2026/1095

5.6.2026

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/transport/road-transport/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

FN-föreskrift nr 95 – Enhetliga bestämmelser om godkännande av fordon med avseende på skydd för passagerare vid sidokollision [2026/1095]

Inbegripet all giltig text till och med:
Supplement 1 till ändringsserie 06 – dag för ikraftträdande: 12 juni 2025

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

ECE/TRANS/WP.29/2020/108

ECE/TRANS/WP.29/2021/62

ECE/TRANS/WP.29/2021/117

ECE/TRANS/WP.29/2023/48

ECE/TRANS/WP.29/2023/117 och Corr.1.

ECE/TRANS/WP.29/2023/108

ECE/TRANS/WP.29/2024/133

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Föreskrift

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

Bilagor

1 Meddelande

2 Godkännandemärkets utformning

3 Förfarande för bestämning av H-punkten och den verkliga bålvinkeln för sittplatser i motorfordon

Tillägg 1 – Beskrivning av den tredimensionella H-punktsmaskinen (3-D H-maskin)

Tillägg 2 – Tredimensionellt referenssystem

Tillägg 3 – Referensdata avseende sittplatser

4 Kollisionsprovningsförfarande

Tillägg 1 – Bestämning av prestandauppgifter

Tillägg 2 – Förfarande för beräkning av det viskösa kriteriet för EUROSID 1

5 Karakteristika för den mobila deformerbara barriären

Tillägg 1 – Kraft-deformationskurvor för statisk provning

Tillägg 2 – Kraft-deformationskurvor för statisk provning

6 Teknisk beskrivning av sidokollisionsprovdockan

7 Installering av sidokollisionsprovdockan

8 Partiell provning

9 Provningsförfaranden för fordon som är försedda med elektrisk framdrivning

10 Provningsförhållanden och förfaranden för bedömningen av vätgasbränslesystemets integritet efter kollision

1. Tillämpningsområde

Denna föreskrift ska tillämpas på fordon av kategori M_1 med en största tillåtna vikt som är mindre än 3 500 kg, fordon av kategori M_1 med en största tillåtna vikt som är mindre än 3 500 kg där det lägsta sätets R-punkt inte befinner sig mer än 700 mm från marknivån och när fordonet är i ett tillstånd som motsvarar den referensvikt som definieras i punkt 2.10 i denna föreskrift, samt på fordon av kategori N_1. ([1]).

2. Definitioner

I denna föreskrift gäller följande definitioner:

2.1 *godkännande av fordon*: godkännande av en fordonstyp med avseende på passagerarutrymmeskonstruktionens beteende vid en sidokollision.

2.2 *fordonstyp*: en kategori av motordrivna fordon som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden som har en negativ inverkan på resultatet av det krockprov som föreskrivs i dessa FN-föreskrifter för

a) fordonets längd, bredd och markfrigång,

b) i fråga om passagerarutrymmets sidoväggar, konstruktion, mått, utformning och material,

c) passagerarutrymmets utformning och innermått samt typen av skyddsanordningar,

d) motorns placering (fram, bak eller i mitten) och inställning (tvärställd eller längsgående),

e) den olastade vikten,

f) alternativa arrangemang eller inre anordningar,

g) framsätets (framsätenas) utformning och R-punktens läge,

h) det uppladdningsbara elenergilagringssystemets placering,

i) lagringssystemet för komprimerad vätgas grundkonfiguration och huvudsakliga egenskaper.

2.3 *passagerarutrymme*: utrymme avsett för förare och passagerare och som begränsas av tak, golv, sidoväggar, dörrar, yttre fönsterglas och främre mellanvägg och den bakre mellanväggens plan eller baksätesryggstödets plan.

2.3.1 *passagerarutrymme med avseende på skydd av personer i fordonet*: utrymme avsett för förare och passagerare och som begränsas av tak, golv, sidoväggar, dörrar, yttre fönsterglas och främre mellanvägg och den bakre mellanväggens plan eller baksätesryggstödets plan.

2.3.2 *passagerarutrymme med avseende på elsäkerhetsbedömning och/eller vätgassäkerhetsbedömning*: utrymme avsett för förare och passagerare och som begränsas av tak, golv, sidoväggar, dörrar, yttre fönsterglas, den främre mellanväggen och den bakre mellanväggen eller bakluckan, samt av de elskyddsbarriärer och inneslutningar som tillhandahålls för att skydda passagerarna från direkt kontakt med högspänningsförande delar.

2.4 *R-punkt* eller *sätets referenspunkt*: referenspunkt som anges av tillverkaren och som

2.4.1 har koordinater som avgörs i förhållande till fordonskonstruktionen,

2.4.2 motsvarar det teoretiska läget för svängningscentrum för bröstkorg/höfter (H-punkten) för den lägsta och mest bakåtskjutna normala körinställning eller bruksläge som tillverkaren angett för varje sätesplacering enligt tillverkarens uppgifter.

([1]) Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, punkt 2, https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

2.5 *H-punkt*: som den fastställs i bilaga 3 till denna föreskrift.

2.6 *bränsletankkapacitet*: bränsletankens kapacitet enligt tillverkarens uppgifter.

2.7 *tvärgående plan*: vertikalt plan vinkelrätt mot fordonets längsgående vertikala mittplan.

2.8 *skyddsanordning*: anordningar vars syfte är att hålla fast och/eller skydda passagerare.

2.9 *typ av skyddsanordning*: kategori av skyddsanordningar som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden som

tekniken,

geometrin,

konstruktionsmaterialen.

2.10 *referensvikt*: fordonets olastade vikt ökad med en vikt på 100 kg (sidokollisionsprovdockans och instrumentutrustningens vikt).

2.11 *olastad vikt*: fordonets vikt i körklart tillstånd utan förare, passagerare eller last, men med bränsletanken fylld till 90 % av dess kapacitet samt med sedvanlig uppsättning av verktyg och reservhjul ombord när så är tillämpligt.

2.12 *mobil deformerbar barriär*: den anordning med vilken provningsfordonet kolliderar. Den består av en provningsvagn och en provningskropp.

2.13 *provningskropp*: förstörbar del monterad på framsidan av en mobil deformerbar barriär.

2.14 *provningsvagn*: hjulförsedd ram som kan röra sig längs sin längsgående axel vid kollisionsstället. Dess framsida uppbär provningskroppen.

2.15 *högspänning*: klassificering av en elektrisk komponent eller krets om dess arbetsspänning är > 60 V och ≤ 1 500 V likström (DC) eller > 30 V och ≤ 1 000 V växelström (AC) räknat som kvadratiskt medelvärde.

2.16 *uppladdningsbart elenergilagringssystem (REESS)*: uppladdningsbart system för lagring av energi som tillhandahåller elektrisk energi för framdrivningen.

Batteri som främst används för att leverera ström för start av motorn, belysningen eller andra kompletterande system i fordon anses inte vara ett uppladdningsbart elenergilagringssystem.

I det uppladdningsbara elenergilagringssystemet kan det ingå system för fysiskt stöd, temperaturreglering, elektroniska reglage och höljen.

2.17 *elskyddsbarriär*: del som skyddar mot direkt kontakt med högspänningsförande delar.

2.18 *elektrisk framdrivning*: elektrisk krets som inbegriper framdrivningsmotor, och eventuellt det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, systemet för omvandling av elektrisk energi, elektroniska omvandlare, tillhörande kablage och anslutningsdon samt anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet.

2.19 *spänningsförande delar*: ledande delar som är avsedda att under normala driftförhållanden vara elektriskt laddade.

2.20 *exponerad ledande del*: ledande del som kan beröras enligt villkoren i skyddsklass IPXXB, som inte vanligtvis är spänningsförande, men som kan bli spänningsförande om isoleringen upphör att fungera. Detta innefattar delar under ett skydd som kan avlägsnas utan hjälp av verktyg.

2.21 *direkt kontakt*: människors kontakt med högspänningsförande delar.

2.22 *indirekt kontakt*: människors kontakt med exponerade ledande delar.

2.23 *skyddsklass IPXXB*: skydd mot kontakt med högspänningsförande delar genom antingen en elskyddsbarriär eller en inneslutning, vilket provas med hjälp av ett ledat provningsfinger (IPXXB) enligt beskrivningen i punkt 4 i bilaga 9.

2.24 *arbetsspänning*: högsta kvadratiska medelvärde för en elkretsspänning som anges av tillverkaren, och som vid öppen krets eller under normala driftförhållanden kan uppstå mellan vilka ledande delar som helst. Om den elektriska kretsen är delad genom elektrisk isolering definieras arbetsspänningen för varje sådan delad krets.

2.25 *anslutningssystem för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet*: den elektriska krets som används för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet från en extern elektrisk energikälla, inbegripet fordonets intag.

2.26 *elektriskt chassi*: uppsättning elektriskt sammankopplade, ledande delar, vars elektriska potential används som referens.

2.27 *elektrisk krets*: en uppsättning sammankopplade, högspänningsförande delar som är konstruerad för att vara elektriskt laddade under normal drift.

2.28 *system för omvandling av elektrisk energi* eller *energiomvandlingssystem*: system (t.ex. en bränslecell) som alstrar och tillhandahåller elektrisk energi för elektrisk framdrivning.

2.29 *elektronisk omvandlare*: anordning som kan reglera och/eller omvandla elektrisk effekt för elektrisk framdrivning.

2.30 *inneslutning*: del som omsluter de inre delarna och skyddar mot varje direkt kontakt.

2.31 *högspänningskrets*: den elektriska krets, inbegripet anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, som arbetar med högspänning.

Om elektriska kretsar är elektriskt anslutna till varandra och uppfyller det särskilda spänningsförhållandet är det endast komponenter eller delar i en strömkrets som arbetar med högspänning som klassificeras som högspänningskrets.

2.32 *fast isolering*: kablagets isolerande beläggning som är avsedd att täcka de högspänningsförande delarna och hindra direkt kontakt med dem.

2.33 *automatisk frånkopplare*: anordning som när den utlöses elektriskt skiljer elenergikällorna från resten av den elektriska framdrivningens högspänningskrets.

2.34 *framdrivningsbatteri av öppen typ*: typ av batteri som behöver påfyllning av vätska och som avger vätgas som släpps ut i atmosfären.

2.35 *automatiskt aktiverat dörrlåsningssystem*: system som låser dörrarna automatiskt vid en förinställd hastighet eller enligt andra villkor som anges av tillverkaren.

2.36 *låst*: kopplingsförhållande i dörrlåsningssystemet där låset är i ett helt stängt låsläge, ett sekundärt låsläge eller mellan ett helt stängt låsläge och ett sekundärt låsläge.

2.37 *lås*: anordning som används för att hålla dörren i stängt läge i förhållande till fordonskarossen, och som kan frigöras avsiktligt (öppning eller stängning).

2.38 *helt stängt låsläge*: låsets kopplingsförhållande när det håller kvar dörren i ett helt stängt läge.

2.39 *sekundärt låsläge*: låsets kopplingsförhållande för det lås som håller kvar dörren i ett delvis stängt läge.

2.40 *förskjutningsanordning*: anordning som medger att sätet eller en av dess delar förskjuts och/eller vrids utan något fast mellanläge, för att underlätta passagerarnas tillträde till och utträde ur fordonet.

2.41 *vattenhaltiga elektrolyter*: elektrolyter baserade på en vattenlösning för föreningarna (t.ex. syror, baser) som avger strömförande joner efter dissociation.

2.42 *läckage av elektrolyter*: elektrolytförlust från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i form av vätska.

2.43 *icke-vattenhaltiga elektrolyter*: elektrolyter som inte är baserade på en vattenlösning.

2.44 *normala driftförhållanden*: inbegriper driftlägen och driftförhållanden som rimligen kan påvisas under fordonets normala drift, däribland körning inom angivna hastighetsbegränsningar, parkering eller stillastående i trafik samt laddning med hjälp av laddare som är kompatibla med de särskilda laddningsuttag som finns på fordonet. Det inbegriper inte förhållanden där fordonet är skadat (t.ex. genom kollision, vägskräp eller vandalism), har utsatts för brand eller sänkts ner i vatten, eller är i ett skick där service eller underhåll behövs eller genomförs.

2.45 *särskilt spänningsförhållande*: förhållandet mellan den högsta spänningen för en elektriskt ansluten strömkrets mellan en likspänningsförande del och någon annan spänningsförande del (likström eller växelström) är ≤ 30 V växelström (kvadratiskt medelvärde) och ≤ 60 V likström.

Anm. 1: När en likspänningsförande del hos en sådan elektrisk krets är ansluten till det elektriska chassit och det särskilda spänningsförhållandet gäller är den högsta spänningen mellan spänningsförande delar och det elektriska chassit ≤ 30 V växelström (kvadratiskt medelvärde) och ≤ 60 V likström.

