2025/1453

7.8.2025

Endast Uneces texter i original har bindande folkrättslig verkan. Denna föreskrifts status och ikraftträdandedag bör kontrolleras i den senaste versionen av Uneces statusdokument TRANS/WP.29/343, som finns på https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

FN-föreskrift nr 117 – Enhetliga bestämmelser om godkännande av däck med avseende på däckljud, väggrepp på vått underlag och/eller rullmotstånd [2025/1453]

Inbegripet all giltig text till och med:

Supplement 2 till ändringsserie 04 – dag för ikraftträdande: 10 januari 2025

Detta dokument tillhandahålls endast i informationssyfte. De giltiga och rättsligt bindande texterna är följande:

ECE/TRANS/WP.29/2013/59
ECE/TRANS/WP.29/2014/4
ECE/TRANS/WP.29/2014/6
ECE/TRANS/WP.29/2013/66 (i dess lydelse enligt punkt 56 i rapporten ECE/TRANS/WP.29/1108)
ECE/TRANS/WP.29/2015/5
ECE/TRANS/WP.29/2015/65 (i dess lydelse enligt punkt 66 i rapporten ECE/TRANS/WP.29/1116)
ECE/TRANS/WP.29/2016/60
ECE/TRANS/WP.29/2019/54
ECE/TRANS/WP.29/2020/6 (i dess lydelse enligt punkt 85 i rapporten ECE/TRANS/WP.29/1151)
ECE/TRANS/WP.29/2020/75
ECE/TRANS/WP.29/2021/8 (i dess lydelse enligt punkt 78 i rapporten ECE/TRANS/WP.29/1157)
ECE/TRANS/WP.29/2022/8
ECE/TRANS/WP.29/2022/83
ECE/TRANS/WP.29/2023/6 (i dess ändrade lydelse enligt punkt 88 i rapporten ECE/TRANS/WP.29/1171)
ECE/TRANS/WP.29/2023/8
ECE/TRANS/WP.29/2023/76
ECE/TRANS/WP.29/2024/65

Innehåll

Föreskrift

1. Tillämpningsområde
2. Definitioner
3. Ansökan om godkännande
4. Märkningar
5. Godkännande
6. Krav
7. Ändringar av typen av däck och utökning av godkännande
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

1 Meddelande

2 Godkännandemärkenas utformning

Tillägg 1 Exempel på separata godkännandemärken enligt FN-föreskrift nr 117

Tillägg 2 Godkännande enligt föreskrift nr 117 som sammanfaller med godkännande enligt föreskrift nr 30 eller 54

Tillägg 3 Kombinationer av godkännandemärken som utfärdats i enlighet med föreskrifterna nr 117, 30 eller 54

Tillägg 4 Utökningar för att kombinera godkännanden som utfärdats enligt föreskrift nr 117

3 Förbirullningsprovningsmetod för mätning av däckljud

Tillägg 1 Provningsrapport

4 Reserverad

5 Provningsförfaranden för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick

Tillägg Exempel på provningsrapporter för index för väggrepp på vått underlag för däck i nytt skick

6 Provningsförfarande för mätning av rullmotstånd

Tillägg 1 Provningsutrustningens toleranser

Tillägg 2 (Utelämnat)

Tillägg 3 Provningsrapport och provningsdata (rullmotstånd)

Tillägg 4 Standardiseringsorgan för däck

Tillägg 5 Retardationsmetod: Mätningar och databehandling för fastställande av retardationsvärde i differential form dω/dt

7 Förfaranden för provning av snöprestanda när det gäller däck för användning i svåra vinterförhållanden

Tillägg 1 Definition av symbolen för alpint väglag

Tillägg 2 Provningsrapporter och provningsdata för däck av klasserna C1 och C2

Tillägg 3 Provningsrapporter och provningsdata för däck av klass C3

8 Förfaranden för provning av isprestanda när det gäller däck med väggrepp på is av klass C1

Tillägg 1 Definition av symbolen för väggrepp på is

Tillägg 2 Provningsrapporter och provningsdata för däck av klass C1

9 Förfarande för att bestämma väggreppet på vått underlag hos däck i slitet skick

Tillägg 1 Exempel på rapport om förberedelse av slitna däck

Tillägg 2 Exempel på provningsrapporter för index för väggrepp på vått underlag för däck i slitet skick

10 Förfarande för att bestämma nötningsprestanda hos däck av klass C1

Tillägg 1 Provningsmetod a – Beräkning av acceleration

Tillägg 2 Provningsmetod a – Exempel på provningsrapport för fordonsmetoden

Tillägg 3 Provningsmetod b – Ingångsvärden för provningscykel

Tillägg 4 Provningsmetod b – Provningsutrustningens toleranser

Tillägg 5 Provningsmetod b – Byte av sandpappersyta

Tillägg 6 Provningsmetod b – Exempel på provningsrapport för provningsmetoden med inomhustrumma

1. Tillämpningsområde

1.1 Denna föreskrift gäller nya pneumatiska däck* av klasserna C1, C2 och C3 i nytt skick med avseende på däckljud, rullmotstånd och väggreppsprestanda på vått underlag och däck av klass C1 i slitet skick med avseende på väggreppsprestanda på vått underlag. Den gäller även däck av klass C1 i nytt skick med avseende på däckslitage enligt definitionen i punkt 1.3 i denna FN-föreskrift. De gäller dock inte för

* I denna föreskrift avses med däck pneumatiska däck.

1.1.1 däck avsedda som reservdäck för tillfälligt bruk märkta med Temporary use only,

1.1.2 däck med nominell fälgdiameterkod ≤ 10 (eller ≤ 254 mm) eller ≥ 25 (eller ≥ 635 mm),

1.1.3 däck konstruerade för tävlingar,

1.1.4 däck avsedda för montering på vägfordon av andra kategorier än M, N och O, ([1])

1.1.5 däck försedda med tilläggsanordningar för att förbättra friktionsegenskaper (t.ex. dubbdäck),

1.1.6 däck med en hastighetskategori under 80 km/h (hastighetskategoribeteckning F),

1.1.7 däck som är konstruerade endast för montering på fordon som registrerats för första gången före den 1 oktober 2000,

1.1.8 terränggående däck för yrkesmässigt bruk.

1.2 Parterna i överenskommelsen ska utfärda eller godta godkännanden avseende däckljud och/eller väggrepp för däck i nytt skick på vått underlag och/eller väggrepp för däck i slitet skick på vått underlag och/eller rullmotstånd.

1.3 För däck av klass C1, undantaget däck med väggrepp på is och däck med en nominell fälgdiameterkod ≤ 13, ska godkännandet kompletteras med uppgift om nötningsnivån enligt punkterna 5.7–5.9 i denna föreskrift.

2. Definitioner

Utöver definitionerna i FN-föreskrifter nr 30 och 54 gäller i denna föreskrift följande definitioner:

2.1 *däcktyp*: däck som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden som

a) tillverkarens namn,

b) däckklass (se punkt 2.6),

c) däckstruktur,

d) användningskategori: standarddäck, däck för särskild användning och vinterdäck,

e) huruvida däcket är avsett att användas i svåra vinterförhållanden eller inte,

f) för däck av klass C1: huruvida det är ett däck med väggrepp på is eller inte,

g) för däck av klasserna C2 och C3: huruvida det är ett drivhjulsdäck eller inte,

h) slitbanemönster (se punkt 3.2.1).

([1]) Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.4, punkt 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.2 *tillverkare*: den person eller organisation som är ansvarig inför typgodkännandemyndigheten för alla aspekter av typgodkännandet och för att säkerställa produktionsöverensstämmelse.

2.3 *fabrikat/varumärke*: fabrikatets eller varumärkets identifiering enligt däcktillverkarens definition och såsom den anges på däcksidan. Fabrikatet/varumärket kan vara detsamma som tillverkaren.

2.4 *handelsbeteckning/handelsnamn*: den identifiering av en serie däck som däcktillverkaren anger. Kan vara samma som fabrikatet/varumärket.

2.5 *däckljud*: det ljud som uppstår vid kontakt mellan rullande däck och vägbanan.

2.6 *däckklass*: en av följande grupperingar:

2.6.1 *däck av klass C1*: däck som överensstämmer med FN-föreskrift nr 30.

2.6.2 *däck av klass C2*: däck som överensstämmer med FN-föreskrift nr 54 och kännetecknas av ett belastningsindex vid enkelmontage som är lägre än eller lika med 121 och en hastighetskategorisymbol som är högre än eller lika med ”N”.

2.6.3 *däck av klass C3*: däck som överensstämmer med FN-föreskrift nr 54 och kännetecknas av

a) ett belastningsindex vid enkelmontage som är högre än eller lika med 122, eller

b) ett belastningsindex vid enkelmontage som är lägre än eller lika med 121 och en hastighetskategorisymbol som är lägre än eller lika med M.

2.7 *representativ däckstorlek*: däckstorlek som lämnas in för den provning som beskrivs i bilaga 3 till denna föreskrift för däckljud, i bilaga 5 för väggrepp på vått underlag, i bilaga 6 för rullmotstånd eller i bilaga 9 för väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick för bedömning av överensstämmelse för typgodkännande av däcktyp eller i bilaga 7 för mätning av snöprestanda eller i bilaga 8 för mätning av isprestanda.

2.8 *reservdäck för tillfälligt bruk*: däck som endast är avsedda för tillfällig användning under begränsade körförhållanden och som därmed skiljer sig från däck avsedda att monteras på ett fordon för normala körförhållanden.

2.9 *däck konstruerade för tävling*: däck avsedda för montering på fordon som deltar i motorsporttävlingar och inte avsedda för normal användning på väg.

2.10 *standarddäck*: däck avsett för normal användning på väg.

2.11 *förstärkt däck* eller *däck för tilläggsbelastning* av klass C1: däck konstruerat för att bära mer belastning vid högre däcktryck än den belastning som bärs av motsvarande däck i standardversion vid det normala däcktrycket enligt ISO 4000-1:2021 ([2]).

2.12 *drivdäck*: däck av klass C2 eller C3 märkt ”TRACTION” och avsett att monteras främst på ett fordons drivaxlar för att göra kraftöverföringen så stor som möjligt i olika lägen.

2.13 *vinterdäck*: däck vars slitbanemönster, gummiblandning eller konstruktion primärt utformats för att i lera och under vinterförhållanden visa bättre prestanda än ett normalt däck i fråga om förmågan att inleda och styra fordonets rörelse.

([2]) Däck av klass C1 motsvarar däck för personbilar i ISO 4000-1:2021.

2.13.1 *däck för användning i svåra vinterförhållanden*: vinterdäck eller däck för särskild användning vars slitbanemönster, gummiblandning eller struktur särskilt är konstruerade för att användas i svåra vinterförhållanden och som uppfyller kraven i punkterna 6.5 och 6.5.1 i denna föreskrift.

2.13.1.1 *däck med väggrepp på is*: vinterdäck av klass C1 som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden och som dessutom är konstruerade för att användas på istäckta vägytor och som uppfyller kraven i punkt 6.5.2 i denna föreskrift.

2.14 *däck för särskild användning*: däck avsett för blandad användning på väg och i terräng eller för andra särskilda ändamål. Dessa däck är i första hand konstruerade för att inleda och upprätthålla fordonets rörelse vid terrängkörning.

2.15 *terränggående däck för yrkesmässigt bruk*: däck för särskild användning, i första hand avsett för körning i svåra terrängförhållanden.

2.16 *mönsterdjup*: huvudskårornas djup.

2.16.1 *huvudskåror* de breda längsgående skåror som är placerade i slitbanemönstrets centrala område som när det gäller däck för personbilar och lätta lastbilar har slitagevarnare i botten av skårorna.

2.17 *tomrumsförhållande*: kvoten mellan arean för tomrum i en referensyta och denna referensytas area beräknad från ritningen av gjutformen.

2,18 *standardreferensdäck* eller *SRTT*: däck som tillverkats, kontrollerats och lagrats i enlighet med American Society for Testing and Materials (ASTM) internationella standarder:

a) E1136-19 för storleken P195/75R14 och som benämns ”SRTT14”,

b) F2493-23 för storleken P225/60R16 och som benämns ”SRTT16”,

c) F3611-22e1 för storleken P225/60R16 i slitet skick och som benämns ”gjutna slitna SRTT16”,

d) F2872-19 för storleken 225/75R16C och som benämns ”SRTT16C”,

e) F2871-23 för storleken 245/70R19.5 och som benämns ”SRTT19.5”,

f) F2870-23 för storleken 315/70R22.5 och som benämns ”SRTT22.5”,

g) F3678-23 för storleken 245/70R19.5 och som benämns ”SRTT19.5 sajpade”,

h) F3677-23 för storleken 315/70R22.5 och som benämns ”SRTT22.5 sajpade”,

i) F3676-23 för storleken 225/45R17 och som benämns ”SRTT17S”,

j) F3675-23 för storleken 225/45R17 och som benämns ”SRTT17W”.

2.19 Mätningar av väggrepp på vått underlag, snöprestanda eller isprestanda – Särskilda definitioner

2.19.1 *väggrepp på vått underlag*: relativ bromsverkan på vått underlag för ett provningsfordon utrustat med kandidatdäck jämfört med samma provningsfordon utrustat med standardreferensdäck (SRTT).

2.19.2 *kandidatdäck* eller *uppsättning kandidatdäck*: däck eller uppsättning däck som är representativ(t) för den typ som lämnas in för godkännande i enlighet med denna föreskrift och vars prestanda utvärderas jämfört med prestandan hos ett referensdäck eller en uppsättning referensdäck.

2.19.3 *referensdäck* eller *uppsättning referensdäck*: däck eller uppsättning standardreferensdäck enligt definitionen i respektive bilaga.

2.19.4 *kontrolldäck* eller *uppsättning kontrolldäck*: serietillverkat standarddäck eller uppsättning serietillverkade standarddäck som används för att fastställa väggrepp på vått underlag, snöprestandanivå eller isprestandanivå för däckstorlekar som inte kan monteras på samma fordon som referensdäcket eller uppsättningen referensdäck – se punkt 2.2.2.8 i bilaga 5, del B, punkt 3.4.3 i bilaga 7 och punkt 2.4.5.1.1 i bilaga 8 till denna föreskrift.

2.19.5 *provningsdäck*: ett kandidatdäck, referensdäck eller kontrolldäck.

2.19.6 *index för väggrepp på vått underlag (G)*: dimensionslös enhet för att uttrycka ett kandidatdäcks väggrepp på vått underlag jämfört med det tillämpliga standardreferensdäckets.

2.19.7 *index för väggrepp på snö (SG)*: dimensionslös enhet för att uttrycka ett kandidatdäcks snöprestandanivå jämfört med det tillämpliga standardreferensdäckets prestanda.

2.19.8 *index för väggrepp på is* (G_I): dimensionslös enhet för att uttrycka ett kandidatdäcks isprestandanivå jämfört med det tillämpliga standardreferensdäckets prestanda.

2.19.9 *högsta bromskraftskoefficient* (pbfc): det högsta värdet för förhållandet mellan bromskraften och den vertikala belastningen på däcket före hjulets låsning.

2.19.10 *medelvärde för fullt utvecklad retardation* (*mfdd*): medelretardation som beräknas på grundval av den uppmätta sträcka som registrerats när ett fordon retarderas mellan två givna hastigheter.

2.19.11 *kopplingshöjd (krokhöjd)*: höjden mätt vinkelrätt från mitten av den ledade knutpunkten på släpfordonets bogserkoppling eller krok mot markytan när dragfordonet och släpfordonet är sammankopplade. Fordonet och släpvagnen ska stå på ett jämnt, belagt underlag och vara helt klara för provning med de lämpliga däck som ska användas för den särskilda provningen.

2.19.12 *körprov*: en enda passage med ett belastat däck över en given provningsyta.

2.19.13 *bromsprovning*: en serie med ett givet antal körprov med samma provningsdäck som upprepas inom en kort tid.

2.19.14 *drivningsprovning*: en serie med ett givet antal spinn- och drivningsprov med samma däck som upprepas inom en kort tid.

2.19.15 *accelerationsprovning* serie med ett givet antal accelerationsprov med drivningskontroll med samma däck, som upprepas inom en kort tid.

2.19.16 *provningscykel*: en serie bromsprovningar, drivningsprovningar eller accelerationsprovningar som består av en första provning av referensdäcket eller kontrolldäcket, provningar av kandidatdäck och/eller kontrolldäck och en avslutande provning av samma referensdäck eller kontrolldäck.

2.19.17 *däck i slitet skick* eller *slitet däck*: däck i ett sådant skick som definieras i bilaga 9 till denna föreskrift.

2.19.18 *däck i nytt skick*: däck i ett sådant skick som definieras i bilaga 9 till denna föreskrift.

2.20 Mätning av rullmotstånd – Särskilda definitioner

2.20.1 *rullmotstånd* (F_r): energiförlust (eller energiförbrukning) per enhet tillryggalagd sträcka ([3]).

([3]) Den SI-enhet som rullmotstånd normalt mäts i är newtonmeter per meter, som motsvarar en bromsande kraft i newton.

2.20.2 *rullmotståndskoefficient* (C_r): rullmotståndets förhållande till belastningen på däcket ([4]).

2.20.3 *nytt provdäck*: ett däck som inte tidigare har använts för rullningsprovning där dess temperatur höjts över den som alstras vid rullmotståndsprovning och som inte tidigare har utsatts för en temperatur på mer än 40 °C ([5]), ([6]).

2.20.4 *laboratoriekontrolldäck*: däck som används av ett enskilt laboratorium för att kontrollera maskinbeteende som funktion av tiden ([7]).

2.20.5 *tryckökning under prov*: förfarande där däcket pumpas upp till erforderligt däcktryck i kallt tillstånd och däcktrycket tillåts stiga genom att däcket värms upp vid körning.

2.20.6 *dissipativ förlust*: energiförlust (eller energiförbrukning) per enhet tillryggalagd sträcka, utom interna förluster i däcket, på grund av aerodynamiska förluster i provningsutrustningens olika roterande delar, lagerfriktion och andra former av systematiska förluster som kan vara förbundna med mätningen.

2.20.7 *frihjulsavläsning*: typ av mätning av dissipativa förluster där däcket får rulla utan slirning medan belastningen på däcket minskas till en nivå där energiförlusterna i däcket självt är så gott som obefintliga.

2.20.8 *tröghet* eller *tröghetsmoment*: kvoten mellan det vridmoment som påförs en roterande kropp, exempelvis ett däck med fälg eller en trumma på en maskin, och kroppens vinkelacceleration ([8]).

2.20.9 *mätningens reproducerbarhet* (σ_m): en maskins förmåga att mäta rullmotstånd ([9]).

2.21 Nötningsprestanda – Särskilda definitioner

2.21.1 *nötningshastighet*: den massa material som försvinner från däcket på grund av nötningsprocessen per enhet tillryggalagd sträcka, uttryckt i mg/km.

2.21.2 *nötningsnivå*: nötningshastigheten normaliserad till belastningen på däcket, uttryckt i mg/km/t.

([4]) Rullmotståndet uttrycks i newton och belastningen uttrycks i kilonewton. Rullmotståndskoefficienten är dimensionslös.
([5]) Definitionen av nya provdäck behövs för att minska den potentiella variationen och spridningen av mätdata på grund av däckens åldring.
([6]) Det är tillåtet att upprepa ett godkänt provningsförfarande.
([7]) Ett exempel på maskinbeteende är glidning.
([8]) Den roterande kroppen kan t.ex. vara ett däck med fälg eller en trumma på en maskin.
([9]) Mätningens reproducerbarhet σ_m ska skattas genom mätning n gånger (där n ≥ 3) på ett enda däck av hela det förfarande som beskrivs i punkt 4 i bilaga 6 enligt följande:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^{n} \left(Cr_j - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^{n} Cr_j \right)^2}$$

där

j = indexet från 1 till n för antal upprepade mätningar för ett visst däck,

n = antalet upprepningar av däckmätningar (n ≥ 3).

2.21.3 *nötningsindex (AICT)*: dimensionslös enhet för att uttrycka ett kandidatdäcks nötningsnivå i förhållande till det tillämpliga standardreferensdäckets (SRTT) nötningsnivå.

3. Ansökan om godkännande

3.1 Ansökan om godkännande av en däcktyp enligt denna föreskrift ska lämnas in av däcktillverkaren eller av tillverkarens behöriga ombud. I ansökan ska följande anges:

3.1.1 Prestandaegenskaper som ska bedömas för däcktypen: nivån vad gäller däckljud, väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick, väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick och/eller rullmotstånd. Snöprestandanivå om kategorin är däck för användning i svåra vinterförhållanden samt isprestandanivå om kategorin är däck med väggrepp på is.

3.1.1.1 För däck av klass C1 ska uppgiften om nötningsnivå, om denna anges, uppges i formatet enligt mallen för provningsrapporter i tillägg 2 eller tillägg 6 till bilaga 10.

3.1.2 Tillverkarens namn och adress:

3.1.3 Namn på och adress till tillverkarens eventuella ombud:

3.1.4 Däckklass (klass C1, C2 eller C3) (se punkt 2.6).

3.1.5 Användningskategori (standarddäck, vinterdäck eller däck för särskild användning).

3.1.5.1 Huruvida däcket är avsett att användas i svåra vinterförhållanden eller inte.

3.1.5.2 För däck av klasserna C2 och C3: huruvida det är ett drivhjulsdäck eller inte.

3.1.5.3 För däck av klass C1: huruvida det är ett däck med väggrepp på is eller inte.

3.1.6 Däckstruktur

3.1.7 Fabrikat/varumärke(n), handelsbeteckning(ar)/handelsnamn.

3.1.8 En förteckning över de däckstorleksbeteckningar som omfattas av ansökan och för varje fabrikat/varumärke och/eller varje handelsbeteckning/handelsnamn uppgift om tillämpliga däckstorleksbeteckningar och användningsbeskrivningar, samt, för däck av klass C1, uppgift om huruvida däcket är förstärkt (eller ett däck för tilläggsbelastning) eller inte.

3.2 Ansökan om godkännande ska åtföljas (i tre exemplar) av:

3.2.1 Detaljerade uppgifter om de huvudsakliga egenskaperna (inklusive slitbanemönster) för de däck som ingår i den angivna däckstorleksserien med avseende på dess effekter på däckens prestanda (dvs. däckljud, väggrepp på vått underlag, rullmotstånd, snöprestanda, isprestanda samt nötning). Uppgifterna kan ges genom beskrivningar, kompletterade med tekniska uppgifter, ritningar, fotografier eller datortomografi, och ska vara tillräckliga för att göra det möjligt för typgodkännandemyndigheten eller den tekniska tjänsten att avgöra om några framtida ändringar av de huvudsakliga egenskaperna kommer att påverka däckens prestanda negativt. Effekterna på däckens prestanda av smärre ändringar i däckkonstruktionen kommer att tydliggöras och bestämmas i samband med kontroller av produktionsöverensstämmelsen.

3.2.2 De ritningar eller fotografier av däcksidan som illustrerar de godkännandemärken som avses i punkt 4 ska lämnas in när tillverkningen inletts men senast ett år efter det datum då typgodkännandet beviljades.

3.2.3 Om ansökan avser däck för särskild användning ska en kopia av ritningen av gjutformen med slitbanemönster lämnas så att tomrumsförhållandet kan kontrolleras.

3.3 På typgodkännandemyndighetens begäran ska sökanden lämna in provexemplar av däck för provning eller kopior av provningsrapporter från de tekniska tjänster som avses i punkt 11.

3.4 Inom ramen för en ansökan kan provningen efter typgodkännandemyndighetens gottfinnande inskränkas till en representativ däckstorlek för däcktypen.

4. Märkningar

4.1 Alla däck som ingår i däcktypen ska märkas så som föreskrivs i antingen föreskrift nr 30 eller 54, enligt vad som är tillämpligt.

4.2 Däcken ska särskilt vara märkta med följande ([10]):

4.2.1 Tillverkarens namn eller fabrikatet/varumärket.

4.2.2 Handelsbeteckningen/handelsnamnet (se punkt 2.4 i denna föreskrift). Handelsbeteckningen krävs emellertid inte om den är samma som fabrikatet/varumärket.

4.2.3 Däckstorleksbeteckning.

4.2.4 ”REINFORCED” (alternativt ”EXTRA LOAD”) om däcket är klassificerat som förstärkt.

4.2.5 ”TRACTION” ([11]) om däcket är klassificerat som ett drivhjulsdäck.

4.2.6 Den alpina symbolen (ett berg med tre toppar och snöflinga) som överensstämmer med det piktogram som beskrivs i tillägg 1 till bilaga 7) om vinterdäck eller däck för särskild användning klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden.

4.2.6.1 Symbolen för väggrepp på is (som överensstämmer med det piktogram som beskrivs i tillägg 1 till bilaga 8) om däck för användning i svåra vinterförhållanden även klassificeras som däck med väggrepp på is.

4.2.6.2 ”M+S”, ”M.S” eller ”M&S” om däck för särskild användning klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden, utöver den alpina symbolen.

4.2.7 ”MPT” (alternativt ”ML” eller ”ET”) och/eller ”POR” om däcket är klassificerat som ett däck för särskild användning.

Med ET menas Extra Tread (extra mönster), ML = Mining and logging (gruvdrift och skogsbruk), MPT = multi-purpose truck (lastbil för flera ändamål) och POR = professional off-road (yrkesmässigt bruk i terräng).

4.3 Det ska finnas tillräckligt med utrymme på däcken för det godkännandemärke som visas i bilaga 2 till denna föreskrift.

4.3.1 Om godkännandet av ett däck enligt denna föreskrift har beviljats av samma typgodkännandemyndighet som den som beviljar godkännande enligt föreskrift nr 30 eller föreskrift nr 54 kan godkännandemärket enligt föreskrift nr 30 eller föreskrift nr 54 kombineras med uppgift om den tillämpliga ändringsserie enligt vilken däcket godkänts enligt föreskrift nr 117 i form av två siffror (till exempel ”04”, vilket anger att godkännande enligt föreskrift nr 117 har beviljats efter ändringsserie 0~~4~~) och suffixen enligt punkt 5.2.2 med plustecknet ”+”, såsom beskrivs i tillägg 3 till bilaga 2 till denna föreskrift, t.ex. ”0236378 + 0~~4~~S2W2R3B”.

([10]) Några av dessa krav kan anges separat i föreskrift nr 30 eller 54.

([11]) Märkningens minimihöjd: se mått C i bilaga 3 till föreskrift nr 54.

4.4 De märkningar som avses i punkt 4.2 och det godkännandemärke som föreskrivs i punkt 5.4 i denna föreskrift ska vara lätt läsbara, outplånliga och upphöjda eller nedsänkta på däckytan.

4.4.1 Godkännandemärket ska vara placerat på däckets nedre del på minst en av däcksidorna. För däck märkta med konfigurationssymbolen A eller U för montering av däck på fälg får märkningen emellertid placeras var som helst på den yttre däcksidan.

5. Godkännande

5.1 Om den representativa däckstorleken för den däcktyp som lämnas in för godkännande enligt denna föreskrift uppfyller kraven i punkterna 6 och 7 ska godkännande av denna däcktyp beviljas.

5.2 Varje godkänd däcktyp ska tilldelas ett godkännandenummer i enlighet med tillägg 4 till den tredje reviderade versionen av 1958 års överenskommelse. En och samma part i överenskommelsen får inte tilldela en annan typ av däck samma godkännandenummer.

5.2.1 I stället för att bevilja det ursprungliga typgodkännandenumret enligt FN-föreskrift nr 117 får typgodkännandemyndigheten på tillverkarens begäran bevilja det typgodkännandenummer som har beviljats tidigare för den däcktypen i enlighet med FN-föreskrifterna nr 30 eller 54 med efterföljande utökningsnummer.

5.2.2 Det meddelandeformulär som nämns i punkt 5.3 nedan ska identifiera specifika prestandaparametrar enligt FN-föreskrift nr 117 med följande suffix:

S för att identifiera ytterligare överensstämmelse med kraven för däck-/vägbanebuller.

W för att identifiera ytterligare överensstämmelse med kraven angående väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick.

R för att identifiera ytterligare överensstämmelse med kraven angående däcks rullmotstånd.

B för att identifiera ytterligare överensstämmelse med kraven angående väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick.

S följs av suffixet ”2” för överensstämmelse med steg 2 medan W, med beaktande av att två steg definieras för väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick och kraven på rullmotstånd i punkterna 6.2 och 6.3 nedan, följs av antingen suffixet ”1” för överensstämmelse med steg 1 eller suffixet ”2” för överensstämmelse med steg 2 och R följs av antingen suffixet ”2” för överensstämmelse med steg 2 eller suffixet ”3” för överensstämmelse med steg 3.

5.3 Ett meddelande om beviljat, utökat eller ej beviljat godkännande av en däcktyp enligt denna föreskrift ska lämnas till de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av ett formulär som överensstämmer med mallen i bilaga 1 till denna föreskrift.

5.3.1 Med hänvisning till punkt 5.2.1 får däcktillverkarna lämna in en ansökan om utökning av typgodkännande enligt kraven i de övriga föreskrifter som rör däcktypen. I så fall ska en kopia av det eller de relevanta meddelanden om typgodkännande som utfärdats av den berörda typgodkännandemyndigheten bifogas ansökan om utökning av godkännande. Utökning av godkännande(n) får endast beviljas av den typgodkännandemyndighet som utfärdade det ursprungliga godkännandet av däcket.

5.3.1.1 Om utökning av godkännande beviljats för att i meddelandeformuläret (se bilaga 1 till denna föreskrift) inkludera intyg om överensstämmelse enligt andra föreskrifter, ska alla specifika typgodkännandenummer och själva föreskriften läggas till i punkt 9 i bilaga 1 ”Meddelande”.

5.3.1.2 Det eller de suffix som nämns i punkt 5.2.2 ska föregås av de två siffror som anger ändringsserien gällande däckprestanda i föreskrift nr 117, t.ex. ”04S2” för den fjärde ändringsserien av däckljud i steg 2 eller ”04S2W2R3B” för den fjärde ändringsserien av däckljud i steg 2, väggrepp på vått underlag hos ett däck i nytt skick i steg 2, rullmotstånd i steg 3 och väggrepp på vått underlag hos ett däck i slitet skick.

5.4 I det utrymme som avses i punkt 4.3 och i enlighet med kraven i punkt 4.4 ska ett internationellt godkännandemärke anbringas på varje däckstorlek som överensstämmer med den däcktyp som godkänts enligt denna föreskrift. Godkännandemärket ska bestå av följande:

5.4.1 En cirkel som omger bokstaven E, följd av det särskiljande numret för det land som beviljat godkännandet ([12]). och

5.4.2 Den del av godkännandenumret som anges i punkt 3 avsnitt 3 i tillägg 4 till den tredje reviderade versionen av 1958 års överenskommelse som ska placeras nära den cirkel som anges i punkt 5.4.1, antingen ovanför eller nedanför bokstaven E eller till vänster eller höger om den.

5.4.3 I förekommande fall, suffixet eller suffixen och märkningen enligt varje relevant ändringsserie, så som de anges i meddelandeformuläret.

Ett av nedanstående suffix eller en kombination av dem får användas.

S2	Däckljud i steg 2
W1	Väggrepp på vått underlag i steg 1
W2	Väggrepp på vått underlag i steg 2
R2	Rullmotstånd i steg 2
R3	Rullmotstånd i steg 3
B	Väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick

Dessa suffix ska placeras till höger om eller nedanför godkännandenumret, om de ingår i det ursprungliga godkännandet.

Om godkännandet har utökats efter godkännande enligt FN-föreskrift nr 30 eller 54 ska ett plustecken ”+” och ändringsserien för FN-föreskrift nr 117 placeras framför suffixet eller kombinationen av suffix som beteckning av en utökning av godkännandet.

Om godkännandet utökas efter ett ursprungligt godkännande enligt FN-föreskrift nr 117 ska ett plustecken ”+” placeras mellan suffixet eller kombinationen av suffix för det ursprungliga godkännandet och det suffix eller den kombination av suffix som lagts till som beteckning av utökning av godkännande.

5.4.4 Genom märkningen med suffix på däcksidorna bortfaller kravet på ytterligare märkning av däcket med det särskilda typgodkännandenummer för överensstämmelse med föreskrifterna till vilket suffixet hänvisar enligt punkt 5.2.2.

5.5 Om däcket överensstämmer med ett typgodkännande enligt en eller flera av de övriga föreskrifter som bifogats överenskommelsen i det land som beviljat godkännande enligt den här föreskriften, behöver den symbol som föreskrivs i punkt 5.4.1 inte upprepas. I så fall ska de tilläggsnummer och tilläggssymboler för alla de föreskrifter enligt vilka godkännande har beviljats i det land som beviljat godkännandet enligt den här föreskriften, placeras intill den symbol som föreskrivs i punkt 5.4.1.

([12]) De särskiljande numren för parterna i 1958 års överenskommelse återges i bilaga 3 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 4, bilaga 3 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

5.6 I bilaga 2 till denna föreskrift ges exempel på godkännandemärkenas utformning.

5.7 Till och med den 6 juli 2026 och på sökandens begäran kommer det vid godkännande av en ny typ av däck av klass C1 att vara möjligt att fastställa nötningsnivån för ett däck av däcktypen i enlighet med bilaga 10 till denna föreskrift. Provningsresultaten ska meddelas typgodkännandemyndigheten i formatet enligt mallen för provningsrapporter i tillägg 2 eller tillägg 6 till bilaga 10.

5.8 Mellan den 7 juli 2026 och den 31 december 2026 och på sökandens begäran kommer det vid godkännande av en ny typ av däck av klass C1 att vara möjligt att fastställa nötningsnivån för däcktypen i enlighet med bilaga 10 till denna föreskrift. Provningsresultaten ska meddelas typgodkännandemyndigheten i formatet enligt mallen för provningsrapporter i tillägg 2 eller tillägg 6 till bilaga 10.

5.9 Från och med den 1 januari 2027 ska tillverkaren vid godkännande av en ny typ av däck av klass C1 meddela nötningsnivån för däcktypen som fastställts i enlighet med bilaga 10 till denna föreskrift. Provningsresultaten ska meddelas typgodkännandemyndigheten i formatet enligt mallen för provningsrapporter i tillägg 2 eller tillägg 6 till bilaga 10.

5.10 Nötningsprovningar krävs inte för utökningar av befintliga typgodkännanden enligt denna föreskrift som beviljats första gången före den 1 januari 2027.

6. Krav

6.1 Gränsvärden för däckljud, uppmätta med den metod som beskrivs i bilaga 3 till denna föreskrift.

6.1.1 För däck av klass C1 får däck-/vägbanebullervärdet inte överstiga de värden som anges nedan. Dessa värden avser nominell sektionsbredd enligt definitionen i FN-föreskrift nr 30.

Steg 2	
Nominell sektionsbredd	Gränsvärde dB(A)
185 och lägre	70
>185–245	71
>245–275	72
>275	74

Ovanstående gränsvärden ska ökas med 1 dB(A) för vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden, däck för tilläggsbelastning eller förstärkta däck eller någon kombination av dessa klassificeringar.

6.1.2 När det gäller däck av klass C2 får däckljudsvärdet i gällande användningskategori (se punkt 2.1 d) inte överskrida nedanstående gränsvärden.

Steg 2			
Användningskategori		Gränsvärde dB(A)	
		Övrigt	Drivhjulsdäck
Standarddäck		72	73
Vinterdäck		72	73
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	73	75

Steg 2			
Användningskategori		Gränsvärde dB(A)	
		Övrigt	Drivhjulsdäck
Däck för särskild användning		74	75
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	74	75

6.1.3 När det gäller däck av klass C3 får däckljudsvärdet i gällande användningskategori (se punkt 2.1 d) inte överskrida nedanstående gränsvärden:

Steg 2			
Användningskategori		Gränsvärde dB(A)	
		Övrigt	Drivhjulsdäck
Standarddäck		73	75
Vinterdäck		73	75
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	74	76
Däck för särskild användning		75	77
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	75	77

6.2 Väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick kommer att fastställas på grundval av ett förfarande där antingen den högsta bromskraftskoefficienten (pbfc) eller medelvärdet för fullt utvecklad retardation (mfdd) jämförs med de värden som nås med ett standardreferensdäck. Relativa prestanda ska anges med ett index för väggrepp på vått underlag (G).

6.2.1 När det gäller däck av klass C1 som provats i enlighet med ettdera av förfarandena i del A i bilaga 5 till denna föreskrift ska däcket uppfylla följande krav:

Steg 1		
Användningskategori		Index för väggrepp på vått underlag (G)
Standarddäck		≥ 1,1
Vinterdäck		≥ 1,1
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden och med en hastighetskategori över 160 km/h	≥ 1,0
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden och med en hastighetskategori som inte är högre än 160 km/h	≥ 0,9
Däck för särskild användning		Ej fastställt
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	Ej fastställt

Steg 2			
Användningskategori			Index för väggrepp på vått underlag (G)
Standarddäck			≥ 1,2
Vinterdäck			≥ 1,2
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	Hastighetskategori över 160 km/h	≥ 1,1
		Hastighetskategori som inte är högre än 160 km/h	≥ 1,0
		Däck med väggrepp på is	≥ 1,0
Däck för särskild användning			≥ 1,1
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden		≥ 1,0

6.2.2 När det gäller däck av klass C2 som provats i enlighet med ettdera av förfarandena i del B i bilaga 5 till denna föreskrift ska däcket uppfylla följande krav:

Steg 1			
Användningskategori		Index för väggrepp på vått underlag (G)	
		Övrigt	Drivhjulsdäck
Standarddäck		≥ 0,95	≥ 0,85
Vinterdäck		≥ 0,95	≥ 0,85
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,85	≥ 0,85
Däck för särskild användning		≥ 0,85	≥ 0,85
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,85	≥ 0,85

Steg 2			
Användningskategori		Index för väggrepp på vått underlag (G)	
		Övrigt	Drivhjulsdäck
Standarddäck		≥ 1,10	≥ 1,00
Vinterdäck		≥ 1,10	≥ 1,00
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 1,00	≥ 1,00
Däck för särskild användning		≥ 1,00	≥ 1,00
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 1,00	≥ 1,00

6.2.3 När det gäller däck av klass C3 som provats i enlighet med ettdera av förfarandena i del B i bilaga 5 till denna föreskrift ska däcket uppfylla följande krav:

Steg 1

Användningskategori		Index för väggrepp på vått underlag (G)	
		Övrigt	Drivhjulsdäck
Standarddäck		≥ 0,80	≥ 0,65
Vinterdäck		≥ 0,65	≥ 0,65
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,65	≥ 0,65
Däck för särskild användning		≥ 0,65	≥ 0,65
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,65	≥ 0,65

Steg 2

Användningskategori		Index för väggrepp på vått underlag (G)	
		Övrigt	Drivhjulsdäck
Standarddäck		≥ 0,95	≥ 0,80
Vinterdäck		≥ 0,80	≥ 0,80
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,80	≥ 0,80
Däck för särskild användning		≥ 0,80	≥ 0,80
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,80	≥ 0,80

6.3 Gränsvärden för rullmotståndskoefficienten (C_r), uppmätta med den metod som beskrivs i bilaga 6.

Maximivärdena för rullmotståndskoefficienten får inte överstiga nedanstående värden (värdet i N/kN motsvarar värdet i kg/ton):

Steg 2

Däckklass	Maximivärde C_r (N/kN)
C1	10,5
C2	9,0
C3	6,5

När det gäller vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden ska gränsvärdena ökas med 1 N/kN.

Steg 3				
Däckklass				Maximivärde C_r (N/kN)
C1	belastningsindex < 87			10,0
	belastningsindex ≥ 87	Andra däck än säkerhetsdäck eller däck för ökad rörlighet		9,0
			Däck med ett nominellt profilförhållande ≤ 40 som lämpar sig för hastigheter ≥ 300 km/h	10,0
		Säkerhetsdäck eller däck för ökad rörlighet		10,0
	Däck för särskild användning			10,0
C2	Andra däck än drivhjulsdäck			8,5
	Drivhjulsdäck			9,0
C3	Andra däck än däck märkta med ”C”, ”CP” eller ”LT”			6,0
	Däck märkta med ”C” eller ”CP” som suffix till däckstorleksbeteckningen eller med ”LT” som antingen prefix eller suffix till däckstorleksbeteckningen eller med ”LT” placerat efter användningsbeskrivningen			6,5

När det gäller vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden ska gränsvärdena ökas med 1 N/kN.

6.4 Väggreppet på vått underlag hos däck i slitet skick ska baseras på ett förfarande som beskrivs i bilaga 9 till denna föreskrift.

6.4.1 När det gäller däck av klass C1 som provats i enlighet med ettdera av förfarandena i bilaga 9 ska däcket uppfylla följande krav:

Användningskategori			Index för väggrepp på vått underlag (G_B)
Standarddäck			≥ 0,88
	Däck med ett nominellt profilförhållande på högst 40 och en sektionsbredd på minst 235 mm och som lämpar sig för hastigheter på 300 km/h eller mer		≥ 0,80
Vinterdäck			≥ 0,88
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden och som lämpar sig för hastigheter över 160 km/h		≥ 0,80
		Däck med väggrepp på is	≥ 0,70
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden och som lämpar sig för hastigheter på högst 160 km/h		≥ 0,70
		Däck med väggrepp på is	≥ 0,70
Däck för särskild användning			≥ 0,80
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden		≥ 0,80

För standarddäck med hastighetskategoribeteckning som motsvarar en högsta tillåtna hastighet som är lika med eller högre än 300 km/h och ett profilförhållande som är lika med eller lägre än 40 ska gränsvärdet minskas med 0,08.

6.4.2 Däck av klass C2 som utvärderas i enlighet med förfarandet i punkt 3 i bilaga 9 till denna föreskrift ska uppfylla följande krav:

Användningskategori		Index för väggrepp på vått underlag (G_B)	
		Övrigt	Drivhjulsdäck
Standarddäck		≥ 0,82	≥ 0,74
Vinterdäck		≥ 0,82	≥ 0,74
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,74	≥ 0,74
Däck för särskild användning		≥ 0,74	≥ 0,74
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,74	≥ 0,74

6.4.3 Däck av klass C3 som utvärderas i enlighet med förfarandet i punkt 3 i bilaga 9 till denna föreskrift ska uppfylla följande krav:

Användningskategori		Index för väggrepp på vått underlag (G_B)	
		Övrigt	Drivhjulsdäck
Standarddäck		≥ 0,66	≥ 0,54
Vinterdäck		≥ 0,54	≥ 0,54
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,54	≥ 0,54
Däck för särskild användning		≥ 0,54	≥ 0,54
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	≥ 0,54	≥ 0,54

6.5 För att kunna klassificeras som ett däck för användning i svåra vinterförhållanden ska däcket uppfylla prestandakraven i punkt 6.5.1. Däcket ska uppfylla dessa krav utifrån en provningsmetod i bilaga 7 där

a) medelvärdet för fullt utvecklad retardation (mfdd) vid bromsprovning, eller

b) genomsnittlig drivningskraft vid drivningsprovning, eller

c) genomsnittlig acceleration vid accelerationsprovning

för kandidatdäcket jämförs med standardreferensdäckets.

Relativ prestanda ska anges med ett index för väggrepp på snö.

6.5.1 Snöprestandakrav för däck av klasserna C1, C2 och C3

Minsta indexvärde för väggrepp på snö, beräknat enligt metoden i bilaga 7 och jämfört med standardreferensdäcket, ska vara följande:

Däckklass	Index för väggrepp på snö (metod: bromsning på snö) [a]		Index för väggrepp på snö (spinn- och drivningsmetod) [b]	Index för väggrepp på snö (metod: acceleration) [c]
	Ref.s = SRTT14, SRTT16	*Ref. = SRTT16C*	*Ref. = SRTT14, SRTT16*	*Ref.s = SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 sajpade, SRTT22.5 sajpade*
C1	1,07	Antal	1,10	Antal
C2	Antal	1,02	1,10	Antal
C3	Antal	Antal	Antal	1,25

[a] Se punkt 3 i bilaga 7
[b] Se punkt 2 i bilaga 7
[c] Se punkt 4 i bilaga 7

6.5.2 Isprestandakrav för däck av klass C1 som klassificeras som däck med väggrepp på is

För att kunna klassificeras som däck med väggrepp på is ska däck för användning i svåra vinterförhållanden uppfylla det minsta indexvärdet för väggrepp på is, som beräknat enligt det förfarande som beskrivs i bilaga 8 och jämfört med respektive standardreferensdäck ska vara följande:

Däcksklass	Index för väggrepp på is
	Ref. = SRTT16
C1	1,18

6.6 För att kunna klassificeras som drivhjulsdäck ska däcket uppfylla minst ett av villkoren i punkt 6.6.1 eller punkt 6.6.2.

6.6.1 Däcket ska ha ett slitbanemönster med minst två längsgående ribbor, som var och en innehåller minst 30 blockliknande element åtskilda av skåror och/eller sajpade element vars djup ska vara minst hälften av mönsterdjupet.

6.6.2 Däcket ska ha ett totalt antal (n_{TE}) friktionselement i slitbanemönstret som är lika med eller större än ett gränsvärde som beräknas på grundval av slitbanemönstrets deformationspotential (P_{def}) enligt punkt 6.6.2.3.

6.6.2.1 Beräkning av slitbanemönstrets deformationspotential

”Deformationspotentialen” (P_{def}) beräknas enligt följande:

$$P_{def} = R_{void} \cdot d_{tr}^{3}$$

där

R_{void} är ett dimensionslöst tal mellan 0 och 1 som representerar slitbanemönstrets tomrumsförhållande enligt definitionen i punkt 2.17,

d_{tr} är det maximala mönsterdjupet enligt definitionen i punkt 2.16 i denna föreskrift, uttryckt i millimeter.

Deformationspotentialen P_{def} uttrycks i mm^3.

6.6.2.2 Beräkning av antalet friktionselement

”Friktionselement” (TE) är delar av slitbanemönstret som längs alla sina kanter är helt åtskilda från varandra av skåror och/eller sajpade element på mönsterytan.

Det totala antalet n_{TE} friktionselement beräknas enligt följande:

$$n_{TE} = \frac{1}{2} \bullet (n_{TE,50} + n_{TE,70})$$

där

$n_{TE,50}$ är antalet friktionselement som är åtskilda av skåror eller sajpade element med ett djup som är lika med eller större än 50 % av det största mönsterdjupet,

$n_{TE,70}$ är antalet friktionselement som är åtskilda av skåror eller sajpade element med ett djup som är lika med eller större än 70 % av det största mönsterdjupet.

För tydlighetens skull räknas alla friktionselement som ingår i $n_{TE,70}$ även med i $n_{TE,50}$.

6.6.2.3 För att kunna klassificeras som drivhjulsdäck ska det totala antalet friktionselement i däckets slitbanemönster, beroende på däckklass och, för däck av klass C3, den nominella fälgdiametern, uppfylla följande villkor:

För däck av klass C2: $n_{TE} \geq -\frac{2}{25\ \text{mm}^3} \bullet P_{def} + 100$

För däck av klass C3 med en nominell fälgdiameterkod mindre än 20:

$$n_{TE} \geq -\frac{1}{10\ mm^3} \bullet P_{def} + 200$$

För däck av klass C3 med en nominell fälgdiameterkod som är lika med eller större än 20:

Om $P_{def} <$ 1 400 mm³: $n_{TE} \geq -\frac{17}{70\ mm^3} \bullet P_{def} + 400$

Om $P_{def} \geq$ 1 400 mm³: $n_{TE} \geq -\frac{1}{10\ mm^3} \bullet P_{def} + 200$

6.7 För att kunna klassificeras som ”däck för särskild användning” ska däcket ha ett blockmönster där blocken är större och placerade med större mellanrum än på standarddäck samt ha följande egenskaper:

för däck av klass C1: mönsterdjup ≥ 9 mm och tomrumsförhållande ≥ 30 %.

för däck av klass C2: mönsterdjup ≥ 11 mm och tomrumsförhållande ≥ 35 %.

för däck av klass C3: mönsterdjup ≥ 16 mm och tomrumsförhållande ≥ 35 %.

6.8 För att kunna klassificeras som ”terränggående däck för yrkesmässigt bruk” ska däcket uppvisa samtliga av följande egenskaper:

a) för däck av klasserna C1 och C2:

   i) Mönsterdjup ≥ 11 mm.

   ii) Tomrumsförhållande ≥ 35 %.

   iii) Hastighetskategorisymbol ≤ Q.

b) för däck av klass C3:

   i) Mönsterdjup ≥ 16 mm.

   ii) Tomrumsförhållande ≥ 35 %.

   iii) Hastighetskategorisymbol ≤ K.

7. Ändringar av typen av däck och utökning av godkännande

7.1 Varje ändring av däcktypen som kan påverka de prestandaegenskaper som godkänts i enlighet med denna föreskrift ska anmälas till den typgodkännandemyndighet som godkänt däcktypen. Den myndigheten kan då antingen

7.1.1 anse att ändringarna sannolikt inte får någon märkbar negativ inverkan på de prestandaegenskaper som godkänts och att däcket kommer att uppfylla kraven i denna föreskrift, eller

7.1.2 kräva att ytterligare provexemplar lämnas in för provning eller begära ytterligare provningsrapporter från den utsedda tekniska tjänsten.

7.2 De övriga parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska med hjälp av det förfarande som anges i punkt 5.3 underrättas om huruvida ansökan om godkännande beviljats eller ej, och ska då också få information om vilka ändringar som gjorts.

7.3 Den typgodkännandemyndighet som beviljar utökningen av godkännandet ska tilldela varje sådan utökning ett serienummer som ska anges på meddelandeformuläret.

8. Produktionsöverensstämmelse

Förfarandena för produktionsöverensstämmelse ska motsvara de som anges i 1958 års avtal, tillägg 1 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.3), med följande krav:

8.1 Alla däck som godkänts enligt denna föreskrift ska vara tillverkade så att de överensstämmer med prestandaegenskaperna hos den däcktyp som godkänts och uppfyller kraven i punkt 6.

8.2 Den myndighet som har beviljat typgodkännandet får när som helst granska de metoder för kontroll av överensstämmelse som tillämpas av tillverkaren. I allmänhet bör metoderna för kontroll av överensstämmelse ta hänsyn till däcktypens produktionsvolym vid varje tillverkningsanläggning. Sådan granskning ska normalt ske minst en gång vartannat år.

8.3 Kontrollprovningar ska utföras på ett slumpmässigt urval av däck som bär det godkännandemärke som krävs i denna föreskrift och som väljs ut ur serietillverkningen. Om provningsförfarandet omfattar samtidig provning av ett antal däck, t.ex. en uppsättning av fyra däck för att prova väggreppet på vått underlag i enlighet med standardförfarandet för fordon i bilaga 5 till denna föreskrift, ska uppsättningen ses som en enhet vid beräkningen av det antal däck som ska provas. Typgodkännandemyndigheten ska förvissa sig om att alla däck som överensstämmer med en godkänd typ uppfyller godkännandekravet.

8.3.1 Kontrollprovningar avseende godkännanden enligt punkt 6.2 i denna föreskrift ska utföras med samma provningsmetod (se bilaga 5 till denna föreskrift) som den som användes för det ursprungliga godkännandet.

8.3.2 Kontrollprovningar avseende godkännanden enligt punkt 6.5 i denna föreskrift ska utföras med samma provningsmetod (se bilaga 7 till denna föreskrift) som den som användes för det ursprungliga godkännandet.

8.3.2.1 Kontrollprovningar avseende godkännanden av däck av klass C3 enligt punkt 6.5.1 i denna föreskrift får, på däcktillverkarens begäran, utföras med samma referensdäck (se bilaga 7 till denna föreskrift) som det som användes för det ursprungliga godkännandet.

8.3.3 Kontrollprovningar avseende godkännanden enligt punkt 6.4 i denna föreskrift ska utföras med samma provningsmetod (se bilaga 9 till denna föreskrift) som den som användes för det ursprungliga godkännandet.

8.3.4 Kontrollprovningar avseende godkännanden enligt punkt 6.1 i denna föreskrift får, på däcktillverkarens begäran, utföras med samma temperaturkorrigeringsformel (se bilaga 3 till denna föreskrift) som den som användes för det ursprungliga godkännandet.

8.4 Tillverkningen ska anses uppfylla kraven i denna föreskrift om de nivåer som uppmäts faller inom de gränsvärden som föreskrivs i punkt 6.1 med en tilläggstolerans av +1 dB(A) för möjliga avvikelser vid serietillverkning.

8.5 Tillverkningen ska anses uppfylla kraven i denna föreskrift om de nivåer som uppmäts faller inom de gränsvärden som föreskrivs i punkt 6.3 med en tilläggstolerans av +0,3 N/kN för möjliga avvikelser vid serietillverkning.

9. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse

9.1 Ett godkännande som beviljats för en däcktyp enligt denna föreskrift får återkallas om kraven i punkt 8 inte uppfylls eller om något däck av däcktypen överskrider gränsvärdena i punkterna 8.4 eller 8.5.

9.2 Om någon av de parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett godkännande som den tidigare har beviljat ska den omedelbart rapportera detta till övriga parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter, med hjälp av en kopia av ett meddelandeformulär som överensstämmer med mallen i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

10. Slutgiltigt upphörande av produktionen

En innehavare av ett godkännande som slutgiltigt upphör med sin produktion av en typ av däck som godkänts enligt denna föreskrift ska underrätta den typgodkännandemyndighet som beviljade godkännandet om detta. Myndigheten ska då rapportera detta till de övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av ett formulär som överensstämmer med mallen i bilaga 1 till denna föreskrift.

11. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheter och de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar:

11.1 De parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift ska meddela Förenta nationernas sekretariat namn- och adressuppgifter för de tekniska tjänster som ansvarar för godkännandeprovningar och, om tillämpligt, för de godkända provningslaboratorierna och för de typgodkännandemyndigheter som beviljar godkännande och till vilka intyg om godkännande eller utökning av godkännande, ej beviljat godkännande, återkallat godkännande eller produktionens definitiva upphörande som utfärdats i andra länder ska sändas.

11.2 De parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift får utse däcktillverkarnas laboratorier till godkända provningslaboratorier.

11.3 Om en part i 1958 års överenskommelse tillämpar punkt 11.2 får denna part, om den så önskar, vid provningarna företrädas av en eller flera personer som den själv väljer.

12. Övergångsbestämmelser

12.1 Från och med den dag då ändringsserie 04 officiellt träder i kraft får ingen av de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift vägra att bevilja eller vägra att godta typgodkännanden enligt denna föreskrift i dess ändrade lydelse enligt ändringsserie 04.

12.2 Från och med den 7 juli 2024 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara tvungna att godta typgodkännanden utfärdade enligt en föregående ändringsserie som utfärdades för första gången efter den 7 juli 2024.

12.3 Från och med den 7 juli 2024 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden utfärdade enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift som utfärdades för första gången efter den 7 juli 2024 om kraven för väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick i steg 2 enligt punkt 6.2 och kraven för rullmotstånd i steg 3 enligt punkt 6.3 inte uppfylls.

12.4 Till och med den 6 juli 2026 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift godta typgodkännanden utfärdade enligt ändringsserie 02 eller 03 som utfärdades för första gången före den 7 juli 2024.

12.5 Från och med den 7 juli 2026 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden utfärdade enligt en föregående ändringsserie till denna föreskrift.

12.6 Till och med nedanstående datum ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift godta typgodkännanden utfärdade enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift som utfärdades för första gången före den 7 juli 2024 om kraven för väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick i steg 2 enligt punkt 6.2 och kraven för rullmotstånd i steg 3 enligt punkt 6.3 inte uppfylls.

Däckklass	Datum:
C1	6 juli 2026
C2 och C3	31 augusti 2028

12.7 Från och med nedanstående datum ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden utfärdade enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift om kraven för väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick i steg 2 enligt punkt 6.2 och kraven för rullmotstånd i steg 3 enligt punkt 6.3 inte uppfylls.

Däckklass	Datum:
C1	7 juli 2026
C2 och C3	1 september 2028

12.8 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift får bevilja typgodkännanden enligt föregående ändringsserier till denna föreskrift.

12.8.1 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska fortsatt bevilja utökningar av befintliga godkännanden som har beviljats enligt föregående ändringsserier till denna föreskrift.

12.9 Till och med den 1 september 2024 får de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift fortsätta att bevilja typgodkännanden enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift på grundval av provning av snöprestanda i enlighet med bilaga 7 till denna föreskrift med SRTT14 som referensdäck [a)] ([13]).

12.10 Till och med den 1 september 2024 får de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift fortsätta att bevilja typgodkännanden enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift på grundval av de provningsförfaranden för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick som beskrivs i bilaga 5 till denna föreskrift, utan att ta hänsyn till de bestämmelser som införts efter supplement 12 till ändringsserie 02.

([13]) [a)] SRTT14 kommer att finnas tillgängliga från leverantören fram till slutet av oktober 2021.

12.11 Till och med den 6 juli 2024 får de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift fortsätta att bevilja typgodkännanden av däck av klass C1 enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift på grundval av de provningsförfaranden för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick som beskrivs i bilaga 9 till denna föreskrift med kratsade SRTT16-däck i slitet skick som referensdäck.

12.12 Utan hinder av vad som anges i punkt 12.11 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift fortsätta att bevilja utökningar av befintliga typgodkännanden av däck av klass C1 enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift som utfärdades för första gången före den 7 juli 2024, på grundval av de provningsförfaranden för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick som beskrivs i bilaga 9 till denna föreskrift med kratsade SRTT16-däck i slitet skick som referensdäck. Om en ny provning måste utföras på en annan representativ däckstorlek för att en utökning ska kunna beviljas efter den 7 juli 2024 ska ett gjutet SRTT16-däck i slitet skick användas.

12.13 Fram till 60 månader efter ikraftträdandet av supplement 15 till ändringsserie 02 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift fortsätta att bevilja typgodkännanden och utökningar av befintliga typgodkännanden enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift på grundval av däckljudsprovningar som utförs på provningsplatser vilkas yta och mått överensstämmer med ISO 10844:2014.

12.14 Från och med den 7 juli 2024 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden för drivhjulsdäck av klass C2 och C3 utfärdade enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift som utfärdades för första gången efter den 7 juli 2024 om kraven för friktionsklassificering i punkt 6.6.2 inte är uppfyllda.

12.15 Till och med den 31 augusti 2030 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift godta typgodkännanden och bevilja utökningar av typgodkännanden för drivhjulsdäck av klass C2 och C3 utfärdade enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift som utfärdades för första gången före den 7 juli 2024 om kraven för friktionsklassificering i punkt 6.6.2 inte är uppfyllda.

12.16 Från och med den 1 september 2030 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden av drivhjulsdäck av klass C2 och C3 utfärdade enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift om kraven för friktionsklassificering i punkt 6.6.2 inte är uppfyllda.

12.17 Till och med den 6 januari 2029 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift fortsätta att tillåta montering på ett fordon i bruk av nya däck som tillverkats före det datum som anges i punkt 12.5 och som godkänts i enlighet med denna föreskrift i dess lydelse genom ändringsserie 02 eller 03.

12.18 Till och med den 6 juli 2025 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift endast fortsätta att bevilja typgodkännanden på grundval av däckljud med hjälp av formeln för temperaturkorrigering i punkt 4.2.1 i bilaga 3.

12.19 Från och med den 7 juli 2025 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift endast bevilja typgodkännanden på grundval av däckljud med hjälp av formeln för temperaturkorrigering i punkt 4.2.2 i bilaga 3.

