna i bilaga 3, och ska dessutom uppfylla de krav som anges i denna bilaga. Det/de representativa fordonet/fordonen ska väljas ut i tillämpningsområdet med hjälp av en värsta fall-analys ([6]). I fråga om hastighetskänslighet och bromsverkan med kalla bromsar ska en av de två metoder som beskrivs i bilaga 3 användas.

5.2.1.2 Ersättningsbromsbeläggsatser och ersättningstrumbromsbelägg för fordon av kategorierna M_3, N_2 och N_3

Minst en uppsättning ersättningsbromsbeläggsatser eller ersättningstrumbromsbelägg, som motsvarar den typ av belägg som ska godkännas, ska vara installerade och provade i minst ett fordon eller en broms som är representativ för fordonstypen för vilken typgodkännande har sökts, detta i enlighet med vad som anges i bilaga 4 och genom att använda en av de två metoder som beskrivs i punkt 1 (fordonsprov) eller i punkt 2 (tröghetsdynamometerprov) och ska uppfylla kraven som anges i den här bilagan. Det/de representativa fordonet/fordonenn eller bromsen/bromsarna ska väljas ut i tillämpningsområdet med hjälp av en värsta fall-analys ([7]).

5.2.1.3 Ersättningsbromsbeläggsatser för fordon av kategorierna O_1 och O_2

Ersättningsbromsbeläggsatser ska provas enligt föreskrifterna i bilaga 5 och måste uppfylla kraven i denna bilaga.

5.2.1.4 Ersättningsbromsbeläggsatser och ersättningstrumbromsbelägg för fordon av kategorierna O_3 och O_4

Ersättningsbromsbeläggsatser och ersättningstrumbromsbelägg ska provas enligt föreskrifterna i bilaga 6 och måste uppfylla kraven i denna bilaga. För provningarna ska en av de tre metoder som beskrivs i punkt 3 i tillägg 2 till bilaga 11 till föreskrifter nr 13 användas.

5.2.1.5 Ersättningsbromsbeläggsatser för fordon av kategori L

Det är tillåtet att kontrollera en bromsbeläggsats som anses vara representativ för en grupp av bromsbeläggsatser enligt de kriterier som fastställs i bilaga 7a.

De representativa bromsbeläggsatsen anses stå för den svåraste tillämpningen.

Resultat som erhålls med denna representativa bromsbeläggsats anses giltiga för alla bromsbeläggsatser som tillhör samma grupp enligt indelningskriterierna i bilaga 7a.

Minst en uppsättning av de valda ersättningsbromsbeläggsatser som representerar den typ av belägg som ska godkännas ska installeras och testas i minst ett fordon som motsvarar den fordonstyp för vilken godkännande söks enligt anvisningarna i bilaga 7 och ska uppfylla kraven i denna bilaga. Det/de representativa fordonet/fordonen ska väljas ut i tillämpningsområdet med hjälp av en värsta fall-analys ([8]).

([6]) Värsta fall-analysen måste innefatta följande tekniska egenskaper (som ett minimum) för varje fordonstyp i tillämpningsområdet:
a) Rotordiameter.
b) Rotortjocklek.
c) Ventilerad eller solid rotor.
d) Pistongens diameter.
e) Däckets dynamiska radie.
f) Fordonsvikt.
g) Axelbelastning och axelns bromsverkan i procent.
h) Fordonets högsta hastighet.
Testvillkoren ska anges i provningsrapporten.

([7]) Se fotnot 6.

([8]) Se fotnot 6.

5.2.2 Mekaniska egenskaper

5.2.2.1 Ersättningsbromsbeläggsatser för fordon av kategorierna M_1, M_2, N_1, O_1, O_2, och L

5.2.2.1.1 Ersättningsbromsbeläggsatser av den typ för vilken typgodkännande begärs ska provas i fråga om skjuvhållfasthet enligt standarden ISO 6312:1981 eller ISO 6312:2001.

Lägsta acceptabla skjuvhållfasthet är 250 N/cm² för bromsklossatser och 100 N/cm² för bromsbacksatser.

5.2.2.1.2 Ersättningsbromsbeläggsatser av den typ för vilken typgodkännande begärs ska provas i fråga om sammanpressbarhet enligt standarden ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 eller ISO 6310:2009.

Värdet för sammanpressbarhet får inte överstiga 2 % vid omgivningstemperaturen och 5 % vid 400 °C för bromsklossatser och 2 % vid omgivningstemperatur och 4 % vid 200 °C för bromsbacksatser. Detta krav gäller inte för parkeringsbromsbeläggsatser.

5.2.2.2 Ersättningsbromsbeläggsatser och ersättningstrumbromsbelägg för fordon av kategorierna M_3, N_2, N_3, O_3, och O_4

5.2.2.2.1 Skjuvhållfasthet

Detta prov gäller endast för bromsklossatser för skivbromsar.

Ersättningsbromsbeläggsatser av den typ för vilken typgodkännande begärs ska provas i fråga om skjuvhållfasthet enligt standarden ISO 6312:1981 eller ISO 6312:2001. Bromsbeläggsatser kan delas i två eller tre delar för att stämma överens med provningsmaskinens kapacitet.

Minsta godtagbara skjuvhållfasthet är 250 N/cm².

5.2.2.2.2 Sammanpressbarhet

Ersättningsbromsbeläggsatser och ersättningstrumbromsbelägg av den typ för vilket typgodkännande begärs ska provas i fråga om sammanpressbarhet enligt standarden ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 eller ISO 6310:2009. Plana provstycken enligt provexemplartyp I får användas.

Värdet för sammanpressbarhet får inte överstiga 2 % vid omgivningstemperaturen och 5 % vid 400 °C för bromsklossats och 2 % vid omgivningstemperaturen och 4 % vid 200 °C för bromsbacksatser och trumbromsbelägg.

5.2.2.2.3 Materialets hårdhet ([9])

Detta krav gäller för trumbromsbeläggsatser och trumbromsbelägg.

Ersättningsbromsbeläggsatser eller ersättningstrumbromsbelägg av den typ för vilket typgodkännande begärs ska provas i fråga om hårdhet enligt standarden ISO 2039-2:1987.

Värdet för hårdhet för friktionsmaterialet vid friktionsytan ska vara medelvärdet av fem provningssatser av belägget från olika tillverkningsbatcher (om tillämpligt) genom att fem mätningar görs på olika ställen på varje bromsbelägg.

5.3 Tekniska krav i fråga om typgodkännande av ersättningsbromstrummor eller ersättningsbromsskiva.

Alla ersättningsdelar ska indelas i följande fyra grupper:

a) Originalersättningsbromsskiva/originalersättningsbromstrumma.

b) Identisk bromsskiva/bromstrumma.

c) Likvärdig skiva/trumma.

d) Utbytbar skiva/trumma.

([9]) Det här provet är en del av strävan efter produktionsöverensstämmelse. Minimivärden och toleranser ska bestämmas i enlighet med den tekniska serviceavdelningen.

Beroende på vilken grupp den tillhör, ska ersättningsbromsskivan eller ersättningsbromstrumman klara följande prov:

	Resistans för statisk vridprovning (endast för fordon av kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5)	Prestandaprovning enligt föreskrifterna nr 13/13-H/78 (typ 0, I, II, et.c.)	Jämförelseprovet med originaldelens dynamiska friktionsegenskaper	Integritetsprovet för hög belastning och termisk utmattning
Originalersättningsdelar	Skiva som inte omfattas av dessa föreskrifter			
Identiska delar	Nej	Nej	Nej	Nej
Likvärdiga delar	Nej	Nej	Nej	Dynamometerprovning
Utbytbara delar	Statiskt bänktest	Fordonsprovning eller alternativ dynamometerprovning	Fordonsprovning eller alternativ dynamometerprovning	Dynamometerprovning

Provkraven för bromsskivor och bromstrummor för fordon av kategorierna M och N beskrivs i bilaga 11.

Provkraven för bromsskivor och bromstrummor för fordon av kategori O beskrivs i bilaga 12.

Provkraven för bromsskivor och bromstrummor för fordon av kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5 beskrivs i bilaga 14.

5.3.1 Originalersättningsbromsskivor/originalersättningsbromstrummor

5.3.1.1 Dessa föreskrifter omfattar inte originalersättningsbromsskivor/originalersättningsbromstrummor som är försedda med en tydligt läsbar och outplånlig identifieringskod enligt definitionen i punkt 2.3.2.

5.3.2 Identisk bromsskiva/bromstrumma

5.3.2.1 För att få ett typgodkännande måste sökande kunna påvisa för den tekniska serviceavdelningen och/eller godkännandemyndigheten en tillverkning och försörjning av de bromsbeläggsatser eller trumbromsbelägg som de lämnat in, och att dessa utgör en del av originalutrustningen i de specifika modeller, axlar och bromsar som nämns i bilaga 1B post 4 och för vilka ansökan gäller. Denna demonstration ska inkludera verifierbara bevis på att bromsskivor och bromstrummor tillverkas enligt samma tillverkningssätt och med samma kvalitetssäkringssystem som originaldelarna, detta i enlighet med punkt 2.3.1. i föreskrifterna. Det ställs ett särskilt krav på sökande av typgodkännande att fortsätta tillverka originaldelarna samt de identiska delarna

a) av samma råmaterial, sammansättning och mikrostruktur,

b) med samma tillverkningsprocess,

c) i samma produktionslinje,

d) med samma kvalitetssäkringssystem, och

e) med samma resultat vad gäller test av produktionsöverensstämmelse gällande originaldelarna, så som hänvisas till i punkt 8.4.2 i föreskrifterna.

Demonstrationen av uppfyllande av de krav som ställs i ovan nämnda punkt ska genomföras genom granskning på plats utförd av den tekniska serviceenhet som är ansvarig för godkännandeprovningar. För att underlätta granskningen ska tillverkaren förse granskarna med ett produktionsschema och en projektplan.

5.3.2.2 Eftersom identiska bromsskivor/bromstrummor uppfyller samma krav som originaldelarna är inga provningskrav föreskrivna.

5.3.3 Likvärdiga ersättningsskivor eller ersättningstrummor

5.3.3.1 Geometriska krav

Bromsskivorna eller bromstrummorna ska vara identiska med originalbromsskivan eller originalbromstrumman i fråga om mått, geometriska egenskaper och grundläggande utformning.

5.3.3.2 Materialkrav och metallurgiska krav

För att kvalificeras som ”likvärdig” ska ersättningsbromsskivan eller ersättningsbromstrumman komma från samma materialundergrupp som originalbromsskivan eller originalbromstrumman. Fyra materialundergrupper för originaldelar har definierats.

	Provningsstandard	Undergrupp 1 Av gjutjärn DIN EN 1561 EN-GJL-200	Undergrupp 2 Hög kolhalt, basvariant EN-GJL-150	Undergrupp 3 Legering med hög kolhalt	Undergrupp 4 Icke-legering med hög kolhalt
Kolhalt (procent)		3,20–3,60	3,60–3,90	3,55–3,90	3,60–3,90
Kiselhalt (procent)		1,70–2,30	1,60–2,20	1,60–2,20	1,60–2,20
Manganes-halt (procent)		Min. 0,40	Min. 0,40	Min. 0,40	Min. 0,40
Kromhalt (procent)		Max. 0,35	Max. 0,35	0,30–0,60	Max. 0,25
Kopparhalt (procent)		—	0,30–0,70	0,30–0,70	Max. 0,40
Hårdhet HBW	ISO 6506-1:2005	190–248	160–210	180–230	160–200
Draghållfasthet (N/mm^2)	ISO 6892:1998	Min. 220	Min. 160	Min. 170	Min. 150

5.3.3.2.1 När det gäller fordon av kategorierna M, N och O ska ersättningsbromsskivan eller ersättningsbromstrumman, för att kvalificeras som ”likvärdig”, komma från samma materialundergrupp som originalbromsskivan eller originalbromstrumman. Fyra materialundergrupper för originaldelar har definierats.

5.3.3.2.2 Martensitiskt rostfritt stål för bromsringar för fordon av kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5. För att kvalificeras som ”likvärdig” ska ersättningsbromsskivan komma från samma materialundergrupp som originalbromsskivan. Fem materialundergrupper för originaldelar har definierats.

	Provningsstandard	Undergrupp 1 JIS SUS 410	Undergrupp 2 X 10 Cr 13 EN 10088/2	Undergrupp 3 X 12 Cr 13 EN 10088/2	Undergrupp 4 X 20 Cr 13 EN 10088/2	Undergrupp 5 X 30 Cr 13 EN 10088/2
Kolhalt (procent)		0,02–0,10	0,08–0,12	0,08–0,15	0,16–0,25	0,26–0,35
Silikonhalt (procent)		Max. 0,80	Max. 1,00	Max. 1,00	Max. 1,00	Max. 1,00
Manganes-halt (procent)		0,50–2,50	Max. 1,00	Max. 1,50	Max. 1,50	Max. 1,50
Kromhalt (procent)		10,00–14,50	12,00–14,00	11,50–13,50	12,00–14,00	12,00–14,00
Järnhalt (procent)		övrigt				
Hårdhet HBW	ISO 6508-1:2005	30–40	30–40	30–40	30–40	30–40

5.3.3.3 Prestandakrav

Delen måste klara integritetsproven för hög belastning och termisk utmattning enligt bilagor 11 och 12.

5.3.3.3.1 Bromsskiva och bromstrumma för kategorierna M, N och O

Delen måste klara integritetsproven för hög belastning och termisk utmattning enligt bilagor 11 och 12.

5.3.3.3.2 Bromsskiva för kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5

Delen måste klara integritetsproven för hög belastning och termisk utmattning enligt bilaga 14.

5.3.4 Utbytbara ersättningsskivor eller ersättningstrummor

5.3.4.1 Geometriska krav

Som punkterna 5.3.4.1.1 och 5.3.4.1.2 plus samma anläggningsmått.

En utbytbar ersättningsskiva eller ersättningstrumma får skilja sig åt från originalskiva i fråga om följande:

a) Ventilationens typ och geometri (när det gäller ventilerade skivor).

b) Integralskivor eller -trummor eller skivor/trummor av kompositmaterial.

c) Ytans utformning (t.ex. hål, slitsar, etc.)

5.3.4.1.1 I fråga om skivor ska följande högsta värden uppnås:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, N_2,	M_3, N_3, O_3, O_4
Variation i tjocklek	0,015 mm	0,030 mm	0,040 mm
Variation i mellandelstjocklek (endast för ventilerade skivor)	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm
Friktionsytans övergång i sidled	0,050 mm (1)	0,15 mm (1)	0,15 mm (1)
Borrningstolerans	H9	H9	H9
”Top hat”-parallellism	0,100 mm	0,100 mm	0,100 mm
Tolerans, ytans jämnhet	0,050 mm	0,050 mm	0,050 mm
Friktionsytans jämnhet (2)	3,2 µm	3,2 µm	3,2 µm

(1) n/a i fråga om flytande skiva.
(2) Ra-värde enligt ISO 1302:2002.

5.3.4.1.2 I fråga om trummor ska följande högsta värden uppnås:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Friktionsytans radiella övergång	0,050 mm	0,100 mm
Borrningstolerans	H9	H9
Rundhet	0,040 mm	0,150 mm
Tolerans, ytans jämnhet	0,050 mm	0,050 mm
Friktionsytans jämnhet (1)	3,5 µm	3,5 µm

(1) Ra-värde enligt ISO 1302:2002.

5.3.4.2 Prestandakrav

I enlighet med bilaga 11 och 12 för kategorierna M, N och O samt bilaga 14 för kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5 ska delen klara följande test på prestandakrav:

a) Prestandaprovet enligt föreskrifter nr 13, 13-H eller 78.

b) Jämförelseprovet med originaldelens dynamiska friktionsegenskaper.

c) Integritetsprovet för hög belastning och termisk utmattning.

5.3.5 Typ

Bromsskivor/bromstrummor som inte skiljer sig åt i fråga om huvudsakliga egenskaper enligt nedanstående ska anses vara en typ i en rapport eller ett typgodkännande:

5.3.5.1 Typkriterier för bromsskivor

5.3.5.1.1 Grundläggande utformning

a) Med eller utan ventilation (t.ex. solida eller ventilerade).

b) Utformning av ventilation.

c) Yta (t.ex. med eller utan skåror eller hål).

d) Nav (med eller utan integrerad parkeringsbromstrumma).

e) Montering, (fast, halvflytande, flytande, etc.).

f) ”Dröm in hat” (med eller utan integrerad parkeringsbromstrumma).

5.3.5.1.2 Materialgrupp

För bromsskivor för fordon av kategorierna M, N och O anses samtliga materialgrupper (inklusive deras respektive undergrupper) vara en separat typ.

För bromsskivor för fordon av kategorierna $_1$, L_2, L_3, L_4 och L_5 anses samtliga materialgrupper (förutom undergruppen martensitiskt rostfritt stål) vara en separat typ.

5.3.5.1.2.1 Gjutjärn

5.3.5.1.2.2 Stål

5.3.5.1.2.3 Kompositmaterial

5.3.5.1.2.4 Flermaterialskonstruktioner

5.3.5.2 Typkriterier för bromstrummor

a) Materialgrupp (t.ex. stål, gjutjärn, komposit)

b) Nav (med eller utan)

c) Utformning av kompositmaterial

5.3.6 Provgruppskriterier (inom samma typ)

Provning i provgrupper är möjlig för utbytbara delar under förutsättning att kopplingen mellan monteringsområdet och skivans friktionsytor är av samma allmänna form.

Från var och en av provgrupperna nedan ska minst en variant genomgå motsvarande prov som fastställs i bilagor 10, 11 eller 12. Den variant som väljs ut från en provgrupp för att prova ersättningsdelen ska vara den som har högsta nivå av kinetisk energi i förhållande till sin direkt motsvarande ersättningsdels vikt.

$$\text{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{Ersättningsdel, i}}}\right) = \text{Max}\left(\frac{0{,}5 \cdot m \cdot v^2_{\text{max, i}}}{m_{\text{Ersättningsdel, i}}}\right)$$

Där

$V_{\text{max, i}}$	är den högsta konstruktionshastigheten för det fordon på vilket ersättningsdelen är monterad (i fråga om släpvagnar antas v_{max}, vara minst 80 km/tim)
m	provningsvikten enligt definitionen bilaga 11 punkt 3.2.1.2, bilaga 12 punkt 3.2.1.2 samt i bilaga 14 punkt 4.2.1.2.
$m_{\text{replacement part, i}}$	vikt för ersättningsdelen på det motsvarande fordonet

5.3.6.1 Ersättningsbromsskivor

5.3.6.1.1 Kriterier för utformning av provgrupper när det gäller ersättningsbromsskivor i fordon av kategorierna M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 och O_2.

5.3.6.1.1.1 Provgrupp i fråga om de prov som fastställs i punkterna 1–4 i bilaga 11 eller 12

Denna provgrupp omfattar alla bromsskivor med en yttre diameter som varierar med högst 6 mm och med en tjocklek som varierar med högst 4 mm.

5.3.6.1.1.2 Om det förekommer olika material inom en materialgrupp, ska bevis lämnas in för varje separat material att kraven i bilaga 11 eller 12 är uppfyllda.

5.3.6.1.2 Kriterier för utformning av provgrupper när det gäller ersättningsbromsskivor i fordon av kategorierna M_3, N_3, O_3 och O_4

5.3.6.1.2.1 Provgrupp i fråga om de prov som fastställs i punkterna 1–4 i bilaga 11 eller 12

Denna provgrupp omfattar alla bromsskivor med en yttre diameter som varierar med högst 10 mm och med en tjocklek som varierar med högst 4 mm.

5.3.6.1.2.2 Om det förekommer olika material inom en materialgrupp, ska bevis lämnas in för varje separat material att kraven i bilaga 11 eller 12 är uppfyllda.

5.3.6.1.3 Kriterier för utformning av provgrupper när det gäller ersättningsbromsskivor i fordon av kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5.

5.3.6.1.3.1 Provgrupp i fråga om de prov som fastställs i bilaga 14.

Den här provgruppen inkluderar samtliga bromsskivor som uppfyller kriterierna som beskrivs i bilaga 15.

5.3.6.2 Ersättningsbromstrummor

5.3.6.2.1 Kriterier för utformning av provgrupper när det gäller ersättningsbromstrummor i fordon av kategorierna M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 och O_2

5.3.6.2.1.1 Provgrupp i fråga om de prov som fastställs i punkterna 1–4 i bilaga 11 eller 12

Denna provgrupp omfattar alla bromstrummor med en inre trumdiameter som varierar med högst 30 mm och med en bromsbacksbredd som varierar med högst 10 mm.

5.3.6.2.1.2 Om det förekommer olika material inom en materialgrupp, ska bevis lämnas in för varje separat material att kraven i bilaga 11 eller 12 är uppfyllda.

5.3.6.2.2 Kriterier för utformning av provgrupper när det gäller ersättningsbromstrummor i fordon av kategorierna M_3, N_3, O_3 och O_4

5.3.6.2.2.1 Provgrupp i fråga om de prov som fastställs i punkterna 1–4 i bilaga 11 eller 12

Bromstrummor kan grupperas som provgrupper utifrån grundprincipen att enheterna inom gruppen inte uppvisar större variation än 10 % mellan den minsta och största innerdiametern och inte mer än 40 mm vad gäller bromsbackbredden.

5.3.6.2.2.2 Om det förekommer olika material inom en materialgrupp, ska bevis lämnas in för varje separat material att kraven i bilaga 11 eller 12 är uppfyllda.

5.3.7 Bedömningens omfattning i fråga om ersättningsbromsskivor/ersättningsbromstrummor

5.3.7.1 Geometriska kontroller

Jämfört mot originaldelar, ska ersättningsbromsskivor/ersättningsbromstrummor kontrolleras i fråga om följande tillämpliga egenskaper (se även bilaga 10):

a) Skivans/trummans diameter, inklusive friktionsytans diameter (i fråga om en skivbroms med en integrerad parkeringsbroms av trumtyp ska bägge diameterna kontrolleras).

b) Skivans tjocklek (originalets mått och minsta tillåtna förslitning för slitageindikering), monteringsyta mot yttre friktionsyta.

c) Monteringsflänsens tjocklek.

d) Monteringshålens/monteringsbultarnas nålcirkeldiameter.

e) Antal monteringshål/monteringsbultar.

f) Monteringsflänsens diameter.

g) Typ av centrering (t.ex. central tapp eller monteringsbultar).

h) I fråga om bromsskivor med integrerade parkeringsbromstrummor, bredden på friktionsytan och eventuella värmeavledningsskåror.

i) Dessutom, i fråga om ventilerade bromsskivor:

i) Typ av ventilering (inre/yttre).

ii) Antal flänsar och ventiler.

iii) Ventilationskanalens mått.

5.3.7.2 Bestämmelser om balansering

Bestämmelser om balansering när det gäller ersättningsbromsskivor/ersättningsbromstrummor ska motsvara dem för den originaldel som ska ersättas.

5.3.7.3 Bedömning av förslitning av friktionsytor

Denna ska överensstämma med fordonstillverkarens kriterier.

5.3.7.4 Provningar

Varje provgrupp (se punkt 5.3.6) inom en viss typ av ersättningsbromsskiva/ersättningsbromstrumma (se punkt 5.3.5) ska provas av den tekniska tjänsten.

5.3.8 Provningsrapport

En provningsrapport ska utarbetas med minst det innehåll som anges i bilaga 13 till dessa föreskrifter.

6. FÖRPACKNING OCH MÄRKNING

6.1 Krav i fråga om förpackning och märkning av en typ av ersättningsbromsbeläggsatser, en typ av ersättningsbromstrumbelägg eller ett ersättningstrumbromsbelägg.

6.1.1 Ersättningsbromsbeläggsatser eller ersättningstrumbromsbelägg som överensstämmer med en typ som godkänts i enlighet med dessa föreskrifter ska marknadsföras i axeluppsättningar.

6.1.2 Varje axeluppsättning ska ligga i en förseglad förpackning som har utformats så att det framgår ifall den öppnats tidigare.

6.1.3 Varje förpackning ska vara försedd med följande information:

6.1.3.1 Antal ersättningsbromsbeläggsatser eller ersättningstrumbromsbelägg i förpackningen.

6.1.3.2 Tillverkarens namn och varumärke.

6.1.3.3 Fabrikat och typ av ersättningsbromsbeläggsatser eller ersättningstrumbromsbelägg.

6.1.3.4 De fordon/axlar/bromsar för vilka innehållet har godkänts.

6.1.3.5 Typgodkännandemärket.

6.1.4 Varje förpackning ska innehålla monteringsanvisningar på ett officiellt EU-språk samt motsvarande text på språket som talas i det land där den säljs:

6.1.4.1 med särskild hänvisning till tillhörande delar,

6.1.4.2 som anger att ersättningsbromsbeläggsatser eller ersättningstrumbromsbelägg bör ersättas i axeluppsättningar,

6.1.4.3 med, om det gäller ersättningstrumbromsbelägg, en allmän deklaration som uppmärksammar följande punkter:

Bromsbackplattformens, fästenas och axelns integritet.

Att bromsbacken är fri från distorsion, deformation och korrosion.

Typ och storlek på de nitar som ska användas.

Vilka nitverktyg och vilken styrka som krävs.

6.1.4.4 Dessutom krävs det, om det rör sig om kombinerade bromssystem enligt betydelsen i punkt 2.9 i föreskrifter nr 78, att godkända kombinationer av bromsbeläggsatser anges.

6.1.5 Varje ersättningsbromsbeläggsats eller ersättningstrumbromsbelägg ska permanent uppvisa en uppsättning typgodkännandedata:

6.1.5.1 Typgodkännandemärket.

6.1.5.2 Tillverkningsdatum, åtminstone månad och år, eller batchnummer.

6.1.5.3 Fabrikat och bromsbeläggtyp.

6.2 Förpacknings- och märkningskrav i fråga om ersättningsbromsskivor eller ersättningsbromstrummor.

6.2.1 Varje såld enhet ska minst innehålla följande information:

6.2.1.1 Delens nummer.

6.2.1.2 I fråga om motorfordon:

Fordonets fabrikat, typ och varumärke, vilken axel som ska monteras samt fordonets tillverkningsperiod. Om tillverkningsperioden inte kan fastställas kan en hänvisning till originaldelens nummer/identifieringskod användas.

6.2.1.3 I fråga om släpvagnar ska hänvisning till originaldelens nummer eller identifieringskod användas.

6.2.1.4 Alla förpackningar ska innehålla monteringsanvisningar på det som språk som används i det land där de säljs.

6.2.1.4.1 Ska innehålla särskild hänvisning till tillhörande delar,

6.2.1.4.2 och ange att ersättningsbromsskivor och ersättningsbromstrummor bör ersättas i axelsatser.

6.2.2 Märkning

Alla bromsskivor/bromstrummor som typgodkänts i enlighet med dessa föreskrifter ska vara varaktigt märkta med minst följande information:

6.2.2.1 Tillverkarens namn och varumärke.

6.2.2.2 Typgodkännandenumret.

6.2.2.3 Delens nummer.

6.2.2.4 En angivelse som gör det möjligt att spåra tillverkningsprocessen (t.ex. datum, batchnummer, källkod).

6.2.2.5 Bromsskivans minimitjocklek eller bromstrummans högsta tillåtna innerdiameter.

7. ÄNDRINGAR OCH UTVIDGNING AV TYPGODKÄNNANDE AV ERSÄTTNINGSDELAR

7.1 Varje ändring av ersättningsdelen ska meddelas den typgodkännandemyndighet som beviljat typgodkännandet. Myndigheten får då antingen

7.1.1 anse att ändringarna troligen inte har någon märkbar negativ påverkan och att ersättningsdelen fortfarande uppfyller kraven, eller

7.1.2 kräva ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna.

7.2 En bekräftelse på avslag eller godkännande, där ändringarna anges, ska enligt det förfarande som anges i punkt 4.4 ovan lämnas till parterna i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter.

7.3 Den behöriga myndighet som utfärdar utökningen av ett typgodkännande ska tilldela en sådan utökning ett serienummer och underrätta de övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter om detta genom ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

8. PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

8.1 Ersättningsdelar som typgodkänts enligt dessa föreskrifter ska tillverkas så att de överensstämmer med den godkända typen.

8.2 Originaldelar som omfattas av en ansökan enligt punkt 3.2 ska anses uppfylla kraven i punkt 8.

8.3 För att säkerställa att kraven i punkt 8.1 uppfylls ska produktionen kontrolleras på lämpligt sätt. Detta ska innefatta en kontroll av råvaror och komponenter som används.

8.4 Innehavaren av typgodkännandet ska i synnerhet göra följande:

8.4.1 Säkerställa att för varje typ av ersättningsbromsbeläggsats eller typ av ersättningstrumbromsbelägg så ska åtminstone de relevanta prov i punkt 5.2.2 och ett de relevanta proven enligt bilaga 9 till dessa föreskrifter utföras på ett statistiskt kontrollerat sätt med stickprovskontroller enligt ett godkänt kvalitetssäkringsförfarande. För parkeringsbromsbeläggsatser gäller endast den skjuvhållfasthet som beskrivs i punkt 5.2.2.

8.4.2 Se till att proven i bilaga 9 till dessa föreskrifter görs på ett statistiskt kontrollerat sätt med stickprovskontroller enligt ett godkänt kvalitetssäkringsförfarande på varje ersättningsskiva och ersättningstrumma.

8.4.3 Försäkra sig om att det finns effektiva system för kontroll av produkternas kvalitet.

8.4.4 Ha tillgång till den kontrollutrustning som är nödvändig för att se till att varje godkänd typ överensstämmer med uppställda krav.

8.4.5 Analysera resultaten av varje typ av provning för att kontrollera och säkerställa att produktens egenskaper hålls konstanta inom ramen för normala avvikelser vid serietillverkning.

8.4.6 Säkerställa att uppgifterna om provningsresultaten registreras och att de bifogade dokumenten hålls tillgängliga under en period som ska avgöras i samråd med myndigheten.

8.4.7 Om något eller några stickprov eller provningsdelar uppvisar bristande överensstämmelse under den använda typen av provning, säkerställa att detta föranleder ett nytt stickprov och en ny provning. Alla nödvändiga åtgärder ska vidtas för att återställa produktionsöverensstämmelsen i fråga.

8.5 Den behöriga myndighet som har beviljat typgodkännandet får när som helst granska de metoder för kontroll av överensstämmelse som tillämpas vid varje produktionsenhet.

8.5.1 Vid varje inspektion ska provningsrapporter och uppgifter om produktionen visas för inspektören.

8.5.2 Inspektören får slumpmässigt ta ut provexemplar avsedda för provning i tillverkarens laboratorium. Minsta antal prover får fastställas i förhållande till resultaten från tillverkarens egen kontroll.