Anm. 2: För pulserande likspänningar (växlande spänningar utan polaritetsförändring) ska likströmströskeln tillämpas.

2.46 *laddningsstatus*: tillgänglig elektrisk laddning i ett uppladdningsbart elenergilagringssystem, uttryckt som andel av dess nominella kapacitet.

2.47 *brand*: lågor som kommer från fordonet. Gnistor och ljusbågar ska inte betraktas som lågor.

2.48 *explosion*: plötsligt frigörande av energi som är tillräckligt för att orsaka tryckvågor och/eller projektiler som kan leda till strukturell och/eller fysisk skada runt fordonet.

2.49 *lagringssystem för komprimerad vätgas*: ett system som är utformat för lagring av komprimerad vätgas som bränsle till ett vätgasdrivet fordon och som består av en behållare, (eventuella) fästpunkter för behållare och alla förslutningsanordningar som krävs för att avskilja den lagrade vätgasen från övriga delar av bränslesystemet och miljön.

2.50 *behållare* (för lagring av vätgas): den tryckbärande komponent i fordonet som lagrar den primära volymen av vätgasbränsle i en kammare eller i flera permanent sammankopplade kammare.

2.51 *fästpunkter för behållare*: icke tryckbärande delar som är fästa vid behållaren och som ger extra stöd och/eller skydd för behållaren och som kan avlägsnas endast tillfälligt för underhåll och/eller inspektion och endast genom användning av verktyg.

2.52 *vätgasdrivet fordon*: alla typer av motorfordon som använder komprimerat gasformigt väte som drivmedel, inklusive bränslecelldrivna fordon och fordon med förbränningsmotor. Vätgas som bränsle till fordonen specificeras i ISO 14687:2019 och SAE J2719_202003.

2.53 *avstängningsventil (för fordon som drivs med vätgas)*: en ventil mellan behållaren och fordonets bränslesystem som ska återställas till det ”stängda” standardläget när den inte är ansluten till en energikälla.

3. Ansökan om godkännande

3.1 Ansökan om godkännande av en fordonstyp med avseende på skydd av förare och passagerare i händelse av en sidokollision ska lämnas in av fordonstillverkaren eller tillverkarens behöriga ombud.

3.2 Ansökan ska åtföljas av nedanstående dokument i tre exemplar och följande upplysningar:

3.2.1 En detaljerad beskrivning av fordonstypen med avseende på uppbyggnad, mått, form och material.

3.2.2 Fotografier och/eller diagram samt ritningar av fordonet som visar fordonstypen framifrån, från sidan och bakifrån samt utformningsdetaljer i konstruktionens sidodel.

3.2.3 Uppgifter om fordonets vikt som den definieras i punkt 2.11 i denna föreskrift.

3.2.4 Passagerarutrymmets linjer och innermått.

3.2.5 En beskrivning av den inredning och de skyddsanordningar som monterats i fordonet.

3.2.6 En allmän beskrivning av den elektriska energikällans typ och placering och av den elektriska framdrivningen (t.ex. hybrid eller rent elektrisk).

3.3 Den som ansöker om godkännande ska ha rätt att inkomma med alla de uppgifter och resultat av utförda provningar som gör det möjligt att fastställa att överensstämmelse med kraven kan uppnås med tillfredsställande noggrannhetsgrad.

3.4 Ett fordon som är representativt för den fordonstyp som ska godkännas ska lämnas in till den tekniska tjänst som ansvarar för att utföra godkännandeprovningarna.

3.4.1 Ett fordon som inte är försett med alla de delar av vilka typen består kan accepteras för provning på villkor att det kan visas att frånvaron av de saknade delarna inte får några menliga effekter på provningsresultaten när det gäller kraven i denna föreskrift.

3.4.2 Det ska åligga den som ansöker om godkännande att visa att tillämpningen av punkt 3.4.1 överensstämmer med kraven i denna föreskrift.

4. Godkännande

4.1 Om den fordonstyp som inlämnats för godkännande enligt denna föreskrift uppfyller kraven i punkt 5 ska godkännande utfärdas av denna fordonstyp.

4.2 Varje godkänd typ ska ges ett godkännandenummer i enlighet med bilaga 4 till överenskommelsen (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

4.3 Uppgifter om godkännande eller avslag på ansökan om godkännande av en fordonstyp enligt denna föreskrift ska meddelas av de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift med hjälp av ett formulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till denna föreskrift.

4.4 Ett meddelande om beviljat, utökat eller ej beviljat godkännande av en fordonstyp i enlighet med denna föreskrift ska lämnas av de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av en meddelandeblankett enligt förlagan i bilaga 1 till denna föreskrift samt ritningar och diagram som sökanden tillhandahåller, i ett format som högst motsvarar A4 (210 x 297 mm) eller vikt till det formatet och i en lämplig skala.

4.5 På varje fordon som överensstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt denna föreskrift ska det finnas ett internationellt godkännandemärke, placerat på ett väl synligt och lättåtkomligt ställe som anges på godkännandeintyget, bestående av följande:

4.5.1 En cirkel som omger bokstaven E, följd av det särskiljande numret för det land som beviljat godkännandet ([2]).

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

4.6 Om fordonet överensstämmer med en fordonstyp som, i det land som beviljat godkännandet enligt denna föreskrift, godkänts enligt en eller flera andra föreskrifter som bifogas överenskommelsen, behöver den symbol som föreskrivs i punkt 4.5.1. upprepas. I sådana fall ska man ange föreskrifternas nummer, godkännandenummer och tilläggssymboler för alla de föreskrifter enligt vilka godkännande har beviljats i det land som beviljat godkännandet enligt denna föreskrift, i lodräta kolumner till höger om den symbol som föreskrivs i punkt 4.5.1.

4.7 Godkännandemärket ska vara lätt läsbart och outplånligt.

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

4.9 I bilaga 2 till denna föreskrift ges exempel på godkännandemärken.

5. Anvisningar och provningar

5.1 Fordonet ska genomgå en provning i enlighet med bilaga 4 till denna föreskrift.

5.1.1 Provningen kommer att utföras på förarsidan, om inte sidorna är så osymmetriskt konstruerade att de är så olika, att genomförandet av en provning vid sidokollision påverkas. I så fall får något av alternativen i punkt 5.1.1.1 eller 5.1.1.2 användas efter överenskommelse mellan tillverkaren och typgodkännandemyndigheten.

5.1.1.1 Tillverkaren ska förse den myndighet som ansvarar för godkännandet med upplysningar om huruvida provningen om den genomförs på en annan sida än förarsidan är förenlig med bestämmelserna.

5.1.1.2 Om typgodkännandemyndigheten hyser tvivel angående fordonets konstruktion ska den besluta att genomföra provningen på sidan mittemot förarsidan även om detta ses som mindre gynnsamt.

([2]) 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. 7, bilaga 3, https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

5.1.2 Den tekniska tjänsten får efter samråd med tillverkaren kräva att provningen ska genomföras med sätet i en annan position än den som anges i punkt 5.5.1 i bilaga 4. Denna position ska anges i provningsrapporten. ([3])

5.1.3 Resultatet av provningen ska anses tillfredsställande när de villkor som anges i punkterna 5.2 och 5.3 är uppfyllda.

5.2 Prestandakriterier

Dessutom ska fordon som är försedda med elektrisk framdrivning uppfylla kraven i punkt 5.3.8. Detta kan visas genom en separat kollisionsprovning på tillverkarens begäran och efter det att den tekniska tjänsten godkänt det, förutsatt att de elektriska komponenterna inte påverkar fordonstypens passagerarsäkerhetsprestanda i enlighet med punkterna 5.2.1–5.3.5 i denna föreskrift. Om detta villkor åberopas ska kraven i punkt 5.3.8 kontrolleras enligt metoderna i bilaga 4 till denna föreskrift, utom punkterna 6 och 7 och tilläggen 1 och 2. Dock ska sidokollisionsprovdockan installeras på framsätet på kollisionssidan.

5.2.1 De prestandakriterier som fastställts för kollisionsprovningen i enlighet med tillägg 1 till bilaga 4 till denna föreskrift ska uppfylla följande villkor:

5.2.1.1 Huvudets prestandakriterium (HPC) ska vara mindre eller lika med 1 000. Om det inte förekommer någon beröring med huvudet ska HPC inte noteras eller beräknas, utan antecknas såsom ”Ingen beröring med huvudet”.

5.2.1.2 Bröstkorgens prestandakriterier ska vara följande:

a) Revbenets intryckningskriterium (RDC) ska inte överstiga 42 mm.

b) Det viskösa kriteriet (VC) ska inte överstiga 1,0 m/s.

Under en övergångsperiod på två år efter det datum som anges i punkt 10.2 i denna föreskrift är värdet V * C inte ett kriterium för godkännande/avslag för godkännandeprovning, utan detta värde ska registreras i provningsrapporten och insamlas av godkännandemyndigheterna. Efter denna övergångsperiod ska VC-värdet 1,0 m/s tillämpas som ett kriterium för godkännande/avslag om de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte beslutar annorlunda.

5.2.1.3 Bäckenets prestandakriterium ska vara följande:

Den maximala kraften på blygdbenssymfysen (PSPF) ska inte överstiga 6 kN.

5.2.1.4 Bukens prestandakriterium ska vara följande:

Den maximala kraften på buken (APF) ska inte överstiga 2,5 kN inre kraft (motsvarande en yttre kraft av 4,5 kN).

5.3 Särskilda krav

5.3.1 Ingen dörr ska öppnas under provningen.

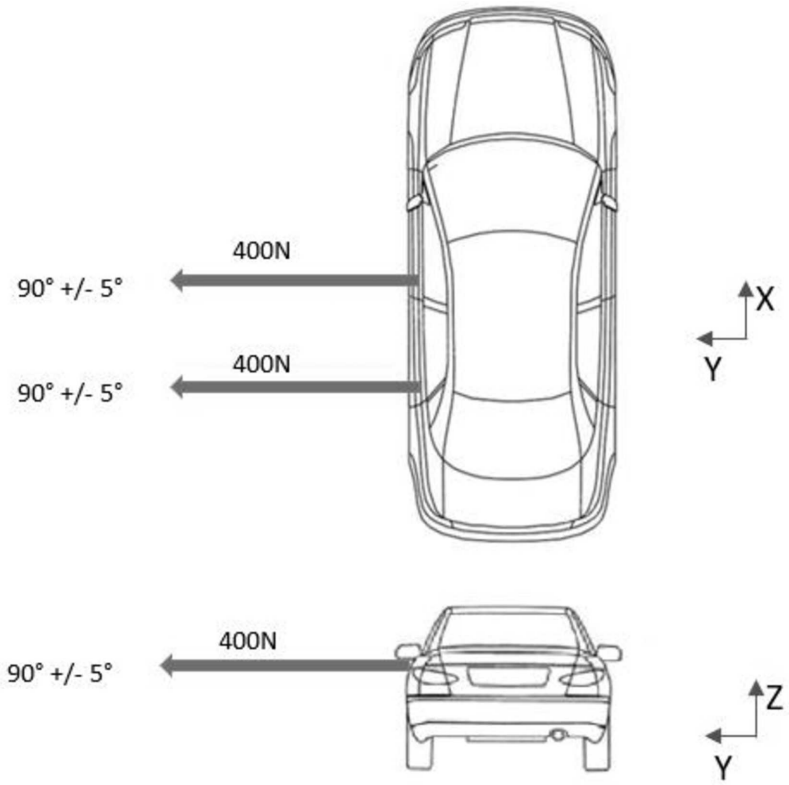
Detta krav anses vara uppfyllt

a) om det är tydligt synbart att dörrlåset är låst, eller

b) om dörren inte öppnas under en statisk dragkraft på minst 400 N i y-led som påförs dörren, enligt nedanstående figur, så nära fönsterblecket och dörrkanten på motsatt sida från gångjärnssidan som möjligt, men inte på själva dörrhandtaget.

([3]) Till och med den 30 september 2000 ska antalet normala längsgående justeringar av provningsskäl begränsas så att H-punkten ligger inom dörröppningens längd.

Bild



5.3.1.1 När det gäller automatiskt aktiverade dörrlåsningssystem som monterats på valfri basis och/eller som kan avaktiveras av föraren, ska detta krav kontrolleras med en av följande två provningsmetoder, enligt tillverkarens val:

5.3.1.1.1 Vid provning i enlighet med punkt 5.2.2.1 i bilaga 4 ska tillverkaren dessutom på ett sätt som den tekniska tjänsten godtar (t.ex. med hjälp av sina interna data) visa att ingen dörr öppnas vid kollisionen om systemet saknas eller är avaktiverat.