12.20 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska fortsätta att bevilja utökningar av befintliga typgodkännanden som beviljats för första gången före den 7 juli 2025 på grundval av däckljud med hjälp av formeln för temperaturkorrigering i punkt 4.2.1 i bilaga 3. Om en ny provning måste utföras på en annan representativ däckstorlek för att en utökning ska kunna beviljas efter den 6 juli 2025 ska den temperaturkorrigeringsformel som beskrivs i punkt 4.2.2 i bilaga 3 användas.

12.21 Från och med den 1 september 2028 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden som utfärdats enligt supplement 2 till ändringsserie 04 till dessa föreskrifter, på grundval av de provningsförfaranden för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick som beskrivs i bilaga 5 till denna föreskrift med ett av de två likvärdiga standardreferensdäcken SRTT19.5 och SRTT22.5 som däckreferens, och som utfärdats för första gången efter den 31 augusti 2028.

12.22 Från och med den 1 september 2028 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden som utfärdats enligt supplement 2 till ändringsserie 04 till dessa föreskrifter, på grundval av provningar av snöprestanda i enlighet med bilaga 7 till denna föreskrift med ett av de två likvärdiga standardreferensdäcken SRTT19.5 och SRTT22.5 som däckreferens, och som utfärdats för första gången efter den 31 augusti 2028.

12.23 Utan hinder av vad som anges i punkt 12.21 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift fortsätta att bevilja utökningar av befintliga typgodkännanden av däck av klass C3 enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift som utfärdats för första gången före den 1 september 2028, på grundval av de provningsförfaranden för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick som beskrivs i bilaga 5 till denna föreskrift med ett av de två likvärdiga standardreferensdäcken SRTT19.5 och SRTT22.5 som referensdäck. Om en ny provning måste utföras på en annan representativ däckstorlek för att en utökning ska kunna beviljas efter den 1 september 2028 ska ett sajpat SRTT19.5-däck eller ett sajpat SRTT22.5-däck användas.

12.24 Utan hinder av vad som anges i punkt 12.22 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift fortsätta att bevilja utökningar av befintliga typgodkännanden av däck av klass C3 enligt ändringsserie 04 till denna föreskrift som utfärdats för första gången före den 1 september 2028, på grundval av provningar av snöprestanda i enlighet med bilaga 7 till denna föreskrift med SRTT19.5 eller SRTT22.5 som referensdäck. Om en ny provning måste utföras på en annan representativ däckstorlek för att en utökning ska kunna beviljas efter den 1 september 2028 ska ett sajpat SRTT19.5-däck eller ett sajpat SRTT22.5-däck användas.

12.25 Från och med ikraftträdandet av detta supplement till och med den 31 augusti 2028 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift godta typgodkännanden som utfärdats enligt supplement 2 till ändringsserie 04 till denna föreskrift och som utfärdats för första gången före den 1 september 2028 om provningsbanans egenskaper för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick fastställs med hjälp av följande referensdäck:

Däckklass	Referensdäck
C2	SRTT16 eller SRTT 16C
C3	SRTT16, SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 sajpade eller SRTT22.5 sajpade

12.26 Från och med den 1 september 2028 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden som utfärdats enligt supplement 2 till ändringsserie 04 till denna föreskrift om provningsbanans egenskaper för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick inte fastställs med hjälp av följande referensdäck:

Däckklass	Referensdäck
C2	SRTT16C
C3	SRTT19.5 sajpade eller SRTT22.5 sajpade

BILAGA 1

Meddelande

(maximiformat: A4 [210 × 297 mm])



Utfärdat av: Myndighetens namn:
……
……
……

om (2) beviljat godkännande
utökat godkännande
ej beviljat godkännande
återkallat godkännande
slutgiltigt upphörande av produktionen

av en typ av däck med avseende på däckljud, väggreppsprestanda på vått underlag och/eller rullmotstånd enligt FN-föreskrift nr 117.

Godkännande nr (3) …… Suffix (4) ……

1. Tillverkarens namn och adress: ……

2. Namn på och adress till tillverkarens eventuella ombud: ……

3. Däcktypens däckklass: ……

4. Däcktypens användningskategori: ……

4.1 Däck för användning i svåra vinterförhållanden (ja/nej) (2)

4.1.1 Däck med väggrepp på is (ja/nej) (2)

4.2 Drivhjulsdäck (ja/nej) (2)

5. Däckstruktur: ……

6. Däcktypens beteckning: ……

6.1 Däcktypens fabrikat/varumärke(n):

6.2 Däcktypens handelsbeteckning(ar)/handelsnamn:

(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.
(3) Enligt tillägg 4 till den tredje reviderade versionen av 1958 års överenskommelse.
(4) Enligt punkterna 5.2.2 och 5.3.1.2 i denna föreskrift.

7. Den tekniska tjänst och i tillämpliga fall det provningslaboratorium som godkänts för godkännandeförfaranden eller för provningar av överensstämmelse: .....

8. Godkänd prestanda: däckljud i steg 2, väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick (steg 1/steg 2) ([5]), rullmotstånd (steg 2/steg 3) ([5]), väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick

8.1 Den representativa däckstorlekens ljudnivå, se punkt 2.7 i denna föreskrift samt punkt 7 i provningsrapporten i tillägg 1 till bilaga 3: ..... dB(A) vid referenshastigheten 70 km/h eller 80 km/h ([5])

8.2 Väggreppet på vått underlag hos däck i nytt skick av representativ storlek, se punkt 2.7 i denna föreskrift samt exemplen på provningsrapporter i tillägget till bilaga 5: ..... (G) enligt metoden med fordon eller släp ([5])

8.3 Väggreppet på vått underlag hos däck i slitet skick av representativ storlek, se punkt 2.7 i denna föreskrift samt provningsrapporten i tillägget till bilaga 9 för däck av klass C1 eller en bedömning som utförts i enlighet med punkt 3 i bilaga 9 för däck av klasserna C2 och C3 ([5]): ..... (G_B) enligt metoden med fordon eller släp ([5])

8.4 Den representativa däckstorlekens rullmotstånd, se punkt 2.7 i denna föreskrift samt punkt 7 i provningsrapporten i tillägg 1 till bilaga 6

8.5 Den representativa däckstorlekens snöprestandanivå, se punkt 2.7 i föreskrift nr 117 samt punkt 7 i provningsrapporten i tillägget ([6]) till bilaga 7:..... (Index för väggrepp på snö) med hjälp av metoden med bromsning på snö ([5]), spinn- och drivningsmetoden ([5]) eller accelerationsmetoden ([5])

8.5.1 Den representativa däckstorlekens isprestandanivå, se punkt 2.7 i föreskrift nr 117 samt punkt 7 i provningsrapporten i tillägg 2 till bilaga 8:.....(Index för väggrepp på is) med hjälp av metoden med bromsning på is ([5])

8.6 Uppgift om nötningsnivå finns för däck av klass C1 (ja/nej) ([5])

8.6.1 Metoden med användning av fordonet på allmän väg ([5]) eller metoden med inomhustrumma ([5])

9. Nummer på rapporten som den tekniska tjänsten utfärdat .....

10. Datum för rapporten som denna tjänst utfärdat: .....

11. Skäl till den eventuella utökningen .....

12. Eventuella anmärkningar: .....

13. Ort: .....

14. Datum: .....

15. Underskrift: .....

16. Till detta meddelande bifogas följande: .....

([5]) Stryk det som inte är tillämpligt.
([6]) Tillägg 2 för däck av klasserna C1 och C2. Tillägg 3 för däck av klass C3.

16.1 En förteckning över de dokument rörande godkännandet som finns i förvar hos den typgodkännandemyndighet som beviljat godkännande och som kan fås på begäran. ([7])

16.2 En förteckning över däckstorleksbeteckningar: Ange för varje fabrikat/varumärke och/eller varje handelsbeteckning/handelsnamn förteckningen över däckstorleksbeteckningar och användningsbeskrivningar samt, för däck av klass C1, huruvida däcket är förstärkt (eller ett däck för tilläggsbelastning) eller inte.

([7]) För däck för användning i svåra vinterförhållanden ska en provningsrapport enligt tillägg 2 eller tillägg 3, beroende på vad som är tillämpligt, till bilaga 7 lämnas in. För däck med väggrepp på is ska även en provningsrapport enligt tillägg 2 till bilaga 8 lämnas in.

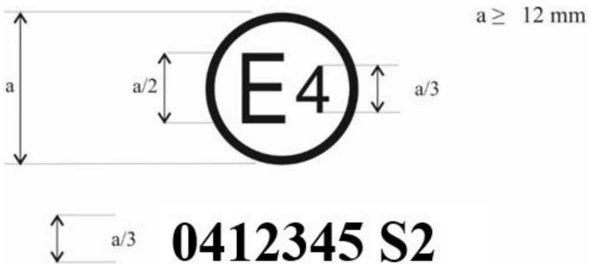
BILAGA 2

Godkännandemärkenas utformning

Bilaga 2 – Tillägg 1

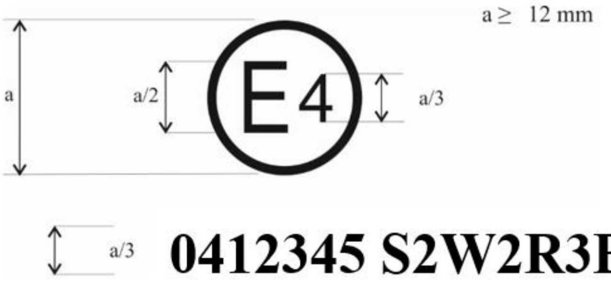
Exempel på separata godkännandemärken enligt FN-föreskrift nr 117

Exempel 1



Godkännandemärket ovan fäst på ett pneumatiskt däck visar att däcket i fråga har godkänts i Nederländerna (E4) enligt föreskrift nr 117 (märkt med enbart S2 för däckljud i steg 2) med godkännandenummer 0412345. De två första siffrorna i godkännandenumret (04) visar att godkännandet beviljats enligt kraven i ändringsserie 04 till denna föreskrift.

Exempel 2

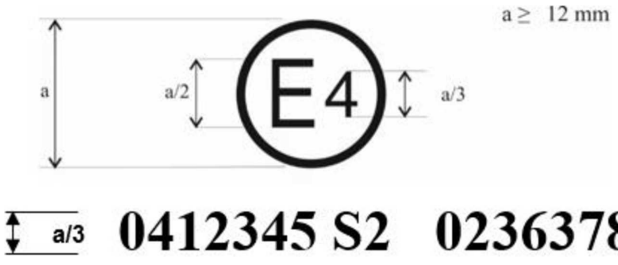


Godkännandemärket ovan visar att däcket i fråga har godkänts i Nederländerna (E4) enligt föreskrift nr 117 (märkt med S2 för däckljud i steg 2, W2 för väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick i steg 2, R3 för rullmotstånd i steg 3 och B för väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick) med godkännandenummer 0412345. Typgodkännandenumrets första två siffror (04) visar att typgodkännandet beviljades enligt kraven i ändringsserie 04 till föreskriften.

Bilaga 2 – Tillägg 2

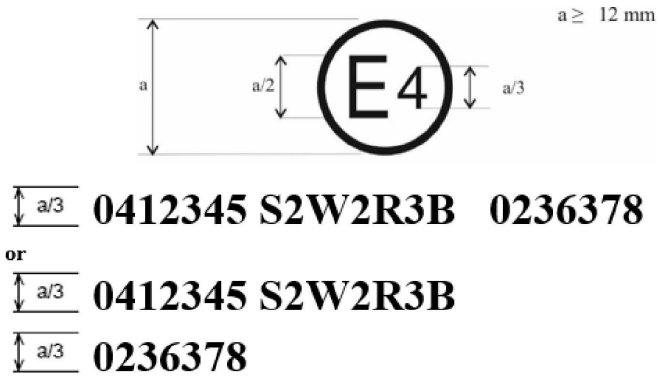
Godkännande enligt föreskrift nr 117 som sammanfaller med godkännande enligt föreskrift nr 30 eller 54

Exempel 1



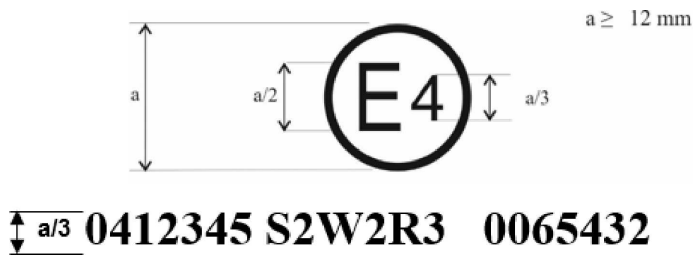
Godkännandemärket ovan fäst på ett däck visar att däcket i fråga har godkänts i Nederländerna (E4) enligt FN-föreskrift nr 117 (märkt med S2 för däckljud i steg 2) med godkännandenummer 0412345 och enligt FN-föreskrift nr 30 med godkännandenummer 0236378. De två första siffrorna i godkännandenumret (04 och 02) visar att godkännandet enligt FN-föreskrift nr 117 har beviljats enligt ändringsserie 04 och godkännandet enligt FN-föreskrift nr 30 enligt ändringsserie 02.

Exempel 2



Godkännandemärket ovan visar att däcket i fråga har godkänts i Nederländerna (E4) enligt FN-föreskrift nr 117 (märkt med S2W2R3B för däckljud i steg 2, väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick i steg 2, rullmotstånd i steg 3 och väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick) med godkännandenummer 0312345 och FN-föreskrift nr 30 med godkännandenummer 0236378. De två första siffrorna i godkännandenumren (04 och 02) visar att godkännandet enligt FN-föreskrift nr 117 har beviljats enligt ändringsserie 04 och godkännandet enligt FN-föreskrift nr 30 enligt ändringsserie 02.

Exempel 3

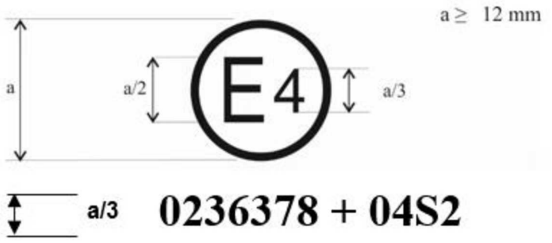


Godkännandemärket ovan visar att däcket i fråga har godkänts i Nederländerna (E4) enligt FN-föreskrift nr 117 (märkt med S2W2R3 för däckljud i steg 2, väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick i steg 2 och rullmotstånd i steg 3) med godkännandenummer 0412345 och FN-föreskrift nr 54 med godkännandenummer 0065432. De två första siffrorna i godkännandenumren (04 och 00) visar att godkännandet enligt FN-föreskrift nr 117 har beviljats enligt ändringsserie 04 och godkännandet enligt FN-föreskrift nr 54 i dess ursprungliga lydelse.

Bilaga 2 – Tillägg 3

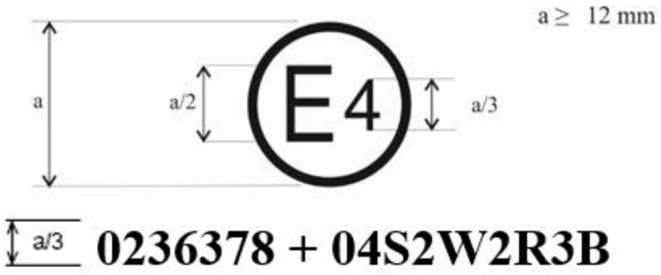
Kombinationer av godkännandemärken som utfärdats i enlighet med föreskrifterna nr 117, 30 eller 54

Exempel 1



Godkännandemärket ovan visar att däcket i fråga har godkänts i Nederländerna (E4) enligt FN-föreskrift nr 30 och dess ändringsserie 02 (vilket framgår av de två första siffrorna i godkännandenumret: 02) med godkännandenummer 0236378. Det är också märkt med + 04S2 som visar att däcket även har godkänts enligt FN-föreskrift nr 117 (ändringsserie 04) för S (däckljud i steg 2).

Exempel 2

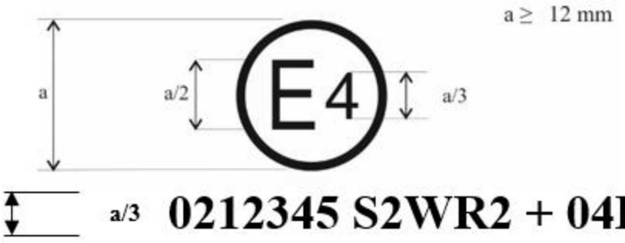


Godkännandemärket ovan visar att däcket i fråga har godkänts i Nederländerna (E4) enligt FN-föreskrift nr 30 och dess ändringsserie 02 (vilket framgår av de två första siffrorna i godkännandenumret: 02) med godkännandenummer 0236378. Det är också märkt med + 04S2W2R3B som visar att däcket även har godkänts enligt FN-föreskrift nr 117 (ändringsserie 04) för S (däckljud i steg 2), W (väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick i steg 2), R (rullmotstånd i steg 3) och B (väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick).

Bilaga 2 – Tillägg 4

Utökningar för att kombinera godkännanden som utfärdats enligt föreskrift nr 117

Exempel 1



Ovanstående typgodkännandemärke visar att det aktuella däcket ursprungligen typgodkändes i Nederländerna (E4) enligt FN-föreskrift nr 117 i deras lydelse enligt ändringsserie 02 med typgodkännandenummer 0212345. Märkningen har kompletterats med S2WR2: S2 för däckljud i steg 2, W för väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick och R2 för rullmotstånd i steg 2. Märkningen 04B med + före visar att godkännandet har utökats enligt FN-föreskrift nr 117 i dess lydelse enligt ändringsserie 04 med väggrepp på vått underlag hos däck i slitet skick enligt separat intyg.

BILAGA 3

Förbirullningsprovningsmetod för mätning av däckljud

Inledning

Detta förfarande omfattar anvisningar för mätinstrument, mätförhållanden och metod för att mäta ljudnivån för en uppsättning däck som monterats på ett provningsfordon som rullar på en angiven vägyta. Den högsta ljudtrycksnivån ska registreras med mikrofoner när provningsfordonet rullar i friläge och där slutresultatet för en referenshastighet erhålls genom linjär regressionsanalys. Sådana provningsresultat kan inte relateras till det däckljud som mäts under acceleration med motorn i gång eller under retardation vid bromsning.

1. Mätinstrument

1.1 Akustiska mätningar

Ljudnivåmätaren eller motsvarande mätsystem, inklusive den vindavskärmning som rekommenderas av tillverkaren, ska uppfylla eller överträffa kraven för instrument av typ 1 enligt IEC 61672-1:2013.

1.1.1 Kalibrering

Vid varje mätomgångs inledning och avslutning ska hela mätsystemet kontrolleras med en ljudkalibrator som uppfyller kraven för ljudkalibratorer av minst noggrannhetsklass 1 enligt IEC 60942:2017. Utan någon ytterligare justering ska skillnaden mellan avläsningarna av två på varandra följande kontroller vara mindre än eller lika med 0,5 dB(A). Om detta värde överskrids ska de mätresultat som erhållits efter den senaste tillfredsställande kontrollen förkastas.

1.1.2 Överensstämmelse med kraven

Ljudkalibreringsanordningens överensstämmelse med kraven i IEC 60942:1988 ska kontrolleras en gång om året och instrumentsystemets överensstämmelse med kraven i IEC 60651:1979/A1:1993, andra utgåvan, minst en gång vartannat år av ett laboratorium som är behörigt att utföra de kalibreringar som är spårbara till lämpliga standarder.

1.1.3 Mikrofonens placering

Mikrofonen (eller mikrofonerna) ska placeras på ett avstånd av 7,5 ± 0,05 m från banans referenslinje CC′ (figur 1) och 1,2 ± 0,02 m över markytan. Axeln med störst känslighet ska vara horisontell och vinkelrät mot fordonets körriktning (linje CC').

1.2 Hastighetsmätning

Fordonets hastighet ska mätas med instrument med en noggrannhet av minst ±1 km/h när fordonets front nått linje PP (figur 1).

1.3 Temperaturmätning

Mätningar av såväl luftens som provningsytans temperatur är obligatoriska.

Temperaturmätningsanordningarna ska ha en noggrannhet av minst ± 1 °C.

1.3.1 Lufttemperatur

Temperaturgivaren ska placeras i ett fritt läge intill mikrofonen så att den utsätts för luftflöde och skyddas mot direkt solljus. Det senare får uppnås med hjälp av ett solskydd eller en liknande anordning. Givaren bör placeras på en höjd av 1,2 ± 0,1 m över provningsunderlagets nivå så att inverkan från provningsunderlagets termiska strålning vid låga luftflöden blir så liten som möjligt.

1.3.2 Provningsytans temperatur

Temperaturgivaren ska placeras i ett läge där den uppmätta temperaturen är representativ för temperaturen i hjulspåren utan att den akustiska mätningen påverkas.

Om ett instrument med en kontakttemperaturgivare används ska värmeledande pasta anbringas mellan provningsytan och givaren för att säkerställa lämplig termisk kontakt.

Om en strålningstermometer (pyrometer) används bör man välja en höjd som säkerställer att en mätpunkt med en diameter av ≥ 0,1 m är täckt.

1.4 Mätning av vindhastighet

Anordningen ska kunna mäta vindhastigheten med en tolerans av ± 1 m/s. Vinden ska mätas i mikrofonens höjd. Vindriktningen i förhållande till körriktningen ska registreras.

2. Mätförhållanden

2.1 Provningsplats

Provningsplatsen ska bestå av en mittsektion som är omgiven av ett huvudsakligen jämnt provningsområde. Mätsektionen ska vara horisontell. Provningsytan ska vara torr och ren vid alla mätningar. Provningsunderlaget får inte kylas artificiellt under eller före provningen.

Provningsbanan ska vara sådan att villkoren för ett fritt ljudfält mellan ljudkällan och mikrofonen hålls inom 1 dB(A). Dessa villkor ska anses uppfyllda om det inte finns några stora ljudreflekterande föremål som staket, stenblock, broar eller byggnader inom 50 m från mätsektionens mittpunkt. Provningsbanans yta och provningsområdets dimensioner ska uppfylla kraven i ISO 10844:2021.

En central del med en radie av minst 10 m ska vara fri från pudersnö, högt gräs, lös jord, aska eller liknande. Det får inte finnas något föremål som kan påverka ljudfältet i mikrofonens närhet och inga människor får stå mellan mikrofonen och ljudkällan. Den person som utför mätningarna och alla eventuella observatörer som är närvarande vid mätningarna ska placera sig så att mätinstrumentens mätvärde inte påverkas.

2.2 Meteorologiska förhållanden

Mätningar får inte utföras under ogynnsamma atmosfäriska förhållanden. Det ska säkerställas att resultaten inte påverkas av vindstötar. Provning får inte utföras om vindhastigheten i mikrofonhöjd överstiger 5 m/s.

Mätningar får inte göras om lufttemperaturen är lägre än 5 °C eller högre än 40 °C eller om provningsytans temperatur är lägre än 5 °C eller högre än 50 °C.

2.3 Bakgrundsljud

2.3.1 Bakgrundsljudet (inklusive eventuellt vindbrus) ska ligga minst 10 dB(A) under den ljudnivå från däck/vägbana som ska mätas. Mikrofonen kan förses med en lämplig vindskärm, förutsatt att hänsyn tas till hur denna påverkar mikrofonens känslighet och riktningskarakteristik.

2.3.2 Mätningar som påverkas av ljudtoppar som inte tycks vara karakteristiska för däckens allmänna ljudnivå ska inte tas med.

2.4 Krav på provfordonet

2.4.1 Allmänt

Provfordonet ska vara ett motorfordon försett med fyra enkelmonterade däck på endast två axlar.

2.4.2 Fordonslast

Fordonet ska vara så belastat att det överensstämmer med provningsdäckbelastningarna i punkt 2.5.2.

2.4.3 Hjulbas

Avståndet mellan de två axlar på vilka provningsdäcken är monterade ska för däck i klass C1 vara mindre än 3,50 m och för däck i klasserna C2 och C3 mindre än 5 m.

2.4.4 Åtgärder för att göra fordonets inverkan på ljudnivåmätningarna så liten som möjligt

För att säkerställa att däck-/vägbanebullret inte nämnvärt påverkas av provningsfordonets utformning upprättas följande krav och rekommendationer.

2.4.4.1 Krav:

a) Stänkskydd eller andra extra anordningar för att motverka stänk får inte finnas monterade.

b) Det är inte tillåtet att montera eller behålla föremål i fälgarnas och däckens omedelbara närhet som kan avskärma det ljud som avges.

c) Hjulinställningen (inåt-, utåt- och bakåtlutning) ska helt och hållet vara i enlighet med fordonstillverkarens rekommendationer.

d) Inget extra ljudabsorberande material får anbringas i hjulhusen eller under bottenplattan.

e) Fjädringen ska vara i så gott skick att markfrigången inte minskar onormalt när fordonet lastas i enlighet med provningskraven. Eventuella system för reglering av karossens nivå ska justeras så att de ger den markfrigång under provningen som är normal för fordonet utan last.

2.4.4.2 Rekommendationer för att undvika biljud:

a) Det rekommenderas att sådant på fordonet som kan bidra till fordonets bakgrundsbuller avlägsnas eller ändras. Om något avlägsnas eller ändras ska detta registreras i provningsrapporten.

b) Det bör under provningen säkerställas att bromsarna inte ligger an och ger upphov till bromsljud.

c) Elektriska kylfläktar bör vara avstägda.

d) Fönster och taklucka på fordonet ska vara stängda under provningen.

2.5 Däck

2.5.1 Allmänt

Fyra identiska däck ska monteras på provningsfordonet. När det gäller däck av klass C3 vars belastingsindex överstiger 121 och som saknar uppgift om dubbelmontering ska två sådana däck av samma typ och serie monteras på provfordonets bakaxel. Framaxeln ska vara utrustad med däck med lämplig dimension för axeltrycket och nedslitna till minsta tillåtna mönsterdjup så att inverkan på däck/vägbanebullret minimeras samtidigt som tillräcklig säkerhet bibehålls.

När det gäller däck av klass C2 vars belastningsindex är lika med eller understiger 121, som har en sektionsbredd över 200 mm, ett profilförhållande under 55, en fälgdiameterkod under 15 och som saknar uppgift om dubbelmontering ska två sådana däck av samma typ och serie monteras på provningsfordonets bakaxel. Framaxeln måste vara utrustad med däck med lämplig dimension för axeltrycket och nedslitna till minsta tillåtna mönsterdjup så att inverkan på däck/vägbanebullret minimeras samtidigt som tillräcklig säkerhet bibehålls.

Däck med särskilda monteringskrav ska provas i enlighet med dessa krav (t.ex. rotationsriktning). Däcken ska ha fullt mönsterdjup innan de körs in.

Däcken ska provas på de fälgar som tillåts av däcktillverkaren.

2.5.2 Däckbelastning

Provningsbelastningen Q_t för varje däck på provningsfordonet ska vara 50–90 % av referensbelastningen Q_r men den genomsnittliga provningsbelastningen $Q_{t,avr}$ för alla däck ska vara 75 ± 5 % av referensbelastningen Q_r.

För alla däck motsvarar referensbelastningen Q_r den största vikt som gäller för däckets belastningsindex. Om belastningsindex består av två tal som är åtskilda av ett snedstreck (/) ska hänvisning göras till det första talet.

2.5.3 Däcktryck

Varje däck som är monterat på provningsfordonet ska hålla ett provningstryck P_t som inte är högre än referenstrycket P_r och som ligger inom följande intervall:

$$P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25} \leq P_t \leq 1.1\ P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25}$$

För klass C2 och C3 är referenstrycket P_r det däcktryck som motsvarar däcktrycket som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.

För klass C1 är referenstrycket P_r = 250 kPa för standarddäck och 290 kPa för förstärkta däck eller däck för tilläggsbelastning. Minsta provningstryck ska vara P_t = 150 kPa.

2.5.4 Förberedelser före provningen

Däcken ska köras in före provningen för att avlägsna gummiklumpar eller andra däckmönsteregenskaper som härrör från gjutprocessen. Detta kräver vanligen normal körning på väg motsvarande ca 100 km.

De däck som monterats på provningsfordonet ska rotera i samma riktning som då de kördes in.

Före provningen ska däcken värmas upp genom att köras under provningsvillkor.

3. Provningsmetod

3.1 Allmänna villkor

Vid samtliga mätningar ska fordonet köras i rät linje längs mätsektionen (AA' till BB') på ett sådant sätt att fordonets längsgående symmetriplan ligger så nära linjen CC' som möjligt.

När provfordonets front har nått linjen AA' ska föraren ha lagt växeln i friläge och stängt av motorn. Om provningsfordonet avger onormalt ljud (t.ex. fläkt, självtändning) under mätningen ska man bortse från provningen.

3.2 Mätningarnas utförande och antal

Den högsta ljudnivån uttryckt i A-viktade decibel dB(A) ska mätas med en decimals noggrannhet medan fordonet rullar i friläge mellan linjerna AA′ och BB′ (figur 1 – fordonets front på linje AA′, fordonets bakre del på linje BB′). Detta värde utgör mätresultatet.

Minst fyra mätningar ska utföras på varje sida av provningsfordonet vid provningshastigheter som är lägre än referenshastigheten enligt punkt 4.1, och minst fyra mätningar vid provningshastigheter som är högre än referenshastigheten. Hastigheterna ska fördelas ungefär jämnt över hastighetsintervallet i punkt 3.3.

3.3 Provningshastigheter

Provningsfordonets hastigheter ska ligga inom följande intervall:

a) 70–90 km/h för däck av klasserna C1 och C2, och

b) 60–80 km/h för däck av klass C3.

4. Tolkning av resultaten

Mätningen ska förkastas om en onormal avvikelse mellan värdena registreras (se punkt 2.3.2 i denna bilaga).

4.1 Bestämning av provningsresultat

Referenshastigheten V_{ref} vid bestämning av slutresultatet ska vara

a) 80 km/h för däck av klass C1 och klass C2.

b) 70 km/h för däck av klass C3.

4.2 Temperaturkorrigering

4.2.1 Fram till det datum som anges i punkt 12.18 i denna föreskrift ska de däckljudsnivåer $L_i(\vartheta_i)$ som erhålls för däck av klass C1 och klass C2 vid provningsytans temperatur ϑ_i (där *i* betecknar antalet enskilda mätningar) normaliseras i förhållande till en referenstemperatur på provningsytan ϑ_{ref} genom att en temperaturkorrigering tillämpas enligt följande formel:

$$L_i(\vartheta_{ref}) = L_i(\vartheta_i) + K(\vartheta_{ref} - \vartheta_i)$$

där

ϑ_{ref} = 20 °C.

För däck av klass C1 är koefficienten *K*

— 0,03 dB(A)/°C om $\vartheta_i > \vartheta_{ref}$ och

— 0,06 dB(A)/°C om $\vartheta_i < \vartheta_{ref}$.

För däck av klass C2 är koefficienten K –0,02 dB(A)/°C

4.2.2 Från det datum som anges i punkt 12.19 ska de däckljudsnivåer $L_i(\vartheta_i)$ som erhålls för däck av klass C1 och klass C2 vid provningsytans temperatur ϑ_i (där *i* betecknar antalet enskilda mätningar) normaliseras i förhållande till en referenstemperatur på provningsytan ϑ_{ref} genom att en temperaturkorrigering tillämpas enligt följande formel:

$$L_i(\vartheta_{ref}) = L_i(\vartheta_i) - K_1 \cdot \lg\left(\frac{\vartheta_{ref} + K_2}{\vartheta_i + K_2}\right)$$

där

ϑ_{ref} = 20 °C.

och koefficienterna K_1 och K_2 anges i tabellerna nedan.

Däck av klass C1	K_1 (°C)	K_2 (°C)
Däck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	1,35	2,29
Andra däck	2,25	0

Däck av klass C2	K_1 (°C)	K_2 (°C)
Däck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	0	0
Andra däck	1,22	0

4.2.3 Oaktat ovanstående förfarande behöver temperaturkorrigeringen endast göras på den sist rapporterade däckljudsnivån L_R, med hjälp av de uppmätta temperaturernas aritmetiska medelvärde, om den uppmätta temperaturen på provningsytan inte ändras med mer än 5 °C under alla de mätningar som krävs för att bestämma ljudnivån för en uppsättning däck. I dessa fall ska regressionsanalysen nedan baseras på de okorrigerade däckljudsnivåerna $L_i(\vartheta_i)$.

Ingen temperaturkorrigering görs för däck av klass C3.

4.3 Regressionsanalys av däckljudsmätningarna

Däckljudsnivån $L_R(\vartheta_{ref})$ i dB(A) bestäms med en regressionsanalys enligt följande:

$$L_R(\vartheta_{ref}) = \overline{L} - a \bullet \overline{\tau}$$

där

$\overline{L}$ är medelvärdet av de temperaturkorrigerade däckljudsnivåerna $L_i(\vartheta_{ref})$, uppmätta i dB(A):

$$\overline{L} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} L_i(\vartheta_{ref})$$

n är antalet mätningar ($n \geq 16$),

$\overline{\tau}$ är medelvärdet av logaritmerna av hastigheterna V_i:

$$\overline{\tau} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \tau_i \quad \text{with} \quad \tau_i = \log_{10}\left(\frac{V_i}{V_{ref}}\right)$$

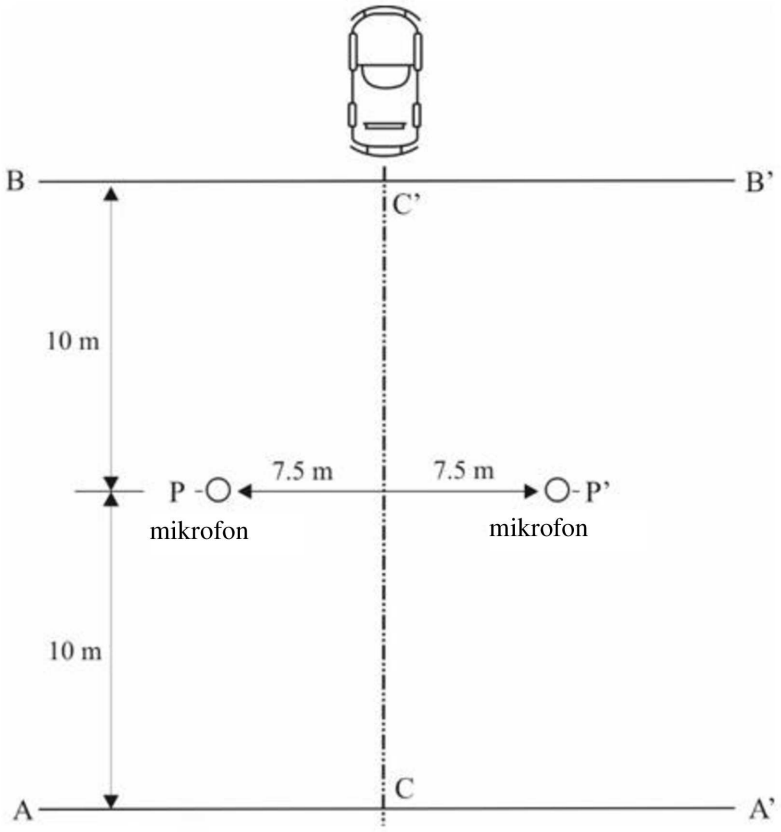
a är lutningen på regressionslinjen i dB(A):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n}[(\tau_i - \overline{\tau})(L_i(\vartheta_{ref}) - \overline{L})]}{\sum_{i=1}^{n}(\tau_i - \overline{\tau})^2}$$

4.4 För att ta hänsyn till mätinstrumentens eventuella bristande noggrannhet ska den temperaturkorrigerade däckljudsnivån $L_R(\vartheta_{ref})$ i dB(A) minskas med 1 dB(A) och därefter avrundas nedåt till närmaste lägre heltal för att få slutresultatet.

Figur 1

Mikrofonernas placering vid mätning



Bilaga 3 – Tillägg 1

Provningsrapport

Del 1 – Rapport

1. Typgodkännandemyndighet eller teknisk tjänst: .....

2. Tillverkarens namn och adress: .....

.....

3. Provningsrapport nr: .....

4. Fabrikat och handelsbeteckning: .....

5. Däckklass (C1, C2 eller C3): .....

6. Användningskategori: .....

6.1 Däck för användning i svåra vinterförhållanden (ja/nej)

6.2 Drivhjulsdäck (ja/nej)

7. Ljudnivå enligt punkt 4.4 i bilaga 3: .....dB(A)

vid referenshastigheten 70/80 km/h ([1])

8. Anmärkningar (i förekommande fall): .....

.....

9. Datum: .....

10. Underskrift:

.....

Del 2 – Provningsdata

1. Provningsdatum: .....

2. Provningsfordon (fabrikat, modell, år, ändringar osv.): .....

.....

2.1 Provningsfordonets axelavstånd: ..... mm

3. Provningsbanans belägenhet: .....

3.1 Datum för bancertifiering enligt ISO 10844:2014: .....

3.2 Utfärdat av: .....

3.3 Certifieringsmetod: .....

4. Däckprovningsuppgifter: .....

4.1 Dimensionsbeteckning: .....

4.2 Däckets användningsbeskrivning: .....

4.3 Referensprovningstryck ([2]): .....kPa

4.4 Provningsuppgifter: .....

	Vänster fram	Höger fram	Vänster bak	Höger bak
Provningsvikt (kg)				
Däckets belastningsindex (%)				
Däcktryck (i kallt tillstånd) (kPa)				

4.5 Provningsfälgens breddkod: .....

4.6 Temperaturmätningens givartyp: .....

([1]) Stryk det som inte är tillämpligt.
([2]) för däck av klass C2 och C3 och motsvarande det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.

5. Giltiga provningsresultat: .....

Kör-prov nr	Provning-shastighet km/h	Körriktning	Ljudnivå vänster [a] uppmätt dB(A)	Ljudnivå höger [a] uppmätt dB(A)	Luft-temp. °C	Provning-sytans temp. °C	Ljudnivå vänster [a] temp.korrige-rad [b] dB(A)	Ljudnivå höger [a] temp.korrige-rad [b] dB(A)	Anm.
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

[a] I förhållande till fordonet.
[b] Utelämnas om regression enligt punkt 4.3 i bilaga 3 görs på okorrigerade däckljudsnivåer.

5.1 Regressionslinjens lutning: .....

5.2 Ljudnivå enligt punkt 4.3 i bilaga 3:

..... dB(A)

BILAGA 4

Reserverad

BILAGA 5

Provningsförfaranden för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck i nytt skick

A – Däck av klass C1

1. Tillämpliga standarder

Följande dokument gäller:

1.1 ASTM E 965-96 (förnyat godkännande 2006), Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotexture Depth Using a Volumetric Technique (standardprovningsmetod för mätning av beläggningars makrotexturdjup med användning av en volumetrisk teknik).

2. Definitioner

Utöver definitionerna i punkt 2 i huvuddelen av denna föreskrift gäller följande definitioner för mätning av väggrepp på vått underlag hos däck av klass C1:

2.1 *referensdäck* eller *uppsättning referensdäck*: ett däck eller en uppsättning däck som betecknas som standardreferensdäck SRTT16.

2.2 *bromskraft*: den längsgående kraft, uttryckt i newton (N), som följer av ansättning av bromsmoment.

2.3 *genomsnittlig bromskraftskoefficient* (BFC): för fordonsmetoden förhållandet mellan den genomsnittliga retardationen vid bromsprovning och tyngdaccelerationen (avrundat till 9,81 m • s^{-2}).

2.4 *dynamisk bromskraftskoefficient* ($\mu(t)$): för metoden med släpfordon eller däckprovningsfordon förhållandet mellan bromskraften och den vertikala belastningen i realtid.

2.5 *högsta bromskraftskoefficient* (μ_{peak}): för metoden med släpfordon eller däckprovningsfordon det högsta värdet för bromskraftskoefficienten som inträffar före hjullåsning vid progressiv ökning av bromsmomentet.

2.6 *hjullåsning*: det tillstånd för ett hjul där rotationshastigheten kring hjulets rotationsaxel är noll och hjulet hindras från att rotera på grund av applicerat bromsmoment.

2.7 *vertikal belastning*: den normala kraft, uttryckt i newton (N), som vägen utsätts för till följd av den vikt som bärs upp av däcket.

2.8 *däckprovningsfordon*: specialfordon som har instrument för att mäta vertikala och längsgående krafter på ett provningsdäck vid bromsning.

2.9 *uppsättning däck*: för metoden med släpfordon eller däckprovningsfordon ett (1) däck, och för fordonsmetoden fyra (4) däck.

2.10 *instrumenterad personbil*: saluförd personbil utrustad med ett låsningsfritt bromssystem (ABS) och den mätutrustning som förtecknas i punkt 4.1.2.2 i denna bilaga.

3. Allmänna provningsförhållanden

3.1 Provningsbanans egenskaper

Provningsbanan ska ha följande egenskaper:

3.1.1 Ytan ska bestå av ett tätt asfaltunderlag med en jämn lutning på högst 2 % i både längsgående riktning och i sidled och den får inte avvika med mer än 6 mm när den mäts med en rätskiva (linjal) med längden 3 m.

3.1.2 Asfaltunderlaget ska vara enhetligt avseende ålder, sammansättning och förslitning. Provningsytan ska vara fri från löst material eller främmande avlagringar.

3.1.3 Den största krosstorleken ska vara 10 mm (tillåtna toleranser: 8–13 mm).

3.1.4 Det genomsnittliga makrotexturdjupet mätt enligt ASTM E965-96 (förnyat godkännande 2006) med sandfläcksmetoden ska vara 0,7 ± 0,3 mm. Om fordonsmetoden används ska det genomsnittliga makrotexturdjupet bestämmas i båda körfälten där däcken ska bromsas.

3.1.5 Det våta underlagets friktionsegenskaper ska mätas med SRTT16, antingen med den metod som beskrivs i punkt 3.2.1 i denna bilaga om fordonsmetoden (enligt punkt 4.1) används, eller med den metod som beskrivs i punkt 3.2.2 i denna bilaga om metoden med släpfordon eller däckprovningsfordon används.

3.2 Metoder för att mäta det våta underlagets friktionsegenskaper

3.2.1 Med det förfarande som beskrivs i punkt 4.1 i denna bilaga utförs två bromsprovningar av referensdäcket som var och en består av minst sex (6) giltiga körprov i samma riktning på likvärdiga delar av banan. Bromsprovningarna ska omfatta hela det potentiella bromsningsområdet, inbegripet där texturdjupet mäts.

Bromsprovningarna utvärderas enligt beskrivningen i punkterna 4.1.6.1 och 4.1.6.2 i denna bilaga. Om variationskoefficienten för en bromsprovning CV_{BFC} överstiger 4 % ska resultaten avfärdas och bromsprovningarna upprepas.

För varje bromsprovning ska det aritmetiska medelvärdet $\overline{BFC_{ave}}$ av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna korrigeras för temperaturpåverkan enligt följande:

$$BFC_{ave,corr} = \overline{BFC_{ave}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

där

ϑ är det våta underlagets temperatur i grader Celsius,

$a = \ 0.002\ °C^{-1}$ och $\vartheta_0 = 20\ °C$.

För varje bromsprovning ska den temperaturkorrigerade genomsnittliga bromskraftskoefficienten ($BFC_{ave,corr}$) vara minst 0,57 och högst 0,79.

De aritmetiska medelvärdena av de temperaturkorrigerade genomsnittliga bromskraftskoefficienterna för de två bromsprovningarna får inte avvika med mer än 10 % från medelvärdet av de två värdena:

$$CVal(BFC_{ave,corr}) = 2 \bullet \left| \frac{BFC_{ave,corr,1} - BFC_{ave,corr,2}}{BFC_{ave,corr,1} + BFC_{ave,corr,2}} \right| \leq 10\ \%$$

3.2.2 Med det förfarande som beskrivs i punkt 4.2 i denna bilaga utförs, i samma område som där det genomsnittliga makrotexturdjupet mättes, en bromsprovning av referensdäcket som består av minst sex (6) giltiga körprov i samma riktning.

Bromsprovningen utvärderas enligt beskrivningen i punkterna 4.2.8.1 och 4.2.8.2 i denna bilaga. Om variationskoefficienten CV_{μ} överstiger 4 % ska resultaten avfärdas och bromsprovningen upprepas.

Det aritmetiska medelvärdet ($\overline{\mu_{peak}}$) av de högsta bromskraftskoefficienter som uppmätts ska korrigeras för temperaturpåverkan enligt följande:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

där

ϑ är det våta underlagets temperatur i grader Celsius,

$a = 0.002\ °C^{-1}$ och $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Den temperaturkorrigerade genomsnittliga högsta bromskraftskoefficienten ($\mu_{peak,corr}$) ska vara minst 0,65 och högst 0,90.

3.3 Atmosfäriska förhållanden

Vindförhållandena får inte påverka vattenbeläggningen av underlaget (vindavskärmningar är tillåtna).

Det våta underlagets temperatur och omgivningstemperaturen ska ligga inom följande intervall:

Användningskategori		Det våta underlagets temperatur	Omgivningstemperatur
Standarddäck		12 °C – 35 °C	12 °C – 40 °C
Vinterdäck		5 °C – 35 °C	5 °C – 40 °C
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	5 °C – 20 °C	5 °C – 20 °C
Däck för särskild användning		5 °C – 35 °C	5 °C – 40 °C
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	5 °C – 20 °C	5 °C – 20 °C

Dessutom får det våta underlagets temperatur inte variera med mer än 10 °C under provningen.

Omgivningstemperaturen ska ligga nära det våta underlagets temperatur. Skillnaden mellan omgivningstemperatur och det fuktade underlagets temperatur ska vara mindre än 10 °C.

4. Provningsmetoder för mätning av väggrepp på vått underlag

För beräkning av index för väggrepp på vått underlag (G) för ett kandidatdäck ska kandidatdäckets bromsverkan på vått underlag jämföras med bromsverkan på vått underlag för ett referensdäck på ett fordon som färdas rakt framåt på ett vått belagt underlag. Mätningen görs med den ena av följande två metoder:

a) Fordonsmetoden där en uppsättning däck har monterats på en instrumenterad personbil.

b) Metoden med ett släpfordon som dras av ett fordon eller ett däckprovningsfordon försett med det eller de däck som provningen gäller.

4.1 Provningsmetod a med en instrumenterad personbil

4.1.1 Princip

Vid denna metod mäts retardationsprestandan hos däck av klass C1 under bromsning, med hjälp av en instrumenterad personbil.

Utgående från en definierad starthastighet appliceras bromsarna tillräckligt hårt på fyra hjul samtidigt för att aktivera ABS-systemet. Medelvärdet för retardationen beräknas mellan två hastigheter som definierats på förhand.

4.1.2 Utrustning

4.1.2.1 Fordon

Alla saluförda personbilar, helst inte äldre än fem år, som har typgodkänts enligt FN-föreskrift nr 13-H med avseende på deras bromssystem och som är försedda med ett låsningsfritt system (ABS) ska anses vara lämpliga för provningen, förutsatt att personbilarnas mekaniska egenskaper överensstämmer med biltillverkarens rekommendationer och att ingen varning från ABS-funktionen (t.ex. varningslampor) visas.

Följande ändringar av personbilen är tillåtna:

a) Ändringar som leder till att däck av flera storlekar kan monteras på bilen.

b) Ändringar som leder till att det går att installera en anordning för automatisk ansättning av bromsen.

c) Ändringar som gör att fordonet kan styras eller accelereras utifrån.

Alla andra ändringar av fordonet och särskilt av bromssystemet är förbjudna.

4.1.2.2 Mätutrustning

De exponerade delarna av systemet ska tåla 100 % relativ luftfuktighet (regn eller stänk) och alla andra förhållanden, såsom damm, stötar och vibrationer, som kan förekomma vid normal användning.

Fordonet ska ha en givare som är lämplig för att mäta hastighet på vått underlag och tillryggalagd sträcka mellan två hastigheter.

För att mäta fordonshastigheten ska ett femte hjul eller ett system med kontaktlös precisionsmätning av hastighet (t.ex. radar eller GPS) användas.

Följande toleranser ska gälla:

a) För mätning av hastighet: ±1 % eller ±0,5 km/h, beroende på vad som är störst.

b) För avstånd: $\pm 1 \bullet 10^{-1}$ m.

4.1.3 Konditionering och vattenbeläggning av provningsbanan

Provningsbanan ska vattenbeläggas i minst en halv timme före provning så att underlaget och vattnets temperaturer hinner jämnas ut. Vatten ska genomgående tillföras utifrån under hela provningen. Vattendjupet ska vara (1,0 ± 0,5) mm över hela provningsområdet, mätt vid underlagets högsta punkt.

Därefter ska provningsbanan konditioneras genom minst tio körprov vid 90 km/h och med däck som inte ingår i provningsprogrammet.

4.1.4 Däck och fälgar

4.1.4.1 Förberedelse och stabilisering av däck, fälgar och montering på fordonet

Provningsdäcken ska trimmas för att avlägsna alla utskjutande delar på mönsterytan som kan finnas kvar efter gjutprocessen.

Provningsdäcken ska monteras på fälgar som specificerats av ett erkänt standardiseringsorgan för däck och fälgar, enligt tillägg 4 i bilaga 6 till denna föreskrift. Fälgens breddkod får inte avvika med mer än 0,5 från mätfälgens breddkod. Däckfoten ska säkras med användning av ett lämpligt smörjmedel. Överskott av smörjmedel ska undvikas för att däcket inte ska glida på fälgen.

Däckens prestanda bör stabiliseras före provningen, vilket innebär att ingen förändring av BFC-värdet bör kunna detekteras vid körprov. Under alla omständigheter kommer det att göras en efterhandskontroll enligt punkt 4.1.6.2 i denna bilaga. Däckets angivna mönsterdjup och angivna mönsterblock eller ribbornas angivna intakthet får inte ändras nämnvärt vid inkörning, vilket innebär att inkörningens hastighet och intensitet måste kontrolleras noggrant för att sådana förändringar inte ska uppstå.

De monterade provningsdäcken ska förvaras på samma plats så att alla har samma omgivningstemperatur före provningen, och de ska skyddas från solljus så att de inte blir för varma.

Största tillåtna spacerbredd (adapterbredd) för montering av däck på fordonet är 60 mm.

4.1.4.2 Däckbelastning

Den statiska belastningen på varje däck på axeln ska ligga mellan 60 % och 90 % av provningsdäckets belastningskapacitet. Belastningen på däcken på samma axel ska inte variera med mer än 10 %.

Det är förbjudet att överskrida fordonets högsta tillåtna axellast.

4.1.4.3 Däcktryck

På framaxeln ska däcktrycken *p* beräknas enligt följande:

$$p = p_{ref} \bullet \left(1.3 \bullet \frac{Q}{Q_{ref}}\right)^{1.25}$$

där

p_{ref} är referenstrycket (250 kPa för standardbelastade däck och 290 kPa för däck med tilläggsbelastning, oavsett referenstrycket i tillämplig standard),

Q är däckets genomsnittliga vertikala belastning på framaxeln,

Q_{ref} är den vertikala referensbelastning som gäller för belastningsindexet.

På bakaxeln ska däcktrycket vara 220 kPa (för både standardbelastade däck och däck med tilläggsbelastning). Däcktrycket ska kontrolleras vid omgivningstemperatur strax före provningen och justeras vid behov.

4.1.5 Förfarande

4.1.5.1 Körprov

Följande provningsförfarande ska användas vid varje körprov:

4.1.5.1.1 Personbilen körs i en rak linje upp till (85 ± 2) km/h.

4.1.5.1.2 När bilen har nått 85 ± 2 km/h ansätts bromsarna vid en given punkt på provningsbanan (*startpunkten för bromsning*). Punkten ska alltid vara densamma, med en längsgående tolerans på 5 m och tvärgående tolerans på 0,5 m. Bromsprovningarna ska utföras i samma körfält och i samma riktning som användes för att undersöka underlaget, inbegripet där makrotexturdjupet mättes, i enlighet med punkterna 3.1.4 och 3.1.5 (med en tvärgående tolerans på 0,5 m).

4.1.5.1.3 Bromsarna ansätts automatiskt eller manuellt.

4.1.5.1.3,1 Automatisk ansättning av bromsarna genomförs med ett detektionssystem som består av två delar, av vilka den ena är indexerad till provningsbanan och den andra finns på fordonet.

4.1.5.1.3,2 Manuell ansättning av bromsarna beror på typen av transmission enligt nedan. I båda fallen ska pedalkraften vara tillräcklig för att aktivera ABS-funktionen.

Vid manuell transmission ska föraren, så snart fordonet befinner sig i mätområdet och hastigheten uppgår till (85 ± 2) km/h, släppa kopplingen och trycka ner bromspedalen distinkt och hålla den nere så länge som behövs för mätningen.

Vid automatisk transmission ska föraren, så snart fordonet befinner sig i mätområdet och hastigheten uppgår till (85 ± 2) km/h, lägga växeln i neutralläge och sedan trycka ner bromspedalen distinkt och hålla den nere så länge som behövs för mätningen.

För varje bromsprovning och för däck som inte provats tidigare ska de två första körproven förkastas.

4.1.5.1.4 Om någon av de specifikationer som anges ovan (inbegripet hastighetstolerans, längsgående och tvärgående tolerans för bromsningens startpunkt och bromsningstiden) inte uppfylls under ett körprov ska körprovet ogiltigförklaras och ett nytt körprov genomföras.

4.1.5.2 Bromsprovning och provningscykel

Inom samma provningscykel ska varje körprov i varje bromsprovning utföras i samma riktning och i enlighet med punkt 4.1.5.1 i denna bilaga. Flera provningscykler får utföras i följd, där den sista bromsprovningen av uppsättningen referensdäck i en provningscykel kan fungera som den första bromsprovningen av uppsättningen referensdäck i nästa provningscykel.

Upp till tre olika uppsättningar kandidatdäck får mätas inom samma provningscykel enligt följande förfarande:

4.1.5.2.1 Första bromsprovning av referensdäcket (R_i): Först monteras uppsättningen referensdäck på den instrumenterade personbilen och minst fyra (4) giltiga körprov ska genomföras.

4.1.5.2.2 Bromsprovning av en uppsättning kandidatdäck (T_n): Uppsättningen referensdäck ersätts av en uppsättning kandidatdäck (T_n) och minst sex (6) giltiga körprov av kandidatdäcken ska utföras.

4.1.5.2.3 Efter bromsprovningen av den första uppsättningen kandidatdäck får upp till två ytterligare uppsättningar kandidatdäck mätas.

4.1.5.2.4 Sista bromsprovning av referensdäcket (R_f): Provningscykeln avslutas med minst fyra (4) giltiga körprov av samma uppsättning referensdäck som användes i början av provningscykeln.

Exempel:

a) Provningsordningen för en provningscykel med tre uppsättningar kandidatdäck (T_1 till T_3) skulle vara följande:

$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$

b) Provningsordningen för en bromsprovning (bestående av två provningscykler) med fem uppsättningar kandidatdäck (T_1 till T_5) skulle vara följande:

$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f/R_i - T_4 - T_5 - R_f$

4.1.6 Bearbetning av mätresultaten

4.1.6.1 Beräkning av genomsnittlig bromskraftskoefficient

För varje giltigt körprov *j* beräknas den genomsnittliga bromskraftskoefficienten $BFC_{ave,j}$ från den tillryggalagda sträckan d_j mellan 80 km/h och 20 km/h enligt följande:

$$BFC_{ave,j} = \frac{v_i^2 - v_f^2}{2 \bullet d_j \bullet g}$$

där

v_f är sluthastigheten i m/s; v_f = 20 km/h = 5,556 m/s,

v_i är den initiala hastigheten i m/s; v_i = 80 km/h = 22,222 m/s,

d_j är den sträcka som tillryggalagts under körprov *j* mellan v_i och v_f i meter,

g är tyngdaccelerationen = 9,81 m • s^{-2}.

4.1.6.2 Validering av resultaten

Variationskoefficienten CV_{BFC} beräknas enligt följande:

$$CV_{BFC} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{BFC}}{\overline{BFC_{ave}}}$$

där

$\sigma_{BFC} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(BFC_{ave,j} - \overline{BFC_{ave}})^2}$ betecknar provets korrigerade standardavvikelse och

$\overline{BFC_{ave}}$ det aritmetiska medelvärdet av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna $BFC_{ave,j}$ för körproven *N*.

För referensdäck:

a) Variationskoefficienten CV_{BFC} för den första och den sista bromsprovningen av referensdäcket i en provningscykel ska vara mindre än eller lika med 4 %.

b) De aritmetiska medelvärdena av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna för den första och den sista bromsprovningen får inte avvika med mer än 5 % från medelvärdet av de två värdena:

$$CVal(BFC_{ave}) = 100\% \bullet \ 2 \bullet \left| \frac{\overline{BFC_{ave}}(R_i) - \overline{BFC_{ave}}(R_f)}{\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)} \right| \leq 5\%$$

där

$\overline{BFC_{ave}}(R_i)$ / $\overline{BFC_{ave}}(R_f)$ är det aritmetiska medelvärdet av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna i den första/sista bromsprovningen av referensdäcket i en provningscykel.

c) De temperaturkorrigerade genomsnittliga bromskraftskoefficienterna ($BFC_{ave,corr}$, se punkt 3.2.1 i denna bilaga) beräknade från de första och sista bromsprovningarna av referensdäcket i en provningscykel ska vara minst 0,57 och högst 0,79.

Om ett eller flera av ovanstående villkor inte uppfylls ska hela provningscykeln upprepas.

För kandidatdäck (T):

Variationskoefficienten CV_{BFC} beräknas för varje uppsättning kandidatdäck. Om en variationskoefficient är högre än 4 % ska alla data förkastas och bromsprovningen upprepas för den uppsättningen kandidatdäck.

4.1.6.3 Beräkning av justerad genomsnittlig bromskraftskoefficient

Den genomsnittliga bromskraftskoefficienten för den uppsättning referensdäck som användes för beräkningen av bromskraftskoefficienten justeras enligt positionen för varje uppsättning kandidatdäck i en given provningscykel.

Denna justerade genomsnittliga bromskraftskoefficient för referensdäcket $BFC_{adj}(R)$ beräknas i enlighet med tabell 1 där $\overline{BFC_{ave}}(R_i)$ är det aritmetiska medelvärdet av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna i den första bromsprovningen av uppsättningen referensdäck (R_i) och $\overline{BFC_{ave}}(R_f)$ är det aritmetiska medelvärdet av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna i den sista bromsprovningen av samma uppsättning referensdäck (R_f) i provningscykeln.

Tabell 1

Om antalet uppsättningar kandidatdäck och deras ordningsföljd i en provningscykel är	och uppsättningen kandidatdäck som ska kvalificeras i denna provningscykel är	beräknas motsvarande justerade genomsnittliga bromskraftskoefficient för referensdäcket enligt följande:
1 $R_i - T_1 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)]$
2 $R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 2/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 1/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$
	T_2	$BFC_{adj}(R) = 1/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 2/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$
3 $R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 3/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 1/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$
	T_2	$BFC_{adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)]$
	T_3	$BFC_{adj}(R) = 1/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 3/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$

4.1.6.4 Beräkning av kandidatdäckets index för väggrepp på vått underlag

Kandidatdäckets T_n (n = 1, 2 eller 3) index för väggrepp på vått underlag $G(T_n)$ beräknas enligt följande:

$$G(Tn) = K_{vehicle} \bullet \{\overline{BFC_{ave}}(Tn) - [a \bullet \Delta BFC(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

där

(Tn) är det aritmetiska medelvärdet av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna för kandidatdäcket T_n i en bromsprovning,

$$\Delta BFC(R) = BFC_{adj}(R) - BFC(R_0)$$

$BFC_{adj}(R)$ är den justerade genomsnittliga bromskraftskoefficienten enligt tabell 1,

$BFC(R_0)$ = 0,68 är fixerat som bromskraftskoefficienten för referensdäcket i referensförhållanden,

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ är det våta underlagets uppmätta temperatur i grader Celsius vid provning av kandidatdäcket T_n,

ϑ_0 är det våta underlagets referenstemperatur för kandidatdäcket enligt dess användningskategori såsom anges i tabell 2,

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD = är banans uppmätta makrotexturdjup i mm (se punkt 3.1.4 i denna bilaga),

MTD_0 = 0,8 mm är referensbanans makrotexturdjup,

$K_{vehicle}$ = 1,87 är en faktor för att skapa enhetlighet mellan den tidigare beräkningen av indexet för väggrepp på vått underlag och denna beräkning, och för att säkerställa överensstämmelse mellan fordonsmetoden och metoden med släpfordon och

koefficienterna *a*, *b*, *c* och *d* anges i tabell 2.