8.5.3 Om kvalitetsnivån förefaller otillfredsställande eller om det framstår som nödvändigt att kontrollera att de prov som har utförts enligt punkt 8.5.2 är giltiga, ska inspektören välja ut provexemplar som skickas till den tekniska tjänst som utförde provningarna för typgodkännande.

8.5.4 Den behöriga myndigheten får utföra varje provning som föreskrivs i dessa föreskrifter.

8.5.5 Normalt ska den behöriga myndigheten ge tillstånd till en kontroll per år. Om resultaten vid en inspektion är otillfredsställande, ska den behöriga myndigheten se till att alla nödvändiga åtgärder vidtas för att säkerställa att produktionen så snart som möjligt överensstämmer med kraven igen.

9. PÅFÖLJDER VID BRISTANDE PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

9.1 Det typgodkännande som är beviljat för en typ av ersättningsbromsbeläggsats eller typ av trumbromsbelägg enligt dessa föreskrifter kan återkallas om de krav som anges i punkt 8.1 inte uppfylls.

Det typgodkännande som är beviljat för en typ av ersättningsbromstrumma eller en ersättningsbromsskiva enligt dessa föreskrifter kan återkallas om de krav som anges i punkt 8.1 inte uppfylls.

9.2 Om en part i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett typgodkännande som den tidigare beviljat, ska parten i överenskommelsen genast rapportera detta till övriga parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter, genom ett meddelandeformulär som överensstämmer med mallen i bilaga 1A eller bilaga 1B till dessa föreskrifter.

10. TILLVERKNINGENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

Om innehavaren av typgodkännandet helt upphör med att tillverka en ersättningsdel som godkänts enligt dessa föreskrifter, ska denne informera den myndighet som utfärdat typgodkännandet. Efter att ha mottagit detta meddelande ska myndigheten underrätta övriga avtalsslutande parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter genom ett meddelandeformulär som överensstämmer med mallen i bilaga 1A eller 1B till dessa föreskrifter.

11. NAMN PÅ OCH ADRESS TILL TYPGODKÄNNANDEMYNDIGHETER OCH DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR ATT UTFÖRA GODKÄNNANDEPROVNINGAR

Parterna i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter ska till FN:s sekretariat rapportera namn och adresser till de tekniska tjänster som ansvarar för typgodkännandeprov, och till de myndigheter som beviljar typgodkännande och till vilka intyg om typgodkännande, utvidgning, avslag eller återkallande av typgodkännande som utfärdats i annat land ska skickas.

12. ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER

12.1 Från och med dagen för det officiella ikraftträdandet av ändringsserie 02 får ingen av de parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter vägra att bevilja godkännande i enlighet med dessa föreskrifter i dess lydelse enligt ändringsserie 02.

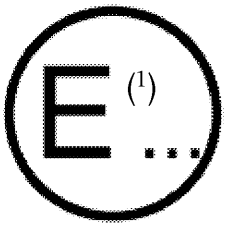
12.2 Även efter den dag då ändringsserie 02 träder i kraft ska typgodkännanden av bromsbeläggsatser och trumbromsbelägg enligt ändringsserie 01 av föreskriften förbli giltiga och de parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter ska fortsätta att godta dem och får inte vägra att bevilja utvidgningar av typgodkännanden enligt ändringsserie 01 till dessa föreskrifter.

12.3 Parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter ska fortsätta tillåta montering eller användning på ett fordon av en ersättningsbromsbeläggsats som är typgodkänd enligt dessa föreskrifter i sin ursprungliga form utan ändringar.

BILAGA 1A

KOMMUNIKATION

(Maximiformat: A4 (210 × 297 mm))



Utfärdat av: myndighetens namn:

.....

.....

.....

avseende (2): beviljat godkännande

utökat godkännande

ej beviljat godkännande

återkallat godkännande

slutgiltigt upphörande av produktionen

för en ersättningsbromsbeläggsats eller ett ersättningstrumbromsbelägg enligt föreskrifter nr 90

Godkännande nr: ..... Utökning nr .....

1. Sökandens namn och adress .....

2. Tillverkarens namn och adress .....

3. Fabrikat och typ av bromsbeläggsats/trumbromsbelägg (2) .....

4. Fabrikat och bromsbeläggtyp .....

5. Fordon/axlar/bromsar för vilka bromsbeläggsatstypen/trumbromsbeläggstypen berättigar till beteckningen originalbromsbeläggsats/originaltrumbromsbelägg: .....

6. Fordon/axlar/bromsar för vilka bromsbeläggsatstypen/trumbromsbeläggstypen berättigar till beteckningen ersättningsbromsbeläggsats/ersättningstrumbromsbelägg: .....

6.1 Om det rör sig om kombinerade bromssystem enligt punkt 2.9 i föreskrifter nr 78, ska godkända kombinationer av bromsbeläggsatser anges: .....

7. Ansökan om godkännande inlämnad den .....

8. Teknisk tjänst som ansvarar för godkännandeprovningarna: .....

8.1 Datum för provningsrapporten .....

8.2 Löpnummer för provningsrapport .....

9. Beviljat/utvidgat/ej beviljat/återkallat typgodkännande (2)/

10. Ort .....

11. Datum .....

12. Signatur .....

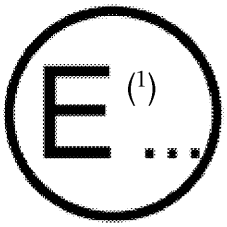
13. Till detta meddelande har fogats en förteckning över de handlingar i typgodkännandeärendet som arkiverats hos de myndigheter som utfärdat typgodkännandet och som kan erhållas på begäran.

(1) Särskiljande nummer för det land som beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat godkännandet (se bestämmelserna om godkännande i föreskriften).
(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

BILAGA 1B

KOMMUNIKATION

(Maximiformat: A4 (210 × 297 mm))



Utfärdat av: myndighetens namn:

.....

.....

.....

avseende (2): beviljat godkännande

utökat godkännande

ej beviljat godkännande

återkallat godkännande

slutgiltigt upphörande av produktionen

i fråga om en ersättningsbromsskiva eller en ersättningsbromstrumma enligt föreskrifterna nr 90.

Typgodkännande nr: ..... Utökning nr .....

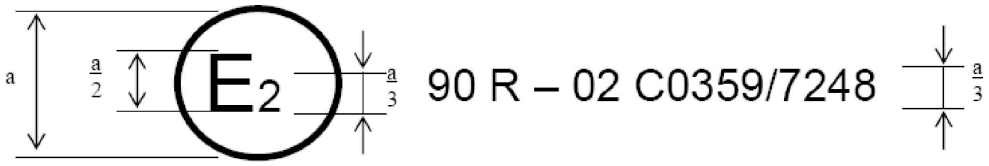
1. Sökandens namn och adress .....
2. Tillverkarens namn och adress .....
3. Fabrikat och typ av bromsskiva/bromstrumma: .....
4. Fordon/axlar/bromsar för vilka ersättningsbromsskivan eller ersättningsbromstrumman är typgodkänd: .....
5. Ansökan om godkännande inlämnad den .....
6. Teknisk tjänst som ansvarar för godkännandeprovningarna: .....
- 6.1 Datum för provningsrapporten .....
- 6.2 Löpnummer för provningsrapport .....
7. Beviljad/utvidgat/ej beviljat/återkallat typgodkännande (2)
8. Ort .....
9. Datum .....
10. Signatur .....
11. Till detta meddelande har fogats en förteckning över de handlingar i typgodkännandeärendet som arkiverats hos de myndigheter som utfärdat typgodkännandet och som kan erhållas på begäran.

(1) Särskiljande nummer för det land som beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat godkännandet (se bestämmelserna om godkännande i föreskriften).
(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

BILAGA 2

TYPGODKÄNNANDEMÄRKETS UTFORMNING OCH GODKÄNNANDEDATA

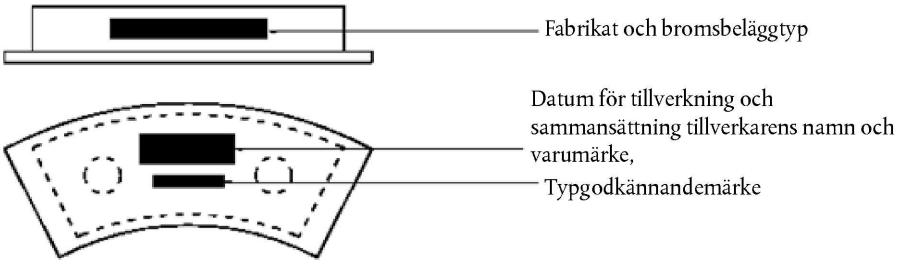
(Se punkt 4.2 i dessa föreskrifter)



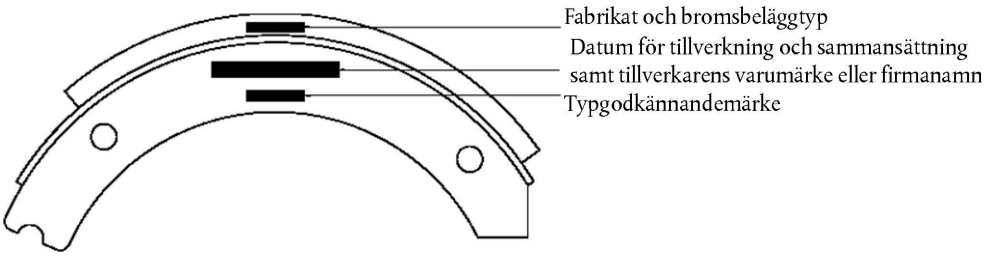
a = 8 mm min.

Typgodkännandemärket ovan visar att artikeln i fråga har godkänts i Frankrike (E2) enligt föreskrifterna nr 90 med typgodkännandenummer C0359/7248. De första två siffrorna i godkännandenumret anger att godkännandet beviljats i enlighet med kraven i föreskrifterna nr 90, ändrade genom ändringsserie 02.

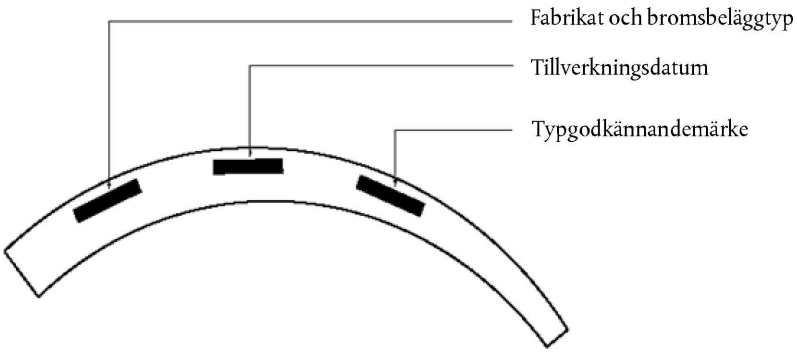
Exempel på märkning av bromsklossatser



Exempel på märkning av bromsbacksatser



Exempel på märkning av trumbromsbelägg



Anmärkning: De lägen för märkningarna och gemensamma lägen för märkningarna som visas i exemplen ovan är inte obligatoriska.

BILAGA 3

KRAV PÅ ERSÄTTNINGSBROMSBELÄGGSATSER FÖR FORDON AV KATEGORIERNA M_1, M_2 OCH N_1

1. ÖVERENSSTÄMMELSE MED FÖRESKRIFTER nr 13 ELLER 13-H

Att kraven i föreskrifter nr 13 eller 13-H är uppfyllda ska visas i en fordonsprovning.

1.1 Förberedelse av fordonet

1.1.1 Provfordon

Ett fordon som är representativt för den typ för vilken godkännande av ersättningsbromsbeläggsatsen söks ska vara utrustat med en ersättningsbromsbeläggsats av den typ för vilket godkännande söks och med instrument för bromsprovning enligt vad som krävs genom föreskrifterna nr 13 och 13-H.

Bromsbelägg som lämnas in för provning ska monteras på de relevanta bromsarna, och till dess att ett bestämt inslipningsförfarande fastställts ska de slipas in enligt tillverkarens anvisningar i samförstånd med den tekniska tjänsten.

1.1.2 Förfarande vid inslipning

1.1.2.1 Allmänna villkor

Bromsbeläggsatser som lämnats in för provning ska vara monterade på relevanta bromsar. Om det gäller ersättningsbromsbeläggsatser måste nya bromsbelägg användas. Trumbromsbelägg kan vara tillverkade så att de får en så god initialkontakt som möjligt mellan belägg och trumma. Provfordonet ska vara maximalt lastat.

Originalbromsbeläggsatser som används i jämförelsetest och som redan har monterats på provfordonet kan användas förutsatt att de är i gott skick och att de inte har slitits mer än 20 % av ursprungstjockleken. De får inte vara skadade, spruckna, vara rostangripna eller uppvisa tecken på överhettning. De ska slipas in enligt förfarandet som anges nedan.

1.1.2.2 Förfarande

Kör minst 50 km och ansätt bromsarna minst 100 gånger vid olika retardationer (minst mellan 1 m/s^2 och 5 m/s^2) med utgångshastigheter på mellan 50 km/tim och 120 km/tim. Ett temperaturintervall på mellan 250 °C och 500 °C för bromsklossar eller mellan 150 °C och 250 °C för trumbromsbeläggsatser (uppmätta vid friktionsytan på skivan eller trumman) måste uppnås minst tre gånger under inslipningens gång. Temperaturen får inte överskrida 500 °C för bromsklossatser och 250 °C för trumbromsbeläggsatser.

1.1.2.3 Prestandakontroll

Bromsa med en axel i taget och utför 5 inbromsningar från 70 km/tim till 0 km/tim (främre axeln) och 45 km/tim till 0 km/tim (bakre axeln) med ett ledningstryck på 4 Mpa ([1]) och med utgångstemperaturen 100 °C för varje stopp. De fem på varandra påföljande icke-monotoniska resultaten måste vara innanför toleransen 0,6 m/s^2 (främre axeln) eller 0,4 m/s^2 (bakre axeln) för medeltalet av fullt utvecklad retardation.

Om det här kravet inte är uppfyllt måste förfarandet i punkt 1.1.2.2 utökas och prestandakontrollen enligt punkt 1.1.2.3 upprepas.

1.2 Fordonets bromssystem ska provas enligt kraven för fordonskategorin i fråga (M_1, M_2 eller N_1) i punkterna 1 och 2 i bilaga 4 i föreskrifter nr 13 eller punkterna 1 och 2 i bilaga 3 i föreskrifter nr 13-H, beroende på vilket är lämpligt med tanke på systemets ursprungliga godkännande. Följande måste provas:

1.2.1 Färdbromssystem

1.2.1.1 Typ 0-prov med motorn frikopplad, fordonet lastat, enligt föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.4.2 eller föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 1.4.2.

([1]) För icke-hydrauliska bromssystem ska ett motsvarande ingångsvärde användas.

1.2.1.2 Typ 0-provning med motorn i gång, fordonet olastat och lastat enligt föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.4.3.1 (hållbarhetsprov) samt 1.4.3.2 (endast provet med utgångshastighet v = $0{,}8v_{max}$) eller föreskrifter nr 13-H bilaga 3 punkter 1.4.3.1 och 1.4.3.2.

1.2.1.3 Typ I-prov enligt föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.5 eller föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 1.5.

1.2.2 Reservbromssystem

1.2.2.1 Typ 0-prov med motorn frikopplad, fordonet lastat, enligt föreskrifter 13, bilaga 4, punkt 2.2 eller föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 2.2 (denna provning kan uteslutas när det är uppenbart att kraven är uppfyllda, t.ex. vid diagonalt delat bromssystem).

1.2.3 Parkeringsbromssystem

(Endast tillämpligt om de bromsar för vilka bromsbeläggsgodkännande söks är parkeringsbromsar).

1.2.3.1 Parkeringsbromsprov vid en lutning på 18 %, fordonet lastat, enligt föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 2.3.1, eller parkeringsbromsprov vid en lutning på 20 %, fordonet lastat, enligt föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 2.3.1.

1.3 Fordonet måste uppfylla alla relevanta krav i föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 2, eller föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 2 för sin fordonskategori.

2. YTTERLIGARE KRAV

Att de ytterligare kraven är uppfyllda ska visas genom användning av en av följande två metoder:

2.1 Fordonsprovning (provning av fram- och bakbromsar)

För denna provning ska fordonet vara fullt lastat och alla bromsansättningar ska göras på horisontell väg med motorn frikopplad.

Fordonets färdbromskontrollsystem ska vara försett med ett sätt för att avskilja bromsarna på fram- och bakaxel så att fram- eller bakbromsarna kan användas oberoende av varandra.

Om typgodkännande av bromsbeläggsats krävs för frambromsarna ska bakbromsarna inaktiveras under provningen.

Om typgodkännande av bromsbeläggsats krävs för bakbromsarna ska frambromsarna inaktiveras under provningen.

2.1.1 Bromsverkan med kalla bromsar

En jämförelse ska göras mellan bromsverkan med kalla bromsar med ersättningsbromsbeläggsatsen och originalbromsbeläggsatsen genom att man jämför provningsresultaten enligt följande metod.

2.1.1.1 Utför minst sex bromsansättningar i följd med en stegvis ökning av antingen pedalkraft eller ledningstryck upp till hjullåsning eller, alternativt upp till medelvärdet för fullt utvecklad retardation på 6 m/s² eller upp till tillåten största pedalkraft för den aktuella fordonskategorin från en utgångshastighet som anges i tabellen:

Fordonskategori	Provhastighet i km/tim	
	Framaxel	Bakaxel
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50

Utgångsbromstemperaturen vid början av varje ansättning ska vara ≤ 100 °C.

2.1.1.2 Registrera och pricka in pedaltryck eller ledningstryck och medelvärdet för fullt utvecklad retardation vid varje ansättning och bestäm den pedalkraft eller det ledningstryck som krävs (om möjligt) för att uppnå ett medelvärde för retardationer på 5 m/s² för frambromsar och 3 m/s² för bakbromsar. Om dessa värden inte kan uppnås med den högsta tillåtna pedalkraften, bestäm antingen det pedaltryck eller det ledningstryck som krävs för att uppnå högsta retardation.

2.1.1.3 Ersättningsbromsbeläggsatserna ska anses ha likvärdiga prestandaegenskaper som originalbromsbeläggsatserna om det uppnådda medelvärdet vid fullt utvecklad retardation vid samma kontrollkraft eller ledningstryck i de övre två tredjedelarna av den genererade kurvan ligger inom 15 % av den som uppnås med originalbromsbeläggsatsen.

2.1.2 Hastighetskänslighetsprovning

2.1.2.1 Genom att använda den pedalkraft som fås från punkt 2.1.1.2 i denna bilaga och med utgångsbromstemperaturen ≤ 100 °C gör du tre bromsansättningar vid var och en av följande hastigheter:

a) För framaxeln: 65, 100 och 135 km/tim där V_{max} överstiger 150 km/tim

b) För framaxeln: 45, 65 och 90 km/tim där V_{max} överstiger 150 km/tim.

2.1.2.2 Räkna fram medelvärdet för varje grupp av tre bromsansättningar och rita in hastigheten mot motsvarande medelvärde för fullt utvecklad retardation.

2.1.2.3 Det medelvärde för fullt utvecklade retardationer som registrerats för högre hastigheter ska ligga inom 15 % av det som registrerats för den lägsta hastigheten.

2.2 Tröghetsdynamometerprovning

2.2.1 Provningsutrustning

För provningarna ska tröghetsdynamometern vara försedd med fordonsbromsen i fråga. Dynamometern ska ha instrument för oavbruten registrering av rotationshastighet, bromsvridmoment, tryck i bromsledningen, antal rotationer efter bromsansättning, bromstid och bromsrotortemperatur.

2.2.2 Provningsbetingelser

2.2.2.1 Dynamometerns rotationsmassa ska motsvara halva axeldelen av den största fordonsmassa som är förtecknad i tabellen nedan och rullningsradien för det största däck som är tillåtet för den fordonstypen.

Fordonskategori	Axeldelen av fordonets högsta vikt	
	Framsida	Baksida
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2 Utgångsrotationshastigheten för dynamometern ska motsvara den linjära fordonshastighet som anges i punkterna 2.2.3 och 2.2.4 i denna bilaga och ska grundas på däckets dynamiska rullningsradie.

2.2.2.3 Bromsbelägg som lämnats in för provning ska vara monterade på relevanta bromsar och inslipade enligt följande förfarande:

Inslipningsfas 1, 64 inbromsningar från 80 km/tim till 30 km/tim vid varierande ledningstryck:

		Bakaxel	Bakaxel
Parametrar	Framaxel	Skivbroms	Trumbroms
Antal inbromsningar per cykel	32	32	32
Bromshastighet (km/tim)	80	80	80

		Bakaxel	Bakaxel
Parametrar	Framaxel	Skivbroms	Trumbroms
Släpphastighet (km/tim)	30	30	30
Utgångsbromstemperatur (°C)	< 100	< 100	< 80
Slutgiltig bromstemperatur (°C)	Öppet	Öppet	Öppet
Tryck på broms 1 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tryck på broms 2 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Tryck på broms 3 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tryck på broms 4 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tryck på broms 5 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tryck på broms 6 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Tryck på broms 7 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tryck på broms 8 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tryck på broms 9 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tryck på broms 10 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Tryck på broms 11 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tryck på broms 12 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tryck på broms 13 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tryck på broms 14 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tryck på broms 15 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Tryck på broms 16 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Tryck på broms 17 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tryck på broms 18 (kPa)	5 100	5 100	5 100
Tryck på broms 19 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tryck på broms 20 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tryck på broms 21 (kPa)	4 200	4 200	4 200
Tryck på broms 22 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tryck på broms 23 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tryck på broms 24 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Tryck på broms 25 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tryck på broms 26 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tryck på broms 27 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Tryck på broms 28 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tryck på broms 29 (kPa)	1 800	1 800	1 800

		Bakaxel	Bakaxel
Parametrar	Framaxel	Skivbroms	Trumbroms
Tryck på broms 30 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Tryck på broms 31 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tryck på broms 32 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Antal cykler	2	2	2

Inslipningsfas 2, 10 stopp från 100 km/tim till 5 km/tim vid 0,4 g retardation och ökande utgångstemperaturer:

		Bakaxel	Bakaxel
Parametrar	Framaxel	Skivbroms	Trumbroms
Antal stopp per cykel	10	10	10
Bromshastighet (km/tim)	100	100	100
Släpphastighet (km/tim)	< 5	< 5	< 5
Retardationsnivå (g)	0,4	0,4	0,4
Högsta tryck (kPa)	16 000	16 000	10 000
Utgångstemperatur 1 (°C)	< 100	< 100	< 100
Utgångstemperatur 2 (°C)	< 215	< 215	< 151
Utgångstemperatur 3 (°C)	< 283	< 283	< 181
Utgångstemperatur 4 (°C)	< 330	< 330	< 202
Utgångstemperatur 5 (°C)	< 367	< 367	< 219
Utgångstemperatur 6 (°C)	< 398	< 398	< 232
Utgångstemperatur 7 (°C)	< 423	< 423	< 244
Utgångstemperatur 8 (°C)	< 446	< 446	< 254
Utgångstemperatur 9 (°C)	< 465	< 465	< 262
Utgångstemperatur 10 (°C)	< 483	< 483	< 270
Antal cykler	1	1	1

Återhämtning, 18 bromsningar från 80 km/tim till 30 km/tim vid ett tryck på 3 000 kPa:

		Bakaxel	Bakaxel
Parametrar	Framaxel	Skivbroms	Trumbroms
Antal stopp per cykel	18	18	18
Bromshastighet (km/tim)	80	80	80
Släpphastighet (km/tim)	30	30	30
Tryck (kPa)	3 000	3 000	3 000
Utgångsbromstemperatur (°C)	< 100	< 100	< 80
Slutgiltig bromstemperatur (°C)	Öppet	Öppet	Öppet
Antal cykler	1	1	1

2.2.2.4 Utför 5 inbromsningar från 80 km/tim till 0 km/tim med ett ledningstryck på 4 Mpa och med initialtemperaturen 100 °C för varje stopp. De fem på varandra påföljande icke-monotoniska resultaten måste vara innanför toleransen 0,6 m/s² för medeltalet av fullt utvecklad retardation.

Om det här kravet inte är uppfyllt måste den första delen i förfarandet ”Inslipningsfas 1” upprepas tills den stabilitet som krävs uppnås.

2.2.2.5 Användning av kylluft är tillåten. Hastigheten på luftflödet under bromsansättningen vid bromsen ska vara:

$v_{luft} = 0,33\ v$

Där

v = fordonets provhastighet när du börjar bromsa.

2.2.3 Bromsverkan med kalla bromsar

En jämförelse ska göras mellan bromsverkan med kalla bromsar med ersättningsbromsbeläggsatsen och originalbromsbeläggsatsen genom att man jämför provningsresultaten enligt följande metod.

2.2.3.1 Från utgångshastigheten 80 km/tim for M_1 och N_1 och 60 km/tim för M_2 och med bromstemperaturen ≤ 100 °C vid början av varje ansättning gör minst sex bromsansättningar med spärrade intervaller av ledningstryck upp till ett medelvärde för fullt utvecklad retardation på 6 m/s².

2.2.3.2 Registrera och pricka in linjetrycket och medelvärdet för fullt utvecklad retardation för varje ansättning och bestäm det linjetryck som krävs för att uppnå 5 m/s².

2.2.3.3 Ersättningsbromsbeläggsatserna ska anses ha liknande prestandaegenskaper som originalbromsbeläggsatserna ifall det uppnådda medelvärdet för fullt utvecklad retardation vid samma manöverkraft eller ledningstryck i de övre två tredjedelarna av den genererade kurvan ligger inom 15 % av den som uppnås med originalbromsbeläggsatsen.

2.2.4 Hastighetskänslighetsprovning

2.2.4.1 Genom att använda det ledningstryck som fås från punkt 2.2.3.2 och med utgångsbromstemperaturen ≤ 100 °C gör du tre bromsansättningar i följd från de rotationshastigheter som motsvarar fordonets linjära hastighet av

75, 120 och 160 km/tim där v_{max} överstiger 150 km/tim.

2.2.4.2 Räkna fram medelvärdet för varje grupp av tre bromsansättningar och rita in hastigheten mot motsvarande medelvärde för fullt utvecklad retardation.

2.2.4.3 Det medelvärde för fullt utvecklade retardationer som registrerats för högre hastigheter ska ligga inom 15 % av det som registrerats för den lägsta hastigheten.

BILAGA 4

KRAV PÅ ERSÄTTNINGSBROMSBELÄGGSATSER OCH TRUMBROMSBELÄGG FÖR FORDON AV KATEGORIERNA M_3, N_2 OCH N_3

1. FORDONSPROVNING

1.1 Provningsfordon

Ett fordon som är representativt för den typ för vilken godkännande av ersättningsbromsbeläggsatsen eller trumbromsbelägget söks ska vara utrustat med bromsbeläggsats eller trumbromsbelägg av den typ för vilket godkännande söks och med instrument för bromsprovning enligt vad som krävs genom föreskrifter nr 13.

Bromsbelägg som lämnas in för provning ska monteras på de relevanta bromsarna, och till dess att ett bestämt inslipningsförfarande fastställts ska de slipas in enligt tillverkarens anvisningar i samförstånd med den tekniska tjänsten.

1.2 Provningar och krav

1.2.1 Överensstämmelse med föreskrifter nr 13

1.2.1.1 Fordonets bromssystem ska provas enligt kraven för fordonskategorin i fråga (M_3, N_2 eller N_3) i föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1 och 2. Följande måste provas:

1.2.1.1.1 Färdbromssystem.

1.2.1.1.1.1 Typ 0-provning med motorn frikopplad, fordonet lastat.

1.2.1.1.1.2 Typ 0-provning med motorn i gång, fordonet olastat och lastat enligt föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.4.3.1 (hållbarhetsprov) samt 1.4.3.2 (endast provning med utgångshastigheten $v = 0{,}8\ v_{max}$).

1.2.1.1.1.3 Typ I-provning enligt föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.5.1 och 1.5.3.

1.2.1.1.1.4 Typ II-provning

Lastade fordon ska provas så att energitillflödet motsvarar den energimängd som registreras under samma tid för ett lastat fordon som körs med en medelhastighet på 30 km/tim i en nedförslutning på 2,5 % över en sträcka på 6 km utan växel i. Det är enbart färdbromsarna som ska belastas.

1.2.1.1.2 Reservbromssystem

1.2.1.1.2.1 Typ 0-provning med motorn frånkopplad, fordonet lastat (detta prov kan utelämnas om det omfattas av proven enligt punkt 1.2.2 i denna bilaga).

1.2.1.1.3 Parkeringsbromssystem

(Endast tillämpligt om de bromsar för vilka bromsbeläggsgodkännande söks är parkeringsbromsar.)

1.2.1.1.3.1 Provning i nedförsbacke med 18 % lutning, fordonet lastat.

1.2.1.2 Fordonet måste uppfylla alla relevanta krav som anges i föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 2 för denna fordonskategori.

1.2.2 Kompletterande krav (provning av fram- och bakbromsar)

För de provningar som anges nedan ska fordonet vara fullt lastat och alla bromsansättningar på horisontell väg ska ske med motorn frikopplad.

Fordonets färdbromskontrollsystem ska vara försett med ett sätt för att avskilja bromsarna på fram- och bakaxel så att fram- eller bakbromsarna kan användas oberoende av varandra.

Om typgodkännande av bromsbeläggsats eller trumbromsbeläggning krävs för frambromsarna ska bakbromsarna inaktiveras under hela provningen.

Om typgodkännande av bromsbeläggsats eller trumbromsbeläggning krävs för bakbromsarna ska frambromsarna inaktiveras under hela provningen.

1.2.2.1 Bromsverkan med kalla bromsar

En jämförelse ska göras mellan bromsverkan med kalla bromsar för ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbelägget och originalbromsbeläggsatsen eller originaltrumbromsbelägget genom att man jämför provningsresultaten enligt följande metod.

1.2.2.1.1 Utför minst sex bromsansättningar med en regelbunden ökning av antingen pedalkraft eller ledningstryck upp till hjullåsning eller, alternativt upp till medelvärdet för fullt utvecklad retardation på 3.5 m/s^2 eller upp till tillåten största pedalkraft eller till största linjetryck från utgångshastigheten 45 km/tim och med en bromstemperatur på ≤ 100 °C i början av varje ansättning.