5.3.1.1.2 Vid provning i enlighet med punkt 5.2.2.2 i bilaga 4, ska tillverkaren dessutom visa att kraven gällande tröghetsbelastning i punkt 6.1.4 i ändringsserie 03 till föreskrift nr 11 är uppfyllda för olåsta sidodörrar på icke-kollisionssidan.

5.3.2 Efter islaget ska sidodörrarna på icke-kollisionssidan låsas upp.

5.3.2.1 När det gäller fordon som är utrustade med ett automatiskt aktiverat dörrlåsningssystem ska dörrarna låsas före tidpunkten för islaget och låsas upp åtminstone på den ej islagna sidan efter islaget.

5.3.2.2 När det gäller automatiskt aktiverade dörrlåsningssystem som monterats på valfri basis och/eller som kan avaktiveras av föraren, ska detta krav kontrolleras med en av följande två provningsmetoder, enligt tillverkarens val:

5.3.2.2.1 Vid provning i enlighet med punkt 5.2.2.1 i bilaga 4 ska tillverkaren dessutom på ett tillfredsställande sätt visa för den tekniska tjänsten (t.ex. tillverkarens interna uppgifter) att sidodörrarna på den ej islagna sidan är olåsta efter islaget i sådana fall då systemet saknas eller är avaktiverat.

5.3.2.2.2 Vid provning i enlighet med punkt 5.2.2.2 i bilaga 4, ska tillverkaren dessutom visa att när tröghetsbelastningen enligt punkt 6.1.4 i ändringsserie 03 till föreskrift nr 11 påförs, förblir de olåsta sidodörrarna på den ej islagna sidan olåsta.

5.3.3 Efter kollisionen ska det vara möjligt att utan verktyg

5.3.3.1 öppna minst en dörr per sätesrad. Om det inte finns någon sådan dörr ska det vara möjligt för alla personer att om nödvändigt utrymma fordonet genom att aktivera sätenas förskjutningsanordning. Om det inte finns någon förskjutningsanordning för utrymning av bakre sittande passagerare ska det visas att en docka som motsvarar en person i 50:e percentilen kan utrymma utan att några anordningar för att stödja personens vikt eller andra verktyg behöver användas.

För fordon i kategori N_1 kan utrymningen ske via ett nödutgångsfönster om det går att öppna utan svårigheter. Skulle verktyg (t.ex. för att krossa fönstret) behövas för att öppna fönstret ska dessa tillhandahållas av tillverkaren och vara synligt placerade nära nödutgångsfönstret.

Detta ska utvärderas för alla konfigurationer eller sämsta tänkbara konfiguration för antalet dörrar på fordonets båda sidor samt i förekommande fall för både vänsterstyrda och högerstyrda fordon.

5.3.3.2 frigöra provdockan från skyddsanordningen,

5.3.3.3 avlägsna provdockan från fordonet.

5.3.4 Ingen inredning eller beståndsdel ska frigöras på ett sätt som märkbart ökar risken för skador från vassa utskjutande delar eller taggiga kanter.

5.3.5 Brott som härrör från bestående deformationer kan godtas förutsatt att de inte ökar risken för skador.

5.3.6 Om det förekommer ett ihållande vätskeläckage efter kollisionen får läckageflödet inte överstiga 30 g/min, och om vätskorna från bränslesystemet blandar sig med vätskor från andra system och det inte går att enkelt avskilja och identifiera de olika vätskorna ska alla insamlade vätskor beaktas för en bedömning av det ihållande läckaget.

5.3.7 Om fordonet drivs med komprimerad vätgas ska överensstämmelse med punkterna 5.3.7.1–5.3.7.3 påvisas.

5.3.7.1 Vätgasens läckagehastighet (V_{H2}), som fastställs i enlighet med punkt 4 i bilaga 12 för vätgas eller punkt 5 i bilaga 12 för helium, får inte överstiga ett medelvärde på 118 NL per minut för tidsintervallet, Δt minuter, efter kollisionen.

5.3.7.2 De värden för volymkoncentrationen av gas (väte eller helium, beroende på vad som är tillämpligt) i luft som fastställs för passagerar- och bagageutrymmena, i enlighet med punkt 6 i bilaga 12, får inte överstiga 4,0 % för väte eller 3,0 % för helium vid något tillfälle under den 60 minuter långa mätperioden efter kollisionen. Detta krav är uppfyllt om det bekräftas att avstängningsventilen i varje lagringssystem för komprimerad vätgas har stängts inom 5 s efter fordonets första kontakt med barriären och om det inte förekommer något läckage från lagringssystemen för komprimerad vätgas.

5.3.7.3 Behållare (för lagring av vätgas) ska fortsätta att vara fästade vid fordonet vid minst en fästpunkt.

5.3.8 Efter provning enligt förfarandet i bilaga 4 till denna föreskrift ska den del av den elektriska framdrivningen som arbetar med högspänning och högspänningssystem som är elektriskt anslutna till den elektriska framdrivningens högspänningskrets uppfylla följande krav:

5.3.8.1 Skydd mot elstötar

Efter islaget ska högspänningskretsarna uppfylla minst ett av de fyra kriterier som anges i punkterna 5.3.7.1.1–5.3.7.1.4.2.

Om fordonet har en funktion för automatisk frånkoppling eller en eller flera anordningar som elektriskt separerar den elektriska framdrivningskretsen under körning, ska minst ett av följande kriterier tillämpas på den frånkopplade kretsen eller varje uppdelad krets enskilt efter det att frånkopplingsfunktionen aktiverats.

De kriterier som avses i punkt 5.3.7.1.4 ska dock inte tillämpas om mer än en potential hos en del av högspänningskretsen inte är skyddad enligt skyddsklass IPXXB.

Om kollisionsprovningen utförs under förutsättningen att en eller flera delar av högspänningssystemet inte är spänningsförande, och med undantag för anslutningssystem för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet som inte är spänningsförande under körning, ska skyddet mot elstötar styrkas antingen genom punkt 5.3.7.1.3 eller punkt 5.3.7.1.4 för den eller de relevanta delarna.

5.3.8.1.1 Frånvaro av högspänning

Spänningarna U_b, U_1 och U_2 i högspänningskretsen ska vara lika med eller mindre än 30 V växelström eller 60 V likström inom 60 s efter kollisionen när de mäts i enlighet med punkt 2 i bilaga 9.

5.3.8.1.2 Låg elektrisk energi

Högspänningskretsarnas totala energi (TE) ska vara mindre än 0,2 joule uppmätt i enlighet med provningsförfarandet i punkt 3 i bilaga 9 med formel a. Som alternativ får den totala energin (TE) beräknas med formel b i punkt 3 i bilaga 9 med ledning av högspänningskretsens uppmätta spänning U_b och X-kondensatorernas kapacitans (C_x) enligt tillverkarens uppgifter.

Den energi som lagras i Y-kondensatorernas kapacitanser (TE_{y1}, TE_{y2}) ska också vara lägre än 0,2 joule. Beräkningen ska göras med formel c i punkt 3 i bilaga 9 genom mätning av spänningarna U_1 och U_2 i högspänningskretsen och det elektriska chassit samt Y-kondensatorernas kapacitans enligt tillverkarens uppgifter.

5.3.8.1.3 Fysiskt skydd

För skydd mot direkt kontakt med högspänningsförande delar ska skyddsklass IPXXB tillhandahållas.

Bedömningen ska utföras i enlighet med punkt 4 i bilaga 9.

För skydd mot elstötar som kan uppstå genom indirekt kontakt ska dessutom motståndet mellan alla exponerade ledande delar i elskyddsbarriärer och inneslutningar och det elektriska chassit vara lägre än 0,1 Ω och motståndet mellan två simultant nåbara exponerade ledande delar i elskyddsbarriärer och inneslutningar som sitter mindre än 2,5 m från varandra ska vara lägre än 0,2 Ω om strömstyrkan är minst 0,2 A. Detta motstånd får beräknas med hjälp av de separat uppmätta motstånden hos de relevanta delarna i strömkretsen.

Dessa krav är uppfyllda om den elektriska anslutningen har skett genom svetsning. I tveksamma fall eller om anslutningen har upprättats på annat sätt än genom svetsning ska mätningarna utföras med ett av de provningsförfarande som anges i punkt 4 i bilaga 9.

5.3.8.1.4. Isoleringsmotstånd

Kriterierna i punkterna 5.3.7.1.4.1 och 5.3.7.1.4.2 ska vara uppfyllda.

Mätningen ska utföras i enlighet med punkt 5 i bilaga 9.

5.3.8.1.4.1 Elektrisk framdrivning bestående av separata likströms- eller växelströmskretsar.

Om växelströms- och likströmskretsar med högspänning är elektriskt isolerade från varandra ska isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit (R_i enligt definitionen i punkt 5 i bilaga 9) uppgå till minst 100 Ω/V av likströmskretsens arbetsspänning och minst 500 Ω/V av växelströmskretsens arbetsspänning.

5.3.8.1.4.2 Elektrisk framdrivning bestående av kombinerade likströms- och växelströmskretsar

Om växelströms- och likströmskretsar med högspänning är elektriskt anslutna ska de uppfylla ett av följande krav:

a) Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit ska uppgå till minst 500 Ω/V arbetsspänning.

b) Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit ska uppgå till minst 100 Ω/V arbetsspänning och växelströmskretsen ska uppfylla kraven på fysiskt skydd som beskrivs i punkt 5.3.7.1.3.

c) Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit ska uppgå till minst 100 Ω/V arbetsspänning och växelströmskretsen ska uppfylla kraven på frånvaro av högspänning som beskrivs i punkt 5.3.7.1.1.

5.3.8.2 Läckage av elektrolyter

5.3.8.2.1 Uppladdningsbart elenergilagringssystem med vattenhaltiga elektrolyter

Under de 60 minuter som följer efter kollisionen får det inte uppstå något läckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet till passagerarutrymmet, och inte mer än 7 % av volymen och högst 5,0 liter elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet får läcka ut utanför passagerarutrymmet. Den läckta elektrolytmängden kan efter insamling mätas med de tekniker som vanligtvis används för att fastställa vätskevolymer. För behållare som innehåller mineralterpentin, färgat kylmedel och elektrolyter ska vätskorna kunna separeras utifrån densitet för att därefter mätas.

5.3.8.2.2 Uppladdningsbart elenergilagringssystem med icke-vattenhaltiga elektrolyter

Under de 60 minuter som följer efter kollisionen får det inte uppstå något vätskeläckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet till passagerarutrymmet eller bagageutrymmet, och inget vätskeläckage av elektrolyter till utanför fordonet. Detta krav ska kunna bekräftas genom okulärbesiktning utan att någon del av fordonet demonteras.

5.3.8.3 Fasthållning av uppladdningsbart elenergilagringssystem

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet ska fortsätta att vara fäst vid fordonet vid minst en förankring, ett fäste eller någon konstruktion som överför belastningar från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet till fordonets konstruktion, och ett uppladdningsbart elenergilagringssystem som finns utanför passagerarutrymmet ska inte gå in i passagerarutrymmet.

5.3.8.4 Brandfara i samband med uppladdningsbart elenergilagringssystem

Under de 60 minuter som följer efter kollisionen får det inte finnas några tecken på brand eller explosion från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet.

5.3.9 Bränslesystemet och högspänningssystemet ska utvärderas för alla konfigurationer eller sämsta tänkbara konfiguration och i förekommande fall för både vänsterstyrda och högerstyrda fordon.

6. Ändring av fordonstyp

6.1 Varje ändring av en fordonstyp avseende denna FN-föreskrift ska anmälas till den typgodkännandemyndighet som godkände fordonstypen. Typgodkännandemyndigheten får då antingen

a) i samråd med tillverkaren besluta att ett nytt typgodkännande ska beviljas, eller

b) tillämpa förfarandet i punkt 6.1.1 (Revidering) och, i tillämpliga fall, förfarandet i punkt 6.1.2 (Utökning).

6.1.1 Revidering

Om uppgifter i informationsdokumenten har ändrats och typgodkännandemyndigheten anser att ändringarna sannolikt inte kommer att få några märkbara negativa effekter och att fordonet i vilket fall som helst fortfarande uppfyller kraven, ska ändringen betecknas som en ”revidering”.

Typgodkännandemyndigheten ska då i nödvändig utsträckning utfärda de reviderade bladen i informationsdokumenten, och på varje reviderat blad tydligt markera vilket slag av ändring det rör sig om och vilket datum det nya bladet har utfärdats. En konsoliderad, uppdaterad version av informationsdokumenten tillsammans med en detaljerad beskrivning av ändringen ska anses uppfylla detta krav.