Tabell 2

Användningskategori		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Standarddäck		20	+0,99382	+0,00269	− 0,00028	− 0,02472
Vinterdäck		15	+0,92654	− 0,00121	− 0,00007	− 0,04279
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	10	+0,72029	− 0,00539	+0,00022	− 0,03037
Däck för särskild användning		15	+0,92654	− 0,00121	− 0,00007	− 0,04279
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	10	+0,72029	− 0,00539	+0,00022	− 0,03037

4.1.7 Om en direkt jämförelse mellan ett kandidatdäck och ett referensdäck på samma fordon inte är möjlig ska provningsmetoden med ett släpfordon eller ett däckprovningsfordon (punkt 4.2 i denna bilaga) användas.

4.1.7.4 Byte av referensdäck

Om provningen leder till ojämn förslitning eller skada på däcken eller om det finns förslitningar eller åldring som påverkar provningsresultaten ska referensdäcket inte längre användas.

4.2 Provningsmetod b med släpfordon som dras av ett fordon eller med ett däckprovningsfordon

4.2.1 Princip

Mätningarna genomförs på provningsdäck som monterats på ett släpfordon som dras av ett fordon (nedan kallat dragfordon) eller på ett däckprovningsfordon. Bromsen i provningspositionen ansätts kraftigt tills det uppstår ett tillräckligt bromsmoment för att generera den högsta bromskraft som förekommer före hjullåsning vid en provningshastighet på 65 km/h.

4.2.2 Utrustning

4.2.2.1 Dragfordon och släpfordon eller däckprovningsfordon

Dragfordonet eller däckprovningsfordonet ska kunna upprätthålla den specificerade hastigheten på (65 ± 2) km/h även vid den högsta bromskraftsnivån.

Släpfordonet eller däckprovningsfordonet ska ha en position där däcket kan monteras för mätningsändamål (nedan kallad provningsposition) samt följande tillbehör:

a) Utrustning för att ansätta bromsarna vid provningspositionen.

b) En vattentank med tillräcklig kapacitet för att vattenbelägga underlaget, om inte vattenbeläggningen sker utifrån.

c) Mätutrustning för att registrera signaler från givare installerade vid provningspositionen och för att övervaka vattentillförseln (om inbyggt vattenbeläggningssystem används).

För enaxlade släpfordon ska det längsgående avståndet från mittlinjen av kopplingens ledade knutpunkt till släpfordonsaxelns tvärgående mittlinje vara minst tio gånger krokhöjden eller kopplingens (krokens) höjd så att störningar av däckets lutning minskas.

För att minska störningar i sidled bör släpfordonet eller däckprovningsfordonet vara tekniskt konstruerat för att minimera förskjutningen i sidled vid ansättning av den högsta bromskraften. Synlig förskjutning i sidled bör undvikas vid bromsning.

Däckets inåt- respektive utåtlutning (toe och camber) vid provningspositionen får vid största vertikala belastning högst variera ± 0,5°. Upphängningsarmar och bussningar ska vara tillräckligt styva för att minimera frispel och säkerställa att specifikationerna uppfylls vid ansättning av de högsta bromskrafterna. Upphängningssystemet ska ha lämplig lastbärande kapacitet och vara utformat så att upphängningsresonans isoleras.

Provningspositionen ska vara försedd med ett typiskt eller särskilt fordonsbromssystem som kan ansätta tillräckligt bromsmoment för att uppnå högsta längsgående kraft för bromsprovningshjulet vid de förhållanden som specificeras.

Systemet för bromsansättning ska kunna kontrollera tidsintervallet mellan den initiala bromsansättningen och den högsta längsgående kraften enligt specifikationen i punkt 4.2.7.1.

Släpfordonet eller däckprovningsfordonet ska vara konstruerade så att det går att montera alla kandidatdäcksstorlekar som provningen gäller.

Det ska vara möjligt att justera släpfordonets eller däckprovningsfordonets vertikala belastning enligt vad som specificeras i punkt 4.2.5.2.

4.2.2.2 Mätutrustning

Provningshjulets position på släpfordonet eller däckprovningsfordonet ska vara försett med ett system för hastighetsmätning på roterande hjul och givare för att mäta bromskraften och den vertikala belastningen på provningshjulet.

Allmänna krav på mätsystemet: Instrumentsystemet ska uppfylla följande allmänna krav vid omgivningstemperaturer mellan 0 °C och 45 °C:

a) Kurvan för minsta frekvensrespons ska vara rak mellan 0 Hz och 100 Hz inom ±1 % av full skala.

b) Allmän systemnoggrannhet, hastighet: ±1,5 % av hastigheten eller ±1,0 km/h, beroende på vad som är störst.

Fordonhastighet: För mätning av fordonshastigheten ska ett femte hjul eller ett system med kontaktlös precisionsmätning av hastighet användas.

Bromskrafter: Givarna för mätning av bromskraft ska registrera den längsgående kraft som genereras vid gränsytan mellan däcken och provningsytan till följd av bromsansättning inom ett område från 0 % till minst 125 % av den applicerade vertikala belastningen. Givarna ska vara utformade och placerade så att tröghetseffekter och vibrationsinducerad mekanisk resonans minimeras.

Vertikal belastning: Givaren för mätning av vertikal belastning ska registrera den vertikala belastningen vid provningspositionen när bromsen appliceras. Givaren ska ha de specifikationer som beskrivs ovan.

System för signalomvandling och registrering: Alla system för signalomvandling och registrering ska ge linjära utsignaler med den förstärkning och dataupplösning som krävs för att indata ska uppfylla de krav som specificeras ovan. Dessutom ska följande krav gälla:

a) Kurvan för minsta frekvensrespons ska vara rak mellan 0 Hz och 50 Hz (100 Hz) inom ± 1 % av full skala.

b) Signal-brusförhållandet ska vara minst 20/1.

c) Förstärkningen ska vara tillräcklig för att tillåta fullskalevisning av en ingångssignal på fullskalenivå.

d) Ingångsimpedansen ska vara minst tio gånger större än signalkällans utgångsimpedans.

e) Utrustningen får inte påverkas av vibrationer, acceleration och ändringar i omgivningstemperatur.

4.2.3 Konditionering av provningsbanan

Provningsbanan ska konditioneras genom minst tio körprov vid (65 ± 2) km/h och med däck som inte ingår i provningsprogrammet.

4.2.4 Vattenbeläggning

Underlaget får vattenbeläggas från bansidan (utifrån) eller med ett vattenbeläggningssystem som ingår i provningsfordonet eller släpfordonet (inbyggt vattenbeläggningssystem).

4.2.4.1 Om provningsbanan vattenbeläggs utifrån ska den vattenbeläggas i minst en halv timme före provning så att underlaget och vattnets temperaturer hinner jämnas ut. Vatten ska genomgående tillföras utifrån under hela provningen. Vattendjupet ska vara mellan 0,5 mm och 1,5 mm i de körfält som används, mätt vid underlagets högsta punkt.

4.2.4.2 Om ett inbyggt vattenbeläggningssystem används får dragfordonet och släpfordonet eller däckprovningsfordonet vara försedda med ett vattenbeläggningssystem, förutom vattentanken som, om ett släpfordon används, ska monteras på dragfordonet. Munstyckena för att tillföra vatten på underlaget framför provningsdäcken ska vara konstruerade så att vattenskiktet som kommer i kontakt med provningsdäcket har ett enhetligt tvärsnitt vid provningshastigheten och minimerar stänk och översprutning.

Munstyckena ska vara konstruerade och positionerade så att vattenstrålarna är riktade mot provningsdäcket och pekar mot underlaget i en vinkel på 20–30°

Vattnet ska träffa underlaget 250–450 mm framför däckkontaktytans mittpunkt. Munstycket ska sitta 25 mm över underlaget eller på den minimihöjd som krävs för att undvika eventuella hinder på banunderlaget, och under inga omständigheter mer än 100 mm ovanför underlaget.

Vattenskiktet ska vara minst 25 mm bredare än provningsdäckets mönster och ska appliceras så att däcket befinner sig mitt emellan skiktets ytterkanter. Vattentillförseln ska vara tillräcklig för att ge ett vattendjup på (1,0 ± 0,5) mm och ska vara jämn under hela provningen inom ±10 %. Volymen vatten per enhet vattenbelagd bredd ska vara direkt proportionell mot provningshastigheten. Mängden vatten som tillförs vid 65 km/h ska vara 18 l/s per meter vattenbelagt underlag med ett vattendjup på 1,0 mm.

4.2.5 Däck och fälgar

4.2.5.1 Förberedelse och stabilisering av däck samt fälgar

Provningsdäcken ska trimmas för att avlägsna alla utskjutande delar på mönsterytan som kan finnas kvar efter gjutprocessen.

Provningsdäcket ska monteras på en fälg som specificerats av ett erkänt standardiseringsorgan för däck och fälgar enligt tillägg 4 till bilaga 6 till denna föreskrift. Fälgens breddkod får inte avvika med mer än 0,5 från mätfälgens breddkod.

Däckfoten ska säkras med användning av ett lämpligt smörjmedel. Överskott av smörjmedel ska undvikas för att däcket inte ska glida på fälgen.

Däckens prestanda bör stabiliseras före provningen, vilket innebär att ingen förändring av μ_{peak}-värdet bör kunna detekteras vid körprov. Under alla omständigheter kommer det att göras en efterhandskontroll enligt punkt 4.2.8.2 i denna bilaga. Däckets angivna mönsterdjup och angivna mönsterblock eller ribbornas angivna intakthet får inte ändras nämnvärt vid inkörning, vilket innebär att inkörningens hastighet och intensitet måste kontrolleras noggrant för att sådana förändringar inte ska uppstå.

Provningsdäcken med fälgar ska lagras på samma plats under minst två timmar så att alla har samma omgivningstemperatur före provningen. De ska skyddas från solljus så att de inte blir för varma.

4.2.5.2 Däckbelastning

Provningsbelastningen på provningsdäcket är 75 ± 5 % av provningsdäckets belastningskapacitet.

4.2.5.3 Däcktryck

Provningsdäckens tryck i kallt tillstånd ska vara 180 kPa för standardbelastade däck. För däck med tilläggsbelastning ska trycket i kallt tillstånd vara 220 kPa.

Däcktrycket ska kontrolleras vid omgivningstemperatur strax före provningen och justeras vid behov.

4.2.6 Förberedelse av dragfordon och släpfordon eller däckprovningsfordon

4.2.6.1 Provningsdäcket ska monteras på mätanordningen och belastas med den angivna provningsbelastningen enligt punkt 4.2.5.2 i denna bilaga.

För enaxlade släpfordon ska krokens höjd och tvärgående position justeras så att det inte uppstår störningar av mätresultaten.

4.2.6.2 Instrument och utrustning

När ett femte hjul används ska det installeras enligt tillverkarens specifikationer och placeras möjligast nära släpvagnens eller däckprovningsfordonets mittbaneposition.

4.2.7 Förfarande

4.2.7.1 Körprov

Följande förfarande ska användas för varje körprov:

4.2.7.1.1 Dragfordonet eller däckprovningsfordonet körs längs provningsbanan i rak linje i den angivna provningshastigheten (65 ± 2) km/h.

4.2.7.1.2 Registreringssystemet sätts i gång.

4.2.7.1.3 Om ett inbyggt vattenbeläggningssystem används ska vatten tillföras underlaget framför provningsdäcket cirka 0,5 s innan bromsen ansätts.

4.2.7.1.4 Bromsarna ska ansättas inom ett område av sex (6) meter i längsgående riktning och 0,5 meter i tvärgående riktning från en mätningspunkt för det våta underlagets friktionsegenskaper och sanddjup enligt punkterna 3.1.4 och 3.1.5. Provningen ska utföras i samma riktning som i punkt 3.2.2 i denna bilaga. Bromsen ska ansättas så att tidsintervallet mellan initial ansättning av kraft och högsta längsgående kraft är mellan 0,2 s och 0,5 s.

4.2.7.1.5 Registreringssystemet stängs av.

4.2.7.2 Provningscykel

Inom samma provningscykel ska varje körprov i varje bromsprovning utföras i samma riktning och i enlighet med punkt 4.2.7.1 i denna bilaga. Flera provningscykler får utföras i följd, där den sista bromsprovningen av uppsättningen referensdäck i en provningscykel kan fungera som den första bromsprovningen av uppsättningen referensdäck i nästa provningscykel.

Upp till tre uppsättningar kandidatdäck får mätas inom samma provningscykel, under förutsättning att provningarna genomförs inom en och samma dag.

4.2.7.2.1 Första bromsprovning av uppsättningen referensdäck (R_i): först monteras uppsättningen referensdäck och minst sex (6) giltiga körprov ska genomföras enligt punkt 4.2.7.1.

4.2.7.2.2 Bromsprovning av en uppsättning kandidatdäck (T_n): uppsättningen referensdäck ersätts av en uppsättning kandidatdäck och minst sex (6) giltiga körprov av uppsättningen kandidatdäck ska utföras.

4.2.7.2.3 Efter bromsprovningen av den första uppsättningen kandidatdäck får upp till två ytterligare uppsättningar kandidatdäck mätas.

4.2.7.2.4 Sista bromsprovning av uppsättningen referensdäck (R_f): provningscykeln avslutas med ytterligare minst sex (6) giltiga körprov av samma uppsättning referensdäck som användes i början av provningscykeln.

Exempel:

a) Provningsordningen för en provningscykel med tre uppsättningar kandidatdäck (T_1 till T_3) skulle vara följande:

$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$

b) Provningsordningen för en bromsprovning (bestående av två provningscykler) med fem uppsättningar kandidatdäck (T_1 till T_5) skulle vara följande:

$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f/R_i - T_4 - T_5 - R_f$.

4.2.8 Bearbetning av mätresultaten

4.2.8.1 Beräkning av högsta bromskraftskoefficient

För varje körprov är den högsta bromskraftskoefficienten (μ_{peak}) det högsta värdet för $\mu(t)$ före hjullåsning och beräknas enligt vad som anges nedan för varje körprov. Analoga signaler bör filtreras för att avlägsna brus. Digitalt registrerade signaler ska filtreras enligt en metod med glidande medelvärde.

$$\mu(t) = |\frac{f_h(t)}{f_v(t)}|$$

där

$\mu(t)$ är däckets dynamiska bromskraftskoefficient i realtid,

$f_h(t)$ är den dynamiska bromskraften i realtid, uttryckt i N,

$f_v(t)$ är den dynamiska vertikala belastningen i realtid, uttryckt i N.

4.2.8.2 Validering av resultaten

Variationskoefficienten CV_{μ} för μ_{peak} beräknas enligt följande:

$$CV\mu = 100\% \bullet \frac{\sigma_{\mu}}{\overline{\mu_{peak}}}$$

där

$\sigma\mu = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(\mu_{peak,j} - \overline{\mu_{peak}})^2}$ betecknar provets korrigerade standardavvikelse och

$\overline{\mu_{peak}}$ det aritmetiska medelvärdet av de högsta bromskraftskoefficienterna ($\mu_{peak,j}$) för körproven N.

För referensdäck (R):

a) Variationskoefficienterna CV_{μ} för de första och sista bromsprovningarna av referensdäcket i en provningscykel ska vara mindre än eller lika med 4 %.

b) Det aritmetiska medelvärdet av de högsta bromskraftskoefficienterna för den första och den sista bromsprovningen av referensdäcket i en provningscykel får inte avvika med mer än 5 % från medelvärdet av de två värdena:

$$CVal(\mu_{peak}) = 100\% \bullet 2 \bullet |\frac{\overline{\mu_{peak}}(R_i) - \overline{\mu_{peak}}(R_f)}{\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)}| \leq 5\ \%$$

där

$\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ och $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ är de aritmetiska medelvärdena av de högsta bromskraftskoefficienterna i de första respektive sista bromsprovningarna av referensdäcket i en provningscykel.

c) De temperaturkorrigerade genomsnittliga högsta bromskraftskoefficienterna ($\mu_{peak,corr}$, se punkt 3.2.2 i denna bilaga) beräknade från den första och sista bromsprovningen av referensdäcket i en provningscykel ska vara minst 0,65 och högst 0,90.

Om ett eller flera av ovanstående villkor inte uppfylls ska hela provningscykeln upprepas.

För kandidatdäck (T_n):

Variationskoefficienten för högsta bromskraftskoefficient CV_{μ} beräknas för varje kandidatdäck. Om en variationskoefficient är högre än 4 % ska alla data förkastas och bromsprovningen upprepas för det kandidatdäcket.

4.2.8.3 Beräkning av justerat medelvärde av högsta bromskraftskoefficient för referensdäcket

Medelvärdet för högsta bromskraftskoefficient för det referensdäck som används för beräkningen av bromskraftskoefficienten justeras enligt positionen för vart och ett av kandidatdäcken i en given provningscykel.

Denna justerade genomsnittliga högsta bromskraftskoefficient för referensdäcket $\mu_{peak,adj}(R)$ beräknas i enlighet med tabell 3 där $\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ är det aritmetiska medelvärdet av de högsta bromskraftskoefficienterna i den första provningen av referensdäcket (R_i) och $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ är det aritmetiska medelvärdet av de högsta bromskraftskoefficienterna i den sista provningen av samma referensdäck (R_f) i en provningscykel.

Tabell 3

Om antalet uppsättningar kandidatdäck och deras ordningsföljd i en provningscykel är		och uppsättningen kandidatdäck som ska kvalificeras i denna provningscykel är	beräknas motsvarande justerade högsta bromskraftskoefficienter för referensdäcket enligt följande:
1	$R_i - T_1 - R_f$	T_1	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)]$
2	$R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$\mu_{peak,adj}(R) = 2/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 1/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
		T_2	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 2/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
3	$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$	T_1	$\mu_{peak,adj}(R) = 3/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 1/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
		T_2	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)]$
		T_3	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 3/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$

4.2.8.4 Beräkning av kandidatdäckets index för väggrepp på vått underlag

Kandidatdäckets T_n (n = 1, 2, 3) index för väggrepp på vått underlag $G(T_n)$ beräknas enligt följande:

$$G(T_n) = K_{trailer} \bullet \{\overline{\mu_{peak}}(T_n) - [a \bullet \Delta\mu_{peak}(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

där

$\overline{\mu_{peak}}(T_n)$ är det aritmetiska medelvärdet av de högsta bromskraftskoefficienterna för kandidatdäcket T_n i en bromsprovning,

$$\Delta\mu_{peak}(R) = \mu_{peak,adj}(R) - \mu_{peak}(R_0)$$

$\mu_{peak,adj}(R)$ är den justerade högsta bromskraftskoefficienten enligt tabell 3,

$\mu_{peak}(R_0)$ = 0,85 är fixerat som den högsta bromskraftskoefficienten för referensdäcket i referensförhållandena,

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ är det våta underlagets uppmätta temperatur i grader Celsius vid provning av kandidatdäcket T_n,

ϑ_0 är det våta underlagets referenstemperatur för kandidatdäcket enligt märkningen på däcksidan såsom anges i tabell 4,

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD är banans uppmätta makrotexturdjup,

MTD_0 = 0,8 mm är fixerat som referensbanans makrotexturdjup,

$K_{släpfordon}$ = 1,50 är en faktor för att skapa enhetlighet mellan den tidigare beräkningen av indexet för väggrepp på vått underlag och denna beräkning, och för att säkerställa överensstämmelse mellan fordonsmetoden och metoden med släpfordon och

koefficienterna *a*, *b*, *c* och *d* anges i tabell 4.

Tabell 4

Användningskategori		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Standarddäck		20	+0,99757	+0,00251	– 0,00028	+0,07759
Vinterdäck		15	+0,87084	– 0,00025	+0,00004	– 0,01635
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	10	+0,67929	+0,00115	– 0,00005	+0,03963
Däck för särskild användning		15	+0,87084	– 0,00025	+0,00004	– 0,01635
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	10	+0,67929	+0,00115	– 0,00005	+0,03963

B – Däck av klasserna C2 och C3

1. Allmänna provningsförhållanden

1.1 Provningsbanans egenskaper

Ytan ska bestå av ett tätt asfaltunderlag med en jämn lutning på högst 2 % och den får inte avvika med mer än 6 mm när den mäts med en rätskiva (linjal) med längden 3 m.

Asfaltunderlaget ska vara enhetligt avseende ålder, sammansättning och förslitning. Provningsytan ska vara fri från löst material eller främmande avlagringar.

Den största krosstorleken ska vara 8–13 mm.

Det genomsnittliga makrotexturdjupet uppmätt enligt ASTM E 965-96 (förnyat godkännande 2006) ska vara (0,7 ± 0,3) mm.

1.1.1 Underlagsfriktionsvärdet för den våta banan ska fastställas med en av följande metoder beroende på kandidatdäckets klass och vald metod (släpfordon eller fordon).

Däckklass	Standardreferensdäck	Metoden med släpfordon μ_{peak}-*intervall*	Fordonsmetoden BFC-intervall
C2, C3	SRTT16	0,65 – 0,90	–
C2	SRTT16C	0,44 – 0,77	0,36 – 0,69
C3	SRTT19.5, SRTT22.5	0,51 – 0,67	0,35 – 0,61
C3	SRTT19.5 sajpade, SRTT22.5 sajpade	0,52 – 0,68	0,36 – 0,62

1.1.1.1 Metoden med standardreferensdäck SRTT16

Med den metod som beskrivs i punkt 4.2 i del A i denna bilaga utförs, i samma område som där det genomsnittliga makrotexturdjupet mättes, en bromsprovning av referensdäcket som består av minst sex (6) giltiga körprov i samma riktning.

Bromsprovningen utvärderas enligt beskrivningen i punkterna 4.2.8.1 och 4.2.8.2 i del A i denna bilaga. Om variationskoefficienten CV_{μ} överstiger 4 % ska resultaten avfärdas och bromsprovningen upprepas.

Det aritmetiska medelvärdet ($\overline{\mu_{peak}}$) av de högsta bromskraftskoefficienter som uppmätts ska korrigeras för temperaturpåverkan enligt följande:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

där

ϑ är det våta underlagets temperatur i grader Celsius,

$a = \ 0.002\ °C^{-1}$ och $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Den temperaturkorrigerade genomsnittliga högsta bromskraftskoefficienten ($\mu_{peak,corr}$) ska vara minst 0,65 och högst 0,90.

Provningen ska utföras med användning av körfält och längd hos den bana som ska användas för mätningen av väggrepp på vått underlag.

Vid metoden med släpfordon utförs provningen på ett sådant sätt att bromsning sker inom tio meters avstånd från det ställe där underlagets egenskaper fastställts.

1.1.1.2 Metoden med standardreferensdäck SRTT16C, SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 sajpade eller SRTT22.5 sajpade

1.1.1.2.1 Med den metod som beskrivs i punkt 2.1 i del B i denna bilaga utförs, i samma område som där det genomsnittliga makrotexturdjupet mättes, en bromsprovning av referensdäcket som består av minst åtta (8) giltiga körprov i samma riktning och i samma provningsomgång.

Bromsprovningen utvärderas enligt beskrivningen i punkterna 2.1.2.12 och 2.1.2.13 i del B i denna bilaga. Om variationskoefficienten CV_{μ} överstiger 5 % ska resultaten avfärdas och bromsprovningen upprepas.

Ingen temperaturkorrigering tillämpas.

Den genomsnittliga högsta bromskraftskoefficienten ($\overline{\mu_{peak}}$) ska ligga inom det intervall som anges i tabellen i punkt 1.1.1.

Provningen ska utföras med användning av körfält och längd hos den bana som ska användas för mätningen av väggrepp på vått underlag.

1.1.1.2.2 Med den metod som beskrivs i punkt 2.2 i del B i denna bilaga utförs, i samma område som där det genomsnittliga makrotexturdjupet mättes, en bromsprovning av referensdäcket som består av minst sex (6) giltiga körprov i samma riktning och i samma provningsomgång.

Bromsprovningen utvärderas enligt beskrivningen i punkterna 2.2.2.7.1, 2.2.2.7.2 och 2.2.2.7.4 i del B i denna bilaga. Om variationskoefficienten CV_{BFC} överstiger 3 % ska resultaten avfärdas och bromsprovningen upprepas.

Ingen temperaturkorrigering tillämpas.

Bromskraftskoefficienten ($\overline{BFC}$) ska ligga inom det intervall som anges i tabellen i punkt 1.1.1.

Provningen ska utföras med användning av körfält och längd hos den bana som ska användas för mätningen av väggrepp på vått underlag.

1.2 Underlaget får vattenbeläggas från bansidan eller med ett vattenbeläggningssystem som ingår i provningsfordonet eller släpfordonet.

Om ett bansidesystem används ska provningsunderlaget fuktas i minst en halv timme före provning för att utjämna underlags- och vattentemperaturerna. Det rekommenderas att vattenbeläggning från bansidan används genomgående under hela provningen.

Vattendjupet ska ligga mellan 0,5 och 2,0 mm.

1.3 Vindförhållandena får inte påverka vattenbeläggningen av underlaget (vindavskärmningar är tillåtna).

Omgivningstemperaturen och det våta underlagets temperatur ska ligga mellan 5 °C och 35 °C och får under provningen inte variera med mer än 10 °C.

1.4 För att täcka alla däckstorlekar för nyttofordon ska standardreferensdäck (SRTT) användas för att mäta relativt index för väggrepp på vått underlag såsom anges i följande tabell:

För däck av klass C3
SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 sajpade eller SRTT22.5 sajpade
För däck av klass C2
SRTT16C

2. Provningsförfarande

Det jämförbara väggreppet på vått underlag ska fastställas med användning av antingen

a) ett släpfordon eller ett provningsfordon med däck för särskild användning, eller

b) ett serietillverkat fordon (av kategori M_2, M_3, N_1, N_2 eller N_3) enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3.).

2.1 Förfarande med ett släpfordon eller ett däckbedömningsfordon med däck för särskild användning

2.1.1 Mätningarna genomförs på däck som monterats på ett släpfordon som dras av ett fordon eller på ett däckprovningsfordon.

Bromsen i provningspositionen ansätts kraftigt tills det uppstår ett tillräckligt bromsmoment för att generera den högsta bromskraft som förekommer före hjullåsning vid en provningshastighet på 50 km/h. Släpfordonet och dragfordonet eller däckbedömningsfordonet ska uppfylla följande krav:

2.1.1.1 Fordonet ska kunna överskrida det övre gränsvärdet för provningshastigheten av 50 km/h och hålla provningshastighetskravet av 50 ± 2 km/h vid den högsta bromskraftsnivån.

2.1.1.2 Fordonet ska vara försett med en axel som medger ett enda provningsläge med en hydraulisk broms och ett påverkanssystem som, i förekommande fall, kan manövreras i provningspositionen från dragfordonet. Bromssystemet ska kunna hålla tillräckligt bromsmoment för att inom den serie av däckstorlekar och däckbelastningar som ska provas uppnå högsta bromskraftskoefficient.

2.1.1.3 Fordonet ska under hela provningen kunna behålla provningshjulets och däckmonteringens längsgående inställning, (inåt-) och utåtlutning, inom ± 0,5° av de statiska värden som uppnåtts för provningsdäcket i belastat tillstånd.

2.1.1.4 I de fall ett banvattenbeläggningssystem ingår ska följande gälla:

Systemet ska kunna tillföra vatten på ett sådant sätt att däcket och banunderlaget framför däcket vattenbeläggs före inbromsningens början och under hela provningen. Apparaten får vara utrustad med ett vattenbeläggningssystem; om det är fråga om ett släpfordon monteras vattentanken på dragfordonet. Munstyckena för att tillföra vatten på underlaget framför provningsdäcken ska vara konstruerade så att vattenskiktet som kommer i kontakt med provningsdäcket har ett enhetligt tvärsnitt vid provningshastigheten och minimerar stänk och översprutning.

Munstyckena ska vara konfigurerade och positionerade så att vattenstrålarna är riktade mot provningsdäcket och pekar mot underlaget i en vinkel på 15–30°. Vattnet ska träffa underlaget 0,25–0,5 m framför däckkontaktytans mittpunkt. Munstyckena ska sitta 100 mm över underlaget eller på den minimihöjd som krävs för att undvika eventuella hinder på banunderlaget, och under inga omständigheter mer än 200 mm ovanför underlaget. Vattenskiktet ska vara minst 25 mm bredare än provningsdäckets mönster och ska appliceras så att däcket befinner sig mitt emellan skiktets ytterkanter. Volymen vatten per enhet vattenbelagd bredd ska vara direkt proportionell mot provningshastigheten. Mängden vatten som tillförs vid 50 km/h ska vara 14 l/s per meter vått underlag. De nominella värdena av vattentillförseln ska hållas inom ± 10 %.

2.1.2 Provningsförfarande

2.1.2.1 Provningsdäcken ska monteras på fälgar som specificerats av ett erkänt standardiseringsorgan för däck och fälgar, enligt tillägg 4 i bilaga 6 till denna föreskrift. Däckfoten ska säkras med användning av ett lämpligt smörjmedel. Överskott av smörjmedel ska undvikas för att däcket inte ska glida på fälgen.

Strax före provningen ska provningsdäcken kontrolleras vid omgivningstemperatur (kallt) så att det har det angivna däcktrycket. Vid tillämpningen av denna standard ska provningsdäckens tryck i kallt tillstånd P_t beräknas på följande sätt:

$$P_t = P_r \bullet \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25}$$

där

P_r = däcktrycket, vilket ska överensstämma med det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift,

Q_t = däckets statiska provningsbelastning.

Q_r = största vikt som motsvarar däckets belastningsindex.

2.1.2.2 Före själva provningen ska däcken köras in vid två bromsprovningar. Däcket ska i minst två timmar konditioneras nära provningsbanan så att det stabiliseras vid provningsbaneområdets omgivningstemperatur. Däcket eller däcken får inte utsättas för direkt solljus under konditioneringen.

2.1.2.3 Belastningsvillkoren vid provning ska vara 75 ± 5 % av det värde som motsvarar belastningsindex.

2.1.2.4 Strax före provningen ska banan konditioneras genom minst tio bromsprovningar vid 50 km/h på den del av banan som ska användas för prestandaprovningsprogrammet, men med däck som inte ingår i det programmet.

2.1.2.5 Omedelbart före provningen ska däckens tryck kontrolleras och, om så krävs, återställas till de värden som anges i punkt 2.1.2.1.

2.1.2.6 Provningshastigheten ska under hela körprovet vara 50 ± 2 km/h.

2.1.2.7 Provningsriktningen ska vara samma vid varje provningsomgång och ska vara samma för provningsdäcket som för det standardreferensdäck med vilket dess prestanda ska jämföras.

2.1.2.8 Vatten ska tillföras underlaget framför provningsdäcket cirka 0,5 s innan bromsen ansätts (om ett inbyggt vattenbeläggningssystem används). Provningshjulets bromsar ska ansättas så att högsta bromskraft uppnås efter 0,2–1,0 sekunders bromsning.

2.1.2.9 För nya däck ska resultaten av de första två bromsprovningarna inte användas eftersom däcken körs in.

2.1.2.10 För utvärderingen av ett däcks prestanda jämfört med standardreferensdäckets ska bromsprovningarna utföras på samma område av provningsbanan.

2.1.2.11 Ordningsföljden för provningen ska vara

R1 – T – R2

där

R1 = den initiala provningen av standardreferensdäcket,

R2 = den upprepade provningen av standardreferensdäcket,

T = provningen av det kandidatdäck som ska utvärderas.

Högst tre kandidatdäck får provas innan provningen av standardreferensdäcket upprepas, t.ex.

R1– T1 – T2 – T3 – R2

2.1.2.12 Beräkna den högsta bromskraftskoefficienten (μ_{peak}) för varje provning med hjälp av följande ekvation

$$\mu(t) = \left| \frac{f_h(t)}{f_v(t)} \right| \qquad (1)$$

där

$\mu(t)$ = däckets dynamiska bromskraftskoefficient i realtid,

$f_h(t)$ = den dynamiska bromskraften i realtid, uttryckt i N,

$f_v(t)$ = den dynamiska vertikala belastningen i realtid, uttryckt i N.

Med hjälp av ekvationen (1) för däckets dynamiska bromskraftskoefficient beräknas den högsta bromskraftskoefficienten (μ_{peak}) genom att det högsta värdet $\mu(t)$ före hjullåsning fastställs. Analoga signaler bör filtreras för att avlägsna brus. Digitalt registrerade signaler får filtreras enligt en metod med ett glidande medelvärde.

Medelvärdena för högsta bromskraftskoefficient ($\mu_{peak, ave}$) beräknas genom att man använder genomsnittet av minst fyra giltiga upprepade körprov för varje provning och varje uppsättning referensdäck, för varje provningsförhållande, förutsatt att provningarna genomförs under samma dag.

2.1.2.13 Validering av resultaten

För referensdäck:

a) Om variationskoefficienten för högsta bromskraftskoefficient CV_{μ} för referensdäcket (som beräknas med den formel som anges i punkt 4.2.8.2 i del A i denna bilaga) är högre än 5 % ska alla data förkastas och provningen av referensdäcket upprepas.

b) Medelvärdet av de högsta bromskraftskoefficienterna ($\overline{\mu_{peak}}$, se punkt 1.1.1.2.1 i denna bilaga) beräknade utifrån den första och den sista bromsprovningen av referensdäcket i en provningscykel ska ligga inom det intervall som anges i tabellen i punkt 1.1.1.

Om ett eller flera av ovanstående villkor inte uppfylls ska hela provningscykeln upprepas.

För kandidatdäck:

Variationskoefficienterna CV_{μ} beräknas för alla kandidatdäck enligt formeln i punkt 4.2.8.2 i del A i denna bilaga. Om en variationskoefficient är högre än 5 %, ska alla data för detta kandidatdäck förkastas och provningen upprepas.

Om R_1 är det genomsnittliga värdet för högsta bromskraftskoefficient i den första provningen av referensdäcket och R_2 är det genomsnittliga värdet för högsta bromskraftskoefficient i den andra provningen av referensdäcket ska följande beräkningar enligt nedanstående tabell göras:

Om antalet uppsättningar kandidatdäck mellan två på varandra följande körprov av referensdäcket är		och uppsättningen kandidatdäck som ska kvalificeras är	beräknas Ra enligt följande:
1	R1 – T1 – R2	T1	$Ra = 1/2\ (R_1 + R_2)$
2	R1 – T1 – T2 – R2	T1	$Ra = 2/3\ R_1 + 1/3\ R_2$
		T2	$Ra = 1/3\ R_1 + 2/3\ R_2$
3	R1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1	$Ra = 3/4\ R_1 + 1/4\ R_2$
		T2	$Ra = 1/2\ (R_1 + R_2)$
		T3	$Ra = 1/4\ R_1 + 3/4\ R_2$

2.1.2.14 Index för väggrepp på vått underlag (G) ska beräknas enligt följande:

$$\text{Index för väggrepp på vått underlag } (G) = f \bullet \frac{\mu_{peak\ ave}(T)}{\mu_{peak\ ave}(R)}$$

där

För däck av klass C2	
SRTT16C	
$f = 1$	
För däck av klass C3	
SRTT19.5, SRTT22.5	*SRTT19.5 sajpade, SRTT22.5 sajpade*
$f = 1$	$f = 1{,}02$

f: korrigeringsfaktor beroende på vilket standardreferensdäck som används.

Det representerar relativt index för väggrepp på vått underlag för bromsverkan för kandidatdäcket (T) jämfört med referensdäcket (R).

2.2 Förfarande för serietillverkade fordon

2.2.1 Fordonet ska ha två axlar och vara utrustat med låsningsfria bromsar (t.ex. ett serietillverkat fordon av kategori M_2, M_3, N_1, N_2 eller N_3). ABS-systemet ska fortsätta att uppfylla kraven på friktionsutnyttjande som i tillämpliga fall fastställs i föreskrifterna och ska i alla provningar ge jämförbara och konstanta resultat med de olika monterade däcken.

2.2.1.1 Mätutrustning

Fordonet ska ha en givare som är lämplig för att mäta hastighet på vått underlag och tillryggalagd sträcka mellan två hastigheter.

För att mäta fordonshastigheten ska ett femte hjul eller ett system med kontaktlös hastighetsmätning användas.

Följande toleranser ska gälla:

a) För mätning av hastighet: ±1 % eller ±0,5 km/h, beroende på vad som är störst.

b) För mätning av sträcka: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m.

Den uppmätta hastigheten eller skillnaden mellan den uppmätta hastigheten och referenshastigheten för provningen kan visas på en display inuti fordonet så att föraren kan reglera fordonets hastighet.

Ett system för datainsamling kan också användas för att lagra de uppmätta värdena.

2.2.2 Provningsförfarande

Utifrån en bestämd initial hastighet ansätts bromsarna tillräckligt hårt på båda axlarna samtidigt för att aktivera ABS-systemet.

2.2.2.1 Medelvärdet för retardationen (AD) beräknas mellan två bestämda hastigheter, vid en initial hastighet på 60 km/h och en slutlig hastighet av 20 km/h.

2.2.2.2 Fordonsutrustning

Bakaxeln får vara försedd med två eller fyra däck.

För provning av referensdäck ska båda axlarna förses med referensdäck (totalt fyra eller sex referensdäck beroende på vad som valts enligt ovan).

För provning av kandidatdäck finns det tre möjliga konfigurationer:

a) Konfiguration 1: kandidatdäck på fram- och bakaxeln. Detta är standardkonfigurationen som bör användas varje gång det är möjligt.

b) Konfiguration 2: kandidatdäck på framaxeln och referensdäck eller kontrolldäck på bakaxeln är tillåtet i de fall det inte är möjligt att montera kandidatdäck på bakaxeln.

c) Konfiguration 3: kandidatdäck på bakaxeln och referensdäck eller kontrolldäck på framaxeln är tillåtet i de fall det inte är möjligt att montera kandidatdäck på framaxeln.

2.2.2.3 Däcktryck

a) För en vertikal belastning som motsvarar minst 75 % av däckets belastningskapacitet ska provningstrycket P_t beräknas enligt följande:

$P_t = P_r \cdot (Q_t/Q_r)^{1,25}$.

P_r = däcktrycket, vilket ska överensstämma med det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.

Q_t = däckets statiska provningsbelastning.

Q_r = största vikt som motsvarar däckets belastningsindex.

(a) För en vertikal belastning som är lägre än 75 % av däckets belastningskapacitet ska provningstrycket P_t beräknas enligt följande:

$P_t = P_r \cdot (0,75)^{1,25} = (0,7) \cdot P_r$.

P_r = däcktrycket, vilket ska överensstämma med det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.

Strax före provningen ska däcktrycket kontrolleras vid omgivningstemperatur.

2.2.2.4 Däckbelastning

Den statiska belastningen på varje axel ska vara konstant under hela provningsförfarandet. Den statiska belastningen på varje däck, uttryckt som procent av den nominella statiska belastningen och avrundat till närmaste heltal, ska ligga mellan 60 % och 100 % av standardreferensdäckets och kandidatdäckets belastningskapacitet.

Belastningen på däcken på samma axel ska inte variera med mer än 10 %.

Monteras däcken som i konfiguration 2 och 3 ska dessutom följande krav uppfyllas:

Konfiguration 2: Framaxelns belastning > bakaxelns belastning

Bakaxeln får vara försedd med två eller fyra däck.

Konfiguration 3: Bakaxelns belastning > framaxelns belastning x 1,8

2.2.2.5 Förberedelse och inkörning av däck

2.2.2.5.1 Provningsdäcken ska monteras på de testfälgar som däcktillverkaren angett.

Däckfoten ska säkras med användning av ett lämpligt smörjmedel. Överskott av smörjmedel ska undvikas för att däcket inte ska glida på fälgen.

2.2.2.5.2 De monterade provningsdäcken ska förvaras på samma plats under minst två timmar så att alla har samma omgivningstemperatur före provningen, och de ska skyddas från solljus så att de inte blir för varma. Före själva provningen ska däcken köras in vid två bromsprov.

2.2.2.5.3 Ytan ska konditioneras genom minst tio körprov med däck som inte ingår i provningsprogrammet vid en initial hastighet på minst 65 km/h (vilket är högre än den initiala provningshastigheten för att säkerställa att en tillräckligt lång del av banan konditioneras).

2.2.2.6 Förfarande

2.2.2.6.1 Först ska uppsättningen referensdäck monteras på fordonet.

Fordonet ska accelereras i startzonen upp till (65 ± 2) km/h.

Bromsarna ska ansättas på vid en given punkt på provningsbanan. Denna punkt ska alltid vara den samma, med en längsgående tolerans på 5 m och en tvärgående tolerans på 0,5 m.

2.2.2.6.2 Beroende på transmission finns följande två möjligheter:

a) Manuell transmission

Så snart fordonet befinner sig i mätområdet och hastigheten uppgår till (65 ± 2) km/h, ska föraren släppa kopplingen och trycka ner bromspedalen distinkt och hålla den nere så länge som krävs för att det ska gå att utföra mätningen.

b) Automatisk transmission

Så snart fordonet befinner sig i mätområdet och hastigheten uppgår till (65 ± 2) km/h, ska föraren lägga växeln i neutralläge och trycka ner bromspedalen distinkt och hålla den nere så länge som krävs för att det ska gå att utföra mätningen.

Den automatiska ansättningen av bromsarna kan genomföras med ett detektionssystem som består av två delar, av vilka den ena är indexerad till provningsbanan och den andra finns på fordonet. I detta fall ska bromsningen göras mer rigoröst på samma del av banan.

Om något av ovanstående villkor inte är uppfyllda när en mätning görs (hastighetstolerans, bromstid osv.) ska mätningen förkastas och en ny mätning göras.

2.2.2.6.3 Ordningsföljd för provning

Exempel:

Provningsordningen för en provning av tre uppsättningar kandidatdäck (T1 till T3) plus ett referensdäck (R) är följande:

R – T1 – T2 – T3 – R

Provningsordningen för en provning av fem uppsättningar däck (T1 till T5) plus ett referensdäck R är följande:

R – T1 – T2 – T3 – R -T4 – T5 – R

2.2.2.6.4 Provningsriktningen ska vara samma vid varje provningsomgång och ska vara samma för kandidatdäcket som för det standardreferensdäck med vilket dess prestanda ska jämföras.

2.2.2.6.5 För varje provning och för nya däck ska de två första bromsmätningarna förkastas.

2.2.2.6.6 Efter att minst tre giltiga mätningar har gjorts i samma riktning ska referensdäcken ersättas med en uppsättning kandidatdäck (en av de tre konfigurationerna i punkt 2.2.2.2) och minst sex giltiga mätningar ska utföras.

2.2.2.6.7 Högst tre uppsättningar kandidatdäck får provas innan referensdäcket ska provas på nytt.

2.2.2.7 Bearbetning av mätresultaten

2.2.2.7.1 Beräkning av medelvärde för retardationen (AD)

Varje gång mätningen upprepas ska medelvärdet för retardationen AD [m • s^{-2}) beräknas enligt följande:

$$AD = \left| \frac{S_f^{\,2} - S_i^{\,2}}{2d} \right|$$

där d [m] är den sträcka som tillryggalagts mellan den initiala hastigheten S_i [m•s^{-1}] och sluthastigheten S_f [m • s^{-1}].

2.2.2.7.2 Validering av resultaten

För referensdäck:

a) Om variationskoefficienten AD för två på varandra följande grupper med tre körprov av referensdäcket är högre än 3 % ska alla data förkastas och provningen upprepas för alla provningsdäck (kandidatdäcken och referensdäcken). Variationskoefficienten beräknas enligt följande:

$$\frac{\text{standardavvikelse}}{\text{medelvärde}} \times 100$$

b) Medelvärdet av bromskraftskoefficienterna ($\overline{BFC}$, se punkt 1.1.1.2.2 i denna bilaga) beräknade utifrån de första och sista bromsprovningarna av referensdäcket i en provningscykel ska ligga inom det intervall som anges i tabellen i punkt 1.1.1.

Om ett eller flera av ovanstående villkor inte uppfylls ska hela provningscykeln upprepas.

För kandidatdäck:

Variationskoefficienterna beräknas för alla kandidatdäckenligt följande:

$$\frac{\text{standardavvikelse}}{\text{medelvärde}} \times 100$$

Om en variationskoefficient är högre än 3 % ska alla data för detta kandidatdäck förkastas och provningen upprepas.

2.2.2.7.3 Beräkning av medelvärde för AD

Om R_1 är medelvärdet av AD-värdena i den första provningen av referensdäcket och R_2 är medelvärdet av AD-värdena i den andra provningen av referensdäcket ska följande beräkningar göras enligt tabell 5:

Ra är det justerade medelvärdet för AD för referensdäck.

Tabell 5

Antal uppsättningar av kandidat- däck mellan två på varandra följande körprov av referensdäcket		Uppsättning kandidat-däck som ska kvalificeras	Ra
1	R1 – T1 – R2	T1	$Ra = 1/2\ (R_1 + R_2)$
2	R1 – T1 – T2 – R2	T1	$Ra = 2/3\ R_1 + 1/3\ R_2$
		T2	$Ra = 1/3\ R_1 + 2/3\ R_2$
3	R1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1	$Ra = 3/4\ R_1 + 1/4\ R_2$
		T2	$Ra = 1/2\ (R_1 + R_2)$
		T3	$Ra = 1/4\ R_1 + 3/4\ R_2$

2.2.2.7.4 Beräkning av bromskraftskoefficienten (BFC)

BFC(R) och BFC(T) beräknas enligt tabell 6:

Tabell 6

Provningsdäck	Bromskraftskoefficient
Referensdäck	BFC(R) = Ra/g
Kandidatdäck	BFC(T) = Ta/g

g är tyngdaccelerationen (avrundad till 9,81 $m \cdot s^{-2}$).

Ta (a = 1, 2 osv.) är medelvärdet för AD-värdena för provning av ett kandidatdäck.

2.2.2.7.5 Beräkning av däckets relativa index för väggrepp på vått underlag

Index för väggreppsprestanda på vått underlag representerar kandidatdäckets relativa prestanda jämfört med referensdäcket. Förfarandena för att bestämma index beror på provningskonfigurationen enligt punkt 2.2.2.2 i denna bilaga. Däckets index för väggrepp på vått underlag *G* beräknas på det sätt som anges i tabell 7.

Tabell 7

Konfiguration C1: kandidatdäck på båda axlarna	$G = f \bullet \frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Konfiguration C2: kandidatdäck på framaxeln och referensdäck på bakaxeln	$G = f \bullet \frac{BFC(T) \bullet [a + b + h \bullet BFC(R)] - a \bullet BFC(R)}{BFC(R) \bullet [b + h \bullet BFC(T)]}$
Konfiguration C3: referensdäck på framaxeln och kandidatdäck på bakaxeln	$G = f \bullet \frac{BFC(T) \bullet [-a - b + h \bullet BFC(R)] + b \bullet BFC(R)}{BFC(R) \bullet [-a + h \bullet BFC(T)]}$

där

För däck av klass C2 *SRTT16C*	
$f = 1$	
För däck av klass C3	
SRTT19.5, SRTT22.5	*SRTT19.5 sajpade, SRTT22.5 sajpade*
$f = 1$	$f = 1{,}02$

där (se även figur 1)

f: korrigeringsfaktor beroende på vilket standardreferensdäck som används,

cog: det lastade fordonets tyngdpunkt,

m: det lastade fordonets vikt (i kg)

a: det horisontella avståndet mellan framaxeln och det lastade fordonets tyngdpunkt (m),

b: det horisontella avståndet mellan bakaxeln och det lastade fordonets tyngdpunkt,

h: det vertikala avståndet mellan marknivån och det lastade fordonets tyngdpunkt (m).

Anmärkning: Om värdet på *h* inte är exakt känt ska följande värden för sämsta fall gälla: 1,2 för konfiguration C2 och 1,5 för konfiguration C3,

□: det lastade fordonets acceleration [m • s^{-2}],

g: tyngdacceleration [m • s^{-2}],

X_1: framdäckets längsgående (riktning X) reaktionskraft på vägbanan,

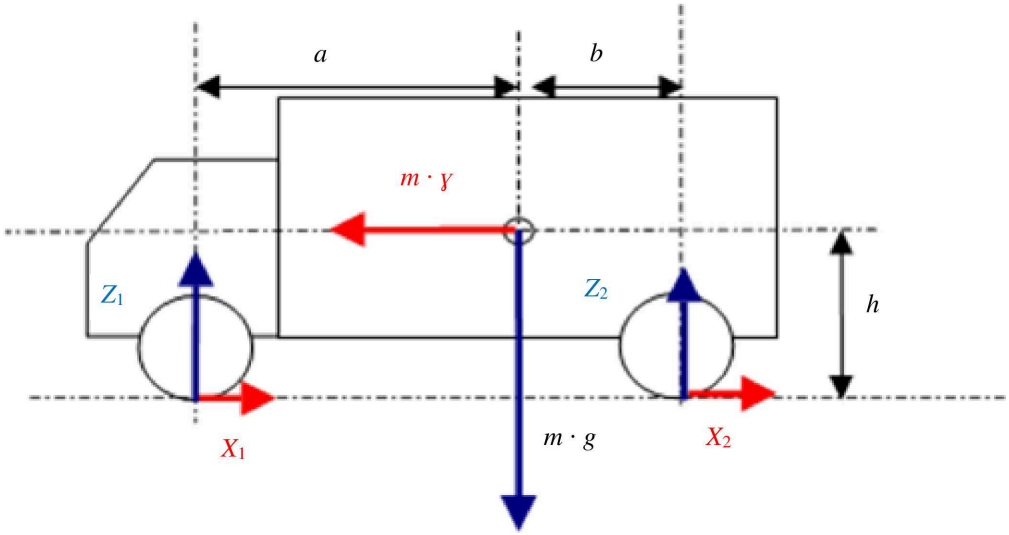
X_2: bakdäckets längsgående (riktning X) reaktionskraft på vägbanan

Z_1: framdäckets normala (riktning Z) reaktionskraft på vägbanan,

Z_2: bakdäckets normala (riktning Z) reaktionskraft på vägbanan.

Figur 1

Illustration av nomenklatur för däckets index för väggrepp



2.2.2.8 Jämförelse av väggrepp på vått underlag mellan ett kandidatdäck och ett referensdäck med användning av ett kontrolldäck

Om kandidatdäcket avviker betydligt från referensdäcket kan det vara omöjligt att göra en direkt jämförelse på samma fordon. Vid denna provningsmetod används ett övergångsdäck (nedan kallat kontrolldäck).

2.2.2.8.1 Principen är att man använder ett kontrolldäck och två olika fordon för att bedöma ett kandidatdäck jämfört med ett referensdäck.

På det ena fordonet monteras referensdäcket och kontrolldäcket och på det andra monteras kontrolldäcket och kandidatdäcket. Alla villkor ska överensstämma med punkterna 2.2.1 till 2.2.2.5.

2.2.2.8.2 Vid den första bedömningen görs en jämförelse mellan kontrolldäcket och referensdäcket. Resultatet (index för väggrepp på vått underlag 1) är kontrolldäckets relativa prestanda jämfört med referensdäcket.

2.2.2.8.3 Vid den andra bedömningen görs en jämförelse mellan kandidatdäcket och kontrolldäcket. Resultatet (index för väggrepp på vått underlag 2) är kandidatdäckets relativa prestanda jämfört med kontrolldäcket.

Den andra bedömningen görs på samma provningsbana som den första och inom högst en vecka. Vid den andra bedömningen ska det våta underlagets temperatur ligga inom ± 5 °C jämfört med temperaturen vid den första bedömningen. Uppsättningen kontrolldäck (fyra eller sex däck) är samma fysiska uppsättning som användes vid den första bedömningen.

2.2.2.8.4 Kandidatdäckets index för väggrepp på vått underlag jämfört med referensdäckets härleds genom att man multiplicerar de relativa prestanda som beräknats ovan:

(Index för väggrepp på vått underlag 1 Index för väggrepp på vått underlag 2)

Anmärkning: När provningsexperten beslutar att använda ett standardreferensdäck som kontrolldäck (dvs. att vid provningsförfarandet direkt jämföra två standardreferensdäck i stället för att jämföra ett standardreferensdäck med ett kontrolldäck) kallas resultatet av jämförelsen mellan standardreferensdäcken lokal skiftfaktor.

Det är tillåtet att använda en tidigare jämförelse av standardreferensdäck.

Resultaten av jämförelsen ska kontrolleras med jämna mellanrum.

2.2.2.8.5 Val av en uppsättning däck som kontrolldäck

En uppsättning kontrolldäck är en grupp av identiska däck som tillverkats i samma fabrik under samma vecka.

2.2.2.8.6 Referens- och kontrolldäck

Före den första bedömningen (kontrolldäck/referensdäck) kan däcken lagras under normala förhållanden. Alla däck inom en uppsättning kontrolldäck ska ha lagrats under samma förhållanden.

2.2.2.8.7 Lagring av kontrolldäck

Så snart uppsättningen kontrolldäck har bedömts i jämförelse med referensdäcket ska särskilda lagringsförhållanden tillämpas för att ersätta kontrolldäck.

2.2.2.8.8 Ersättning av referensdäck och kontrolldäck

Om provningen leder till ojämn förslitning eller skada på däcken eller om det finns förslitningar som påverkar provningsresultaten, ska däcken inte längre användas.

Bilaga 5 – Tillägg

Exempel på provningsrapporter för index för väggrepp på vått underlag för däck i nytt skick

Exempel 1: Provningsrapport för index för väggrepp på vått underlag för däck i nytt skick när metoden med släpfordon eller däckprovningsfordon används

Provningsrapportens nummer:			Provningsdatum:		
Provningsbana:				Minst:	Högst:
Texturdjup (mm):			Det våta underlagets temperatur (°C):		
$\mu_{peak,corr}$[4]:			Omgivningstemperatur (°C):		
Vattendjup (mm):					
Hastighet (km/h):					

Nr		*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Märke						
Mönster/handelsbeteckning		SRTT …				SRTT …
Storlek						
Användningsbeskrivning						
Referens(provnings)tryck[1] (kPa)						
Identifiering av däcket						
M+S-märkning (Ja/Nej)						
3PMSF-märkning (Ja/Nej)						
Fälg						
Belastning (kg)						
Tryck (kPa)						
μ_{peak}	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
$\overline{\mu_{peak}}$						
Standardavvikelse, σ_{μ}						
$CV_{\mu} \leq 4$ % [2]						
$CVal(\mu_{peak}) \leq 5$ % [3]						
$\mu_{peak,corr}$(R)						
$\mu_{peak,adj}$(R)						
f						
Index för väggrepp på vått underlag						
Det våta underlagets temperatur (°C)						
Omgivningstemp. (°C)						
Anmärkningar						

[1] För däck av klasserna C2 och C3 och motsvarande det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.
[2] För däck av klasserna C2 och C3 är gränsen 5 %.
[3] För däck av klasserna C2 och C3 definieras eller tillämpas inte $CVal(\mu_{peak})$.
[4] För däck av klasserna C2 och C3 görs ingen temperaturkorrigering när punkt 1.1.1.2 tillämpas.

Exempel 2: Provningsrapport för index för väggrepp på vått underlag för däck i nytt skick när fordonsmetoden används

Provningsrapportens nummer:		Provningsdatum:	

Provningsbana:			Minst:	Högst:	Fordon		
Texturdjup (mm):		Det våta underlagets temperatur (° C):			Märke:		
$BFC_{ave,corr,1}$ [5]: eller BFC_{ave} eller $\mu_{peak,corr}$ [4]:		Omgivningstemperatur (° C):			Modell:		
$BFC_{ave,corr,2}$ [5]:					Typ:		
$CVal(BFC_{ave,corr})$:					Registreringsår:		
Vattendjup (mm):					Högsta tillåtna axellast:	Fram	Bak

Initial hastighet (km/h):		Sluthastighet (km/h):	

Nr	*1*		*2*		*3*		*4*		*5*	
Märke										
Mönster/ handelsbeteckning	SRTT …								SRTT …	
Storlek										
Användningsbeskrivning										
Referens(provnings) tryck[1] (kPa)										
Identifiering av däcket										
M+S-märkning (Ja/Nej)										
3PMSF-märkning (Ja/Nej)										
Fälg										
Framaxelns tryck (kPa)	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:

Bakaxelns tryck (kPa)		vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:
Framaxelns belastning (kg)		vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:
Bakaxelns belastning (kg)		vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:
		Bromssträcka (m)	BFC_i	*Bromssträcka (m)*	BFC_i	*Bromssträcka (m)*	BFC_i	*Bromssträcka (m)*	BFC_i	*Bromssträcka (m)*	BFC_i
Mätning	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
$\overline{BFC_{ave}}$											
Standardavvikelse, σ_{BFC}											
$CV_{BFC} \leq 4\ \%$ [2]											
$CVal(BFC_{ave}) \leq 5\ \%$ [3]											
$BFC_{ave,corr}(R)$											
$BFC_{adj}(R)$											
f											
Index för väggrepp på vått underlag											
Det våta underlagets temperatur (°C)											
Omgivningstemp. (° C)											
Anmärkningar											

[1] För däck av klasserna C2 och C3 och motsvarande det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.

[2] För däck av klasserna C2 och C3 är gränsen 3 %.

[3] För däck av klasserna C2 och C3 definieras eller tillämpas inte $CVal(BFC_{ave})$.

[4] För däck av klasserna C2 och C3, beroende på om punkt 1.1.1.1 eller punkt 1.1.1.2. är tillämplig.

[5] För däck av klasserna C2 och C3 definieras eller tillämpas inte $BFC_{ave,corr}$.

BILAGA 6

Provningsförfarande för mätning av rullmotstånd

1. Provningsmetoder

Nedanstående alternativa mätmetoder anges i denna föreskrift. Den provningsansvariga får själv välja vilken metod som ska användas. För varje metod ska mätvärdena omräknas till en kraft som agerar på gränssnittet mellan fälg och trumma. Följande parametrar mäts:

a) I kraftmetoden: uppmätt eller omräknad reaktionskraft vid däckets nav ([1]).

b) I vridmomentmetoden: det uppmätta vridmoment som påförs provningstrumman ([2]).

c) I retardationsmetoden: mätning av provningstrummans och däckets retardation[2].

d) I effektmetoden: mätning av effekt som tillförs provningstrumman[2].

2. Provningsutrustning

2.1 Trummans specifikationer

2.1.1 Diameter

Provningsdynamometern ska ha ett cylindriskt svänghjul (trumma) med en diameter av minst 1,7 m.

Värdena på F_r och C_r ska anges med avseende på en trumdiameter av 2,0 m. Om en annan trumdiameter än 2,0 m används ska en korrigering enligt metoden i punkt 6.3 i denna bilaga göras.