1.2.2.1.2 Registrera och pricka in pedaltryck eller ledningstryck och medelvärdet för fullt utvecklad retardation vid varje ansättning och bestäm den pedalkraft eller det ledningstryck som krävs (om möjligt) för att uppnå en genomsnittlig fullt utvecklad retardation på 3 m/s^2. Om detta värde inte kan uppnås, bestäms antingen det pedaltryck eller det ledningstryck som krävs för att uppnå högsta retardation.

1.2.2.1.3 Ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbelägget ska uppvisa liknande resultat som originalbromsbeläggsatsen eller originaltrumbromsbelägget om de uppnådda genomsnittliga fullt utvecklade retardationerna vid samma manöverkraft eller linjetryck i de övre två tredjedelarna av den kurva som genereras är inom 15 % av dem som uppnåtts med originalbromsbeläggsatsen eller originaltrumbromsbelägget.

1.2.2.2 Hastighetskänslighetsprovning

1.2.2.2.1 Med den pedalkraft som fås från punkt 1.2.2.1.2 i denna bilaga och med utgångsbromstemperaturen ≤ 100 °C görs tre bromsansättningar vid var och en av följande hastigheter:

40 km/tim ner till 20 km/tim,

60 km/tim ner till 40 km/tim och

80 km/tim ner till 60 km/tim (om v_{max} ≥ 90 km/tim)

1.2.2.2.2 Räkna fram medelvärdet för varje grupp av tre bromsansättningar och rita in hastigheten mot motsvarande medelvärde för fullt utvecklad retardation.

1.2.2.2.3 Det medelvärde för fullt utvecklade retardationer som registrerats för högre hastigheter ska ligga inom 25 % av det som registrerats för den lägsta hastigheten.

2. TRÖGHETSDYNAMOMETERPROVNING

2.1 Provningsutrustning

För provningarna ska tröghetsdynamometern vara försedd med fordonsbromsen i fråga. Dynamometern ska ha instrument för oavbruten registrering av rotationshastighet, bromsvridmoment, tryck i bromsledningen, antal rotationer efter bromsansättning, bromstid och bromsrotortemperatur.

2.1.1 Provningsbetingelser

2.1.1.1 Dynamometerns rotationsmassa ska motsvara halva axeldelen på 0,55 av den högsta fordonsvikten och rullningsradien för det största däck som är tillåtet för fordonstypen/fordonstyperna.

2.1.1.2 Utgångsrotationshastigheten för dynamometern ska motsvara den linjära fordonshastighet som anges i punkterna nedan och ska grundas på medeltalet av den dynamiska rullningsradie för de största och de minsta däck som är tillåtna för den fordonstypen.

2.1.1.3 Bromsbeläggsatser eller trumbromsbelägg som lämnas in för provning ska vara monterade på den relevanta bromsen och ska tills ett bestämt inslipningsförfarande fastställts slipas in enligt tillverkarens anvisningar i samförstånd med den tekniska tjänsten.

2.1.1.4 Ifall kylluft används ska hastigheten på luftflödet vid bromsen vara:

$v_{luft} = 0,33\ v$

Där

v = fordonets provhastighet när du börjar bromsa.

2.1.1.5 Den bromscylinder som är monterad på bromsen måste vara av den minsta storlek som är godkänd för den fordonstypen.

2.2 Provningar och krav

2.2.1 Provningar från föreskrifter nr 13

2.2.1.1 Typ 0-provning

Från utgångshastigheten 60 km/tim med en bromstemperatur på ≤ 100 °C vid början av varje ansättning görs minst sex bromsansättningar med stegvis ökning av ledningstrycket som permanent garanteras av bromssystemet för fordonstypen/fordonstyperna (exempelvis kompressorns inkopplingstryck). En fullt utvecklad medelretardation av minst 5 m/s² måste uppnås.

2.2.1.2 Typ 0-provning, bromsverkan vid hög hastighet

Gör tre bromsansättningar med en bromstemperatur på ≤ 100 °C i början av varje ansättning från en hastighet på 100 km/tim om typgodkännandet gäller fordon av kategori N_2 och 90 km/tim om typgodkännandet gäller fordon av kategorierna M_3 och N_3 med det garanterade linjetryck som anges i punkt 2.2.1.1. Medelvärdet för de uppnådda fullt utvecklade medelretardationerna för de tre ansättningarna måste vara minst 4 m/s².

2.2.1.3 Typ I-provning

2.2.1.3.1 Uppvärmningsförfarande

Gör 20 bromsansättningar i följd med v_1 = 60 km/tim och v_2 = 30 km/tim med cykeltiden 60 s och en bromstemperatur på ≤ 100 °C vid första ansättningen. Ledningstrycket ska motsvara en retardation på 3 m/s² vid första ansättningen och måste vara konstant under efterföljande ansättningar.

2.2.1.3.2 Bromsverkan med varma bromsar

Efter det att uppvärmningsförfarandet slutförts ska bromsverkan med varma bromsar mätas enligt villkoren i punkt 2.2.1.1 ovan med det garanterade linjetrycket enligt definitionen i punkt 2.2.1.1 (temperaturvillkoren kan skilja sig åt). Medelvärdet för den fullt utvecklade retardationen med varma bromsar får inte vara mindre än 60 % av det värde som uppnåtts med den kalla bromsen eller 4 m/s².

2.2.1.3.3 Återhämtning

Börja 120 s efter ansättningen av varma bromsar och gör 5 fullständiga stopp med det linjetryck som används i punkt 2.2.1.3.1 ovan och med intervall på minst 2 minuter från utgångshastigheten 60 km/tim. I början av den femte ansättningen ska bromstemperaturen vara ≤ 100 °C och den fullt utvecklade medelretardationen ska vara inom 10 % av den som beräknats från förhållandet ledningstryck/retardation vid typ 0-provning vid 60 km/tim.

2.2.1.4 Typ II-provning

2.2.1.4.1 Uppvärmningsförfarande

Bromsarna ska vara uppvärmda av ett konstant bromsmoment som motsvarar en retardation på 0,15 m/s² vid en konstant hastighet på 30 km/tim under en tidsperiod på 12 minuter.

2.2.1.4.2 Bromsverkan med varma bromsar

Efter det att uppvärmningsförfarandet slutförts ska bromsverkan med varma bromsar mätas enligt villkoren i punkt 2.2.1.1 ovan med det garanterade linjetrycket enligt definitionen i punkt 2.2.1.1 (temperaturvillkoren kan skilja sig åt). Medelvärdet för den fullt utvecklade retardationen med varma bromsar får inte vara mindre än 3,75 m/s².

2.2.1.5 Statiskt prov för parkeringsbroms

2.2.1.5.1 Avgör vilket som är det värsta fallet vad gäller ingångskraft på bromsar, högsta fordonsvikt som ska bromsas av en axel samt däckradie för hela intervallet av ansättningar.

2.2.1.5.2 Ansätt bromsen med den ingångskraft som fastställts under punkt 2.2.1.5.1 ovan.

2.2.1.5.3 Utsätt dynamometeraxeln för gradvis ökad vridning för att vända trumman eller skivan. Mät slutvridningen på bromsen i det ögonblick dynamometeraxeln börjar röra sig och beräkna axelns motsvarande bromskraft genom att använda däckradien så som anges under punkt 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.4 Den uppmätta bromsstyrkan under punkt 2.2.1.5.3 dividerat med halva fordonets vikt som fastställts under 2.2.1.5.1 måste ge minst kvoten 0,18.

2.2.2 Bromsverkan med kalla bromsar

En jämförelse ska göras mellan bromsverkan med kalla bromsar för ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbelägget och originalbromsbeläggsatsen eller originaltrumbromsbelägget genom att man jämför provningsresultaten från typ 0-provningen enligt punkt 2.2.1.1.

2.2.2.1 Den typ 0-provning som föreskrivs i punkt 2.2.1.1 ska utföras med en monteringssats av originalbromsbeläggsatsen eller originaltrumbromsbelägget.

2.2.2.2 Ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbelägget ska uppvisa liknande resultat som originalbromsbeläggsatsen eller originaltrumbromsbelägget om de uppnådda genomsnittliga fullt utvecklade retardationerna vid samma linjetryck i de övre två tredjedelarna av den kurva som genereras är inom 15 % av dem som uppnåtts med originalbromsbeläggsatsen eller originaltrumbromsbelägget.

2.2.3 Hastighetskänslighetsprovning

2.2.3.1 Med det garanterade ledningstrycket i punkt 2.2.1.1 och med utgångsbromstemperaturen ≤ 100 °C görs tre bromsansättningar vid var och en av följande hastigheter:

60 km/tim ner till 30 km/tim,

80 km/tim ner till 60 km/tim, och

110 km/tim ner till 80 km/tim (om v_{max} ≥ 90 km/tim).

2.2.3.2 Räkna fram medelvärdet för varje grupp av tre bromsansättningar och rita in hastigheten mot motsvarande medelvärde för fullt utvecklad retardation.

2.2.3.3 Det medelvärde för fullt utvecklade retardationer som registrerats för högre hastigheter ska ligga inom 25 % av det som registrerats för den lägsta hastigheten.

BILAGA 5

KRAV PÅ ERSÄTTNINGSBROMSBELÄGGSATSER FÖR FORDON AV KATEGORIERNA O_1 OCH O_2

1. ALLMÄNT

Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga grundar sig på en tröghetsdynamometerprovning. Provningarna kan alternativt utföras på ett provningsfordon eller i en provbänk med rullbana förutsatt att samma provningsförhållanden uppnås och att samma parametrar uppmäts som vid tröghetsdynamometerprovning.

2. PROVNINGSUTRUSTNING

För provningarna ska tröghetsdynamometern vara försedd med fordonsbromsen i fråga. Dynamometern ska ha instrument för kontinuerlig registrering av rotationshastighet, bromsvridmoment, bromsledningstryck eller bromsansättningskraft, antal rotationer efter bromsansättning, bromstid och bromsrotortemperatur.

2.1 Provningsbetingelser

2.1.1 Dynamometerns rotationsmassa ska motsvara halva den relevanta axeldelen av den högsta fordonsmassan och rullningsradien för det största däck som är tillåtet för den fordonstypen.

2.1.2 Utgångsrotationshastigheten för dynamometern ska motsvara den linjära fordonshastighet som anges i punkt 3.1 i denna bilaga och ska grundas på det minsta däckets dynamiska rullningsradie som är tillåtet för den fordonstypen.

2.1.3 Bromsbelägg som lämnats in för provning ska monteras på den relevanta bromsen, och till dess ett bestämt inslipningsförfarande fastställts ska de slipas in enligt tillverkarens anvisningar i samförstånd med den tekniska tjänsten.

2.1.4 Ifall kylluft används ska hastigheten på luftflödet vid bromsen vara:

$v_{luft} = 0{,}33\ v$

Där

v = fordonets provhastighet när du börjar bromsa.

2.1.5 Den ansättningsanordning som monterats på bromsen måste motsvara fordonsinstallationen.

3. PROVNINGAR OCH KRAV

3.1 Typ 0-provning

Från utgångshastigheten 60 km/tim med en bromstemperatur på ≤ 100 °C vid början av varje ansättning gör minst sex bromsansättningar med spärrade intervaller av ledningstryck eller av ledningstryck upp till det högsta ledningstrycket eller en retardation upp till 6 m/s². Upprepa den sista bromsansättningen med användning av en utgångshastighet på 40 km/tim.

3.2 Typ I-provning

3.2.1 Uppvärmningsförfarande

Bromsen ska värmas upp med kontinuerlig bromsning enligt kravet i föreskrifter nr 13, bilaga 4 punkt 1.5.2 med början vid en bromsrotortemperatur på ≤ 100 °C.

3.2.2 Bromsverkan med varma bromsar

Efter det att uppvärmningsförfarandet slutförts ska bromsverkan med varma bromsar mätas från en utgångshastighet på 40 km/tim enligt villkoren i punkt 3.2.1 ovan med samma linjetryck eller ansättningskraft (temperaturförhållandena kan skilja sig åt). Medelvärdet för den fullt utvecklade retardationen med varma bromsar får inte vara mindre än 60 % av det värde som uppnåtts med den kalla bromsen eller 3,5 m/s².

3.3 Bromsverkan med kalla bromsar

En jämförelse ska göras mellan bromsverkan med kalla bromsar för ersättningsbromsbeläggsatsen och originalbromsbeläggsatsen genom att man jämför provningsresultaten från typ 0-provningen enligt punkt 3.1.

3.3.1 Den typ 0-provning som föreskrivs i punkt 3.1 ska utföras med en monteringssats av originalbromsbeläggsatsen.

3.3.2 Ersättningsbromsbeläggsatserna ska anses ha liknande prestandaegenskaper som originalbromsbeläggsatserna om det uppnådda medelvärdet vid fullt utvecklad retardation vid samma ansättningskraft eller ledningstryck i de övre två tredjedelarna av den genererade kurvan ligger inom 15 % av den som uppnås med originalbromsbeläggsats.

BILAGA 6

KRAV PÅ ERSÄTTNINGSBROMSBELÄGGSATSER OCH TRUMBROMSBELÄGG FÖR FORDON AV KATEGORIERNA O_3 OCH O_4

1. PROVNINGSBETINGELSER

Provningarna som beskrivs i denna bilaga kan alternativt utföras på ett provningsfordon, på en tröghetsdynamometer eller i en provbänk med rullbana under samma provningsförhållanden som anges i föreskrift 13, bilaga 11, tillägg 2, punkterna 3.1–3.4.

Bromsbelägg som lämnats in för provning ska monteras på de relevanta bromsarna, och till dess ett bestämt inslipningsförfarande fastställts ska de slipas in enligt tillverkarens anvisningar i samförstånd med den tekniska tjänsten.

2. PROVNINGAR OCH KRAV

2.1 Överensstämmelse med föreskrifter nr 13, bilaga 11

Bromsarna ska provas enligt kraven i föreskrifter nr 13, bilaga 11, tillägg 2, punkt 3.5.

2.1.1 Resultaten ska anges i ett formulär enligt föreskrifter nr 13, bilaga 11, tillägg 3.

2.1.2 En jämförelse ska göras mellan dessa resultat och resultaten från provningarna med originalbromsbeläggsatsen eller originaltrumbromsbeläggen under samma förhållanden.

2.1.3 Resultatet med varma bromsar vid samma ingångsvridmoment för ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbelägget i typ I-provningen eller typ III-provningen (vilket som är tillämpligt) ska vara:

a) samma eller högre än resultatet med varma bromsar för originalbromsbeläggsatsen eller originaltrumbromsbelägget, eller

b) minst 90 % av resultatet med kalla bromsar för ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbeläggen.

Motsvarande manövreringsorganstakt får inte vara ≥ 110 % av det värde som uppnåtts med den ursprungliga bromsbeläggsatsen eller det ursprungliga trumbromsbelägget och får inte överstiga värdet s_p enligt bilaga 11, tillägg 2, punkt 2 i föreskrifter nr 13. I de fall där den ursprungliga bromsbeläggsatsen eller det ursprungliga trumbromsbelägget har testats mot kraven i typ II-provningen gäller de minsta kraven i föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.7.2 (Typ III-provning) är tillämpligt för ersättningsbromsbeläggsatserna eller trumbromsbeläggen.

2.2 Bromsverkan med kalla bromsar (typ 0)

2.2.1 Under villkoren i punkt 1 i den här bilagan från utgångshastigheten 60 km/tim med en bromstemperatur på ≤ 100 °C gör du minst sex bromsansättningar med stegvis ökning av manöverkraft eller ledningstryck upp till 6,5 bar eller en uppnådd retardation på 6 m/s^2.

2.2.2 Registrera och pricka in manöverkraften eller linjetrycket och medelvärdet för bromsmoment eller fullt utvecklad medelretardation för varje ansättning.

2.2.3 Jämför resultaten med resultaten från provningarna med originalbromsbeläggsatserna eller originaltrumbromsbeläggen under samma provningsförhållanden.

2.2.4 Ersättningsbromsbeläggsatsen eller ersättningstrumbromsbelägget ska uppvisa liknande resultat som den ursprungliga bromsbeläggsatsen eller det ursprungliga trumbromsbelägget om de uppnådda genomsnittliga fullt utvecklade retardationerna vid samma ingångskraft eller linjetryck i de övre två tredjedelarna av den kurva som genereras är inom – 5 % och +15 % av de som uppnåtts med den ursprungliga bromsbeläggsatsen eller det ursprungliga bromsbelägget.

BILAGA 7

KRAV PÅ ERSÄTTNINGSBROMSBELÄGGSATSER FÖR FORDON AV KATEGORI L

1. PROVNINGSBETINGELSER

1.1 Ett fordon som är representativt för den typ för vilken godkännande av ersättningsbromsbeläggsatser söks ska vara utrustat med en bromsbeläggsats av den typ för vilket godkännande söks och med instrument för bromsprovning enligt vad som krävs genom föreskrifter nr 78.

1.2 Bromsbeläggsatser som lämnats in för provning ska vara försedda med relevanta bromsar och ska tills ett bestämt inslipningsförfarande fastställts slipas in enligt tillverkarens anvisningar i samförstånd med den tekniska tjänsten.

1.3 Om ansökan gäller bromsbeläggsatser för fordon med ett kombinerat bromssystem enligt punkt 2.9 i föreskrifter nr 78 ska kombinationerna av bromsbeläggsatserna för den främre och bakre axel som typgodkännandet gäller provas.

Kombinationen kan bestå av ersättningsbromsbeläggsatser för båda axlarna och/eller en ersättningsbromsbeläggsats på en axel och en ursprungsbromsbeläggsats på den andra axeln.

2. PROVNINGAR OCH KRAV

2.1 Överensstämmelse med föreskrifter nr 78

2.1.1 Fordonets bromssystem ska provas enligt kraven för fordonskategorin i fråga (L_1, L_2, L_3, L_4 eller L_5) i föreskrifter nr 78, bilaga 3, punkt 1. Följande måste provas:

2.1.1.1 Typ 0-provning med motorn frikopplad

Provet ska endast utföras på lastat fordon. Gör minst sex bromsansättningar med stegvis ökning av manöverstyrka eller av ledningstryck upp till hjullåsning eller upp till en retardation på 6 m/s² eller upp till högsta tillåtna manöverkraft.

2.1.1.2 Typ 0-provning med motorn inkopplad

Gäller endast fordon av kategorierna L_3, L_4 och L_5

2.1.1.3 Typ 0-provning med våta bromsar

Gäller inte fordon av kategori L_5 eller trumbromsar eller helt skyddade skivbromsar som inte omfattas av den här provningen vid typgodkännande enligt föreskrifter nr 78.

2.1.1.4 Typ I-provning

Gäller endast fordon av kategorierna L_3, L_4 och L_5

2.1.2 Fordonet måste uppfylla alla relevanta krav som anges i föreskrifter nr 78, bilaga 3, punkt 2 för denna fordonskategori.

2.2 Ytterligare krav

2.2.1 Bromsverkan med kalla bromsar

En jämförelse ska göras mellan bromsverkan med kalla bromsar för ersättningsbromsbeläggsatsen och originalbromsbeläggsatsen genom att man jämför provningsresultaten från typ 0-provningen enligt punkt 2.1.1.1.

2.2.1.1 Den typ 0-provning som föreskrivs i punkt 2.1.1.1 ska utföras med en monteringssats av originalbromsbeläggsatsen.

2.2.1.2 Ersättningsbromsbeläggsatserna ska anses ha liknande prestandaegenskaper som originalbromsbeläggsatserna om det uppnådda medelvärdet vid fullt utvecklad retardation vid samma ledningstryck i de övre två tredjedelarna av den genererade kurvan ligger inom 15 % av det som uppnås med originalbromsbeläggsats.

2.2.2 Hastighetskänslighetsprovning

Denna provning gäller bara fordon av kategorierna L_3, L_4 och L_5 och ska utföras med lastat fordon under villkoren i typ 0-provning med motorn frikopplad. Provningshastigheterna är dock olika.

2.2.2.1 Från resultaten av typ 0-provningen enligt beskrivningen i punkt 2.1.1.1 bestämmer du den manöverkraft eller det ledningstryck som motsvarar den minsta helt utvecklade medelretardation som krävs för fordon i den kategorin.

2.2.2.2 Med det garanterade ledningstrycket i punkt 2.2.2.1 och med utgångsbromstemperaturen ≤ 100 °C görs tre bromsansättningar vid var och en av följande hastigheter:

40 km/tim, 80 km/tim och 120 km/tim (om v_{max} ≥ 130 km/tim).

2.2.2.3 Räkna fram medelvärdet för varje grupp av tre bromsansättningar och rita in hastigheten mot motsvarande medelvärde för fullt utvecklad retardation.

2.2.2.4 Det medelvärde för fullt utvecklade retardationer som registrerats för högre hastigheter ska ligga inom 15 % av det som registrerats för den lägsta hastigheten.

BILAGA 7a

KRITERIER FÖR ATT DEFINIERA GRUPPER AV BROMSBELÄGGSATSER FÖR FORDON AV KATEGORI L

1. INDELNINGSKRITERIER

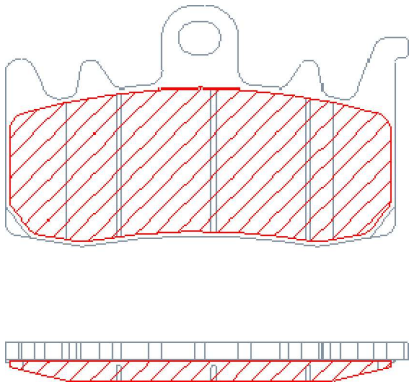
Indelningen ska göras på följande sätt:

a) Enligt bromsbeläggens enskilda friktionsmaterial.

b) Beroende på ytan av området med friktionsmaterial på bromsbeläggsatsen som drivs av kolven eller kolvarna på endast en sida av bromsoket.

Området med friktionsmaterial avser hela området inom bromsbeläggets omkrets (se det röda rutmarkerade området, figur 1), vilket utesluter förekomst av spår och/eller avfasningar:

Figur 1



Tre områdesgrupper planeras, vilket framgår av tabell 1:

Tabell 1

Grupp	Område med bromsbelägg [cm²]
A	≤ 15
B	> 15 ≤ 22
C	> 22

2. FÖRFARANDE FÖR URVAL AV DEN BROMSBELÄGGSATS SOM ÄR REPRESENTATIV FÖR DEN GRUPP SOM SKA GODKÄNNAS

Den bromsbeläggsats som ska godkännas definieras enligt följande kriterier:

a) Val av friktionsmaterial som ska godkännas.

b) Kontroll av de tillämpningar där det valda friktionsmaterialet tillämpas.

c) Definition av området för de utvalda bromsbeläggsatserna enligt tabell 1, och klassificeringen i grupperna A – B – C.

d) För varje grupp, val av den svåraste tillämpningen, i enlighet med det högsta värdet för index Ep (kinetisk energi per bromsbeläggområde), enligt följande:

$E_p = ½ \times M \times p \times (V \times c)^2/(S \times q_p)$

där

Ep = index för kinetisk energi [kJ/cm²]

M = fordonets bruttovikt [kg]

p = fördelning i procent av fordonets vikt:

a) för främre bromssystem:

i) 75 % om en bromsskiva

ii) 37,5 % om två bromsskivor

b) för bakre bromssystem:

i) 50 %

V = maximal fordonshastighet [m/s]

c = korrektionsfaktor för hastighet:

c) för främre bromssystem = 0,8

d) för bakre bromssystem: variabel enligt bromsskivans diameter:

i) 0,5 för Ø ≤ 245 [mm]

ii) 0,6 för Ø > 245 < 280 [mm]

iii) 0,75 för Ø ≥ 280 [mm]

S = område för bromsbelägg som definieras i tabell 1 [cm^2].

q_p = antal block på ett bromsok

3. UTÖKNING AV GODKÄNNANDET FÖR NY TILLÄMPNING

När det gäller nya tillämpningar som ska ingå i en existerande grupp tillåts en ökning på max 10 % av index för kinetisk energi (Ep = kinetic energy [kJ/cm^2]) i förhållande till det värde som användes vid godkännande av referensgruppens bromsbeläggsats.

BILAGA 8

TEKNISKA FÖRESKRIFTER FÖR ERSÄTTNINGSBROMSBELÄGGSATSER AVSEDDA FÖR ANVÄNDNING I SEPARATA PARKERINGSBROMSSYSTEM SOM ÄR OBEROENDE AV FORDONETS FÄRDBROMSSYSTEM

1. ÖVERENSSTÄMMELSE MED FÖRESKRIFTER nr 13 ELLER 13-H

Att kraven i föreskrifter nr 13 eller 13-H är uppfyllda ska visas i en fordonsprovning.

1.1 Fordonsprovning

Ett fordon som är representativt för den typ för vilken typgodkännande av ersättningsbromsbeläggsatsen söks ska vara utrustat med en ersättningsbromsbeläggsats av den typ för vilket typgodkännande söks och med instrument för bromsprovning i enlighet med föreskrifterna nr 13 eller 13-H, beroende på vad som är lämpligt. Fordonet ska vara fullt lastat. Bromsbelägg som lämnats in för provning ska vara monterade på relevanta bromsar och ska inte vara inslipade.

1.2 Fordonets parkeringsbromssystem ska provas i enlighet med alla relevanta krav i föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 2.3, eller föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 2.3, beroende på vad som är lämpligt med beaktande av det ursprungliga typgodkännandet av systemet.

BILAGA 9

YTTERLIGARE SPECIALFÖRFARANDEN FÖR PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

DEL A

Bestämning av friktionsuppförandet hos bromsbelägg genom maskinprovning

1. INLEDNING

Del A gäller ersättningsbromsbeläggsatser eller ersättningstrumbromsbelägg som typgodkänts enligt dessa föreskrifter.

1.1 Prov på ersättningsbromsbeläggsatstyp ska ske i en maskin som kan utveckla de provningsförhållanden och tillämpa de provningsförfaranden som beskrivs i denna bilaga.

1.2 Provningsresultaten ska utvärderas för att provets friktionsuppförande ska kunna avgöras.

1.3 Friktionsuppförandet hos proven ska jämföras för att bedöma överensstämmelsen med den standard som registrerats för en typ av ersättningsbromsbeläggsats.

2. ERSÄTTNINGSBROMSBELÄGGSATSER FÖR FORDON AV KATEGORIERNA M_1, M_2, N_1, O_1, O_2, OCH L

2.1 Utrustning

2.1.1 Maskinen ska vara utformad för att kunna passa och aktivera en broms i full skala som är lik den som är monterad på den fordonsaxel som används för godkännandeprovning enligt punkt 5 i dessa föreskrifter.

2.1.2 Rotationshastigheterna för skivan eller trumman ska vara 660 ± 10 1/min ([1]) utan belastning och minst 600 1/min vid full belastning.

2.1.3 Provningscyklerna och bromsansättningarna under cyklerna ska vara justerbara och automatiska.

2.1.4 Uteffektvridmomentet eller bromstrycket (konstant vridmetod) och temperaturen på arbetsytan ska registreras.

2.1.5 Försörjning av direkt kylningsluft över bromsen ska ske med en hastighet av 600 ± 60 m^3/tim.

2.2 Provningsförfarande

2.2.1 Provberedning

Tillverkarens inslipningsschema ska säkerställa minst 80 % ytkontaktområde för bromsklossatser med en högsta yttemperatur på 300 °C och 70 % ytkontaktområde för drivbromsbacksatser med en högsta yttemperatur på 200 °C.

2.2.2 Provningsschema

Provningsschemat omfattar ett antal bromscykler i följd som var och en innehåller X bromsningsintervaller på 5 sekunders bromsning som följs av 10 sekunder med bromsen lossad.

Följande två metoder kan alternativt användas:

2.2.2.1 Provningsschema med konstant tryck

2.2.2.1.1 Bromsklossatser

Det hydrauliska trycket p under bromsokets kolv ska vara konstant enligt följande formel:

$$p = \frac{M_d}{0{,}57 \cdot r_w \cdot A_k}$$

M_d = 150 Nm för Ak ≤ = 18,1 cm^2

M_d = 300 Nm för Ak > 18,1 cm^2

([1]) I fråga om fordon av kategorierna L_1 och L_2 kan en lägre provningshastighet användas.

A_k = kolvkaliberområdet

r_w = effektiv skivradie

Antal cykler	Antal bromsansättningar X	Utgångsbromsrotortemperatur (°C)	Högsta bromsrotortemperatur (°C)	Påskyndad nedkylning
1	1 × 10	≤ 60	öppen	nej
2–6	5 × 10	100	öppen (350) (1)	nej
7	1 × 10	100	öppen	ja

(1) När det gäller fordon av kategori L ska temperaturen begränsas till 350 °C. Vid behov ska ansättningarna per cykel minskas i relation till detta. I det här fallet ska dock antalet cykler ökas för att det sammanlagda antalet ansättningar ska hållas konstant.

2.2.2.1.2 Bromsbacksatser

Medelvärdet för kontakttrycket vid bromsbeläggets arbetsyta ska vara konstant vid 22 ± 6 N/cm² som beräknas för en statisk broms utan viloenergi.

Antal cykler	Antal bromsansättningar X	Utgångsbromsrotortemperatur (°C)	Högsta bromsrotortemperatur (°C)	Påskyndad nedkylning
1	1 × 10	≤ 60	200	ja
2	1 × 10	100	öppen	nej
3	1 × 10	100	200	ja
4	1 × 10	100	öppen	nej

2.2.2.2 Provningsschema med konstant vridmoment

Denna metod gäller endast för bromsklossatser. Bromsvridmomentet ska vara konstant inom en tolerans av ± 5 % och justerat för att garantera den högsta bromsrotortemperatur som anges i tabellen nedan.

Antal cykler	Antal bromsansättningar X	Utgångsbromsrotortemperatur (°C)	Högsta bromsrotortemperatur (°C)	Påskyndad nedkylning
1	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250) (1)	nej
2–4	3 × 5	100	300–350 (200–250)	nej
5	1 × 10	100	500–600 (300–350)	nej
6–9	4 × 5	100	300–350 (200–250)	nej
10	1 × 10	100	500–600 (300–350)	nej
11–13	3 × 5	100	300–350 (200–250)	nej
14	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250)	nej

(1) Värdena inom parentes gäller fordon av kategori L.

2.3 Utvärdering av provningsresultat

Friktionsuppträdandet bestäms av det bromsvridmoment som registreras vid utvalda punkter i provningsschemat. När bromsfaktorn är konstant, t.ex. om det rör sig om en skivbroms, kan bromsvridmoment översättas till friktionskoefficienten.

2.3.1 Bromsklossatser

2.3.1.1 Den operativa friktionskoefficienten (μ_{op}) är medeltalet för de värden som registrerats under cyklerna 2–7 (konstant tryckmetod) eller cyklerna 2–4, 6–9 och 11–13 (konstant vridmomentmetod). Mätningen ska göras en sekund efter det att den första bromsansättningen för varje cykel påbörjats.