6.1.2 Utökning

Ändringen ska betecknas som en ”utökning” om något av följande förhållanden råder, utöver ändringen av uppgifterna i underlaget:

a) Om det krävs ytterligare kontroller eller provningar, eller

b) om några uppgifter i meddelandedokumentet (med undantag för bilagorna) har ändrats, eller

c) om godkännande enligt en senare ändringsserie begärs efter att den ändringsserien har trätt i kraft.

6.1.2.1 Varje ändring av fordonet som påverkar den allmänna utformningen av fordonskonstruktionen eller varje ändring av referensvikten större än 8 % och som enligt myndighetens bedömning kan få en märkbar inverkan på provningsresultaten ska kräva en upprepning av de provningar som beskrivs i bilaga 4.

6.1.2.2 Om den tekniska tjänsten efter samråd med fordonstillverkaren kommer fram till att ändringarna av en fordonstyp inte är tillräckliga för att berättiga en fullständig omprovning får en partiell provning utföras. Detta är fallet om referensvikten inte skiljer sig mer än 8 % från originalfordonets eller om antalet framsäten är oförändrat. Ändringar av sätestypen eller inredningen behöver inte automatiskt medföra en fullständig omprovning. Ett exempel på ett sätt att hantera detta problem ges i bilaga 8.

6.2 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska på det sätt som anges i punkt 4.3 underrättas om godkännande har beviljats, utökats eller ej beviljats. Dessutom ska indexet till informationsdokumenten och provningsrapporterna, som ska bifogas meddelandeformuläret i bilaga 1, ändras så att datumet för den senaste revideringen eller utökningen anges.

7. Produktionsöverensstämmelse

Förfarandet för tillverkningens överensstämmelse ska överensstämma med de krav som fastställs i bilaga 1 till överenskommelsen (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

7.1 Fordon som godkänns enligt denna föreskrift ska vara tillverkade så att de överensstämmer med den godkända typen genom att tillämpliga delar i denna föreskrift uppfylls.

7.2 Det ska verifieras att kraven i punkt 7.1 uppfylls genom lämpliga produktionskontroller.

7.3 Den typgodkännandemyndighet som har beviljat typgodkännandet får när som helst granska de metoder för kontroll av överensstämmelse som tillämpas på varje produktionsanläggning. Sådan granskning ska normalt ske en gång vartannat år.

8. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse

8.1 Ett godkännande av en fordonstyp som beviljats enligt denna föreskrift får återkallas om kravet i punkt 7.1 inte är uppfyllt.

8.2 Om en part i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift återkallar ett godkännande som den tidigare beviljat ska den omedelbart rapportera detta till övriga parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av en kopia av godkännandeintyget, som i slutet ska vara försett med en undertecknad och daterad anteckning med lydelsen ”GODKÄNNANDE ÅTERKALLAT” skriven med versaler.

9. Slutgiltigt upphörande av produktionen

En innehavare av ett godkännande som helt upphör med sin tillverkning av en fordonstyp som godkänts i enlighet med denna föreskrift ska meddela detta till den typgodkännandemyndighet som beviljade godkännandet. Då typgodkännandemyndigheten fått ett sådant meddelande ska myndigheten informera övriga parter till överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av en kopia av godkännandeintyget, som i slutet ska vara försett med en undertecknad och daterad påskrift med lydelsen ”TILLVERKNINGEN HAR UPPHÖRT” skriven med versaler.

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

De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska meddela Förenta nationernas sekretariat namn på och adress till de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningarna och de typgodkännandemyndigheter som beviljar godkännande och till vilka formulär om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande som utfärdats i andra länder ska sändas.

11. Övergångsbestämmelser

11.1 Från och med den dag då ändringsserie 06 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 06.

11.2 Från och med den 1 september 2027 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden för fordon enligt föregående ändringsserie som utfärdades för första gången efter den 1 september 2027.

11.3 Parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska fortsätta godta typgodkännanden för fordon enligt föregående ändringsserie, som utfärdades för första gången före den 1 september 2027, förutsatt att övergångsbestämmelserna i respektive tidigare ändringsserie förutser denna möjlighet.

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

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

11.6 Utan hinder av ovanstående övergångsbestämmelser är de parter i överenskommelsen som börjar tillämpa denna föreskrift efter den dag då den senaste ändringsserien träder i kraft inte skyldiga att godta typgodkännanden som beviljats enligt någon tidigare ändringsserie till denna föreskrift.

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 fordonstyp med avseende på skydd för passagerare vid sidokollision i enlighet med föreskrift nr 95

Godkännande nr …… Utökning nr ……

1. Det motordrivna fordonets handelsnamn eller varumärke: ……

2. Fordonstyp: ……

3. Tillverkarens namn och adress: ……

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

5. Datum då fordonet lämnades in för godkännande: ……

6. Använd provningsdocka ES-1/ES-2 (2): ……

7. Den elektriska energikällans placering: ……

8. Teknisk tjänst som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar: ……

9. Provningsrapportens datum: ……

10. Provningsrapportens nummer: ……

11. Godkännande beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat (2): ……

12. Godkännandemärkets placering på fordonet: ……

13. Ort: ……

(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.

14. Datum: .....

15. Underskrift: .....

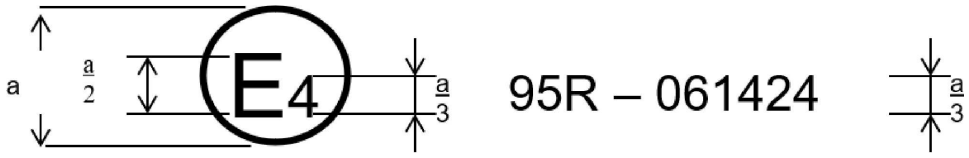
16. Förteckningen över de dokument som förvaras hos den typgodkännandemyndighet som beviljat godkännandet bifogas detta meddelande och kan fås på begäran.

BILAGA 2

Godkännandemärkets utformning

MALL A

(Se punkt 4.5 i denna föreskrift)

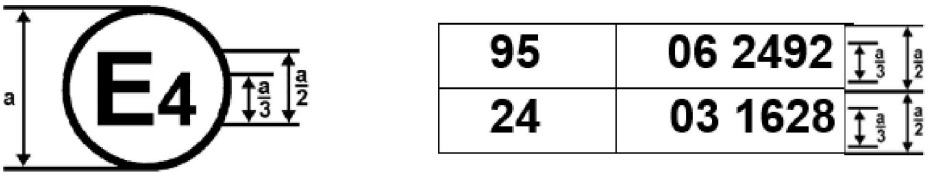


a = minst 8 mm

Det fordon som försetts med ovanstående godkännandemärke har godkänts med avseende på passagerarskyddet vid en frontalkollision i Nederländerna (E 4) enligt FN-föreskrift nr 95 med godkännandenummer 061424. Godkännandenumret visar att godkännandet har beviljats i enlighet med kraven i FN-föreskrift nr 95 i dess ändrade lydelse enligt ändringsserie 06.

MALL B

(Se punkt 4.6 i denna föreskrift)



a = minst 8 mm

Ovanstående godkännandemärke fäst på ett fordon visar att den berörda fordonstypen har godkänts i Nederländerna (E 4) i enlighet med FN-föreskrifter nr 95 och 24 ([1]). De två första siffrorna i godkännandenumren anger att ändringsserie 06 ingick i FN-föreskrift nr 95 och att ändringsserie 03 ingick i FN-föreskrift nr 24 vid de tidpunkter då respektive godkännande beviljades.

([1]) Det senare numret ges endast som exempel.

BILAGA 3

Förfarande för bestämning av H-punkten och den verkliga bålvinkeln för sittplatser i motorfordon ([1])

Tillägg 1 – Beskrivning av den tredimensionella H-punktsmaskinen (3-D H-maskin)[1]

Tillägg 2 – Tredimensionellt referenssystem[1]

Tillägg 3 – Referensdata avseende sittplatser[1]

([1]) Förfarandet beskrivs i addendum 6 till ömsesidig resolution nr 1 (dokument ECE/TRANS/WP.29/1101/Amend.5), se https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

BILAGA 4

Kollisionsprovningsförfarande

1. Anläggningar

1.1 Provningsplats

Provningsplatsen ska vara stor nog för att ge plats åt den mobila deformerbara barriärens framdrivningssystem, medge fordonets förskjutning efter islaget samt installation av provningsutrustningen. Det område där fordonet träffas och förskjutningen äger rum ska vara horisontellt, plant och rent samt representativt för en normal, torr och ren vägyta.

2. Provningsförhållanden

2.1 Det fordon som ska provas ska vara stillastående.

2.2 Den mobila deformerbara barriären ska ha de egenskaper som anges i bilaga 5 till denna föreskrift. Undersökningsvillkoren ges i tilläggen till bilaga 5. Den mobila deformerbara barriären ska vara utrustad med en lämplig anordning som förhindrar ett andra islag på det träffade fordonet.

2.3 Banan för den mobila deformerbara barriärens längsgående vertikala mittplan ska vara vinkelrät mot det träffade fordonets längsgående vertikala mittplan.

2.4 Den mobila deformerbara barriärens längsgående vertikala mittplan ska inom ±25 mm sammanfalla med ett tvärgående vertikalplan som går genom R-punkten för det framsäte som finns vid provfordonets islagna sida. Det horisontella mittplan som begränsas av framsidans yttre vertikala sidoplan ska vid kollisionstillfället ligga inom två plan som bestämts före provningen samt vara beläget 25 mm över och under det tidigare definierade planet.

2.5 Instrumentutrustningen ska överensstämma med standarden ISO 6487:1987 om inget annat anges i denna föreskrift.

2.6 Provdockans temperatur ska vid tidpunkten för sidokollisionen vara stabiliserad vid 22 ± 4 °C.

3. Provningshastighet

Den mobila deformerbara barriären ska vid kollisionstillfället hålla en hastighet av 50 ± 1 km/h. Denna hastighet ska ha stabiliserats minst 0,5 m före kollisionen. Mätnoggrannhet: 1 %. Om provningen genomförs med en högre islagshastighet och fordonet uppfyller kraven ska provningen emellertid anses som tillfredsställande.

4. Fordonets skick

4.1 Allmänna specifikationer

Provningsfordonet ska vara representativt för serieproduktionen, utrustat med all normal standardutrustning och befinna sig i normalt körtillstånd. Vissa komponenter kan utelämnas eller ersättas med motsvarande vikter om denna brist eller ersättning helt uppenbart inte får effekt på provningsresultaten.

Efter överenskommelse mellan tillverkaren och den tekniska tjänsten ska det vara tillåtet att ändra bränslesystemet, så att en lämplig mängd bränsle kan användas för att driva motorn eller systemet för omvandling av elektrisk energi.

4.2 Specifikation av fordonets utrustning

Provningsfordonet ska ha alla de valfria anordningar eller inredningar som kan tänkas påverka provningsresultaten.

4.3 Fordonsvikt

4.3.1 Det fordon som ska provas ska ha den referensvikt som definieras i punkt 2.10 i denna föreskrift. Fordonets vikt ska justeras till ±1 % av referensvikten.

4.3.2 Bränsletanken ska vara fylld med vatten upp till den vikt som enligt tillverkaren motsvarar 90 % av vikten hos en full bränsletank med en tolerans på ±1 %.

Detta krav gäller inte bränsletankar för vätgas.

4.3.3 Alla andra system (broms, kylsystem, osv.) får vara tomma. I så fall ska vätskornas vikt kompenseras.

4.3.4 Om mätutrustningens vikt ombord på fordonet överstiger tillåtna 25 kg, får den kompenseras med minskningar som inte har någon märkbar effekt på provningsresultaten.

4.3.5 Mätutrustningens vikt får inte ändra referensbelastningen på någon axel med mer än 5 % och ingen ändring får överstiga 20 kg.

5. Förberedelse av fordonet

5.1 Sidofönstren ska åtminstone på den islagna sidan hållas stängda.

5.2 Dörrarna ska vara stängda men inte låsta.

5.2.1 När det gäller fordon som är utrustade med ett automatiskt aktiverat dörrlåsningssystem ska det före provningen säkerställas att alla sidodörrar är låsta.

5.2.2 När det gäller fordon med ett automatiskt aktiverat dörrlåsningssystem som monterats på valfri basis och/eller som kan avaktiveras av föraren, ska en av följande två metoder användas, efter tillverkarens val:

5.2.2.1 Alla sidodörrar ska låsas manuellt innan provningen inleds.

5.2.2.2 Det ska säkerställas att sidodörrarna på den islagna sidan är olåsta och sidodörrarna på den ej islagna sidan är låsta före islaget. Det automatiskt aktiverade dörrlåsningssystemet kan förbigås för denna provning.