2.1.2 Yta

Trummans yta ska vara slätt stål. Som alternativ får för bättre noggrannhet vid frihjulsavläsning en texturerad yta användas, som bör hållas ren.

Värdena på F_r och C_r ska anges med avseende på den jämna trumytan. Om en texturerad trumyta används, se punkt 7 i tillägg 1.

2.1.3 Bredd

Trummans provningsyta ska vara bredare än provningsdäckets kontaktyta.

2.2 Mätfälg

Däcket ska monteras på en mätfälg av stål eller lättmetall enligt följande:

a) För däck av klass C1 ska fälgens bredd vara den som anges i ISO 4000-1:2021.

b) För däck av klasserna C2 och C3 ska fälgens bredd vara den som anges i ISO 4209-1:2001.

I fall där bredden inte anges i ovannämnda ISO-standarder får en fälgbredd som definierats av en av de standardiseringsorgan som anges i tillägg 4 användas.

([1]) Detta mätvärde inkluderar även däckets och hjulets förluster i lager och aerodynamiska förluster som ska beaktas vid tolkning av mätvärdena.

([2]) Mätvärdet vid vridmoment-, retardations- och effektmetoderna omfattar även hjulets, däckets och trummans förluster i lager och aerodynamiska förluster som ska beaktas vid tolkning av mätvärdena.

2.3 Noggrannhet i belastning, inriktning, kontroll och instrument

Mätningen av dessa parametrar ska vara tillräckligt noggrann och exakt för att göra det möjligt att uppnå de mätdata som krävs. Särskilda värden visas i tillägg 1.

2.4 Värmeförhållanden

2.4.1 Referensförhållanden

Referensomgivningstemperaturen, uppmätt minst 0,15 m och högst 1 m från däckets sida, ska vara 25 °C.

2.4.2 Alternativa förhållanden

Om omgivningstemperaturen vid provning skiljer sig från referensomgivningstemperaturen ska mätningen av rullmotståndet korrigeras till referensomgivningstemperaturen enligt punkt 6.2 i denna bilaga.

3. Provningsförhållanden

3.1 Allmänt

Provningen består av en mätning av rullmotståndet där däcket pumpas upp till erforderligt däcktryck i kallt tillstånd och trycket tillåts öka, dvs. tryckökning under prov.

3.2 Provningshastigheter

Värdet för rullmotståndskoefficienten ska mätas vid tillämplig trumhastighet enligt tabell 1.

Tabell 1

Provningshastigheter (km/h)

Däckklass	C1	C2 och C3	C3	
Belastningsindex	Alla	LI ≤ 121	LI > 121	
Hastighetskategori-symbol	Alla	Alla	J (100 km/h) och lägre	K (110 km/h) och högre
Provningshastighet (km/h)	80	80	60	80

3.3 Provningsbelastning

Standardprovningsbelastning ska beräknas utifrån värdena i tabell 2 och ligga inom de toleranser som anges i tillägg 1.

3.4 Provningstryck

Däcktrycket ska överensstämma med vad som anges i tabell 2 och regleras med den noggrannhet som anges i punkt 4 i tillägg 1 till denna bilaga.

Tabell 2

Provningsbelastning och däcktryck

Däckklass	C1		C2, C3
	Standardbe-lastning	Förstärkt belastning eller tilläggsbelastning	
Belastning – % av största belastningskapacitet enligt belastningsindex	80	80	85 (se enkelmontage)
Däcktryck kPa	210	250	Provningstrycket, vilket ska överensstämma med det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.

Anmärkning: Däcktrycket ska regleras med den noggrannhet som anges i punkt 4 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.5 Varaktighet och hastighet

Om retardationsmetoden har valts gäller följande krav:

a) Retardationen j ska fastställas i differential dω/dt eller diskret Δω/Δt form, där ω är vinkelhastighet och t är tid.

Om differentialformen dω/dt används ska rekommendationerna i tillägg 5 till denna bilaga tillämpas.

b) För varaktigheten Δt får tidsstegen inte överstiga 0,5 s.

c) Eventuell variation av provningstrummans hastighet får inte överstiga 1 km/h inom ett tidssteg.

4. Provningsförfarande

4.1 Allmänt

Nedanstående steg i provningsförfaranden ska följas i angiven följd.

4.2 Värmekonditionering

Det pumpade däcket ska placeras i samma värmemiljö som provningsplatsen i minst

a) 3 timmar för däck av klass C1,

b) 6 timmar för däck av klasserna C2 och C3.

4.3 Tryckjustering

Efter värmekonditionering ska däckrycket justeras till provningstrycket och kontrolleras 10 min efter det att justeringen gjorts.

4.4 Uppvärmning

Uppvärmning ska göras under den tid som anges i tabell 3.

Tabell 3

Uppvärmningens längd

Däckklass	C1	C2 och C3 LI ≤ 121	C3 LI > 121	
Nominell fälgdiameter	Alla	Alla	< 22,5	≥ 22,5
Uppvärmningens längd	30 min	50 min	150 min	180 min

4.5 Mätning och registrering

Följande storheter ska mätas och registreras (se figur 1):

a) Provningshastighet U_n.

b) Belastning på däcket vinkelrätt mot trummans yta L_m.

c) Ursprungligt provningstryck enligt definitionen i punkt 3.3.

d) Uppmätt värde på rullmotståndskoefficienten C_r och korrigerat värde C_{rc} vid 25 °C för en trumdiameter på 2 m.

e) Avstånd från däckets axel till trummans yttre yta vid stationärt tillstånd r_L.

f) Omgivningstemperatur t_{amb}.

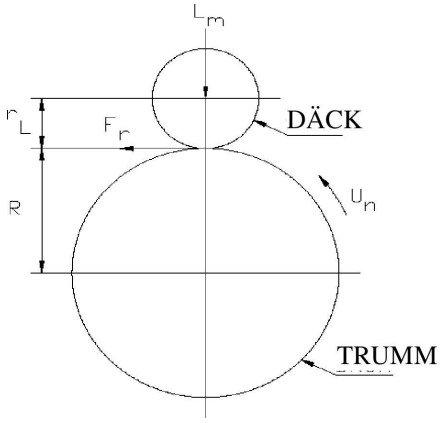
g) Provningstrummans radie R.

h) Vald provningsmetod.

i) Provningsfälg (storlek och material).

j) Däckstorlek, tillverkare, typ, identitetsnummer (om sådant finns), hastighetskategorisymbol, belastningsindex, DOT-nummer (Department of Transportation).

Figur 1



Alla mekaniska storheter (krafter, moment) inriktas enligt det koordinatsystem som anges i ISO 8855:2011.

I förekommande fall ska däck köras i den rotationsriktning som är angiven för dem.

4.6 Mätning av dissipativa förluster

Dissipativa förluster ska mätas med hjälp av ett av förfarandena i punkt 4.6.1 eller punkt 4.6.2.

4.6.1 Frihjulsavläsning

Frihjulsavläsning sker enligt nedanstående förfarande:

a) Minska belastningen så att däcket bibehålls vid provningshastigheten utan slirning ([3]).
Belastningsvärdena bör vara följande:

i) Däck av klass C1: rekommenderat värde 100 N, får inte överskrida 200 N.

ii) Däck av klass C2: rekommenderat värde 150 N, får inte överskrida 200 N för maskiner konstruerade för att mäta däck av klass C1 eller 500 N för maskiner konstruerade för att mäta däck av klasserna C2 och C3.

iii) Däck av klass C3: rekommenderat värde 400 N, får inte överskrida 500 N.

b) Registrera navkraften F_t, ingående vridmoment T_t eller effekten, beroende på vad som är tillämpligt[3].

c) Registrera belastningen på däcket vinkelrätt mot trumytan $L_{m.}$[3].

4.6.2 Retardationsmetod

Retardationsmetoden sker enligt nedanstående förfarande:

a) Däcket avlägsnas från provningsytan vid körning i en hastighet som är högre än provningshastigheten.

b) Provningstrummans retardation $\Delta\omega_{D0}/\Delta t$ och det obelastade däckets retardation $\Delta\omega_{T0}/\Delta t$ registreras eller också registreras provningstrummans retardation j_{D0} och det obelastade däckets retardation j_{T0} i exakt eller approximativ form i enlighet med punkt 3.5.

Hastighetsintervallet för mätning är en provningshastighet på ±10 km/h.

4.7 Kompensation för maskiner som överskrider kravet på σ_m

Stegen i punkterna 4.3–4.5 ska utföras endast en gång, om mätningens standardavvikelse, bestämd i enighet med punkt 6.5, är

a) högst 0,075 N/kN för däck av klasserna C1 och C2,

b) högst 0,06 N/kN för däck av klass C3.

Om mätningens standardavvikelse överskrider detta krav ska mätförfarandet upprepas n gånger enligt punkt 6.5. Det rapporterade värdet på rullmotståndet ska vara medelvärdet av n mätningar.

5. Tolkning av data

5.1 Bestämning av dissipativa förluster

5.1.1 Allmänt

Laboratoriet ska utföra mätningarna i punkt 4.6.1 för kraft-, vridmoment- och effektmetoderna, eller mätningarna i punkt 4.6.2 för retardationsmetoden för att under provningsförhållandena (belastning, hastighet, temperatur) exakt bestämma däcknavets friktion, däckets och hjulets aerodynamiska förluster, lagerfriktionen i trumman (och i förekommande fall i motorn eller kopplingen) samt trummans aerodynamiska förluster.

([3]) Med undantag för kraftmetoden omfattar det uppmätta värdet hjulets, däckets och trummans förluster i lager och aerodynamiska förluster, som också måste beaktas.
Det är känt att friktionen i nav och trummans lager beror på den påförda belastningen. Denna är således olika vid mätning av det belastade systemet och vid frihjulsavläsningen. I praktiken kan man dock bortse från denna skillnad.

Dissipativa förluster på grund av gränssnittet mellan däck och trumma F_{pl} uttryckta i newton, ska beräknas från kraften F_t, vridmomentet, effekten eller retardationen, på det sätt som anges i punkterna 5.1.2–5.1.5.

5.1.2 Kraftmetod vid däckets nav

Beräkna: $F_{pl} = F_t (1 + r_L/R)$

där

F_t är kraften på däcknavet i newton (se punkt 4.6.1.),

r_L är avståndet från däckets axel till trummans ytteryta under stationära förhållanden i meter,

R är provningstrummans radie i meter.

5.1.3 Vridmomentmetod med avseende på trummans axel

Beräkna: $F_{pl} = T_t/R$

där

T_t är påfört vridmoment i newtonmeter, bestämt enligt punkt 4.6.1,

R är provningstrummans radie i meter.

5.1.4 Effektmetod vid trummans axel

Beräkna:

där

V är den elektriska spänning som påförs maskinens motor i volt,

A är den elektriska ström som maskinens motor förbrukar i ampere,

U_n är provningstrummans hastighet i kilometer per timme.

5.1.5 Retardationsmetod

Beräkna de dissipativa förlusterna F_{pl} i newton,

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R}\left(\frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0}\right) + \frac{I_T}{R_r}\left(\frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta_{\ 0}}\right)$$

där

I_D är provningstrummans tröghetsmoment i kilogramkvadratmeter,

R är provningstrummans ytradie i meter,

$\Delta\omega_{D0}$ är provningstrummans vinkelhastighetssteg, utan däck, i radianer per sekund,

Δt_0 är valt tidssteg för mätning av dissipativa förluster utan däck i sekunder,

I_T är navets, däckets och hjulets tröghetsmoment i kilogramkvadratmeter,

R_r är däckets rullradie i meter,

$\Delta\omega_{T0}$ är däckets vinkelhastighetssteg, utan belastning, i radianer per sekund,

eller

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} j_{D0} + \frac{I_T}{R_r} j_{T0}$$

där

I_D är provningstrummans tröghetsmoment i kilogramkvadratmeter,

R är provningstrummans ytradie i meter,

j_{D0} är provningstrummans retardation utan däck i radianer per sekundkvadrat,

I_T är navets, däckets och hjulets tröghetsmoment i kilogramkvadratmeter,

R_r är däckets rullradie i meter,

j_{T0} är retardationen för ett obelastat däck i radianer per sekundkvadrat.

5.2 Beräkning av rullmotstånd

5.2.1 Allmänt

Rullmotståndet F_r i newton beräknas med hjälp av de värden som erhållits genom provning av däcket under de förhållanden som anges i denna föreskrift efter subtraktion av tillämpliga dissipativa förluster F_{pl} som erhållits enligt punkt 5.1.

5.2.2 Kraftmetod vid däckets nav

Rullmotståndet Fr i newton beräknas med ekvationen

$F_r = F_t[1 + (r_L/R)] - F_{pl}$

där

F_t är kraften på däcknavet i newton,

F_{pl} är dissipativa förluster som beräknats enligt punkt 5.1.2,

r_L är avståndet från däckets axel till trummans ytteryta under stationära förhållanden i meter,

R är provningstrummans radie i meter.

5.2.3 Vridmomentmetod med avseende på trummans axel

Rullmotståndet F_r i newton beräknas med ekvationen

$$F_r = \frac{T_t}{R} - F_{pl}$$

där

T_t är påfört vridmoment i newtonmeter,

F_{pl} är dissipativa förluster som beräknats enligt punkt 5.1.3,

R är provningstrummans radie i meter.

5.2.4 Effektmetod vid trummans axel

Rullmotståndet F_r i newton beräknas med ekvationen

$$F_r = \frac{3{,}6V \times A}{U_n} - F_{pl}$$

där

V = är den elektriska spänning som påförs maskinens motor i volt,

A = är den elektriska ström som maskinens motor förbrukar i ampere,

U_n = är provningstrummans hastighet i kilometer per timme,

F_{pl} = är dissipativa förluster som beräknats enligt punkt 5.1.4.

5.2.5 Retardationsmetod

Rullmotståndet Fr i newton beräknas med ekvationen $Fr = \frac{I_D}{R}\left(\frac{\Delta\omega_V}{\Delta t_V}\right) + \frac{R \times I_T}{R_r^2}\left(\frac{\Delta\omega_V}{\Delta t_V}\right) - F_{pl}$

där

I_D är provningstrummans tröghetsmoment i kilogramkvadratmeter,

R är provningstrummans ytradie i meter,

F_{pl} är dissipativa förluster som beräknats enligt punkt 5.1.5,

Δt_v är det valda tidssteget för mätning i sekunder,

$\Delta\omega_v$ är provningstrummans vinkelhastighetssteg, utan däck, i radianer per sekund,

I_T är navets, däckets och hjulets tröghetsmoment i kilogramkvadratmeter,

R_r är däckets rullradie i meter,

F_r är rullmotståndet i newton.

eller

$$Fr = \frac{I_D}{R} j_V + \frac{R \times I_T}{R_r^2} j_V - F_{pl}$$

där

I_D är provningstrummans tröghetsmoment i kilogramkvadratmeter,

R är provningstrummans ytradie i meter,

F_{pl} är dissipativa förluster som beräknats enligt punkt 5.1.5,

j_V är provningstrummans retardation i radianer per sekundkvadrat,

I_T är navets, däckets och hjulets tröghetsmoment i kilogramkvadratmeter,

R_r är däckets rullradie i meter,

F_r är rullmotståndet i newton.

6. Dataanalys

6.1 Rullmotståndskoefficient

Rullmotståndskoefficienten C_r beräknas genom att rullmotståndet divideras med belastningen på däcket:

$$Cr = \frac{F_r}{L_m}$$

där

F_r är rullmotståndet i newton,

L_m är provningsbelastningen i kN.

6.2 Temperaturkorrigering

Om det inte kan undvikas att mätningarna utförs vid andra temperaturer än 25 °C (enbart temperaturer mellan 20 °C och 30 °C är godtagbara) ska en temperaturkorrigering utföras enligt följande ekvation där

F_{r25} är rullmotståndet vid 25 °C i newton:

$$F_{r25} = F_r\left[1 + K\left(t_{amb} - 25\right)\right]$$

där

F_r är rullmotståndet i newton,

t_{amb} är omgivningstemperaturen i grader Celsius,

K är lika med
0,008 för däck av klass C1,
0,010 för däck av klasserna C2 och C3 med belastningsindex på högst 121,
0,006 för däck av klass C3 med belastningsindex som överstiger 121.

6.3 Korrigering för trummans diameter

Provningsresultat från andra trumdiametrar ska jämföras med hjälp av följande teoretiska formel:

$F_{r02} \cong KF_{r01}$

med

$$K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2)(R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

där

R_1 är radien för trumma 1 i meter,

R_2 är radien för trumma 2 i meter,

r_T är hälften av däckets nominella konstruktionsdiameter i meter,

F_{r01} är uppmätt värde på rullmotståndet på trumma 1 i newton,

F_{r02} är uppmätt värde på rullmotståndet på trumma 2 i newton.

6.4 Mätresultat

Om *n* mätningar är större än 1, där så krävs enligt punkt 4.6, ska mätresultatet vara medelvärdet av värdena för C_r som erhållits i *n* mätningar, efter det att korrigeringar enligt punkterna 6.2 och 6.3 har utförts. Enligt denna metod ska de slutliga C_r-resultaten uttryckas i N/kN och avrundas till en decimal enligt ISO 80000-1:2009, B.3, regel B.

6.5 Laboratoriet ska se till att maskinen enligt minst tre mätningar håller följande värden på σ_m uppmätt med ett enda däck:

$\sigma_m \leq 0{,}075$ N/kN för däck av klasserna C1 och C2.

$\sigma_m \leq 0{,}06$ N/kN för däck av klass C3.

Om ovanstående krav på σ_m inte är uppfyllt ska följande formel användas för att bestämma minsta antal mätningar n (avrundat till närmaste högre heltal) som krävs för att maskinen ska kunna anses överensstämma med denna föreskrift.

$n = (\sigma_m/x)^2$

där

x = 0,075 N/kN för däck av klasserna C1 och C2,

x = 0,06 N/kN för däck av klass C3.

Om ett däck behöver mätas flera gånger ska däck-/hjulkombinationen avlägsnas från maskinen mellan två på varandra följande mätningar.

Om avlägsnandet och återmonteringen varar kortare tid än tio minuter får den uppvärmning som avses i punkt 4.3 minskas till

a) 10 minuter för däck av klass C1,

b) 20 minuter för däck av klass C2,

c) 30 minuter för däck av klass C3.

6.6 Övervakning av laboratoriets kontrolldäck ska utföras med intervall på högst en månad. Övervakningen ska omfatta minst tre separata mätningar utförda under denna enmånadsperiod. Medelvärdet av dessa tre mätningar under en viss enmånadsperiod ska bedömas för förändringar mellan olika månatliga bedömningar.

Bilaga 6 – Tillägg 1

Provningsutrustningens toleranser

1. Syfte

De gränsvärden som anges i detta tillägg är nödvändiga, men kanske inte tillräckliga, för att nå lämpliga nivåer av reproducerbara provningsresultat som också kan korreleras mellan olika provningslaboratorier.

2. Provningsfälgar

2.1 Bredd

För fälgar för däck för personbilar (däck av klass C1) ska provningsfälgens bredd vara densamma som för mätfälgen enligt ISO 4000-1:2021 punkt 6.2.2.

För lastbils- och bussdäck (klasserna C2 och C3) ska fälgbredden vara densamma som för mätfälgen enligt ISO 4209-1:2001 punkt 5.1.3.

I fall där bredden inte definieras i ovannämnda ISO-standarder får en fälgbredd som definieras av en av de standardiseringsorgan som anges i tillägg 4 till bilaga 6 användas.

2.2 Kast

Om fordonsfälgar används ska radialkast och lateralkast uppfylla följande krav:

i) för däck av klass C1, däck av klass C2 och däck av klass C3 med LI ≤ 121:

a) Största radialkast: 0,5 mm.

b) Största lateralkast: 0,5 mm.

ii) för däck av klass C3 med LI ≥ 122:

a) Största radialkast: 2,0 mm.

b) Största lateralkast: 2,0 mm.

3. Tillpassning mellan trumma och däck

Allmänt

Vinkelavvikelser har kritisk betydelse för provningsresultaten.

3.1 Påförande av belastning

Riktningen för påförande av belastning på däcket ska hållas vinkelrät mot provningsytan och passera genom hjulets mittpunkt inom

a) 1 mrad för kraftmetoden,

b) 5 mrad för vridmoment-, effekt- och retardationsmetoderna.

3.2 Däckets inpassning

3.2.1 Hjullutning

Hjulets plan ska vara vinkelrätt mot provningsytan inom 2 mrad för alla metoder.

3.2.2 Slirvinkel

Däckets plan ska vara parallellt med provningsytans rörelseriktning inom 1 mrad för alla metoder.

4. Kontrollnoggrannhet

Provningsförhållandena ska hållas vid angivna värden, oavsett störningar på grund av däckens och fälgarnas bristande enhetlighet, så att rullmotståndsmätningarnas övergripande variation hålls så låg som möjligt. För att uppfylla detta krav ska medelvärdet av mätningar som görs under insamlingen av rullmotståndsdata ligga inom nedanstående toleranser:

a) Däckets belastning:

i) För däck av klass C1, däck av klass C2 och däck av klass C3 med LI ≤ 121: det största av ±20 N eller ±0,5 %.

ii) För däck av klass C3 med LI ≥ 122: det största av ±45 N eller ±0,5 %.

b) Däcktryck i kallt tillstånd: ±3 kPa.

c) Ythastighet:

i) ± 0,2 km/h för effekt-, vridmoments- och retardationsmetoderna,

ii) ± 0,5 km/h för kraftmetoden.

d) Tid:

i) ±0,02 s för de tidssteg som anges i punkt 3.5 b i bilaga 6 för datainsamlingen i retardationsmetoden i formen $\Delta\omega/\Delta t$.

ii) ± 0,2 % för de tidssteg som anges i punkt 3.5 a i bilaga 6 för datainsamlingen i retardationsmetoden i formen $d\omega/dt$,

iii) ± 5 % för annan varaktighet som anges i bilaga 6.

5. Mätinstrumentens noggrannhet

De instrument som används för avläsning och registrering av provningsdata ska ha noggrannheter inom nedanstående toleranser:

Parameter	Däck av klass C1, däck av klass C2 och däck av klass C3 med LI ≤ 121	Däck av klass C3 med LI ≥ 122
Däckbelastning	±10 N eller ±0,5 % ([a])	±30 N eller ±0,5 % ([a])
Däcktryck	± 1 kPa	± 1,5 kPa
Navkraft	±0,5 N eller ±0,5 % ([a])	±1,0 N eller ±0,5 % ([a])
Påfört vridmoment	±0,5 Nm eller ±0,5 % ([a])	±1,0 Nm eller ±0,5 % ([a])
Avstånd	±1 mm.	±1 mm.
Elektrisk ström	±10 W	±20 W
Temperatur	±0,2 °C	
Ythastighet	±0,1 km/h	
Tid	±0,01 s – ±0,1 % – ±10 s ([b])	
Vinkelhastighet	±0,1 %	

([a]) Det största av värdena gäller.
([b]) ±0,01 s för de tidssteg som anges i punkt 3.5 b i bilaga 6 för datainsamlingen i retardationsmetoden i formen $\Delta\omega/\Delta t$.
± 0,1 % för de tidssteg som anges i punkt 3.5 a i bilaga 6 för datainsamlingen i retardationsmetoden i formen $d\omega/dt$,
±10 s för annan varaktighet som anges i bilaga 6.

6. Kompensation för växelverkan mellan belastning och navkraft och felriktning av belastning, endast för kraftmetoden

Kompensation för växelverkan mellan belastning och navkraft samt för felriktning av belastningen kan göras antingen genom att man registrerar navkraften för både framåtriktad och bakåtriktad däckrotation eller genom dynamisk kalibrering av maskinen. Om navkraften registreras för både framåtriktad och bakåtriktad rotation (för alla provningsvillkor) består kompensationen i att man subtraherar värdet för bakåtriktad rörelse från värdet för framåtriktad rörelse och dividerar denna differens med två. Om man avser att tillämpa dynamisk kalibrering av maskinen kan kompensationstermerna enkelt infogas i behandlingen av mätdata.

Om rotation av däcket bakåt sker omedelbart efter avslutningen av rotation av däcket framåt ska uppvärmningstiden för däckrotation bakåt vara minst tio minuter för däck av klass C1 och 30 minuter för alla andra däcktyper.

7. Provningsytans strävhet

Den nya jämna ståltrummans strävhet, mätt i sidled, ska ha ett största medelhöjdvärde i mittlinjen på 6,3 μm. Detta värde ska bekräftas på nytt vid eventuella synliga skador.

Anmärkning: Om en texturerad trumyta används i stället för en jämn stålyta ska detta antecknas i provningsrapporten. Yttexturen ska i så fall vara 180 μm djup (80 grit) och laboratoriet ansvarar för att upprätthålla ytsträvhetens egenskaper. Ingen särskild korrigeringsfaktor rekommenderas om en texturerad trumyta används.

Bilaga 6 – Tillägg 2

(Utelämnat)

Bilaga 6 – Tillägg 3

Provningsrapport och provningsdata (rullmotstånd)

Del 1: Rapport

1. Typgodkännandemyndighet eller teknisk tjänst: .....

2. Tillverkarens namn och adress: .....

3. Provningsrapport nr: .....

4. Fabrikat och handelsbeteckning: .....

5. Däckklass (C1, C2 eller C3): .....

6. Användningskategori: .....

6.1 Däck för användning i svåra vinterförhållanden (ja/nej)[2] .....

7. Rullmotståndskoefficient ..... (korrigerad för temperatur och trumdiameter):

8. Anmärkningar (i förekommande fall): .....

9. Datum: .....

10. Underskrift: .....

Del 2: Provningsuppgifter

1. Provningsdatum: .....

2. Identifiering av provningsmaskin och trumdiameter/trumyta: .....

3. Uppgifter om provningsdäck: .....

3.1 Däckstorleksbeteckning och driftbeskrivning: .....

3.2 Däckets varu- och handelsbeskrivning: .....

3.3 Referensprovningstryck[(1)]: .....kPa

4. Provningsuppgifter: .....

4.1 Mätmetod: .....

4.2 Provningshastighet: .....km/h

4.3 Belastning: .....N

4.4 Pumptryck vid provning, ursprungligt: .....kPa

4.5 Avstånd från däckets axel till trummans ytteryta under stationära förhållanden, r_L: ..... m

4.6 Provningsfälgens bredd och material: .....

4.7 Omgivningstemperatur: ..... °C

4.8 Belastning vid frihjulsprov (utom decelerationsmetoden): .....N

5. Rullmotståndskoefficient: .....

5.1 Ursprungligt värde (eller medelvärde om mer än 1): .....N/kN

5.2 Temperaturkorrigerad: .....N/kN

5.3 Korrigerad för temperatur och trumdiameter: .....N/kN

(1) För däck av klasserna C2 och C3 och motsvarande det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.

(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

Bilaga 6 – Tillägg 4

Standardiseringsorgan för däck

1. The Tire and Rim Association, Inc. (TRA)

2. The European Tyre and Rim Technical Organisation (ETRTO)

3. The Japan Automobile Tyre Manufacturers' Association (JATMA)

4. The Tyre and Rim Association of Australia (TRAA)

5. South Africa Bureau of Standards (SABS)

6. China Association for Standardization (CAS)

7. Indian Tyre Technical Advisory Committee (ITTAC)

8. Internationella standardiseringsorganisationen (ISO)

Bilaga 6 – Tillägg 5

Retardationsmetod: Mätningar och databehandling för fastställande av retardationsvärde i differential form dω/dt

1. Registrera sambandet mellan avstånd och tid vid retardation av en roterande kropp från en perifer position inom ett hastighetsintervall på exempelvis 82–78 km/h eller 62–58 km/h beroende på däckklass (tabell 1 i punkt 3.2 i bilaga 6) i diskret form (figur 1) för en roterande kropp:

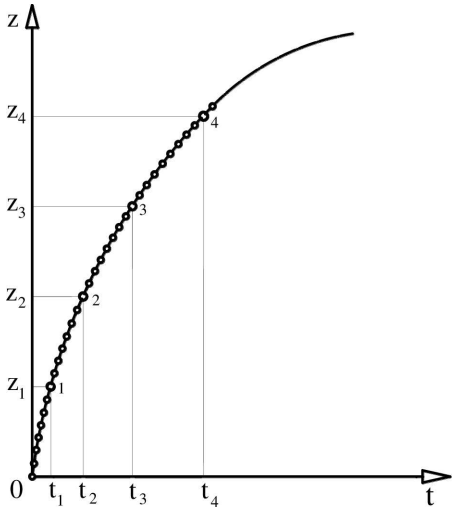
$z = f(t_z)$

där

z är antalet rotationsvarv under retardationen,

t_z är sluttiden för varvtal nr z i sekunder, registrerat med sex decimaler.

Figur 1



Anm. 1: Den lägre hastigheten i registreringsintervallet får minskas till 60 km/h när provningshastigheten är 80 km/h och till 40 km/h när provningshastigheten är 60 km/h.

2. Approximativt registrerat samband vid kontinuerlig, monoton, differentierbar funktion:

2.1 Välj det värde som ligger närmast det högsta värdet för z och kan delas med fyra och dela det i fyra lika delar inom gränserna 0, $z_1(t_1)$, $z_2(t_2)$, $z_3(t_3)$, $z_4(t_4)$.

2.2 Utarbeta ett system av fyra ekvationer av följande:

$$z_m = Aln\frac{cosB(T_\Sigma - t_m)}{cosBT_\Sigma}$$

där de obekanta faktorerna

A är en dimensionslös konstant,

B är en konstant i varv per sekund,

T_Σ är en konstant i sekunder,

m är det antal gränser som visas i figur 1.

I dessa fyra ekvationer införs koordinaterna för den fjärde gränsen ovan.

2.3 Konstanterna A, B och T_Σ tas som lösning av ekvationssystemet i punkt 2.2 med hjälp av iteration och approximativa mätdata med hjälp av följande formel:

$$z(t) = Aln\frac{cosB(T_\Sigma - t)}{cosBT_\Sigma}$$

där

z(t) är det momentana kontinuerliga vinkelavståndet i antal varv (inte bara heltalsvärden).

t är tid i sekunder.

Anm. 2: Andra approximativa funktioner z = f (t_z) får användas under förutsättning att de har bevisats vara tillämpliga.

3. Beräkna retardationen j i varv per sekundkvadrat (s^{-2}) med följande formel:

$$j = AB^2 + \frac{\omega^2}{A}$$

där

ω är vinkelhastigheten i varv per sekund (s^{-1}).

I de fall Un = 80 km/h; ω = 22,222/R_r (eller R).

I de fall Un = 60 km/h; ω = 16,666/R_r (eller R).

4. Kvaliteten och noggrannheten av approximationen av mätdata uppskattas utifrån följande parametrar:

4.1 Standardavvikelse i procent

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_1^n \left[1 - \frac{z(t)}{z}\right]^2} \times 100\%$$

4.2 Determinationskoefficient

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_1^n [z - z(t)]^2}{\sum_1^n [z - \overline{z}]^2}$$

där

$$\overline{z} = \frac{1}{n}\sum_{z=1}^n z = \frac{1}{n}(1 + 2 + \ldots + n) = \frac{1+n}{2}$$

Anm. 3: Ovanstående beräkningar för denna variant av retardationsmetoden för mätning av däckrullmotstånd kan utföras med hjälp av datorprogrammet ”Deceleration Calculator”, som kan laddas ner från webbplatsen för WP.29 ([4]) eller med hjälp av någon annan programvara som gör det möjligt att beräkna icke-linjär regression.

([4]) https://unece.org/transport/vehicle-regulations/deceleration-calculator.

BILAGA 7

Förfaranden för provning av snöprestanda när det gäller däck för användning i svåra vinterförhållanden

1.1 Drivningsprovningen ska utföras enligt ASTM-standarden

a) F1805-06 om SRTT14 används som referensdäck eller

b) F1805-20 om SRTT16 används som referensdäck.

2. Spinn- och drivningsmetod för däck av klasserna C1 och C2 (drivningskraftsprovning enligt punkt 6.5 b i denna föreskrift)

Provningsförfarandet i ASTM-standarden F1805-06 eller F1805-20, beroende på vad som är tillämpligt enligt punkt 1.3, ska användas för att bestämma snöprestanda genom index för drivningsprestanda (TPI) på medelhårt packad snö (snöpackningsindex mätt med en CTI-penetrometer [1] ska ligga mellan 70 och 80).

2.1 Provningsbanans yta ska bestå av medelhårt packad snö, enligt tabell A2.1 i ASTM-standarden F1805-06 eller F1805-20, beroende på vad som är tillämpligt.

2.2 Däckbelastningen vid provning ska följa alternativ 2 i punkt 11.9.2 i ASTM-standarden F1805-06 eller F1805-20, beroende på vad som är tillämpligt. Om SRTT16 används som referensdäck ska det provas med en belastning på 531 kg och ett däcktryck på 240 kPa (i kallt tillstånd).

2.3 Index för väggrepp på snö (SG) för ett kandidatdäck Tn ska beräknas enligt följande:

$$SG(Tn) = f \bullet \frac{TPI}{100}$$

där

a) $f = 1.000$ om SRTT14 används som referensdäck enligt ASTM F1805-06 och

b) $f = 0.987$ om SRTT16 används som referensdäck enligt ASTM F1805-20,

och

TPI betecknar index för drivningsprestanda enligt definitionen i ASTM F1805-06 eller ASTM F1805-20, beroende på vad som är tillämpligt.

3. Metod för bromsning på snö för däck av klasserna C1 och C2

3.1 Allmänna villkor

3.1.1 Provningsbana

Bromsprovningarna ska utföras på en platt, tillräckligt lång och bred provningsyta som är täckt med packad snö och som har en lutning på högst 2 %.

Snöytan ska bestå av ett underskikt av hårt packad snö som är minst 3 cm tjockt och ett ytskikt på omkring 2 cm av medelhårt packad, preparerad snö.

Lufttemperaturen, uppmätt omkring 1 m över marken, ska ligga mellan −15 °C och −2 °C. Snötemperaturen, uppmätt på omkring 1 cm djup, ska ligga mellan −15 °C och −4 °C.

Direkt solljus bör undvikas, liksom stora variationer när det gäller solljus, luftfuktighet och vind.

Snöpackningsindex mätt med en CTI-penetrometer ska ligga mellan 75 och 85.

[1] Se tillägget till ASTM-standarden F1805-06 för närmare upplysningar.

3.1.2 Fordon

Provningen ska utföras med ett serietillverkat fordon i gott körklart skick, försett med låsningsfria bromsar (ABS).

Fordonet ska vara sådant att belastningarna på varje hjul är lämpliga för de däck som provas. Flera olika däckstorlekar får provas på samma fordon.

3.1.3 Däck

Däcken ska vara inkörda innan de provas så att det inte finns kvar något gjutskägg eller något annat gummiöverskott efter gjutprocessen. Den däckyta som kommer i kontakt med snön ska rengöras före provning.

Däcken ska konditioneras vid omgivningstemperaturen utomhus i minst två timmar innan de monteras för provningen. Däcktrycket ska sedan justeras till de värden som angetts för provningen.

Om inte referensdäcket och kandidatdäcket kan monteras på samma fordon får ett tredje däck (nedan kallat kontrolldäck) användas som ett övergångsdäck. Först provas kontrolldäcket jämfört med referensdäcket på ett annat fordon, och sedan provas kandidatdäcket jämfört med kontrolldäcket på det aktuella fordonet.

3.1.4 Belastning och däcktryck

3.1.4.1 När det gäller däck av klass C1 ska fordonets belastning vara sådan att den resulterande belastningen på däcken ligger mellan 60 % och 90 % av den belastning som motsvarar däckets belastningsindex.

Däcktrycket i kallt tillstånd ska vara 240 kPa.

3.1.4.2 När det gäller däck av klass C2 ska fordonets belastning vara sådan att den resulterande belastningen på däcken ligger mellan 60 % och 100 % av den belastning som motsvarar däckets belastningsindex.

Den statiska belastningen på däcken på samma axel ska inte variera med mer än 10 %.

Däcktrycket beräknas för konstant deflektion:

För en vertikal belastning på minst 75 % av däckets belastningskapacitet ska deflektionen vara konstant, och provningstrycket P_t beräknas därmed enligt följande:

$$P_t = P_r \bullet \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25}$$

Q_r är den största belastningen som kan knytas till däckets belastningsindex som märkts på däcksidan.

P_r är däcktrycket, vilket ska överensstämma med det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.

Q_t är däckets statiska provningsbelastning.

För en vertikal belastning på mindre än 75 % av däckets belastningskapacitet ska däcktrycket vara konstant och provningstrycket P_t beräknas därmed enligt följande:

$$P_t = P_r \times (0.75)^{1.25} = 0.7\ P_r$$

P_r är däcktrycket, vilket ska överensstämma med det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.

Strax före provningen ska däcktrycket kontrolleras vid omgivningstemperatur.

3.1.5 instrumentering

Fordonet ska ha kalibrerade givare som är lämpliga för vinterbruk. Det ska finnas ett datainsamlingssystem för lagring av mätvärden.

Mätgivarnas och mätsystemens noggrannhet ska vara sådan att det uppmätta eller beräknade medelvärdet av den fullt utvecklade retardationen har en relativ osäkerhet på mindre än 1 %.

3.1.6 För att utföra denna provning ska standardreferensdäck enligt följande tabell användas:

Däck av klass C1	Däck av klass C2
SRTT14 eller SRTT16	SRTT16C

3.2 Provningssekvenser

3.2.1 För varje kandidatdäck och standardreferensdäcket ska körprov med ABS-bromsar upprepas minst sex gånger.

De områden där ABS-bromsning utförs fullt ut får inte överlappa.

När en ny uppsättning däck provas ska körproven utföras så att fordonets bana flyttas åt sidan så att det inte bromsar i de tidigare däckens hjulspår.

Om det inte längre är möjligt att undvika att överlappa ABS-bromsningsområdena ska provningsbanan ompreparerats.

Obligatorisk ordningsföljd:

sex omgångar standardreferensdäck, flytta sedan åt sidan och prova nästa däck på ren yta

sex omgångar kandidatdäck 1, flytta sedan åt sidan

sex omgångar kandidatdäck 2, flytta sedan åt sidan

sex omgångar standardreferensdäck, flytta sedan åt sidan

3.2.2 Provningsföljd

Om bara ett kandidatdäck ska bedömas ska provningsföljden vara

R1 – T – R2

där

R1 är den inledande provningen av standardreferensdäcket, R2 den upprepade provningen av standardreferensdäcket och T provningen av det kandidatdäck som ska utvärderas.

Högst två kandidatdäck får provas innan provningen av standardreferensdäcket ska upprepas, t.ex.

R1 - T1 - T2 - R2.

3.2.3 Jämförelseprovningen av standardreferensdäcket och kandidatdäcken ska upprepas under två olika dagar.

3.3 Provningsförfarande

3.3.1 Fordonet ska köras i minst 28 km/h.

3.3.2 När fordonet nått mätområdet ska föraren lägga växeln i friläge och trycka ner bromspedalen distinkt med en konstant kraft som är tillräcklig för det låsningsfria bromssystemet aktiveras på alla fordonets hjul och resulterar i en stabil retardation; föraren ska hålla bromspedalen nere tills hastigheten är under 8 km/h.

3.3.3 Medelvärdet av den fullt utvecklade retardationen mellan 25 km/h och 10 km/h ska beräknas med ledning av mätningar av tid, sträcka, hastighet eller acceleration.

3.4 Behandling av mätdata och presentation av resultaten

3.4.1 Parametrar som ska redovisas

3.4.1.1 För varje däck och varje bromsprovning ska det aritmetiska medelvärdet $\overline{a}$ och den korrigerade standardavvikelsenσ_a för mfdd beräknas och redovisas.

Variationskoefficienten CV_a vid bromsprovning ska beräknas enligt följande:

$$CV_a = 100\% \bullet \frac{\sigma_a}{\overline{a}}$$

där

$$\sigma_a = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{i=1}^{N}(a_i - \overline{a})^2}$$

3.4.1.2 Viktade medelvärden wa_{SRTT} för två på varandra följande provningar av standardreferensdäcket ska beräknas med beaktande av antalet kandidatdäck däremellan:

Vid provningsföljden R1 – T – R2 ska det viktade medelvärdet för standardreferensdäcket som ska användas för jämförelsen med kandidatdäckets prestanda vara

$$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{2}(\overline{a_{R1}} + \overline{a_{R2}})$$

där

$\overline{a_{Rn}}$ är det aritmetiska medelvärdet av mfdd för den n:te provningen av standardreferensdäcket.

Vid provningsföljden R1 – T1 – T2 – R2 ska de viktade medelvärdena wa_{SRTT} för standardreferensdäcket som ska användas för jämförelsen med kandidatdäckets prestanda vara

$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{2}{3}\overline{a_{R1}} + \frac{1}{3}\overline{a_{R2}}$ för jämförelse med kandidatdäck T1, och

$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{3}\overline{a_{R1}} + \frac{2}{3}\overline{a_{R2}}$ för jämförelse med kandidatdäck T2.

3.4.1.3 Index för väggrepp på snö (SG) för ett kandidatdäck Tn ska beräknas från det aritmetiska medelvärdet $\overline{a_{\mathrm{Tn}}}$av mfdd för däcket Tn och det tillämpliga viktade medelvärdet wa_{SRTT} för standardreferensdäcket enligt tabellen:

$$SG(\mathrm{Tn}) = f \bullet \frac{\overline{a_{\mathrm{Tn}}}}{wa_{\mathrm{SRTT}}}$$

där f anges i följande tabell:

Däckklass	Referensdäck	Faktor
C1	SRTT14	$f = 1{,}000$
	SRTT16	$f = 0.980$
C2	SRTT16C	$f = 1.000$

3.4.2 Statistiska kontroller

Uppsättningarna av upprepande mätningar eller beräkningar av varje däcks medelvärde för fullt utvecklad retardation bör kontrolleras med avseende på normalitet, drift och eventuella extremvärden.

Det bör undersökas om de aritmetiska medelvärdena $\overline{a}$ och korrigerade standardavvikelserna σ_a för på varandra följande bromsprovningar av standardreferensdäcket är konsekventa.

För att ta hänsyn till en eventuell utveckling av provningarna ska valideringskoefficienten $CVal_a$(SRTT) beräknas på grundval av medelvärdena för två på varandra följande grupper med minst sex körprov med standardreferensdäcket enligt följande:

$$CVal_a(\mathrm{SRTT}) = 100\% \times \left| \frac{\overline{a_{R2}} - \overline{a_{R1}}}{\overline{a_{R1}}} \right|$$

Valideringskoefficienten $CVal_a$(SRTT) får inte överstiga 5 %.

Variationskoefficienten CV_a, enligt definitionen i punkt 3.4.1.1 i denna bilaga, för samtliga bromsprovningar ska vara mindre än 6 %.

Om dessa villkor inte är uppfyllda ska provningsbanan ompreparerats och provningen upprepas.

3.4.3 Om kandidatdäcken inte kan monteras på samma fordon som standardreferensdäcket, t.ex. beroende på däckstorlek eller oförmåga att nå den belastning som krävs, ska jämförelsen göra med hjälp av övergångsdäck, (nedan kallade kontrolldäck) och två olika fordon. Ett fordon ska kunna förses med standardreferens- och kontrolldäcket och det andra fordonet ska kunna förses med kontroll- och kandidatdäcket.

3.4.3.1 Kontrolldäckets (C) index för väggrepp på snö jämfört med standardreferensdäckets (SG1) beräknas enligt

$$SG1 = SG(\mathrm{C}) = f \bullet \frac{\overline{a_C}}{wa_{\mathrm{SRTT}}}$$

där f anges i punkt 3.4.1.3, och kandidatdäckets (Tn) index för väggrepp på snö jämfört med i kontrolldäcket (SG2) beräknas enligt

$$SG2 = \frac{\overline{a_{Tn}}}{wa_C}$$

därwa_C är det tillämpliga viktade medelvärdet för kontrolldäcket, ska fastställas enligt förfarandet i punkterna 3.1–3.4.2.

Kandidatdäckets index för väggrepp på snö jämfört med standardreferensdäckets SG(Tn) ska vara produkten av de två resulterande indexen för väggrepp på snö som beräknas enligt

$$SG(Tn) = SG1 \bullet SG2.$$

3.4.3.2 Omgivningsförhållandena ska vara jämförbara. Alla provningar ska genomföras under samma dag.

3.4.3.3 Samma uppsättning kontrolldäck ska användas för jämförelse med standardreferensdäcket och med kandidatdäcket och de ska monteras i samma hjullägen.

3.4.3.4 Kontrolldäck som har använts för provning ska sedan lagras under samma förhållanden som standardreferensdäcken.

3.4.3.5 Standardreferensdäcket och kontrolldäcken ska inte längre användas om de är ojämnt slitna eller skadade eller när deras prestanda förefaller ha försämrats.

4. Accelerationsmetod för däck av klass C3

4.1 (Utelämnat)

4.2 Metoder för att mäta index för väggrepp på snö

Metoden för att mäta snöprestanda baseras på en provningsmetod genom vilken den genomsnittliga accelerationen för ett kandidatdäck jämförs med den genomsnittliga accelerationen för ett standardreferensdäck.

Relativ prestanda ska anges med ett index för väggrepp på snö (SG).

När ett vinterkandidatdäck provas i enlighet med accelerationsprovningen i punkt 4.7 ska dess genomsnittliga acceleration vara minst 1,25 jämfört med ett av de två likvärdiga standardreferensdäcken SRTT19.5 och SRTT22.5.

4.3 Mätutrustning

4.3.1 En givare som är lämplig för att mäta hastighet och den sträcka som tillryggalagts på snö/is mellan två hastighetsvärden ska användas.

För att mäta fordonshastigheten ska ett femte hjul eller ett system med kontaktlös hastighetsmätning (inklusive radar, GPS osv.) användas.

4.3.2 Följande toleranser ska gälla:

a) För mätning av hastighet: ±1 % eller 0,5 km/h, beroende på vad som är störst.

b) För mätning av sträcka: ±1 x 10^{-1} m.

4.3.3 Den uppmätta hastigheten eller skillnaden mellan den uppmätta hastigheten och referenshastigheten för provningen bör visas på en display inuti fordonet så att föraren kan reglera fordonets hastighet.

4.3.4 Vid den accelerationsprovning som beskrivs i punkt 4.7 bör drivdäckens slirningsgrad visas på en display inuti fordonet, i synnerhet i det fall som beskrivs i punkt 4.7.2.1.1.

Slirningsgraden beräknas på följande sätt:

$$\text{Slirningsgrad \%} = \left[\frac{\text{Hjulhastighet} - \text{Fordonets hastighet}}{\text{Fordonetshastighet}} \right] \times 100$$

a) Fordonets hastighet mäts enligt punkt 4.3.1 (m/s).

b) Hjulhastighet beräknas på ett däck på drivaxeln genom att dess vinkelhastighet och dess belastade diameter mäts.

$$\text{Wheel Speed} = \pi \times \text{loaded diameter} \times \text{angular speed}$$

där π = 3,1416 (m/360 grader), den belastade diametern (m) och vinkelhastigheten (varv per sekund = 360 grader/s).

4.3.5 Ett datainsamlingssystem kan användas för att lagra mätvärden.

4.4 Allmänna villkor

4.4.1 Provningsbana

Provningarna ska utföras på en platt, tillräckligt lång och bred provningsyta som är täckt med packad snö och som har en lutning på högst 2 %.

4.4.1.1 Snöytan ska bestå av ett underskikt av hårt packad snö som är minst 3 cm tjockt och ett ytskikt på omkring 2 cm av medelhårt packad, preparerad snö.

4.4.1.2 Snöpackningsindex mätt med en CTI-penetrometer ska ligga mellan 80 och 90. Se tillägget till ASTM-standard F1805 för ytterligare uppgifter om mätmetoden.

4.4.1.3 Lufttemperaturen, uppmätt omkring 1 m över marken, ska ligga mellan −15 °C och −2 °C. Snötemperaturen, uppmätt på omkring 1 cm djup, ska ligga mellan −15 °C och −4 °C.

Lufttemperaturen får inte variera mer än 10 °C under provningen.

4.5 Förberedelse och inkörning av däck

4.5.1 Montera provningsdäcken på fälgar enligt ISO 4209-1:2001 med hjälp av konventionella monteringsmetoder. Däckfoten ska säkras med användning av ett lämpligt smörjmedel. Överskott av smörjmedel ska undvikas för att däcket inte ska glida på fälgen.

4.5.2 Däcken ska vara inkörda innan de provas så att det inte finns kvar något gjutskägg eller något annat gummiöverskott efter gjutprocessen.

4.5.3 Däcken ska konditioneras vid omgivningstemperaturen utomhus i minst två timmar innan de monteras för provningen.

De ska förvaras så att de alla har samma omgivningstemperatur före provningen, och de ska skyddas från solljus så att de inte blir för varma.

Den däckyta som kommer i kontakt med snön ska rengöras före provning.

Däcktrycket ska sedan justeras till de värden som angetts för provningen.

4.6 Provningssekvens

Om bara ett kandidatdäck ska bedömas ska provningsföljden vara

R1, T, R2

där

R1 är den första provningen av standardreferensdäcket, R2 den upprepade provningen av standardreferensdäcket och T provningen av kandidatdäcket.

Högst tre kandidatdäck får provas innan provningen av standardreferensdäcket upprepas, t.ex. R1, T1, T2, T3, R2.

De områden där accelerationen utförs fullt ut bör inte överlappa varandra utan att banan ompreparerats.

När en ny uppsättning däck provas ska körproven utföras efter det att fordonets bana flyttats så att fordonet inte accelererar i de tidigare däckens hjulspår. Om det inte längre är möjligt att undvika att överlappa accelerationsområdena ska provningsbanan ompreparerats.

4.7 Förfarande för acceleration på snö för provning av index för väggrepp på snö för däck av klass C3

4.7.1 Princip

Provningsmetoden omfattar ett förfarande för att mäta väggreppsprestanda på snö under acceleration för däck avsedda för nyttofordon, med hjälp av ett nyttofordon med ett antispinnsystem (TCS, ASR osv.).

Utifrån en given initial hastighet ska antispinnsystemet aktiveras genom fullt gaspådrag. Den genomsnittliga accelerationen beräknas mellan två bestämda hastigheter.

4.7.2 Fordon

4.7.2.1 Provningen ska utföras med ett tvåaxlat serietillverkat nyttofordon i gott körklart skick som

a) har låg bakaxelvikt och en motor som är tillräckligt starkt för att under provningarna bibehålla den genomsnittliga slirningsgrad som föreskrivs i punkterna 4.7.5.1 och 4.7.5.2.1,

b) har en manuell växellåda (automatisk växellåda med manuell växelväljare är tillåtet) med ett utväxlingsförhållande som omfattar hastighetsintervall på minst 19 km/h mellan 4 km/h och 30 km/h,

c) om möjligt har en differentialspärr på drivaxeln för att förbättra repeterbarheten,

d) har ett vanligt serietillverkat system för att kontrollera/begränsa drivaxelns slirning under acceleration (antispinn, ASR, TCS osv.).

4.7.2.1.1 I det särskilda fall då det inte finns något tillgängligt serietillverkat nyttofordon med antispinnsystem får ett fordon utan antispinn/ASR/TCS användas under förutsättning att fordonet är utrustat med ett system som visar slirningsgraden enligt punkt 4.3.4 i denna bilaga, och en obligatorisk differentialspärr på den drivaxel som används, i enlighet med förfarandet i punkt 4.7.5.2.1. Om en differentialspärr finns tillgänglig ska den användas. Om så inte är fallet ska den genomsnittliga slirningsgraden mätas på det vänstra och det högra drivhjulet.

4.7.2.2 Följande ändringar är tillåtna:

a) Ändringar som gör det möjligt att öka antalet däckstorlekar som kan monteras på fordonet.

b) Ändringar som gör det möjligt att aktivera accelerationen och mätningarna automatiskt.

Inga andra ändringar av accelerationssystemet är tillåtna.

4.7.3 Fordonets utrustning

Den bakre drivaxeln kan vara utrustad med antingen två eller fyra provningsdäck så länge belastningen per däck respekteras.

Den främre styraxeln som inte är drivande ska vara utrustad med två däck med lämplig storlek för axelbelastningen. Dessa två framdäck kan användas under hela provningen.

4.7.4 Belastning och däcktryck

4.7.4.1 Den statiska belastningen på vart och ett av de bakre drivande provningsdäcken ska ligga mellan 20 % och 55 % av provningsdäckets belastningskapacitet som anges på däcksidan.

Den totala statiska belastningen på den främre styraxeln ska ligga mellan 60 % och 160 % av den totala belastningen för den bakre drivaxeln.

Den statiska belastningen på däcken på samma drivaxel ska inte variera med mer än 10 %.

4.7.4.2 Däcktrycket för de drivande däcken ska vara 70 % av det tryck som anges på däcksidan.

De styrande däcken pumpas till det nominella tryck som anges på däcksidan.

Om trycket inte märkts på däckets sida bör det tryck som anges som största belastningskapacitet i tillämpliga däckstandarder användas.

4.7.5 Körprov

4.7.5.1 Först monteras en uppsättning referensdäck på fordonet, när fordonet befinner sig på provningsområdet.

Fordonet ska köras med en konstant hastighet på mellan 4 km/h och 11 km/h och i ett växelläge som kan omfatta ett hastighetsintervall på minst 19 km/h för det fullständiga provningsprogrammet (t.ex. R-T1-T2-T3-R).

Rekommenderad växel är 3:an eller 4:an och den ska ge en genomsnittlig slirningsgrad på minst 10 % i det hastighetsintervall som gäller.

4.7.5.2 Om fordonet är utrustat med antispinnsystem (som är påslaget innan körprovet börjar) ska fullt gaspådrag användas tills fordonet har nått sluthastigheten.

Sluthastighet = initial hastighet + 15 km/h

Provningsfordonet får inte påföras någon fasthållande bakåtriktad kraft.

4.7.5.2.1 I det särskilda fall som beskrivs i punkt 4.7.2.1.1 i denna bilaga, där det inte finns något serietillverkat nyttofordon med antispinnsystem tillgängligt, ska föraren manuellt se till att den genomsnittliga slirningsgraden ligger på mellan 10 % och 40 % (kontrollerad slirning i stället för fullständig slirning) inom det föreskrivna hastighetsintervallet. Om en differentialspärr saknas får skillnaden i den genomsnittliga slirningsgraden mellan det vänstra och det högra drivhjulet vara högst 8 % för varje körprov. Alla däck och körprov i provningsomgången ska utföras med kontrollerad slirning.

4.7.5.3 Den sträcka som tillryggalagts mellan den initiala hastigheten och sluthastigheten ska mätas.

4.7.5.4 För varje kandidatdäck och för standardreferensdäcket ska accelerationsproven upprepas minst sex gånger och variationskoefficienten CV_{AA} ska vara mindre än eller lika med 6 %. CV_{AA} beräknas för minst 6 giltiga körprov enligt

$$CV_{AA} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{AA}}{\overline{AA}}$$

där

$\sigma_{AA} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{i=1}^{N}(AA_i - \overline{AA})^2}$ betecknar provets korrigerade standardavvikelse och

$\overline{AA}$ det aritmetiska medelvärdet av genomsnittet för accelerationer (AA_i) för körproven N.

4.7.5.5 Om det är fråga om ett fordon som är utrustat med ett antispinnsystem ska den genomsnittliga slirningsgraden ligga mellan 10 % och 40 % (beräknat enligt punkt 4.3.4 i denna bilaga).

4.7.5.6 Den provningssekvens som definieras i punkt 4.6 ska tillämpas.

4.8 Bearbetning av mätresultaten

4.8.1 Beräkning av den genomsnittliga accelerationen AA

Varje gång mätningen upprepas ska den genomsnittliga accelerationen AA (m • s^{-2}) beräknas enligt följande formel:

$$AA = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2D}$$

där D (m) är den sträcka som tillryggalagts mellan den initiala hastigheten S_i (m • s^{-1}) och sluthastigheten S_f (m • s^{-1}).

4.8.2 Validering av resultaten

För kandidatdäck:

Variationskoefficienten CV_{AA} för den genomsnittliga accelerationen beräknas enligt formeln i punkt 4.7.5.4 i denna bilaga för alla kandidatdäck. Om en variationskoefficient är högre än 6 % ska alla data för detta kandidatdäck förkastas och provningen upprepas.

För referensdäck:

Om variationskoefficienten CV_{AA} för den genomsnittliga accelerationen beräknad enligt formeln i punkt 4.7.5.4 i denna bilaga för varje grupp av minst sex körprov med referensdäcket ligger över 6 % ska alla data förkastas och provningen upprepas för alla däck (kandidatdäcken och referensdäcket).

För att ta hänsyn till en eventuell utveckling av provningarna ska valideringskoefficienten $CVal_{AA}$(SRTT) beräknas på grundval av medelvärdena för två på varandra följande grupper med minst sex körprov med referensdäcket enligt följande:

$$CVal_{AA}(\mathrm{SRTT}) = 100\% \times \left|\frac{\overline{AA_2} - \overline{AA_1}}{\overline{AA_1}}\right|$$

Om valideringskoefficienten är högre än 6 %, ska data för alla kandidatdäck förkastas och provningen upprepas.

4.8.3 Beräkning av viktade medelvärden

Viktade medelvärden wa_{SRTT} för de genomsnittliga accelerationerna vid två på varandra följande provningar av standardreferensdäcket beräknas enligt tabell 1:

Tabell 1

Om antalet uppsättningar kandidatdäck mellan två på varandra följande körprov av referensdäcket är		och uppsättningen kandidatdäck som ska kvalificeras är	*beräknas* wa_{SRTT} *enligt följande:*
1	R – T1 – R	T1	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$
2	R – T1 – T2 – R	T1	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{2}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{3}\overline{AA_{R2}}$
		T2	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{2}{3}\overline{AA_{R2}}$
3	R – T1 – T2 – T3 – R	T1	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{3}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{4}\overline{AA_{R2}}$
		T2	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$
		T3	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{3}{4}\overline{AA_{R2}}$

där $\overline{AA_{Rn}}$ är det aritmetiska medelvärdet av de genomsnittliga accelerationerna vid den n:te provningen av standardreferensdäcket.

4.8.4 Beräkning av däckets relativa index för väggrepp på snö

Index för väggrepp på snö representerar kandidatdäckets relativa prestanda jämfört med referensdäcket.

$$SG(\mathrm{Tn}) = f \bullet \frac{\overline{AA_{\mathrm{Tn}}}}{wa_{\mathrm{SRTT}}}$$

där $\overline{AA_{Tn}}$ är det aritmetiska medelvärdet av de genomsnittliga accelerationerna för det n:te kandidatdäcket

och f anges i följande tabell:

Referensdäck	Faktor
SRTT19.5, SRTT22.5	$f = 1{,}000$
SRTT19.5 sajpade	$f = 1.570$
SRTT22.5 sajpade	$f = 1.680$

4.8.5 Beräkning av slirningsgraden

Slirningsgraden kan beräknas enligt punkt 4.3.4 i denna bilaga eller genom att man jämför det genomsnittliga avstånd som tillryggalagts, enligt punkt 4.7.5.3 i denna bilaga, för minst sex körprov på sträckan med det avstånd som tillryggalagts under ett körprov utan slirning (mycket låg acceleration):

$$\text{Slirningsgrad \%} = \left[\frac{\text{Genomsnittligt avstånd} - \text{Inget slirningsavstånd}}{\text{Inget slirningsavstånd}}\right] \times 100$$

Med inget slirningsavstånd avses att avståndet beräknats på ett körprov med en konstant hastighet eller en kontinuerligt låg acceleration.