2.3.1.2 Den högsta friktionskoefficienten (μ_{max}) är det högsta värde som registrerats under samtliga cykler.

2.3.1.3 Den lägsta friktionskoefficienten (μ_{min}) är det lägsta värde som registrerats under samtliga cykler.

2.3.2 Bromsbacksatser

2.3.2.1 Medelvärdet för vridmomentet (M_{mean}) är de genomsnittliga högsta och lägsta värdena som registrerats för bromsmomentet under den femte bromsansättningen av cyklerna ett och tre.

2.3.2.2 Det varma vridmomentet (M_{hot}) är det lägsta vridmoment som utvecklats under cyklerna två och fyra. Om temperaturen överstiger 300 °C under dessa cykler ska värdet vid 300 °C anses vara M_{hot}.

2.4 Kriterier för godkännande

2.4.1 Med varje ansökan om typgodkännande av en typ av bromsbeläggsats ska följande lämnas:

2.4.1.1 för bromsklossatser, värdena för μ_{op}, μ_{min}, μ_{max}.

2.4.1.2 för bromsbacksatser, värdena för M_{mean} och M_{hot}.

2.4.2 Under produktionen av en godkänd typ av ersättningsbromsbeläggsats, ska provexemplar överensstämma med de värden som registrerats enligt punkt 2.4.1 i denna bilaga inom följande toleranser:

2.4.2.1 För skivbromsklossar:

μ_{op} ± 15 % av registrerat värde.

μ_{min} ≥ registrerat värde.

μ_{max} ≤ registrerat värde.

2.4.2.2 För enkla trumbromsbelägg:

M_{mean} ± 20 % av registrerat värde.

M_{hot} ≥ registrerat värde.

3. BROMSBELÄGGSATSER OCH TRUMBROMSBELÄGG FÖR FORDON AV KATEGORIERNA M_3, N_2, N_3, O_3, OCH O_4

3.1 Utrustning

3.1.1 Anordningen ska vara utrustad med en skivbroms med fast bromsok och en cylinderdiameter på 60 mm och en solid (ej ventilerad) skiva med en diameter på 278 ± 2 mm och en tjocklek på 12 mm ± 0,5 mm. Ett rektangulärt stycke av friktionsmaterialet med arean 44 cm^2 ± 0,5 cm^2 och med en tjocklek på minst 6 mm ska vara fäst vid backplattan.

3.1.2 Rotationshastigheten för skivan ska vara 660 ± 10 1/min utan belastning och minst 600 1/min vid full belastning.

3.1.3 Medelvärdet för kontakttrycket vid bromsbeläggets arbetsyta ska vara konstant 75 N/cm^2 ± 10 N/cm^2.

3.1.4 Provningscyklerna och bromsansättningarna under cyklerna ska vara justerbara och automatiska.

3.1.5 Uteffektvridmomentet och temperaturen på arbetsytan ska registreras.

3.1.6 Försörjning av direkt kylningsluft över bromsen ska ske med en hastighet av 600 ± 60 m^3/tim.

3.2 Provningsförfarande

3.2.1 Provberedning

Tillverkarens inslipningsförfarande ska garantera minst 80 % kontaktyta utan att en yttemperatur på 200 °C överskrids.

3.2.2 Provningsschema

Provningsförfarandet omfattar ett antal bromscykler i följd som var och en innehåller X bromsningsintervaller på 5 sekunders bromsning som följs av 10 sekunder med bromsen lossad.

Antal cykler	Antal bromsansättningar X	Utgångsbromsrotortemperatur (°C)	Påskyndad nedkylning
1	5	100	ja
2	5	Ökande ≤ 200	nej
3	5	200	nej

Antal cykler	Antal bromsansättningar X	Utgångsbromsrotortemperatur (°C)	Påskyndad nedkylning
4	5	Ökande ≤ 300	nej
5	5	300	nej
6	3	250	ja
7	3	200	ja
8	3	150	ja
9	10	100	ja
10	5	Ökande ≤ 300	nej
11	5	300	nej

3.3 Utvärdering av provningsresultat

Friktionsuppträdandet bestäms av det bromsvridmoment som registreras vid utvalda cykler i provningsschemat. Bromsvridmoment ska översättas till friktionskoefficienten μ.

μ-värdet för varje bromsansättning ska fastställas som medelvärdet för de inbromsningar på 5 sekunder som görs.

3.3.1 Den operativa friktionskoefficienten μ_{op1} är medelvärdet av μ som registrerats för bromsansättningarna i cykel 1 och μ_{op2} är medelvärdet för μ som registrerats för bromsansättningarna i cykel 9.

3.3.2 Den högsta friktionskoefficienten μ_{max} är det högsta värde för μ som registrerats under ansättning i cykel 1 till och med 11.

3.3.3 Den minsta friktionskoefficienten μ_{min} är det lägsta värde för μ som registrerats under ansättning i cykel 1 till och med 11.

3.4 Kriterier för godkännande

3.4.1 Vid varje ansökan om typgodkännande för en ersättningsbromsbeläggsatstyp eller en ersättningstrumbromsbeläggstyp ska det ingå värden för μ_{op1}, μ_{op2}, μmin och μ_{max}.

3.4.2 Under produktionen av en godkänd typ av ersättningsbromsbeläggsats eller ersättningstrumbromsbeläggtyp ska provexemplar uppvisa överensstämmelse med de värden som registrerats enligt punkt 3.4.1 i denna bilaga inom följande toleranser:

μ_{op1}, μ_{op2} ± 15 % av registrerat värde.

μ_{min} ≥ registrerat värde.

μ_{max} ≤ registrerat värde.

DEL B

PRODUKTIONENS ÖVERENSSTÄMMELSE I FRÅGA OM BROMSSKIVOR OCH BROMSTRUMMOR I JÄRN

1. INLEDNING

Del B gäller för ersättningsbromsskivor och ersättningsbromstrummor som typgodkänts enligt dessa föreskrifter.

2. KRAV

Produktionens överensstämmelse ska visas genom rutinkontroller och dokumentation av minst följande:

2.1 Kemisk sammansättning

2.2 Mikrostruktur

Mikrostrukturen ska beskrivas i enlighet med ISO 945-1:2006

a) Beskrivning och sammansättning av matrisen.

b) Beskrivning av grafitens form, fördelning och storlek.

2.3 Mekaniska egenskaper

a) Draghållfasthet mätt i enlighet med ISO 6892:1998.

b) Brinellhårdhet mätt i enlighet med ISO 6506-1:2005.

I samtliga fall ska mätningarna göras på provexemplar tagna från den faktiska bromsskivan eller bromstrumman.

2.4 Geometriska egenskaper

Bromsskivor:

a) Variation i tjocklek

b) Friktionsytans övergång

c) Friktionsytans jämnhet

d) Variation i sidans tjocklek (i fråga om ventilerade skivbromsar)

Bromstrummor:

a) Rundhet

b) Friktionsytans jämnhet

2.5 Kriterier för godkännande

Varje ansökan om typgodkännande av en ersättningsbromsskiva eller ersättningsbromstrumma ska åtföljas av en produktspecifikation som innehåller följande:

a) Kemisk sammansättning och dess tillåtna område eller, där det är lämpligt, maximivärde för varje element.

b) Mikrostruktur enligt punkt 2.2.

c) Mekaniska egenskaper enligt punkt 2.3 och deras tillåtna område eller, där det är lämpligt, minimivärde.

Vid normal produktion av en typgodkänd ersättningsbromsskiva eller ersättningsbromstrumma, måste produktionen överensstämma med dessa registrerade specifikationer.

När det gäller geometriska egenskaper får värdena i punkt 5.3.4.1.1 i fråga om bromsskivor och punkt 5.3.4.1.2 i fråga om bromstrummor inte överskridas.

2.6 Dokumentation

Dokumentationen ska innehålla de högsta och lägsta värden som tillverkaren tillåter.

2.7 Testfrekvens

De mätningar som föreskrivs i denna bilaga bör utföras för varje produktionsbatch.

DEL C

PRODUKTIONSÖVERERENSSTÄMMELSE FÖR BROMSTRUMMOR I MARTENSITISKT STÅL

1. INLEDNING

Del B gäller för ersättningsbromsskivor som typgodkänts enligt dessa föreskrifter.

2. KRAV

Produktionens överensstämmelse ska visas genom rutinkontroller och dokumentation av minst följande:

2.1 Kemisk sammansättning

2.2 Mekaniska egenskaper

Brinellhårdhet mätt i enlighet med ISO 6508-1:2005.

I samtliga fall ska mätningarna göras på provexemplar tagna från den faktiska bromsskivan eller bromstrumman.

2.3 Geometriska egenskaper

Bromsskivor:

a) Variation i tjocklek

b) Friktionsytans övergång

c) Friktionsytans jämnhet

2.4 Kriterier för godkännande

Varje ansökan om typgodkännande av en ersättningsbromsskiva eller ersättningsbromstrumma ska åtföljas av en produktspecifikation som innehåller följande:

a) Kemisk sammansättning och dess tillåtna variation, eller när det är tillämpligt, maximivärde för varje element.

b) Mekaniska egenskaper enligt punkt 2.3 och deras tillåtna område eller, där det är lämpligt, minimivärde.

Vid normal produktion av en typgodkänd ersättningsbromsskiva eller ersättningsbromstrumma, måste produktionen överensstämma med dessa registrerade specifikationer.

När det gäller geometriska egenskaper får värdena i punkt 5.3.4.1.1 i fråga om bromsskivor inte överskridas.

2.5 Dokumentation

Dokumentationen ska innehålla de högsta och lägsta värden som tillverkaren tillåter.

2.6 Testfrekvens

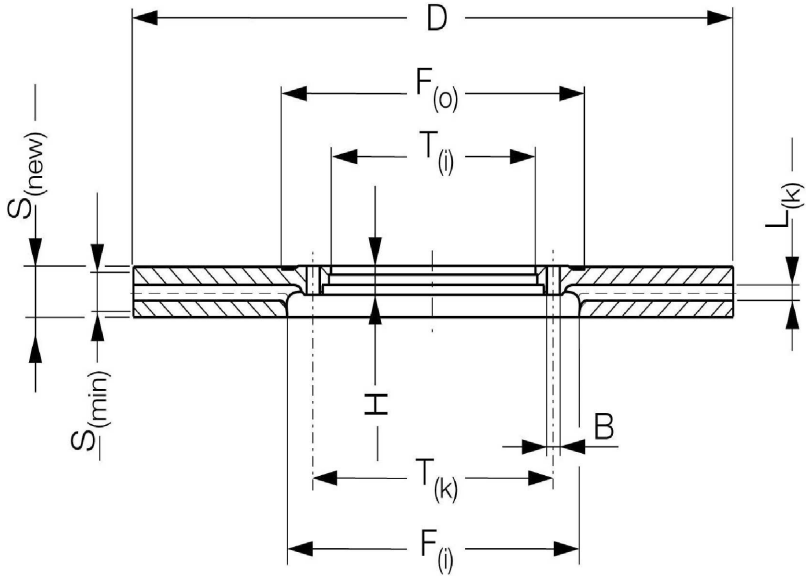
De mätningar som föreskrivs i denna bilaga bör utföras för varje produktionsbatch.

BILAGA 10

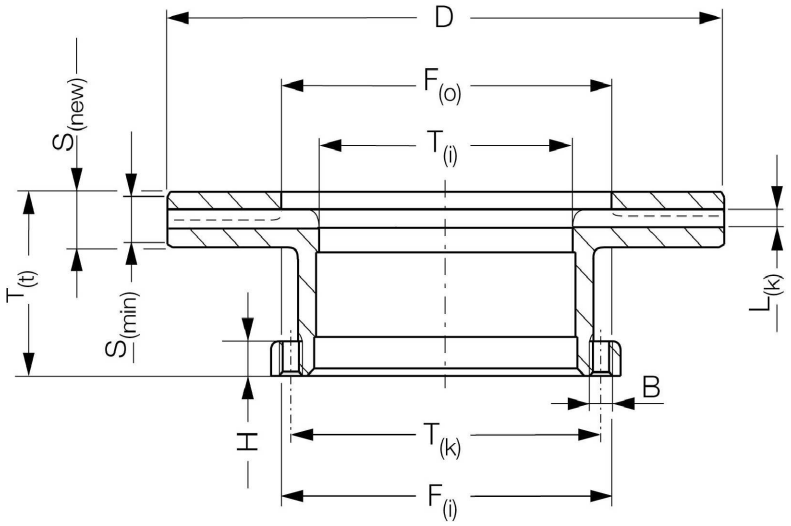
ILLUSTRATIONER

1. Typer av bromsskivor för kategorierna M, N och O (exempel)

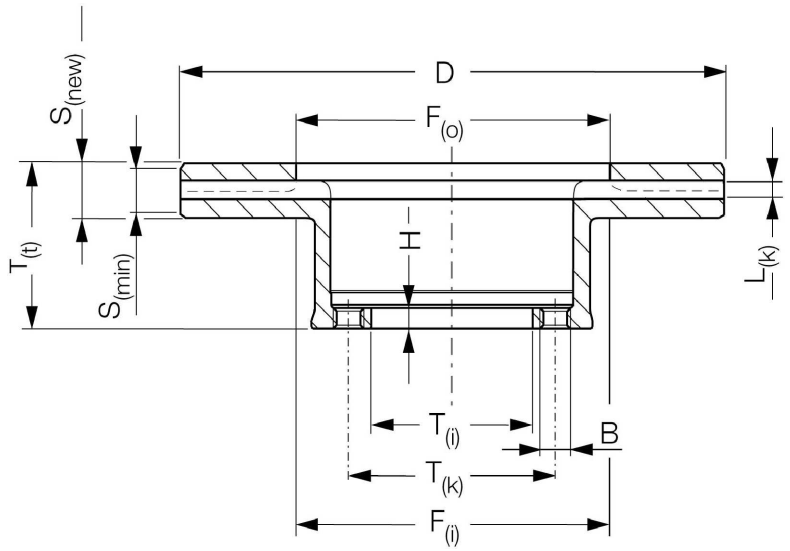
Plan broms (”flat type brake”)



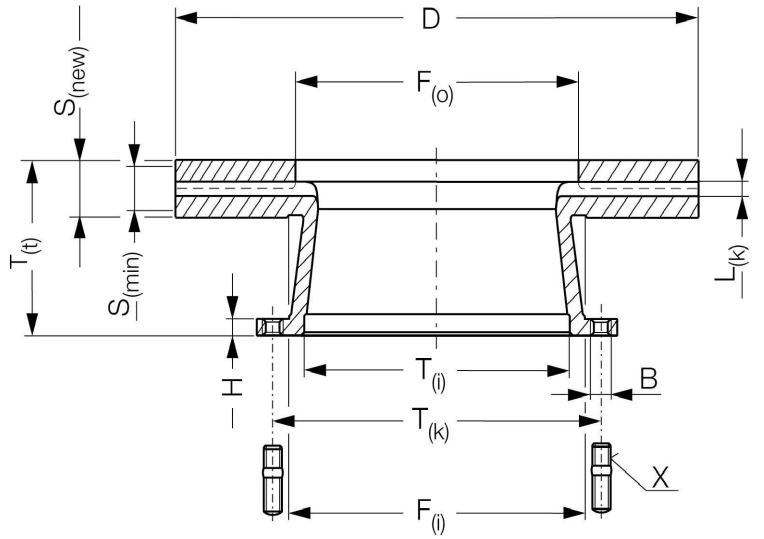
Behållartyp



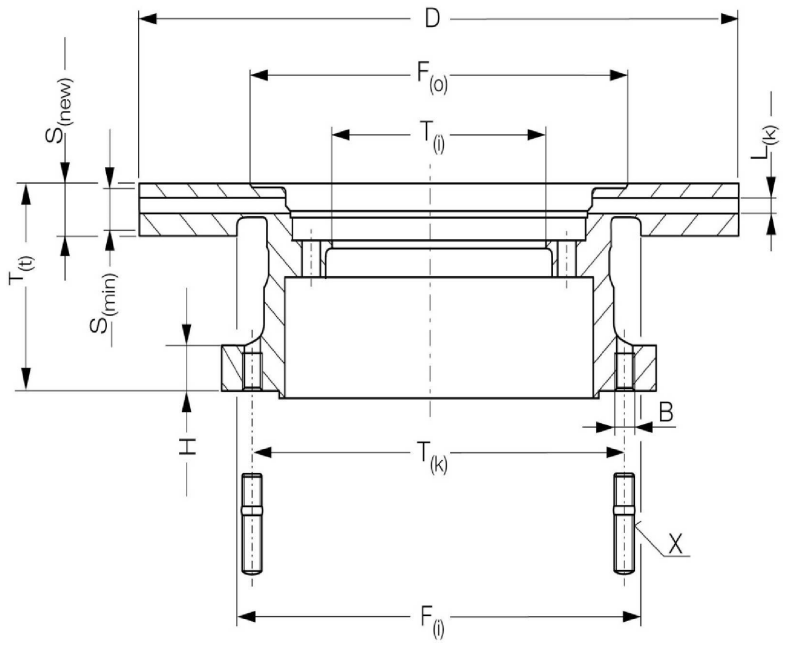
”Pot type-brake”



Konisk typ



Typ med dubbla flänsar



B Diametern för hålen för monteringsbultarna (eller gängdiametern i fråga om gängade hål)

D Bromsskivans yttre diameter

$F_{(i)}$ Friktionsytans innerdiameter (inåt)

$F_{(o)}$ Friktionsytans innerdiameter (utåt)

H Monteringsflänsens tjocklek

$L_{(k)}$ Kylkanalens bredd (ventilation)

$S_{(ny)}$ Skivans tjocklek (nominell)

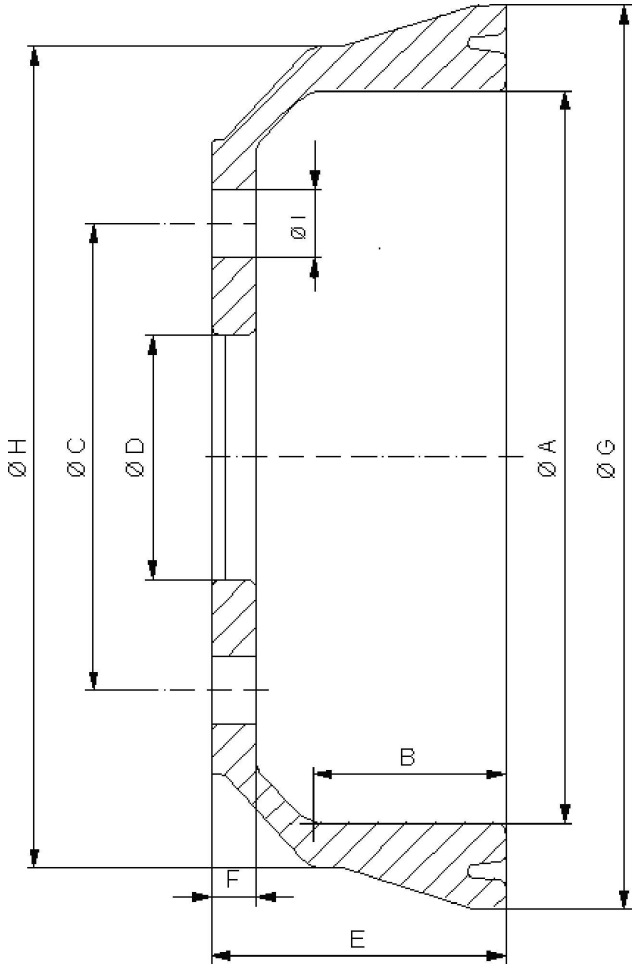
$S_{(i)}$ Skivans tjocklek (minsta tillåtna förslitning)

$T_{(i)}$ Innerdiameter (monteringstappens diameter)

$T_{(k)}$ ”x” antal hål för monteringsbultar och monteringshålens diameter

$T_{(t)}$ Skivans totala längd

2. Bromstrumma för kategorierna M, N och O (exempel)



A Trummans innerdiameter

B Friktionsytans bredd

C ”x” antal hål för monteringsbultar och monteringshålens diameter

D Monteringstappens diameter

E Trummans ytterbredd

F Monteringsflänsens tjocklek

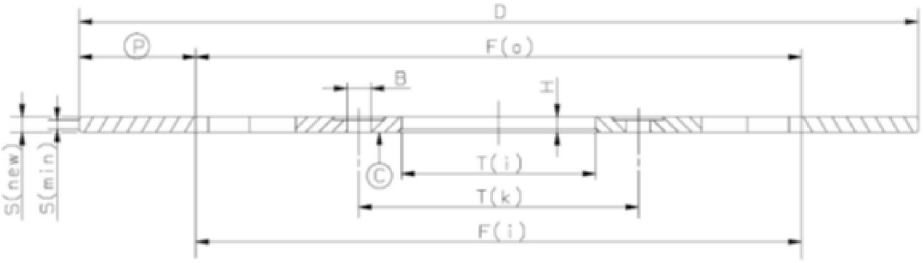
G Trummans ytterdiameter

H Höljets diameter

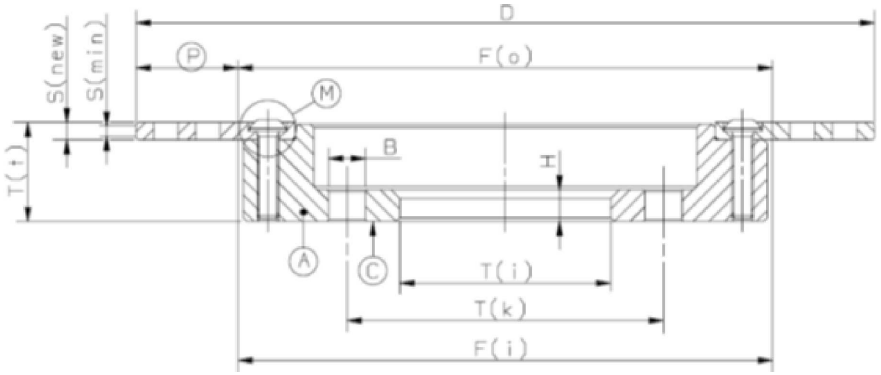
I Diametern på hålen för monteringsbultarna

3. Typer av bromsskivor för kategorierna L_1, L_2, L_3, L_4 och L_5 (exempel)

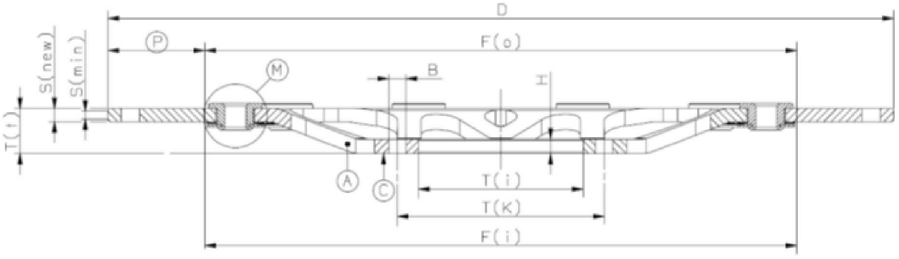
Blocktyp: bromsskiva med bromsyta och klocka gjorda i ett enda stycke och därför av samma material



Typ av fast komposition: bromsskiva med bromsring i stål men klocka av annat material, oftast av aluminium. De två komponenterna är ordentligt ihopskruvade eller fastnitade.



Flytande typ: bromsskiva med bromsring som är radialdelad från klockan för att denna ska kunna expandera termalt.



B Diametern för hålen för monteringsbultarna (eller gängdiametern i fråga om gängade hål)

D Bromsskivans yttre diameter

$F_{(i)}$ Friktionsytans innerdiameter (inåt)

$F_{(o)}$ Friktionsytans innerdiameter (utåt)

H Monteringsflänsens tjocklek

$S_{(ny)}$ Skivans tjocklek (nominell)

$S_{(i)}$ Skivans tjocklek (minsta tillåtna förslitning)

$T_{(i)}$ Innerdiameter (monteringstappens diameter)

$T_{(k)}$ ”x” antal hål för monteringsbultar och monteringshålens diameter

$T_{(t)}$ Skivans totala längd

BILAGA 11

KRAV FÖR ERSÄTTNINGSBROMSSKIVOR ELLER ERSÄTTNINGSBROMSTRUMMOR FÖR FORDON AV KATEGORIERNA M OCH N

1. PROVÖVERSIKT

De prov som krävs enligt punkt 5.3 i dessa föreskrifter beskrivs i detalj nedan efter fordonskategori:

Tabell A11/1A

Fordon av kategorierna M_1 och N_1

	Fordonsprovning	Alternativ dynamometerprovning
Prestandaprovning enligt föreskrifter nr 13/13-H	2.2.1 Typ 0-provning med motorn frikopplad	3.4.1 Typ 0 (simulation med motorn frikopplad)
	2.2.2 Typ 0-provning med motorn tillkopplad	3.4.4 Bromsprovningssimulering typ 0 med motorn tillkopplad Hastighet och belastning enligt punkt 2.2.2
	2.2.3 Typ I	3.4.2 Typ I
	2.3 Parkeringsbromssystem (om det är tillämpligt)	—
Jämförelseprovning med originaldel	2.4 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning på de enskilda axlarna)	3.5 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning utförd på enskild hjulbroms)
Integritetsprovning	Ingen fordonsprovning - använd dynamometerprovning	4.1 Bromsskivor 4.1.1 Provning av bromsskivans termiska utmattning 4.1.2 Provning av bromsskivor vid hög belastning 4.2 Bromstrummor 4.2.1 Provning av bromstrummans termiska utmattning 4.2.2 Provning av bromstrummor vid hög belastning

Tabell A11/1B

Fordon av kategorierna M_2, M_3, N_2, N_3

	Fordonsprovning	Alternativ dynamometerprovning
Prestandaprovning enligt föreskrifter nr 13	2.2.1 Typ 0-provning med motorn frikopplad	3.4.1 Typ 0
	2.2.3 Typ I	3.4.2 Typ I
	2.2.4 Typ II	3.4.3 Typ II
	2.3 Parkeringsbromssystem (om det krävs)	—
Jämförelseprovning med originaldel	2.4 Dynamikprovning Friktionsegenskaper (Jämförelsetest av fram- och bakaxel)	3.5 Dynamikprovning Friktionsegenskaper (Jämförelsetest av varje enskild däckbroms)

	Fordonsprovning	Alternativ dynamometerprovning
Integritetsprovning	Ingen fordonsprovning – använd dynamometerprovning	4.1 Bromsskivor 4.1.1 Termisk utmattning 4.1.2 Provning vid hög belastning 4.2 Bromstrummor 4.2.1 Termisk utmattning 4.2.2 Provning vid hög belastning

2. KONTROLL AV KRAVEN PÅ FORDONSPROVNINGEN

2.1 Provningsfordon

Ett fordon som är representativt för den valda provningsgruppen (se definitionen i punkt 5.3.6 i dessa föreskrifter) för vilket det söks typgodkännande eller en rapport om delar för en ersättningsbromsskiva/bromstrumma ska förses med denna ersättningsbromsskiva/bromstrumma och med provningsutrustningen för provning av bromsar i enlighet med föreskrifter nr 13 eller 13-H.

Ersättningsbromstrumman/bromsskivan ska monteras på den aktuella axeln tillsammans med ett medföljande bromsbelägg som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13, 13-H eller 90 och som är tillgängligt från fordons- eller axeltillverkaren.

Om det saknas ett enhetligt förfarande för hur bromsning ska ske, ska provet utföras enligt överenskommelse med den tekniska tjänsten. Alla nedanstående provningar ska utföras på bromsar som slipats in.

Samma inslipningsprogram ska användas för såväl ersättningsbromsskivor och -trummor som originalbromsskivor och -trummor.

2.2 Färdbromssystem.

2.2.1 Typ 0-bromsprovning med motorn frikopplad, fordonet lastat.

Detta prov ska utföras enligt föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.4.2 eller föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 1.4.2.

2.2.2 Typ 0-provning med motorn tillkopplad, fordonet olastat och lastat.

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.4.3 (tilläggsprovning av hur fordonet beter sig vid höghastighetsinbromsning) eller föreskrifter nr 13-H bilaga 3 punkt 1.4.3.

2.2.3 Typ I-bromsprovning

Detta prov ska utföras enligt föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.5.1 eller föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 1.5.1.

I slutet av typ 1-bromsprovningen ska de varma bromsarna uppfylla kraven i föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.5.3 eller föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 1.5.2.

2.2.4 Typ II-bromsprovning

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.6.

2.3 Parkeringsbromssystem (om det krävs)

2.3.1 Om färdbromssystemet och parkeringsbromssystemet använder samma friktionsyta hos skivan eller trumman, behövs ingen särskild provning av parkeringsbromssystemet. Om typ 0-provningen med lastat fordon klarats, innebär det att kraven för parkeringsbromssystemet också är uppfyllda.

2.3.2 Statisk provning med 18 % lutning, fordonet lastat.

2.3.3 Fordonet måste uppfylla alla relevanta krav i föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 2.3, eller föreskrifter nr 13-H, bilaga 3, punkt 2.3 för denna fordonskategori.

2.4 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning på de enskilda axlarna)

För denna provning ska fordonet vara lastat och alla bromsansättningar ska göras på horisontell väg med motorn frikopplad.

Fordonets färdbromssystem ska vara försett med en anordning som separerar fram- och bakbromsarna så att de alltid kan användas oberoende av varandra.

Om ett typgodkännande eller en rapport om delar krävs i fråga om en ersättningsbromsskiva/ersättningsbromstrumma för frambromsarna, ska bakbromsarna förbli ur funktion under provningen.

Om ett typgodkännande eller en rapport om delar krävs i fråga om en ersättningsbromsskiva/ersättningsbromstrumma för bakbromsarna, ska frambromsarna förbli ur funktion under provningen.

2.4.1 Jämförelse av prestanda med kalla bromsar

Jämförelse med kalla bromsar ska göras mellan bromsverkan med ersättningsbromsskiva/bromstrumma och med motsvarande originaldelar genom att man jämför provningsresultaten enligt följande metod:

2.4.1.1 Med ersättningsbromsskivan/bromstrumman utförs minst sex på varandra följande bromsansättningar med olika stegvis ökning av manöverkraften eller bromstrycket tills hjulen låser sig, eller upp till ett medelvärde för fullt utvecklad retardation på 6 m/s² (M_1, M_2, N_1) eller 3,5 m/s² (M_3, N_2, N_3) eller upp till den maximala manöverkraft eller det maximala linjetryck som tillåts för denna fordonskategori, där sammanhanget mellan utgångshastigheten för provning av främre eller bakre bromsskivor och bromstrummor framgår av nedanstående tabell:

Tabell A11/2.4.1.1

Fordonskategori	Provhastighet i km/tim	
	Framaxel	Bakaxel
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50
M_3, N_2, N_3	45	45

Före varje bromsansättning ska bromsskivans/bromstrummans utgångstemperatur vara ≤ 100 °C.