5.3 Växeln ska ligga i friläge och handbromsen ska inte vara åtdragen.

5.4 Om det är möjligt att göra inställningar för säteskomfort ska sätet justeras i det läge som fordonstillverkaren angivit.

5.5 Om det säte som innehåller provdockan och dess komponenter är justerbart ska det justeras enligt följande:

5.5.1 Reglaget för inställning i längdriktningen ska ställas in så att låsanordningen hamnar i det läge som ligger närmast mittpunkten mellan det främsta och det bakersta läget; Om detta läge ligger mellan två hack ska det bakre av dem användas.

5.5.2 Huvudstödet ska justeras så att dess övre yta är i nivå med tyngdpunkten för provdockans huvud. Om detta inte är möjligt ska huvudstödet vara i det högsta läget.

5.5.3 Om inte annat angivits av tillverkaren ska ryggstödet ställas in så att den tredimensionella H-punktsmaskinens bröstkorgsreferenslinje fastställs i en bakåtriktad vinkel på 25 ± 1°.

5.5.4 Alla övriga sätesinställningar ska vara mitt i det tillgängliga läget, höjdinställningen ska emellertid vara i ett läge som motsvarar det fasta sätet om fordonstypen har justerbara och fasta säten. Om låslägen inte finns mitt i respektive rörelser ska lägen omedelbart bakom, under eller utanför mittpunkten användas. Vid roterande justeringar (tippning) kommer en bakåtriktad justering att föra provdockans huvud bakåt. Om provdockan överskrider det normala passagerarutrymmet, om t.ex. huvudet når takbeklädnaden, kommer en frigångshöjd av 1 cm att krävas genom att sekundära inställningar, inställning av ryggstödets vinkel eller inställning i längdriktningen vidtas i denna ordning.

5.6 Om inget annat angivits av tillverkaren ska övriga framsäten om möjligt inställas i samma läge som sätet med provdockan.

5.7 Om ratten är justerbar ska alla inställningar vara placerade i sina mellanlägen.

5.8 Däcken ska vara pumpade till det lufttryck som fordonstillverkaren angivit.

5.9 Provningsfordonet ska placeras horisontellt runt sin mittaxel och hållas i detta läge med hjälp av stöd tills sidokollisionsprovdockan är på plats och alla förberedelser avslutade.

5.10 Fordonet ska vara i sitt normala läge motsvarande de villkor som anges i punkt 4.3. Fordon med en upphängningsanordning som medger att deras markfrigångshöjd kan justeras ska provas under normala användningsvillkor i 50 km/h enligt fordonstillverkarens definition. Detta ska, om nödvändigt, säkerställas med hjälp av ytterligare stöd men sådana stöd får inte ha någon inverkan på provningsfordonets beteende under kollisionen.

5.11 Inställning av elektrisk framdrivning

5.11.1 Förfaranden för inställning av laddningsstatus.

5.11.1.1 Inställningen av laddningsstatus ska utföras vid en omgivningstemperatur på 20 ± 10 °C.

5.11.1.2 Laddningsstatusen ska ställas in med en av följande, tillämpliga metoder. Om olika laddningsförfaranden är möjliga ska det uppladdningsbara elenergilagringssystemet laddas med det förfarande som genererar den högsta laddningsstatusen:

a) För ett fordon med ett uppladdningsbart elenergilagringssystem som är konstruerat för att laddas externt ska systemet laddas till den högsta laddningsstatusen enligt det förfarande som anges av tillverkaren för normal drift till dess att laddningsprocessen normalt avslutas.

b) För ett fordon med ett uppladdningsbart elenergilagringssystem som är konstruerat för att endast laddas av en energikälla på fordonet ska systemet laddas till den högsta laddningsstatus som kan uppnås vid normal drift av fordonet. Tillverkaren ska lämna råd om fordonets driftsläge för att uppnå denna laddningsstatus.

5.11.1.3 När fordonet provas ska laddningsstatusen vara minst 95 % av laddningsstatusen enligt punkterna 5.11.1.1 och 5.11.1.2 för uppladdningsbara elenergisystem som är konstruerade för att laddas externt och vara minst 90 % av laddningsstatusen enligt punkterna 5.11.1.1 och 5.11.1.2 för ett uppladdningsbart elenergilagringssystem som är konstruerat för att endast laddas av en energikälla på fordonet. Laddningsstatusen bekräftas av en metod som tillhandahålls av tillverkaren.

5.11.2 Den elektriska framdrivningen ska vara spänningsförande, oavsett om de ursprungliga elenergikällorna (t.ex. motor-generator, uppladdningsbart elenergilagringssystem eller system för omvandling av elektrisk energi) är inkopplade eller inte, men följande ska gälla:

5.11.2.1 Efter överenskommelse mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren ska det vara tillåtet att utföra provningen med hela eller delar av den elektriska framdrivningen icke spänningsförande, förutsatt att detta inte påverkar provningsresultaten negativt. För de delar av den elektriska framdrivningen som inte är spänningsförande ska skyddet mot elstöt visas antingen genom fysiskt skydd eller isoleringsmotstånd och lämplig kompletterande bevisning.

5.11.2.2 Om det finns en funktion för automatisk frånkoppling ska det på begäran av tillverkaren vara tillåtet att genomföra provningen utan att den automatiska frånkopplingen utlöses. I så fall ska det visas att den automatiska frånkopplingen skulle ha aktiverats under kollisionsprovningen. Detta inbegriper signalen för automatisk aktivering samt elektrisk separation, med hänsyn tagen till de omständigheter som observeras under kollisionen.

6. Sidokollisionsprovdockan och dess installering

6.1 Sidokollisionsprovdockan ska uppfylla de krav som anges i bilaga 6 och installeras i kollisionssidans framsäte enligt det förfarande som anges i bilaga 7 till denna föreskrift.

6.2 De säkerhetsbälten eller andra fasthållningsanordningar som angivits för fordonet ska användas. Bältena ska vara godkända enligt föreskrift nr 16 eller andra likvärdiga krav och vara monterade på fästpunkter enligt föreskrift nr 14 eller andra likvärdiga krav.

6.3 Bilbältet eller fasthållningsanordningen ska ställas in så att det passar provdockan enligt tillverkarens anvisningar; om inga sådana anvisningar finns, ska höjdinställningen placeras i mittläge; om det inte finns ett sådant läge, ska läget närmast under användas.

7. Mätningar som ska göras på sidokollisonsprovdockan

7.1 Avläsningarna från följande mätanordningar ska registreras.

7.1.1 Mätningar på provdockans huvud

Den acceleration som gäller huvudets tyngdpunkt beräknas ur accelerationens treaxliga komponenter. Mätkanalen i huvudet ska uppfylla kraven i ISO 6487:1987 med följande bestämningar:

Kanalfrekvensklass: 1 000 Hz

Kanalomfångsklass: 150 g

7.1.2 Mätningar på provdockans bröstkorg

De tre mätkanalerna för bröstkorgsdeformation ska uppfylla kraven i ISO 6487:1987 med följande bestämningar:

Kanalfrekvensklass: 1 000 Hz

Kanalomfångsklass: 60 mm

7.1.3 Mätningar på provdockans bäcken

Bäckenets belastningskanal ska uppfylla kraven i ISO 6487:1987 med följande bestämningar:

Kanalfrekvensklass: 1 000 Hz

Kanalomfångsklass: 15 kN

7.1.4 Mätningar på provdockans buk

Bukens belastningskanaler ska uppfylla kraven i ISO 6487:1987 med följande bestämningar:

Kanalfrekvensklass: 1 000 Hz

Kanalomfångsklass: 5 kN

Bilaga 4 – Tillägg 1

Bestämning av prestandauppgifter

De resultat av provningarna som krävs anges i punkt 5.2 i denna föreskrift.

1. Prestandakriterium för huvudet (HPC)

   När huvudkontakt sker beräknas detta prestandakriterium för hela tiden mellan den inledande kontakten och den avslutande kontaktens slutögonblick.

   Huvudets prestandakriterium är det högsta värdet av uttrycket

$$(t_2 - t_1)\left(\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a\,dt\right)^{2.5}$$

   där a är resultanten av accelerationen vid huvudets tyngdpunkt uttryckt i m/s dividerad med 9,81, registrerad mot tid och filtrerad med en kanalfrekvensklass av 1 000 Hz; t1 och t2 är vilka två tidpunkter som helst mellan den inledande kontakten och den avslutande kontaktens slutögonblick.

2. Prestandakriterium för bröstkorgen

2.1 Bröstets böjning: bröstets största böjning avgörs av det maximala böjningsvärde för varje revben enligt förskjutningsgivarna för bröstkorgen, som filtreras med en kanalfrekvensklass av 180 Hz.

2.2 Visköst kriterium: den starkaste viskösa svarssignalen utgörs av det viskösa kriteriets maximivärde för varje revben beräknat ur den momentana produkten av den relativa bröstkorgskompressionen för halva bröstkorgen och den kompressionshastighet som härleds ur derivatan av kompressionen samt där resultatet filtreras med en kanalfrekvensklass av 180 Hz. För denna beräkning är halva bröstkorgens standardbredd 140 mm, enligt formeln

$$VC = \max.\left(\frac{D}{0.14}.\frac{dD}{dt}\right)$$

   där D (i meter) = revbensböjning.

   Den beräkningsalgoritm som ska användas anges i bilaga 4, tillägg 2.

3. Kriterium för bukskydd

   Den största belastningen på buken utgörs av maximivärdet av summan av de tre belastningar som uppmäts av givare monterade 39 mm under ytan på kollisionssidan med en kanalfrekvensklass av 600 Hz.

4. Prestandakriterium för bäckenet

   Den största belastningen på blygdbenssymfysen är den maximala belastning som uppmäts med en dynamometer vid bäckenets blygdbenssymfys och som filtreras med en kanalfrekvensklass av 600 Hz.

Bilaga 4 – Tillägg 2

Förfarande för beräkning av det viskösa kriteriet för EUROSID 1

Det viskösa kriteriet (VC) beräknas som den momentana produkten av kompressionen och revbenets böjningshastighet. Båda erhålls genom mätning av revbenets böjning. Svarssignalen för revbenets böjning filtreras en gång med kanalfrekvensklass (CFC) 180. Kompressionen vid tidpunkten t beräknas som böjningen från denna filtrerade signal uttryckt som proportion av EUROSID 1-bröstets halva bredd, uppmätt på metallrevbenen (0,14 m):

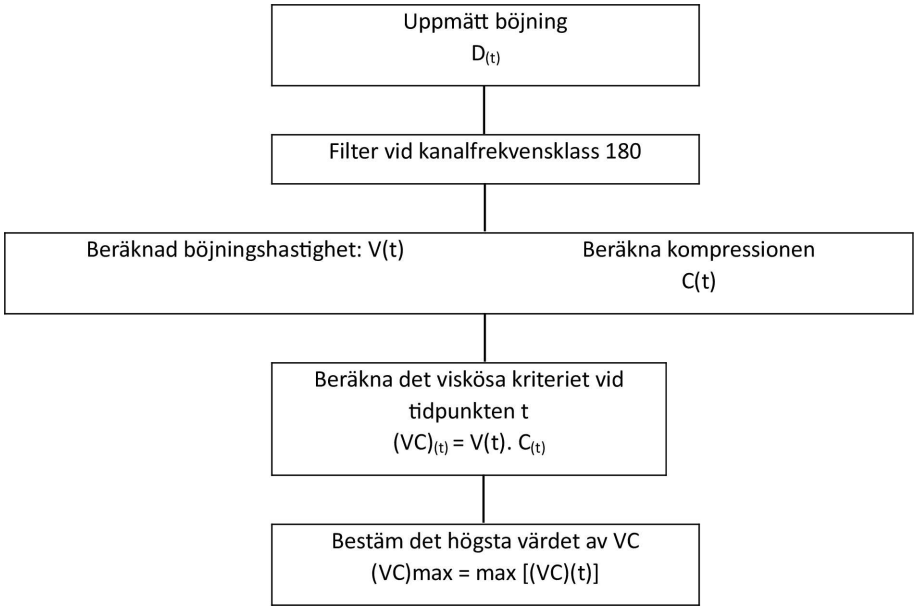
$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0.14}$$

Revbensböjningshastigheten vid tidpunkten t beräknas ur den filtrerade böjningen enligt formeln

$$V_{(t)} = \frac{8\left[D_{(t+1)} - D_{(t-1)}\right] - \left[D_{(t+2)} - D_{(t-2)}\right]}{12\partial t}$$

där D(t) är böjningen vid tidpunkten t i meter och ∂t är tidsintervallet i sekunder mellan mätningarna. Det högsta värdet av ∂t ska vara $1{,}25 \times 10^{-4}$ s.