4.9 Jämförelse av väggreppsprestanda på snö mellan ett kandidatdäck och ett referensdäck med användning av ett kontrolldäck

4.9.1 Tillämpningsområde

Om kandidatdäcket avviker betydligt från referensdäcket kan det vara omöjligt att göra en direkt jämförelse på samma fordon. Vid denna provningsmetod används ett övergångsdäck (nedan kallat kontrolldäck).

4.9.2 Princip för metoden

Principen är att man använder ett kontrolldäck och två olika fordon för att bedöma ett kandidatdäck jämfört med ett referensdäck.

På det ena fordonet monteras referensdäcket och kontrolldäcket och på det andra monteras kontrolldäcket och kandidatdäcket. Alla villkor ska överensstämma med punkt 4.7.

Vid den första bedömningen görs en jämförelse mellan kontrolldäcket C och referensdäcket. Resultatet (index för väggrepp på snö SG1) är kontrolldäckets relativa prestanda jämfört med referensdäcket.

$$SG1 = f \bullet \frac{\overline{AA_C}}{wa_{SRTT}}$$

Vid den andra bedömningen görs en jämförelse mellan kandidatdäcket Tn och kontrolldäcket C. Resultatet (index för väggrepp på snö SG2) är kandidatdäckets relativa prestanda jämfört med kontrolldäcket.

$$SG2 = \frac{\overline{AA_{Tn}}}{\overline{AA_C}}$$

Den andra bedömningen görs på samma provningsbana som den första. Lufttemperaturen ska ligga inom ±5 °C jämfört med temperaturen vid den första bedömningen. Uppsättningen kontrolldäck är samma uppsättning som användes vid den första bedömningen.

Kandidatdäckets index för väggrepp på snö SG jämfört med referensdäckets härleds genom att man multiplicerar de relativa prestanda som beräknats ovan:

$$SG = SG1 \bullet SG2$$

4.9.3 Val av en uppsättning däck som kontrolldäck

En uppsättning kontrolldäck är en grupp av identiska däck som tillverkats i samma fabrik under samma vecka.

4.10 Lagring och förvaring

Före den första bedömningen (kontrolldäck/referensdäck) kan däcken lagras under normala förhållanden. Alla däck inom en uppsättning kontrolldäck ska ha lagrats under samma förhållanden.

Så snart uppsättningen kontrolldäck har bedömts i jämförelse med referensdäcket ska särskilda lagringsförhållanden tillämpas för att ersätta kontrolldäck.

Om provningen leder till ojämn förslitning eller skada på däcken eller om det finns förslitningar som påverkar provningsresultaten, ska däcken inte längre användas.

Bilaga 7 – Tillägg 1

Definition av symbolen för alpint väglag



Minst 15 mm vid basen och 15 mm hög.

Ritningen är inte skalenlig.

Bilaga 7 – Tillägg 2

Provningsrapporter och provningsdata för däck av klasserna C1 och C2

Del 1 – Rapport

1. Typgodkännandemyndighet eller teknisk tjänst: .....

2. Tillverkarens namn och adress: .....

3. Provningsrapport nr: .....

4. Fabrikat och handelsbeteckning: .....

5. Däckklass: .....

6. Användningskategori: .....

7. Index för väggrepp på snö SG

7.1 Provningsförfarande och använt standardreferensdäck .....

8. Anmärkningar (i förekommande fall): .....

9. Datum: .....

10. Underskrift: .....

Del 2 – Provningsdata

1. Provningsdatum: .....

2. Provningsbanans belägenhet: .....

2.1 Provningsbanans egenskaper

	När provning inleddes	När provning avslutades	Specifikation
Väder			
Omgivningstemperatur			–15 °C till –2 °C
Snötemperatur			–15 °C till –4 °C
CTI-index			75 till 85
Övrigt			

3. Provningsfordon (fabrikat, modell, typ, årsmodell): .....

4. Uppgifter om provningsdäck .....

	SRTT (första provningen)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	SRTT (andra provningen)
Fabrikat				
Handelsbeteckning/ handelsnamn				
Däckstorleksbeteckning				
Användningsbeskrivning				
Provfälgens breddkod				
Referens(provnings)tryck[1] (kPa)				
Däckbelastning F/R (kg)				
Däckbelastning F/R (procent av den belastning som kan knytas till LI[2])				
Däcktryck F/R(kPa)				

5. Provningsresultat: medelvärde av fullt utvecklad retardation (m • s^{-2})/drivkraftskoefficient [3]

Körprov nr	Specifikation	SRTT (första provningen)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	SRTT (andra provningen)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Medelvärde					

Körprov nr	Specifikation	SRTT (första provningen)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	SRTT (andra provningen)
Standardavvikelse					
Variationskoefficient	$CV_a \leq 6\ \%$				
Valideringskoefficient	$CVal_a$(SRTT) $\leq 5\ \%$				
SRTT viktat medelvärde					
Faktor *f*					
Index för väggrepp på snö		1,00			

(1) För däck av klass C2 och motsvarande det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.
(2) För däck av klass C2, se enkelmontage.
(3) Stryk det som inte är tillämpligt.

Bilaga 7 – Tillägg 3

Provningsrapporter och provningsdata för däck av klass C3

Del 1 – Rapport

1. Typgodkännandemyndighet eller teknisk tjänst: .....

2. Tillverkarens namn och adress: .....

3. Provningsrapport nr: .....

4. Fabrikat och handelsbeteckning: .....

5. Däckklass: .....

6. Användningskategori: .....

7. Index för väggrepp på snö jämfört med standardreferensdäck enligt punkt 6.5.1

7.1 Provningsförfarande och använt standardreferensdäck .....

8. Anmärkningar (i förekommande fall): .....

9. Datum: .....

10. Underskrift: .....

Del 2 – Provningsdata

1. Provningsdatum: .....

2. Provningsbanans belägenhet: .....

2.1 Provningsbanans egenskaper

	När provning inleddes	När provning avslutades	Specifikation
Väder			
Omgivningstemperatur			–15 °C till –2 °C
Snötemperatur			–15 °C till –4 °C
CTI-index			80 till 90
Övrigt			

3. Provningsfordon (fabrikat, modell, typ, årsmodell): .....

4. Uppgifter om provningsdäck:

	SRTT (första provningen)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	Kandidatdäck 3	SRTT (andra provningen)
Fabrikat					
Handelsbeteckning/ handelsnamn					
Däckstorleksbeteckning					
Användningsbeskrivning					
Provfälgens breddkod					
Referens(provnings)tryck[1] (kPa)					
Däckbelastning F/R (kg)					
Däckbelastning F/R (procent av den belastning som kan knytas till LI[2])					
Däcktryck F/R(kPa)					

5. Provningsresultat: genomsnittlig acceleration (m • s-^{2})

Körprov nr	Specifikation	SRTT (första provningen)	Kandidatdäck 1	Kandidat-däck 2	Kandidat-däck 3	SRTT (andra provningen)
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Körprov nr	Specifikation	SRTT (första provningen)	Kandidatdäck 1	Kandidat-däck 2	Kandidat-däck 3	SRTT (andra provningen)
Medelvärde						
Standardavvi-kelse						
Slirningsgrad (%)						
Variationskoeffi-cient	$CV_{AA} \leq 6$ %					
Valideringskoef-ficient	$CVal_{AA}$(SRTT) ≤ 6 %					
SRTT viktat medelvärde						
f						
Index för väggrepp på snö		1,00				

(1) Motsvarande det däcktryck som märkts på däcksidan i enlighet med punkt 4.1 i denna föreskrift.
(2) Se enkelmontage.

BILAGA 8

Förfaranden för provning av isprestanda när det gäller däck med väggrepp på is av klass C1

1. Särskilda definitioner för provning av isprestanda, om dessa är annorlunda än befintliga definitioner

1.1 *ej på varandra följande bromsprovningscykler*: cykler av bromsprovningar som utförs åtminstone efter minimalt återställande (eller ompreparering) av isunderlaget, eller i ett annat provningskörfält eller på en annan dag.

1.2 *referensbelastning* (Q_{ref}): däckets teoretiska belastningskapacitet vid provningstrycket, uttryckt i kilogram. Den får överskrida provningsdäckets högsta lastbärande kapacitet enligt dess belastningsindex.

1.3 *belastning på däck* (R_{LoT}): den faktiska statiska belastningen på provningsfordonets däck dividerad med referensbelastningen.

1.4 *uppsättning däck*: en uppsättning med fyra däck.

2. Metod för bromsning på is för däck av klass C1

Isprestandan bestäms med en provningsmetod där medelvärdet för ett kandidatdäcks fullt utvecklade retardation vid en ABS-bromsprovning på ett plant isunderlag jämförs med motsvarande värde för ett referensdäck.

För fastställande av isprestandan ska bromsprovningar av ett kandidatdäck utföras i tre (3) ej på varandra följande bromsprovningscykler.

Relativa prestanda ska anges med ett index för väggrepp på is (G_I).

2.1 Allmänna villkor

2.1.1 Provningsbana

2.1.1.1 Bromsprovningarna ska utföras på en platt, tillräckligt lång och bred provningsyta som är täckt med slät is och har en lutning på högst 2 %.

2.1.1.2 Provningsbanan ska utgöras av plan, slät och blank is och ska vattenbeläggas minst en timme före provningen. Vattnet som används för att skapa isen ska vara rent och får inte innehålla några fasta föremål. Innan provningen inleds ska bromslinjen konditioneras genom att bromsprov utförs med en uppsättning däck som inte ingår i provningsprogrammet tills friktionsnivån stabiliserats. Exakt samma provningslinje ska användas för alla upprepningar av bromsprovningarna.

2.1.1.3 Väggreppet ska kontrolleras genom mätningar med referensdäcket. Medelvärdet av den fullt utvecklade retardationen för referensdäcket får inte vara mindre än 0,9 m/s^2 och inte större än 1,6 m/s^2 vid varje bromsprovning.

2.1.1.4 Lufttemperaturen, uppmätt omkring 1 m över marken, ska ligga mellan −15 °C och +4 °C. Isens temperatur, uppmätt på den konditionerade linjens yta, ska ligga mellan −15 °C och −5 °C. Både luft- och istemperaturen ska redovisas för varje provningsdäck.

2.1.1.5 Provning får inte utföras under snöfall, regn eller andra typer av nederbörd. Direkt solljus bör undvikas, liksom stora variationer när det gäller solljus, luftfuktighet och vind.

2.1.1.6 Både inom- och utomhusanläggningar för isbanor får användas förutsatt att ovanstående krav är uppfyllda.

2.1.2 Fordon

2.1.2.1 Provningen ska utföras med en saluförd personbil utrustad med låsningsfria bromsar (ABS) och vars mekaniska egenskaper överensstämmer med biltillverkarens rekommendationer. Följande ändringar är tillåtna: ändringar som gör det möjligt att öka antalet däckstorlekar som kan monteras på fordonet och ändringar som gör det möjligt att installera en anordning för automatisk ansättning av bromsen. Inga andra ändringar av bromssystemet är tillåtna. Det är tillåtet att öka belastningen på däck genom att lägga till vikt i fordonet. Fälgadaptrar eller ”spacers” för montering av hjul på fordonet får inte överstiga 60 mm.

2.1.3 Däck

2.1.3.1 Standardreferensdäck

För utvärdering av isprestanda hos däck av klass C1 ska standardreferensdäck SRTT16 användas. Referensdäcket får inte vara äldre än 30 månader räknat från tillverkningsveckan och ska förvaras i enlighet med ASTM F2493-23.

2.1.3.2 Förberedelse av däck

2.1.3.2.1 Montera varje provningsdäck på en godkänd fälg enligt ISO 4000-1:2021 med hjälp av konventionella monteringsmetoder. Med beaktande av ovanstående får fälgens breddkod inte avvika med mer än 0,5 från mätfälgens breddkod. Om en kommersialiserad fälg inte finns tillgänglig för provningsfordonet får en fälg vars breddkod avviker med 1,0 från mätfälgens breddkod användas. Däckfoten ska säkras med användning av ett lämpligt smörjmedel. Överskott av smörjmedel ska undvikas för att däcket inte ska glida på fälgen.

2.1.3.2.2 Däcken ska vara inkörda innan de provas (minst 100 km på torra vägar eller med en likvärdig metod) för att säkerställa stabil prestanda och så att det inte finns kvar något gjutskägg eller annat gummiöverskott efter gjutprocessen. Däckets angivna mönsterdjup och angivna mönsterblock eller ribbornas angivna intakthet får inte ändras nämnvärt vid inkörning, vilket innebär att inkörningens hastighet och intensitet måste kontrolleras noggrant för att sådana förändringar inte ska uppstå.

2.1.3.2.3 Ett provningsdäck får renoveras före bromsprovning så att en stabil prestandanivå uppnås ([1]).

2.1.3.2.4 Den däckyta som kommer i kontakt med isen ska rengöras för provningen så att snö och smuts avlägsnas.

2.1.3.2.5 Däck och hjul ska konditioneras vid omgivningstemperaturen (utomhus eller inomhus beroende på provningsanläggningen) minst två timmar innan de monteras på fordonet för provning. Däcktrycket ska sedan justeras till de värden som angetts för provningen.

2.1.3.2.6 Om inte referensdäcket och kandidatdäcket kan monteras på samma fordon får ett tredje däck (nedan kallat kontrolldäck) användas som ett övergångsdäck. Först provas kontrolldäcket jämfört med referensdäcket på ett lämpligt fordon. Därefter provas kandidatdäcket jämfört med kontrolldäcket på det valda fordonet.

2.1.4 Däckbelastning och däcktryck

2.1.4.1 Däckbelastning och däcktryck ska justeras enligt tabell 1 (utifrån en direkt jämförelse mellan kandidatdäck och referensdäck på samma fordon, eller en indirekt jämförelse med hjälp av ett kontrolldäck och ett annat fordon).

([1]) Det kan exempelvis göras genom att man kör 5–10 km på ojämn väg eller motsvarande.

Tabell 1

Däckbelastning och däcktryck

	Referensdäck	Kontrolldäck	Kandidatdäck
Direkt jämförelse	Däcktryck: 230 kPa ≤ p_{test} ≤ 260 kPa Belastning på däck: 65 % ≤ R_{LoT} (R) ≤ 75 %		Däcktryck: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Belastning på däck: R_{LoT}(R) − 15 % ≤ R_{LoT}(T) ≤ R_{LoT}(R) + 15 %
Indirekt jämförelse	Fordon 1: Däcktryck: 230 kPa ≤ p_{test} ≤ 260 kPa Belastning på däck: 65 % ≤ $R_{LoT,1}$(R) ≤ 75 %	Fordon 1: Däcktryck: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Belastning på däck: $R_{LoT,1}$(R) − 15 % ≤ $R_{LoT,1}$(C) ≤ $R_{LoT,1}$(R) + 15 %	
		Fordon 2: Däcktryck: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Belastning på däck: $R_{LoT,1}$(C) − 15 % ≤ $R_{LoT,2}$(C) ≤ $R_{LoT,1}$(C) + 15 %	Fordon 2: Däcktryck: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Belastning på däck: 60 % ≤ $R_{LoT,2}$(T) ≤ 90 %

Belastning på däck R_{LoT} beräknas enligt

$$R_{LoT} = 100\% \bullet \frac{Q_{tyre}}{Q_{ref}}$$

där

Q_{tyre} är den faktiska statiska belastningen på provningsfordonets däck, och

Q_{ref} är referensbelastningen vid provningstrycket enligt nedan.

2.1.4.2 Referensbelastningen Q_{ref} vid provningstrycket p_{test} fastställs enligt följande:

$$Q_{ref} = Q_{LI} \bullet \left(\frac{p_{test}}{p_{ref}}\right)^{0.8}$$

där

Q_{LI} är den högsta lastbärande kapaciteten enligt däckets belastningsindex och

p_{ref} är referenstrycket enligt definitionen i tabell 2.

Tabell 2

Referenstryck

Däck	p_{ref} *(kPa)*
Referensdäck	250
Standarddäck	250
Förstärkt däck (eller däck för tilläggsbelastning)	290

2.1.5 instrumentering

2.1.5.1 Fordonet ska ha kalibrerade givare som är lämpliga för mätning i kalla och isiga förhållanden. Det ska finnas ett datainsamlingssystem för lagring av mätvärden.

2.1.5.2 Mätgivarnas och mätsystemens noggrannhet ska vara sådan att det uppmätta eller beräknade medelvärdet av den fullt utvecklade retardationen har en relativ osäkerhet ([2]) på högst 1 % ([3]).

2.2 Provningsordning och bromsprovningscykler

2.2.1 För varje bromsprovning av ett provningsdäck ska minst nio (9) giltiga körprov utföras.

2.2.2 Inom en bromsprovningscykel får upp till två (2) kandidatdäck provas. Flera bromsprovningscykler får kombineras och den sista bromsprovningen av referensdäcket i en bromsprovningscykel får fungera som första bromsprovning i den efterföljande bromsprovningscykeln.

EXEMPEL 1

För en bromsprovningscykel med två kandidatdäck är provningsföljden

$R_i - T_1 - T_2 - R_f$

där

R_i/R_f är den första/sista bromsprovningen av referensdäcket och

T_1, T_2 är bromsprovningarna av de två kandidatdäck som ska utvärderas.

EXEMPEL 2

Provningsordningen för en serie bromsprovningscykler med totalt fyra (4) uppsättningar kandidatdäck (T_1 till T_4) skulle vara följande:

$R_i - T_1 - T_2 - R_f/R_i - T_3 - T_4 - R_f$,

där den sista bromsprovningen av uppsättningen referensdäck (R_f) i den första bromsprovningscykeln fungerar som första bromsprovning (R_i) i den andra bromsprovningscykeln.

För varje kandidatdäck ska minst tre (3) ej på varandra följande bromsprovningscykler utföras.

2.3 Provningsförfarande

2.3.1 Däck av samma typ ska monteras på samtliga fyra positioner på fordonet.

2.3.2 Fordonet ska köras i en rak linje i en hastighet som är ca 5 km/h högre än den övre hastigheten i utvärderingsintervallet.

([2]) Lämpliga metoder för att bestämma den relativa mätosäkerheten finns t.ex. i ISO/IEC Guide 98-3, Uncertainty of measurement – Part 3: *Guide to the expression of uncertainty in measurement* (GUM:1995).

([3]) Om t.ex. medelvärdet för fullt utvecklad retardation beräknas enligt punkt 2.4.1.1 i denna bilaga bör mätgivarnas eller mätsystemens noggrannhet vid mätning av sträcka (s) och hastigheter (v_i och v_j) vara sådan att sammansättningen av deras relativa osäkerheter, beräknade enligt punkt 2.4.1.1 i denna bilaga, gör det möjligt att fastställa medelvärdet för fullt utvecklad retardation med en relativ osäkerhet på högst 1 %.

2.3.3 När fordonet nått mätområdet ska föraren lägga växeln i friläge och trampa ner bromspedalen distinkt med en kraft som är tillräcklig för att det låsningsfria bromssystemet ska aktiveras på alla fordonets hjul och som resulterar i en stabil retardation av fordonet. Föraren ska hålla bromspedalen nere tills hastigheten är 0 km/h.

2.3.4 Medelvärdet av den fullt utvecklade retardationen dm ska bestämmas antingen mellan 15 km/h och 5 km/h eller mellan 20 km/h och 5 km/h. Det ska beräknas utifrån mätningar av antingen tid (uttryckt i s), sträcka (uttryckt i m) eller retardation (uttryckt i m • s^{-2}). Samma hastighetsintervall ska användas för samtliga körprov i bromsprovningarna (3 eller 4) i en bromsprovningscykel och för alla provningsdäck.

2.4 Behandling av mätdata och presentation av resultaten

2.4.1 Utvärdering av data

2.4.1.1 För mätning av sträcka beräknas medelvärdet för fullt utvecklad retardation d_m i ett körprov enligt följande:

$$d_m = \frac{v_i^2 - v_f^2}{2s}$$

där

v_i är den initiala hastigheten uttryckt i m • s^{-1},

v_f är sluthastigheten uttryckt i m • s^{-1} och

s är den sträcka, uttryckt i meter, som tillryggalagts mellan den initiala hastigheten och sluthastigheten.

2.4.1.2 De högsta och lägsta värdena (i totalt två (2) körprov) vid minst nio giltiga körprov ska inte beaktas vid utvärderingen av varje bromsprovning.

2.4.1.3 För varje bromsprovning i en bromsprovningscykel ska det aritmetiska medelvärdet $d_{m,ave}$ och standardavvikelsen σ_d för medelvärdet av den fullt utvecklade retardationen och variationskoefficienten CV_d beräknas och redovisas:

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{N-1} \bullet \Sigma_{j=1}^{N} (d_{m,j} - d_{m,ave})^2}$$

och

$$CV_d = 100\% \bullet \frac{\sigma_d}{d_{m,ave}}$$

2.4.2 Beräkning av index för väggrepp på is för bromsprovning

2.4.2.1 För beräkning av index för väggrepp på is $G_{I,k}(T_n)$ för en enskild bromsprovning justeras medelvärdet av referensdäckets fullt utvecklade retardation enligt positionen för varje kandidatdäck (T_n) i en bromsprovningscykel.

2.4.2.2 Detta justerade medelvärde för fullt utvecklad retardation $d_{m,adj}(R)$ för referensdäcket beräknas enligt tabell 3, där $d_{m,ave}(R_i)$ och $d_{m,ave}(R_f)$ är de aritmetiska medelvärdena av medelvärdena för fullt utvecklad retardation i den första och sista bromsprovningen av referensdäcket i en bromsprovningscykel.

Tabell 3

Beräkning av det justerade medelvärdet för fullt utvecklad retardation $d_{m,adj}(R)$ för referensdäcket

Om antalet kandidatdäck och deras ordningsföljd i en bromsprovningscykel är		och det kandidatdäck som ska kvalificeras är	ska motsvarande justerade medelvärde för fullt utvecklad retardation $d_{m,adj}(R)$ för referensdäcket beräknas enligt följande:
1	$R_i - T_1 - R_f$	T_1	$d_{m,adj}(R) = 1/2 \bullet [d_{m,ave}(R_i) + d_{m,ave}(R_f)]$
2	$R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$d_{m,adj}(R) = 2/3 \bullet d_{m,ave}(R_i) + 1/3 \bullet d_{m,ave}(R_f)$
		T_2	$d_{m,adj}(R) = 1/3 \bullet d_{m,ave}(R_i) + 2/3 \bullet d_{m,ave}(R_f)$

2.4.2.3 För en enskild bromsprovning beräknas index för väggrepp på is $G_{I,k}(T_n)$ för kandidatdäcket T_n *(n = 1, 2)* jämfört med referensdäcket enligt följande:

$$G_{I,k}(Tn) = \frac{d_{m,ave}(T_n)}{d_{m,adj}(R)}$$

2.4.3 Index för väggrepp på is

Index för väggrepp på is $G_I(T_n)$ för ett kandidatdäck ska beräknas som det aritmetiska medelvärdet av indexen för väggrepp på is $G_{I,k}(T_n)$ för de enskilda bromsprovningarna i de tre ej på varandra följande bromsprovningscyklerna enligt följande:

$$G_I(Tn) = \frac{1}{3} \bullet [G_{I,1}(Tn) + G_{I,2}(Tn) + G_{I,3}(Tn)]$$

Ett exempel på en fullständig provningsrapport finns i tillägg 2.

2.4.4 Statistisk kontroll

2.4.4.1 Uppsättningarna av medelvärden för fullt utvecklad retardation d_m i varje bromsprovning ska kontrolleras med avseende på normalitet, avdrift och eventuella extremvärden.

2.4.4.2 Om variationskoefficienten CV_d för en bromsprovning av ett kandidatdäck överstiger 6 % ska denna bromsprovning förkastas.

2.4.4.3 Om

a) variationskoefficienten CV_d för den första eller sista bromsprovningen av ett referensdäck i en bromsprovningscykel överstiger 6 %, eller

b) de aritmetiska medelvärdena av medelvärdena för fullt utvecklad retardation i den första och sista bromsprovningen av referensdäcket i en bromsprovningscykel överstiger 5 % av medelvärdet av de två värdena:

$$CVal(d_m) = 2 \cdot \left| \frac{d_{m,ave}(R_i) - d_{m,ave}(R_f)}{d_{m,ave}(R_i) + d_{m,ave}(R_f)} \right| \cdot 100\% \leq 5\ \%, \text{ eller}$$

c) medelvärdet för fullt utvecklad retardation för referensdäcket understiger 0,9 m • s^{-2} eller överstiger 1,6 m • s^{-2} i den första eller sista bromsprovningen i en bromsprovningscykel

ska hela bromsprovningscykeln förkastas.

2.4.4.4 För varje kandidatdäck T_n ska variationskoefficienten CV_G för indexen för väggrepp på is $G_{I,k}(T_n)$ för de enskilda bromsprovningarna i de tre (3) ej på varandra följande bromsprovningscyklerna beräknas enligt följande:

$$CV_G = 100\% \cdot \frac{\sigma_G}{G_I(T_n)}$$

där

$$\sigma_G = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \Sigma_{k=1}^{3} [G_{I,k}(Tn) - G_I(Tn)]^2}$$

och

$G_I(T_n)$ är index för väggrepp på is för kandidatdäck T_n.

2.4.4.5 Om variationskoefficienten CV_G överstiger 6 % ska ytterligare bromsprovningar utföras för detta kandidatdäck T_n i ej på varandra följande bromsprovningscykler tills variationskoefficienten CV_G, beräknad utifrån tre valfria bromsprovningar av detta kandidatdäck, uppfyller kravet.

2.4.4.6 Standardreferensdäcket ska inte längre användas om det är ojämnt slitet eller skadat eller när dess prestanda förefaller ha försämrats.

2.4.5 Jämförelse av isprestanda mellan ett kandidatdäck och ett referensdäck med användning av ett kontrolldäck

2.4.5.1 Allmänt

2.4.5.1.1 Om kandidatdäcket inte kan monteras på samma fordon som referensdäcket, t.ex. beroende på däckstorlek eller oförmåga att nå den belastning på däcket och det provningstryck som krävs, ska jämförelsen göras med hjälp av övergångsdäck, (nedan kallade kontrolldäck) och två olika fordon.

2.4.5.1.2 Kontrolldäcket ska uppnå det gränsvärde för index för väggrepp på is som anges i punkt 6.5.2 i denna föreskrift.

2.4.5.1.3 Ett fordon ska kunna förses med referens- och kontrolldäcket och det andra fordonet ska kunna förses med kontroll- och kandidatdäcket.

2.4.5.2 Beräkning av index för väggrepp på is för ett kontrolldäck

2.4.5.2.1 I en första serie av tre ej på varandra följande bromsprovningscykler, som utförs enligt det förfarande som beskrivs i punkterna 2.1.3.2–2.4.4.6 i denna bilaga där kontrolldäcket ska behandlas som ett kandidatdäck, ska index för väggrepp på is $G_{I,1}(C)$ för kontrolldäcket jämfört med referensdäcket fastställas. I en andra serie av tre ej på varandra följande bromsprovningscykler, där kontrolldäcket fungerar som referensdäck, ska index för väggrepp på is $G_{I,2}(T)$ för kandidatdäcket jämfört med kontrolldäcket fastställas.

2.4.5.2.2 Index för väggrepp på is $G_I(T)$ för kandidatdäcket jämfört med referensdäcket ska beräknas som produkten av de två indexen för väggrepp på is:

$$G_I(T) = G_{I,1}(C) \bullet G_{I,2}(T)$$

2.4.5.3 Randvillkor

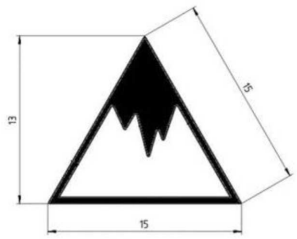
2.4.5.3.1 Samma uppsättning kontrolldäck ska användas för jämförelse med standardreferensdäcket och med kandidatdäcket och de ska monteras i samma hjullägen.

2.4.5.3.2 Kontrolldäck som har använts för provning ska sedan lagras under samma förhållanden som standardreferensdäcken.

2.4.5.3.3 Standardreferensdäcket och kontrolldäcken ska inte längre användas om de är ojämnt slitna eller skadade eller när deras prestanda förefaller ha försämrats.

Bilaga 8 – Tillägg 1

Definition av symbolen för väggrepp på is



Minst 15 mm vid basen och 13 mm hög.

Ritningen är inte skalenlig.

Bilaga 8 – Tillägg 2

Provningsrapporter och provningsdata för däck av klass C1

Del 1 – Rapport

1. Typgodkännandemyndighet eller teknisk tjänst: .....

2. Tillverkarens namn och adress: .....

3. Provningsrapport nr: .....

4. Fabrikat och handelsbeteckning: .....

5. Däckklass: .....

6. Användningskategori: .....

7. Index för väggrepp på is jämfört med standardreferensdäcket

7.1 Provningsförfarande och använt standardreferensdäck .....

8. Anmärkningar (i förekommande fall): .....

9. Datum: .....

10. Underskrift: .....

Del 2 – Provningsdata: Första bromsprovningscykel

1. Provningsdatum: .....

2. Provningsbanans belägenhet: .....

2.1 Provningsbanans egenskaper

	När provning inleddes	När provning avslutades	Specifikation
Väder			
Omgivningstemperatur			-15 °C till +4 °C
Isens temperatur			-15 °C till -5 °C
Övrigt			

3. Provningsfordon (fabrikat, modell, typ, årsmodell): .....

4. Uppgifter om provningsdäck .....

	Standardreferens-däck (första bromsprovning)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	Standardreferensdäck (sista bromsprovning)
Fabrikat				
Handelsbeteckning/ handelsnamn				
Däckstorleksbeteckning				
Användningsbeskrivning				
Provfälgens breddkod				
Däckbelastning VF/HF/VB/HB (kg)				
Belastning på däck (VF/HF/VB/HB) (%)				
Däcktryck (kPa)				

5. Provningsresultat: medelvärde av fullt utvecklad retardation ($m \cdot s^{-2}$)

Körprov nr	Standardreferens-däck (första bromsprovning)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	Standardreferensdäck (sista bromsprovning)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
$d_{m,ave}$				
σ_d				
CV_d (≤ 6 %)				

Körprov nr	Standardreferens-däck (första bromsprovning)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	Standardreferensdäck (sista bromsprovning)
$CVal(d_m)$ (≤ 5 %)				
$d_{m,adj}$(R)				
Index för väggrepp på is	1,00			

Del 2 – Provningsdata: Andra bromsprovningscykel

1. Provningsdatum: .....

2. Provningsbanans belägenhet: .....

2.1 Provningsbanans egenskaper

	När provning inleddes	När provning avslutades	Specifikation
Väder			
Omgivningstemperatur			-15 °C till +4 °C
Isens temperatur			-15 °C till -5 °C
Övrigt			

3. Provningsfordon (fabrikat, modell, typ, årsmodell): .....

4. Uppgifter om provningsdäck .....

	Standardreferens-däck (första bromsprovning)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	Standardreferensdäck (sista bromsprovning)
Fabrikat				
Handelsbeteckning/ handelsnamn				
Däckstorleksbeteckning				
Användningsbeskrivning				
Provfälgens breddkod				
Däckbelastning VF/HF/VB/HB (kg)				
Belastning på däck (VF/HF/VB/HB) (%)				
Däcktryck (kPa)				

5. Provningsresultat: medelvärde av fullt utvecklad retardation (m • s^{-2})

Körprov nr	Standardreferens-däck (första bromsprovning)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	Standardreferensdäck (sista bromsprovning)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
$d_{m,ave}$				
σ_d				
CV_d (≤ 6 %)				
$CVal(d_m)$ (≤ 5 %)				
$d_{m,adj}$(R)				
Index för väggrepp på is	1,00			

Del 2 – Provningsdata: Tredje bromsprovningscykel

1. Provningsdatum: .....

2. Provningsbanans belägenhet: .....

2.1 Provningsbanans egenskaper

	När provning inleddes	När provning avslutades	Specifikation
Väder			
Omgivningstemperatur			-15 °C till +4 °C
Isens temperatur			-15 °C till -5 °C
Övrigt			

3. Provningsfordon (fabrikat, modell, typ, årsmodell): .....

4. Uppgifter om provningsdäck .....

	Standardreferens-däck (första bromsprovning)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	Standardreferensdäck (sista bromsprovning)
Fabrikat				
Handelsbeteckning/ handelsnamn				
Däckstorleksbeteckning				
Användningsbeskrivning				
Provfälgens breddkod				
Däckbelastning VF/HF/VB/HB (kg)				
Belastning på däck (VF/HF/VB/HB) (%)				
Däcktryck (kPa)				

5. Provningsresultat: medelvärde av fullt utvecklad retardation ($m \cdot s^{-2}$)

Körprov nr	Standardreferens-däck (första bromsprovning)	Kandidatdäck 1	Kandidatdäck 2	Standardreferensdäck (sista bromsprovning)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
$d_{m,ave}$				
σ_d				
CV_d (≤ 6 %)				
$CVal(d_m)$ (≤ 5 %)				
$d_{m,adj}(R)$				
Index för väggrepp på is	1,00			

BILAGA 9

Förfarande för att bestämma väggreppet på vått underlag hos däck i slitet skick

1. Allmän del (reserverad)

2. Provningsförfarande för däck av klass C1

Princip

Två steg:

1. Förberedelse av däck i slitet skick
2. Utvärdering av index för väggrepp på vått underlag för däck i slitet skick

2.1 Definitioner

I denna bilaga ska med *"kandidatdäck"* eller *"uppsättning kandidatdäck"* och *"referensdäck"* eller *"uppsättning referensdäck"* i punkterna 2.19.2 och 2.19.3 avses *"kandidatdäck i slitet skick"* eller *"uppsättning kandidatdäck i slitet skick"* respektive *"referensdäck i slitet skick"* eller *"uppsättning referensdäck i slitet skick"*.

2.1.1 I denna föreskrift gäller följande definitioner: *däck i slitet skick* eller *slitet däck*: nytt däck som slitits på artificiell väg genom att mönsterdjupet minskats eller, när det gäller referensdäck i slitet skick, gjutits med ett mönsterdjup som anges i punkt 2.2.1.2.4.1 i denna bilaga.

2.1.2 *däck i nytt skick*: nytt däck innan det börjar slitas på artificiell väg.

2.1.3 *skåra*: utrymmet mellan två på varandra följande räfflor eller block i slitbanemönstret.

2.1.4 *skårdjup*: det vinkelräta avståndet från ett verkligt eller beräknat referensplan som definieras av kanterna på två på varandra följande räfflor till den lägsta punkten i skåran.

2.1.5 *slitbanans referensbredd* (*C*) beräknas enligt följande:

$$C = (1.075 - 0.005 \bullet Ra) \bullet S_1^{1.001}$$

där

Ra är det nominella profilförhållandet såsom det definieras som en del av däckstorleksbeteckningen i FN-föreskrift nr 30, med undantag för de storlekar som förtecknas i bilaga V till FN-föreskrift nr 30 där det antas vara 90, och

S_1 är den nominella sektionsbredden enligt FN-föreskrift nr 30, med undantag för de storlekar som förtecknas i bilaga V till FN-föreskrift nr 30 där den är den däcksektionsbredd som anges däri.

2.1.6 *slitagevarnare*: se definitionen i FN-föreskrift nr 30.

2.1.7 *mittlinje*: den linje som delar däckets totala bredd i två lika stora delar.

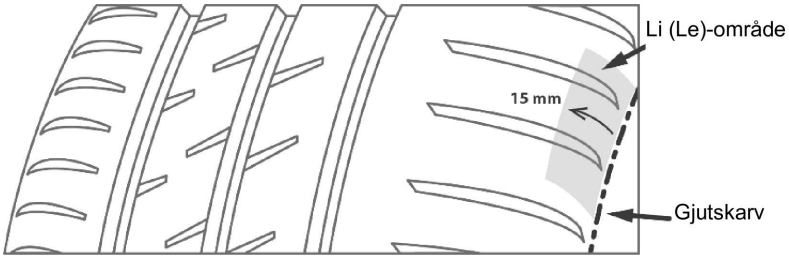
2.1.8 *centralt område*: den del av slitbanans bredd som definieras av ¾ (75 %) av slitbanans referensbredd (*C*) symmetriskt uppmätt från mittlinjen (se figur 4).

2.1.9 *skuldra*: området på båda sidor av slitbanan utanför det centrala området.

2.1.10 *gjutskarv*: den längsgående kant längs vilken slitbanemönstrets gjutsegment förbinds med de gjutna däcksidorna. Om ingen gjutskarv är synlig på däcket ska en virtuell gjutskarv tillämpas i form av en längsgående linje på motsvarande plats vid skulderskårornas ändar (se figur 1).

2.1.11 *slitbanemönstrets gränspunkter Li och Le*: punkterna på däckprofilen mellan gjutskarven och den hypotetiska punkten upp till 15 mm på däckprofilen mot mittlinjen (se figur 1).

Figur 1



2.1.12 *slipning*: alla processer för att avlägsna material från slitbanan i syfte att förbereda ett däck i slitet skick enligt förfarandet i punkt 2.2.1.

2.1.13 *referensdäck i slitet skick* eller *uppsättning referensdäck i slitet skick*: ett standardreferensdäck eller en uppsättning standardreferensdäck som betecknas som gjutna slitna SRTT16.

2.2 Teoretisk målprofil för däck i slitet skick

Den teoretiska målprofilen är profilkurvan hos ett däck i slitet skick enligt beskrivningen i punkt 2.2.1.2.2.

2.2.1 Förberedelse av däck av klass C1 i slitet skick

I följande punkter beskrivs förberedelsen av slitna däck av klass C1 genom avlägsnande av en förutbestämd mängd slitbanegummi (t.ex. skärning, slipning eller polering) för efterföljande provning av index för väggrepp på vått underlag.

2.2.1.1 Utrustning

2.2.1.1.1 *Mönsterdjupsmätare*

Alla mekaniska, optiska eller elektroniska anordningar som kan mäta skårdjup (tomrum) kan användas. Mätaren ska ha en upplösning på minst 0,02 mm. Mätaren ska ha en noggrannhet på ±0,04 mm.

2.2.1.1.2 *Mönsterborttagare* med utrustning för att ta bort slitbanegummi på ett fördefinierat sätt. Utrustningen ska i synnerhet garantera den slipningsnoggrannhet och precision avseende det färdiga skårdjupet som krävs enligt punkt 2.2.1.2.4.1.

2.2.1.2 Förfarande

Välj fyra positioner som är relativt jämnt fördelade runt hela däcket.

Figur 2



Välj mätpunkter i tvärgående riktning vid var och en av de fyra positionerna:

☐ I det centrala området enligt det förfarande som beskrivs i punkt 2.2.1.2.1 och

☐ minst en mätpunkt på varje skuldra.

2.2.1.2.1 *Val av kontrollmätpunkter i det centrala området*

För att kontrollera att förberedelseprocessen uppfyller kraven (se punkt 2.2.1.2.3), välj *n* mätpunkter i det centrala området i tvärgående riktning (se figur 3).

☐ Antalet mätpunkter *n* ska vara minst fyra. *

☐ En mätpunkt i varje huvudskåra.

☐ Övriga mätpunkter ska vara placerade i skåror som inte är huvudskåror:

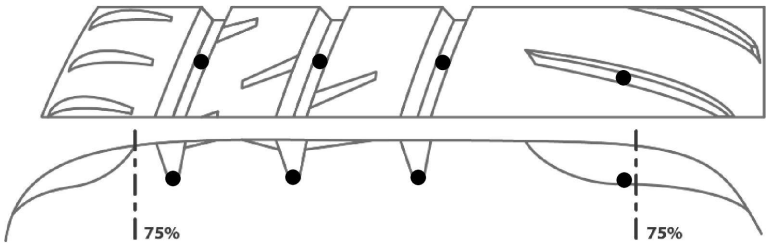
o Vid det största skårdjupet i motsvarande skåra/område.

o För att få den jämnaste fördelningen av de *n* punkterna.

*/ Om ett däcks slitbanemönster inte medger mätning vid fyra punkter i det centrala området får skårdjupet mätas vid tre mätpunkter. Om tre mätpunkter i tvärgående riktning inte är tillgängliga ska mätpunkternas antal och placering bestämmas i samråd med typgodkännandemyndigheten.

Mätpunkterna i huvudskårorna ska vara placerade där skårdjupet är som störst. Exempelvis ska gummikanter, stödblock, slitagevarnare och andra upphöjda element undvikas.

Figur 3

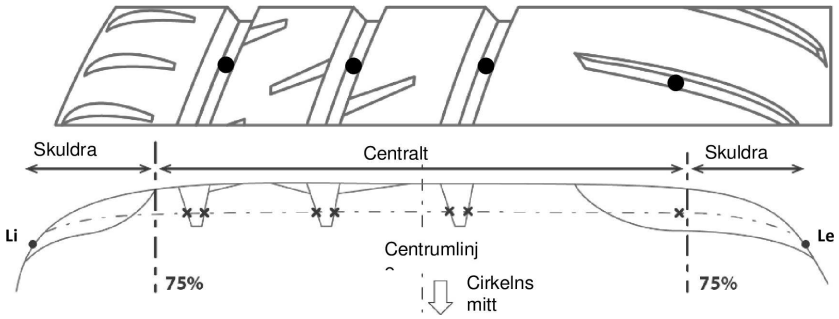


2.2.1.2.2 Beskrivning av teoretisk målprofil för slitage

Det centrala området: kurva som utgår från en cirkel med dess mitt på radialaxeln som löper genom mittlinjen och dess radie baserad på att alla punkter ligger vid 2 mm höjd på alla kontrollpunkter enligt beskrivningen i punkt 2.2.1.2.1. Alternativt, beroende på specificiteten hos slitbanemönstrets geometri, kan monteringskurvan vara den ursprungliga däckprofilens förskjutning.

Skuldran: kanterna på den artificiellt slitna profilen i slitbanans mitt är förbundna med Le- och Li-punkter. Regelbundenheten hos hela den artificiellt slitna däckprofilen (på det centrala områdets yta mellan skuldrorna) ska säkerställas (t.ex. genom en längsgående båge eller en annan kurva).

Figur 4



2.2.1.2.3 Förberedelse av det slitna däcket

Kontrollera att det inte finns några defekter på slitbanan som påverkar det färdiga däcket. Om sådana defekter observeras ska däcket inte användas för detta förfarande.

Beroende på vilken teknik som används för att förbereda det slitna däcket kan gummit avlägsnas genom direkt tillämpning av målprofilen för slitna däck eller genom manuell regelbunden kontroll av gummiborttagningen, eller på annat sätt.

2.2.1.2.4 Validering av det förberedda däcket

2.2.1.2.4,1 Validering av mönsterdjup

I slutet av förberedelseprocessen mäts skårdjupet vid de mätpunkter som definieras i punkt 2.2.1.2.1.

För alla mätpunkter i det centrala området:

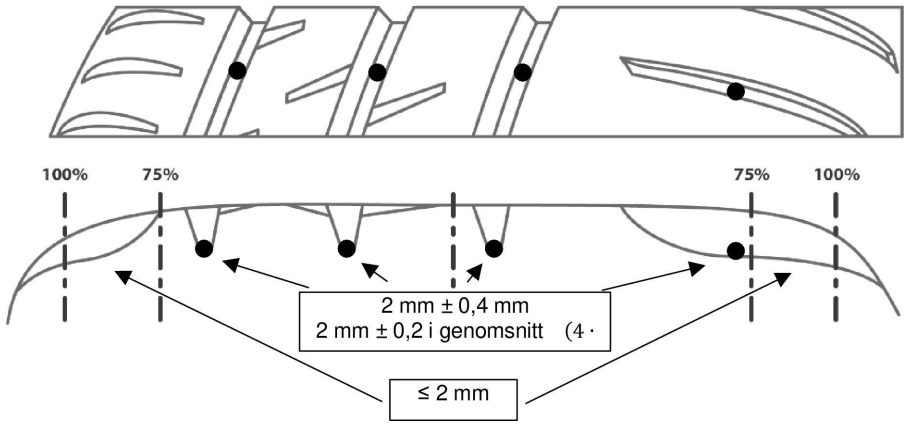
☐ Det färdiga skårdjupet vid varje enskild mätpunkt i det centrala området ska vara 2 mm ± 0,4 mm.

☐ Det genomsnittliga skårdjupet för samtliga mätpunkter i det centrala området ska vara 2 mm ± 0,2 mm.

För varje mätpunkt på skuldran:

☐ Det färdiga skårdjupet på skuldran får inte vara större än 2 mm.

Figur 5



Om något av ovanstående krav inte uppfylls ska ett annat kandidatdäck förberedas.

2.2.1.2.4.1.1 Fälgen ska ha den bredd som specificerats av ett erkänt standardiseringsorgan för däck och fälgar enligt tillägg 4 till bilaga 6 till denna föreskrift. Fälgens breddkod får inte avvika med mer än 0,5 från mätfälgens breddkod.

2.2.1.2.4.1.2 Däcktrycket för mätning av mönsterdjup ska vara mellan 180 kPa och 220 kPa.

2.2.1.2.4,2 Validering av det slitna däckets yta

Den aritmetiska medelhöjden för de absoluta värdena för den färdiga ytans strävhetsprofil, enligt definitionen i ISO 21920-2:2021, ska bestämmas vid tre mätpunkter i tvärgående riktning som är relativt jämnt fördelade över den preparerade ytan, på fyra jämnt fördelade längsgående ställen.

Medelvärdet av de tre aritmetiska medelhöjderna för de absoluta värdena för den färdiga ytans strävhetsprofil får inte överstiga 20 µm.

Om ovanstående krav inte uppfylls ska ett annat kandidatdäck förberedas.

2.3 Allmänna provningsförhållanden

2.3.1 Provningsbanans egenskaper

Provningsbanan ska ha följande egenskaper:

2.3.1.1 Ytan ska bestå av ett tätt asfaltunderlag med en jämn lutning på högst 2 % i både längsgående riktning och i sidled och den får inte avvika med mer än 6 mm när den mäts med en rätskiva (linjal) med längden 3 m.

2.3.1.2 Asfaltunderlaget ska vara enhetligt avseende ålder, sammansättning och förslitning. Provningsytan ska vara fri från löst material eller främmande avlagringar.

2.3.1.3 Den största krosstorleken ska vara 10 mm (tillåtna toleranser: 8–13 mm).

2.3.1.4 Det genomsnittliga makrotexturdjupet mätt enligt ASTM E965-96 (förnyat godkännande 2006) med sandfläcksmetoden ska vara (0,7 ± 0,3) mm. Om fordonsmetoden används ska det genomsnittliga makrotexturdjupet bestämmas i båda körfälten där däcken ska bromsas.

2.3.1.5 Det våta underlagets friktionsegenskaper ska mätas med standardreferensdäck som betecknas som gjutna slitna SRTT16, antingen med den metod som beskrivs i punkt 2.3.2.1 i denna bilaga om fordonsmetoden (enligt punkt 2.4.1) används, eller med den metod som beskrivs i punkt 2.3.2.2 i denna bilaga om metoden med släpfordon eller däckprovningsfordon används.

2.3.2 Metoder för att mäta det våta underlagets friktionsegenskaper

2.3.2.1 Med det förfarande som beskrivs i punkt 2.4.1 i denna bilaga utförs två bromsprovningar av referensdäcket som var och en består av minst sex (6) giltiga körprov i samma riktning på likvärdiga delar av banan. Bromsprovningarna ska omfatta hela det potentiella bromsningsområdet, inbegripet där texturdjupet mäts.

Bromsprovningarna utvärderas enligt beskrivningen i punkterna 2.4.1.1.1 och 2.4.1.1.2 i denna bilaga. Om variationskoefficienten för en bromsprovning CV_{BFC} överstiger 4 % ska resultaten avfärdas och bromsprovningarna upprepas.

För varje bromsprovning ska det aritmetiska medelvärdet $\overline{BFC_{ave}}$ av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna korrigeras för temperaturpåverkan enligt följande:

$$BFC_{ave,corr} = \overline{BFC_{ave}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

där

ϑ är det våta underlagets temperatur i grader Celsius,

$a = 0.002\ °C^{-1}$ och $\vartheta_0 = 20\ °C$.

För varje bromsprovning ska den temperaturkorrigerade genomsnittliga bromskraftskoefficienten ($BFC_{ave,corr}$) vara minst 0,4 och högst 0,65.

De aritmetiska medelvärdena av de temperaturkorrigerade genomsnittliga bromskraftskoefficienterna för de två bromsprovningarna får inte avvika med mer än 10 % från medelvärdet av de två värdena:

$$CVal(BFC_{ave,corr}) = 2 \bullet \left| \frac{BFC_{ave,corr,1} - BFC_{ave,corr,2}}{BFC_{ave,corr,1} + BFC_{ave,corr,2}} \right| \leq 10\ \%$$

2.3.2.2 Med det förfarande som beskrivs i punkt 2.4.2 i denna bilaga utförs, i samma område som där det genomsnittliga makrotexturdjupet mättes, en bromsprovning av referensdäcket som består av minst sex (6) körprov i samma riktning.

Bromsprovningen utvärderas enligt beskrivningen i punkterna 2.4.2.1.1 och 2.4.2.1.2 i denna bilaga. Om variationskoefficienten CV_{μ} överstiger 4 % ska resultaten avfärdas och bromsprovningen upprepas.

Det aritmetiska medelvärdet ($\overline{\mu_{peak}}$) av de högsta bromskraftskoefficienter som uppmätts ska korrigeras för temperaturpåverkan enligt följande:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

där

ϑ är det våta underlagets temperatur i grader Celsius,

$a = 0.002\ °C^{-1}$ och $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Den temperaturkorrigerade genomsnittliga högsta bromskraftskoefficienten ($\mu_{peak,corr}$) ska vara minst 0,45 och högst 0,80.

2.3.3 Atmosfäriska förhållanden

Vindförhållandena får inte påverka vattenbeläggningen av underlaget (vindavskärmningar är tillåtna).

Det våta underlagets temperatur och omgivningstemperaturen ska ligga inom följande intervall:

Användningskategori		Det våta underlagets temperatur	Omgivningstemperatur
Standarddäck		12 °C – 35 °C	12 °C – 40 °C
Vinterdäck		5 °C – 35 °C	5 °C – 40 °C
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	5 °C – 20 °C	5 °C – 20 °C
Däck för särskild användning		5 °C – 35 °C	5 °C – 40 °C
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	5 °C – 20 °C	5 °C – 20 °C

Dessutom får det våta underlagets temperatur inte variera med mer än 10 °C under provningen.

Omgivningstemperaturen ska ligga nära det våta underlagets temperatur. Skillnaden mellan omgivningstemperaturen och det våta underlagets temperatur ska vara mindre än 10 °C.

2.3.4 Byte av referensdäck

Om provningen leder till ojämn förslitning eller skada på däcken eller om det finns förslitningar eller åldring som påverkar provningsresultaten ska referensdäcket inte längre användas.

2.4 Provningsmetoder för mätning av väggrepp på vått underlag

För beräkning av index för väggrepp på vått underlag (G_B) för ett kandidatdäck i slitet skick ska kandidatdäckets bromsverkan på vått underlag jämföras med bromsverkan på vått underlag för ett referensdäck på ett fordon som färdas rakt framåt på ett vått belagt underlag. Mätningen görs med den ena av följande två metoder:

a) Fordonsmetoden där en uppsättning däck har monterats på en instrumenterad personbil.

b) Metoden med ett släpfordon som dras av ett fordon eller ett däckprovningsfordon försett med det eller de däck som provningen gäller.

2.4.1 Provningsmetod a med en instrumenterad personbil

Alla bestämmelser i bilaga 5, del A, punkt 4.1 ”Provningsmetod a med en instrumenterad personbil” och tillhörande stycken gäller med undantag för punkt 4.1.6 ”Bearbetning av mätresultaten”. I stället gäller punkt 2.4.1.1 i denna bilaga.

2.4.1.1 Bearbetning av mätresultaten

2.4.1.1.1 Beräkning av genomsnittlig bromskraftskoefficient

Alla bestämmelser i punkt 4.1.6.1 i del A i bilaga 5 gäller.

2.4.1.1.2 Validering av resultaten

Variationskoefficienten CV_{BFC} beräknas enligt följande:

$$CV_{BFC} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{BFC}}{\overline{BFC_{ave}}}$$

där

$\sigma_{BFC} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(BFC_{ave,j} - \overline{BFC_{ave}})^2}$ betecknar provets korrigerade standardavvikelse och

$\overline{BFC_{ave}}$ det aritmetiska medelvärdet av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna $BFC_{ave,j}$ för körproven N.

För referensdäck:

a) Variationskoefficienten CV_{BFC} för den första och den sista bromsprovningen av referensdäcket i en provningscykel ska vara mindre än eller lika med 4 %.

b) De aritmetiska medelvärdena av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna för den första och den sista bromsprovningen får inte avvika med mer än [5] % från medelvärdet av de två värdena:

$$CVal(BFC_{ave}) = 100\% \bullet 2 \bullet \left| \frac{\overline{BFC_{ave}}(R_i) - \overline{BFC_{ave}}(R_f)}{\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)} \right| \leq [5]\%$$

där

$\overline{BFC_{ave}}(R_i)$ och $\overline{BFC_{ave}}(R_f)$ är de aritmetiska medelvärdena av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna i de första respektive sista bromsprovningarna av referensdäcket i en provningscykel.

c) De temperaturkorrigerade genomsnittliga bromskraftskoefficienterna ($BFC_{ave,corr}$, se punkt 2.3.2.1 i denna bilaga) beräknade från de första och sista bromsprovningarna av referensdäcket i en provningscykel ska vara minst 0,40 och högst 0,65.

Om ett eller flera av ovanstående villkor inte uppfylls ska hela provningscykeln upprepas.

För kandidatdäck (T):

Variationskoefficienten CV_{BFC} beräknas för varje uppsättning kandidatdäck. Om en variationskoefficient är högre än 4 % ska alla data förkastas och bromsprovningen upprepas för den uppsättningen kandidatdäck.

2.4.1.1.3 Beräkning av justerad genomsnittlig bromskraftskoefficient

Alla bestämmelser i punkt 4.1.6.3 i del A i bilaga 5 gäller.

2.4.1.1.4 Beräkning av kandidatdäckets index för väggrepp på vått underlag

Kandidatdäckets T_n (n = 1, 2 eller 3) index för väggrepp på vått underlag $G_B(T_n)$ beräknas enligt följande:

$$G_B(Tn) = K_{vehicle} \bullet \{\overline{BFCave}(Tn) - [a \bullet \Delta BFC(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

där

(T_n) är det aritmetiska medelvärdet av de genomsnittliga bromskraftskoefficienterna för kandidatdäcket T_n i en bromsprovning,

$$\Delta BFC(R) = BFC_{adj}(R) - BFC(R_0)$$

$BFC_{adj}(R)$ är den justerade genomsnittliga bromskraftskoefficienten enligt tabell 1 i bilaga 5,

$BFC(R_0)$ = 0,52 är fixerat som bromskraftskoefficienten för referensdäcket i referensförhållanden,

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ är det våta underlagets uppmätta temperatur i grader Celsius vid provning av kandidatdäcket T_n,

ϑ_0 är det våta underlagets referenstemperatur för kandidatdäcket enligt dess användningskategori såsom anges i tabell 2,

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD = är banans uppmätta makrotexturdjup i mm (se punkt 3.1.4 i denna bilaga),

MTD_0 = 0,8 mm är referensbanans makrotexturdjup,

$K_{vehicle}$ = 1,95 är en faktor för att skapa enhetlighet mellan den tidigare beräkningen av indexet för väggrepp på vått underlag och denna beräkning, och för att säkerställa överensstämmelse mellan fordonsmetoden och metoden med släpfordon och

koefficienterna *a*, *b*, *c* och *d* anges i tabell 2.

Tabell 2

Användningskategori		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Standarddäck		20	+0,90996	- 0,00179	- 0,00013	- 0,10313
Vinterdäck		15	+0,81045	- 0,00004	- 0,00019	- 0,05093
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	10	+0,71094	+0,00172	- 0,00025	+0,00127
Däck för särskild användning		15	+0,81045	- 0,00004	- 0,00019	- 0,05093
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	10	+0,71094	+0,00172	- 0,00025	+0,00127

2.4.2 Provningsmetod b med släpfordon som dras av ett fordon eller med ett däckprovningsfordon

Alla bestämmelser i bilaga 5, del A, punkt 4.2 ”Provningsmetod b med släpfordon som dras av ett fordon eller med ett däckprovningsfordon” och tillhörande stycken gäller med undantag för punkt 4.2.8 ”Bearbetning av mätresultaten”. I stället gäller punkt 2.4.2.1 i denna bilaga.

2.4.2.1 Bearbetning av mätresultaten

2.4.2.1.1 Beräkning av högsta bromskraftskoefficient

Alla bestämmelser i punkt 4.2.8.1 i del A i bilaga 5 gäller.

2.4.2.1.2 Validering av resultaten

Variationskoefficienten CV_{μ} för μ_{peak} beräknas enligt följande:

$$CV\mu = 100\% \bullet \frac{\sigma_{\mu}}{\overline{\mu_{peak}}}$$

där

$\sigma\mu = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(\mu_{peak,j} - \overline{\mu_{peak}})^2}$ betecknar provets korrigerade standardavvikelse och

$\overline{\mu_{peak}}$ det aritmetiska medelvärdet av de högsta bromskraftskoefficienterna ($\mu_{peak,j}$) för körproven *N*.

För referensdäck (R):

a) Variationskoefficienterna CV_{μ} för de första och sista bromsprovningarna av referensdäcket i en provningscykel ska vara mindre än eller lika med 4 %.

b) Det aritmetiska medelvärdet av de högsta bromskraftskoefficienterna för den första och den sista bromsprovningen av referensdäcket i en provningscykel får inte avvika med mer än 5 % från medelvärdet av de två värdena:

$$CVal(\mu_{peak}) = 100\% \bullet 2 \bullet \left| \frac{\overline{\mu_{peak}}(R_i) - \overline{\mu_{peak}}(R_f)}{\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)} \right| \leq 5\%$$

där

$\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ och $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ är de aritmetiska medelvärdena av de högsta bromskraftskoefficienterna i de första respektive sista bromsprovningarna av referensdäcket i en provningscykel.

c) De temperaturkorrigerade genomsnittliga högsta bromskraftskoefficienterna ($\mu_{peak,corr}$, se punkt 2.3.2.2 i denna bilaga) beräknade från den första och sista bromsprovningen av referensdäcket i en provningscykel ska vara minst 0,45 och högst 0,80.

Om ett eller flera av ovanstående villkor inte uppfylls ska hela provningscykeln upprepas.

För kandidatdäck (T_n):

Variationskoefficienten för högsta bromskraftskoefficient CV_{μ} beräknas för varje kandidatdäck. Om en variationskoefficient är högre än 5 % ska alla data förkastas och bromsprovningen upprepas för det kandidatdäcket.

2.4.2.1.3 Beräkning av justerat medelvärde av högsta bromskraftskoefficient för referensdäcket

Alla bestämmelser i punkt 4.2.8.3 i del A i bilaga 5 gäller.