2.4.1.2 Den bromsprovning som beskrivs i punkt 2.4.1.1 ska också utföras med originalbromsskivan/bromstrumman.

2.4.1.3 De dynamiska friktionsegenskaperna hos ersättningsbromsskivan/ersättningsbromstrumman kan anses vara likvärdiga originalskivans/originaltrummans, om de värden som uppnås i fråga om medelvärdet för fullt utvecklad retardation vid samma driftstryck eller manöverkraft i området motsvarande de övre två tredjedelarna av den bildade kurvan inte avviker med antingen ± 10 % eller ± 0,4 m/s² från värdena för originalbromsskivan/trumman.

3. TRÖGHETSDYNAMOMETERPROVNING

3.1 Dynamometers utrustning

För provningen ska dynamometern förses med originalbromsok eller hjulbroms från berört fordon. Tröghetsdynamometern ska utrustas med en anordning för konstant vridmoment och utrustning för att mäta rotationshastigheten, antalet varv efter det att bromsningen har inletts, bromsvridmomentet, bromsningens varaktighet och bromsskivornas/trummornas kontinuerliga temperatur.

3.2 Provningsbetingelser

3.2.1 Tröghetsdynamometerns svängmassa

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska ställas in så nära som möjligt, med en tillåten variation på 5 %, till det teoretiskt krävda värde som motsvarar den del av fordonets totala tröghet som bromsas av ifrågavarande hjul. Följande formel ska användas för beräkningen:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

Där

I = rotationströghet (kgm^2).

r_{dyn} = däckets dynamiska rullningsradie (m).

m = provningsvikt (den del av fordonets största vikt som bromsas av det relevanta hjulet), enligt vad som anges i dessa föreskrifter.

3.2.1.1 Däckets dynamiska rullningsradie

Vid beräkningen av svängmassan, ska den dynamiska rullningsradien (r_{dyn}) för det största däck som är godkänt för fordonet (eller axeln) beaktas.

3.2.1.2 Provningsvikt

Provningsvikten för beräkning av svängmassan ska vara följande:

a) Vid provning av främre bromsskivor och bromstrummor:

$$m = \frac{x \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{front}}$$

m_{veh} = fordonets högsta tillåtna vikt

n_{front} = antal framaxlar

b) Vid provning av bakre bromsskivor och bromstrummor:

$$m = \frac{y \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{rear}}$$

m_{veh} = fordonets högsta tillåtna vikt

n_{rear} = antal bakaxlar

Tabell A11/3.2.1.2

Fordonskategori	Procentandel av vikten som ska beaktas	
	X-värden (framaxel)	Y-värden (bakaxel)
M1	77	32
M_2	69	44
N_1	66	39
M_3, N_2, N_3	55	55

c) Vid provning av bromsskivor och bromstrummor av fordon med fler än två axlar:

$m = 0{,}55\ m_{axel}$ m_{axel}: maximalt tekniskt tillåten vikt för axeln

3.2.2 Utgångsrotationshastigheten för dynamometern ska motsvara fordonets linjära hastighet vid 80 km/tim (M_1, N_1) eller 60 km/tim (M_2, M_3, N_2, N_3) och grundas på den genomsnittliga dynamiska rullningsradien för de största och de minsta däck som är tillåtna för den fordonstypen.

3.2.3 Kylning

Kylningen kan ske enligt punkt 3.2.3.1 eller 3.2.3.2.

3.2.3.1 Provningen ska utföras med ett komplett hjul (fälg och däck), monterat på bromsens rörliga del på samma sätt som det skulle vara monterat på fordonet (värsta scenario).

I fråga om typ I och II-provning får kylluft med en flödeshastighet och flödesriktning som simulerar verkliga förhållanden användas under uppvärmningskörningarna, varvid luftflödets hastighet ska vara $v_{Air} = 0{,}33\ v$

Där

v = fordonets provhastighet när du börjar bromsa.

I övriga fall är kylluften inte begränsad.

Kylluftens temperatur ska vara samma som omgivningstemperaturen.

3.2.3.2 Provning utan fälg

I fråga om typ I- och II-provning är kylning under uppvärmningskörningarna inte tillåten.

I övriga fall är kylluften inte begränsad.

3.2.4 Förberedelse av bromsen

3.2.4.1 Skivbromsar

Provningen ska utföras med en ny skiva med nya bromsbeläggsatser som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13, 13-H eller 90 (i det skick satserna monteras på fordonet, t.ex. med skyddsfett borttaget).

3.2.4.2 Trumbromsar

Provningen ska utföras med en ny trumma med nya bromsbeläggsatser som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13, 13-H eller 90 (med skyddsfett borttaget i tillämpliga fall).

Det är tillåtet att bearbeta beläggen för att de ska bli så effektiva som möjligt.

3.3 Alternativ prestandaprovning av dynamometern

Tabell A11/3.3

1a	I fråga om fordon av kategorierna M_1, M_2, N_1 Se inslipningsförfarandet i punkt 2.2.2.3 i bilaga 3.
1b	I fråga om fordon av kategorierna M_3, N_2, N_3 Inslipning: 100 (i fråga om skivor) eller 200 (i fråga om trummor) bromsansättningar T_i = 150 °C (skivor) eller 100 °C (trummor) v_i = 60 km/tim d_m = 1 och 2 m/s² alternerande
2	Dynamiska friktionsegenskaper, se punkt 3.5.1 i denna bilaga
3	Bromsprovsimulering typ 0 med motorn frikopplad, se punkt 3.4.1 i denna bilaga
4	Bromsprov, typ I, se punkt 3.4.2 i denna bilaga
5	Omslipning: 10 (i fråga om skivor) eller 20 (i fråga om trummor) bromsansättningar T_i = 150 °C (skiva) eller 100 °C (trumma) v_i = 60 km/tim d_m = 1 och 2 m/s² alternerande
6	Bromsprovsimulering typ 0 med motorn frikopplad, se punkt 3.4.1 i denna bilaga
7	Bromsprovssimulering typ 0, med motorn tillkopplad, se punkt 3.4.4 i denna bilaga
8	Omslipning: (som nr 5)
9	Dynamiska friktionsegenskaper, se punkt 3.5.1 i denna bilaga
10	Bromsprov, typ II (om det är tillämpligt), se punkt 3.4.3 i denna bilaga
11	Omslipning: (som nr 5)
	Steg 12–19 är valfria (om aktivering inte är tillräckligt)

12	Bromsprov, typ 0, se punkt 3.4.1 i denna bilaga
13	Bromsprov, typ I, se punkt 3.4.2 i denna bilaga
14	Omslipning: (som post 5)
15	Dynamiska friktionsegenskaper, se punkt 3.5.1 i denna bilaga
16	Bromsprovsimulering typ 0 med motorn tillkopplad, se punkt 3.4.4 i denna bilaga
17	Omslipning: (som post 5)
18	Dynamiska friktionsegenskaper, se punkt 3.5.1 i denna bilaga
19	Omslipning: (som post 5)

3.4 Färdbromssystem.

3.4.1 Bromsprov typ 0 med motorn frånkopplad

Utför tre inbromsningar utifrån en initial rotationshastighet som motsvarar 100 km/tim (M_1/N_1) eller 60 km/tim ($M_2/M_3/N_2/N_3$) och med en bromstemperatur på ≤ 100 °C vid början av varje ansättning. Inbromsningarna ska utföras med samma bromstryck och rullningsmotstånd så att hastighetsminskningen är helt jämn (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) eller med en jämn bromsvridning baserad på ett bromsavstånd som motsvarar en helt jämn hastighetsminskning (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga).Detta ska utföras så att minst 6,43 m/s² uppnås för fordon av kategorierna M_1/N_1 och minst 5 m/s² för fordon av kategorierna $M_2/M_3/N_2/N_3$.

För pneumatiska bromssystem får bromstrycket inte överskrida det tryck som kan garanteras permanent för fordonstypen (t.ex. kompressorns inbyggda tryck) och ingångsvridmomentet (C) får inte överskrida det högsta tillåtna ingångsvridmomentet (C_{max}) vid användning av fordonstypens minsta bromsmanöver.

Genomsnittsvärdet av de tre resultaten ska utgöra bromsverkan med kalla bromsar.

3.4.1.1 Rullmotstånd

Rullmotståndet ska uträknas som en hastighetsminskning på 0,1 m/s².

3.4.2 Bromsprovning typ I

3.4.2.1 Uppvärmningsförfarande

3.4.2.1.1 Utför flera på varandra följande inbromsningar och anpassa dem efter fordonstypen i enlighet med vad som står i följande tabell. Varje inbromsning ska utföras på sådant sätt att en konstant hastighetsminskning inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1. i denna bilaga) eller ett konstant vridmoment som motsvarar hastighetsminskningen inklusive rullmotståndet (se punkt 3.4.1.1. i denna bilaga) på 3 m/s² uppnås.

Den första inbromsningen ska påbörjas vid en bromstemperatur på ≤ 100 °C.

Fordonskategori	v_1 [km/tim]	v_2 [km/tim]	Δt [s]	N
M_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/tim	0,5 v_1	45	15
M_2	80 % v_{max} ≤ 100 km/tim	0,5 v_1	55	15
N_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/tim	0,5 v_1	45	15
$M_3/N_2/N_3$	80 % v_{max}≤ 60 km/tim	0,5 v_1	60	20

där

v_1 = utgångshastighet vid inledningen av bromsningen

v_2 = hastighet vid slutet av bromsningen

v_{max} = fordonets maximala hastighet

n = antal bromsansättningar,

Δt = bromscykelns varaktighet: tiden från inledningen av en bromsning till inledningen av nästa.

3.4.2.1.2 För fordon försedda med automatiska bromsjusteringsanordningar ska justeringen av bromsarna, före typ I-provningen ovan ställas in enligt följande förfaranden, beroende på vad som är tillämpligt:

3.4.2.1.2.1 För luftmanövrerade bromsar på släpfordon ska justeringen av bromsarna vara sådan att den automatiska bromsjusteringsanordningen kan fungera. För detta syfte ska bromsaktuatorns slaglängd justeras till

$s_0 \geq 1{,}1\ 3.4.2.1.2.1 \cdot s_{re\text{-}adjust}$

(den övre gränsen får inte överskrida ett värde som rekommenderas av tillverkaren)

där

$s_{re\text{-}adjust}$ är slaglängden för omjustering enligt specifikation från tillverkaren av den automatiska bromsjusteringsenheten, dvs. den slaglängd där anordningen börjar omjustera bromsens spelrum med ett kontrollenhetstryck på 15 % av bromssystemets driftstryck, men inte mindre än 100 kPa.

När det enligt överenskommelse med den tekniska tjänsten är opraktiskt att mäta aktuatorns slaglängd, ska utgångsinställningen bestämmas i samråd med den tekniska tjänsten.

Från ovanstående villkor ska bromsen ansättas med ett manövertryck motsvarande 30 % av bromssystemets driftstryck, men inte mindre än 200 kPa 50 gånger i följd. Detta ska följas av en enda bromsansättning med ett aktuatortryck på ≥ 650 kPa.

3.4.2.1.2.2 För hydrauliskt manövrerade skivbromsar på släpfordon anses inga inställningskrav vara nödvändiga.

3.4.2.1.2.3 För hydrauliskt manövrerade trumbromsar på släpfordon ska justeringen av bromsarna vara så som specificeras av tillverkaren.

3.4.2.2 Bromsverkan med varma bromsar

Efter det att uppvärmningsförfarandet slutförts ska bromsverkan med varma bromsar mätas inom 60 sekunder enligt villkoren för hastighet och tryck som anges för typ 0-provningen.

För fordon av kategorin M_1 och N_1 får den jämna och fullt utvecklade hastighetsminskningen inklusive rullmotståndet (se punkt 3.4.1.1. i denna bilaga) eller vridmomentet baserat på bromsavståndet motsvarande en jämn och fullt utvecklad hastighetsminskning inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1. i denna bilaga) inte understiga 75 % av det värde som uppnås i en typ 0-provning med kalla bromsar, och inte heller understiga 4,8 m/s^2.

För fordon av kategorin M_2, M_3, N_2 och N_3 får den jämna och fullt utvecklade hastighetsminskningen inklusive rullmotståndet (se punkt 3.4.1.1. i denna bilaga) eller vridmomentet baserat på bromsavståndet motsvarande en jämn och fullt utvecklad hastighetsminskning inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1. i denna bilaga) inte understiga 60 % av det värde som uppnås i en typ 0-provning med kalla bromsar, och inte heller understiga 4 m/s^2.

3.4.2.3 Frirullningsprovning

För motorfordon försedda med automatiska bromsjusteringsanordningar ska bromsarna efter att alla provningar som anges i punkt 3.4.2.2 slutförts få svalna till en temperatur som är representativ för en kall broms (dvs. ≤ 100 °C) och det ska kontrolleras att fordonet klarar frirullning genom att uppfylla ett av följande villkor:

a) Hjulen rullar fritt (dvs. kan roteras för hand).

b) När skivan eller trumman roteras i en rotationshastighet som motsvarar en konstant hastighet av v = 60 km/tim med bromsen urkopplas får de asymptotiska temperaturerna inte överskrida en trum/skivtemperatur på 80 °C.

3.4.3 Bromsprovning typ II

3.4.3.1 Uppvärmningsförfarande

3.4.3.1.1 Bromsarna ska värmas upp från en initialtemperatur på ≤ 100 °C genom att bromsen dras på en konstant rotationshastighet motsvarande 30 km/tim med ett konstant vridmoment motsvarande en hastighetsminskning, exklusive rullmotstånd, på 0,15 m/s^2 under en period av 12 minuter.

3.4.3.1.2 För släpfordon försedda med automatiska bromsjusteringsanordningar ska justeringen av bromsarna, före den typ I-provning som föreskrivs ovan, ställas in enligt följande förfaranden som anges i punkt 3.4.2.1.2 i denna bilaga.

3.4.3.2 Bromsverkan med varma bromsar

Efter det att uppvärmningsförfarandet slutförts ska bromsverkan med varma bromsar mätas inom 60 sekunder enligt de villkor för hastighet och tryck som anges för typ 0-provningen.

Med varma bromsar får den jämna och fullt utvecklade hastighetsminskningen inklusive rullmotståndet (se punkt 3.4.1.1. i denna bilaga) eller vridmomentet baserat på bromsavståndet motsvarande en jämn och fullt utvecklad hastighetsminskning inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) inte understiga 3,75 m/s².

3.4.3.3 Frirullningsprovning

Se punkt 3.4.2.3 i denna bilaga

3.4.4 Bromsprov typ 0 (simulering med motorn tillkopplad)

Istället för ett typ 0-prov med motorn tillkopplad är det, enligt dessa föreskrifter, tillåtet att utföra en simulering med lastat fordon (se punkt 3.2 i denna bilaga).

Fordonskategori	Utgångshastighet - v_1 (km/tim)
M_1	80 % v_{max} ≤ 160 km/tim
M_2	100 km/tim
M_3	90 km/tim
N_1	80 v_{max} ≤ 160 km/tim
N_2	100 km/tim
N_3	90 km/tim

där

v_1 = utgångshastighet vid inledningen av bromsningen

v_{max} = fordonets maximala hastighet

Utifrån en inledande rotationshastighet motsvarande fordonshastigheterna i tabellen ovan och en bromstemperatur på ≤ 100 °C vid inledande av varje ansättning ska tre inbromsningar utföras med samma bromstryck så att en jämn och fullt utvecklad hastighetsminskning inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) eller ett jämnt vridmoment baserat på bromsavståndet motsvarande en jämn och fullt utvecklad hastighetsminskning inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) på minst 5,76 m/s² för fordon av kategorierna M_1 och N_1 eller minst 4 m/s² för fordon av kategorierna M_2, M_3, N_2 och N_3 uppnås.

Genomsnittsvärdet av de tre resultaten ska utgöra bromsverkan med kalla bromsar

3.5 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning utförd på enskild hjulbroms)

Jämförelse med kalla bromsar ska göras mellan bromsverkan med ersättningsbromsskiva/bromstrumma och med motsvarande originaldelar genom att man jämför provningsresultaten enligt följande metod:

3.5.1 Med ersättningsbromsskivan/bromstrumman utförs minst sex på varandra följande bromsansättningar med olika stegvis ökning av manöverkraften eller bromstrycket upp till ett medelvärde för fullt utvecklad retardation på 6 m/s² (M_1, M_2, N_1) eller 5 m/s² (M_3, N_2, N_3). Manöverkrafterna eller linjetrycket får inte överskrida de maximalt tillåtna manöverkrafter eller maximalt tillåtet linjetryck som permanent garanteras av bromssystemet för fordonstypen (exempelvis kompressorns inkopplingstryck). Före varje bromsansättning ska bromsskivans/bromstrummans utgångstemperatur vara ≤ 100 °C.

3.5.2 Den bromsprovning som beskrivs i punkt 3.5.1 ska också utföras med originalbromsskivan/bromstrumman.

3.5.3 De dynamiska friktionsegenskaperna hos ersättningsbromsskivan/bromstrumman i slutet av förfarandet (steg 9 eller 18) kan anses vara likvärdiga originalskivans/trummans, om de värden som uppnås i fråga om medelvärdet för fullt utvecklad retardation vid samma driftstryck eller manöverkraft i området motsvarande de övre två tredjedelarna av den bildade kurvan inte avviker med antingen 8 % eller ± 0,4 m/s^2 från värdena för originalbromsskivan/trumman.

4. INTEGRITETSPROVNING MED EN TRÖGHETSDYNAMOMETER

Dessa provningar ska utföras i enlighet med punkt 4.1 (skivor) eller 4.2 (trummor).

En provning per provningsgrupp krävs såtillvida ersättningsdelen inte uppnår det nödvändiga antalet cykler innan den skadas eller havererar (se punkt 4.1.1.1.3 eller 4.1.1.2.3 i denna bilaga).

Bromsen ska installeras på dynamometern i enlighet med dess monteringsläge på fordonet (med undantag för fast monterade bromsar eller bromsar monterade på axeltappar).

Bromsskivans/bromstrummans temperatur ska mätas så nära friktionsytan som möjligt. Temperaturen ska registreras och mätmetod och mätpunkt ska vara samma vid alla provningar.

Om kylluft används under en bromsansättning eller mellan bromsansättningar inom en bromscykel, ska luftflödets hastighet vid bromsen högst vara $v_{air} = 0{,}33\ v$

Där

v = fordonets provhastighet när du börjar bromsa.

I övriga fall är kylluften inte begränsad.

Kylluftens temperatur ska vara samma som omgivningstemperaturen.

4.1 Bromsskivor

4.1.1 Provning av bromsskivans termiska utmattning

Provningen ska utföras med en ny skiva, ett originalbromsok för det berörda fordonet och nya bromsbeläggsatser för det berörda fordonet som typgodkänts enligt föreskrifterna nr 13, 13-H eller 90 (i det skick satserna monteras på fordonet, t.ex. med skyddsfett borttaget).

Om det är nödvändigt får slitna bromsbelägg bytas under provningen.

4.1.1.1 fordon av kategorierna M_1 och N_1

4.1.1.1.1 Provningsförhållanden (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 3.2.1 och 3.2.1.1 och 3.2.1.2 i bilaga 11.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradie för de däck som är godkända för det fordonet.

4.1.1.1.2 Provningsprogram (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Bromsbelägg som lämnats in för provning ska vara monterade på relevanta bromsar och inslipade enligt förfarandet i punkt 2.2.2.3 i bilaga 3. I det fall nya bromsbelägg behövs för att genomföra provningen ska dessa slipas in enligt samma procedur:

Tabell A11/4.1.1.1.2

Provningskrav	Provning av termisk utmattning
Fordonskategorier	M_1/N_1
Typ av bromsning	Sekventiella bromsansättningar

Provningskrav	Provning av termisk utmattning
Bromsintervall (= t_{totalt})	70 s
Antal bromsansättningar per cykel	2
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	5,0 m/s^2
Totalt antal bromscykler	100 eller 150 (se 4.1.1.1.3)
Bromsansättningar från till	 v_{max} 20 km/tim
Utgångstemperatur vid den första bromsansättningen i varje cykel	≤ 100 °C

där

v_{max} den v_{max} som ska användas för att prova ersättningsdelen är den som motsvarar det fordon som har den högsta nivån av kinetisk energi i förhållande till bromsskivans vikt

t_{bra} faktisk bromsvaraktighet vid ansättningen

t_{acc} minsta accelerationstid i enlighet med respektive fordons accelerationsförmåga

t_{rest} viloperiod

t_{totalt} Bromsintervall ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$)

4.1.1.1.3 Provningsresultat (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Skivan ska anses vara godkänd om den klarat 150 cykler eller mer utan skador eller haveri.

Om skivan klarat fler än 100 men färre än 150 cykler utan skador eller haveri, måste provningen göras om på en ny ersättningsdel. I sådana fall måste bägge provningarna omfatta fler än 100 cykler utan skador eller haveri om skivan ska anses godkänd.

Om den klarar färre än 100 cykler utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om skivan klarar minst samma antal cykler som originaldelen minus 10 % utan skador eller haveri, ska den anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.1.1.2 Fordon av kategorierna M_2, M_3, N_2 och N_3

4.1.1.2.1 Provningsförhållanden (provning av bromsskivans termiska utmattning)

4.1.1.2.1.1 Fordon med en högsta tillåten vikt på > 7,5 ton

Genom följande provningsprogram, provas bromstrummor som komponenter i ett bromssystem. Det återger inte verkliga körförhållanden, utan ska bara prova komponenten. De parametrar som anges i tabell A11/4.1.1.2.1.1 omfattar de bromsar som för närvarande som regel används på fordon med en högsta tillåten vikt på > 7,5 ton.

Tabell A11/4.1.1.2.1.1

Skivans yttre diameter	Provningsparameter	Provningsparameter	Exempel på utrustning
	Provningsvikt [kg]	r_{dyn} [m]	”Bromsstorlek”/minsta möjliga fälgstorlek
320–350	3 100	0,386	17,5″
351–390	4 500	0,445	19,5″
391–440	5 300	0,527	22,5″
> 440 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) Provningsvikten och däckets dynamiska rullningsradie ska bestämmas gemensamt av den sökande och den tekniska tjänsten.

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkt 3.2.1 i bilaga 11 tillsammans med parametrarna i ovanstående tabell (provningsvikt och r_{dyn}).

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på de dynamiska rullningsradier som specificeras i tabell A11/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2 Fordon med en högsta tillåten vikt på > 3,5 ton och ≤ 7,5 ton

I fråga om fordon med en högsta tillåten vikt på > 3.5 ton och ≤ 7.5 ton som inte omfattas av parametrarna i tabell A11/4.1.1.2.1.1, ska provningsparametrarna väljas ut så att det värsta scenario som var underlag för användningsområdet för ersättningsbromstrumman (högsta tillåtna fordonsvikt, största tillåtna däckstorlek) omfattas.

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 3.2.1 och 3.2.1.1 och 3.2.1.2 i bilaga 11.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradie för de däck som är godkända för det fordonet.

4.1.1.2.2 Provningsprogram (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Tabell A11/4.1.1.2.2

Inslipningsförfarande	100 bromsansättningar Utgångshastighet: 60 km/tim Sluthastighet: 30 km/tim d_m alternerande mellan 1 m/s² och 2 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 300 °C (med start vid rumstemperatur)
1 Konditionerad bromsning	10 bromsansättningar från 60 till 30 km/tim d_m alternerande mellan 1 m/s² och 2 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 250 °C
2 Höghastighetsbromsning	2 bromsansättningar från 130 till 80 km/tim d_m 3 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 100 °C
3 Konditionerad bromsning	Se provningssteg 1

4 Höghastighetsbromsning	Se provningssteg 2
5 Konditionerad bromsning	Se provningssteg 1
6 Kontinuerlig bromsning (1)	5 bromsansättningar vid en konstant hastighet på: 85 km/tim Retardationsvridmoment motsvarande 0,5 m/s^2 Bromsningens varaktighet: 60 s Utgångstemperatur: ≤ 80 °C
7 Konditionerad bromsning	Se provningssteg 1
8 Kontinuerlig bromsning (2)	5 bromsansättningar vid en konstant hastighet på: 85 km/tim Retardationsvridmoment motsvarande 1.0 m/s^2 Bromsningens varaktighet: 40 s Utgångstemperatur: ≤ 80 °C
9 Upprepa provningssteg 1–8:	9 till 14 gånger (beroende på vad som är tillämpligt) – se punkt 4.1.1.2.3

d_m avståndsberoende medelretardation.

4.1.1.2.3 Provningsresultat (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Skivan ska anses vara godkänd om den klarat 15 cykler eller mer utan skador eller haveri.

Om skivan klarat fler än 10, men färre än 15 cykler utan skador eller haveri, måste provningen göras om på en ny ersättningsdel. I sådana fall måste bägge provningarna bestå av fler än 10 cykler utan skador eller haveri om skivan ska anses godkänd.

Om skivan klarar färre än 10 cykler utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om ersättningsskivan klarar minst samma antal cykler som originaldelen utan skador eller haveri, ska skivan anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsringens radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.1.2 Provning av bromsskivor vid hög belastning

När det rör sig om utbytbara delar ska provning vid hög belastning utföras på en ny bromsskiva eller på den bromsskiva som har använts i den alternativa dynamometerprovningen (se punkt 3.3. i denna bilaga).

När det rör sig om likvärdiga delar ska provningen utföras med en ny skiva, ett originalbromsok för det/de fordon som berörs och nya bromsbeläggsatser för det/de fordon som berörs och som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13, 13-H eller 90 (i det skick satserna monteras på fordonet, t.ex. med skyddsfett borttaget).

Om det är nödvändigt får slitna bromsbelägg bytas under provningen.

4.1.2.1 Fordon av kategorierna M_1 och N_1

4.1.2.1.1 Provningsförhållanden (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Se punkt 4.1.1.1.1 ovan.

4.1.2.1.2 Provningsprogram (provning av bromsskivor vid hög belastning)

De nya bromsbeläggen och de nya skivorna ska vara monterade på relevanta bromsar och inslipade enligt förfarandet i punkt 2.2.2.3 i bilaga 3. I det fall nya bromsbelägg behövs för att genomföra provningen ska dessa slipas in enligt samma procedur:

Tabell A11/4.1.2.1.2

Provningskrav	Provning vid hög belastning
Fordonskategorier	M_1/N_1
Typ av bromsning	Enskilda bromsansättningar
Antal bromsansättningar	70
Utgångstemperatur, vid bromsningens inledning	≤ 100 °C
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	10,0 m/s² vid ett tryck på ≤ 16 000 kPa eller p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Bromsansättningar från till	 v_{max} 10 km/tim

Den v_{max} som ska användas för att prova ersättningsdelen är den som motsvarar det fordon som har den högsta nivån av kinetisk energi i förhållande till bromsskivans vikt.

4.1.2.1.3 Provningsresultat (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Skivan ska anses vara godkänd om den klarat 70 bromsansättningar eller fler utan skador eller haveri.

Om skivan klarar färre än 70 bromsansättningar utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om skivan klarar minst samma antal cykler som originaldelen minus 10 % utan skador eller haveri, ska den anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.1.2.2 Fordon av kategorierna M_2, M_3, N_2 och N_3

4.1.2.2.1 Provningsförhållanden (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Se punkt 4.1.1.2.1 ovan.

4.1.2.2.2 Provningsprogram (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Inslipning enligt tabell A11/4.1.1.2.2.

500 bromsansättningar ska göras från en hastighet av 50 km/tim till 10 km/tim med ett bromsvridmoment på 90 % av det maximala bromsvridmoment som är relevant för den aktuella bromstjockleken.

Utgångstemperatur: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3 Provningsresultat (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Bromsskivan anses godkänd om den efter 500 bromsansättningar inte uppvisar några tecken på sprickor. Provningen räknas som giltig när önskat maximalt vridmoment har uppnåtts vid minst 90 % av bromsansättningarna, detta vid en användning av maximalt tryck för resterande 10Provningen räknas som giltig när önskat maximalt vridmoment har uppnåtts vid minst 90 % av bromsansättningarna, detta vid en användning av maximalt tryck för resterande 10 %.en aktuator,%.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.2 Bromstrummor

4.2.1 Provning av bromstrummans termiska utmattning

Provningen ska utföras med en ny trumma med nya bromsbeläggsatser som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13, 13-H eller 90 (med skyddsfett borttaget i tillämpliga fall).

Det är tillåtet att bearbeta beläggen för att de ska bli så effektiva som möjligt.

4.2.1.1 Fordon av kategorierna M_1 och N_1

4.2.1.1.1 Provningsförhållanden (provning av bromstrummans termiska utmattning)

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 3.2.1, 3.2.1.1 och 3.2.1.2 i bilaga 11.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradie för de däck som är godkända för det fordonet.

4.2.1.1.2 Provningsprogram (provning av bromstrummans termiska utmattning)

Kraven för termisk utmattning för bromstrummor omfattas av proven vid hög belastning i punkt 4.2.2.1.2.

4.2.1.1.3 Provningsresultat (provning av bromstrummans termiska utmattning)

Se punkt 4.2.2.1.3.

4.2.1.2 Fordon av kategorierna M_2, M_3, N_2, N_3

4.2.1.2.1 Provningsförhållanden (provning av bromstrummans termiska utmattning)

4.2.1.2.1.1 Fordon med en högsta tillåten vikt på > 7,5 ton

Genom följande provningsprogram provas bromstrummor som komponenter i ett bromssystem. Det återger inte verkliga körförhållanden, utan ska bara prova komponenten. De parametrar som anges i tabell A11/4.2.1.2.1.1 omfattar de bromsar som för närvarande som regel används på fordon med en högsta tillåten vikt på > 7,5 ton.

Tabell A11/4.2.1.2.1.1

Trummans inner-diameter [mm]	Bromsbeläggets bredd						Typisk fälg-diameter
	< 130 mm		130–190 mm		> 190 mm		
	Provning-svikt [kg]	Däckradie [m]	Provning-svikt [kg]	Däckradie [m]	Provning-svikt [kg]	Däckradie [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330–390	(1)	(1)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391–430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

(1) Provningsvikten och däckets dynamiska rullningsradie ska bestämmas gemensamt av den sökande och den tekniska tjänsten.

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkt 3.2.1 i bilaga 11 tillsammans med parametrarna i ovanstående tabell (provningsvikt och r_{dyn}).