Detta beräkningsförfarande visas i diagrammet nedan.



BILAGA 5

Karakteristika för den mobila deformerbara barriären

1. Den mobila deformerbara barriärens egenskaper

1.1 I den mobila deformerbara barriären ingår både en provningskropp och en provningsvagn.

1.2 Den totala vikten ska vara 950 ± 20 kg.

1.3 Tyngdpunkten ska ligga i det längsgående vertikala mittplanet inom 10 mm, 1 000 ± 30 mm bakom framaxeln och 500 ± 30 mm över marken.

1.4 Avståndet mellan provningskroppens framsida och barriärens tyngdpunktscentrum ska vara 2 000 ± 30 mm.

1.5 Provningskroppens markfrigångshöjd ska vara 300 ± 5 mm under statiska förhållanden före islaget, uppmätt från den nedre framplattans nedre kant.

1.6 Provningsvagnens främre och bakre spårvidd ska vara 1 500 ± 10 mm.

1.7 Provningsvagnens hjulbas ska vara 3 000 ± 10 mm.

2. Provningskroppens egenskaper

Provningskroppen består av sex enkla block av aluminiumbikakor, som bearbetats för att ge en successivt ökad belastningsnivå med ökad böjning (se punkt 2.1). Fram- och ryggplåtar av aluminium har anbringats på aluminiumbikakeblocken.

2.1 Bikakeblock

2.1.1 Geometriska egenskaper

2.1.1.1 Provningskroppen består av sex sammanhängande zoner vars former och placering framgår av figurerna 1 och 2. Zonerna definieras som 500 ± 5 mm x 250 ± 3 mm i figurerna 1 och 2. Aluminiumbikakans bredd (W) ska vara 500 mm och dess längd (L) 250 mm (se figur 3).

2.1.1.2 Provningskroppen indelas i 2 rader. Den nedre raden ska vara 250 ± 3 mm hög, och 500 ± 2 mm djup efter förhandskrossningen (se punkt 2.1.2) och djupare än den övre raden med 60 ± 2 mm.

2.1.1.3 Blocken ska vara centrerade kring de sex zoner som definieras i figur 1 och varje block (inklusive ofullständiga celler) ska fullständigt täcka det område som definieras för varje zon).

2.1.2 Förhandskrossning

2.1.2.1 Förhandskrossningen ska utföras på ytan av den bikaka på vilken framplattorna anbringats.

2.1.2.2 Blocken 1, 2 och 3 ska före provningen krossas med 10 ± 2 mm på ovanytan så att de får ett djup på 500 ± 2 mm (figur 2).

2.1.2.3 Blocken 4, 5 och 6 ska före provningen krossas med 10 ± 2 mm på ovanytan så att de får ett djup på 440 ± 2 mm.

2.1.3 Materialegenskaper

2.1.3.1 Cellmåtten ska vara 19 mm ± 10 % för varje block (se figur 4).

2.1.3.2 Cellerna ska vara tillverkade av 3003-aluminium för den övre raden.

2.1.3.3 Cellerna ska vara tillverkade av 5052-aluminium för den nedre raden.

2.1.3.4 Aluminiumbikakeblocken ska bearbetas så att böjningskraftkurvan när de krossats statiskt (enligt det förfarande som definieras i punkt 2.1.4) ligger inom de intervall som definieras för vart och ett av de sex blocken i tillägg 1 till denna bilaga. Det bearbetade bikakematerial som används i de bikakeblock som ska användas för konstruktionen av barriären ska dessutom rengöras så att alla rester som kan ha bildats under bearbetningen av råmaterialet för bikakan avlägsnas.

2.1.3.5 Blockens vikt i varje tillverkningssats ska inte skilja sig mer än 5 % från blockmedelvikten för satsen i fråga.

2.1.4 Statiska provningar

2.1.4.1 Ett stickprov som tagits från varje tillverkningssats av bearbetad bikakekärna ska provas enligt det förfarande för statisk provning som beskrivs i punkt 5.

2.1.4.2 Kompressionskraften för varje provat block ska ligga inom de intervall för böjningskraften som definieras i tillägg 1. Intervallen för styrkan i den statiska böjningen definieras för varje block i barriären.

2.1.5 Dynamisk provning

2.1.5.1 Egenskaperna hos den dynamiska deformeringen när den ägt rum enligt protokollet beskrivs i punkt 6 i denna bilaga.

2.1.5.2 Avvikelse från de intervallgränser för böjningskraften som kännetecknar provningskroppens styvhet – som den definieras i tillägg 2 i denna bilaga – kan tillåtas, förutsatt att

2.1.5.2.1 avvikelsen inträffar efter islagets inledning och innan provningskroppens deformering är lika med 150 mm,

2.1.5.2.2 avvikelsen inte överstiger 50 % av den närmaste momentana föreskrivna intervallgränsen,

2.1.5.2.3 varje böjning motsvarande en avvikelse inte överstiger en böjning av 35 mm och att summan av dessa böjningar inte överstiger 70 mm (se tillägg 2 till denna bilaga),

2.1.5.2.4 den energisumma som härrör från avvikelser utanför intervallet inte överstiger 5 % av detta blocks bruttoenergi.

2.1.5.3 Blocken 1 och 3 ska vara identiska. Deras styvhet ska vara sådan att deras böjningskraftkurvor faller inom intervallen i figur 2a.

2.1.5.4 Blocken 5 och 6 ska vara identiska. Deras styvhet ska vara sådan att deras böjningskraftkurvor faller inom intervallen i figur 2d.

2.1.5.5 Styvheten i block 2 ska vara sådan att dess böjningskraftkurvor faller inom intervallen i figur 2b.

2.1.5.6 Styvheten i block 4 ska vara sådan att dess böjningskraftkurvor faller inom intervallen i figur 2c.

2.1.5.7 Provningskroppens böjningskraft i sin helhet ska falla inom intervallen i figur 2e.

2.1.5.8 Böjningskraftkurvorna ska kontrolleras genom en provning som beskrivs i detalj i punkt 6 i bilaga 5, och består av ett islag av en barriär mot en dynamometervägg med en hastighet av 35 ± 0,5 km/h.

2.1.5.9 Den energi ([1]) som blocken 1 och 3 upptar under provningen ska vara lika med 9,5 ± 2 kJ för dessa block.

2.1.5.10 Den energi som blocken 5 och 6 upptar under provningen ska vara lika med 3,5 ± 1 kJ för dessa block.

2.1.5.11 Den energi som block 4 upptar ska vara lika med 4 ± 1 kJ.

2.1.5.12 Den energi som block 2 upptar ska vara lika med 15 ± 2 kJ.

2.1.5.13 Den totala energi som upptas under islaget ska vara lika med 45 ± 3 kJ.

2.1.5.14 Den maximala deformeringen av provningskroppen från den första kontaktpunkten, beräknad med integrering av accelerometrarna enligt punkt 6.6.3 i denna bilaga, ska vara lika med 330 ± 20 mm.

2.1.5.15 Den slutliga, kvarvarande, statiska deformeringen av provningskroppen uppmätt efter den dynamiska provningen på nivå B (figur 2) ska vara lika med 310 ± 20 mm.

2.2 Framplåtar

2.2.1 Geometriska egenskaper

2.2.1.1 Framplåtarna ska vara 1 500 ± 1 mm breda och 250 ± 1 mm höga. Tjockleken är 0,5 ± 0,06 mm.

2.2.1.2 När provningskroppen (definierad i figur 2) monterats ska dess totala mått vara: 1 500 ± 2,5 mm bred och 500 ± 2,5 mm hög.

2.2.1.3 Den nedre framplåtens övre kant och den övre framplåtens nedre kant ska ligga i linje med varandra inom 4 mm.

2.2.2 Materialegenskaper

2.2.2.1 Framplåtarna tillverkas av aluminium i serien $AlMg_2$–$AlMg_3$ med en utvidgning av ≥ 12 %, och en draghållfasthet av UTS ≥ 175 N/mm^2.

2.3 Ryggplåt

2.3.1 Geometriska egenskaper

2.3.1.1 De geometriska egenskaperna ska överensstämma med figurerna 5 och 6.

2.3.2 Materialegenskaper

2.3.2.1 Ryggplåten ska bestå av en aluminiumplatta på 3 mm. Ryggplåten ska tillverkas av aluminium i serien AlMg2–AlMg3 med en hårdhet mellan 50 och 65 HBS. I denna plåt ska hål borras för ventilation: placering, diameter och lutning visas i figurerna 5 och 7.

([1]) De energimängder som anges är de som upptas i systemet när den utsträckning i vilken provningskroppen krossas är som störst.

2.4 Placering av bikakeblocken

2.4.1 Bikakeblocken ska centreras på ryggplåtens perforerade zon (figur 5).

2.5 Bindning

2.5.1 För både fram- och ryggplåtarna ska maximalt 0,5 kg/m² bindemedel jämnt anbringas direkt på framplåtens yta, vilket ger en maximal skikttjocklek på 0,5 mm. Det bindemedel som ska användas genomgående är en tvåkomponentig polyuretan {som Ciba-Geigy XB5090/1 harts med härdaren XB5304}, eller likvärdigt.

2.5.2 För ryggplåten ska den minsta bindstyrkan vara 0,6 MPa, (87 psi), som provats enligt punkt 2.5.3.

2.5.3 Bindstyrkeprovningar:

2.5.3.1 Draghållfasthetsprov med flatsidan nedåt utförs med syftet att mäta bindemedlens vidhäftningshållfasthet enligt ASTM C297-61.

2.5.3.2 Provstycket ska vara 100 mm x 100 mm, och 15 mm tjockt och vidhäftat ett stickprov av utluftat ryggplåtsmaterial. Den använda bikakan ska vara representativ för provningskroppen, dvs. vara kemiskt etsad till en grad som motsvarar etsningen nära barriärens ryggplåt men inte ha blivit förhandskrossad.

2.6 Spårbarhet

2.6.1 Provningskropparna ska vara försedda med löpande tillverkningsserienummer, som är stämplade, etsade eller på annat sätt varaktigt anbringade, och från vilka de enskilda blockens tillverkningssatser och tillverkningsdatum kan fastställas.

2.7 Montering av provningskroppen

2.7.1 Monteringen på provningsvagnen ska utföras enligt figur 8. Vid monteringen ska sex M8-bultar användas, och ingenting får överstiga barriärens mått framför provningsvagnens hjul. Lämpliga mellanläggsbrickor ska användas mellan den nedre ryggplåtsflänsen och provningsvagnens framsida så att man undviker att ryggplåten böjs när monteringsbultarna dras åt.

3. Ventilation

3.1 Gränsytan mellan provningsvagnen och fläktsystemet ska vara massiv, styv och plan. Fläktanordningen är en del av provningsvagnen och inte av den provningskropp som tillhandahålls av tillverkaren. Fläktanordningens geometriska egenskaper ska vara enligt figur 9.

3.2 Förfarande för montering av fläktanordningen.

3.2.1 Montera fläktanordningen på provningsvagnens framplåt.

3.2.2 Säkerställ att ett 0,5 mm tjockt stickmått inte på något ställe kan införas mellan fläktanordningen och provningsvagnens framsida. Om det uppstår ett avstånd som är större än 0,5 mm ska fläktramen ersättas eller justeras för att passa utan ett avstånd av > 0,5 mm.

3.2.3 Demontera fläktanordningen från provningsvagnens framsida.

3.2.4 Anbringa ett 1,0 mm tjockt lager av kork på provningsvagnens främre yta.

3.2.5 Montera åter fläktanordningen på provningsvagnens framsida och dra åt för att förhindra luftfickor.

4. Produktionsöverensstämmelse

Förfarandena för kontroll av produktionsöverensstämmelse ska överensstämma med dem som fastställs i tillägg 2 till överenskommelsen (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), med följande krav:

4.1 Tillverkaren ska vara ansvarig för förfarandet för produktionsöverensstämmelse och ska i detta syfte i synnerhet

4.1.1 säkerställa förekomsten av effektiva förfaranden så att produkternas kvalitet kan kontrolleras,

4.1.2 ha tillgång till den provningsutrustning som krävs för att man ska kunna kontrollera överensstämmelsen för varje produkt,

4.1.3 säkerställa att provningsresultaten registreras och att handlingarna hålls tillgängliga under 10 år efter provningarna,

4.1.4 visa att de provade stickproven är ett tillförlitligt mått på tillverkningssatsens prestation (exempel på urvalsmetoder enligt tillverkningssatsproduktionen ges nedan),

4.1.5 analysera provningsresultaten för att verifiera och säkerställa såväl stabiliteten i barriärens egenskaper genom att beakta variationer i den industriella produktionen som temperatur, råmaterialets kvalitet, tiden för nedsänkning i kemikalier, kemisk koncentration, neutralisering osv. som kontrollen av det bearbetade materialet för att avlägsna alla rester från bearbetningen,

4.1.6 säkerställa att alla uppsättningar av stickprov eller provstycken som ger belägg för bristande överensstämmelse medför ytterligare urval och provningar. Tillverkaren ska vidta alla nödvändiga åtgärder för att återställa överensstämmelsen hos motsvarande produktion.