2.4.2.1.4 Beräkning av kandidatdäckets index för väggrepp på vått underlag

Kandidatdäckets T_n (n = 1, 2, 3) index för väggrepp på vått underlag $G_B(T_n)$ beräknas enligt följande:

$$G_B(Tn) = K_{trailer} \bullet \{\overline{\mu_{peak}}(Tn) - [a \bullet \Delta\mu_{peak}(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

där

$\overline{\mu_{peak}}(Tn)$ är det aritmetiska medelvärdet av de högsta bromskraftskoefficienterna för kandidatdäcket T_n i en bromsprovning,

$$\Delta\mu_{peak}(R) = \mu_{peak,adj}(R) - \mu_{peak}(R_0)$$

$\mu_{peak,adj}(R)$ är den justerade högsta bromskraftskoefficienten enligt tabell 3 i bilaga 5,

$\mu_{peak}(R_0)$ = 0,71 är fixerat som den högsta bromskraftskoefficienten för referensdäcket i referensförhållandena,

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ är det våta underlagets uppmätta temperatur i grader Celsius vid provning av kandidatdäcket T_n,

ϑ_0 är det våta underlagets referenstemperatur för kandidatdäcket enligt märkningen på däcksidan såsom anges i tabell 4,

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD = är banans uppmätta makrotexturdjup,

MTD_0 = 0,8 mm är fixerat som referensbanans makrotexturdjup,

$K_{släpfordon}$ = 1,50 = är en faktor för att skapa enhetlighet mellan den tidigare beräkningen av indexet för väggrepp på vått underlag och denna beräkning, och för att säkerställa överensstämmelse mellan fordonsmetoden och metoden med släpfordon och

koefficienterna *a*, *b*, *c* och *d* anges i tabell 4.

Tabell 4

Användningskategori		ϑ_0 (°C)	a	b (°C^{-1})	c (°C^{-2})	d (mm^{-1})
Standarddäck		20	+0,99655	- 0,00124	+0,00041	+0,06876
Vinterdäck		15	+0,94572	- 0,00032	- 0,00020	+0,08047
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	10	+0,89488	+0,00061	- 0,00080	+0,09217
Däck för särskild användning		15	+0,94572	- 0,00032	- 0,00020	+0,08047
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden	10	+0,89488	+0,00061	- 0,00080	+0,09217

3. Utvärdering av väggrepp hos däck av klasserna C2 och C3

Utvärdering av index för väggrepp på vått underlag för däck i slitet skick

Princip

Två steg:

(a) Index för väggrepp på vått underlag *G* för däck i nytt skick utvärderas enligt bestämmelserna i bilaga 5, del B, ”Däck av klasserna C2 och C3” och tillhörande stycken.

(b) Index för väggrepp på vått underlag G_B i slitet skick för däck av klasserna C2 och C3 utvärderas med hjälp av följande formler:

$$G_B(C2) = K_{worn}(C2) \bullet G(C2)$$

$$G_B(C3) = K_{worn}(C3) \bullet G(C3)$$

K_{worn} är prestandaförsämringsfaktorn mellan väggreppet på vått underlag i nytt skick och i slitet skick:

K_{worn} (C2) = 0,87

K_{worn} (C3) = 0,83

Bilaga 9 – Tillägg 1

Exempel på rapport om förberedelse av slitna däck

Slipningsdatum	
Tillverkare	
Märke	
Handelsbeteckning/handelsnamn	
Storlek	
Användningsbeskrivning	
Hjulringens bredd	
Däcktryck (kPa)	
Tillverkningsvecka	
Däckets identifieringskod	

Mätning av skårdjup

Spårdjup Det centrala området: (2,0 ± 0,4) mm Skuldran: ≤ 2 mm		i det centrala området (ja/nej)	Längsgående punkter			
			1	2	3	4
Tvärgående punkter	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					

	Värden
Genomsnittligt skårdjup i det centrala området (mm) Det centrala området: (2,0 ± 0,2) mm	

Mätning av strävhet

Aritmetisk medelhöjd för strävhetsprofilens absoluta värden (μm)		Avsnitt			
		1	2	3	4
Tvärg. punkt	1 (höger)				
	2 (mitten)				
	3 (vänster)				
Medelvärde					

Bilaga 9 – Tillägg 2

Exempel på provningsrapporter för index för väggrepp på vått underlag för däck i slitet skick

Exempel 1: Provningsrapport för index för väggrepp på vått underlag för däck i slitet skick när metoden med släpfordon eller däckprovningsfordon används

Provningsrapportens nummer:		Provningsdatum:		
Provningsbana:			Minst:	Högst:
Texturdjup (mm):		Det våta underlagets temperatur (°C):		
$\mu_{peak,corr}$:		Omgivningstemperatur (°C):		
Vattendjup (mm):				
Hastighet (km/h):				

Nr	1	2	3	4	5
Märke					
Mönster/ handelsbeteckning	SRTT …				SRTT …
Storlek					
Användningsbeskrivning					
Referens(provnings) tryck (kPa)					

Nr		1	2	3	4	5
Identifiering av däcket						
M+S-märkning (Ja/Nej)						
3PMSF-märkning (Ja/Nej)						
Fälg						
Belastning (kg)						
Tryck (kPa)						
μ_{peak}	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
$\overline{\mu_{peak}}$						
Standardavvikelse, σ_{μ}						
$CV_{\mu} \leq 4$ %						
$CVal(\mu_{peak}) \leq 5$ %						
$\mu_{peak,corr}(R)$						
$\mu_{peak,adj}(R)$						
Index för väggrepp på vått underlag						
Det våta underlagets temperatur (°C)						
Omgivningstemp. (°C)						
Anmärkningar						

Exempel 2: Provningsrapport för index för väggrepp på vått underlag för däck i slitet skick när fordonsmetoden används

Provningsrapportens nummer:		Provningsdatum:						
Provningsbana:			Minst:	Högst:	Fordon			
Texturdjup (mm):		Det våta underlagets temperatur (°C):			Märke:			
$BFC_{ave,corr,1}$:		Omgivningstemperatur (°C):			Modell:			
$BFC_{ave,corr,2}$:					Typ:			
$CVal(BFC_{ave,corr})$:					Registreringsår:			
Vattendjup (mm):					Högsta tillåtna axellast:	Fram	Bak	
Initial hastighet (km/h):		Sluthastighet (km/h):						

Nr	1		2		3		4		5	
Märke										
Mönster/ handelsbeteckning	SRTT …								SRTT …	
Storlek										
Användningsbeskrivning										
Referens(provnings)tryck (kPa)										
Identifiering av däcket										
M+S-märkning (Ja/Nej)										
3PMSF-märkning (Ja/Nej)										
Fälg										
Framaxelns tryck (kPa)	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:
Bakaxelns tryck (kPa)	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:

Nr		1		2		3		4		5	
Framaxelns belastning (kg)		vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:
Bakaxelns belastning (kg)		vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:	vänster:	höger:
		Bromssträcka (m)	BFC_i	*Bromssträcka (m)*	BFC_i	*Bromssträcka (m)*	BFC_i	*Bromssträcka (m)*	BFC_i	*Bromssträcka (m)*	BFC_i
Mätning	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
$\overline{BFC_{ave}}$											
Standardavvikelse, σ_{BFC}											
$CV_{BFC} \leq 4$ %											
$CVal(BFC_{ave}) \leq 5$ %											
$BFC_{ave,corr}(R)$											
$BFC_{adj}(R)$											
Index för väggrepp på vått underlag											
Det våta underlagets temperatur (°C)											
Omgivningstemp. (°C)											
Anmärkningar											

BILAGA 10

Förfarande för att bestämma nötningsprestanda hos däck av klass C1

Inledning

För beräkning av ett kandidatdäcks nötningsindex jämförs kandidatdäckets nötningsnivå med ett standardreferensdäcks nötningsnivå. Mätningen görs med den ena av följande två provningsmetoder:

a) Fordonsmetoden på allmän väg.

b) Provningsmetoden med inomhustrumma.

1. Provningsmetod a med fordon på allmän väg

1.1 Tillämpningsområde

Denna metod används för däck av klass C1 som omfattas av denna föreskrift, undantaget däck med väggrepp på is och däck med en nominell fälgdiameterkod ≤ 13.

1.2 Definitioner

Utöver de relevanta definitioner som anges i punkt 2 i denna föreskrift gäller följande:

1.2.1 *slinga*: del av körvägen som har samma start- och slutpunkt. Om samma slinga körs medurs och moturs ska den betraktas som två slingor.

1.2.2 *körväg*: de vägar som används för nötningsprovningen. Körvägen kan bestå av en eller flera slingor som kan köras i valfri ordning.

1.2.3 *skift*: den tid det tar att köra slingan (inbegripet pauser, rotationstid mellan fordonen i konvojen och körning i fordonet).

1.2.4 *total sträcka*: den totala körsträckan för ett däck under provningen.

1.2.5 *elmaskin*: en energiomvandlare som omvandlar elektrisk energi till mekanisk och vice versa.

1.2.6 *kategori av framdrivningsenergiomvandlare*: i) förbränningsmotor, ii) elmaskin eller iii) bränslecell.

1.2.7 *hybridelfordon (HEV)*: hybridfordon i vilket en av framdrivningsenergiomvandlarna är en elmaskin.

1.2.8 *hybridfordon*: ett fordon försett med ett framdrivningssystem som har minst två olika kategorier av framdrivningsenergiomvandlare och minst två olika kategorier av lagringssystem för framdrivningsenergi.

1.2.9 *icke externt laddbart hybridelfordon (NOVC-HEV)*: hybridelfordon som inte kan laddas från en extern källa.

1.2.10 *externt laddbart hybridelfordon (OVC-HEV)*: hybridelfordon som kan laddas från en extern källa.

1.2.11 *fordon med endast eldrift (PEV)*: ett fordon utrustat med ett framdrivningssystem vars framdrivningsenergiomvandlare endast består av elmaskiner och vars system för lagring av framdrivningsenergi endast består av uppladdningsbara elenergilagringssystem (REESS).

1.2.12 *fordon med endast förbränningsmotorer*: fordon där alla framdrivningsenergiomvandlare är förbränningsmotorer.

1.2.13 *uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift*: ett uppladdningsbart elenergilagringssystem som tillhandahåller elektrisk energi för elektrisk framdrivning.

1.2.14 *framhjulsdrivet fordon*: fordon där endast framaxeln är drivande.

1.2.15 *bakhjulsdrivet fordon*: fordon där endast bakaxeln är drivande.

1.2.16 *fyrhjulsdrivet fordon (4WD)*: fordon där föraren kan stänga av drivningen på en axel.

1.2.17 *fyrhjulsdrivet fordon (AWD)*: fordon med permanent eller fordonsstyrd fyrhjulsdrift.

1.2.18 *referensfordon*: det fordon på vilket referensdäcken ska monteras.

1.2.19 *kandidatfordon*: det fordon på vilket kandidatdäcken ska monteras.

1.2.20 *fordonets f2-koefficient* (mätt i N/(km/h)^2): andra gradens vägmotståndskoefficient enligt FN-föreskrift nr 154. Den anges utifrån referensförhållanden.

1.2.21 *längsgående acceleration* (mätt i m/s^2): accelerationen i fordonets rörelseriktning. Den längsgående accelerationen anges som ett plusvärde vid hastighetsökning och som ett minusvärde vid hastighetsminskning (t.ex. inbromsning).

1.2.22 *sidoacceleration* (mätt i m/s^2): accelerationen vinkelrät mot fordonets rörelseriktning. Sidoaccelerationen anges som ett plusvärde vid en vänstersväng i fordonets rörelseriktning. Sidoaccelerationen anges som ett minusvärde vid en högersväng i fordonets rörelseriktning.

1.2.23 *provningsdäck*: kandidatdäck eller referensdäck.

1.2.24 *kandidatdäck*: däck vars nötningsprestanda utvärderas jämfört med ett referensdäcks nötningsprestanda.

1.2.25 *referensdäck*: det däck som används i varje konvoj som referens för utvärdering av kandidatdäckets nötningsprestanda enligt följande tabell:

		Referensdäck	
Kandidatdäck		SRTT17S	SRTT17W
Standarddäck		X	
Vinterdäck			X
	Vinterdäck som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden		X

		Referensdäck	
Kandidatdäck		SRTT17S	SRTT17W
Däck för särskild användning		X	
	”M+S”, ”M.S” eller ”M&S”		X
	Däck för särskild användning som klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden		X

1,3 Symboler och förkortningar

Symbol	Enhet	Beteckning
AICT	Ingen dimension	Kandidatdäckets nötningsindex
ALC	mg/km/t	Kandidatdäckets nötningsnivå vid provningsförhållanden
ALRT	mg/km/t	Referensdäckets nötningsnivå vid provningsförhållanden
ARC	mg/km	Kandidatdäckets nötningshastighet vid provningsförhållanden
ARR	mg/km	Referensdäckets nötningshastighet vid provningsförhållanden
D_{Ci}	km	Kandidatfordonets sammanlagda körsträcka under provningen
D_{Ri}	km	Referensfordonets sammanlagda körsträcka under provningen
$MCTF_i$	g	Kandidatdäckets slutliga vikt för däck *i*
$MCTS_i$	g	Kandidatdäckets initiala vikt för däck *i*
$MRTF_i$	g	Referensdäckets slutliga vikt för däck *i*
$MRTS_i$	g	Referensdäckets initiala vikt för däck *i*
O_S	mg/km/t	Förskjutning av regressionslinjerna för referensdäckets nötningsnivå på SRTT17S
O_W	mg/km/t	Förskjutning av regressionslinjerna för referensdäckets nötningsnivå på SRTT17W
Q_{Ci}	kg	Provningsbelastning för varje kandidatdäck
Q_{Ri}	kg	Provningsbelastning för varje referensdäck
S_S	mg/km/t/°C	*SRTT17S*-däckets känslighet för temperaturvariationer
S_W	mg/km/t/°C	*SRTT17W*-däckets känslighet för temperaturvariationer
T_i	°C	Genomsnittlig temperatur vid provning
$\overline{T}$	°C	Genomsnittlig temperatur vid de n provningarna

1.4 Mätinstrument

1.4.1 Instrument för mätning av däckets vikt.

Vågen ska kunna mäta däckets vikt med en noggrannhet på ±2 g.

1.4.2 Instrument för hjulinställning och mätning av hjullutning på fordonet

Anordningen ska ha en noggrannhet på ±0,033 grader.

1.4.3 Instrument för mätning av fordonets vikt per position

Vågen ska kunna mäta belastningen på varje däck med en noggrannhet på ±0,1 %.

1.4.4 Instrument för mätning av acceleration, sträcka och hastighet

Under provningen ska hastigheten, sidoaccelerationen och den längsgående accelerationen mätas kontinuerligt, med en minsta och rekommenderad provtagningsfrekvens på 10 Hz. GNSS-mätning (globalt system för satellitnavigering enligt definitionen i ISO 24245:2023) ska användas för numerisk behandling av positionerna. Se numerisk behandling av GNSS-data (globalt system för satellitnavigering) i tillägg 1 till bilaga 10 till denna föreskrift.

Däckets körsträcka ska vara den sträcka som uppges av GNSS-systemet plus körsträckan utan GNSS-signal, såvida inte detta avstånd beräknas av GNSS-systemet.

Accelerometrar får inte användas.

1.4.5 Anordning för mätning av däcktryck

Anordningen ska ha en noggrannhet på ±3 kPa.

1.4.6 Instrument för vädermätning (regn, snö, is)

Vid regn ska provningsförarna uppge körsträckan med vindrutetorkarna igång (och faktisk torkning av vindrutan) för varje skift.

Vid snö/is ska provningsförarna uppge körsträcka med snö eller is på vägen för varje skift.

1.4.7 Instrument för temperaturmätning

Fordonets externa termometer får användas. Uppgifterna ska noteras med tid och plats på papper eller elektroniskt. En termometer som är placerad för mätning av utomhusluftens temperatur får också användas. Termometern ska ha en mätnoggrannhet på ±1 °C. En anordning för kontinuerlig mätning som registrerar temperaturen får också användas, förutsatt att den uppfyller kravet på mätnoggrannhet ovan.

Den första och den sista mätningen ska göras med hjälp av en kalibrerad termometer.

1.4.8 Instrument för mätning av däck- och hjulkombinationers vikt

Vågen ska kunna mäta däckets vikt med en noggrannhet på ±2 g.

1.5 Förfarande för mätning av däck, däck- och hjulkombinationer och fordon

1.5.1 Mätning av däckets vikt

Före viktmätningen ska däcket rengöras och torkas med en anordning eller produkt som inte avlägsnar något gummi från däcket (t.ex. ett vattenbaserat icke-slipande rengöringsmedel). Eventuella synliga stenar ska avlägsnas från slitbanan före viktmätningen. Mätningen ska upprepas tre gånger och ett medelvärde ska räknas ut.

1.5.2 Mätning av däck- och hjulkombinationers vikt

Före viktmätningen ska däck- och hjulkombinationen rengöras och torkas med en anordning eller produkt som inte avlägsnar något gummi från däcket (t.ex. ett vattenbaserat icke-slipande rengöringsmedel). Eventuella synliga stenar ska avlägsnas från slitbanan före viktmätningen, utan tryckluft och utan ventilinsats.

Viktmätningen ska utföras efter kontroll av att alla balansvikter finns på däck- och hjulkombinationen.

1.5.3 Förfarande för mätning av fordonets vikt

Fordonet ska rengöras och torkas före mätningen, med full bränsletank (fordon med endast förbränningsmotorer) och provningsballast enligt beskrivningen i punkt 1.6 i denna bilaga samt utrustat med de däck som ska provas och hjul som används för provningen med genomsnittlig förarvikt (dvs. 75 kg). Belastningen Q för varje däck ska mätas.

1.5.4 Förfarande för mätning av hjulinställning

Hjulinställningen ska mätas, med full bränsletank (fordon med endast förbränningsmotorer) och provningsballast enligt beskrivningen i punkt 1.6 i denna bilaga samt utrustat med de däck som ska provas och hjul som används för provningen med genomsnittlig förarvikt (dvs. 75 kg).

1.6 Krav på provningsfordonet

1.6.1 Allmänna krav

Hjulinställning ska utföras enligt följande:

a) Mät och registrera hjulinställningsvärdena med fordonen i belastat tillstånd såsom förklaras i punkt 1.5.4.

b) De värden som uppmäts med fordonet i belastat tillstånd kontrolleras under provningen och fungerar som referensvärden som ska beaktas under provningarna.

Hjulinställningarna (inåt- och utåtlutningen) på båda axlarna på referensfordonet och på varje kandidatfordon ska kontrolleras minst

c) när provningen inleds. Körsträckan mellan hjulinställningen och provningens start får vara högst 50 km,

d) efter halva sträckan (valfritt),

e) vid eventuella sammanstötningar som kan påverka hjulinställningen (t.ex. kontakt med kantstenar),

f) när provningen avslutas. Körsträckan mellan provningens slut och hjulinställningen får vara högst 50 km,

g) om avståndet till geometrimätningsanläggningen är längre än så får denna ytterligare sträcka inte köras med referensdäck eller kandidatdäck.

Efter avslutad provning får hjulinställningen inte avvika mer än ±0,15 grader för inåtlutningen och ±0,3 grader för utåtlutningen från den första mätningen under samma förhållanden.

1.6.2 Godtagbara värden för hjulupphängningens geometri och statisk justering för framhjulsdrivna fordon

1.6.2.1 Fordon som används för kandidatdäck, belastat tillstånd enligt beskrivningen i punkt 1.5.4:

a) Inåtlutningen för varje hjul på framaxeln satt till 0 ± 0,1 grader.

b) Utåtlutningen för varje hjul på framaxeln satt till mellan – 1,2 och 0 grader.

c) Inåtlutningen för varje hjul på bakaxeln mellan 0,05 och 0,15 grader.

d) Utåtlutningen för varje hjul på bakaxeln mellan – 1,9 och – 0,6 grader.

1.6.2.2 Fordon som används för referensdäck, belastat tillstånd enligt beskrivningen i punkt 1.5.4:

a) Inåtlutningen för varje hjul på framaxeln satt till 0 ± 0,05 grader.

b) Utåtlutningen för varje hjul på framaxeln satt till mellan – 1,2 och 0 grader.

c) Inåtlutningen för varje hjul på bakaxeln mellan 0,05 och 0,15 grader.

d) Utåtlutningen för varje hjul på bakaxeln mellan – 1,9 och – 0,6 grader.

e) Dessutom ska inåtlutningen i absoluta värden vara lägre än eller lika med de värden som används i provningsfordonen för framaxeln.

1.6.3 Godtagbara värden för hjulupphängningens geometri och statisk justering för bakhjulsdrivna fordon

1.6.3.1 Fordon som används för kandidatdäck, belastat tillstånd enligt beskrivningen i punkt 1.5.4:

a) Inåtlutningen för varje hjul på framaxeln satt till 0 ± 0,1 grader.

b) Utåtlutningen på framaxeln satt till 0 ± 0,1 grader.

c) Inåtlutningen för varje hjul på bakaxeln satt till 0 ± 0,1 grader.

d) Utåtlutningen på bakaxeln satt till 0 ± 0,1 grader.

1.6.3.2 Fordon som används för referensdäck, belastat tillstånd enligt beskrivningen i punkt 1.5.4:

a) Inåtlutningen för varje hjul på framaxeln satt till 0 ± 0,05 grader.

b) Utåtlutningen på framaxeln satt till 0 ± 0,1 grader.

c) Inåtlutningen för varje hjul på bakaxeln satt till 0 ± 0,1 grader.

d) Utåtlutningen på bakaxeln satt till 0 ± 0,1 grader.

e) Dessutom ska inåtlutningen i absoluta värden vara lägre än eller lika med de värden som används för kandidatfordon för framaxeln.

1.6.4 Godtagbara värden för hjulupphängningens geometri och statisk justering för fyrhjulsdrivna fordon

Fyrhjulsdrivna fordon (4WD) får användas om endast en axel används som drivaxel. I ett sådant fall betraktas de som framhjulsdrivna eller bakhjulsdrivna fordon, beroende på konfigurationen.

1.6.5 Godtagbar hjulupphängning för fordon och inställning av statiska värden för fyrhjulsdrivna fordon (AWD)

Fordon med permanent fyrhjulsdrift ska ha de inställningar för bakhjulsdrivna fordon som beskrivs i punkt 1.6.3 i denna bilaga.

1.6.6 Om inget fordon uppfyller kraven i punkt 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 eller 1.6.5 ska följande förfarande tillämpas:

a) Mätningar med minst fyra olika fordon (om fyra fordon finns tillgängliga eller alla tillgängliga fordon om de är färre än fyra) på vilka kandidatdäcken kan monteras måste visa att inställningsgränserna inte kan uppnås. Fordonen ska vara mindre än två år gamla och tillverkade av fyra olika biltillverkare.

b) Välj fordon (både referensfordon och kandidatfordon) som uppfyller följande kriterier:

i) Inåtlutningen på framaxeln ska överensstämma med toleranserna ovan (0° +/– tolerans).

ii) Utåtlutningen på framaxeln får inte variera med mer än 0,5° mellan referensfordonet och kandidatfordonet. Utåtlutningen på referensfordonets framaxel ska vara mindre än eller lika med motsvarande värde för kandidatfordonet, i absolut värde.

iii) Utåtlutningen på bakaxeln får inte variera med mer än 0,6° mellan referensfordonet och kandidatfordonet. Utåtlutningen på referensfordonets bakaxel ska vara mindre än eller lika med motsvarande värde för kandidatfordonet, i absolut värde.

iv) Inåtlutningen på bakaxeln får inte variera med mer än 0,1° mellan referensfordonet och kandidatfordonet. Inåtlutningen på referensfordonets bakaxel ska vara mindre än eller lika med motsvarande värde för kandidatfordonet, i absolut värde.

v) Dessutom ska följande gränsvärden beaktas för kandidatfordon i belastat tillstånd enligt beskrivningen i punkt 1.5.3:

a. Inåtlutningen för varje hjul på framaxeln satt till 0 ± 0,1 grader.

b. Utåtlutningen på framaxeln satt till mellan – 1,7 och 0 grader.

c. Inåtlutningen för varje hjul på bakaxeln satt till mellan 0,05 och 0,3 grader.

d. Utåtlutningen på bakaxeln satt till mellan – 2,7 och 0,3 grader.

vi) Dessutom ska följande gränsvärden beaktas för referensfordon i belastat tillstånd enligt beskrivningen i punkt 1.5.3:

a. Inåtlutningen för varje hjul på framaxeln satt till 0 ± 0,05 grader.

b. Utåtlutningen på framaxeln satt till mellan – 1,7 och 0 grader.

c. Inåtlutningen för varje hjul på bakaxeln satt till mellan 0,05 och 0,3 grader.

d. Utåtlutningen på bakaxeln satt till mellan – 2,7 och 0,3 grader.

1.6.7 Godtagbar framdrivningsenergiomvandlare för fordon

Alla typer av framdrivningsenergiomvandlare får användas förutsatt att samma typ används i hela konvojen. Konvojen ska bestå av fordon som tillhör samma fordonstyp med avseende på deras elektrifieringsgrad (dvs. fordon med endast förbränningsmotor, icke externt laddbart hybridelfordon, externt laddbart hybridelfordon eller fordon med endast eldrift).

1.6.8 Godtagbart transmissionssystem för fordon

Ett framhjulsdrivet fordon ska användas för den däckstorlek som ska provas när ett sådant finns tillgängligt.

Om däckstorleken endast kan monteras på bakhjulsdrivna fordon ska ett bakhjulsdrivet fordon användas, och referensdäcken ska också monteras på ett bakhjulsdrivet fordon.

Om däckstorleken endast kan monteras på fyrhjulsdrivna fordon (AWD) ska ett fyrhjulsdrivet fordon (AWD) användas, och referensdäcken ska också monteras på ett fyrhjulsdrivet fordon (AWD). Om ett fordon med liknande vridmomentfördelning finns tillgängligt ska det användas för både referensdäcken och kandidatdäcken. Om ett sådant fordon inte finns tillgängligt ska standardläget användas för både referensfordonet och kandidatfordonet.

Fordon med automatisk eller manuell växellåda får användas i samma konvoj.

1.6.9 Fordonens körläge

Om det finns flera olika körlägen ska standardkörläget, om ett sådant har definierats av fordonstillverkaren, väljas.

Om inget standardkörläge har definierats av fordonstillverkaren ska ett representativt körläge väljas i samråd med den ansvariga myndigheten.

1.6.10 Regenerativ bromsning

Fordonen i konvojen ska ha liknande funktioner för regenerativ bromsning. Detta krav uppfylls genom val av fordon med liknande elektrifieringsgrad (se punkt 1.6.7). Om ett fordons regenerativa bromsning kan inaktiveras får föraren endast göra detta om alla fordon i konvojen körs med samma förhållanden i fråga om regenerativ bromsning.

1.6.11 Godtagbar aerodynamisk prestanda för fordon

Den aerodynamiska prestandan hos det fordon som är försett med referensdäck ska uppfylla följande villkor:

F2-värdet för fordonet med referensdäck ska vara lägre än eller 1,2 gånger f2-värdet för fordonet med kandidatdäck.

Bestämmelsen i denna punkt gäller inte när provningsanläggningen inte har tillgång till fordonens f2-värden.

1.6.12 Godtagbar fordonsvikt (beroende på däckstorlek och däckets belastningsindex)

Den totala fordonsvikten ska medge att däcket belastas med en total belastning på (67 ± 7) % av den sammanlagda nominella belastningskapaciteten för fyra däck.

Räkneexempel:

Om man antar att referensdäckens belastningsindex är 94, vilket motsvarar en högsta belastning på 670 kg,

är den totala nominella belastningen för de fyra referensdäcken 670 x 4 = 2 680 kg.

Det lastade fordonets vikt ska då vara 2 680 x 67 % = 1 796 kg med en tolerans på 2 680 x 7 %, vilket motsvarar ±188 kg.

Lastfördelningen mellan fram- och bakaxeln ska vara följande:

a) För framhjulsdrivna fordon
   Framaxelns belastning: (56 ± 7) % av fordonets totala belastning.
   Bakaxelns belastning: (44 ± 7) % av fordonets totala belastning.

b) För fyrhjulsdrivna/bakhjulsdrivna fordon
   Framaxelns belastning: (50 ± 7) % av fordonets totala belastning.
   Bakaxelns belastning: (50 ± 7) % av fordonets totala belastning.

Ballast får användas för att uppnå högre belastning, förutsatt att den inte överstiger 85 % av fordonets högsta nyttolast. En minsta ballast på 1,5 passagerare inklusive föraren ska ingå.

1.6.13 Krav avseende körväg, acceleration och hastighet

Körvägen ska vara en sluten slinga. Fordonen ska återvända till startpunkten utan att transporteras på en biltransportvagn.

1.6.13.1 Körvägens minsta längd

Körvägen ska bestå av en eller flera slutna slingor. Fordonen ska återvända till startpunkten. Längden ska vara minst 300 km på olika vägar. Fordonen får inte transporteras på en biltransportvagn, utom vid fordons- eller däckfel.

1.6.13.2 Fördelning av körstilar

Körvägen ska ha följande fördelning av acceleration/sträcka för var och en av de representerade körstilarna:

a) Vägar som är representativa för motorvägskörning:

i) Mer än 35 % av den totala sträckan.

ii) Standardavvikelsen för längsgående acceleration ska ligga mellan 0,10 och 0,45 m/s^2.

iii) Standardavvikelsen för sidoacceleration ska ligga mellan 0,15 och 1,00 m/s^2.

b) Vägar som är representativa för stadskörning:

i) Mer än 25 % av den totala sträckan.

ii) Standardavvikelsen för längsgående acceleration ska ligga mellan 0,45 och 0,90 m/s^2.

iii) Standardavvikelsen för sidoacceleration ska ligga mellan 0,40 och 1,20 m/s^2.

c) Vägar som är representativa för landsvägskörning motsvarar de datapunkter som inte ligger inom något av de kluster som definieras i a och b i denna punkt.

d) Dessutom ska körvägens hastighetsfördelning uppfylla följande krav:

i) Hastigheten ska vara lägre än 60 km/h längs minst 10 % av den totala sträckan.

ii) Hastigheten ska vara lika med eller högre än 60 km/h och lägre än 90 km/h längs minst 25 % av den totala sträckan.

iii) Hastigheten ska vara 90 km/h eller högre längs minst 35 % av den totala sträckan.

Hastighetsfördelningen ska beräknas med hjälp av de 10 Hz-data som registrerats längs hela sträckan.

1.6.13.3 Övergripande accelerationsnivå

Följande bestämmelser om standardavvikelse och maximivärden för acceleration ska tillämpas:

1.6.13.3.1 Standardavvikelse

a) Acceleration i längdriktningen: 0,45 m/s^2 ± 10 %.

b) Sidoacceleration: 0,93 m/s^2 ± 10 %.

Standardavvikelserna för längsgående acceleration och sidoacceleration under provningen får inte variera mer än 5 % mellan ett fordon och ett annat fordon i samma konvoj.

1.6.13.3.2 Största acceleration

a) Acceleration i längdriktningen: ±5 m/s^2 för en sträcka som motsvarar minst 99,98 % av den totala sträckan.

b) Sidoacceleration: ±5 m/s^2 för en sträcka som motsvarar minst 99,9 % av den totala sträckan.

1.6.14 Hastighetskrav

Hastigheten, med en mättolerans på 10 km/h, får inte överskrida de tillämpliga lagstadgade hastighetsgränserna i det land där körvägen är belägen. Dessutom får hastigheten inte överstiga 140 km/h. Den maximala toleransen i körsträcka (inklusive en mättolerans på 10 km/h) är 0,5 % (sammanlagt 40 km för en körsträcka på 8 000 km).

1.6.15 Övervakning av acceleration och hastighet under provning

Accelerationen och hastigheten ska övervakas kontinuerligt under provningen för varje bil i konvojen.

Närmare uppgifter om beräkning av acceleration och hastighet finns i tillägg 1 till denna bilaga.

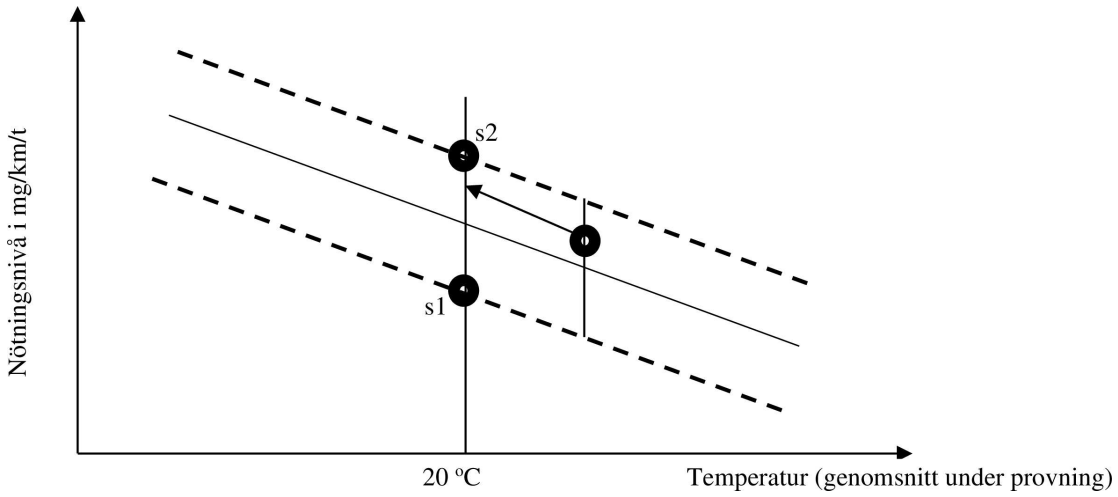
1.6.16 Nötningsnivå på körvägen

För att kunna användas vid provning ska körvägen uppfylla följande krav på nötningsnivå för referensdäck:

a) SRTT17S: Nötningsnivån på körvägen vid 20 °C ska ligga mellan 25 och 75 mg/km/t.

b) SRTT17W: Nötningsnivån på körvägen vid 10 °C ska ligga mellan 25 och 75 mg/km/t.

Om endast ett av referensdäcken (t.ex. endast SRTT17S) används på en körväg ska endast ett av kraven uppfyllas: kravet för det referensdäck som används på körvägen.



Figur 1: Nötningsnivån normaliserad till 20 °C vid provningen ska ligga inom s1 och s2.

Nötningsnivån på körvägen ska beräknas enligt punkt 1.6.16.1 i denna bilaga.

1.6.16.1 Följande bestämmelser gäller för mätning av referensdäckets nötningsnivå:

a) Minst ett referensdäck (SRTT17S eller SRTT17W) ska väljas. Referensdäcket ska mätas vid minst tre olika temperaturer som skiljer sig från varandra med mer än 5 °C.

b) Nötningsnivåvärdet för referensdäck vid 20 °C (SRTT17S) eller 10 °C (SRTT17W) ska anges som linjär regression.

c) För SRTT17S ska minst en mätning göras mellan 15 och 25 °C.

d) För SRTT17W ska minst en mätning göras mellan 5 och 15 °C.

För var och en av (minst) tre uppsättningar provade referensdäck anges nötningsnivån $ALRT_i$ i mg/km/t vid en temperatur T_i.

Beräkningen ska uppdateras varje kvartal utifrån resultaten av alla utförda provningar från de fyra föregående kvartalen, med början ett år efter körvägens ursprungliga godkännande. Den ursprungliga lutningen och förskjutningen får endast uppdateras om temperaturintervallet överensstämmer med bestämmelserna i denna punkt.

SRTT17S- och SRTT17W-däckens känslighet för temperaturvariationer under provningen (S_S och S_W) (dvs. regressionslinjens lutning för referensdäckets nötningsnivå mot den genomsnittliga provningstemperaturen) beräknas med följande ekvation:

$$S_S = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ALRT_i - \overline{ALRT}) \times (T_i - \overline{T})}{\sum_{i=1}^{n}(T_i - \overline{T})^2} \quad \text{för SRTT17S}$$

$$S_W = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ALRT_i - \overline{ALRT}) \times (T_i - \overline{T})}{\sum_{i=1}^{n}(T_i - \overline{T})^2} \quad \text{för SRTT17W}$$

Regressionslinjernas förskjutning för referensdäckets nötningsnivå till den genomsnittliga provningstemperaturen under provningen beräknas med följande ekvationer:

$$O_S = \overline{ALRT} - S_S \bullet \overline{T} \text{ för SRTT17S}$$

$$O_W = \overline{ALRT} - S_W \bullet \overline{T} \text{ för SRTT17W}$$

Körvägens nötningsnivåer vid relevanta temperaturer beräknas med följande ekvationer:

$$R_{ACS} = O_S + S_S \bullet 20 \text{ för SRTT17S}$$

$$R_{ACW} = O_W + S_W \bullet 10 \text{ för SRTT17W}$$

där

S är regressionslinjens lutning för referensdäckets nötningsnivå till temperaturerna under provningarna,

$ALRT_i$ är referensdäckets nötningsnivå vid provningsförhållanden i mg/kg/t,

är de n referensdäckens genomsnittliga nötningsnivå vid tre temperaturer i mg/kg/t,

T_i är den genomsnittliga temperaturen vid provningen i °C,

är den genomsnittliga temperaturen för de n provningarna i °C,

n är antalet utförda provningar.

Om körvägen används för både SRTT17S och SRTT17W ska S beräknas för varje referensdäck, med resulterande S_S- och S_W-värden.

1.7 Krav på väder- och klimatförhållanden

1.7.1 Provning av däck mot SRTT17S enligt tabellen i punkt 1.2.25 i denna bilaga ska utföras under följande väder- och klimatförhållanden:

a) Den genomsnittliga temperaturen under provningen ska ligga mellan 7 °C och 35 °C.

b) Den lägsta och den högsta temperaturen under provningen ska ligga mellan 2 °C och 40 °C under minst 90 % av provningssträckan.

c) Körning på snö eller is är inte tillåten.

d) Högst 20 % av den totala körsträckan får köras i våta förhållanden.

1.7.2 Provning av däck mot SRTT17W enligt tabellen i punkt 1.2.25 i denna bilaga ska utföras under följande väder- och klimatförhållanden:

1.7.2.1 Däck för användning i svåra vinterförhållanden

a) Den genomsnittliga temperaturen under provningen ska ligga mellan −3 °C och 20 °C.

b) Den lägsta och den högsta temperaturen under provningen ska ligga mellan −7 °C och 25 °C under minst 90 % av provningssträckan.

c) Högst 5 % av den totala körsträckan får köras på snö eller is.

d) Högst 20 % av den totala körsträckan får köras i våta förhållanden.

1.7.2.2 Däck som inte är avsedda för användning i svåra vinterförhållanden

a) Den genomsnittliga temperaturen under provningen ska ligga mellan −3 °C och 35 °C.

b) Den lägsta och den högsta temperaturen under provningen ska ligga mellan −7 °C och 40 °C under minst 90 % av provningssträckan.

c) Högst 5 % av den totala körsträckan får köras på snö eller is.

d) Högst 20 % av den totala körsträckan får köras i våta förhållanden.

1.7.3 Mätning av väderdata

1.7.3.1 Mätning av sträcka med vått underlag

Sträckan med vått underlag, uttryckt i procent av körsträckan, motsvarar den sträcka som körts med vindrutetorkarna på. Dessa uppgifter kan samlas in manuellt i ett fordon i konvojen. Alternativt kan uppgifter hämtas från fordonsinformationen, t.ex. CAN-bussen (Controller Area Network) eller OBD-systemet (On-Board Diagnostics), om sådan finns tillgänglig.

1.7.3.2 Genomsnittlig temperatur:

För beräkning av den genomsnittliga temperaturen ska minst fem mätningar per skift utföras på körvägen. Mätningarna ska inbegripa start- och slutpunkten. Temperaturen på den högsta höjd som nås längs körvägen ska också mätas. Mätningar ska göras på minst ett fordon i konvojen.

Den genomsnittliga temperaturen på körvägen ska beräknas som medelvärdet av samtliga uppmätta temperaturer på samtliga fem punkter.

Åtminstone vid start- och slutpunkten ska mätningen göras med en fast anordning med erforderlig noggrannhet. Temperaturgivaren ska placeras utomhus i ett fritt läge där den exponeras för luftflödet och skyddas mot direkt solljus. Det senare får uppnås med hjälp av ett solskydd eller en liknande anordning.

För mätningar på vägen får en väderstation som är installerad i fordonet med extern temperaturgivare användas. Kontinuerlig temperaturmätning under hela provningen får utföras. Om så sker ska den uppmätta genomsnittliga, lägsta och högsta temperaturen anges för hela provningen. De tio första minuterna efter att körningen inletts och efter varje paus som föraren tar ska inte tas med i beräkningen av den lägsta, högsta och genomsnittliga temperaturen. Den genomsnittliga temperaturen får anges som både tidsbaserat och avståndsbaserat medelvärde.

1.8 Krav på standardreferensdäck

Referensdäck SRTT17S och SRTT17W ska förvaras i det skick som rekommenderas i F3676-23 respektive F3675-23.

SRTT17S ska användas för att utvärdera kandidatdäck i användningskategorin normal och för däck i användningskategorin vinterdäck eller särskild användning som inte klassificeras som däck för användning i svåra vinterförhållanden och för däck i användningskategorin särskild användning som inte har beteckningen ”M+S”.

SRTT17W ska användas för att utvärdera kandidatdäck i användningskategorin vinterdäck och däck för särskild användning med beteckningen ”M+S” som klassificeras eller inte klassificeras som däck för svåra vinterförhållanden.

1.9 Förberedelse och justering av däck

1.9.1 Montering av däck på fälg och fordon

Nya kandidatdäck ska monteras och balanseras på en fälg som tillåts av däcktillverkaren.

Nya referensdäck för varje provning ska monteras på fälgar med en bredd på 7,5 tum.

Ett kandidatdäcks fälgbredd ska anges i provningsrapporten. För däck med särskilda monteringskrav, såsom asymmetriska däck eller däck med angiven rotationsriktning, gäller även följande krav: rotationsriktningen ska beaktas och den sida av däcket som är avsedd att vara vänd mot fordonets utsida ska placeras på rätt sätt.

1.9.2 Mätning av däckets vikt (utan fälg)

Däckets vikt ska mätas enligt det förfarande som beskrivs i punkt 1.5.1 i denna bilaga.

Inget gummi (t.ex. utskjutande delar som kan finnas kvar efter gjutprocessen) får avlägsnas från något däck (varken provnings- eller referensdäck).

Varje däcks vikt ska mätas

a) innan det monteras på hjulet, för att erhålla den initiala däckvikten (*MRTSi*) för referensdäck och (*MCTSi*) för kandidatdäck,

b) efter avslutad provning och demontering av däcket från hjulet, för att erhålla de slutliga däckvikterna (*MRTFi*) för referensdäck och (*MCTFi*) för kandidatdäck.

1.9.3 Mätning av däck- och hjulkombinationers vikt

Däck- och hjulkombinationens vikt ska mätas enligt det förfarande som beskrivs i punkt 1.5.2 i denna bilaga.

Mellanliggande mätningar av däck- och hjulkombinationers vikt är valfria.

1.9.4 Däcktryck

Referensdäckens däcktryck ska vara 290 kPa.

Kandidatdäck ska pumpas upp (i kallt tillstånd) till sitt nominella tryck, som bestäms av vilken standard de tillhör. Närmare bestämt gäller följande:

a) För standardbelastade däck ska trycket vara 250 kPa.

b) För förstärkta däck (XL) och däck med hög belastningskapacitet (HL) ska trycket vara 290 kPa.

c) Det nominella trycket för nominell belastning enligt tillämplig standard om det skiljer sig från a och b.

1.10 Förberedelse och justering av fordon

Fordon för kandidatdäck och referensdäck ska väljas enligt begränsningarna i punkt 1.6.

1.10.1 Mätning av fordonets vikt

Fordonets vikt ska mätas enligt det förfarande som beskrivs i punkt 1.5.3 i denna bilaga. Fordonet ska barlastas enligt beskrivningen i punkt 1.6.12 i denna bilaga.

Däckbelastningen Q ska mätas för varje däck för referensfordon och kandidatfordon.

1.10.2 Fordonsinställning

Fordonets hjulinställning ska justeras enligt bestämmelserna i punkterna 1.6.2–1.6.6 i denna bilaga.

1.11 Provningsmetod och mätningar

1.11.1 Allmänt

Nötningsprovningen ska utföras på allmän väg. En konvoj får bestå av högst fyra fordon. Fordonen ska köras cirka 8 000 km längs utvalda körvägar med en angiven körintensitet så att varje kandidatdäck exponeras för samma förhållanden (t.ex. intensitet, förare, position i konvojen och väder).

Däcken utvärderas jämfört med ett referensdäck. Referensdäcket ska monteras på *en* konvojs fordon för att i första hand fånga upp temperaturskillnader, men även andra parametrar som skiljer sig åt.

Ett kandidatfordon ska vara utrustat med samma kandidatdäck.

Den uppmätta prestandan ska beräknas enligt punkt 1.11.13 i denna bilaga.

1.11.2 Total provningssträcka

Den totala körsträckan för varje fordon i konvojen ska vara 8 000 ± 300 km. Om den totala körsträckan överstiger detta gränsvärde ska provningen ogiltigförklaras.

1.11.3 Konvojens sammansättning och hantering

Konvojen ska vara homogen i fråga om följande fordonsparametrar:

a) Drivhjulens antal och placering (se punkt 1.6 i denna bilaga).

   i) Endast framhjulsdrivna fordon i konvojen.

   ii) Endast bakhjulsdrivna fordon i konvojen.

   iii) Endast fyrhjulsdrivna fordon (med permanent fyrhjulsdrift) i konvojen.

b) Framdrivningsenergiomvandlare (t.ex. fordon med endast förbränningsmotor, endast icke externt laddbara hybridelfordon, endast externt laddbara hybridelfordon eller endast fordon med endast eldrift) i samma konvoj. För hybridfordon gäller bestämmelserna i punkt 1.6.7 i denna bilaga.

Fordon av samma modell och med samma inställningar ska användas för både referensdäck och kandidatdäck, förutsatt att

c) kandidatdäcket är av en storlek som kan monteras på samma fordonsmodell som den som används för referensdäcket,

d) belastnings- och hjulinställningsparametrarna är tillåtna för kandidatdäcket.

När det gäller det maximala avståndet mellan fordonen i konvojen ska varje förare kunna ha visuell kontakt med föregående och efterföljande fordon.

Samtliga fordon ska framföras i höger körfält (eller vänster körfält i länder med vänstertrafik) när det är fritt.

1.11.4 Fordonsrotation i konvojen och förarrotation i fordon

Varje kandidatdäck, inbegripet provningsdäck och referensdäck, ska under lika stora delar av provningen användas

a) av alla förare,

b) i alla positioner i konvojen.

Byten av förare och fordonspositioner får ske inom en tolerans på 10 % av den fördefinierade sträckan längs körvägen.

1.11.5 Uppgifter som uppmäts före, under och efter provningen

1.11.5.1 Före och efter provningen:

Före och efter provningen ska följande mätningar göras:

a) Varje däcks vikt.

b) Belastningen på varje däck.

c) Hjulinställning (lastat fordon).

d) Däcktrycket efter däckmontering och före demontering av däck.

1.11.5.2 Under provningen

Under provningen ska följande uppgifter registreras:

a) Kontinuerlig registrering av de parametrar som behövs för att beräkna den längsgående accelerationen och sidoaccelerationer för varje fordon.

b) Kontinuerlig hastighetsmätning för varje fordon.

c) Temperaturmätning (enligt punkt 1.7.3 i denna bilaga).

d) Däcktryck varje dag i kallt tillstånd. Med kallt tillstånd avses minst 30 minuter efter det senaste stoppet. Däcket får aldrig tömmas på luft.

e) Hjulinställning, i belastat tillstånd, samt korrigering av utgångsvärdet om det är relevant för det fordon som används för referensdäck. Mätningen av hjulinställningen ska utföras fyra gånger under provningen, ungefär efter varje fjärdedel av provningssträckan.

Vid mellanliggande stopp rekommenderas följande icke obligatoriska mätningar:

f) Däck- och hjulkombinationens vikt.

g) Hjulinställning, i belastat tillstånd, samt korrigering av utgångsvärdet om det är relevant för det fordon som används för kandidatdäck.

1.11.6 Databehandling för genomsnittlig temperatur

Temperaturmätning under provningen:

Temperaturen ska mätas enligt punkt 1.7.3.

1.11.7 Databehandling för standardavvikelse för längsgående acceleration och sidoacceleration under provning

Under varje skift ska hastigheten, sidoaccelerationen och den längsgående accelerationen utvärderas kontinuerligt. En minsta provtagningsfrekvens på 10 Hz rekommenderas. Den vanligaste tekniken är GNSS-mätning (globalt system för satellitnavigering) för numerisk behandling av positionerna.

Behandlingen av accelerationsdata beskrivs i tillägg 1 till denna bilaga.

1.11.8 Provningsvalidering

Provningen anses giltig om följande villkor är uppfyllda:

a) Temperaturer: de lägsta, högsta och genomsnittliga temperaturer som beräknats enligt punkt 1.11.6 i denna bilaga ska överensstämma med specifikationerna i punkt 1.7 i denna bilaga.

b) Acceleration: maximivärden och standardavvikelser för de sidoaccelerationer och längsgående accelerationer som beräknats enligt punkt 1.11.7 i denna bilaga ska överensstämma med specifikationerna i punkt 1.6.13.3 i denna bilaga.

c) Om mer än 1 500 km GNSS-accelerationsdata saknas för kandidatdäcket är provningen för detta kandidatdäck ogiltig.

d) Om mer än 1 500 km GNSS-accelerationsdata saknas för referensdäcket är hela provningen ogiltig.

e) Hjulinställningen i början och slutet av provningen ska överensstämma med specifikationerna i punkt 1.6 i denna bilaga.

f) För kandidatdäck för användning i svåra vinterförhållanden ska nötningsnivån för SRTT17W normaliserad vid 10 °C ($ALRT_{10}$) ligga inom det intervall som anges i punkt 1.6.16 i denna bilaga.

g) För andra kandidatdäck ska nötningsnivån för SRTT17S normaliserad vid 20 °C ($ALRT_{20}$) ligga inom det intervall som anges i punkt 1.6.16 i denna bilaga.

h) En okulär kontroll av referensdäcken får inte visa några skador. Märkningen på däcksidan ska fortfarande vara läsbar. Om en yta större än 1 cm^2 har försvunnit från ett däcks slitbana ska däcket anses vara förstört, och den process för förstörda däck som beskrivs i punkt 1.11.11 i denna bilaga ska tillämpas.

1.11.9 Avvikelse från nominell körväg

Körvägen anses giltig när samtliga följande villkor är uppfyllda:

a) Körvägen har ändrats med mindre än 10 km för provningen som helhet eller, om den har ändrats med mer än 10 km och mindre än 30 km, för mindre än åtta skift.

b) Den totala körsträckan är 8 000 ± 300 km.

c) Referensdäckets nötningsnivå vid 20 °C ligger inom det intervall som anges i punkt 1.6.16 i denna bilaga.

d) Accelerationsgränserna ligger inom de intervall som anges i punkterna 1.6.13.2 och 1.6.13.3 i denna bilaga.

Om alla villkor är uppfyllda anses körvägen vara giltig och den sträcka som används för beräkning måste korrigeras i enlighet med detta.

Oavsiktliga avvikelser är godtagbara om de motsvarar mindre än 20 % av körvägens sträcka eller mindre än 100 km (det lägre av dessa värden) och förutsatt att referensdäckets nötningsnivå vid 20 °C ligger inom godkända gränsvärden och att standardavvikelserna för acceleration inte överskrids.

I alla andra fall anses provningen vara ogiltig och körvägen måste valideras på nytt.

1.11.10 Hantering av fordonsproblem

Följande bestämmelser gäller vid fordonsskador i konvojen:

a) Om ett fordon som används i konvojen skadas och inte längre kan användas (t.ex. större mekaniska fel eller olyckor) ska det ersättas med ett identiskt fordon med samma belastning och hjulinställning. Ersättningsfordonet, försett med samma däck som de som användes när provningen inleddes, ska köra den sträcka som gått förlorad på grund av fordonsfel ensamt längs den del av körvägen som inte tillryggalagts, utan konvojens övriga fordon.

b) Om ett fordon som används i konvojen går sönder och kan repareras ska den sträcka som gått förlorad köras utan andra konvojfordon längs den del av provningens körväg som inte tillryggalagts.

c) Om felet uppstår på ett kandidatfordon och inte på referensfordonet får konvojen fortsätta provningen och det defekta fordonet eller däcket ska tas ut ur konvojen. En ny uppsättning kandidatdäck ska sedan användas för en ny provning som startas om från början.

1.11.11 Hantering av däckproblem

Följande bestämmelser gäller vid däckskador i konvojen:

a) Om ett däck som används på referensfordonet eller något av kandidatfordonen under provningen skadas i form av en reparerbar punktering, och om däcket kan repareras utan att köras i trycklöst tillstånd, ska den ökade reparationsvikten registreras och beaktas i den slutliga beräkningen. Ett reservdäck får användas under högst 7,5 % av provningen på en sträcka som motsvarar högst en slinga. Den körsträcka som har körts med reservdäcket ska registreras och beaktas med avseende på däckets nötningsnivå.

b) Om ett däck som används under provningen förstörs (eller om det får en punktering som inte går att reparera eller körs i trycklöst tillstånd) används viktförlusten för det andra däck som provas på samma axel två gånger i den slutliga beräkningen. Det reservdäck som används för att ersätta det förstörda däcket bör ha samma storlek och mönster som det ersatta däcket.

1.11.12 Hantering av GNSS-problem

Om registreringen av hastighet och acceleration för ett fordon under ett skift inte har fungerat längs mer än 5 % av körvägens sträcka (på grund av fel på satellitsignalen eller anordningen) ska uppgifterna som saknas ersättas med uppgifter för något av de andra fordonen (helst referensfordonet) i samma konvoj och skift, om de är giltiga.

1.11.13 Databehandling för beräkning av nötningsnivå

1.11.13.1 Referensdäckets nötningsnivå vid genomsnittlig provningstemperatur (mg/km/t)

Den genomsnittliga nötningsnivån vid genomsnittlig provningstemperatur för referensdäcket under provningen beräknas enligt följande:

$$ALRT = \frac{1000 * \sum_{i=1}^{n} (MRTS_i - MRTF_i)/D_{Ri}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{Ri}/1000}$$

där

ALRT är referensdäckets nötningsnivå vid genomsnittlig provningstemperatur i mg/km/t,

$MRTS_i$ är referensdäckets vikt i g när provningen inleds,

$MRTF_i$ är referensdäckets vikt i g när provningen avslutas,

D_{Ri} är referensfordonets totala sträcka i km,

Q_{Ri} är referensdäckets provningsbelastning i kg,

N är antalet däck.

1.11.13.2 Beräkning av nötningsnivå för SRTT17S vid 20 °C

Tillämpa den temperaturkorrigering som anges i punkt 1.6.16.1 i denna bilaga på nötningsnivån för SRTT17S enligt följande:

$$ALTT_{20} = ALRT + S_S \bullet (20 - \overline{T})$$

där $\overline{T}$ är den genomsnittliga temperaturen vid provningen.

1.11.13.3 Beräkning av nötningsnivå för SRTT17W vid 10 °C

Tillämpa den temperaturkorrigering som anges i punkt 1.6.16.1 i denna bilaga på nötningsnivån för SRTT17W enligt följande:

$$ALTT_{10} = ALRT + S_W \bullet (10 - \overline{T})$$

där $\overline{T}$ är den genomsnittliga temperaturen vid provningen.

1.11.13.4 Kandidatdäckets nötningsnivå vid genomsnittlig provningstemperatur (mg/km/t)

Den genomsnittliga nötningsnivån vid genomsnittlig provningstemperatur för kandidatdäcket under provningen beräknas enligt följande:

$$ALCT = \frac{1000 * \sum_{i=1}^{n} (MCTS_i - MCTF_i)/D_{Ci}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{Ci}/1000}$$

där

ALCT är kandidatdäckets nötningsnivå vid genomsnittlig provningstemperatur i mg/km/t,

$MCTS_i$ är kandidatdäckets vikt i g när provningen inleds,

$MCTF_i$ är kandidatdäckets vikt i g när provningen avslutas,

D_{Ci} är kandidatfordonets totala sträcka i km,

Q_{Ci} är kandidatdäckets provningsbelastning i kg,

n är antalet däck.

1.11.13.5 Kandidatdäckets nötningsindex ska vara oberoende av den genomsnittliga provningstemperaturen och beräknas med följande ekvation:

$$AICT = \frac{ALCT}{ALRT}$$

där

AICT är kandidatdäckets nötningsindex,

ALCT är kandidatdäckets nötningsnivå vid genomsnittlig provningstemperatur i mg/km/t,

ALRT är referensdäckets nötningsnivå vid genomsnittlig provningstemperatur i mg/km/t.

1.12 Provningsrapport

1.12.1 Provningsrapporten ska innehålla följande uppgifter:

a) Genomsnittlig, lägsta och högsta temperatur under provningen.

b) Procentuell andel av körsträckan som körts på våt väg.

c) Uppgifter om den körväg som använts för provningen, inbegripet körvägens längd, fördelningen av körstilar och plats.

d) Total avvikelsesträcka från den nominella sträckan i km.

e) Provningens start- och slutdatum.

1.12.2 För varje referensdäck ska följande uppgifter anges:

a) Fordonsmodell som använts för referensdäcket.

b) Däckuppgifter, inbegripet tillverkare, fabrikat, handelsnamn, storlek, LI och belastningskapacitet, hastighetssymbol, referenstryck och däckens serienummer.

c) Fordonets hjulinställning när provningen inleddes (inåt- och utåtlutning på framaxeln och bakaxeln), i belastat tillstånd.

d) Fordonets hjulinställning vid varje mellanliggande mätning under provningen (inåt- och utåtlutning på framaxeln och bakaxeln), i belastat tillstånd.

e) Fordonets hjulinställning när provningen avslutades (inåt- och utåtlutning på framaxeln och bakaxeln) i belastat tillstånd.

f) Fälgbredd (7,5 tum).

g) Däcktryck i kallt tillstånd vid montering.

h) Däcktryck i kallt tillstånd när 50 % av provningen utförts.

i) Däcktryck i kallt tillstånd när provningen avslutades.

j) Balansvikt när provningen inleddes.

k) Balansvikt när provningen avslutades.

l) Initial däckvikt (*MRTSi*) för varje referensdäck.

m) Slutlig däckvikt (*MRTFi*) för varje referensdäck.

n) Nötningsnivå i mg/km/t normaliserad vid 20 °C.

o) Körsträcka för varje referensdäck.

p) Standardavvikelse för längsgående acceleration för det fordon som är försett med referensdäck.

q) Standardavvikelse för sidoacceleration för det fordon som är försett med referensdäck.

r) Procentuell andel av sträckan som körts över den högsta längsgående accelerationen för det fordon som är försett med referensdäck.

s) Procentuell andel av sträckan som körts över den högsta sidoaccelerationen för det fordon som är försett med referensdäck.

t) Procentuell andel av tiden som körts över respektive hastighetsområde (dvs. stadskörning, landsvägskörning och motorvägskörning).

u) Uppmätt däckbelastning för varje referensdäck.

v) Rapport från okulär kontroll av referensdäcken.