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på de dynamiska rullningsradier som specificeras i tabell A11/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2 Fordon med en högsta tillåten vikt på > 3,5 ton och ≤ 7,5 ton

I fråga om fordon med en högsta tillåten vikt på > 3,5 ton och ≤ 7,5 ton som inte omfattas av parametrarna i tabell A11/4.1.1.2.1.1, ska provningsparametrarna väljas ut så att det värsta scenario som var underlag för användningsområdet för ersättningsbromstrumman (högsta tillåtna fordonsvikt, största tillåtna däckstorlek) omfattas.

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 3.2.1 och 3.2.1.1 och 3.2.1.2 i bilaga 11.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradie för de däck som är godkända för det fordonet.

4.2.1.2.2 Provningsprogram (provning av bromstrummans termiska utmattning)

Tabell A11/4.2.1.2.2

Provningskrav	Provning av termisk utmattning
Inslipningsförfarande	200 bromsansättningar Utgångshastighet: 60 km/tim Sluthastighet: 5 km/tim dm alternerande mellan 1 m/s² och 2 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 200 °C (med start vid rumstemperatur) Alternativ inslipning kan uteslutas ifall sökande av typgodkännandet inte anser att den behövs
Typ av bromsning	Sekventiella bromsansättningar
Antal bromsansättningar	250 eller 300 gånger (beroende på vad som är tillämpligt) - se punkt 4.2.1.2.3. Observera: Provningen avbryts om en genomgående spricka syns.
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	3,0 m/s²
Bromsansättningar från till	 130 80 km/tim
Varje bromsansättnings utgångstemperatur	≤ 50 °C
Kylning enligt punkt 3.2.3	Tillåten

4.2.1.2.3 Provningsresultat (provning av bromstrummans termiska utmattning)

Trumman ska anses vara godkänd om den klarat 300 bromsansättningar eller fler utan skador eller haveri.

Om trumman klarat fler än 250, men färre än 300 bromsansättningar utan skador eller haveri, måste den tekniska tjänsten göra om provningen på en ny ersättningsdel. I sådana fall måste bägge provningarna bestå av fler än 250 bromsansättningar utan skador eller haveri om trumman ska anses godkänd.

Om trumman klarar färre än 250 bromsansättningar utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om trumman klarar minst samma antal cykler som originaldelen utan skador eller haveri, ska den anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Sprickor i friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans axiala bredd.

b) Sprickor i friktionsytan som når trummans axiala ytterkant.

c) Genomgående spricka i en trumma.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.2.2 Provning av bromstrummor vid hög belastning

När det rör sig om utbytbara delar ska provning vid hög belastning utföras på en ny bromstrumma eller på den bromstrumma som har använts i den alternativa dynamometerprovningen (se punkt 3.3. i denna bilaga).

När det rör sig om likvärdiga delar ska provningen utföras med en ny trumma, ett originalbromsok för det berörda fordonet och nya bromsbeläggsatser för det eller de fordon som berörs och som typgodkänts enligt föreskrifterna nr 13, 13-H eller 90 (i det skick satserna monteras på fordonet, t.ex. med skyddsfett borttaget).

Om det är nödvändigt får slitna bromsbelägg bytas under provningen.

4.2.2.1 Fordon av kategorierna M_1 och N_1

4.2.2.1.1 Provningsförhållanden (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Se punkt 4.2.1.1.1 ovan.

4.2.2.1.2 Provningsprogram (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Denna provning omfattar även kraven för provning av termisk utmattning (se punkt 4.2.1.1.2)

Programmet ska genomföras i enlighet med följande tabell:

Tabell A11/4.2.2.1.2

Inslipningsförfarande	Gör 100 på varandra följande bromsansättningar med v_1 = 80 km/tim och v_2 = 10 km/tim och en utgångstemperatur på ≤ 100 °C. Den första bromsansättningens retardation ska vara konstant 1,5 m/s². Från och med den andra till den sista bromsansättningen ska trycket vara konstant och motsvara genomsnittet för den första ansättningen. Inslipningen ska fortsätta tills det uppnås en kontaktgrad på minst 80 % mellan belägg och trumma.
Provningskrav	Provning av bromstrummor vid hög belastning
Typ av bromsning	Enskilda bromsansättningar
Antal bromsansättningar	100
Utgångstemperatur, vid bromsningens inledning	≤ 100 °C
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	10,0 m/s² med ett tryck på ≤ 16 000 kPa eller p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Bromsansättningar från till	 v_{max} 10 km/tim

Den v_{max} som ska användas för att prova ersättningsdelen är den som motsvarar det fordon som har den högsta nivån av kinetisk energi i förhållande till bromsskivans vikt.

4.2.2.1.3 Provningsresultat (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Trumman ska anses vara godkänd om den klarat 100 bromsansättningar eller fler utan skador eller haveri.

Om den klarar färre än 100 bromsansättningar utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om skivan klarar minst samma antal cykler som originaldelen minus 10 % utan skador eller haveri, ska den anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Sprickor i friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans axiala bredd.

b) Sprickor i friktionsytan som når trummans axiala ytterkant.

c) Genomgående spricka i en trumma.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.2.2.2 Fordon av kategorierna M_2, M_3, N_2 och N_3

4.2.2.2.1 Provningsförhållanden (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Se punkt 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2 Provningsprogram (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Tabell A11/4.2.2.2.2

Provningskrav	Provning vid hög belastning
Inslipningsförfarande	200 bromsansättningar Utgångshastighet: 60 km/tim Sluthastighet: 5 km/tim dm som alternerar mellan 1 m/s² och 2 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 200 °C (med start vid rumstemperatur) Alternativ inslipning kan uteslutas ifall sökande av typgodkännandet inte anser att den behövs
Totalt antal bromsansättningar	150
Utgångstrumtemperatur vid varje bromsansättning	≤ 100 °C
Bromsansättningar från till	 60 km/tim ≤ 5 km/tim
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	6 m/s²
Kylning (även avvikelse från punkt 3.2.3 i denna bilaga)	Tillåten

4.2.2.2.3 Provningsresultat (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Om bromstrumman inte uppvisar sprickor är den godkänd.

Provningen räknas som giltig när önskat maximalt vridmoment har uppnåtts vid minst 90 % av bromsansättningarna, detta vid en användning av maximalt tryck för resterande 10Provningen räknas som giltig när önskat maximalt vridmoment har uppnåtts vid minst 90 % av bromsansättningarna, detta vid en användning av maximalt tryck för resterande 10 %.en aktuator,%.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

BILAGA 12

KRAV FÖR ERSÄTTNINGSBROMSSKIVOR/BROMSTRUMMOR FÖR FORDON AV KATEGORI O

1. PROVÖVERSIKT

De prov som krävs i punkt 5.3 i dessa föreskrifter beskrivs i detalj nedan efter fordonskategori:

Tabell A12/1A

Fordon av kategorierna O_1, O_2 och O_3

Provning på bana	Alternativ dynamometerprovning (alternativ till provning på bana)
2.2.1 Typ 0	3.4.1 Typ 0
2.2.2 Typ I	3.4.2 Typ I
2.3 Parkeringsbromssystem (om det är tillämpligt)	—
2.4 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning på de enskilda axlarna)	3.5 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning på de enskilda axlarna)

Tabell A12/1B

Fordon av kategori O_4

Provning på bana	Alternativ dynamometerprovning (alternativ till provning på bana)
2.2.1 Typ 0	3.4.1 Typ 0
2.2.3 Typ III	3.4.3 Typ III
2.3 Parkeringsbromssystem (om det är tillämpligt)	—
2.4 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning på de enskilda axlarna)	3.5 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning på de enskilda axlarna)

2. KONTROLL AV KRAVEN PÅ FORDONSPROVNINGEN

2.1 Provningsfordon

Ett fordon som är representativt för den valda provningsgruppen (se definitionen i punkt 5.3.6 i dessa föreskrifter) för vilket det söks typgodkännande eller en rapport om delar för en ersättningsbromsskiva/bromstrumma ska förses med denna ersättningsbromsskiva/bromstrumma och med provningsutrustningen för provning av bromsar i enlighet med föreskrifter nr 13.

Ersättningsbromsskivan/bromstrumman ska monteras på den aktuella axeln tillsammans med ett medföljande bromsbelägg som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13 eller 90 och som är tillgängligt från fordons- eller axeltillverkaren. Om det saknas ett enhetligt förfarande för hur bromsning ska ske, ska provet utföras enligt överenskommelse med den tekniska tjänsten. Alla prov som listas nedan ska utföras på inslipade bromsar. Samma inslipningsprogram ska användas för ersättningsbromsskivor/trummor och originalbromsskivor/trummor.

2.2 Färdbromssystem.

2.2.1 Typ 0-bromsprovning, fordonet lastat

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 13 bilaga 4, punkt 1.4.4.

2.2.2 Typ I-bromsprovning

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.5.2.

I slutet av typ 1-bromsprovningen, ska de varma bromsarna uppfylla kraven i föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.5.3.

2.2.3 Typ III-bromsprovning

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkt 1.7.

2.3 Parkeringsbromssystem (om det är tillämpligt)

2.3.1 Om färdbromssystemet och parkeringsbromssystemet använder samma friktionsyta hos skivan eller trumman, behövs ingen särskild provning av parkeringsbromssystemet. Om typ 0-provningen med lastat fordon klarats, innebär det att kraven för parkeringsbromssystemet också är uppfyllda.

2.3.2 Statisk provning med 18 % lutning, fordonet lastat.

2.3.3 Fordonet måste uppfylla alla relevanta krav i föreskrifter nr 13, bilaga 4, punkter 2.3 och 3.2 för denna fordonskategori.

2.4 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning på de enskilda axlarna)

För denna provning ska fordonet vara lastat och alla bromsansättningar ska göras på horisontell väg.

Fordonets färdbromssystem ska vara försett med en anordning som separerar fram- och bakbromsarna så att de alltid kan användas oberoende av varandra.

Om ett typgodkännande eller en rapport om delar krävs i fråga om en ersättningsbromsskiva/ersättningsbromstrumma för frambromsarna, ska bakbromsarna förbli ur funktion under provningen.

Om ett typgodkännande eller en rapport om delar krävs i fråga om en ersättningsbromsskiva/ersättningsbromstrumma för bakbromsarna, ska frambromsarna förbli ur funktion under provningen.

2.4.1 Jämförelse av prestanda med kalla bromsar

Jämförelse med kalla bromsar ska göras mellan bromsverkan med ersättningsbromsskiva/bromstrumma och med motsvarande originaldelar genom att man jämför provningsresultaten enligt följande metod:

2.4.1.1 Med ersättningsbromsskivan/bromstrumman utförs minst sex på varandra följande bromsansättningar med olika stegvis ökning av manöverkraften eller bromstrycket tills hjulen låser sig, eller upp till ett medelvärde för fullt utvecklad retardation på 3,5 m/s^2, eller upp till den maximala manöverkraft som tillåts för denna fordonskategori, där utgångshastigheten för provningen är 45 km/tim.

Före varje bromsansättning ska bromstrummans utgångstemperatur vara ≤ 100 °C.

2.4.1.2 Den bromsprovning som beskrivs i punkt 2.4.1.1 ska också utföras med originalbromsskivan/bromstrumman.

2.4.1.3 De dynamiska friktionsegenskaperna hos ersättningsbromsskivan/bromstrumman kan anses vara likvärdiga originalbomsskivans/trummans, om de värden som uppnås i fråga om medelvärdet för fullt utvecklad retardation vid samma driftstryck eller manöverkraft i området motsvarande de övre två tredjedelarna av den bildade kurvan inte avviker med mer än antingen ± 10 % eller ± 0,4 m/s^2 från värdena för originalbromsskivan/trumman.

3. TRÖGHETSDYNAMOMETERPROVNING

3.1 Dynamometerns utrustning

För provningen ska dynamometern förses med originalbromsok eller hjulbromsen från berört fordon. Tröghetsdynamometern ska utrustas med en anordning för konstant vridmoment och utrustning för att mäta rotationshastigheten, antalet varv efter det att bromsningen har inletts, bromstrycket, bromsvridmomentet, bromsningens varaktighet och bromstrummans kontinuerliga temperatur.

3.2 Provningsbetingelser

3.2.1 Tröghetsdynamometerns svängmassa

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska ställas in så nära som möjligt, med en tillåten variation på 5 %, till det teoretiskt krävda värde som motsvarar den del av fordonets totala tröghet som bromsas av ifrågavarande hjul. Följande formel ska användas för beräkningen:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

Där

I = rotationströghet (kgm^2),

r_{dyn} = däckets dynamiska rullningsradie (m).

m = provningsvikt (den del av fordonets största vikt som bromsas av det relevanta hjulet), enligt vad som anges i dessa föreskrifter.

3.2.1.1 Däckets dynamiska rullningsradie

Vid beräkningen av svängmassan, ska den dynamiska rullningsradien (r_{dyn}) för det största däck som är godkänt för fordonet (eller axeln) beaktas.

3.2.1.2 Provningsvikt

Provningsvikten för beräkning av svängmassan ska vara följande:

$m = 0{,}55\ m_{axel}$ m_{axel}: Maximalt tekniskt tillåten massa för axeln

3.2.2 Utgångsrotationshastigheten för dynamometern ska motsvara fordonets linjära hastighet vid 40 eller 60 km/tim (beroende på typ av provning) och grundas på den genomsnittliga dynamiska rullningsradien för de största och de minsta däck som är typgodkända.

3.2.3 Kylning

Kylningen kan ske enligt punkt 3.2.3.1 eller 3.2.3.2.

3.2.3.1 Provning utförd med ett komplett hjul enligt föreskrifter nr 13, bilaga 11, tillägg 2, punkt 3.2.2.

I fråga om typ I och III-provning får kylluft med en flödeshastighet och flödesriktning som simulerar verkliga förhållanden användas under uppvärmningskörningarna, varvid luftflödets hastighet ska vara $v_{Air} = 0{,}33\ v$

Där

v = fordonets provhastighet när du börjar bromsa.

I övriga fall är kylluften inte begränsad.

Kylluftens temperatur ska vara samma som omgivningstemperaturen.

3.2.3.2 Provning utan fälg

I fråga om typ I- och III-provning är kylning under uppvärmningskörningarna inte tillåten.

I övriga fall är kylluften inte begränsad.

3.2.4 Förberedelse av bromsen

3.2.4.1 Skivbromsar

Provningen ska utföras med en ny skiva med nya bromsbeläggsatser som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13 eller 90 (i det skick satserna monteras på fordonet, t.ex. med skyddsfett borttaget).

3.2.4.2 Trumbromsar

Provningen ska utföras med en ny trumma med nya bromsbeläggsatser som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13 eller 90 (med skyddsfett borttaget i tillämpliga fall).

Det är tillåtet att bearbeta beläggen för att de ska bli så effektiva som möjligt.

3.3 Alternativ prestandaprovning av dynamometern

Tabell A12/3.3

1	Kall inslipning: 100 (i fråga om skivor) eller 200 (i fråga om trummor) bromsansättningar T_i = 150 °C (skiva) eller 100 °C (trumma) v_i = 60 km/tim d_m = 1 och 2 m/s² alternerande
2	Dynamiska friktionsegenskaper, se punkt 3.5.1 i denna bilaga
3	Varm inslipning: Gör 30 bromsansättningar i följd med v_1 = 60 km/tim och v_2 = 30 km/tim med cykeltiden 60 s och en bromstemperatur på ≤ 100 °C vid första ansättningen. Den första bromsansättningens retardation ska vara konstant 3 m/s². Från och med den andra till den sista bromsansättningen ska trycket vara konstant och motsvara genomsnittet för den första ansättningen.
4	Omslipning: 30 bromsansättningar T_i = 150 °C (skiva) eller 100 °C (trumma) v_i = 60 km/tim, d_m = 1 och 2 m/s² alternerande
5	Bromsprov, typ 0, se punkt 3.4.1 i denna bilaga
6	Bromsprov, typ I (i fråga om fordon i kategorierna O_2/O_3), se punkt 3.4.2 i denna bilaga
7	Omslipning: (som post 4)
8	Bromsprov, typ 0, se punkt 3.4.1 i denna bilaga
9	Bromsprov, typ III (i fråga om fordon i kategori O_4), se punkt 3.4.3 i denna bilaga
10	Omslipning: (som post 4)

3.4 Färdbromssystem.

3.4.1 Bromsprovning typ 0, fordonet lastat

Med en utgångsbromstemperatur på ≤ 100 °C ska tre inbromsningar utföras utifrån en initial rotationshastighet som motsvarar 40 km/tim före typ I eller 60 km/tim före typ III. Inbromsningarna ska utföras med samma bromstryck och rullningsmotstånd så att hastighetsminskningen, inklusive rullmotståndet, är helt jämn (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) eller med en jämn bromsvridning baserad på ett bromsavstånd som motsvarar en helt jämn hastighetsminskning (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga). Detta ska utföras så att minst 5 m/s² uppnås.

Bromsmanövreringstrycket får inte överskrida 650 kPa.

Genomsnittsvärdet av de tre resultaten ska utgöra bromsverkan med kalla bromsar.

3.4.1.1 Rullmotstånd

Rullmotståndet ska uträknas som en hastighetsminskning på 0,1 m/s².

3.4.2 Bromsprovning typ I i nerförsbacke

3.4.2.1 Uppvärmningsförfarande

Bromsarna ska värmas upp från en utgångstemperatur på ≤ 100 °C genom att bromsen dras på en konstant rotationshastighet motsvarande 40 km/tim med ett konstant vridmoment motsvarande en hastighetsminskning, inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) på 0,7 m/s² under en period av 153 sek.

3.4.2.1.4 För släpfordon försedda med automatiska bromsjusteringsanordningar ska justeringen av bromsarna, före den typ I-provning som föreskrivs ovan, ställas in enligt följande förfaranden som anges i punkt 3.4.3.1.2 i denna bilaga.

3.4.2.2 Bromsverkan med varma bromsar

3.4.2.2.1 Efter det att uppvärmningsförfarandet slutförts ska bromsverkan med varma bromsar mätas inom 60 sekunder vid en hastighet på 40 km/tim, detta med samma bromsmanövreringstryck som användes för typ 0 provningen vid 40 km/tim.

Den jämna och fullt utvecklade hastighetsminskningen inklusive rullmotståndet (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) eller vridmomentet baserat på bromsavståndet motsvarande en jämn och fullt utvecklad hastighetsminskning inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) får inte understiga 60 % av det värde som uppnås i en typ 0-provning med kalla bromsar, och inte heller understiga 3,6 m/s^2.

3.4.2.3 Frirullningsprovning

För motorfordon försedda med automatiska bromsjusteringsanordningar ska bromsarna efter att alla provningar som anges i punkt 3.4.2.2 slutförts få svalna till en temperatur som är representativ för en kall broms (dvs. ≤ 100 °C) och det ska kontrolleras att fordonet klarar frirullning genom att uppfylla ett av följande villkor:

a) Hjulen rullar fritt (dvs. kan roteras för hand).

b) När skivan eller trumman roteras i en rotationshastighet som motsvarar en konstant hastighet av v = 60 km/tim med bromsen urkopplad får de asymptotiska temperaturerna inte överskrida en trum/skivtemperatur på 80 °C.

3.4.3 Typ III-provning (Utmattningsprovning för fordon av kategori O_4)

3.4.3.1 Uppvärmningsförfarande

3.4.3.1.1 Utför flera på varandra följande inbromsningar och anpassa dem efter fordonstypen i enlighet med vad som står i tabellen. Den första bromsansättningen ska påbörjas vid en bromstemperatur på ≤ 100 °C och utföras på sådant sätt att en konstant hastighetsminskning inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) eller ett konstant vridmoment som motsvarar hastighetsminskningen inklusive rullmotståndet (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) av 3 m/s^2 uppnås. Det bromsmanövreringstryck som används vid den första bromsansättningen bör hållas för samtliga påföljande bromsansättningar under provningen.

Fordonets kategori	Villkor			
	v1 [km/tim]	v2 [km/tim]	Δt [s]	n
O_4	60	1/2 v_1	60	20

där

v_1 = utgångshastighet vid inledningen av bromsningen

v_2 = hastighet vid slutet av bromsningen

n = antal bromsansättningar,

Δt = bromscykelns varaktighet: tiden från inledningen av en inbromsning till inledningen av nästa

3.4.3.1.2 För fordon försedda med automatiska bromsjusteringsanordningar ska justeringen av bromsarna, före typ III-provningen ovan, ställas in enligt följande förfaranden, beroende på vad som är tillämpligt:

3.4.3.1.2.1 För luftmanövrerade bromsar på släpfordon ska justeringen av bromsarna vara sådan att den automatiska bromsjusteringsanordningen kan fungera. För detta ska aktuatorns slaglängd justeras till $s_0 \geq 1{,}1 \times s_{omjustering}$ (den övre gränsen ska inte överskrida det värde som rekommenderas av tillverkaren):

där

$s_{re\text{-}adjust}$ är slaglängden för omjustering enligt specifikation från tillverkaren av den automatiska bromsjusteringsenheten, dvs. den slaglängd där enheten börjar ställa om bromsens spelrum med ett manövertryck på 100 kPa

När det enligt överenskommelse med den tekniska tjänsten är opraktiskt att mäta aktuatorns slaglängd, ska utgångsinställningen bestämmas i samråd med den tekniska tjänsten.

Från ovanstående villkor ska bromsen ansättas med ett kontrollenhetstryck på 200 kPa, 50 gånger i följd. Detta ska sedan följas av en enda bromsansättning med ett manövertryck på ≥ 650 kPa.

3.4.3.1.2.2 För hydrauliskt manövrerade skivbromsar på släpfordon anses inga inställningskrav vara nödvändiga.

3.4.3.1.2.3 För hydrauliskt manövrerade trumbromsar på släpfordon ska justeringen av bromsarna vara så som specificeras av tillverkaren.

3.4.3.2 Bromsverkan med varma bromsar

Efter det att uppvärmningsförfarandet slutförts ska bromsverkan med varma bromsar mätas inom 60 sekunder vid en hastighet på 60 km/tim, detta med samma bromsmanövreringstryck som användes för typ 0-provningen vid 60 km/tim.

Den jämna och fullt utvecklade hastighetsminskningen inklusive rullmotståndet (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) eller vridmomentet baserat på bromsavståndet motsvarande en jämn och fullt utvecklad hastighetsminskning inklusive rullmotstånd (se punkt 3.4.1.1 i denna bilaga) får inte understiga 60 % av det värde som uppnås i en typ 0-provning med kalla bromsar, och inte heller understiga 4,0 m/s^2.

3.4.3.3 Frirullningsprovning

Se punkt 3.4.2.3.

3.5 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning utförd på enskild hjulbroms)

3.5.1 Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 13, bilaga 19, punkterna 4.4.3.1–4.4.3.4.

3.5.2 Den bromsprovning som beskrivs i punkt 3.5.1 ska också utföras med originalbromsskivan/bromstrumman.

3.5.3 De dynamiska friktionsegenskaper vid steg 2 i förfarandet för ersättningsbromsskivan/bromstrumman kan anses vara likvärdiga originalskivans/trummans, om de värden som uppnås i fråga om medelvärdet för fullt utvecklad retardation vid samma driftstryck eller manöverkraft i området motsvarande de övre två tredjedelarna av den bildade kurvan inte avviker med mer än antingen ± 8 % eller ± 0,4 m/s^2 från värdena för originalbromsskivan/trumman.

4. INTEGRITETSPROVNING MED EN TRÖGHETSDYNAMOMETER

Dessa provningar ska utföras i enlighet med punkt 4.1 (skivor) eller 4.2 (trummor).

En provning per provningsgrupp krävs såtillvida ersättningsdelen inte uppnår det nödvändiga antalet cykler innan den skadas eller havererar (se punkt 4.1.1.1.3 eller 4.1.1.2.3 i denna bilaga).

Bromsen ska installeras på dynamometern i enlighet med dess monteringsläge på fordonet (med undantag för fast monterade bromsar eller bromsar monterade på axeltappar).

Bromsskivans/bromstrummans temperatur ska mätas så nära friktionsytan som möjligt. Temperaturen ska registreras och mätmetod och mätpunkt ska vara samma vid alla provningar.

Om kylluft används under en bromsansättning eller mellan bromsansättningar inom en bromscykel, ska luftflödets hastighet vid bromsen högst vara:

$v_{air} = 0{,}33\ v$

Där

v = fordonets provhastighet när du börjar bromsa.

I övriga fall är kylluften inte begränsad.

Kylluftens temperatur ska vara samma som omgivningstemperaturen.

4.1 Bromsskivor

4.1.1 Provning av bromsskivans termiska utmattning

Provningen ska utföras med en ny skiva med nya bromsbeläggsatser som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13 eller 90 (i det skick satserna monteras på fordonet, t.ex. med skyddsfett borttaget).

4.1.1.1 Fordon av kategorierna O_1 och O_2

4.1.1.1.1 Provningsförhållanden (bromsskivans termiska utmattning)

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 3.2.1, 3.2.1.1 och 3.2.1.2 i bilaga 12.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradie för de däck som är godkända för det fordonet.

4.1.1.1.2 Provningsprogram (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Tabell A12/4.1.1.1.2

Provningskrav	Provning av termisk utmattning
Fordonskategorier	O_1/O_2
Inslipningsförfarande	100 bromsansättningar Utgångshastighet: 60 km/tim Sluthastighet: 30 km/tim dm alternerande mellan 1 m/s² och 2 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 300 °C (med start vid rumstemperatur)
Typ av bromsning	Sekventiella bromsansättningar
Bromsintervall (= t_{total})	70 s
Antal bromsansättningar per cykel	2
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	5,0 m/s²
Totalt antal bromscykler	100 eller 150 (se punkt 4.1.1.1.3)
Bromsansättningar från till	 80 km/tim 20 km/tim
Utgångstemperatur vid den första bromsansättningen i varje cykel	≤ 100 °C

där

v_{max} = högsta konstruktionshastighet (per användningsområde)

t_{bra} = faktisk bromsvaraktighet vid ansättningen

t_{acc} = minsta accelerationstid i enlighet med respektive fordons accelerationsförmåga

t_{rest} = viloperiod

t_{totalt} = Bromsintervall ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$)

4.1.1.1.3 Provningsresultat (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Skivan ska anses vara godkänd om den klarat 150 cykler eller mer utan skador eller haveri.

Om skivan klarat fler än 100 men färre än 150 cykler utan skador eller haveri, måste provningen göras om på en ny ersättningsdel. I sådana fall måste bägge provningarna omfatta fler än 100 cykler utan skador eller haveri om skivan ska anses godkänd.

Om den klarar färre än 100 cykler utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om skivan klarar minst samma antal cykler som originaldelen minus 10 % utan skador eller haveri, ska den anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.1.1.2 fordon av kategorierna O_3 och O_4

4.1.1.2.1 Provningsförhållanden (provning av bromsskivans termiska utmattning)

4.1.1.2.1.1 Fordon med en högsta tillåten vikt på > 7,5 ton

Genom följande provningsprogram provas bromstrummor som komponenter i ett bromssystem. Det återger inte verkliga körförhållanden, utan ska bara prova komponenten. De parametrar som anges i tabell A12/4.1.1.2.1.1 omfattar de bromsar som för närvarande som regel används på fordon med en högsta tillåten vikt på > 7,5 ton.

Tabell A12/4.1.1.2.1.1

Skivans yttre diameter	Provningsparameter	Provningsparameter	Exempel på utrustning
	Provningsvikt [kg]	r_{dyn} [m]	”Bromsstorlek”/minsta möjliga fälgstorlek
320–350	3 100	0,386	17,5″
351–390	4 500	0,445	19,5″
391–440	5 300	0,527	22,5″
> 440 (1)	(1)	(1)	—

(1) Provningsvikten och däckets dynamiska rullningsradie ska bestämmas gemensamt av den sökande och den tekniska tjänsten.

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkt 3.2.1 i bilaga 12 tillsammans med parametrarna i ovanstående tabell (provningsvikt och r_{dyn}).

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på de dynamiska rullningsradier som specificeras i tabell A12/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2 Fordon med en högsta tillåten vikt på > 3,5 ton och ≤ 7,5 ton

I fråga om fordon med en högsta tillåten vikt på > 3,5 ton och ≤ 7,5 ton som inte omfattas av parametrarna i tabell A12/4.1.1.2.1.1, ska provningsparametrarna väljas ut så att det värsta scenario som var underlag för användningsområdet för ersättningsbromsskivan (högsta tillåtna fordonsvikt, största tillåtna däckstorlek) omfattas.

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 3.2.1, 3.2.1.1 och 3.2.1.2 i bilaga 12.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradien för de däck som är godkända för det fordonet.

4.1.1.2.2 Provningsprogram (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Tabell A12/4.1.1.2.2

Inslipningsförfarande	100 bromsansättningar Utgångshastighet: 60 km/tim Sluthastighet: 30 km/tim dm alternerande mellan 1 m/s² och 2 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 300 °C (med start vid rumstemperatur)
1 Konditionerad bromsning	10 bromsansättningar från 30 till 60 km/tim d_m alternerande mellan 1 m/s² och 2 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 250 °C
2 Höghastighetsbromsning	2 bromsansättningar från 130 till 80 km/tim d_m = 3 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 100 °C
3 Konditionerad bromsning	Se provningssteg 1
4 Höghastighetsbromsning	Se provningssteg 2
5 Konditionerad bromsning	Se provningssteg 1
6 Kontinuerlig bromsning (1)	5 bromsansättningar vid en konstant hastighet av: 85 km/tim Retardationsvridmoment motsvarande 0,5 m/s² Bromsningens varaktighet: 60 s Utgångstemperatur: ≤ 80 °C
7 Konditionerad bromsning	Se provningssteg 1
8 Kontinuerlig bromsning (2)	5 bromsansättningar vid en konstant hastighet av: 85 km/tim Retardationsvridmoment motsvarande 1.0 m/s² Bromsningens varaktighet: 40 s Utgångstemperatur: ≤ 80 °C
9 Upprepa provningssteg 1–8:	9 till 14 gånger (beroende på vad som är tillämpligt) – se punkt 4.1.1.2.3

d_m avståndsberoende medelretardation.

4.1.1.2.3 Provningsresultat (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Skivan ska anses vara godkänd om den klarat 15 cykler eller mer utan skador eller haveri.

Om skivan klarat fler än 10, men färre än 15 cykler utan skador eller haveri, måste provningen göras om på en ny ersättningsdel. I sådana fall måste bägge provningarna bestå av fler än 10 cykler utan skador eller haveri om skivan ska anses godkänd.

Om skivan klarar färre än 10 cykler utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om ersättningsskivan klarar minst samma antal cykler som originaldelen utan skador eller haveri, ska skivan anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.1.2 Provning av bromsskivor vid hög belastning

När det rör sig om utbytbara delar ska provning vid hög belastning utföras på en ny bromsskiva eller på den bromsskiva som har använts i den alternativa dynamometerprovningen (se punkt 3.3. i denna bilaga).