4.2 Tillverkarens certifieringsnivå ska minst motsvara standarden ISO 9002.

4.3 Lägsta villkor för kontroll av tillverkningen: Avtalsinnehavaren ska säkerställa kontrollen av överensstämmelsen genom att använda de metoder som beskrivs nedan.

4.4 Exempel på stickprovsurval efter tillverkningssats

4.4.1 Om flera exemplar av en blocktyp tillverkas av ett ursprungligt block av aluminiumbikaka och alla behandlas i samma behandlingsbad (parallell tillverkning) kan ett av dessa exemplar väljas som stickprov förutsatt att man ser till att säkerställa att behandlingen företas i samma utsträckning på alla block. Om så inte är fallet kan det bli nödvändigt att välja mer än ett stickprov.

4.4.2 Om ett begränsat antal likadana block (t.ex. 3–20) behandlas i samma bad (serieproduktion) ska det första och sista block som bearbetats i en tillverkningssats och där alla tillverkats av samma ursprungliga block av aluminiumbikaka, tas som representativa stickprov. Om det första stickprovet överensstämmer med kraven men inte det sista kan det bli nödvändigt att ta ytterligare stickprov tidigare i tillverkningen tills ett överensstämmande stickprov erhålls. Endast block som tagits mellan dessa stickprov ska anses som godkända.

4.4.3 När erfarenhet en gång vunnits av tillverkningskontrollens enhetlighet kan det bli möjligt att kombinera båda tillvägagångssätten för stickprovstagning så att mer än en grupp av parallell tillverkning kan anses som en tillverkningssats, förutsatt att stickproven från de första och sista tillverkningsgrupperna överensstämmer.

5. Statiska provningar

5.1 Ett eller flera stickprov (enligt tillverkningssatsmetoden) som tagits från varje tillverkningssats av bearbetad bikakekärna ska provas enligt följande provningsförfarande:

5.2 Stickprovsstorleken för den aluminiumbikaka som ska provas statiskt ska vara av ett normalt provningskroppsblocks storlek, dvs. 250 mm x 500 mm x 440 mm för den övre raden och 250 mm x 500 mm x 500 mm för den nedre raden.

5.3 Stickproven ska sammanpressas mellan två parallella belastningsplattor som är minst 20 mm större än blockets tvärprofil.

5.4 Kompressionshastigheten ska vara 100 mm/min med en tolerans på 5 %.

5.5 Uppgiftsinsamlingen för den statiska kompressionen ska utföras på minst 5 Hz.

5.6 Den statiska provningen ska fortgå tills blockkompressionen är minst 300 mm för blocken 4–6 och 350 mm för blocken 1–3.

6. Dynamiska provningar

För var hundrade barriärframsida som tillverkas ska tillverkaren utföra en dynamisk provning mot en dynamometervägg som stöds av en fast, styv barriär enligt den metod som beskrivs nedan.

6.1 Installering

6.1.1 Provningsplats

6.1.1.1 Provningsytan ska vara tillräckligt stor för att ge plats åt den mobila deformerbara barriärens framkörningsbana, den styva barriären och den tekniska utrustning som krävs för provningen. Den sista delen av framkörningsbanan ska minst 5 meter före den styva barriären vara horisontell, plan och jämn.

6.1.2 Den fasta, styva barriären och dynamometerväggen

6.1.2.1 Den styva väggen ska bestå av ett armerat betongblock som är minst 3 m brett och minst 1,5 m högt. Den styva väggens tjocklek ska vara sådan att den väger minst 70 ton.

6.1.2.2 Framsidan ska vara vertikal, vinkelrät mot framkörningsbanans axel och försedd med sex plattor för belastningsceller som var och en är i stånd att mäta den totala belastningen på lämpligt block på den mobila deformerbara barriärens provningskropp vid kollisionstillfället. Mittpunkterna på belastningscellsplattornas islagsområden ska ligga i linje med mittpunkterna på de sex islagszonerna på den mobila deformerbara barriärens framsida. Deras kanter ska med en tolerans på 20 mm gå fria från angränsande områden så att islagszonerna inom toleransen för den mobila deformerbara barriärens islagsinställning inte kommer i kontakt med angränsande islagsplattors områden. Mätarnas montering och plattornas ytor ska överensstämma med de krav som fastställs i bilagan till standarden ISO 6487:1987.

6.1.2.3 Ett ytskydd som innehåller en plywoodskiva (tjocklek: 12 ± 1 mm) anbringas på varje belastningsmätarplatta så att den inte inverkar menligt på svaren från givaren.

6.1.2.4 Den styva väggen ska antingen förankras i marken eller placeras på marken med, om så krävs, ytterligare spärranordningar för att begränsa dess böjning. En styv vägg (på vilken belastningscellerna är anbringade) som har avvikande egenskaper men som ger minst lika avgörande resultat får användas.

6.2 Den mobila deformerbara barriärens framdrivning

Vid kollisionstillfället ska den mobila deformerbara barriären inte längre påverkas av någon ytterligare styr- eller framdrivningsanordning. Den ska nå hindret med en kurs som är vinkelrät mot dynamometerväggens framsida. Islagsinställningen ska vara inom en noggrannhet av 10 mm.

6.3 Mätinstrument

6.3.1 Hastighet

Kollisionshastigheten ska vara 35 ± 0,5 km/h. Det instrument som används för att registrera hastigheten vid islaget ska mäta med en noggrannhet av 0,1 %.

6.3.2 Belastningar

Mätinstrumenten ska uppfylla kraven i ISO 6487:1987 med följande bestämningar:

Kanalfrekvensklass för alla block:	60 Hz
Kanalomfångsklass för block 1 och 3:	200 kN
Kanalomfångsklass för block 4, 5 och 6:	100 kN
Kanalomfångsklass för block 2:	200 kN

6.3.3 Acceleration

6.3.3.1 Accelerationen i den längsgående riktningen ska mätas på tre olika ställen på provningsvagnen, ett i mitten och ett på varje sida, på ställen som inte är utsatta för böjning.

6.3.3.2 Accelerometern i mitten ska placeras högst 500 mm från den mobila deformerbara barriärens tyngdpunkt och ska ligga i ett vertikalt längsgående plan som befinner sig högst ±10 mm från den mobila deformerbara barriärens tyngdpunkt.

6.3.3.3 Sidoaccelerometrarna ska ligga på samma nivå ±10 mm och på samma avstånd från den mobila deformerbara barriärens framsida ±20 mm.

6.3.3.4 Instrumenten ska uppfylla kraven i ISO 6487:1987 med följande bestämningar:

Kanalfrekvensklass 1 000 Hz (före integrering).

Kanalomfångsklass 50 g.

6.4 Allmänna bestämmelser för barriären

6.4.1 De enskilda egenskaperna hos varje barriär ska överensstämma med punkt 1 i denna bilaga och ska registreras.

6.5 Allmänna bestämmelser för provningskroppen

6.5.1 En provningskropps lämplighet när det gäller kraven för dynamisk provning ska bekräftas när resultaten från de sex belastningscellsplattorna var och en avger signaler som överensstämmer med de krav som anges i denna bilaga.

6.5.2 Provningskropparna ska vara försedda med löpande tillverkningsserienummer, som är stämplade, etsade eller på annat sätt varaktigt anbringade, och från vilka de enskilda blockens tillverkningssatser och tillverkningsdatum kan fastställas.

6.6 Förfarande för databehandling

6.6.1 Rådata: Vid tidpunkten $T = T_0$ ska alla kompensationer vara avlägsnade från data. Den metod med vilken kompensationer avlägsnas ska registreras i provningsrapporten.

6.6.2 Filtrering

6.6.2.1 Rådata ska filtreras före behandling/beräkningar.

6.6.2.2 Accelerometerdata för integrering ska filtreras med kanalfrekvensklass 180, ISO 6487:1987.

6.6.2.3 Accelerometerdata för impulsberäkningar ska filtreras med kanalfrekvensklass 60, ISO 6487:1987.

6.6.2.4 Belastningscellsdata ska filtreras med kanalfrekvensklass 60, ISO 6487:1987.

6.6.3 Beräkning av den mobila deformerbara barriärens ytböjning.

6.6.3.1 Accelerometerdata från alla tre accelerometrarna enskilt (efter filtrering med kanalfrekvensklass 180) ska integreras två gånger med syftet att erhålla böjningen hos barriärens deformerbara beståndsdel.

6.6.3.2 De inledande villkoren för böjning är följande:

6.6.3.2.1 Hastighet = islagshastighet (från hastighetsmätaranordningen).

6.6.3.2.2 Böjning = 0

6.6.3.3 Böjningen vid den mobila deformerbara barriärens vänstra sida, i dess mittlinje och vid dess högra sida ska markeras med beaktande av tiden.

6.6.3.4 Den största böjning som beräknats från var och en av de tre accelerometrarna ska ligga inom 10 mm. Om så inte är fallet ska man avlägsna det avvikande värdet och kontrollera skillnaden mellan den böjning som beräknats från de båda återstående accelerometrarna för att säkerställa att den ligger inom 10 mm.

6.6.3.5 Om böjningarna såsom de uppmätts av accelerometrarna på vänster sida, höger sida och på mittlinjen ligger inom 10 mm, ska böjningen på barriärens framsida beräknas med hjälp av medelaccelerationen från de tre accelerometrarna.

6.6.3.6 Om böjningen från endast två accelerometrar uppfyller kravet på 10 mm, ska böjningen på barriärens framsida beräknas med hjälp av medelaccelerationen från dessa två accelerometrar.

6.6.3.7 Om de böjningar som beräknats från alla tre accelerometrarna (vänster sida, höger sida och på mittlinjen) INTE faller inom de föreskrivna 10 mm, ska man se över rådata för att avgöra orsakerna till en så stor variation. I detta fall ska det enskilda provningslaboratoriet avgöra vilka accelerometerdata man ska använda för att avgöra den mobila deformerbara barriärens böjning men om ingen av accelerometeravläsningarna kan användas, ska i detta fall certifieringsprovningen upprepas. En fullständig förklaring ska ingå i provningsrapporten.

6.6.3.8 Genom att kombinera data för medelvärdet av tiden för böjningen med data för tiden för belastningen på belastningscellsväggen erhåller man resultatet av kraften i böjningen för varje block.

6.6.4 Energiberäkning

Den energi som upptas av varje block och av hela framsidan på den mobila deformerbara barriären ska beräknas till och med tidpunkten för barriärens största böjning med hjälp av formeln

$$E_n = \int_{t_0}^{t_1} F_n . ds_{medel}$$

där

t_0 är tidpunkten för den första kontakten,

t_1 är tidpunkten när provningsvagnen kommer i viloläge, dvs. där u = 0,

s är den böjning i provningsvagnens deformerbara beståndsdel som beräknas enligt punkt 6.6.3.

6.6.5 Kontroll av data för den dynamiska kraften

6.6.5.1 Jämför den totala impulsen I beräknad genom integrering av den totala kraften under kontaktperioden med ändringen av rörelsemängd under denna period (M*ΔV).

6.6.5.2 Jämför den totala energiförändringen med förändringen i den mobila deformerbara barriärens kinetiska energi enligt formeln

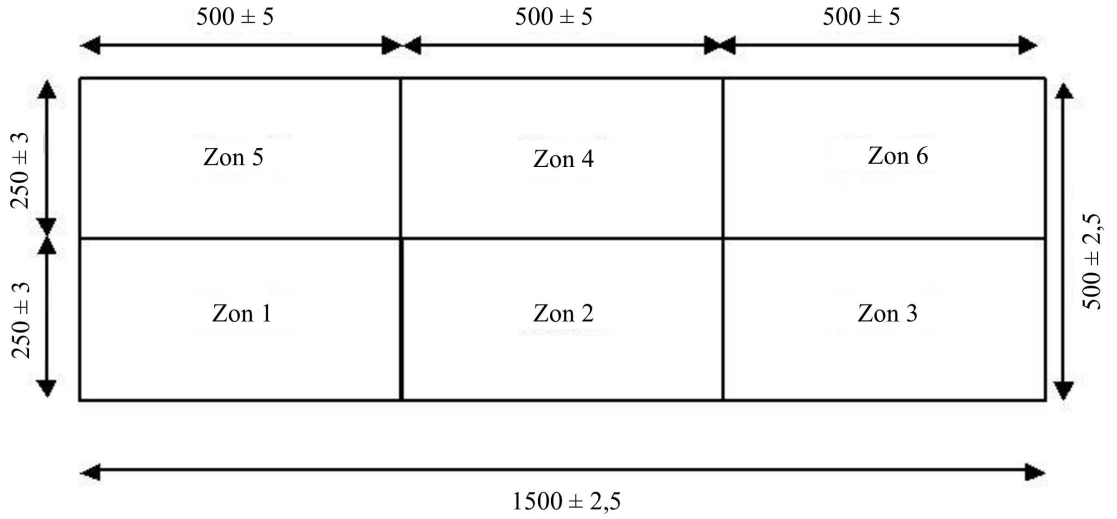
$$E_K = \frac{1}{2} M V_i^2$$

där V_i är islagshastigheten och *M* den mobila deformerbara barriärens hela massa.