1.12.3 För varje kandidatdäck ska följande uppgifter anges:

a) Fordonsmodell som använts för kandidatdäcket.

b) Däckuppgifter, inbegripet tillverkare, fabrikat, handelsnamn, storlek, LI och belastningskapacitet, hastighetssymbol, referenstryck och däckets serienummer.

c) Fordonets hjulinställning när provningen inleddes (inåt- och utåtlutning på framaxeln och bakaxeln), i belastat tillstånd.

d) Fordonets hjulinställning när provningen avslutades (inåt- och utåtlutning på framaxeln och bakaxeln) i belastat tillstånd.

e) Hjulringens bredd.

f) Däcktryck i kallt tillstånd vid montering.

g) Däcktryck i kallt tillstånd när 50 % av provningen utförts.

h) Däcktryck i kallt tillstånd när provningen avslutades.

i) Balansvikt när provningen inleddes.

j) Balansvikt när provningen avslutades.

k) Initial däckvikt (*MCTSi*) för varje kandidatdäck.

l) Slutlig däckvikt (*MCTFi*) för varje kandidatdäck.

m) Uppmätt däckbelastning för varje kandidatdäck.

n) Körsträcka för varje kandidatdäck.

o) Standardavvikelse för längsgående acceleration för det fordon som är försett med kandidatdäck.

p) Standardavvikelse för sidoacceleration för det fordon som är försett med kandidatdäck.

q) Procentuell andel av sträckan som körts under den högsta längsgående accelerationen för det fordon som är försett med kandidatdäck.

r) Procentuell andel av sträckan som körts under den högsta sidoaccelerationen för det fordon som är försett med kandidatdäck.

s) Procentuell andel av tiden som körts över respektive hastighetsområde (dvs. stadskörning, landsvägskörning och motorvägskörning).

1.12.4 Slutgiltigt provningsresultat

a) Det uppmätta resultatet av nötningsnivån ALRT för referensdäcket under provningen vid genomsnittlig provningstemperatur enligt beskrivningen i punkt 1.11 i denna bilaga.

b) Det uppmätta resultatet av nötningsnivån ALCT för kandidatdäcket under provningen vid genomsnittlig provningstemperatur enligt beskrivningen i punkt 1.11 i denna bilaga.

c) Slutresultatet för däckets nötningsindex AICT enligt beskrivningen i punkt 1.11.13 i denna bilaga.

2. Provningsmetod b med inomhustrumma

2.1 Tillämpningsområde

2.1.1 Denna metod används för däck av klass C1 som omfattas av denna föreskrift, undantaget däck med väggrepp på is och däck med en nominell fälgdiameterkod ≤ 13.

2.2 Definitioner och termer

Utöver de relevanta definitioner som anges i punkt 2 i denna föreskrift gäller följande definitioner för metoden med inomhustrumma:

2.2.1 *däckslitage*: däckslitage som är synligt som förlust av däckvikt under användning.

2.2.2 *viktförlust*: vikten av den massa som gått förlorad på grund av däckslitage.

Anmärkning 1 till punkten: Anges i gram.

2.2.3 *provningsdäck*: däck som används i ett utvärderingsprogram, antingen kandidatdäck eller referensdäck.

2.2.3.1 Kandidatdäck

T provningsdäck som ingår i ett utvärderingsprogram och som utvärderas med referensdäcket med samma provningsmetod.

2.2.3.2 Referensdäck

R särskilt provningsdäck som används som riktmärke i ett utvärderingsprogram.

2.2.3.2.1 *standardreferensdäck* eller *SRTT*: däck som tillverkats, kontrollerats och lagrats i enlighet med American Society for Testing and Materials (ASTM) standard, dvs.

a) F3676-23 för storleken 225/45R17 och som benämns ”SRTT17S”,

b) F3675-23 för storleken 225/45R17 och som benämns ”SRTT17W”.

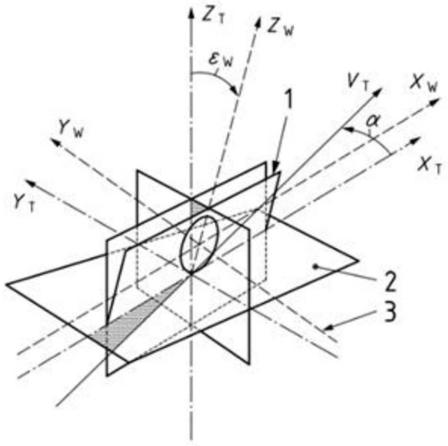
Standardreferensdäck (225/45R17 94 XL ASTM F3676-23) ska användas för provning av kandidatdäck som inte är avsedda för svåra vinterförhållanden, dvs. standarddäck, vinterdäck och specialdäck som inte har märkningen M+S eller 3PMSF.

Vinterreferensdäck (225/45R17 94 XL ASTM F3675-23) ska användas för provning av kandidatdäck avsedda för svåra vinterförhållanden (märkta med 3PMSF-symbolen) och specialdäck med märkningen M+S eller 3PMSF.

2.2.4 *medelprofildjup*: används för att karakterisera ytsträvheten i makroskala och beskrivs i ISO 13473-1.

2.2.5 *mikrosträvhet*: den ytsträvhet som karakteriseras i mikroskala och mäts med hjälp av ändrade filtreringsvillkor enligt definitionen i ISO 13473-1.

2.2.6 *däckkoordinatsystem*: det däckkoordinatsystem som beskrivs i ISO 8855.



2.2.7 *vertikal belastning*: den normala däckkraft som vägen utsätts för till följd av den vikt som bärs upp av däcket. Den normala kraften anges i ISO 8855.

2.2.8 *sidokraft*: den däckkraft som genereras i sidled vid kurvtagning. Däcks sidokraft anges i ISO 8855. Anges som ett plusvärde vid en vänstersväng och som ett minusvärde vid en högersväng.

2.2.9 *längsgående kraft*: den däckkraft som genereras i längsgående riktning vid acceleration eller inbromsning. Däcks längsgående kraft anges i ISO 8855. Anges som ett plusvärde vid hastighetsökning och som ett minusvärde vid hastighetsminskning (t.ex. inbromsning).

2.2.10 *radie under belastning*: avståndet från däckets axel till trummans yttre yta vid stationärt tillstånd samt hastighet 0 och utåtlutning 0 när provningsbelastningen och däcktrycket anbringas vid rumstemperatur. Avser värmekonditioneringen i punkt 2.6.2.

2.2.11 *däckmoment*: momentet på däckets rotationsaxel.

2.2.12 *belastningsindex*: den numeriska kod som anger den maximala belastning som ett däck kan bära vid den hastighet som anges av dess hastighetssymbol under de driftförhållanden som anges av däcktillverkaren.

2.3 Symboler och förkortningar

Utöver de relevanta symboler och förkortningar som anges i punkt 1 i bilaga 10 till denna föreskrift gäller följande symboler och förkortningar för metoden med inomhustrumma:

Symbol	Enhet	Beteckning
T	Ingen dimension	Kandidatdäck
R	Ingen dimension	Referensdäck
Fz	N	Vertikal belastning
Fy	N	Sidokraft
Fx	N	Längsgående kraft
r_L	m	Radie under belastning

Symbol	Enhet	Beteckning
My	Nm	Däckmoment
LI	Ingen dimension	Belastningsindex
MPD	mm	Medelprofildjup

2.4 Provningsmetod

2.4.1 Allmänt

Denna provningsmetod utvärderar kandidatdäckets viktförlust jämfört med referensdäckets.

Vid mätning av ett däcks mönsterslitage per tillryggalagd sträcka är det nödvändigt att kontrollera den normala belastning, sidokraft och längsgående kraft som provningsdäcket utsätts för.

I denna provningsmetod används provningsutrustning för mönsterslitage med ett cylindriskt svänghjul (trumma) med yttre trumyta.

2.4.2 Trummans specifikationer

2.4.2.1 Provningsutrustning för däckslitage

Provningsutrustning för däckslitage ska bestå av en trumma, en däckhållare, en belastningsanordning och ett friktionssystem. Det kan finnas en eller två däckhållare.

2.4.2.2 Trummans diameter

Provningsdynamometern ska ha ett cylindriskt svänghjul (trumma) med en diameter av minst 3 m.

2.4.2.3 Provningsyta

Provningsytan ska anbringas på den cylindriska trummans yttre yta. Trummans provningsyta ska uppfylla följande minimikrav:

a) Trummans provningsyta ska ha ett medelprofildjup, uppmätt i början och slutet av trumprovningen, på högst 2,0 mm enligt ISO 13473-1.

b) Trummans provningsyta ska ha en mikroströvhet, uppmätt i början och slutet av trumprovningen, på mellan 0,07 mm och 0,4 mm. Den metod för mätning av medelprofildjup som beskrivs i ISO 13473-1 ska tillämpas vid mätning av mikroströvhet, med undantag för provtagningsintervall, nya provtagningar, hög- och lågpassfiltrering samt segmentlängd. Provtagningsintervallet får inte överstiga 0,033 mm och proverna ska tas med ett fast intervall i horisontell riktning. Justera signalen till 0,017 mm (helst) eller 0,033 mm avstånd. För hög- och lågpassfiltrering ska filtren vara av typen Butterworth, andra ordningen, och ha en brytpunkt på 3,0 mm respektive 0,1 mm texturvåglängd. Segmentlängden ska vara 3,33 mm ± 0,33 mm.

c) Trummans provningsyta ska vara texturerad med sand, sten eller ett alternativt material, t.ex. aluminiumoxidharts.

d) Trummans yta ska vara tillverkad av ett styvt material som inte kan deformeras.

e) Provningsytan, inklusive tomrum, ska vara torr och ren under hela mätförfarandet och alla mätningar.

f) Anordningen för mätning av medelprofildjup ska uppfylla kraven i ISO 13473-3. Anordningen för mätning av mikroströvhet ska uppfylla kraven i ISO 13473-3, med undantag för horisontell upplösning, som inte får överstiga 0,033 mm.

SRTT17S-referensdäckets nötningsnivå för alla typer av ytor ska ligga mellan 50 mg/km/t och 190 mg/km/t.

SRTT17W-referensdäckets nötningsnivå för alla typer av yta ska ligga mellan 35 mg/km/t och 165 mg/km/t. Nötningsnivån ska beräknas enligt metoden i punkt 2.8 i denna bilaga. Om sandpapper används som yta ska det bytas i enlighet med tillägg 5.

Om trummans yta inte längre uppfyller kraven för den föregående perioden ska den bytas ut. Mellanliggande kontroll av referensdäckets nötningshastighet rekommenderas.

2.4.2.4 Bredd

Provningsytan ska vara bredare än provningsdäckets kontaktyta under hela provningstiden.

2.4.3 Däckhållare och drivsystem

Däckhållaren och drivsystemet ska möjliggöra dynamisk kontroll av

a) däcksidokraften som utvecklas av den bromskraft som genereras av däckets slirvinkel under körning,

b) den längsgående däckkraften eller däckmomentet som utvecklas av däckets drivningskraft vid inbromsning och accelerering.

De största tillåtna avvikelserna från de nominella värdena för belastning (Fz), sidokraft (Fy), längsgående kraft (Fx) och däckmoment (My) under provningen definieras enligt följande:

c) Fz: ±50 N eller 1 %, beroende på vad som är störst.

d) Fy: ±100 N eller 5 %, beroende på vad som är störst, för skillnaden mellan högsta ingångsvärden och faktiska genererade högsta värden.

e) Fx: ±100 N eller 5 %, beroende på vad som är störst, för skillnaden mellan högsta ingångsvärden och faktiska genererade högsta värden.

f) My: ±40 Nm eller 5 %, beroende på vad som är störst, för skillnaden mellan högsta ingångsvärden och faktiska genererade högsta värden.

2.4.4 Friktionssystem

2.4.4.1 Pulverspridning

Provningsutrustningen för mönsterslitage ska ha ett pulverspridningssystem som sprutar en kontrollerad mängd talk eller kiseldioxid. Blandningar av talk och kiseldioxid får inte användas. Pulvret ska ha en typisk partikelstorlek på mellan 0,1 μm och 100 μm.

Pulverspridningssystemet ska spruta pulvret på provningsytan nära provningsdäckets kontaktyta så att friktionsfragment inte fastnar på däckets eller provningstrummans yta. Pulverspridningssystemet och materialen ska vara identiska för både referensdäck och kandidatdäck under en provning. De ska också vara oförändrade under hela provningen. Pulvertillförseln (mätt i vikt eller volym) till referens- och kandidatdäcken ska vara densamma, med en skillnad på högst ±10 % för varje provning.

2.4.4.2 Munstyckenas placering

Placeringen av pulverspridningssystemets munstycken ska åtminstone uppfylla följande krav:

a) Blåstyp: Om det endast finns ett munstycke ska munstyckets mitt vara placerad i symmetriplan. Avståndet mellan munstyckena och kontaktytans mitt ska vara mindre än 35 cm från kontaktytans mitt.

Om det finns flera munstycken ska de vara placerade parallellt med Y-axeln och symmetriskt fördelade i förhållande till X-axeln. Avståndet mellan munstyckena och kontaktytans mitt ska vara mindre än 35 cm. Munstyckena ska vara riktade mot kontaktytans ingång.

b) Spridningstyp: Provningsanordningen ska vara innesluten i trummans ytterhölje. Pulver ska spridas jämnt i trumman. Munstycket/munstyckena ska vara placerat/placerade parallellt med Y-axeln och symmetriskt fördelade i förhållande till X-axeln.

2.4.5 Noggrannhet i belastning, inriktning, kontroll och instrument

Mätningen av dessa parametrar ska vara tillräckligt noggrann och exakt för att göra det möjligt att uppnå de mätdata som krävs. Särskilda värden anges i tillägg 4 till denna bilaga.

2.4.6 Våg

Vågen för provningsdäck ska ha

a) en viktkapacitet som gör det möjligt att väga provningsdäck,

b) en noggrannhet på ±2 g.

Vågen ska vara noggrant kalibrerad enligt tillverkarens krav.

2.5 Provningsförhållanden

2.5.1 Allmänt

Provningen består av en mätning av däckets viktförlust där däcket pumpas upp till det tryck i kallt tillstånd som anges i punkt 2.5.3 i denna bilaga. Däcktrycket ska tillåtas öka (dvs. ”tryckökning under prov”) och inte regleras av en maskin.

2.5.2 Provningsbelastning

Standardprovningsbelastning Fz på det däck som ska mätas ska beräknas utifrån dess LI-belastning, motsvarande den största vikt som gäller för däckets LI.

Standardprovningsbelastning ska beräknas utifrån värdena i tabell 1 och ligga inom de toleranser som anges i tillägg 4 till denna bilaga.

2.5.3 Däcktryck

Däcktrycket ska justeras i enlighet med tabell 1 med den noggrannhet som anges i tillägg 4 till denna bilaga och ska regleras.

Tabell 1

Provningsbelastning och däcktryck

Däcktyp	C1 [a]	
	Standardbelastning eller låg belastning	Förstärkt belastning eller tilläggsbelastning
Last, % av största belastningskapacitet	80	80
Däcktryck [b](kPa)	210	250

[a] För däck av klass C1 i kategorier som inte anges i bilaga B till ISO 4000-1:2015 ska däcktrycket vara det tryck som däcktillverkaren rekommenderar, motsvarande däckets största belastningskapacitet, minus 30 kPa.

[b] Däcktrycket ska regleras med den noggrannhet som anges i tillägg 4.

2.5.4 Provningsförhållanden (längsgående kraft, sidokraft, provningshastighet och körsträcka)

För att en provning ska anses giltig ska provningsförhållandena vara följande:

a) Längsgående kraft och sidokraft ska beräknas utifrån de värden som anges i tillägg 3 till denna bilaga. Hastigheten ska överensstämma med den som anges i tillägg 4 till denna bilaga.

b) Den totala körsträckan under provningen ska vara 5 000 km. Den totala sträckan under en faktisk provning får inte avvika med mer än ±5 % från den totala ingångssträckan.

c) Referensdäcket ska monteras på en fälg med en bredd på 7,5 tum. Nya kandidatdäck ska monteras på fälgar som föreskrivs och tillåts av däcktillverkaren.

d) Kandidatdäckets fälgbredd ska registreras. För däck med särskilda monteringskrav, såsom asymmetriska däck eller däck med angiven rotationsriktning, gäller även följande krav: Rotationsriktningen ska beaktas.

e) Provningen ska utföras vid noll utåtlutning (0°).

2.6 Provningsförfarande

2.6.1 Allmänt

Nedanstående steg i provningsförfaranden ska följas i angiven följd.

a) Både referensdäck och kandidatdäck ska vara nya när provningen inleds.

b) Provningsdäck med angiven rotationsriktning ska rulla framåt.

c) Rotationsriktningen ska vara densamma under hela provningen.

d) Nötningsnivån ska beräknas utifrån den faktiska körsträckan under provningen.

2.6.2 Värmekonditionering

Det pumpade däcket ska placeras i samma värmemiljö som provningsplatsen i minst tre timmar.

2.6.3 Tryckjustering

Efter värmekonditionering ska däcktrycket justeras till provningstrycket.

2.6.4 Värmeförhållanden

Omgivningstemperaturen ska vara 25 °C ± 5 °C under hela provningen. Omgivningstemperaturen ska mätas minst 0,15 m och högst 1 m från däcket.

Den genomsnittliga omgivningstemperaturen för referensdäck och kandidatdäck under provningen får inte variera med mer än 2 °C.

2.6.5 Viktmätning

Däckvikten ska mätas före och efter 5 000 km körning enligt definitionen i punkt 2.6.6 i denna bilaga för både referensdäck och kandidatdäck.

2.6.6 Provningscykel

2.6.6.1 Ingångsvärden

Både referensdäck och kandidatdäck ska provas enligt de ingångsvärden som anges i tillägg 3 till denna bilaga. Provningsförhållandet 250 km i tillägg 3 definieras som en provningscykel och provningscykeln ska upprepas 20 gånger tills 5 000 km har uppnåtts.

2.6.6.2 Standardprovningsprogram (trumma med två positioner)

Både referensdäck och kandidatdäck ska monteras på olika positioner i en trumma. Provning av referensdäck och kandidatdäck ska utföras samtidigt.

Däcken som monterats på de två positionerna ska bytas en gång efter 2 500 km. Rotationsriktningen ska vara densamma under hela provningen.

En okulär kontroll av däcken bör göras efter 2 500 km för att säkerställa att bitar av slitbanan inte har lossnat.

2.6.6.3 Alternativt provningsprogram (trumma med en position)

Om referensdäck och kandidatdäck inte kan provas samtidigt får det alternativa provningsprogrammet tillämpas. Provningsordningen för referensdäck (R) och kandidatdäck (T) ska vara följande:

R (1 000 km) – T (2 000 km) – R (2 000 km) – T (2 000 km) – R (2 000 km) – T (1 000 km)

En uppsättning ingångsvärden enligt tillägg 3 upprepas fyra gånger för 1 000 km och åtta gånger för 2 000 km.

En okulär kontroll av däcken bör göras efter cirka 2 500 km för att säkerställa att bitar av slitbanan inte har lossnat.

2.6.6.4 Provningens inledande fas

Däcken ska vidröra trumman med en hastighet på 0 km/h. Därefter ska provningsbelastningen Fz påföras vid en hastighet på 0 km/h eller vid mycket låg hastighet. Efter att belastningen påförts kan hastigheten ökas till den initiala provningshastigheten 60 km/h med en längsgående acceleration på högst 0,125 m/s^2 eller en körsträcka på högst 3,5 km. Denna inledande fas ska utföras med frirullning. Sträckan som körs under den inledande fasen ska inte räknas.

2.6.7 Mätning och registrering

I tabell 2 sammanfattas de parametrar som ska mätas och registreras:

Tabell 2

Parametrar som ska mätas och registreras vid provning med trumma

Parameter	Krav
a) Provningshastighet	Provtagningsfrekvens ≥1 Hz
b) Däckets normala kraft mot trummans yta	Provtagningsfrekvens ≥1 Hz
c) Provningstryck: initialt och vid provningens slut enligt definitionen i punkt 2.6.3	Ska mätas — innan provningen inleds, — minst tre timmar efter att provningen avslutats. Mellanliggande mätningar under provningen får utföras (valfritt)
d) Omgivningstemperatur mätt i °C, t_{amb}	Provtagningsfrekvens ≥1 Hz
e) Sidokraft som provningsdäcket utsätts för under provningen	Provtagningsfrekvens ≥10 Hz
f) Längsgående kraft eller vridmoment som provningsdäcket utsätts för under provningen	Provtagningsfrekvens ≥10 Hz
g) Däckets vikt	Ska mätas — innan provningen inleds, — minst tre timmar efter att provningen avslutats. Mellanliggande mätningar under provningen får utföras (valfritt)

Parameter	Krav
h) Provningsytans medelprofildjup och mikrosträvhet	Ska mätas — innan provningen inleds, — minst tre timmar efter att provningen avslutats. Mellanliggande mätningar under provningen får utföras (valfritt)
i) Fotografi av däcken efter provningsprogrammet	Fotografi av däck efter provning för att registrera ytan som ett bevis på att provningen utförts på rätt sätt.

Vid mätning av den kraft eller det vridmoment som provningsdäcket utsätts för får ett glidande medelvärde för ett hjulvarv användas för att eliminera däckets första och/eller andra överton.

Vid mätning av den kraft eller det vridmoment som provningsdäcket utsätts för får ett lågpassfilter användas för att eliminera däckets första och/eller andra överton.

2.7 Validering

När ett däck har genomgått provning med den metod som anges i punkt 2.5 i denna bilaga med en provningsfälg och en ventil som inte deformeras permanent och inte släpper ut någon luft får det inte finnas några synliga tecken på att slitbanan, däcksidan, stomlagret, kordväven, fodret, gördeln eller klinchen har släppt eller att bitar av slitbanan har lossnat eller tecken på öppna skarvar, sprickor, trasig kordväv eller gummiklister.

En okulär kontroll av referensdäcken får inte visa några skador på referensdäcken. Om en yta på totalt mer än 1 cm^2 försvinner från ett referensdäcks slitbana (på grund av att en bit av slitbanan lossnar eller andra mekanismer) ska däcket anses förstört och provningen anses ogiltig.

Följande värden, uppmätta från respektive parameter, ska ha de toleranser som anges i tabell 3. Annars ska provningsresultaten förkastas.

Tabell 3

Validering av Fx, Fy och Fz

Parameter	Mätning	Värde som ska kontrolleras	Tolerans
Fx	RMS (a) av G(x)	RMS_{Gx} = 0,059	±5 %
Fy	RMS (a) av G(y)	RMS_{Gy} = 0,074	±5 %
Fx och Fy	RMS (a) av G(x, y)	RMS_{Gxy} = 0,095	±5 %
Fz	RMS av Fz tillämpat filter dividerat med Fz nominell	Genomsnitt av Fz	±50 N eller ±1 %, beroende på vad som är störst

Anmärkning 1 till punkten:

a) För hela provningen på totalt 5 000 km beräknas det kvadratiska medelvärdet (RMS) för *G*(x) och *G*(y) med ekvationerna nedan:

$$RMS_{Gx} = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{Fx_i}{Fz_i}\right)^2}$$

$$RMS_{Gy} = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{Fy_i}{Fz_i}\right)^2}$$

$$RMS_{Gxy} = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} \frac{(Fx_i)^2 + (Fy_i)^2}{(Average\ of\ Fz)^2}}$$

där

i är antalet insamlade datauppgifter vid en provtagningsfrekvens på 10 Hz,

N är det totala antalet insamlade datauppgifter,

Fx, *Fy* och *My* kan filtreras med ett lågpassfilter för att avlägsna brus från utsignalen,

Fz ska filtreras som det glidande medelvärdet per sekund.

2.8 Bearbetning av mätresultaten

Nötningsindex och nötningsnivå ska beräknas med följande ekvationer:

$$MlT = MT_b - MT_a$$

$$MlR = MR_b - MR_a$$

där

MlT är kandidatdäckets viktförlust i gram,

MlR är referensdäckets viktförlust i gram,

MT_b är kandidatdäckets vikt före provningscykeln, i gram,

MT_a är kandidatdäckets vikt efter provningscykeln, i gram,

MR_b är referensdäckets vikt före provningscykeln, i gram,

MR_a är referensdäckets vikt efter provningscykeln, i gram.

Nötningsindex (AICT) ska beräknas med följande ekvation:

$$AICT = ArT/ArR$$

där

ArT är kandidatdäckets normaliserade nötningshastighet (mg/km/t),
ArT = MlT (g)/DT(km)/Fz,T(t) x 1000 (mg/kg)

ArR är referensdäckets normaliserade nötningshastighet (mg/km/t),
ArR = MlR (g)/DR(km)/Fz,R(t) x 1000 (mg/kg)

DT är kandidatdäckets körsträcka under provningen (km),

DR är referensdäckets körsträcka under provningen (km),

Fz,T är kandidatdäckets provningsbelastning (t),

Fz,R är referensdäckets provningsbelastning (t).

Det referensdäck som används för att beräkna nötningsindex ska vara ett av de däck som beskrivs i punkt 2.2.3.2.1 i denna bilaga.

2.9 Provningsrapport

2.9.1 Provningsrapporten ska innehålla följande uppgifter:

a) Identifiering av provningsmaskin.

b) Trummans omkrets (m).

c) Provningscykel (två positioner/en position).

d) Tredje kropp (mineral/lera).

e) Provningsytans medelprofildjup (mm): när provningen inleds/när provningen avslutas.

f) Däckklass.

g) Märke.

h) Mönster/handelsbeteckning.

i) Däckstorleksbeteckning.

j) Driftbeskrivning.

k) Provningsbelastning (N).

l) Provningstryck (kPa).

m) Identifiering av däck.

n) 3PMSF-märkning (Ja/Nej).

o) Fälgbredd (tum).

p) Däcktryck (kPa): när provningen inleds/när provningen avslutas.

q) Däckets vikt (g): före provningen/efter provningen.

r) Provningssträcka (km).

s) Nötningshastighet (mg/km).

t) Nötningsnivå (mg/km/t).

u) Nötningsindex (gäller endast kandidatdäck).

v) Genomsnittlig omgivningstemperatur (°C).

w) RMS av G(x).

x) RMS av G(y).

y) Genomsnitt av Fz.

Bilaga 10 – Tillägg 1

Provningsmetod a – Beräkning av acceleration

1. Ingångsvärden för beräkning

1.1 Nödvändiga parametrar

Följande parametrar behövs för beräkning av längsgående acceleration och sidoacceleration:

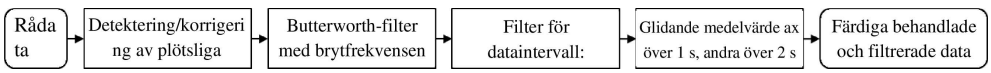
a) Fordonets hastighet (v), [m/s].

b) Längsgående acceleration ($a_{longitudinal}$), [m/s^2].

c) Sidoacceleration ($a_{lateral}$), [m/s^2].

Accelerationerna härleds genom utvärdering av GNSS-signaler (globalt system för satellitnavigering enligt definitionen i ISO 24245:2023). Provtagningsfrekvensen bör vara 10 Hz eller mer. Annars fungerar inte den filtreringsprocess som beskrivs nedan.

Filter för uppmätta värden



1.2 Detektering och korrigering av plötsliga hastighetsförändringar

Innan filtreringsprocessen inleds kontrolleras alla uppmätta värden avseende plötsliga hastighetsförändringar. Med plötsliga hastighetsförändringar avses mätningar som inte är rimliga. För identifiering av plötsliga hastighetsförändringar filtreras hastigheten med ett Butterworth-filter med en brytfrekvens på 1 Hz. Tröskelvärdet för högsta längsgående acceleration är 9 m/s^2. Det innebär att en hastighetsförändring på högst 9 $m/s^2 \bullet t_{sampling}$ fortfarande är rimlig.

En plötslig hastighetsförändring detekteras om hastighetsskillnaden är 2 • $\Delta speed_{possible}$. Om en plötslig hastighetsförändring detekteras ersätts de relevanta råvärdena för hastighet med ett linjärt interpolerat värde.

1.3 Butterworth-filter:

För att filtrera mätningen används ett Butterworth-filter av andra ordningen med en brytfrekvens på 1 Hz. Efter detta filter är värdena utjämnade med ett glidande medelvärde över 1 sekund för längsgående acceleration och alla andra värden över 2 sekunder.

Alla accelerationer som uppmätts för en hastighet som understiger 7 km/h exkluderas.

Python-kod:

```
from scipy.signal import butter, filtfilt
# Filterinställningar: n_order is the order of the filter,
# En skalär eller längd 2-sekvens som ger de kritiska frekvenserna
N = 2
Wn = 1 / (0.5 * round(data_inp['freq_sample'].mean()))
[b,a] = butter(N, Wn, 'lowpass')
data_filt = filtfilt(b, a, data_inp, padtype = 'odd')
data_inp = data_inp[(data_inp.speed_filt > speed_min)]
```

1.4 Glidande medelvärde:

Python-kod:

```
# medelvärde över ett fönster på 1 sekund
# se till att fönstret är ett udda tal
if round(data_inp['freq_sample'].mean()) % 2 != 0:
                win = int(round(data_inp['freq_sample'].mean()))
else:
                win = int(round(data_inp['freq_sample'].mean()) - 1)
data_inp['accx_filt_movg'] = data_inp['accx_filt'].rolling(window=win,,
center=True, min_periods=1).mean()
# medelvärde över ett fönster på 2 sekunder
win = int(round(data_inp['freq_sample'].mean()) * 2 - 1)
data_inp['accy_filt_movg'] = data_inp['accy_filt'].rolling(window=win,
center=True, min_periods=1).mean()
data_inp['speed_filt_movg'] = data_inp['speed_filt'].rolling(window=win,
center=True, min_periods=1).mean()
```

1.5 Avståndsbaserad standardavvikelse

Beräknade accelerationer (provtagning med konstant frekvens) överförs i avståndsbaserade värden: ett värde per meter. För detta används enkel interpolering. Med dessa accelerationer kan standardavvikelsen beräknas med följande välkända formler:

$$S_{longitudinal} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \bullet \Sigma_{i=1}^{N} (a_{longitudinal,i} - \mu_{longitudinal})^2}$$

där $\mu_{longitudinal} = \frac{1}{N} \Sigma_{i=1}^{N} a_{longitudinal,i}$

$$S_{lateral} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \bullet \Sigma_{i=1}^{N} (a_{lateral,i} - \mu_{lateral})^2}$$

där $\mu_{lateral} = \frac{1}{N} \Sigma_{i=1}^{N} a_{lateral,i}$

Python-kod:

```
from scipy import interpolate
import numpy as np
data_inp['distance'] = data_inp['speed']/data_inp['fsample']
data_inp['distance'] = data_inp['distance'].cumsum()

# interpolera funktion för acc.
f_accx = interpolate.interp1d(data_inp['distance'], data_inp['accx'])
f_accy = interpolate.interp1d(data_inp['distance'], data_inp['accy'])

# generera avstånd per 1 m
distance_1m = np.array(data_inp['distance'].iloc[0], data_inp['distance'].iloc[-1], 1)

# skapa en interpolering per 1 m för accelerationerna – numpy array-resultat
# array-längden samma som längden för distance_1m
accx_DB = f_accx(distance_1m)
accy_DB = f_accy(distance_1m)

# beräkna stadx med tak accx_DB och accy_DB
stdax = np.std(accx_DB)
stday = np.std(accy_DB)
```

2. Beräkna fördelning av körstilar

Fördelningen av körstilar ska beräknas på följande sätt:

a) Accelerationsdata för 8 000 km kumuleras för ett fordon på körvägen. De accelerationsdata som erhålls när körvägen kvalificeras för nötning får användas. Bestämmelserna om fordonshastighet i punkt 1.6.13.2 d i denna bilaga ska beaktas vid varje enskild konvojprovning.

b) Dela upp datamängden i segment om 20 km.

c) Beräkna standardavvikelserna för längsgående acceleration och sidoacceleration ($S_{longitudinal}$; $S_{lateral}$) för varje segment med den metod som beskrivs i punkt 1 i detta tillägg.

d) För varje segment med uppgift om $S_{longitudinal}$ och $S_{lateral}$ beräknas vilken körstil (enligt definitionen i punkt 1.6.13.2) segmentet tillhör. Detta ska göras genom att segmentet betecknas som stadskörning om det överensstämmer med kriterierna för detta, motorvägskörning om det överensstämmer med kriterierna för detta eller landsvägskörning om det inte överensstämmer med varken stadskörning eller motorvägskörning.

e) Andelen poäng i en körstil motsvarar antalet poäng i körstilen dividerat med det totala antalet segment. Denna andel ska överensstämma med de andelar som definieras i punkt 1.6.13.2.

Bilaga 10 – Tillägg 2

Provningsmetod a – Exempel på provningsrapport för fordonsmetoden

Provningsrapport för däckets nötningshastighet					
Provningsförhållanden					
Provningens startdatum		Provningens slutdatum			
Provningstemperaturer: (grader C)					
Medelvärde		Lägsta		Högsta	
Procentuell andel av körsträckan som körts på våt väg:		(lägg till snö)			

Körväg som använts för provningen:			
Beteckning:		Plats	
Körvägens nominella längd		Total körsträcka	
Sträcka med motorvägskörning:		Sträcka med landsvägskörning:	
Sträcka med stadskörning:		Total avvikelsesträcka:	
Lutning för referensdäckets känslighet för temperatur:			

	Kandidatdäck/-fordon				Referensdäck/-fordon			
	Vänster fram	Höger fram	Vänster bak	Höger bak	Vänster fram	Höger fram	Vänster bak	Höger bak
Fordonsinformation								
Fordonsmodell								
Standardavvikelse X-acceleration								
% av sträcka som körts under högsta längsgående acceleration								
Standardavvikelse Y-acceleration								
% av sträcka som körts under högsta sidoacceleration								
Inåtlutning när provningen inleds								
Utåtlutning när provningen inleds								
Inåtlutning när provningen avslutas								
Utåtlutning när provningen avslutas								
Belastning per position								
Uppgifter om däck								

	Kandidatdäck/-fordon				Referensdäck/-fordon			
	Vänster fram	Höger fram	Vänster bak	Höger bak	Vänster fram	Höger fram	Vänster bak	Höger bak
Däckmärke								
Däckmönster								
Däckstorleksbeteckning								
Däckets belastningsindex								
Hastighetskategori								
Serienummer (om det är tillgängligt)								
Däcktryck i kallt tillstånd (montering)								
Däcktryck i kallt tillstånd efter 50 % av provningen								
Däcktryck i kallt tillstånd (provningens slut)								
Balansvikt (provningens start)								
Balansvikt (provningens slut)								
Hjulringens bredd					7,5"	7,5"	7,5"	7,5"
Initial däckvikt								
Slutlig däckvikt								
Sträcka som körts med varje däck								
Referensdäckets nötningsnivå i mg/km/t normaliserad vid 20 °C (eller 10 °C)								
Rapport från okulär kontroll av däcken								
Provningsresultat								
Däckets nötningsnivå i mg/km/t								
Däckets nötningsindex					Ej tillämpligt			

Bilaga 10 – Tillägg 3

Provningsmetod b – Ingångsvärden för provningscykel

För att beräkna de ingående krafterna Fx och Fy används index för längsgående acceleration och sidoacceleration i form av G(x) respektive G(y) enligt nedan.

För maskinen för provning av momentstyrning beräknas däckmomentet (My) med längsgående kraft (Fx) och radie under belastning (RL) enligt nedanstående ekvationer:

Fx = Fz x G(x) eller My = provningsbelastning (Fz) x G(x) x RL

Fy = Fz x G(y)

Fz är den provningsbelastning som definieras i punkterna 2.2.8 och 2.5.2.

G(x) och G(y) representerar indexet jämfört med den normala tyngdaccelerationen (g = 9,80665 m/s²). Alternativt kan den lokala gravitationen definieras.

I tabell A1 definieras provningscykelns tid, G(x), G(y) och hastighet. I tabell A1 anger T provningens totala varaktighet, från det att provningen inleds. Vid en provningslängd T ska värdena för G(x) och G(y) vara de som anges i tabell A1.

G(x) och G(y) ska ändras linjärt mellan två intilliggande punkter. Därför ändras värdena för Fx och Fy också linjärt från en punkt till en annan. Följande diagram visar exempel på hur Fx eller Fy ändras beroende på T.

T är körtiden från det att provningen inleds.

Värdena för G(x) och G(y) vid körtiden T anges i tabell A1.

G(x) och G(y) mellan varje punkt ändras linjärt mellan dessa två punkter.

Diagram A.1

Exempel på Fx med en provningsbelastning på 5 727 N

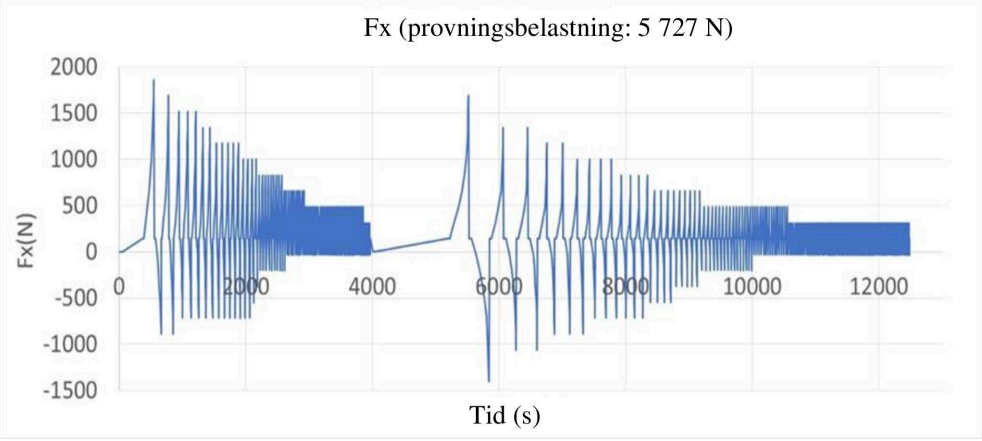
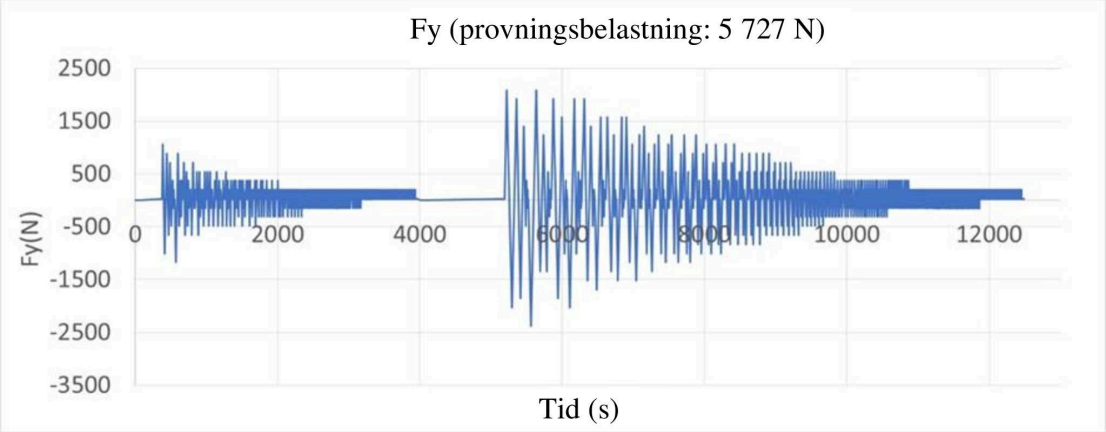


Diagram A.2

Exempel på Fy med en provningsbelastning på 5 727 N



Tabell A1.

Ingångsvärden för provningscykel

T (*s*)	*v* (*km/h*)	*G(x)*	*G(y)*
0	60	0,000	0
50	100	0,000	0,000
373,2	100	0,025	0,005
388,4	100	0,025	0,185
418,7	100	0,055	- 0,175
446,5	100	0,085	0,155
471,7	100	0,115	- 0,115
491,9	100	0,145	0,125
509,6	100	0,175	- 0,085
522,3	100	0,205	0,065
532,4	100	0,235	- 0,025
540,0	100	0,265	0,035
545,0	100	0,295	0,005
547,5	100	0,325	0,005
556,8	100	0,025	0,005
574,5	100	0,025	- 0,205
602,3	100	- 0,005	0,155
620,0	100	- 0,035	- 0,085
632,6	100	- 0,065	0,065
645,2	100	- 0,095	- 0,055
657,9	100	- 0,125	0,065
662,9	100	- 0,155	0,005
668,8	100	0,025	0,005
678,9	100	0,025	0,125
699,1	100	0,055	- 0,115
719,3	100	0,085	0,095
737,0	100	0,115	- 0,085
747,1	100	0,145	0,065
757,2	100	0,175	- 0,025
764,8	100	0,205	0,035
769,9	100	0,235	0,005
774,9	100	0,265	0,035
777,4	100	0,295	0,005
785,9	100	0,025	0,005
796,0	100	0,025	- 0,115
816,2	100	- 0,005	0,125
826,3	100	- 0,035	- 0,025
833,9	100	- 0,065	0,035
841,4	100	- 0,095	- 0,025
849,0	100	- 0,125	0,035
851,6	100	- 0,155	0,005
857,4	100	0,025	0,005

865,0	100	0,025	0,095
885,2	100	0,055	- 0,115
902,9	100	0,085	0,095
915,6	100	0,115	- 0,055
923,1	100	0,145	0,035
930,7	100	0,175	- 0,025
935,8	100	0,205	0,035
940,8	100	0,235	0,005
945,9	100	0,265	0,035
953,5	100	0,025	0,005
961,0	100	0,025	- 0,085
978,7	100	- 0,005	0,095
986,3	100	- 0,035	- 0,025
991,3	100	- 0,065	0,035
996,4	100	- 0,095	0,005
1 001,5	100	- 0,125	0,035
1 006,5	100	0,025	0,005
1 014,1	100	0,025	0,095
1 031,8	100	0,055	- 0,085
1 049,5	100	0,085	0,095
1 059,6	100	0,115	- 0,025
1 067,1	100	0,145	0,035
1 072,2	100	0,175	0,005
1 077,2	100	0,205	0,035
1 082,3	100	0,235	0,005
1 084,8	100	0,265	0,005
1 092,4	100	0,025	0,005
1 100,0	100	0,025	- 0,085
1 112,6	100	- 0,005	0,065
1 120,2	100	- 0,035	- 0,025
1 125,3	100	- 0,065	0,035
1 130,3	100	- 0,095	0,005
1 135,4	100	- 0,125	0,035
1 140,4	100	0,025	0,005
1 148,0	100	0,025	0,095
1 165,7	100	0,055	- 0,085
1 180,8	100	0,085	0,065
1 188,4	100	0,115	- 0,025
1 193,5	100	0,145	0,035
1 198,5	100	0,175	0,005
1 203,6	100	0,205	0,035
1 206,1	100	0,235	0,005
1 208,6	100	0,265	0,005
1 216,2	100	0,025	0,005
1 223,8	100	0,025	- 0,085
1 236,4	100	- 0,005	0,065
1 241,5	100	- 0,035	0,005
1 246,5	100	- 0,065	0,035
1 251,6	100	- 0,095	0,005
1 256,6	100	- 0,125	0,035
1 261,7	100	0,025	0,005
1 269,3	100	0,025	0,095
1 284,4	100	0,055	- 0,085
1 299,6	100	0,085	0,065
1 307,2	100	0,115	- 0,025
1 312,2	100	0,145	0,035
1 317,3	100	0,175	0,005
1 322,3	100	0,205	0,035
1 324,8	100	0,235	0,005
1 331,6	100	0,025	0,005
1 339,2	100	0,025	- 0,085
1 351,8	100	- 0,005	0,065
1 356,8	100	- 0,035	0,005
1 361,9	100	- 0,065	0,035
1 366,9	100	- 0,095	0,005
1 372,0	100	- 0,125	0,035
1 377,1	100	0,025	0,005
1 382,1	100	0,025	0,065
1 397,3	100	0,055	- 0,085
1 409,9	100	0,085	0,065
1 417,5	100	0,115	- 0,025
1 422,5	100	0,145	0,035
1 427,6	100	0,175	0,005
1 432,6	100	0,205	0,035
1 435,2	100	0,235	0,005
1 441,9	100	0,025	0,005
1 447,0	100	0,025	- 0,055
1 457,1	100	- 0,005	0,065
1 462,1	100	- 0,035	0,005
1 467,2	100	- 0,065	0,035

1 472,2	100	- 0,095	0,005
1 477,3	100	- 0,125	0,035
1 482,3	100	0,025	0,005
1 487,4	100	0,025	0,065
1 502,5	100	0,055	- 0,085
1 515,2	100	0,085	0,065
1 522,7	100	0,115	- 0,025
1 527,8	100	0,145	0,035
1 532,9	100	0,175	0,005
1 535,4	100	0,205	0,005
1 541,3	100	0,025	0,005
1 546,3	100	0,025	- 0,055
1 556,4	100	- 0,005	0,065
1 561,5	100	- 0,035	0,005
1 566,5	100	- 0,065	0,035
1 571,6	100	- 0,095	0,005
1 576,6	100	- 0,125	0,035
1 581,7	100	0,025	0,005
1 586,8	100	0,025	0,065
1 601,9	100	0,055	- 0,085
1 614,5	100	0,085	0,065
1 619,6	100	0,115	0,005
1 624,6	100	0,145	0,035
1 629,7	100	0,175	0,005
1 632,2	100	0,205	0,005
1 638,1	100	0,025	0,005
1 643,2	100	0,025	- 0,055
1 650,8	100	- 0,005	0,035
1 655,8	100	- 0,035	0,005
1 660,9	100	- 0,065	0,035
1 663,4	100	- 0,095	0,005
1 665,9	100	- 0,125	0,005
1 671,0	100	0,025	0,005
1 676,0	100	0,025	0,065
1 691,2	100	0,055	- 0,085
1 703,8	100	0,085	0,065
1 708,9	100	0,115	0,005
1 713,9	100	0,145	0,035
1 719,0	100	0,175	0,005
1 721,5	100	0,205	0,005
1 727,4	100	0,025	0,005
1 732,4	100	0,025	- 0,055
1 740,0	100	- 0,005	0,035
1 745,1	100	- 0,035	0,005
1 747,6	100	- 0,065	0,005
1 750,1	100	- 0,095	0,005
1 752,7	100	- 0,125	0,005
1 757,7	100	0,025	0,005
1 762,8	100	0,025	0,065
1 775,4	100	0,055	- 0,055
1 788,0	100	0,085	0,065
1 793,1	100	0,115	0,005
1 798,1	100	0,145	0,035
1 800,7	100	0,175	0,005
1 803,2	100	0,205	0,005
1 809,1	100	0,025	0,005
1 814,1	100	0,025	- 0,055
1 821,7	100	- 0,005	0,035
1 826,8	100	- 0,035	0,005
1 829,3	100	- 0,065	0,005
1 831,8	100	- 0,095	0,005
1 834,3	100	- 0,125	0,005
1 839,4	100	0,025	0,005
1 844,5	100	0,025	0,065
1 857,1	100	0,055	- 0,055
1 867,2	100	0,085	0,035
1 872,2	100	0,115	0,005
1 877,3	100	0,145	0,035
1 879,8	100	0,175	0,005
1 882,3	100	0,205	0,005
1 888,2	100	0,025	0,005
1 893,3	100	0,025	- 0,055
1 900,9	100	- 0,005	0,035
1 905,9	100	- 0,035	0,005
1 908,5	100	- 0,065	0,005
1 911,0	100	- 0,095	0,005
1 913,5	100	- 0,125	0,005
1 918,6	100	0,025	0,005
1 923,6	100	0,025	0,065
1 936,2	100	0,055	- 0,055

1 946,4	100	0,085	0,035
1 951,4	100	0,115	0,005
1 956,5	100	0,145	0,035
1 959,0	100	0,175	0,005
1 964,0	100	0,025	0,005
1 969,1	100	0,025	- 0,055
1 976,7	100	- 0,005	0,035
1 981,7	100	- 0,035	0,005
1 984,2	100	- 0,065	0,005
1 986,8	100	- 0,095	0,005
1 989,3	100	- 0,125	0,005
1 994,4	100	0,025	0,005
1 999,4	100	0,025	0,065
2 009,5	100	0,055	- 0,055
2 019,6	100	0,085	0,035
2 024,7	100	0,115	0,005
2 029,7	100	0,145	0,035
2 032,3	100	0,175	0,005
2 037,3	100	0,025	0,005
2 042,4	100	0,025	- 0,055
2 049,9	100	- 0,005	0,035
2 055,0	100	- 0,035	0,005
2 057,5	100	- 0,065	0,005
2 060,0	100	- 0,095	0,005
2 062,6	100	- 0,125	0,005
2 067,6	100	0,025	0,005
2 070,1	100	0,025	0,035
2 080,3	100	0,055	- 0,055
2 087,8	100	0,085	0,035
2 092,9	100	0,115	0,005
2 097,9	100	0,145	0,035
2 100,5	100	0,175	0,005
2 105,5	100	0,025	0,005
2 108,0	100	0,025	- 0,025
2 115,6	100	- 0,005	0,035
2 120,7	100	- 0,035	0,005
2 123,2	100	- 0,065	0,005
2 125,7	100	- 0,095	0,005
2 129,9	100	0,025	0,005
2 132,5	100	0,025	0,035
2 142,6	100	0,055	- 0,055
2 150,2	100	0,085	0,035
2 155,2	100	0,115	0,005
2 160,3	100	0,145	0,035
2 162,8	100	0,175	0,005
2 167,8	100	0,025	0,005
2 170,4	100	0,025	- 0,025
2 177,9	100	- 0,005	0,035
2 180,5	100	- 0,035	0,005
2 183,0	100	- 0,065	0,005
2 186,4	100	0,025	0,005
2 188,9	100	0,025	0,035
2 199,0	100	0,055	- 0,055
2 206,6	100	0,085	0,035
2 211,6	100	0,115	0,005
2 214,2	100	0,145	0,005
2 218,4	100	0,025	0,005
2 220,9	100	0,025	- 0,025
2 228,5	100	- 0,005	0,035
2 231,0	100	- 0,035	0,005
2 233,5	100	0,025	0,005
2 236,1	100	0,025	0,035
2 246,2	100	0,055	- 0,055
2 253,7	100	0,085	0,035
2 258,8	100	0,115	0,005
2 261,3	100	0,145	0,005
2 265,5	100	0,025	0,005
2 268,1	100	0,025	- 0,025
2 275,6	100	- 0,005	0,035
2 278,2	100	- 0,035	0,005
2 280,7	100	0,025	0,005
2 283,2	100	0,025	0,035
2 293,3	100	0,055	- 0,055
2 300,9	100	0,085	0,035
2 306,0	100	0,115	0,005
2 308,5	100	0,145	0,005
2 312,7	100	0,025	0,005
2 315,2	100	0,025	- 0,025
2 322,8	100	- 0,005	0,035
2 325,3	100	- 0,035	0,005

2 327,8	100	0,025	0,005
2 330,4	100	0,025	0,035
2 340,5	100	0,055	- 0,055
2 348,1	100	0,085	0,035
2 353,1	100	0,115	0,005
2 355,6	100	0,145	0,005
2 359,9	100	0,025	0,005
2 362,4	100	0,025	- 0,025
2 370,0	100	- 0,005	0,035
2 372,5	100	- 0,035	0,005
2 375,0	100	0,025	0,005
2 377,5	100	0,025	0,035
2 385,1	100	0,055	- 0,025
2 392,7	100	0,085	0,035
2 397,7	100	0,115	0,005
2 400,3	100	0,145	0,005
2 404,5	100	0,025	0,005
2 407,0	100	0,025	- 0,025
2 412,1	100	- 0,005	0,035
2 414,6	100	- 0,035	0,005
2 417,1	100	0,025	0,005
2 419,6	100	0,025	0,035
2 427,2	100	0,055	- 0,025
2 434,8	100	0,085	0,035
2 439,9	100	0,115	0,005
2 442,4	100	0,145	0,005
2 446,6	100	0,025	0,005
2 449,1	100	0,025	- 0,025
2 454,2	100	- 0,005	0,035
2 456,7	100	- 0,035	0,005
2 459,2	100	0,025	0,005
2 461,8	100	0,025	0,035
2 469,3	100	0,055	- 0,025
2 476,9	100	0,085	0,035
2 482,0	100	0,115	0,005
2 484,5	100	0,145	0,005
2 488,7	100	0,025	0,005
2 491,2	100	0,025	- 0,025
2 496,3	100	- 0,005	0,035
2 498,8	100	- 0,035	0,005

2 501,3	100	0,025	0,005
2 503,9	100	0,025	0,035
2 511,4	100	0,055	- 0,025
2 519,0	100	0,085	0,035
2 524,1	100	0,115	0,005
2 526,6	100	0,145	0,005
2 530,8	100	0,025	0,005
2 533,3	100	0,025	- 0,025
2 538,4	100	- 0,005	0,035
2 540,9	100	- 0,035	0,005
2 543,4	100	0,025	0,005
2 546,0	100	0,025	0,035
2 553,5	100	0,055	- 0,025
2 561,1	100	0,085	0,035
2 563,7	100	0,115	0,005
2 566,2	100	0,145	0,005
2 570,4	100	0,025	0,005
2 572,9	100	0,025	- 0,025
2 578,0	100	- 0,005	0,035
2 580,5	100	- 0,035	0,005
2 583,0	100	0,025	0,005
2 585,5	100	0,025	0,035
2 593,1	100	0,055	- 0,025
2 600,7	100	0,085	0,035
2 603,2	100	0,115	0,005
2 606,6	100	0,025	0,005
2 609,1	100	0,025	- 0,025
2 614,2	100	- 0,005	0,035
2 616,7	100	- 0,035	0,005
2 619,2	100	0,025	0,005
2 621,8	100	0,025	0,035
2 629,3	100	0,055	- 0,025
2 636,9	100	0,085	0,035
2 639,4	100	0,115	0,005
2 642,8	100	0,025	0,005
2 645,3	100	0,025	- 0,025
2 650,4	100	- 0,005	0,035
2 652,1	100	0,025	0,005
2 654,6	100	0,025	0,035
2 662,2	100	0,055	- 0,025

2 669,8	100	0,085	0,035
2 672,3	100	0,115	0,005
2 675,7	100	0,025	0,005
2 678,2	100	0,025	- 0,025
2 683,2	100	- 0,005	0,035
2 684,9	100	0,025	0,005
2 687,4	100	0,025	0,035
2 695,0	100	0,055	- 0,025
2 702,6	100	0,085	0,035
2 705,1	100	0,115	0,005
2 708,5	100	0,025	0,005
2 711,0	100	0,025	- 0,025
2 716,1	100	- 0,005	0,035
2 717,8	100	0,025	0,005
2 720,3	100	0,025	0,035
2 727,9	100	0,055	- 0,025
2 735,5	100	0,085	0,035
2 738,0	100	0,115	0,005
2 741,3	100	0,025	0,005
2 743,9	100	0,025	- 0,025
2 748,9	100	- 0,005	0,035
2 750,6	100	0,025	0,005
2 753,1	100	0,025	0,035
2 760,7	100	0,055	- 0,025
2 765,8	100	0,085	0,035
2 768,3	100	0,115	0,005
2 771,7	100	0,025	0,005
2 774,2	100	0,025	- 0,025
2 779,2	100	- 0,005	0,035
2 780,9	100	0,025	0,005
2 783,5	100	0,025	0,035
2 791,0	100	0,055	- 0,025
2 796,1	100	0,085	0,035
2 798,6	100	0,115	0,005
2 802,0	100	0,025	0,005
2 804,5	100	0,025	- 0,025
2 809,6	100	- 0,005	0,035
2 811,2	100	0,025	0,005
2 813,8	100	0,025	0,035
2 821,4	100	0,055	- 0,025
2 826,4	100	0,085	0,035
2 828,9	100	0,115	0,005
2 832,3	100	0,025	0,005
2 834,8	100	0,025	- 0,025
2 839,9	100	- 0,005	0,035
2 841,6	100	0,025	0,005
2 844,1	100	0,025	0,035
2 851,7	100	0,055	- 0,025
2 856,7	100	0,085	0,035
2 859,2	100	0,115	0,005
2 862,6	100	0,025	0,005
2 865,1	100	0,025	- 0,025
2 870,2	100	- 0,005	0,035
2 871,9	100	0,025	0,005
2 874,4	100	0,025	0,035
2 882,0	100	0,055	- 0,025
2 887,0	100	0,085	0,035
2 889,6	100	0,115	0,005
2 892,9	100	0,025	0,005
2 895,5	100	0,025	- 0,025
2 900,5	100	- 0,005	0,035
2 902,2	100	0,025	0,005
2 904,7	100	0,025	0,035
2 912,3	100	0,055	- 0,025
2 917,4	100	0,085	0,035
2 919,9	100	0,115	0,005
2 923,3	100	0,025	0,005
2 925,8	100	0,025	- 0,025
2 930,8	100	- 0,005	0,035
2 932,5	100	0,025	0,005
2 935,0	100	0,025	0,035
2 942,6	100	0,055	- 0,025
2 947,7	100	0,085	0,035
2 950,2	100	0,025	0,005
2 952,7	100	0,025	- 0,025
2 957,8	100	- 0,005	0,035
2 959,5	100	0,025	0,005
2 962,0	100	0,025	0,035
2 969,6	100	0,055	- 0,025
2 974,6	100	0,085	0,035

2 977,2	100	0,025	0,005
2 979,7	100	0,025	- 0,025
2 984,7	100	- 0,005	0,035
2 986,4	100	0,025	0,005
2 988,9	100	0,025	0,035
2 996,5	100	0,055	- 0,025
3 001,6	100	0,085	0,035
3 004,1	100	0,025	0,005
3 006,6	100	0,025	- 0,025
3 011,7	100	- 0,005	0,035
3 013,4	100	0,025	0,005
3 015,9	100	0,025	0,035
3 023,5	100	0,055	- 0,025
3 028,5	100	0,085	0,035
3 031,0	100	0,025	0,005
3 036,1	100	0,025	0,005
3 041,2	100	- 0,005	0,035
3 042,8	100	0,025	0,005
3 045,4	100	0,025	0,035
3 052,9	100	0,055	- 0,025
3 058,0	100	0,085	0,035
3 060,5	100	0,025	0,005
3 065,6	100	0,025	0,005
3 070,6	100	- 0,005	0,035
3 072,3	100	0,025	0,005
3 074,8	100	0,025	0,035
3 082,4	100	0,055	- 0,025
3 087,5	100	0,085	0,035
3 090,0	100	0,025	0,005
3 095,1	100	0,025	0,005
3 100,1	100	- 0,005	0,035
3 101,8	100	0,025	0,005
3 104,3	100	0,025	0,035
3 111,9	100	0,055	- 0,025
3 116,9	100	0,085	0,035
3 119,5	100	0,025	0,005
3 124,5	100	0,025	0,005
3 129,6	100	- 0,005	0,035
3 131,3	100	0,025	0,005
3 133,8	100	0,025	0,035
3 141,4	100	0,055	- 0,025
3 146,4	100	0,085	0,035
3 149,0	100	0,025	0,005
3 154,0	100	0,025	0,005
3 159,1	100	- 0,005	0,035
3 160,7	100	0,025	0,005
3 163,3	100	0,025	0,035
3 170,8	100	0,055	- 0,025
3 175,9	100	0,085	0,035
3 178,4	100	0,025	0,005
3 183,5	100	0,025	0,005
3 188,5	100	- 0,005	0,035
3 190,2	100	0,025	0,005
3 192,7	100	0,025	0,035
3 197,8	100	0,055	0,005
3 202,8	100	0,085	0,035
3 205,4	100	0,025	0,005
3 210,4	100	0,025	0,005
3 215,5	100	- 0,005	0,035
3 217,2	100	0,025	0,005
3 219,7	100	0,025	0,035
3 224,7	100	0,055	0,005
3 229,8	100	0,085	0,035
3 232,3	100	0,025	0,005
3 237,4	100	0,025	0,005
3 242,4	100	- 0,005	0,035
3 244,1	100	0,025	0,005
3 246,6	100	0,025	0,035
3 251,7	100	0,055	0,005
3 256,7	100	0,085	0,035
3 259,3	100	0,025	0,005
3 264,3	100	0,025	0,005
3 269,4	100	- 0,005	0,035
3 271,1	100	0,025	0,005
3 273,6	100	0,025	0,035
3 278,6	100	0,055	0,005
3 283,7	100	0,085	0,035
3 286,2	100	0,025	0,005
3 291,3	100	0,025	0,005
3 296,3	100	- 0,005	0,035