När det rör sig om likvärdiga delar ska provningen utföras med en ny skiva, ett originalbromsok för det berörda fordonet och nya bromsbeläggsatser för det berörda fordonet som typgodkänts enligt föreskrifterna nr 13 eller 90 (i det skick satserna monteras på fordonet, t.ex. med skyddsfett borttaget).

Om det är nödvändigt får slitna bromsbelägg bytas under provningen.

4.1.2.1 Fordon av kategorierna O_1 och O_2

De nya bromsbeläggen och de nya skivorna ska vara monterade på relevanta bromsar och inslipade enligt förfarandet i punkt 2.2.2.3 i bilaga 3. I det fall nya bromsbelägg behövs för att genomföra provningen ska dessa slipas in enligt samma procedur.

4.1.2.1.1 Provningsförhållanden (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Se punkt 4.1.1.1.1 ovan.

4.1.2.1.2 Provningsprogram (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Programmet ska genomföras i enlighet med följande tabell:

Tabell A12/4.1.2.1.2

Provningskrav	Provning vid hög belastning
Fordonskategorier	O_1/O_2
Typ av bromsning	Enskilda bromsansättningar
Antal bromsansättningar	70
Utgångstemperatur, vid bromsningens inledning	≤ 100 °C
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	10,0 m/s² med ett tryck på ≤ 16 000 kPa eller p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Bromsansättningar från till	 80 10 km/tim

4.1.2.1.3 Provningsresultat (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Skivan ska anses vara godkänd om den klarat 70 bromsansättningar eller fler utan skador eller haveri.

Om skivan klarar färre än 70 bromsansättningar utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om skivan klarar minst samma antal cykler som originaldelen minus 10 % utan skador eller haveri, ska den anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.1.2.2 Fordon av kategorierna O_3 och O_4

4.1.2.2.1 Provningsförhållanden (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Se punkt 4.1.1.2.1 ovan.

4.1.2.2.2 Provningsprogram (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Inslipning enligt tabell A12/4.1.1.2.2.

500 bromsansättningar ska göras från en hastighet av 50 km/tim till 10 km/tim med ett bromsvridmoment på 90 % av det maximala bromsvridmoment som är relevant för den aktuella bromstjockleken.

Utgångstemperatur: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3 Provningsresultat (provning av bromsskivor vid hög belastning)

Bromsskivan anses godkänd om den efter 500 bromsansättningar inte uppvisar några tecken på sprickor. Provningen räknas som giltig när önskat maximalt vridmoment har uppnåtts vid minst 90 % av bromsansättningarna, detta vid en användning av maximalt tryck för resterande 10Provningen räknas som giltig när önskat maximalt vridmoment har uppnåtts vid minst 90 % av bromsansättningarna, detta vid en användning av maximalt tryck för resterande 10 %.en aktuator,%.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

Tabell A12/4.2.1.1.2

Provningskrav	Provning av termisk utmattning
Inslipningsförfarande	200 bromsansättningar Utgångshastighet: 60 km/tim Sluthastighet: 5 km/tim d_m alternerande mellan 1 m/s² och 2 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 200 °C (med start vid rumstemperatur) Alternativ inslipning kan uteslutas ifall sökande av typgodkännandet inte anser att den behövs
Typ av bromsning	Sekventiella bromsansättningar
Antal bromsansättningar	230 eller 300 gånger (beroende på vad som är tillämpligt) – se punkt 4.2.1.1.3. Observera: Provningen avbryts om en genomgående spricka syns.
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	3,0 m/s²
Bromsansättningar från till	 130 80 km/tim
Varje bromsansättnings utgångstemperatur	≤ 50 °C
Kylning enligt punkt 3.2.3	Tillåten

4.2 Bromstrummor

4.2.1 Provning av bromstrummans termiska utmattning

Provningen ska utföras med en ny trumma med nya bromsbeläggsatser som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13, 13-H eller 90 (med skyddsfett borttaget i tillämpliga fall).

Det är tillåtet att bearbeta beläggen för att de ska bli så effektiva som möjligt.

4.2.1.1 Fordon av kategorierna O_1 och O_2

4.2.1.1.1 Provningsförhållanden (provning av bromstrummans termiska utmattning)

4.2.1.1.1.1 Fordon med en högsta tillåten axelbelastning på ≤ 1 200 kg

Ej tillämpligt.

4.2.1.1.1.2 Fordon med en högsta tillåten axelbelastning på > 1 200 kg

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 3.2.1, 3.2.1.1 och 3.2.1.2 i bilaga 12.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradie för de däck som är godkända för det fordonet.

4.2.1.1.2 Provningsprogram (provning av bromstrummans termiska utmattning)

Tabell A12/4.2.1.1.2

Provningskrav	Provning av termisk utmattning
Typ av bromsning	Sekventiella bromsansättningar
Antal bromsansättningar	250 eller 300 gånger (beroende på vad som är tillämpligt) – se punkt 4.2.1.1.3. *OBSERVERA*: Provningen avbryts om en genomgående spricka syns.
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	3,0 m/s²
Bromsansättningar från till	 130 80 km/tim
Varje bromsansättnings utgångstemperatur	≤ 50 °C
Kylning enligt punkt 3.2.3	tillåten

4.2.1.1.3 Provningsresultat (provning av bromstrummans termiska utmattning)

Trumman ska anses vara godkänd om den klarat 300 bromsansättningar eller fler utan skador eller haveri.

Om trumman klarat fler än 250, men färre än 300 bromsansättningar utan skador eller haveri, måste den tekniska tjänsten göra om provningen på en ny ersättningsdel. I sådana fall måste bägge provningarna bestå av fler än 250 bromsansättningar utan skador eller haveri om trumman ska anses godkänd.

Om skivan klarar färre än 250 bromsansättningar utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om ersättningsskivan klarar minst samma antal cykler som originaldelen utan skador eller haveri, ska skivan anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Sprickor i friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans axiala bredd.

b) Sprickor i friktionsytan som når trummans axiala ytterkant.

c) Genomgående spricka i en trumma.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.2.1.2 Fordon av kategorierna O_3 och O_4

4.2.1.2.1 Provningsförhållanden (provning av bromstrummans termiska utmattning)

4.2.1.2.1.1 Fordon med en högsta tillåten vikt på > 7,5 ton

Genom följande provningsprogram provas bromstrummor som komponenter i ett bromssystem. Det återger inte verkliga körförhållanden, utan ska bara prova komponenten. De parametrar som anges i tabell A12/4.2.1.2.1.1 omfattar de bromsar som för närvarande som regel används på fordon med en högsta tillåten vikt på > 7,5 ton.

Tabell A12/4.2.1.2.1.1

Trummans innerdiameter [mm]	Bromsbeläggets bredd						Typisk fälgdiameter
	< 130 mm		130–190 mm		> 190 mm		
	Provningsvikt [kg]	Däckradie [m]	Provningsvikt [kg]	Däckradie [m]	Provningsvikt [kg]	Däckradie [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330–390	(1)	(1)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391–430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

(1) Provningsvikten och däckets dynamiska rullningsradie ska bestämmas gemensamt av den sökande och den tekniska tjänsten.

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkt 3.2.1 i bilaga 12 tillsammans med parametrarna i ovanstående tabell (provningsvikt och r_{dyn}).

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på de dynamiska rullningsradier som specificeras i tabell A12/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2 Fordon med en högsta tillåten vikt på > 3,5 ton och ≤ 7,5 ton

I fråga om fordon med en högsta tillåten vikt på > 3,5 ton och ≤ 7,5 ton som inte omfattas av parametrarna i tabell A12/4.1.1.2.1.1, ska provningsparametrarna väljas ut så att det värsta scenario som var underlag för användningsområdet för ersättningsbromsskivan (högsta tillåtna fordonsvikt, största tillåtna däckstorlek) omfattas.

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 3.2.1 och 3.2.1.1 och 3.2.1.2 i bilaga 12.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradie för de däck som är godkända för det fordonet.

4.2.1.2.2 Provningsprogram (provning av bromstrummans termiska utmattning)

Tabell A12/4.2.1.2.2

Provningskrav	Provning av termisk utmattning
Typ av bromsning	Sekventiella bromsansättningar
Antal bromsansättningar	250 eller 300 gånger (beroende på vad som är tillämpligt) – se punkt 4.2.1.2.3. *Observera:* Provningen avbryts om en genomgående spricka syns.

Provningskrav	Provning av termisk utmattning
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	3,0 m/s²
Bromsansättningar från till	 130 80 km/tim
Varje bromsansättnings utgångstemperatur	≤ 50 °C
Kylning enligt punkt 3.2.3.	tillåten

4.2.1.2.3 Provningsresultat (provning av bromstrummans termiska utmattning)

Trumman ska anses vara godkänd om den klarat 300 bromsansättningar eller fler utan skador eller haveri.

Om trumman klarat fler än 250, men färre än 300 bromsansättningar utan skador eller haveri, måste den tekniska tjänsten göra om provningen på en ny ersättningsdel. I sådana fall måste bägge provningarna bestå av fler än 250 bromsansättningar utan skador eller haveri om trumman ska anses godkänd.

Om trumman klarar färre än 250 bromsansättningar utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras. Om trumman klarar minst samma antal cykler som originaldelen utan skador eller haveri, ska den anses vara godkänd.

Med skador avses följande:

a) Sprickor i friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans axiala bredd.

b) Sprickor i friktionsytan som når trummans axiala ytterkant.

c) Genomgående spricka i en trumma.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

4.2.2 Provning av bromstrummor vid hög belastning

När det rör sig om utbytbara delar ska provning vid hög belastning utföras på en ny bromstrumma eller på den bromstrumma som har använts i den alternativa dynamometerprovningen (se punkt 3.3. i denna bilaga). Vid samtliga provningar ska det bromsbelägg som används för provningen vara godkänt enligt vad som anges i föreskrifter nr 13 eller 90 samt inslipat på trumman enligt det förfarande som anges i punkt 4.2.2.2.2 i denna bilaga. Alternativ inslipning kan uteslutas ifall sökanden av typgodkännandet inte anser att den behövs

När det rör sig om likvärdiga delar ska provningen utföras med en ny trumma, ett originalbromsok för det eller de fordon som berörs och nya bromsbeläggsatser för det eller de fordon som berörs som typgodkänts enligt föreskrifter nr 13-H eller 90 (i det skick satserna monteras på fordonet, t.ex. med skyddsfett borttaget). Inslipning ska utföras enligt det förfarande som anges i punkt 4.2.2.2.2 i denna bilaga. Alternativ inslipning kan uteslutas ifall sökanden av typgodkännandet inte anser att den behövs.

Om det är nödvändigt får slitna bromsbelägg bytas under provningen.

4.2.2.1 Fordon av kategorierna O_1 och O_2

4.2.2.1.1 Provningsförhållanden (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 3.2.1, 3.2.1.1 och 3.2.1.2 i bilaga 12.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradie för de däck som är godkända för det fordonet.

4.2.2.1.2 Provningsprogram (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Se punkt 4.2.2.2.2 nedan.

4.2.2.1.3 Provningsresultat (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Se punkt 4.2.2.2.3 nedan.

4.2.2.2 fordon av kategorierna O_3 och O_4

4.2.2.2.1 Provningsförhållanden (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Se punkt 4.2.1.2.1 ovan.

4.2.2.2.2 Provningsprogram (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Tabell A12/4.2.2.2.2

Provningskrav	Provning vid hög belastning
Inslipningsförfarande	200 bromsansättningar Utgångshastighet: 60 km/tim Sluthastighet: 5 km/tim d_m alternerande mellan 1 m/s² och 2 m/s² Utgångstemperatur: ≤ 200 °C (med start vid rumstemperatur) Alternativ inslipning kan uteslutas ifall sökande av typgodkännandet inte anser att den behövs
Typ av bromsning	Bromsning till mindre än 5 km/tim
Totalt antal bromsansättningar	150
Utgångstrumtemperatur vid varje bromsansättning	≤ 100 °C
Bromsansättningar från till	 60 km/tim 0 km/tim
Bromsvridmomentet inställt så att det ger en retardation på	6 m/s²
Kylning (även avvikelse från punkt 3.2.3 i denna bilaga)	Tillåten

4.2.2.2.3 Provningsresultat (provning av bromstrummor vid hög belastning)

Om bromstrumman inte uppvisar sprickor är den godkänd.

Provningen räknas som giltig när önskat maximalt vridmoment har uppnåtts vid minst 90 % av bromsansättningarna, detta vid en användning av maximalt tryck för resterande 10Provningen räknas som giltig när önskat maximalt vridmoment har uppnåtts vid minst 90 % av bromsansättningarna, detta vid en användning av maximalt tryck för resterande 10 %.en aktuator,%.

Med skador avses följande:

a) Radiala sprickor på friktionsytan som är längre än två tredjedelar av friktionsytans radiala höjd.

b) Sprickor i friktionsytan som når friktionsytans inre eller yttre diameter.

c) Genomgående spricka i en friktionsring.

d) Alla typer av strukturella skador eller sprickor utanför friktionsytan.

BILAGA 13

MALL FÖR PROVNINGSRAPPORT FÖR EN ERSÄTTNINGSBROMSSKIVA/BROMSTRUMMA

Provningsrapport nr … för typgodkännande av en ersättningsbromsskiva/bromstrumma i enlighet med föreskrifter nr 90

1. Allmän teknisk beskrivning av en ersättningsbromsskiva/trumma ([1])

1.1 Sökande (namn och adress): .....

1.2 Tillverkare (namn och adress): .....

1.3 Handelsnamn: .....

1.4 Kategori av ersättningsskiva/trumma: Original/identisk/likvärdig/Utbytbar ([1])

1.5 Typ av skiva/trumma ([1]): .....

1.6 Märkning:

	Identifikation	Märkningens placering	Märkningsmetod
Tillverkarens namn eller handelsnamn:			
Godkännandenummer	E2-90R02 Cxxxx/yyyy		
	xxxx => typnummer yyyy => variantnummer		
Delens nummer			
Indikering på spårbarhet			
Skivans minimitjocklek/trummans högsta innerdiameter ([1])			

1.7 Material

1.7.1 Materialgrupp: .....

1.7.2 Materialets undergrupp ([2]): .....

1.8 Tillämpningsområde

Med minst följande information:

Del			
Ersättningsdel		Originaldel	
Variant	Delens nummer	Delens nummer	Identifieringskod

Motorfordon ([2])					
Fabrikat	Typ av fordon	Handelsnamn	Högsta bruttovikt	Högsta tillåtna hastighet	Tillverkningsår

([1]) Stryk det som inte är tillämpligt.
([2]) Om tillämpligt.

Axel på släpvagnar (2)					
Fabrikat	Typ av axel	Handelsnamn	Högsta tillåtna axellast	Omfattning av dynamisk däckradie (största/minsta)	

Broms				
Position		Bromsok (2)	Mått	Konstruktionstyp
Framsida	Baksida			

1.9 Särskilda upplysningar (2)

2. Provningsgrupper

2.1 Mått per provningsgrupp

2.1.1 Skivans yttre diameter/trummans inre (1) diameter: .....

2.1.2 Tjocklek (skiva)/Bromsbackbredd (trumma) (1): .....

2.2 Högsta nivå av kinetisk energi per provningsgrupp i enlighet med punkt 5.3.6 i föreskrifterna nr 90

$$\text{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{Ersättningsdel, i}}}\right) =$$

2.3 Skivans/trummans (1) material per provningsgrupp: .....

3. Tekniska uppgifter i fråga om provningarna per provningsgrupp

3.1 Fordonsprovning

3.1.1 Uppgifter om provningsfordonet

3.1.1.1 Fordonskategori: .....

3.1.1.2 Fordonstillverkare: .....

3.1.1.3 Fordonsfabrikat: .....

3.1.1.4 Fordonstyp och handelsnamn: .....

3.1.1.5 Fordonets identifieringsnummer: .....

3.1.1.6 Typgodkännande av fordonstyp nr: .....

3.1.1.7 Fordonets motorstyrka: .....

3.1.1.8 Hastighet:

Fordonets högsta hastighet v_{max}: .....

3.1.1.9 Däck: .....

3.1.1.10 Bromskretsarnas konfiguration/layout: .....

3.1.1.11 Provningsvikt

Axel 1: .....

Axel 2: .....

Axel …: .....

3.1.1.12 Broms:

3.1.1.12.1 Provningsbromsskiva/bromstrumma (1):

Originalersättningsdelens identifieringskod: .....

Provningsgrupp: .....

Delens nummer: .....

Ersättningsdelens vikt: .....

Skivans yttre diameter/Trummans inre diameter (1): .....

Effektiv radie r_e: .....

Friktionsytans bredd: .....

Skivans tjocklek (nominell)/trummans yttre bredd (1): .....

3.1.1.12.2 Bromsok/bromstrummans mekanisering (1)

Tillverkare: .....

Typ: .....

Variant: .....

Delens nummer: .....

Konstruktionsmetod: .....

Pistongens/hjulcylinderns diameter (2): .....

Högsta tekniskt tillåtna vridmoment $C_{max,e}$ vid bromsarmen (pneumatiska bromsar)/linjetryck ($p_{max,e}$) (hydrauliska bromsar) (1): .....

Tröskelvärde för moment $C_{0,e}$ (pneumatiska bromsar)/linjetryck (hydrauliska bromsar) (1): .....

Relationstal I_e/e_e (pneumatiska bromsar) / pistongens diameter (hydrauliska bromsar) (1): ...../.....

Maximalt bromsvridmoment: .....

3.1.1.12.3 Bromsklossar/bromsbelägg (1)

Tillverkare: .....

Fabrikat: .....

Typ: .....

Typgodkännandenummer (2): .....

Identifiering (t.ex. delens nummer): .....

Effektiv ytarea: .....

3.1.2 Provningsutrustning

3.1.2.1 Retardation: .....

3.1.2.2 Tryck: .....

3.1.2.3 Hastighet: .....

3.1.2.4 Trummans/skivans temperatur: .....

3.1.3 Provningsbana:

3.1.3.1 Adress: .....

3.1.3.2 Yta: .....

3.1.3.3 Förhållanden (t.ex. torra/fuktiga): .....

3.2 Dynamometerprovning

3.2.1 Provningsuppgifter

3.2.1.1 Fordonskategori: .....

3.2.1.2 Däckets dynamiska rullningsradie

Den dynamiska rullningsradien R_{Iner} för tröghetsberäkning:

i fråga om punkt 3.2.1 i bilaga 11/12 .....

Den dynamiska rullningsradien R_{veh} i fråga om punkt 3.2.2 i bilaga 11/12: .....

3.2.1.3 Vikt och tröghet

Fordonets största tillåtna vikt: .....

X-värde (framaxel): .....

Y-värde (bakaxel): .....

Provningsvikt: .....

Provningströghet I_{Adj}: .....

3.2.1.4 Kylning .....

3.2.1.4.1 Kylluftens hastighet vid typ I-, typ II- och/eller typ III-provning (1) .....

3.2.1.4.2 Kylluftens hastighet i andra fall:

3.2.1.5 Hastighet

Högsta hastighet v_{max}: .....

3.2.1.6 Ansättningsanordning

Tillverkare: .....

Fabrikat: .....

Typ: .....

Variant: .....

Effektiv area (hydrauliska bromsar)/Th_A – formel (pneumatiska bromsar) (1): .....

3.2.1.7 Broms

3.2.1.7.1 Provningsbromsskiva/bromstrumma (1)

Originalersättningsdelens identifieringskod: .....

Provningsgrupp: .....

Delens nummer: .....

Ersättningsdelens vikt: .....

Skivans yttre diameter/Trummans innerdiameter (1): .....

Effektiv radie r_e: .....

Friktionsytans bredd: .....

Skivans tjocklek (nominell)/trummans yttre bredd (1): .....

3.2.1.7.2 Bromsok/bromstrummans mekanisering (1)

Tillverkare: .....

Typ: .....

Variant: .....

Konstruktionsmetod: .....

Högsta tekniskt tillåtna vridmoment $C_{max,e}$ vid bromsarmen (pneumatiska bromsar/linjetryck ($p_{max,e}$) (hydrauliska bromsar) (1): .....

Tröskelvärde för moment $C_{0,e}$ (pneumatiska bromsar)/linjetryck (hydrauliska bromsar) (1): .....

Relationstal I_e/ e_e (pneumatiska bromsar) / pistongens diameter (hydrauliska bromsar) (1) ...../.....

Maximalt bromsvridmoment: .....

Identifieringsnummer: .....

3.2.1.7.3 Bromsklossar/bromsbelägg (1)

Tillverkare: .....

Fabrikat: .....

Typ: .....

Typgodkännandenummer (2): .....

Identifiering: .....

Bredd b_e: .....

Tjocklek d_e: .....

Effektiv yta: .....

Fästmetod: .....

3.2.2 Provbänksuppgifter: .....

3.2.2.1 Adress:

4. Registrering av provningsresultat

4.1 Geometrisk kontroll: .....

Ritningsnummer och utfärdandenivå: .....

4.2 Materialkontroll: .....

4.3 Kontroll av bestämmelser om balansering: .....

4.4 Kontroll av slitagemärkning: .....

4.5 Fordonsprovning eller alternativ dynamometerprovning (1):

4.5.1 Bromsverkan

4.5.1.1 Prestandaprovning av färdbromssystemet för fordon i kategorierna M_1, M_2, M_3, N_1 och N_2 med hydrauliska bromsar (2)

4.5.1.1.1 Fordonsprovningsresultat:

Testtyp:		0 frånkopplad	0 ansluten		I	Parkeringsbroms (2)
Bilaga 11, punkt:		2.2.1	2.2.2		2.2.3	2.3
Lastförhållande:		lastat	olastat	lastat	lastat	lastat
Provhastighet						
Ursprunglig:	km/tim					
Slutlig:	km/tim	0	0			
Tryck:	kPa					
Retardation:	m/s^2					
Antal bromsansättningar:	—	—	—			
En bromscykels varaktighet:	s	—	—			

Godkänd frirullningsprovning: Ja/nej (1)

4.5.1.1.2 Resultat av tröghetsdynamometerprovning:

Testtyp:		0 frånkopplad	0 Simulering tillkopplad	I Simulering
Bilaga 11, punkt:		3.4.1	3.4.4	3.4.2
Lastförhållande				
Provhastighet				
Ursprunglig:	km/tim			
Slutlig:	km/tim	0	0	
Tryck:	kPa			
Retardation:	m/s^2			
Antal bromsansättningar:	—	—		
En bromscykels varaktighet:	s	—		

Godkänd frirullningsprovning: Ja/nej (1)

4.5.1.2 Prestandaprovning av färdbromssystemet för fordon i kategorierna M_2, M_3, N_2, N_3 med pneumatiska bromsar (2)

4.5.1.2.1 Fordonsprovningsresultat:

Testtyp:		0 frånkopplad	0 ansluten		I	Parkeringsbroms (2)
Bilaga 11, punkt:		2.2.1	2.2.3		2.2.4	2.3
Lastförhållande:		Lastat	olastat	lastat	lastat	lastat
Provhastighet						
Ursprunglig:	km/tim					
Slutlig:	km/tim	0	0	0		
Bromsmanövertryck p_e:	kPa					
Retardation:	m/s^2					
Antal bromsansättningar:	—					
En bromscykels varaktighet:	s					
Bromsstyrka $0,5 \cdot T_e$:	daN					
Bromskoeffcient $0,5 \cdot T_e$ / 9,81 m (m = provningsvikt).	—					
Bromscylinderns slaglängd s_e:	mm					

Testtyp:		0 frånkopplad	0 ansluten		I	Parkeringsbroms (2)
Tröskelvärde för vridmoment vid bromsarmen						
C_e:	Nm					
$C_{0,e}$:	Nm					

Godkänd frirullningsprovning: Ja/nej (1)

4.5.1.2.2 Resultat av tröghetsdynamometerprovning:

Testtyp:		0	I	II
Bilaga 11, punkt:		3.4.1	3.4.2	3.4.3
Provhastighet				
Ursprunglig:	km/tim			
Slutlig:	km/tim			
Bromsmanövertryck p_e:	kPa			
Retardation:	m/s^2			
Antal bromsansättningar:	—			
En bromscykels varaktighet:	s			
Bromsstyrka $0,5 \cdot T_e$:	daN			
Bromskoefficient $0,5 \cdot T_e/9,81$ m (m = provningsvikt)	—			
Bromscylinderns slaglängd s_e:	mm			
Tröskelvärde för vridmoment vid bromsarmen				
C_e:	Nm			
$C_{0,e}$:	Nm			

Godkänd frirullningsprovning: Ja/nej (1)

4.5.1.3 Prestandaprovning av färdbromssystemet för fordon i kategorierna O_1, O_2 och O_3 med pneumatiska bromsar

4.5.1.3.1 Fordonsprovningsresultat:

Testtyp:		0	I	Parkeringsbroms (2)
Bilaga 12, punkt:		2.2.1	2.2.2	2.3
Lastförhållande:		lastat	lastat	lastat
Provhastighet				
Ursprunglig:	km/tim			
Slutlig:	km/tim			

Testtyp:		0	I	Parkerings-broms (2)
Bromsmanövertryck p_e:	kPa			
Retardation:	m/s²			
Antal bromsansättningar:	—			
En bromscykels varaktighet:	s			
Bromsstyrka 0,5 · T_e:	daN			
Bromskoefficient 0,5 · T_e/9,81 m (m = provningsvikt):	—			
Bromscylinderns slaglängd s_e:	mm			
Tröskelvärde för vridmoment vid bromsarmen C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Godkänd frirullningsprovning: Ja/nej (1)

4.5.1.3.2 Resultat av tröghetsdynamometerprovning:

Testtyp:		0	I
Bilaga 12, punkt:		3.4.1	3.4.2
Provhastighet			
Ursprunglig:	km/tim		
Slutlig:	km/tim		
Bromsmanövertryck p_e:	kPa		
Retardation:	m/s²		
Antal bromsansättningar:	—		
En bromscykels varaktighet:	s		
Bromsstyrka 0,5 · T_e:	daN		
Bromskoefficient 0,5 · T_e/9,81 m (m = provningsvikt):	—		
Bromscylinderns slaglängd s_e:	mm		
Tröskelvärde för vridmoment vid bromsarmen C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm		

Godkänd frirullningsprovning: Ja/nej (1)

4.5.1.4 Färdbromssystemets prestanda i fråga om kategori O_4 (2)

Testtyp:		0	III	
Prov nr				
Bilaga 12, punkt:		2.2.1/3.4.1 (1)	2.2.3/3.4.3 (1)	
Provhastighet				
Ursprunglig:	km/tim			
Slutlig:	km/tim			
Bromsmanövertryck p_e:	kPa			
Antal bromsansättningar:	—			
En bromscykels varaktighet:	s			
Bromsstyrka $0,5 \cdot T_e$:	daN			
Bromskoefficient $0,5 \cdot T_e/9,81$ m (m = provningsvikt):	—			
Bromscylinderns slaglängd s_e:	mm			
Tröskelvärde för vridmoment vid bromsarmen C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Godkänd frirullningsprovning: Ja/nej (1)

4.5.1.5 Dynamiska friktionsegenskaper

Diagram: retardation vs tryck

4.6 Integritetsprovning:

4.6.1 Provning av termisk utmattning:

Provexemplar nummer	Cykler utan skador i enlighet med Bilaga 11: Punkterna 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.2.3 Bilaga 12: Punkterna 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.1.3/4.2.1.2.3 (1)

4.6.2 Provning vid hög belastning:

Provexemplar nummer	Cykler utan skador i enlighet med Bilaga 11: Punkterna 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 Bilaga 12: Punkterna 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 (1)

5. Provningsdokument

6. Tillägg

Tillägg .....

7. Datum för provning(ar): .....

7.1 Datum för fordonsprovning(ar) ([2]): .....

7.2 Datum för tröghetsdynamometerprovning(ar):

8. Denna provning har utförts och resultaten rapporterats i enlighet med föreskrifterna nr 90, senast ändrad genom ändringsserie 03.

Teknisk tjänst som utfört provningen

Underskrift: ..... Datum: .....

BILAGA 14

KRAV FÖR ERSÄTTNINGSBROMSSKIVOR FÖR FORDON AV KATEGORIERNA L_1, L_2, L_3, L_4 OCH L_5

1. PROVÖVERSIKT

De prov som krävs i punkt 5.3 i dessa föreskrifter beskrivs i detalj nedan efter fordonskategori.

Tabell A14/1

	Statiskt bänktest	Fordonsprovning	Alternativ dynamometerprovning
Resistenstest vid statisk vridprovning	2	—	—
Prestandaprovning enligt föreskrifter nr 78	—	3.2.3 Torrstoppsprovning	4.4.1 Torrstoppsprovning
		3.2.4 Provning med våta bromsar	—
		3.2.5 Provning av värmeavmattning	4.4.2 Provning av värmeavmattning
Jämförelseprovning med originaldel	—	3.2.6 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna	4.4.3 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna
Integritetsprovning	—	Ingen fordonsprovning – använd dynamometerprovning	5.1 Provning av bromsskivans termiska utmattning

För varje skivtyp krävs att minst en provningsgrupp (se definitionen i punkt 5.3.6 i dessa föreskrifter) utför ”torrstoppsprovning”, ”provning med våta bromsar” samt ”värmeavmattningsprovning” på ett fordon.

2. KRAV FÖR STATISKT BÄNKTEST

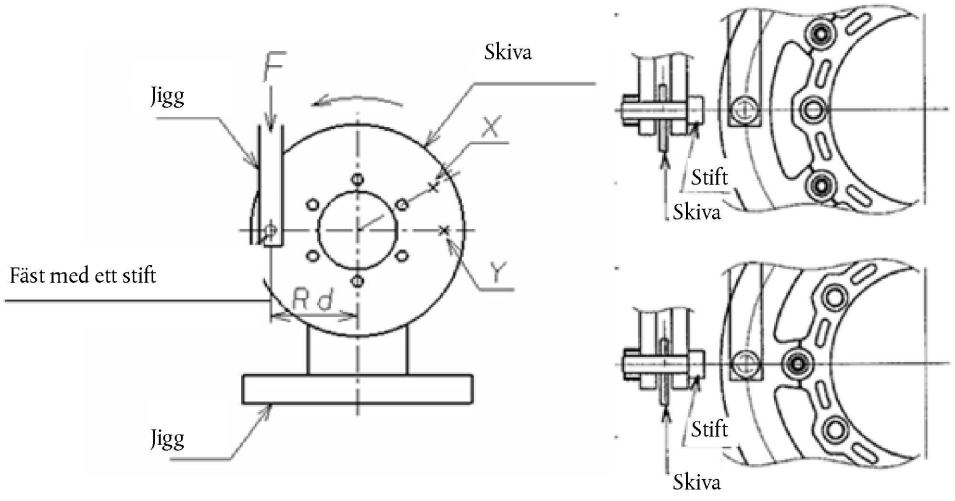
2.1 Syfte

För att fastställa klockans hållbarhet, samt vid förekomsten av flytande skivor även hållbarheten i bromsringens koppling när skivan utsätts för vridning vid inbromsning.

2.2 Provningsförfarande och utrustning

Figur 1 visar ett statiskt test utfört på en särskild provbänk.

Figur 1



2.2.1 Borra ett hål på skivans bromsyta mellan skivans mitt och den effektiva radien Rd.

2.2.2 Placera skivan på provbänken och fäst den med särskilda fästskruvar.

2.2.3 Koppla fast bänkarmen i hålet som är borrat i bromsskivan.

2.2.4 Använd kraft F, enligt tabell A14/2.2.5, såsom visas i figur 1.

2.2.5 Spela in slag och kraft såsom visas i figur 2.

Tabell A14/2.2.5

Skivans diameter [mm]	Skivans tjocklek [mm]	Tangentiell kraft F [kN] min
≥ 150 < 200	≤ 4	≥ 8
	> 4	≥ 10
≥ 200 < 250	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 250 < 300	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 300 < 350	≤ 4	≥ 8
	> 4 ≤ 5	≥ 11
	> 5	≥ 14

2.2.6 *Observera*: Provningen ska utföras i två lägen:

2.2.6.1 Flytande skivor och skivor i fast komposit

Med hål i bromsytan anpassat för en anslutningsbussning.

Med hål i bromsytan anpassat för mittlinjen mellan två anslutningsbussningar.

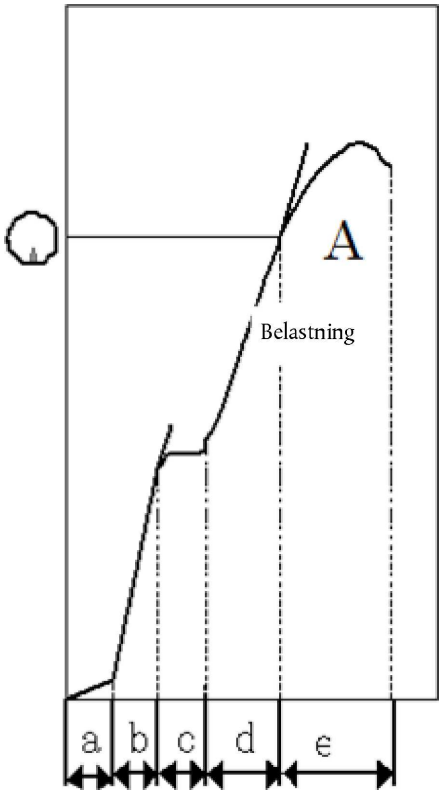
2.2.6.2 Skiva i ett stycke

Med hål i bromsytan anpassat för ett fixeringshål.

Med hål i bromsytan anpassat för mittlinjen mellan två fixeringshål.

Figur 2

Rörelse



Där:

a) Utrustningens justeringsslaglängd (återhämtning av spelrum mellan hålet i bromsytan och kopplingsanordningen till bänkarmen).

b) Belastning skapat av utrustningens fästskruvar.

c) Bromsskivans rörelse orsakad av dess rotation vid glidning längs utrustningens platta, i det fall skivans fästskruvar är mekaniskt lagrade gentemot skivans fixeringshål.

d) Belastning som stödjs av bromsskivan.

e) Permanent deformering av bromsskivan (med start från punkt A).

2.3 Provningsresultat

Skivan ska inte deformeras permanent förrän kraft F (specificerat i tabell A14/2.2.5) har uppnåtts. Mätningen av deformationskraften måste utföras vid punkt A i figur 2.

3. KONTROLL AV KRAVEN PÅ FORDONSPROVNINGEN

3.1 Provningsfordon

Ett fordon som är representativt för den valda provningsgruppen (se definitionen i punkt 5.3.6 i dessa föreskrifter), och för vilket det söks typgodkännande eller en rapport om delar för en ersättningsbromsskiva, ska förses med denna ersättningsbromsskiva samt med provningsutrustningen för provning av bromsar i enlighet med föreskrifter nr 78.

Ersättningsbromsskivan ska monteras på det aktuella hjulet tillsammans med ett medföljande bromsbelägg som har typgodkänts enligt föreskrifter nr 78 eller 90 och som är tillgängligt från fordonstillverkaren.

Om det saknas ett enhetligt förfarande för hur bromsning ska ske, ska provet utföras enligt överenskommelse med den tekniska tjänsten. Alla nedanstående provningar ska utföras på bromsar som slipats in.

Samma inslipningsprogram ska användas för såväl ersättnings- som originalbromsskivor.

3.2 Färdbromssystem.

3.2.1 Mätning av bromsarnas temperatur

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 78, bilaga 3, punkt 2.4.

3.2.2 Inslipningsförfarande

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 78, bilaga 3, punkt 2.5.

3.2.3 Torrstoppsprovning

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 78, bilaga 3, punkt 3.

3.2.4 Provning med våta bromsar

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 78, bilaga 3, punkt 6.

3.2.5 Provning av värmeavmattning

Provningen används för fordonskategorierna L_3, L_4 och L_5.

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 78, bilaga 3, punkt 7.

3.2.6 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna (jämförelseprovning på det enskilda hjulet)

För denna provning ska fordonet vara lastat och alla bromsansättningar ska göras på horisontell väg med motorn frikopplad.

Fordonets färdbromssystem ska vara försett med en anordning så att fram- eller bakbromsarna kan användas oberoende av varandra.

Om ett typgodkännande eller en rapport om delar krävs i fråga om en ersättningsbromsskiva/ersättningsbromstrumma för bakbromsarna, ska frambromsarna förbli ur funktion under provningen.

Om ett typgodkännande eller en rapport om delar krävs i fråga om en ersättningsbromsskiva/ersättningsbromstrumma för bakbromsarna, ska frambromsarna förbli ur funktion under provningen.

3.2.6.1 Jämförelse av prestanda med kalla bromsar

Vid provning med kalla bromsar ska ersättningsbromsskivans prestanda jämföras med motsvarande originaldel genom en jämförelse av provningsresultaten nedan.

3.2.6.2 Med ersättningsbromsskivan utförs minst sex på varandra följande bromsansättningar med olika stegvis ökning av manöverkraften eller bromstrycket tills hjulen låser sig, eller upp till ett medelvärde för fullt utvecklad retardation på 6 m/s² eller upp till den maximala manöverkraft eller det maximala linjetryck som tillåts för denna fordonskategori, där sammanhanget mellan utgångshastigheten för provning av främre eller bakre bromsskivor framgår av nedanstående tabell:

Tabell A14/3.2.6.2

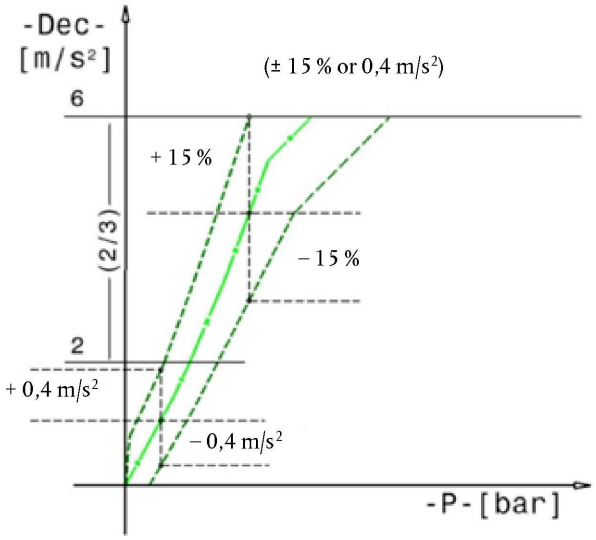
Fordonskategori	Provhastighet i km/tim	
	Framhjul	Bakhjul
L_1, L_2	30	30
L_3, L_4, L_5	70	45

Före varje bromsansättning ska bromstrummans utgångstemperatur vara ≤ 80 °C.

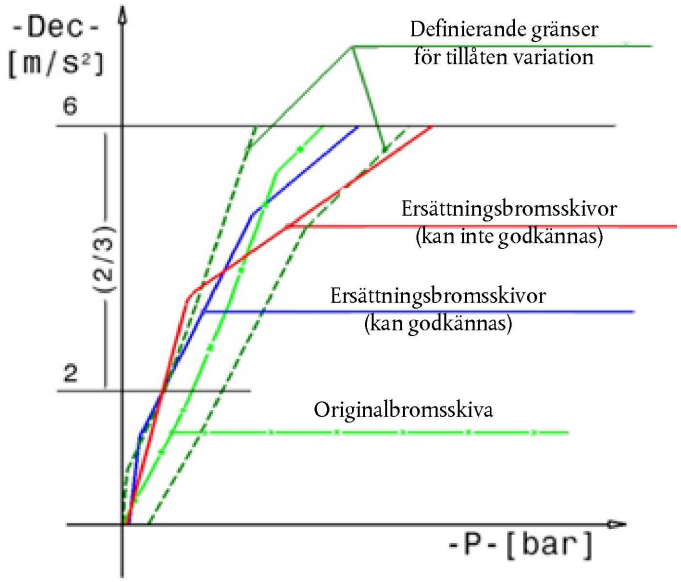
3.2.6.3 Den bromsprovning som beskrivs i punkt 3.2.6.2 ska också utföras med originalbromsskivan.

3.2.6.4 De dynamiska friktionsegenskaperna hos ersättningsbromsskivan kan anses vara likvärdiga originalbromsskivans, om de värden som uppnås i fråga om medelvärdet för fullt utvecklad retardation vid samma driftstryck eller manöverkraft i området motsvarande de övre två tredjedelarna av den bildade kurvan inte avviker med antingen ± 15 % eller ± 0,4m/s² från värdena för originalbromsskivan (se ett exempel på kurvan i figurerna 3 och 4).

Figur 3



Figur 4



4. TRÖGHETSDYNAMOMETERPROVNING

4.1 Dynamometers utrustning

För provningen ska dynamometern förses med originalbromsoket. Tröghetsdynamometern ska utrustas med en anordning för konstant vridmoment och utrustning för att mäta rotationshastigheten, antalet varv efter det att bromsningen har inletts, bromsvridmomentet, bromsningens varaktighet och bromsskivornas kontinuerliga temperatur.

4.2 Provningsbetingelser

4.2.1 Tröghetsdynamometerns svängmassa

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska ställas in så nära som möjligt, med en tillåten variation på ± 5 %, till det teoretiskt krävda värde som motsvarar den del av fordonets totala tröghet som bromsas av ifrågavarande hjul. Följande formel ska användas för beräkningen:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

Där:

I = rotationströghet (kgm²),

r_{dyn} = däckets dynamiska rullningsradie (m),

m = provningsvikt (den del av fordonets största vikt som bromsas av det relevanta hjulet), enligt vad som anges i dessa föreskrifter.

4.2.1.1 Däckets dynamiska rullningsradie

Vid beräkningen av svängmassan ska den dynamiska rullningsradien (r_{dyn}) för det största däcket som är godkänt för fordonet beaktas.

4.2.1.2 Provningsvikt

Provningsvikten för beräkning av svängmassan ska vara följande:

a) Vid provning av framhjulets bromsskiva:

$m = x \cdot m_{veh}$ m_{veh} = fordonets högsta tillåtna vikt

b) Vid provning av bakhjulets bromsskiva:

$m = y \cdot m_{veh}$ m_{veh} = fordonets högsta tillåtna vikt

Tabell A14/4.2.1.2

Fordonskategori	Procentandel av vikten som ska beaktas		
	X-värden (framhjul med en skiva)	X-värden (framhjul med två skivor)	Y-värden (bakaxel)
L_1, L_2, L_3, L_4, L_5	75	37,5	50

4.2.2 Utgångsrotationshastigheten för dynamometern ska motsvara fordonets linjära hastighet vid 80 km/tim (L_3, L_4, L_5) eller 40 km/tim (L_1, L_2) och grundas på den genomsnittliga dynamiska rullningsradien för de största och de minsta däck som är tillåtna för den fordonstypen.

4.2.3 Kylning

Kylningen ska utföras i enlighet med provningskraven som specificeras i tabell A14 nedan.

4.2.4 Förberedelse av bromsen

4.2.4.1 Skivbromsar

Provningen ska utföras med en ny skiva med nya bromsbeläggsatser som typgodkänts enligt föreskrifter nr 78 eller 90 (i det skick satserna monterats på fordonet).

4.3 Alternativ prestandaprovning av dynamometern

4.3.1 Inslipning

Enligt tabell A14/5.1.3.1.1

4.4 Färdbromssystem.

4.4.1 Torrstoppsprovning

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 78, bilaga 3, punkt 3.

4.4.2 Provning av värmeavmattning

Provningen kan användas för fordonskategorierna L_3, L_4 och L_5.

Detta prov ska utföras i enlighet med föreskrifter nr 78, bilaga 3, punkt 7.

4.4.3 Provning av de dynamiska friktionsegenskaperna

Vid provning med kalla bromsar ska ersättningsbromsskivans prestanda jämföras med motsvarande originaldel genom en jämförelse av provningsresultaten nedan.

4.4.3.1 Med ersättningsbromsskivan utförs minst sex på varandra följande bromsansättningar med olika stegvis ökning av manöverkraften eller bromstrycket upp till ett medelvärde för fullt utvecklad retardation på 6 m/s². Manöverkraften eller linjetrycket får inte överskrida den högst tillåtna manöverkraften eller det högst tillåtna linjetrycket som gäller för fordonskategorin, där sambandet mellan utgångshastigheten för provning av skivbromsarna på fram- och bakhjul framgår av tabellen nedan:

Tabell A14/4.4.3.1

Fordonskategori	Provhastighet i km/tim	
	Framhjul	Bakhjul
L_1 L_2	30	30
L_3 L_4 L_5	70	45

Före varje bromsansättning ska bromstrummans utgångstemperatur vara ≤ 80 °C.

4.4.3.2 Den bromsprovning som beskrivs i punkt 4.4.3.1 ska också utföras med originalbromsskivan.

4.4.3.3 De dynamiska friktionsegenskaperna hos ersättningsbromsskivan kan anses vara likvärdiga originalskivans om de värden som uppnås i fråga om medelvärdet för fullt utvecklad retardation vid samma driftstryck eller manöverkraft i området motsvarande de övre två tredjedelarna av den bildade kurvan inte avviker med antingen ± 15 % eller ± 0,4 m/s² från värdena för originalbromsskivan (se exempel på kurvan i figur 3 och 4 i bilaga 14).

5. INTEGRITETSPROVNING MED EN TRÖGHETSDYNAMOMETER

Dessa provningar ska utföras i enlighet med punkt 5.1 (skivor).

En provning per provningsgrupp krävs såtillvida ersättningsdelen inte uppnår det nödvändiga antalet cykler innan den skadas eller havererar (se punkt 5.1.1.1.3 eller 5.1.1.2.3 i denna bilaga).

Bromsen ska installeras på dynamometern i enlighet med dess monteringsläge på fordonet (med undantag för fast monterade bromsar eller bromsar monterade på axeltappar).

Bromsskivans temperatur ska mätas så nära friktionsytan som möjligt. Temperaturen ska registreras och mätmetod och mätpunkt ska vara samma vid alla provningar.

Om kylluft används under en bromsansättning eller mellan bromsansättningar inom en bromscykel, ska luftflödets hastighet vid bromsen högst vara v_{air} = 0,33 v

Där:

v = fordonets provhastighet när du börjar bromsa.

I övriga fall är kylluften inte begränsad.

Kylningsluftens temperatur ska vara samma som omgivningstemperaturen.

5.1 Provning av bromsskivans termiska utmattning

Provningen ska utföras med en ny skiva, ett originalbromsok för det berörda fordonet och nya bromsbeläggsatser för det berörda fordonet som typgodkänts enligt föreskrifter nr 78 eller 90 (i det skick satserna monteras på fordonet).

Om det är nödvändigt får slitna bromsbelägg bytas under provningen.

5.1.1 Provningen kan användas för fordonskategorierna L_3, L_4 och L_5.

5.1.2 Provningsbetingelser

Tröghetsdynamometerns svängmassa ska fastställas i enlighet med punkterna 4.2.1, 4.2.1.1 och 4.2.1.2 i bilaga 14.

Dynamometerns rotationshastighet ska motsvara fordonets linjära provningshastighet baserad på genomsnittet av den största och minsta dynamiska rullningsradie för de däck som är godkända för det fordonet.

5.1.3 Framskiva

5.1.3.1 Provningsprogram

5.1.3.1.1 Inslipning

Enligt tabell A14/5.1.3.1.1.

Tabell A14/5.1.3.1.1

Inslipning							
Steg	Fordonets bruttovikt [kg]	Utgångshastighet [km/tim]	Sluthastighet [km/tim]	Retardation [m/s²]	Utgångstemperatur före inbromsning [°C] MAX	Bromskvantitet	Högsta tillåtna hastighet på luftflödet vid bromsansättning [m/s]
1	75 %/disc q.ty	80	30	4	100	60	30

5.1.3.1.2 Utmattningsprov

Enligt tabell A14/5.1.3.1.2.

Tabell A14/5.1.3.1.2

Provning av termisk utmattning								
Steg	Fordonets bruttovikt [kg]	Utgångshastighet [km/tim]	Sluthastighet [km/tim]	Retardation [m/s²]	Utgångstemperatur före inbromsning [°C] +/– 10 °C	Tid mellan två på varandra följande inbromsningar [s]	Bromskvantitet	Högsta tillåtna hastighet på luftflödet vid bromsansättning [m/s]
1 termisk	75 %/skivor q.ty	50 % Vmax	5	7	100 (a)	30	5	20
2 brukbar	75 %/skivor q.ty	80 % Vmax	5	8	200	—	1	30
3 mekanisk	100 %/skivor q.ty	60 % Vmax	5	10	200	—	2	30
Steg 1 till 3 = 1 cykel, upprepas i totalt 20 cykler (= 160 inbromsningar)								

(a) Utgångstemperaturen endast för den första inbromsningen.

(b) Ifall friktionsmaterialet på bromsklossen slits ut snabbt är det tillåtet att använda ett nytt set av bromsklossar. I så fall ska de nya bromsklossarna slipas in i enlighet med punkt 5.1.3.1.1 före provningen har avslutats och bromsskivan ska alltid användas under provningen.

5.1.4 Bakre skivan

5.1.4.1 Provningsprogram

5.1.4.1.1 Inslipning

Enligt tabell A14/5.1.4.1.1

Tabell A14/5.1.4.1.1

Inslipning							
Steg	Fordonets bruttovikt [kg]	Utgångshastighet [km/tim]	Sluthastighet [km/tim]	Retardation [m/s²]	Utgångstemperatur före inbromsning [°C] MAX	Bromskvantitet	Högsta tillåtna hastighet på luftflödet vid bromsansättning [m/s]
1	50 %	60	30	2	100	60	30

5.1.4.1.2 Utmattningsprovning

Enligt tabell A14/5.1.4.1.2.

Tabell A14/5.1.4.1.2

Utmattningsprovning								
Steg	Fordonets bruttovikt [kg]	Utgångshastighet [km/tim]	Sluthastighet [km/tim]	Retardation [m/s²]	Utgångstemperatur före inbromsning [°C] MAX	Tid mellan två på varandra följande inbromsningar [s]	Bromskvantitet	Högsta tillåtna hastighet på luftflödet vid bromsansättning [m/s]
1	50 %	40 % Vmax	20 % Vmax	2	100	30	15	10

5.1.4.1.3 Utmattningsprov

Enligt tabell A14/5.1.4.1.3.

Tabell A14/5.1.4.1.3

Provning av termisk utmattning								
Steg	Fordonets bruttovikt [kg]	Utgångshastighet [km/tim]	Sluthastighet [km/tim]	Retardation [m/s²]	Utgångstemperatur före inbromsning [°C] +/– 10 °C	Tid mellan två på varandra följande inbromsningar [s]	Bromskvantitet	Högsta tillåtna hastighet på luftflödet vid bromsansättning [m/s]
1 termisk	50 %	40 % Vmax	20 % Vmax	3	100 [a]	30	5	20
2 brukbar	50 %	50 % Vmax [b]	5	4	200	—	1	30
		60 % Vmax [c]						
		75 % Vmax [d]						

Provning av termisk utmattning								
Steg	Fordonets bruttovikt [kg]	Utgångshastighet [km/tim]	Sluthastighet [km/tim]	Retardation [m/s²]	Utgångstemperatur före inbromsning [°C] +/– 10 °C	Tid mellan två på varandra följande inbromsningar [s]	Bromskvantitet	Högsta tillåtna hastighet på luftflödet vid bromsansättning [m/s]
3 mekanisk	90 %	40 % Vmax (b)	5	5	200	—	2	30
		48 % Vmax (c)						
		60 % Vmax (d)						
Steg 1 till 3 = 1 cykel, upprepas i totalt 20 cykler (= 160 inbromsningar)								

(a) Utgångstemperaturen endast för den första inbromsningen.
(b) Skivans diameter ≤ 245 mm.
(c) Skivans diameter ≤ 245 mm < 280 mm.
(d) Skivans diameter ≤ 280 mm.
(e) Ifall friktionsmaterialet på bromsklossen slits ut snabbt är det tillåtet att använda ett nytt set av bromsklossar. I så fall ska de nya bromsklossarna slipas in i enlighet med punkter 5.1.4.1.1–5.1.4.1.2 före provningen har avslutats och bromsskivan ska alltid användas under provningen.

5.1.5 Provningsresultat (provning av bromsskivans termiska utmattning)

Provet ska anses vara godkänt ifall de cykler som beskrivs i:

a) Tabeller A14/5.1.3.1.1–5.1.3.1.2 för framskivor

b) Tabeller A14/5.1.4.1.1–5.1.4.1.2–5.1.4.1.3 för bakre skivor fullbordas utan skador eller fel.

Ifall färre än 20 men fler än 15 cykler har genomförts utan skador eller haveri, i enlighet med ”termiskt utmattningsprov” i tabeller A14/5.1.3.1.2 och A14/5.1.4.1.3, måste provningen göras om på en ny ersättningsdel.

I sådana fall måste bägge provningarna bestå av fler än 15 cykler utan skador eller haveri för att skivan ska anses godkänd.

Om skivan klarar färre än 15 cykler utan skador eller haveri, ska provning göras på en originaldel och resultaten jämföras.

Om skivan klarar minst samma antal cykler som originaldelen minus 10 % utan skador eller haveri ska den anses vara godkänd.

Med skador eller haveri avses följande:

5.1.5.1 Under provningen:

Temperaturer över 600 °C.

5.1.5.2 Efter provningen:

a) Kontakt mellan bromsok och skiva,

b) Sprickor, bestående deformering eller skada,

c) Onormal användning,

d) En maximal förslitningsökning på 0,150 mm är tillåtet, jämfört med det initialvärde som uppmättes före provningen.

e) Högsta tillåtna förslitning är 0,250 mm.

f) ”Fullt flytande skivor” tillåts bli 0,100 mm rakare jämfört med det initialvärde som uppmätts innan provningen.

BILAGA 15

KRITERIER FÖR BROMSSKIVEGRUPPER FÖR FORDON AV KATEGORIERNA L_1, L_2, L_3, L_4 OCH L_5

1. DEFINITION AV BREDDEN PÅ SKIVANS BROMSYTA

Med bromsyta avses den yta på bromsskivan där bromsklossen arbetar. Bromsytans bredd beräknas mellan skivans yttre diameter och en inre diameter som definieras på följande sätt:

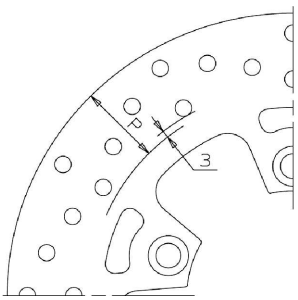
1.1 Gäller endast bromsytor med belysning (hål, slitsar, vågor, etc.) på bromsytan (figur 1): 3 mm mot skivans mitt utifrån belysningens slut.

1.2 För bromsytor med belysning (hål, slitsar, vågor, etc.) där avståndet från skivans inre diameter understiger 5 mm (figur 2): Diameter på bromsskivans underskärning.

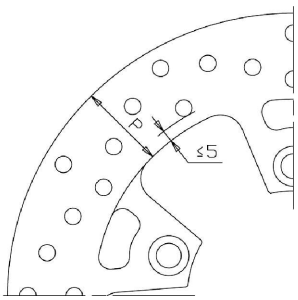
1.3 För bromsytor med belysning (hål, slitsar, vågor, etc.) som slutar inuti, utanför bromsskivans underskärning (figur 3): Diameter på bromsskivans inre underskärning.

1.4 Alla övriga fall: Den interna diametern definieras av den största kombinerade bromsklossens radiala bredd, plus 3 mm (figur 4).

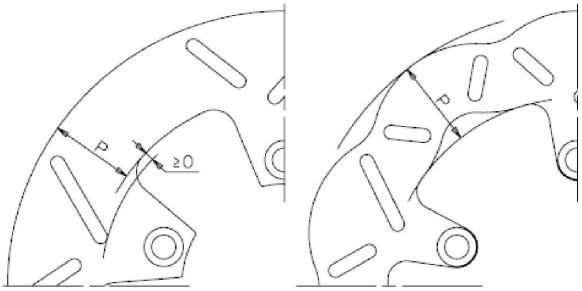
Figur 1



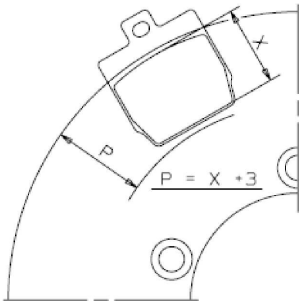
Figur 2



Figur 3



Figur 4



2. GRUPPER AV SKIVOR

Med "*grupper av skivor*" avses en grupp av liknande skivor, där en provning utförd på en enskild skiva i gruppen anses giltig för hela gruppen.

Skivor som tillhör samma grupp måste uppvisa de egenskaper som anges i punkterna 2.1–2.9.

För en given grupp skivor kan godkännandeprovningen utföras på en skiva som tillhör gruppen, och denna ska utsättas för maximalt bromsvridmoment och största möjliga absorbering av energi.

Likheten mellan skivorna definieras av följande gruppkriterier, varav samtliga måste vara uppfyllda:

2.1 Samma typ av referensskiva (i ett stycke, i sammansatt material eller flytande).

2.2 Bromsyta i ett av materialen som listas i punkt 5.3.3.2.2. Andra material kan användas under förutsättning att de har visat sig ha samma provningsresultat i enlighet med punkt 8. I så fall ska utökningen gälla för samtliga grupper som listas i tabell 3, då dessa är lika stora eller mindre än de som har provats.

2.3 Bromsytans belysning: alla lösningar är tillåtna (hål, slitsar, vågor, etc) under följande förutsättningar:

2.3.1 För skivor som har samma diameter och tjocklek: förändringen av bromsytans vikt som bromsklossarna sveper över är inte större än ± 20 % jämfört med referensskivan.

2.3.2 Alla övriga fall: relationstalet mellan skivans bromsyteområde, såsom det definieras i punkt 4, och belysningsområdet (det totala området av hål, slitsar etc.) måste matcha referensskivans och inte variera mer än 20 % från denna.

Exempel:

R referensskiva, Ø 300 mm:

Yttre diameter 300 mm, bromsytans radiala bredd 36,5 mm ≥ totalt område A = 302 cm^2

Belysning på bromsytan: 64 hål diameter 7 mm ≥ total area

B = 24,6 cm^2

A/B relationstal = 12,3

S skiva Ø 285:

Yttre diameter 285 mm, bromsytans radiala bredd 41 mm ≥ totalt område A = 314 cm^2

Belysning på bromsytan: 60 hål diameter 7 mm ≥ total area

B = 23 cm^2

A/B relationstal = 13,7

S-skivan kan tillhöra samma grupp av R referensskivor, eftersom relationstalet 13,7 är större än R-skivans relationstal 12.

T-skiva Ø 260:

Yttre diameter 260 mm, bromsytans radiala bredd 29 mm ≥ totalt område A = 210 cm^2

Belysning på bromsytan: 64 hål diameter 7 mm ≥ total area

B = 24,6 cm^2

A/B relationstal = 8,5

T-skivan kan tillhöra samma grupp av R referensskivor, eftersom relationstalet 8,5 – 31 % i relation till R-skivans relationstal 12,3, och därför över den specificerade toleransen på max 20 %.

2.4 Klockan ska ha samma material och mekaniska egenskaper, eller högre, enligt vad som specificeras i den internationella materialstandarden.

Skivor med stålklocka kan undantas från kravet på att tillhöra samma grupp, men detta är inte tillåtet för testade skivor med aluminiumklocka.

2.5 Klockans/bromsytans fästdon ska ha samma material och mekaniska egenskaper, eller högre, enligt vad som specificeras i den internationella materialstandarden.

2.6 Klocknav med fullt/tomt relationstal (mätt på den genomsnittliga omkretsen mellan monteringsytans slut och bromsytans början) på ± 20 % och en tjocklek mellan + 30 och -10 %, samt samma mekaniska egenskaper, enligt vad som specificeras i den internationella materialstandarden, i förhållande till referensskivan.

2.7 Samma tekniska lösning för fästdonen för klocka och bromsyta (samma ritning och material, när det gäller antalet fästdon för klocka och bromsyta tillåts en variation på + 2 – 0).

2.8 Antalet fixeringshål är inte gruppbundet, detta för att skivan ska gå att byta ut mot originalskivan.

2.9 En yttre diameter som omfattas inom ramen av 50 mm, enligt tabell 2.9:

Tabell A15/2.9

Intervall [mm]	Ett stycke	Sammansatt material	Flytande skivor
≥ 150 < 200	X	X	X
≥ 200 < 250	X	X	X
≥ 250 < 300	X	X	X
≥ 300 < 350	X	X	X

Det finns inga grupper för ”perifera” skivor (skivor som monterats på hjulets yttre diameter).

Anmärkning:

När det gäller nya ansättningar som ska ingå i en existerande grupp tillåts en ökning på max 10 % kinetisk energi i förhållande till det värde som användes vid typgodkännande av referensgruppen.

Den nya beräkningen av kinetisk energi måste baseras på den produktdatarapport som utfärdats av fordonets tillverkare.

När det gäller skivor med ansättningar på både framhjul och bakhjul ska provningen i punkt 8 genomföras utifrån den tyngsta ansättningen.