3 298,0	100	0,025	0,005
3 300,5	100	0,025	0,035
3 305,6	100	0,055	0,005
3 310,6	100	0,085	0,035
3 313,2	100	0,025	0,005
3 318,2	100	0,025	0,005
3 323,3	100	- 0,005	0,035
3 325,0	100	0,025	0,005
3 327,5	100	0,025	0,035
3 332,5	100	0,055	0,005
3 335,1	100	0,085	0,005
3 337,6	100	0,025	0,005
3 342,6	100	0,025	0,005
3 347,7	100	- 0,005	0,035
3 349,4	100	0,025	0,005
3 351,9	100	0,025	0,035
3 357,0	100	0,055	0,005
3 359,5	100	0,085	0,005
3 362,0	100	0,025	0,005
3 367,1	100	0,025	0,005
3 372,1	100	- 0,005	0,035
3 373,8	100	0,025	0,005
3 376,3	100	0,025	0,035
3 381,4	100	0,055	0,005
3 383,9	100	0,085	0,005
3 386,4	100	0,025	0,005
3 391,5	100	0,025	0,005
3 394,0	100	- 0,005	0,005
3 395,7	100	0,025	0,005
3 398,2	100	0,025	0,035
3 403,3	100	0,055	0,005
3 405,8	100	0,085	0,005
3 408,3	100	0,025	0,005
3 413,4	100	0,025	0,005
3 415,9	100	- 0,005	0,005
3 417,6	100	0,025	0,005
3 420,1	100	0,025	0,035
3 425,2	100	0,055	0,005
3 427,7	100	0,085	0,005
3 430,2	100	0,025	0,005
3 435,3	100	0,025	0,005
3 437,8	100	- 0,005	0,005
3 439,5	100	0,025	0,005
3 442,0	100	0,025	0,035
3 447,1	100	0,055	0,005
3 449,6	100	0,085	0,005
3 452,1	100	0,025	0,005
3 457,2	100	0,025	0,005
3 459,7	100	- 0,005	0,005
3 461,4	100	0,025	0,005
3 463,9	100	0,025	0,035
3 469,0	100	0,055	0,005
3 471,5	100	0,085	0,005
3 474,0	100	0,025	0,005
3 479,1	100	0,025	0,005
3 481,6	100	- 0,005	0,005
3 483,3	100	0,025	0,005
3 485,8	100	0,025	0,035
3 490,9	100	0,055	0,005
3 493,4	100	0,085	0,005
3 495,9	100	0,025	0,005
3 501,0	100	0,025	0,005
3 503,5	100	- 0,005	0,005
3 505,2	100	0,025	0,005
3 507,7	100	0,025	0,035
3 512,8	100	0,055	0,005
3 515,3	100	0,085	0,005
3 517,8	100	0,025	0,005
3 522,9	100	0,025	0,005
3 525,4	100	- 0,005	0,005
3 527,1	100	0,025	0,005
3 529,6	100	0,025	0,035
3 534,7	100	0,055	0,005
3 537,2	100	0,085	0,005
3 539,7	100	0,025	0,005
3 544,8	100	0,025	0,005
3 547,3	100	- 0,005	0,005
3 549,0	100	0,025	0,005
3 551,5	100	0,025	0,035
3 556,6	100	0,055	0,005

3 559,1	100	0,085	0,005
3 561,6	100	0,025	0,005
3 566,7	100	0,025	0,005
3 569,2	100	- 0,005	0,005
3 570,9	100	0,025	0,005
3 573,4	100	0,025	0,035
3 578,5	100	0,055	0,005
3 581,0	100	0,085	0,005
3 583,5	100	0,025	0,005
3 588,6	100	0,025	0,005
3 591,1	100	- 0,005	0,005
3 592,8	100	0,025	0,005
3 595,3	100	0,025	0,035
3 600,3	100	0,055	0,005
3 602,9	100	0,085	0,005
3 605,4	100	0,025	0,005
3 610,5	100	0,025	0,005
3 613,0	100	- 0,005	0,005
3 614,7	100	0,025	0,005
3 617,2	100	0,025	0,035
3 619,7	100	0,055	0,005
3 622,2	100	0,085	0,005
3 624,8	100	0,025	0,005
3 629,8	100	0,025	0,005
3 632,3	100	- 0,005	0,005
3 634,0	100	0,025	0,005
3 636,6	100	0,025	0,035
3 639,1	100	0,055	0,005
3 641,6	100	0,085	0,005
3 644,1	100	0,025	0,005
3 649,2	100	0,025	0,005
3 651,7	100	- 0,005	0,005
3 653,4	100	0,025	0,005
3 655,9	100	0,025	0,035
3 658,5	100	0,055	0,005
3 661,0	100	0,085	0,005
3 663,5	100	0,025	0,005
3 668,6	100	0,025	0,005
3 671,1	100	- 0,005	0,005
3 672,8	100	0,025	0,005
3 675,3	100	0,025	0,035
3 677,8	100	0,055	0,005
3 680,4	100	0,085	0,005
3 682,9	100	0,025	0,005
3 687,9	100	0,025	0,005
3 690,5	100	- 0,005	0,005
3 692,1	100	0,025	0,005
3 694,7	100	0,025	0,035
3 697,2	100	0,055	0,005
3 699,7	100	0,085	0,005
3 702,2	100	0,025	0,005
3 707,3	100	0,025	0,005
3 709,8	100	- 0,005	0,005
3 711,5	100	0,025	0,005
3 714,0	100	0,025	0,035
3 716,6	100	0,055	0,005
3 719,1	100	0,085	0,005
3 721,6	100	0,025	0,005
3 726,7	100	0,025	0,005
3 729,2	100	- 0,005	0,005
3 730,9	100	0,025	0,005
3 733,4	100	0,025	0,035
3 735,9	100	0,055	0,005
3 738,5	100	0,085	0,005
3 741,0	100	0,025	0,005
3 746,0	100	0,025	0,005
3 748,6	100	- 0,005	0,005
3 750,3	100	0,025	0,005
3 752,8	100	0,025	0,035
3 755,3	100	0,055	0,005
3 757,8	100	0,085	0,005
3 760,4	100	0,025	0,005
3 765,4	100	0,025	0,005
3 767,9	100	- 0,005	0,005
3 769,6	100	0,025	0,005
3 772,1	100	0,025	0,035
3 774,7	100	0,055	0,005
3 777,2	100	0,085	0,005
3 779,7	100	0,025	0,005
3 784,8	100	0,025	0,005

3 787,3	100	- 0,005	0,005
3 789,0	100	0,025	0,005
3 791,5	100	0,025	0,035
3 794,0	100	0,055	0,005
3 796,6	100	0,085	0,005
3 799,1	100	0,025	0,005
3 804,1	100	0,025	0,005
3 806,7	100	- 0,005	0,005
3 808,4	100	0,025	0,005
3 810,9	100	0,025	0,035
3 813,4	100	0,055	0,005
3 815,9	100	0,085	0,005
3 818,5	100	0,025	0,005
3 823,5	100	0,025	0,005
3 826,0	100	- 0,005	0,005
3 827,7	100	0,025	0,005
3 830,3	100	0,025	0,035
3 832,8	100	0,055	0,005
3 835,3	100	0,085	0,005
3 837,8	100	0,025	0,005
3 842,9	100	0,025	0,005
3 845,4	100	- 0,005	0,005
3 847,1	100	0,025	0,005
3 849,6	100	0,025	0,035
3 852,2	100	0,055	0,005
3 854,7	100	0,085	0,005
3 857,2	100	0,025	0,005
3 862,3	100	0,025	0,005
3 864,8	100	- 0,005	0,005
3 866,5	100	0,025	0,005
3 869,0	100	0,025	0,035
3 871,5	100	0,055	0,005
3 873,2	100	0,025	0,005
3 878,3	100	0,025	0,005
3 880,8	100	- 0,005	0,005
3 882,5	100	0,025	0,005
3 885,0	100	0,025	0,035
3 887,5	100	0,055	0,005
3 889,2	100	0,025	0,005
3 894,3	100	0,025	0,005
3 896,8	100	- 0,005	0,005
3 898,5	100	0,025	0,005
3 901,0	100	0,025	0,035
3 903,5	100	0,055	0,005
3 905,2	100	0,025	0,005
3 910,3	100	0,025	0,005
3 912,8	100	- 0,005	0,005
3 914,5	100	0,025	0,005
3 917,0	100	0,025	0,035
3 919,5	100	0,055	0,005
3 921,2	100	0,025	0,005
3 926,3	100	0,025	0,005
3 928,8	100	- 0,005	0,005
3 930,5	100	0,025	0,005
3 933,0	100	0,025	0,035
3 935,5	100	0,055	0,005
3 937,2	100	0,025	0,005
3 942,3	100	0,025	0,005
3 944,8	100	- 0,005	0,005
3 946,5	100	0,025	0,005
3 951,5	100	0,025	0,005
3 954,1	100	0,055	0,005
3 955,7	100	0,025	0,005
3 960,8	100	0,025	0,005
3 963,3	100	- 0,005	0,005
3 965,0	100	0,025	0,005
4 015,0	60	0,000	0,000
5 188,3	60	0,025	0,005
5 221,7	60	0,025	0,365
5 291,3	60	0,055	- 0,355
5 358,1	60	0,085	0,335
5 416,6	60	0,115	- 0,325
5 458,3	60	0,145	0,245
5 486,2	60	0,175	- 0,085
5 497,3	60	0,205	0,065
5 505,6	60	0,235	- 0,025
5 511,2	60	0,265	0,035
5 514,0	60	0,295	0,005
5 523,3	60	0,025	0,005
5 562,2	60	0,025	- 0,415

5 637,4	60	- 0,005	0,365
5 693,1	60	- 0,035	- 0,235
5 737,6	60	- 0,065	0,215
5 779,3	60	- 0,095	- 0,235
5 801,6	60	- 0,125	0,095
5 818,3	60	- 0,155	- 0,055
5 826,7	60	- 0,185	0,035
5 835,0	60	- 0,215	- 0,025
5 837,8	60	- 0,245	0,005
5 847,1	60	0,025	0,005
5 877,7	60	0,025	0,335
5 941,7	60	0,055	- 0,325
5 991,8	60	0,085	0,275
6 033,6	60	0,115	- 0,175
6 047,5	60	0,145	0,065
6 055,8	60	0,175	- 0,025
6 061,4	60	0,205	0,035
6 067,0	60	0,235	0,005
6 074,4	60	0,025	0,005
6 107,8	60	0,025	- 0,355
6 169,0	60	- 0,005	0,335
6 202,4	60	- 0,035	- 0,175
6 227,5	60	- 0,065	0,095
6 246,9	60	- 0,095	- 0,085
6 258,1	60	- 0,125	0,065
6 266,4	60	- 0,155	- 0,025
6 269,2	60	- 0,185	0,005
6 276,6	60	0,025	0,005
6 307,3	60	0,025	0,335
6 360,1	60	0,055	- 0,265
6 404,7	60	0,085	0,245
6 429,7	60	0,115	- 0,085
6 440,9	60	0,145	0,035
6 446,4	60	0,175	0,005
6 452,0	60	0,205	0,035
6 454,8	60	0,235	0,005
6 462,2	60	0,025	0,005
6 490,0	60	0,025	- 0,295
6 542,9	60	- 0,005	0,275
6 562,4	60	- 0,035	- 0,085
6 576,3	60	- 0,065	0,065
6 587,4	60	- 0,095	- 0,055
6 595,8	60	- 0,125	0,035
6 601,4	60	- 0,155	0,005
6 604,1	60	- 0,185	0,005
6 611,6	60	0,025	0,005
6 636,6	60	0,025	0,275
6 686,7	60	0,055	- 0,235
6 725,7	60	0,085	0,215
6 739,6	60	0,115	- 0,055
6 745,2	60	0,145	0,035
6 750,7	60	0,175	0,005
6 753,5	60	0,205	0,005
6 760,0	60	0,025	0,005
6 785,1	60	0,025	- 0,265
6 835,2	60	- 0,005	0,275
6 849,1	60	- 0,035	- 0,055
6 857,4	60	- 0,065	0,035
6 865,8	60	- 0,095	- 0,025
6 871,3	60	- 0,125	0,035
6 874,1	60	- 0,155	0,005
6 880,6	60	0,025	0,005
6 905,7	60	0,025	0,275
6 950,2	60	0,055	- 0,205
6 983,6	60	0,085	0,185
6 994,7	60	0,115	- 0,025
7 000,3	60	0,145	0,035
7 005,9	60	0,175	0,005
7 008,7	60	0,205	0,005
7 015,2	60	0,025	0,005
7 040,2	60	0,025	- 0,265
7 082,0	60	- 0,005	0,215
7 093,1	60	- 0,035	- 0,025
7 101,4	60	- 0,065	0,035
7 109,8	60	- 0,095	- 0,025
7 115,4	60	- 0,125	0,035
7 118,1	60	- 0,155	0,005
7 124,6	60	0,025	0,005
7 146,9	60	0,025	0,245
7 185,9	60	0,055	- 0,175

7 213,7	60	0,085	0,155
7 224,8	60	0,115	- 0,025
7 230,4	60	0,145	0,035
7 233,2	60	0,175	0,005
7 238,7	60	0,025	0,005
7 261,0	60	0,025	- 0,235
7 297,2	60	- 0,005	0,185
7 305,5	60	- 0,035	- 0,025
7 313,9	60	- 0,065	0,035
7 319,5	60	- 0,095	0,005
7 325,0	60	- 0,125	0,035
7 327,8	60	- 0,155	0,005
7 334,3	60	0,025	0,005
7 353,8	60	0,025	0,215
7 392,8	60	0,055	- 0,175
7 412,2	60	0,085	0,095
7 420,6	60	0,115	- 0,025
7 426,2	60	0,145	0,035
7 428,9	60	0,175	0,005
7 434,5	60	0,025	0,005
7 454,0	60	0,025	- 0,205
7 490,2	60	- 0,005	0,185
7 498,5	60	- 0,035	- 0,025
7 506,9	60	- 0,065	0,035
7 512,4	60	- 0,095	0,005
7 515,2	60	- 0,125	0,005
7 520,8	60	0,025	0,005
7 540,3	60	0,025	0,215
7 576,5	60	0,055	- 0,175
7 595,9	60	0,085	0,095
7 601,5	60	0,115	0,005
7 607,1	60	0,145	0,035
7 609,9	60	0,175	0,005
7 615,4	60	0,025	0,005
7 634,9	60	0,025	- 0,205
7 665,5	60	- 0,005	0,155
7 673,9	60	- 0,035	- 0,025
7 679,4	60	- 0,065	0,035
7 685,0	60	- 0,095	0,005
7 687,8	60	- 0,125	0,005
7 693,4	60	0,025	0,005
7 712,8	60	0,025	0,215
7 749,0	60	0,055	- 0,175
7 765,7	60	0,085	0,095
7 771,3	60	0,115	0,005
7 774,1	60	0,145	0,005
7 776,9	60	0,175	0,005
7 782,4	60	0,025	0,005
7 801,9	60	0,025	- 0,205
7 832,5	60	- 0,005	0,155
7 840,9	60	- 0,035	- 0,025
7 846,4	60	- 0,065	0,035
7 849,2	60	- 0,095	0,005
7 852,0	60	- 0,125	0,005
7 857,6	60	0,025	0,005
7 877,1	60	0,025	0,215
7 910,5	60	0,055	- 0,145
7 924,4	60	0,085	0,065
7 929,9	60	0,115	0,005
7 932,7	60	0,145	0,005
7 937,4	60	0,025	0,005
7 954,1	60	0,025	- 0,175
7 984,7	60	- 0,005	0,155
7 993,0	60	- 0,035	- 0,025
7 998,6	60	- 0,065	0,035
8 001,4	60	- 0,095	0,005
8 004,2	60	- 0,125	0,005
8 009,7	60	0,025	0,005
8 026,4	60	0,025	0,185
8 057,1	60	0,055	- 0,145
8 068,2	60	0,085	0,065
8 073,8	60	0,115	0,005
8 076,5	60	0,145	0,005
8 081,2	60	0,025	0,005
8 097,9	60	0,025	- 0,175
8 122,9	60	- 0,005	0,125
8 128,5	60	- 0,035	0,005
8 134,1	60	- 0,065	0,035
8 136,8	60	- 0,095	0,005
8 139,6	60	- 0,125	0,005

8 145,2	60	0,025	0,005
8 161,9	60	0,025	0,185
8 192,5	60	0,055	- 0,145
8 203,6	60	0,085	0,065
8 209,2	60	0,115	0,005
8 212,0	60	0,145	0,005
8 216,6	60	0,025	0,005
8 233,3	60	0,025	- 0,175
8 255,6	60	- 0,005	0,125
8 261,2	60	- 0,035	0,005
8 266,7	60	- 0,065	0,035
8 269,5	60	- 0,095	0,005
8 272,3	60	- 0,125	0,005
8 277,9	60	0,025	0,005
8 294,6	60	0,025	0,185
8 322,4	60	0,055	- 0,115
8 333,5	60	0,085	0,065
8 339,1	60	0,115	0,005
8 341,9	60	0,145	0,005
8 346,5	60	0,025	0,005
8 360,4	60	0,025	- 0,145
8 382,7	60	- 0,005	0,125
8 388,3	60	- 0,035	0,005
8 391,1	60	- 0,065	0,005
8 393,8	60	- 0,095	0,005
8 398,5	60	0,025	0,005
8 415,2	60	0,025	0,185
8 440,2	60	0,055	- 0,115
8 451,4	60	0,085	0,065
8 456,9	60	0,115	0,005
8 460,6	60	0,025	0,005
8 474,6	60	0,025	- 0,145
8 494,0	60	- 0,005	0,095
8 499,6	60	- 0,035	0,005
8 502,4	60	- 0,065	0,005
8 505,2	60	- 0,095	0,005
8 509,8	60	0,025	0,005
8 523,7	60	0,025	0,155
8 548,8	60	0,055	- 0,115
8 557,1	60	0,085	0,035
8 562,7	60	0,115	0,005
8 566,4	60	0,025	0,005
8 580,3	60	0,025	- 0,145
8 599,8	60	- 0,005	0,095
8 605,4	60	- 0,035	0,005
8 608,2	60	- 0,065	0,005
8 610,9	60	- 0,095	0,005
8 615,6	60	0,025	0,005
8 629,5	60	0,025	0,155
8 654,5	60	0,055	- 0,115
8 662,9	60	0,085	0,035
8 665,7	60	0,115	0,005
8 669,4	60	0,025	0,005
8 683,3	60	0,025	- 0,145
8 702,8	60	- 0,005	0,095
8 708,4	60	- 0,035	0,005
8 711,1	60	- 0,065	0,005
8 713,9	60	- 0,095	0,005
8 718,6	60	0,025	0,005
8 732,5	60	0,025	0,155
8 752,0	60	0,055	- 0,085
8 760,3	60	0,085	0,035
8 763,1	60	0,115	0,005
8 766,8	60	0,025	0,005
8 780,7	60	0,025	- 0,145
8 797,4	60	- 0,005	0,095
8 800,2	60	- 0,035	0,005
8 803,0	60	- 0,065	0,005
8 806,7	60	0,025	0,005
8 820,6	60	0,025	0,155
8 840,1	60	0,055	- 0,085
8 848,5	60	0,085	0,035
8 851,2	60	0,115	0,005
8 854,9	60	0,025	0,005
8 866,1	60	0,025	- 0,115
8 882,8	60	- 0,005	0,095
8 885,6	60	- 0,035	0,005
8 888,3	60	- 0,065	0,005
8 892,1	60	0,025	0,005
8 906,0	60	0,025	0,155

8 925,5	60	0,055	- 0,085
8 933,8	60	0,085	0,035
8 936,6	60	0,115	0,005
8 940,3	60	0,025	0,005
8 951,4	60	0,025	- 0,115
8 968,1	60	- 0,005	0,095
8 970,9	60	- 0,035	0,005
8 973,7	60	- 0,065	0,005
8 977,4	60	0,025	0,005
8 988,5	60	0,025	0,125
9 008,0	60	0,055	- 0,085
9 013,6	60	0,085	0,035
9 016,4	60	0,115	0,005
9 020,1	60	0,025	0,005
9 031,2	60	0,025	- 0,115
9 045,1	60	- 0,005	0,065
9 047,9	60	- 0,035	0,005
9 050,7	60	- 0,065	0,005
9 054,4	60	0,025	0,005
9 065,6	60	0,025	0,125
9 085,0	60	0,055	- 0,085
9 090,6	60	0,085	0,035
9 093,4	60	0,115	0,005
9 097,1	60	0,025	0,005
9 108,2	60	0,025	- 0,115
9 122,1	60	- 0,005	0,065
9 124,9	60	- 0,035	0,005
9 127,7	60	- 0,065	0,005
9 131,4	60	0,025	0,005
9 142,6	60	0,025	0,125
9 162,0	60	0,055	- 0,085
9 167,6	60	0,085	0,035
9 170,4	60	0,115	0,005
9 174,1	60	0,025	0,005
9 185,2	60	0,025	- 0,115
9 199,2	60	- 0,005	0,065
9 201,9	60	- 0,035	0,005
9 204,7	60	0,025	0,005
9 215,9	60	0,025	0,125
9 235,3	60	0,055	- 0,085
9 240,9	60	0,085	0,035
9 243,7	60	0,025	0,005
9 254,8	60	0,025	- 0,115
9 268,7	60	- 0,005	0,065
9 271,5	60	- 0,035	0,005
9 274,3	60	0,025	0,005
9 282,7	60	0,025	0,095
9 299,4	60	0,055	- 0,055
9 304,9	60	0,085	0,035
9 307,7	60	0,025	0,005
9 318,8	60	0,025	- 0,115
9 332,8	60	- 0,005	0,065
9 335,5	60	- 0,035	0,005
9 338,3	60	0,025	0,005
9 346,7	60	0,025	0,095
9 363,4	60	0,055	- 0,055
9 368,9	60	0,085	0,035
9 371,7	60	0,025	0,005
9 380,1	60	0,025	- 0,085
9 394,0	60	- 0,005	0,065
9 396,8	60	- 0,035	0,005
9 399,6	60	0,025	0,005
9 407,9	60	0,025	0,095
9 421,8	60	0,055	- 0,055
9 427,4	60	0,085	0,035
9 430,2	60	0,025	0,005
9 438,5	60	0,025	- 0,085
9 449,7	60	- 0,005	0,065
9 452,4	60	- 0,035	0,005
9 455,2	60	0,025	0,005
9 463,6	60	0,025	0,095
9 477,5	60	0,055	- 0,055
9 483,1	60	0,085	0,035
9 485,8	60	0,025	0,005
9 494,2	60	0,025	- 0,085
9 505,3	60	- 0,005	0,065
9 508,1	60	- 0,035	0,005
9 510,9	60	0,025	0,005
9 519,2	60	0,025	0,095
9 533,2	60	0,055	- 0,055

9 538,7	60	0,085	0,035
9 541,5	60	0,025	0,005
9 549,9	60	0,025	- 0,085
9 561,0	60	- 0,005	0,065
9 563,8	60	- 0,035	0,005
9 566,6	60	0,025	0,005
9 574,9	60	0,025	0,095
9 588,8	60	0,055	- 0,055
9 594,4	60	0,085	0,035
9 597,2	60	0,025	0,005
9 605,5	60	0,025	- 0,085
9 616,7	60	- 0,005	0,065
9 619,4	60	- 0,035	0,005
9 622,2	60	0,025	0,005
9 630,6	60	0,025	0,095
9 644,5	60	0,055	- 0,055
9 650,1	60	0,085	0,035
9 652,8	60	0,025	0,005
9 661,2	60	0,025	- 0,085
9 669,5	60	- 0,005	0,035
9 672,3	60	- 0,035	0,005
9 675,1	60	0,025	0,005
9 683,5	60	0,025	0,095
9 697,4	60	0,055	- 0,055
9 700,2	60	0,085	0,005
9 702,9	60	0,025	0,005
9 708,5	60	0,025	- 0,055
9 716,9	60	- 0,005	0,035
9 719,6	60	- 0,035	0,005
9 722,4	60	0,025	0,005
9 730,8	60	0,025	0,095
9 744,7	60	0,055	- 0,055
9 747,5	60	0,085	0,005
9 750,3	60	0,025	0,005
9 755,8	60	0,025	- 0,055
9 764,2	60	- 0,005	0,035
9 767,0	60	- 0,035	0,005
9 769,7	60	0,025	0,005
9 778,1	60	0,025	0,095
9 792,0	60	0,055	- 0,055
9 794,8	60	0,085	0,005
9 797,6	60	0,025	0,005
9 803,1	60	0,025	- 0,055
9 811,5	60	- 0,005	0,035
9 814,3	60	- 0,035	0,005
9 817,1	60	0,025	0,005
9 825,4	60	0,025	0,095
9 839,3	60	0,055	- 0,055
9 842,1	60	0,085	0,005
9 844,9	60	0,025	0,005
9 850,5	60	0,025	- 0,055
9 858,8	60	- 0,005	0,035
9 861,6	60	- 0,035	0,005
9 864,4	60	0,025	0,005
9 869,9	60	0,025	0,065
9 883,9	60	0,055	- 0,055
9 886,6	60	0,085	0,005
9 889,4	60	0,025	0,005
9 895,0	60	0,025	- 0,055
9 903,3	60	- 0,005	0,035
9 906,1	60	- 0,035	0,005
9 908,9	60	0,025	0,005
9 914,5	60	0,025	0,065
9 925,6	60	0,055	- 0,025
9 928,4	60	0,085	0,005
9 931,2	60	0,025	0,005
9 936,7	60	0,025	- 0,055
9 945,1	60	- 0,005	0,035
9 947,9	60	- 0,035	0,005
9 950,7	60	0,025	0,005
9 956,2	60	0,025	0,065
9 967,4	60	0,055	- 0,025
9 970,1	60	0,085	0,005
9 972,9	60	0,025	0,005
9 978,5	60	0,025	- 0,055
9 986,8	60	- 0,005	0,035
9 989,6	60	- 0,035	0,005
9 992,4	60	0,025	0,005
9 998,0	60	0,025	0,065
10 009,1	60	0,055	- 0,025

10 011,9	60	0,085	0,005
10 014,7	60	0,025	0,005
10 020,2	60	0,025	- 0,055
10 028,6	60	- 0,005	0,035
10 030,4	60	0,025	0,005
10 036,0	60	0,025	0,065
10 047,1	60	0,055	- 0,025
10 049,9	60	0,085	0,005
10 052,7	60	0,025	0,005
10 058,3	60	0,025	- 0,055
10 066,6	60	- 0,005	0,035
10 068,5	60	0,025	0,005
10 074,1	60	0,025	0,065
10 085,2	60	0,055	- 0,025
10 088,0	60	0,085	0,005
10 090,8	60	0,025	0,005
10 096,3	60	0,025	- 0,055
10 104,7	60	- 0,005	0,035
10 106,5	60	0,025	0,005
10 112,1	60	0,025	0,065
10 123,2	60	0,055	- 0,025
10 126,0	60	0,085	0,005
10 128,8	60	0,025	0,005
10 134,4	60	0,025	- 0,055
10 142,7	60	- 0,005	0,035
10 144,6	60	0,025	0,005
10 150,1	60	0,025	0,065
10 161,3	60	0,055	- 0,025
10 164,0	60	0,085	0,005
10 166,8	60	0,025	0,005
10 172,4	60	0,025	- 0,055
10 180,7	60	- 0,005	0,035
10 182,6	60	0,025	0,005
10 188,2	60	0,025	0,065
10 196,5	60	0,055	- 0,025
10 199,3	60	0,085	0,005
10 202,1	60	0,025	0,005
10 207,7	60	0,025	- 0,055
10 216,0	60	- 0,005	0,035
10 217,9	60	0,025	0,005
10 223,4	60	0,025	0,065
10 231,8	60	0,055	- 0,025
10 234,6	60	0,085	0,005
10 237,3	60	0,025	0,005
10 242,9	60	0,025	- 0,055
10 251,3	60	- 0,005	0,035
10 253,1	60	0,025	0,005
10 258,7	60	0,025	0,065
10 267,0	60	0,055	- 0,025
10 269,8	60	0,085	0,005
10 272,6	60	0,025	0,005
10 278,2	60	0,025	- 0,055
10 286,5	60	- 0,005	0,035
10 288,4	60	0,025	0,005
10 293,9	60	0,025	0,065
10 302,3	60	0,055	- 0,025
10 305,1	60	0,085	0,005
10 307,9	60	0,025	0,005
10 313,4	60	0,025	- 0,055
10 321,8	60	- 0,005	0,035
10 323,6	60	0,025	0,005
10 329,2	60	0,025	0,065
10 337,5	60	0,055	- 0,025
10 340,3	60	0,085	0,005
10 343,1	60	0,025	0,005
10 348,7	60	0,025	- 0,055
10 357,0	60	- 0,005	0,035
10 358,9	60	0,025	0,005
10 364,4	60	0,025	0,065
10 372,8	60	0,055	- 0,025
10 375,6	60	0,085	0,005
10 378,4	60	0,025	0,005
10 383,9	60	0,025	- 0,055
10 392,3	60	- 0,005	0,035
10 394,1	60	0,025	0,005
10 399,7	60	0,025	0,065
10 408,1	60	0,055	- 0,025
10 410,8	60	0,085	0,005
10 413,6	60	0,025	0,005
10 419,2	60	0,025	- 0,055

10 427,5	60	- 0,005	0,035
10 429,4	60	0,025	0,005
10 435,0	60	0,025	0,065
10 443,3	60	0,055	- 0,025
10 446,1	60	0,085	0,005
10 448,9	60	0,025	0,005
10 454,4	60	0,025	- 0,055
10 462,8	60	- 0,005	0,035
10 464,6	60	0,025	0,005
10 470,2	60	0,025	0,065
10 478,6	60	0,055	- 0,025
10 481,3	60	0,085	0,005
10 484,1	60	0,025	0,005
10 489,7	60	0,025	- 0,055
10 498,0	60	- 0,005	0,035
10 499,9	60	0,025	0,005
10 505,5	60	0,025	0,065
10 513,8	60	0,055	- 0,025
10 516,6	60	0,085	0,005
10 519,4	60	0,025	0,005
10 525,0	60	0,025	- 0,055
10 533,3	60	- 0,005	0,035
10 535,2	60	0,025	0,005
10 540,7	60	0,025	0,065
10 549,1	60	0,055	- 0,025
10 551,9	60	0,085	0,005
10 554,6	60	0,025	0,005
10 560,2	60	0,025	- 0,055
10 568,6	60	- 0,005	0,035
10 570,4	60	0,025	0,005
10 576,0	60	0,025	0,065
10 584,3	60	0,055	- 0,025
10 586,2	60	0,025	0,005
10 589,0	60	0,025	- 0,025
10 597,3	60	- 0,005	0,035
10 599,2	60	0,025	0,005
10 604,7	60	0,025	0,065
10 613,1	60	0,055	- 0,025
10 615,0	60	0,025	0,005
10 617,7	60	0,025	- 0,025
10 626,1	60	- 0,005	0,035
10 627,9	60	0,025	0,005
10 633,5	60	0,025	0,065
10 641,9	60	0,055	- 0,025
10 643,7	60	0,025	0,005
10 646,5	60	0,025	- 0,025
10 654,8	60	- 0,005	0,035
10 656,7	60	0,025	0,005
10 662,3	60	0,025	0,065
10 670,6	60	0,055	- 0,025
10 672,5	60	0,025	0,005
10 675,3	60	0,025	- 0,025
10 683,6	60	- 0,005	0,035
10 685,5	60	0,025	0,005
10 691,0	60	0,025	0,065
10 699,4	60	0,055	- 0,025
10 701,2	60	0,025	0,005
10 704,0	60	0,025	- 0,025
10 712,4	60	- 0,005	0,035
10 714,2	60	0,025	0,005
10 719,8	60	0,025	0,065
10 728,1	60	0,055	- 0,025
10 730,0	60	0,025	0,005
10 732,8	60	0,025	- 0,025
10 741,1	60	- 0,005	0,035
10 743,0	60	0,025	0,005
10 748,6	60	0,025	0,065
10 756,9	60	0,055	- 0,025
10 758,8	60	0,025	0,005
10 761,5	60	0,025	- 0,025
10 769,9	60	- 0,005	0,035
10 771,7	60	0,025	0,005
10 777,3	60	0,025	0,065
10 785,7	60	0,055	- 0,025
10 787,5	60	0,025	0,005
10 790,3	60	0,025	- 0,025
10 798,7	60	- 0,005	0,035
10 800,5	60	0,025	0,005
10 806,1	60	0,025	0,065
10 814,4	60	0,055	- 0,025

10 816,3	60	0,025	0,005
10 819,1	60	0,025	- 0,025
10 827,4	60	- 0,005	0,035
10 829,3	60	0,025	0,005
10 834,8	60	0,025	0,065
10 843,2	60	0,055	- 0,025
10 845,0	60	0,025	0,005
10 847,8	60	0,025	- 0,025
10 856,2	60	- 0,005	0,035
10 858,0	60	0,025	0,005
10 863,6	60	0,025	0,065
10 871,9	60	0,055	- 0,025
10 873,8	60	0,025	0,005
10 876,6	60	0,025	- 0,025
10 884,9	60	- 0,005	0,035
10 886,8	60	0,025	0,005
10 889,6	60	0,025	0,035
10 897,9	60	0,055	- 0,025
10 899,8	60	0,025	0,005
10 902,6	60	0,025	- 0,025
10 908,1	60	- 0,005	0,035
10 910,0	60	0,025	0,005
10 912,8	60	0,025	0,035
10 921,1	60	0,055	- 0,025
10 923,0	60	0,025	0,005
10 925,8	60	0,025	- 0,025
10 931,3	60	- 0,005	0,035
10 933,2	60	0,025	0,005
10 936,0	60	0,025	0,035
10 944,3	60	0,055	- 0,025
10 946,2	60	0,025	0,005
10 949,0	60	0,025	- 0,025
10 954,5	60	- 0,005	0,035
10 956,4	60	0,025	0,005
10 959,2	60	0,025	0,035
10 967,5	60	0,055	- 0,025
10 969,4	60	0,025	0,005
10 972,1	60	0,025	- 0,025
10 977,7	60	- 0,005	0,035
10 979,6	60	0,025	0,005
10 982,4	60	0,025	0,035
10 990,7	60	0,055	- 0,025
10 992,6	60	0,025	0,005
10 995,3	60	0,025	- 0,025
11 000,9	60	- 0,005	0,035
11 002,8	60	0,025	0,005
11 005,5	60	0,025	0,035
11 013,9	60	0,055	- 0,025
11 015,8	60	0,025	0,005
11 018,5	60	0,025	- 0,025
11 024,1	60	- 0,005	0,035
11 026,0	60	0,025	0,005
11 028,7	60	0,025	0,035
11 037,1	60	0,055	- 0,025
11 038,9	60	0,025	0,005
11 041,7	60	0,025	- 0,025
11 047,3	60	- 0,005	0,035
11 049,2	60	0,025	0,005
11 051,9	60	0,025	0,035
11 057,5	60	0,055	0,005
11 059,4	60	0,025	0,005
11 062,1	60	0,025	- 0,025
11 067,7	60	- 0,005	0,035
11 069,6	60	0,025	0,005
11 072,3	60	0,025	0,035
11 077,9	60	0,055	0,005
11 079,8	60	0,025	0,005
11 082,6	60	0,025	- 0,025
11 088,1	60	- 0,005	0,035
11 090,0	60	0,025	0,005
11 092,8	60	0,025	0,035
11 098,3	60	0,055	0,005
11 100,2	60	0,025	0,005
11 103,0	60	0,025	- 0,025
11 108,5	60	- 0,005	0,035
11 110,4	60	0,025	0,005
11 113,2	60	0,025	0,035
11 118,7	60	0,055	0,005
11 120,6	60	0,025	0,005
11 123,4	60	0,025	- 0,025

11 128,9	60	- 0,005	0,035
11 130,8	60	0,025	0,005
11 133,6	60	0,025	0,035
11 139,1	60	0,055	0,005
11 141,0	60	0,025	0,005
11 143,8	60	0,025	- 0,025
11 149,4	60	- 0,005	0,035
11 151,2	60	0,025	0,005
11 154,0	60	0,025	0,035
11 159,6	60	0,055	0,005
11 161,4	60	0,025	0,005
11 164,2	60	0,025	- 0,025
11 169,8	60	- 0,005	0,035
11 171,6	60	0,025	0,005
11 174,4	60	0,025	0,035
11 180,0	60	0,055	0,005
11 181,8	60	0,025	0,005
11 184,6	60	0,025	- 0,025
11 187,4	60	- 0,005	0,005
11 189,2	60	0,025	0,005
11 192,0	60	0,025	0,035
11 197,6	60	0,055	0,005
11 199,5	60	0,025	0,005
11 202,2	60	0,025	- 0,025
11 205,0	60	- 0,005	0,005
11 206,9	60	0,025	0,005
11 209,7	60	0,025	0,035
11 215,2	60	0,055	0,005
11 217,1	60	0,025	0,005
11 219,9	60	0,025	- 0,025
11 222,6	60	- 0,005	0,005
11 224,5	60	0,025	0,005
11 227,3	60	0,025	0,035
11 232,9	60	0,055	0,005
11 234,7	60	0,025	0,005
11 237,5	60	0,025	- 0,025
11 240,3	60	- 0,005	0,005
11 242,1	60	0,025	0,005
11 244,9	60	0,025	0,035
11 250,5	60	0,055	0,005
11 252,3	60	0,025	0,005
11 255,1	60	0,025	- 0,025
11 257,9	60	- 0,005	0,005
11 259,8	60	0,025	0,005
11 262,5	60	0,025	0,035
11 268,1	60	0,055	0,005
11 270,0	60	0,025	0,005
11 272,7	60	0,025	- 0,025
11 275,5	60	- 0,005	0,005
11 277,4	60	0,025	0,005
11 280,2	60	0,025	0,035
11 285,7	60	0,055	0,005
11 287,6	60	0,025	0,005
11 290,4	60	0,025	- 0,025
11 293,2	60	- 0,005	0,005
11 295,0	60	0,025	0,005
11 297,8	60	0,025	0,035
11 303,4	60	0,055	0,005
11 305,2	60	0,025	0,005
11 308,0	60	0,025	- 0,025
11 310,8	60	- 0,005	0,005
11 312,6	60	0,025	0,005
11 315,4	60	0,025	0,035
11 321,0	60	0,055	0,005
11 322,8	60	0,025	0,005
11 325,6	60	0,025	- 0,025
11 328,4	60	- 0,005	0,005
11 330,3	60	0,025	0,005
11 333,1	60	0,025	0,035
11 338,6	60	0,055	0,005
11 340,5	60	0,025	0,005
11 343,3	60	0,025	- 0,025
11 346,0	60	- 0,005	0,005
11 347,9	60	0,025	0,005
11 350,7	60	0,025	0,035
11 356,2	60	0,055	0,005
11 358,1	60	0,025	0,005
11 360,9	60	0,025	- 0,025
11 363,7	60	- 0,005	0,005
11 365,5	60	0,025	0,005

11 368,3	60	0,025	0,035
11 371,1	60	0,055	0,005
11 372,9	60	0,025	0,005
11 375,7	60	0,025	- 0,025
11 378,5	60	- 0,005	0,005
11 380,4	60	0,025	0,005
11 383,2	60	0,025	0,035
11 385,9	60	0,055	0,005
11 387,8	60	0,025	0,005
11 390,6	60	0,025	- 0,025
11 393,4	60	- 0,005	0,005
11 395,2	60	0,025	0,005
11 398,0	60	0,025	0,035
11 400,8	60	0,055	0,005
11 402,6	60	0,025	0,005
11 405,4	60	0,025	- 0,025
11 408,2	60	- 0,005	0,005
11 410,1	60	0,025	0,005
11 412,8	60	0,025	0,035
11 415,6	60	0,055	0,005
11 417,5	60	0,025	0,005
11 420,3	60	0,025	- 0,025
11 423,0	60	- 0,005	0,005
11 424,9	60	0,025	0,005
11 427,7	60	0,025	0,035
11 430,5	60	0,055	0,005
11 432,3	60	0,025	0,005
11 435,1	60	0,025	- 0,025
11 437,9	60	- 0,005	0,005
11 439,7	60	0,025	0,005
11 442,5	60	0,025	0,035
11 445,3	60	0,055	0,005
11 447,2	60	0,025	0,005
11 450,0	60	0,025	- 0,025
11 452,7	60	- 0,005	0,005
11 454,6	60	0,025	0,005
11 457,4	60	0,025	0,035
11 460,2	60	0,055	0,005
11 462,0	60	0,025	0,005
11 464,8	60	0,025	- 0,025
11 467,6	60	- 0,005	0,005
11 469,4	60	0,025	0,005
11 472,2	60	0,025	0,035
11 475,0	60	0,055	0,005
11 476,9	60	0,025	0,005
11 479,6	60	0,025	- 0,025
11 482,4	60	- 0,005	0,005
11 484,3	60	0,025	0,005
11 487,1	60	0,025	0,035
11 489,8	60	0,055	0,005
11 491,7	60	0,025	0,005
11 494,5	60	0,025	- 0,025
11 497,3	60	- 0,005	0,005
11 499,1	60	0,025	0,005
11 501,9	60	0,025	0,035
11 504,7	60	0,055	0,005
11 506,6	60	0,025	0,005
11 509,3	60	0,025	- 0,025
11 512,1	60	- 0,005	0,005
11 514,0	60	0,025	0,005
11 516,8	60	0,025	0,035
11 519,5	60	0,055	0,005
11 521,4	60	0,025	0,005
11 524,2	60	0,025	- 0,025
11 527,0	60	- 0,005	0,005
11 528,8	60	0,025	0,005
11 531,6	60	0,025	0,035
11 534,4	60	0,055	0,005
11 536,2	60	0,025	0,005
11 539,0	60	0,025	- 0,025
11 541,8	60	- 0,005	0,005
11 543,7	60	0,025	0,005
11 546,4	60	0,025	0,035
11 549,2	60	0,055	0,005
11 551,1	60	0,025	0,005
11 553,9	60	0,025	- 0,025
11 556,7	60	- 0,005	0,005
11 558,5	60	0,025	0,005
11 561,3	60	0,025	0,035
11 564,1	60	0,055	0,005

11 565,9	60	0,025	0,005
11 568,7	60	0,025	- 0,025
11 571,5	60	- 0,005	0,005
11 573,4	60	0,025	0,005
11 576,1	60	0,025	0,035
11 578,9	60	0,055	0,005
11 580,8	60	0,025	0,005
11 583,6	60	0,025	- 0,025
11 586,3	60	- 0,005	0,005
11 588,2	60	0,025	0,005
11 591,0	60	0,025	0,035
11 593,8	60	0,055	0,005
11 595,6	60	0,025	0,005
11 598,4	60	0,025	- 0,025
11 601,2	60	- 0,005	0,005
11 603,0	60	0,025	0,005
11 605,8	60	0,025	0,035
11 608,6	60	0,055	0,005
11 610,5	60	0,025	0,005
11 613,2	60	0,025	- 0,025
11 616,0	60	- 0,005	0,005
11 617,9	60	0,025	0,005
11 620,7	60	0,025	0,035
11 623,5	60	0,055	0,005
11 625,3	60	0,025	0,005
11 628,1	60	0,025	- 0,025
11 630,9	60	- 0,005	0,005
11 632,7	60	0,025	0,005
11 635,5	60	0,025	0,035
11 638,3	60	0,055	0,005
11 640,2	60	0,025	0,005
11 642,9	60	0,025	- 0,025
11 645,7	60	- 0,005	0,005
11 647,6	60	0,025	0,005
11 650,4	60	0,025	0,035
11 653,1	60	0,055	0,005
11 655,0	60	0,025	0,005
11 657,8	60	0,025	- 0,025
11 660,6	60	- 0,005	0,005
11 662,4	60	0,025	0,005
11 665,2	60	0,025	0,035
11 668,0	60	0,055	0,005
11 669,8	60	0,025	0,005
11 672,6	60	0,025	- 0,025
11 675,4	60	- 0,005	0,005
11 677,3	60	0,025	0,005
11 680,0	60	0,025	0,035
11 682,8	60	0,055	0,005
11 684,7	60	0,025	0,005
11 687,5	60	0,025	- 0,025
11 690,3	60	- 0,005	0,005
11 692,1	60	0,025	0,005
11 694,9	60	0,025	0,035
11 697,7	60	0,055	0,005
11 699,5	60	0,025	0,005
11 702,3	60	0,025	- 0,025
11 705,1	60	- 0,005	0,005
11 707,0	60	0,025	0,005
11 709,7	60	0,025	0,035
11 712,5	60	0,055	0,005
11 714,4	60	0,025	0,005
11 717,2	60	0,025	- 0,025
11 719,9	60	- 0,005	0,005
11 721,8	60	0,025	0,005
11 724,6	60	0,025	0,035
11 727,4	60	0,055	0,005
11 729,2	60	0,025	0,005
11 732,0	60	0,025	- 0,025
11 734,8	60	- 0,005	0,005
11 736,6	60	0,025	0,005
11 739,4	60	0,025	0,035
11 742,2	60	0,055	0,005
11 744,1	60	0,025	0,005
11 746,8	60	0,025	- 0,025
11 749,6	60	- 0,005	0,005
11 751,5	60	0,025	0,005
11 754,3	60	0,025	0,035
11 757,1	60	0,055	0,005
11 758,9	60	0,025	0,005
11 761,7	60	0,025	- 0,025

11 764,5	60	- 0,005	0,005
11 766,3	60	0,025	0,005
11 769,1	60	0,025	0,035
11 771,9	60	0,055	0,005
11 773,8	60	0,025	0,005
11 776,5	60	0,025	- 0,025
11 779,3	60	- 0,005	0,005
11 781,2	60	0,025	0,005
11 784,0	60	0,025	0,035
11 786,7	60	0,055	0,005
11 788,6	60	0,025	0,005
11 791,4	60	0,025	- 0,025
11 794,2	60	- 0,005	0,005
11 796,0	60	0,025	0,005
11 798,8	60	0,025	0,035
11 801,6	60	0,055	0,005
11 803,4	60	0,025	0,005
11 806,2	60	0,025	- 0,025
11 809,0	60	- 0,005	0,005
11 810,9	60	0,025	0,005
11 813,6	60	0,025	0,035
11 816,4	60	0,055	0,005
11 818,3	60	0,025	0,005
11 821,1	60	0,025	- 0,025
11 823,9	60	- 0,005	0,005
11 825,7	60	0,025	0,005
11 828,5	60	0,025	0,035
11 831,3	60	0,055	0,005
11 833,1	60	0,025	0,005
11 835,9	60	0,025	- 0,025
11 838,7	60	- 0,005	0,005
11 840,6	60	0,025	0,005
11 843,3	60	0,025	0,035
11 846,1	60	0,055	0,005
11 848,0	60	0,025	0,005
11 850,8	60	0,025	- 0,025
11 853,5	60	- 0,005	0,005
11 855,4	60	0,025	0,005
11 858,2	60	0,025	0,035
11 861,0	60	0,055	0,005
11 862,8	60	0,025	0,005
11 865,6	60	0,025	- 0,025
11 868,4	60	- 0,005	0,005
11 870,2	60	0,025	0,005
11 873,0	60	0,025	0,035
11 875,8	60	0,055	0,005
11 877,7	60	0,025	0,005
11 883,2	60	0,025	0,005
11 886,0	60	- 0,005	0,005
11 887,9	60	0,025	0,005
11 890,7	60	0,025	0,035
11 893,4	60	0,055	0,005
11 895,3	60	0,025	0,005
11 900,9	60	0,025	0,005
11 903,6	60	- 0,005	0,005
11 905,5	60	0,025	0,005
11 908,3	60	0,025	0,035
11 911,1	60	0,055	0,005
11 912,9	60	0,025	0,005
11 918,5	60	0,025	0,005
11 921,3	60	- 0,005	0,005
11 923,1	60	0,025	0,005
11 925,9	60	0,025	0,035
11 928,7	60	0,055	0,005
11 930,5	60	0,025	0,005
11 936,1	60	0,025	0,005
11 938,9	60	- 0,005	0,005
11 940,8	60	0,025	0,005
11 943,5	60	0,025	0,035
11 946,3	60	0,055	0,005
11 948,2	60	0,025	0,005
11 953,7	60	0,025	0,005
11 956,5	60	- 0,005	0,005
11 958,4	60	0,025	0,005
11 961,2	60	0,025	0,035
11 963,9	60	0,055	0,005
11 965,8	60	0,025	0,005
11 971,4	60	0,025	0,005
11 974,2	60	- 0,005	0,005
11 976,0	60	0,025	0,005

11 978,8	60	0,025	0,035
11 981,6	60	0,055	0,005
11 983,4	60	0,025	0,005
11 989,0	60	0,025	0,005
11 991,8	60	- 0,005	0,005
11 993,6	60	0,025	0,005
11 996,4	60	0,025	0,035
11 999,2	60	0,055	0,005
12 001,1	60	0,025	0,005
12 006,6	60	0,025	0,005
12 009,4	60	- 0,005	0,005
12 011,3	60	0,025	0,005
12 014,0	60	0,025	0,035
12 016,8	60	0,055	0,005
12 018,7	60	0,025	0,005
12 024,3	60	0,025	0,005
12 027,0	60	- 0,005	0,005
12 028,9	60	0,025	0,005
12 031,7	60	0,025	0,035
12 034,5	60	0,055	0,005
12 036,3	60	0,025	0,005
12 041,9	60	0,025	0,005
12 044,7	60	- 0,005	0,005
12 046,5	60	0,025	0,005
12 049,3	60	0,025	0,035
12 052,1	60	0,055	0,005
12 053,9	60	0,025	0,005
12 059,5	60	0,025	0,005
12 062,3	60	- 0,005	0,005
12 064,1	60	0,025	0,005
12 066,9	60	0,025	0,035
12 069,7	60	0,055	0,005
12 071,6	60	0,025	0,005
12 077,1	60	0,025	0,005
12 079,9	60	- 0,005	0,005
12 081,8	60	0,025	0,005
12 084,6	60	0,025	0,035
12 087,3	60	0,055	0,005
12 089,2	60	0,025	0,005
12 094,8	60	0,025	0,005
12 097,5	60	- 0,005	0,005
12 099,4	60	0,025	0,005
12 102,2	60	0,025	0,035
12 105,0	60	0,055	0,005
12 106,8	60	0,025	0,005
12 112,4	60	0,025	0,005
12 115,2	60	- 0,005	0,005
12 117,0	60	0,025	0,005
12 119,8	60	0,025	0,035
12 122,6	60	0,055	0,005
12 124,5	60	0,025	0,005
12 130,0	60	0,025	0,005
12 132,8	60	- 0,005	0,005
12 134,7	60	0,025	0,005
12 137,4	60	0,025	0,035
12 140,2	60	0,055	0,005
12 142,1	60	0,025	0,005
12 147,6	60	0,025	0,005
12 150,4	60	- 0,005	0,005
12 152,3	60	0,025	0,005
12 155,1	60	0,025	0,035
12 157,9	60	0,055	0,005
12 159,7	60	0,025	0,005
12 165,3	60	0,025	0,005
12 168,1	60	- 0,005	0,005
12 169,9	60	0,025	0,005
12 172,7	60	0,025	0,035
12 175,5	60	0,055	0,005
12 177,3	60	0,025	0,005
12 182,9	60	0,025	0,005
12 185,7	60	- 0,005	0,005
12 187,5	60	0,025	0,005
12 190,3	60	0,025	0,035
12 193,1	60	0,055	0,005
12 195,0	60	0,025	0,005
12 200,5	60	0,025	0,005
12 203,3	60	- 0,005	0,005
12 205,2	60	0,025	0,005
12 208,0	60	0,025	0,035
12 210,7	60	0,055	0,005

12 212,6	60	0,025	0,005
12 218,2	60	0,025	0,005
12 220,9	60	- 0,005	0,005
12 222,8	60	0,025	0,005
12 225,6	60	0,025	0,035
12 228,4	60	0,055	0,005
12 230,2	60	0,025	0,005
12 235,8	60	0,025	0,005
12 238,6	60	- 0,005	0,005
12 240,4	60	0,025	0,005
12 243,2	60	0,025	0,035
12 246,0	60	0,055	0,005
12 247,8	60	0,025	0,005
12 253,4	60	0,025	0,005
12 256,2	60	- 0,005	0,005
12 258,1	60	0,025	0,005
12 260,8	60	0,025	0,035
12 263,6	60	0,055	0,005
12 265,5	60	0,025	0,005
12 271,0	60	0,025	0,005
12 273,8	60	- 0,005	0,005
12 275,7	60	0,025	0,005
12 278,5	60	0,025	0,035
12 281,2	60	0,055	0,005
12 283,1	60	0,025	0,005
12 288,7	60	0,025	0,005
12 291,5	60	- 0,005	0,005
12 293,3	60	0,025	0,005
12 296,1	60	0,025	0,035
12 298,9	60	0,055	0,005
12 300,7	60	0,025	0,005
12 306,3	60	0,025	0,005
12 309,1	60	- 0,005	0,005
12 310,9	60	0,025	0,005
12 313,7	60	0,025	0,035
12 316,5	60	0,055	0,005
12 318,4	60	0,025	0,005
12 323,9	60	0,025	0,005
12 326,7	60	- 0,005	0,005
12 328,6	60	0,025	0,005
12 331,3	60	0,025	0,035
12 334,1	60	0,055	0,005
12 336,0	60	0,025	0,005
12 341,6	60	0,025	0,005
12 344,3	60	- 0,005	0,005
12 346,2	60	0,025	0,005
12 349,0	60	0,025	0,035
12 351,8	60	0,055	0,005
12 353,6	60	0,025	0,005
12 359,2	60	0,025	0,005
12 362,0	60	- 0,005	0,005
12 363,8	60	0,025	0,005
12 366,6	60	0,025	0,035
12 369,4	60	0,055	0,005
12 371,2	60	0,025	0,005
12 376,8	60	0,025	0,005
12 379,6	60	- 0,005	0,005
12 381,4	60	0,025	0,005
12 384,2	60	0,025	0,035
12 387,0	60	0,055	0,005
12 388,9	60	0,025	0,005
12 394,4	60	0,025	0,005
12 397,2	60	- 0,005	0,005
12 399,1	60	0,025	0,005
12 401,9	60	0,025	0,035
12 404,6	60	0,055	0,005
12 406,5	60	0,025	0,005
12 412,1	60	0,025	0,005
12 414,8	60	- 0,005	0,005
12 416,7	60	0,025	0,005
12 419,5	60	0,025	0,035
12 422,3	60	0,055	0,005
12 424,1	60	0,025	0,005
12 429,7	60	0,025	0,005
12 432,5	60	- 0,005	0,005
12 434,3	60	0,025	0,005
12 437,1	60	0,025	0,035
12 439,9	60	0,055	0,005
12 441,8	60	0,025	0,005
12 447,3	60	0,025	0,005

12 450,1	60	- 0,005	0,005
12 452,0	60	0,025	0,005
12 454,7	60	0,025	0,035
12 457,5	60	0,055	0,005
12 459,4	60	0,025	0,005
12 464,9	60	0,025	0,005
12 467,7	60	- 0,005	0,005
12 469,6	60	0,025	0,005
12 475,2	60	0,025	0,005
12 477,9	60	0,055	0,005
12 479,8	60	0,025	0,005
12 485,4	60	0,025	0,005
12 488,1	60	- 0,005	0,005
12 490,0	60	0,025	0,005

Bilaga 10 – Tillägg 4

Provningsmetod b – Provningsutrustningens toleranser

Tabell B.1

Mätinstrumentens noggrannhet

Parameter	*Kontrollnoggrannhet*	*Mätinstrumentens noggrannhet i full skala*
Däckkrafter	Fz: ±50 N eller 1 % med filtrerade värden, beroende på vad som är störst. Fy: ±100 N eller 5 % med filtrerade värden, beroende på vad som är störst, för skillnaden mellan högsta ingångsvärden och faktiska genererade högsta värden. Fx: ±100 N eller 5 % med filtrerade värden, beroende på vad som är störst, för skillnaden mellan högsta ingångsvärden och faktiska genererade högsta värden. My: ±40 Nm eller 5 % med filtrerade värden, beroende på vad som är störst, för skillnaden mellan högsta ingångsvärden och faktiska genererade högsta värden.	Fz: ± 1 % Fy: ± 1 % Fx: ± 1 % My: ± 1 %
Däcktryck	± 3 kPa	± 3 kPa
Våg	ej tillämpligt	±2 g
Provningstid	För provningens varaktighet får den totala tiden för en faktisk provning inte avvika med mer än ±5 % från den totala ingångstiden, 68,83 h (247 800 s). Mätintervallet ska vara mer än 1 Hz.	±0,02 s för tidsstegen
Hjullutning	0 +/– 0,1 grader	0 +/– 0,1 grader
Termometer	±5 °C	±0,5 °C
Hastighet	±2 km/h	± 0,1 %

Bilaga 10 – Tillägg 5

Provningsmetod b – Byte av sandpappersyta

Sandpappersytan ska bytas ut när den inte uppfyller kraven i punkt 2.4.2.3.

Sandpappersytan bör bytas ut när

körsträckan uppgår till 20 000 km för en trumma med två positioner och en trumdiameter på 3 m eller 40 000 km för en trumma med 1 position och en diameter på 3 m.

Om trummans diameter inte är 3 m ska följande formel tillämpas:

Sträcka (km) av vägytan som ska bytas = sträcka av vägytan som ska bytas (standardvärde) x diameter på trumman, som ägs av aktuellt provningsorgan (m)/standarddiameter för trumma (m)

där

sträcka av vägytan som ska bytas (standardvärde) = 20 000 km,

standarddiameter för trumma = 3 m.

Bilaga 10 – Tillägg 6

Provningsmetod b – Exempel på provningsrapport för provningsmetoden med inomhustrumma

Provningsrapporten ska innehålla följande uppgifter:

Provningsrapportens nummer:		Provningsdatum:	~	
Identifiering av provningsmaskin:				
Trummans omkrets (m)			När provningen inleds	När provningen avslutas
Provningscykel (2 positioner/1 position)		Provningsytans medelprofildjup (mm):		
	Talk eller kiseldioxid	Provningsytans mikrosträvhet (mm)		

Typ av provningsdäck		Referensdäck	Kandidatdäck
Däckklass			
Märke			
Mönster/handelsbeteckning		SRTT …	
Däckstorleksbeteckning			
Användningsbeskrivning			
Provningsbelastning (N)			
Provningstryck (kPa)			
Identifiering av däcket			
3PMSF-märkning (Ja/Nej)			
Hjulringens bredd			
Däcktryck (kPa)	När provningen inleds		
	När provningen avslutas		
Däckets vikt (g)	Före provning		
	Efter provning		
Provningssträcka (km)			
Nötningshastighet (mg/km)			
Nötningsnivå (mg/km/t)			
Nötningsindex			
Genomsnittlig omgivningstemperatur (°C)			

Typ av provningsdäck	Referensdäck	Kandidatdäck
RMS av G(x)		
RMS av G(y)		
RMS av G(x,y)		
Genomsnitt av Fz		
Mängd pulver som sprutats jämfört med referensdäck		
Anmärkningar		