Om ändringen av rörelsemängden (M*ΔV) inte är lika med den totala impulsen (I) ±5 %, eller om den totala förbrukade energin (ΣE_n) inte är lika med den kinetiska energin E_K ± 5% ska provningsresultaten undersökas så att man kan avgöra orsaken till detta fel.

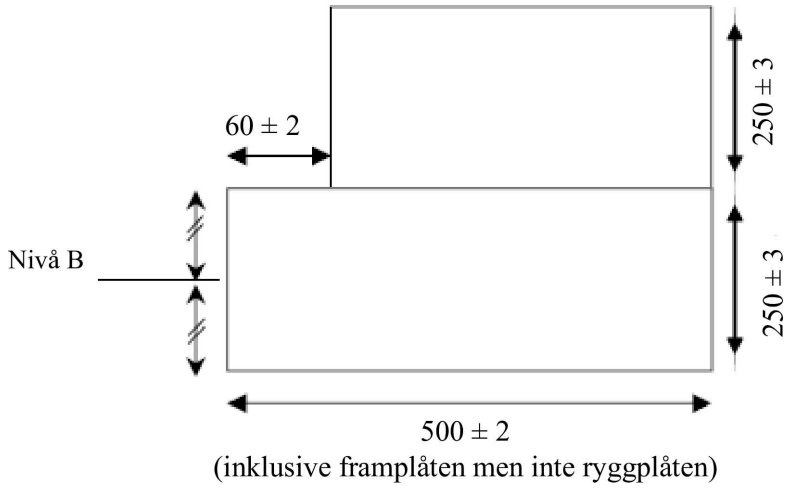
Figur 1

Provningskroppens utformning ([2])



Figur 2

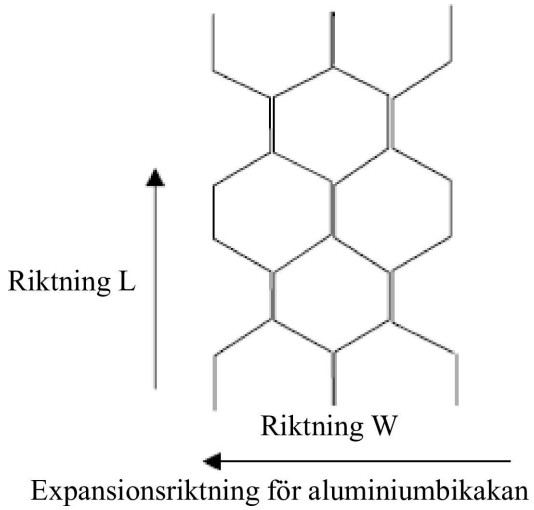
Provningskroppens ovansida



([2]) Alla mått anges i millimeter. Toleranserna för blockens mått kompenserar för svårigheter vid mätningen av en beskuren aluminiumbikaka. Toleransen för provningskroppens genomgående mått är lägre än toleransen för de enskilda blocken eftersom man kan justera bikakeblocken, med överlappning om så krävs, för att behålla ett närmare definierat mått på islagsytan.

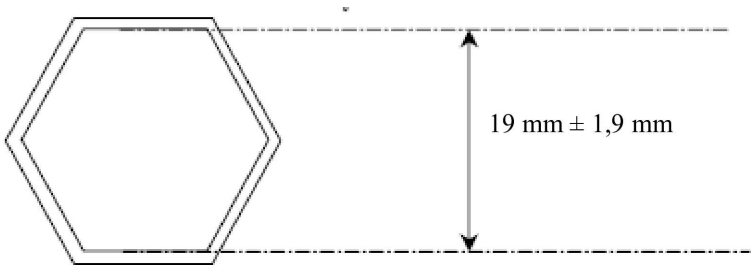
Figur 3

Aluminiumbikakans riktning



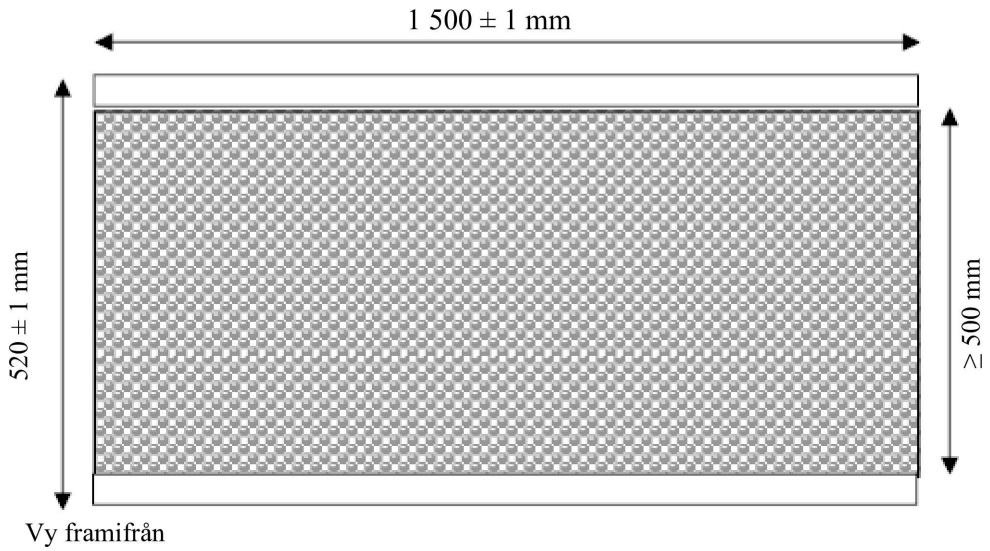
Figur 4

Mått för aluminiumbikakans celler



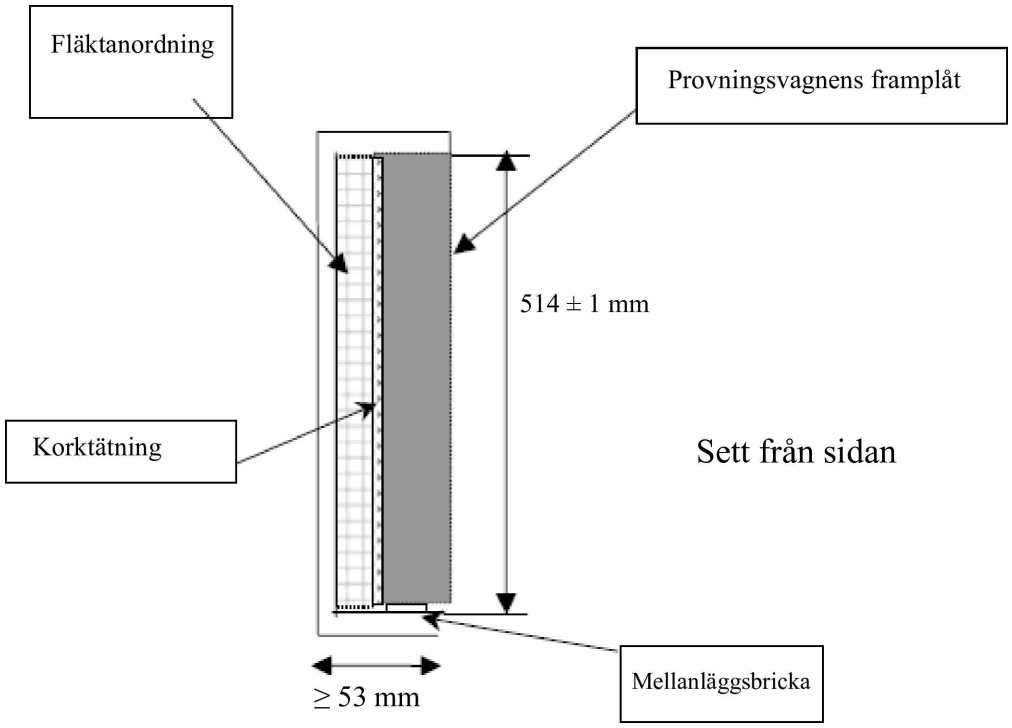
Figur 5

Ryggplåtens utformning



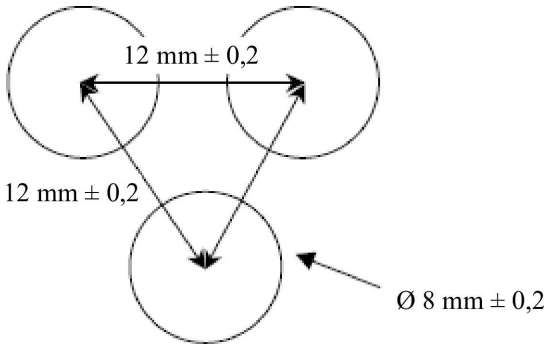
Figur 6

Ryggplåtens anbringande på fläktanordningen och på provningsvagnens framplåt

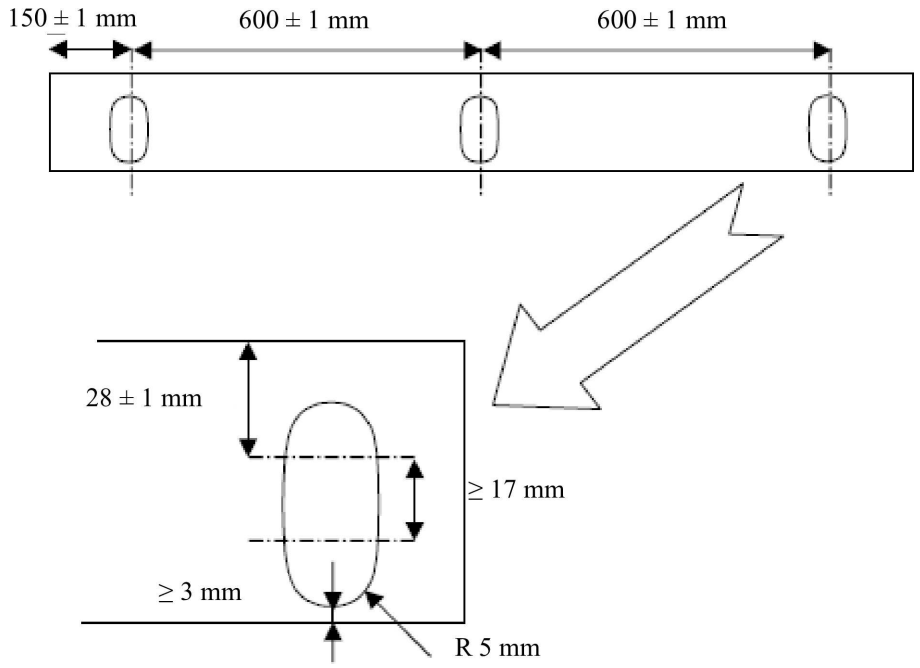


Figur 7

Diagonal lutning på lufthålen i ryggplåten

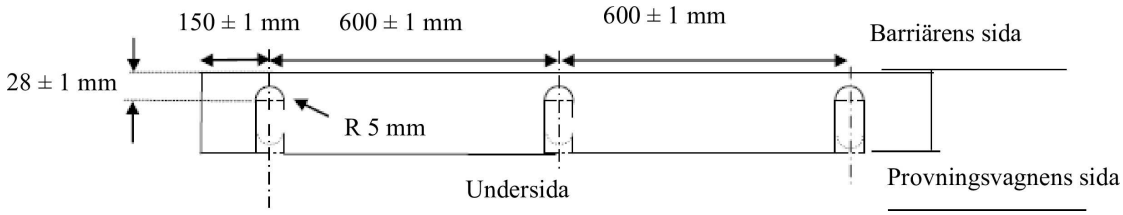


Ryggplåtens nedre och övre flänsar



Anmärkning: Skruvhålen i den nedre flänsen får vidgas till skåror enligt nedan om iskruvningen behöver underlättas, förutsatt att gripförmågan förblir så god att delarna inte lossnar från varandra under hela kollisionsprovningen.

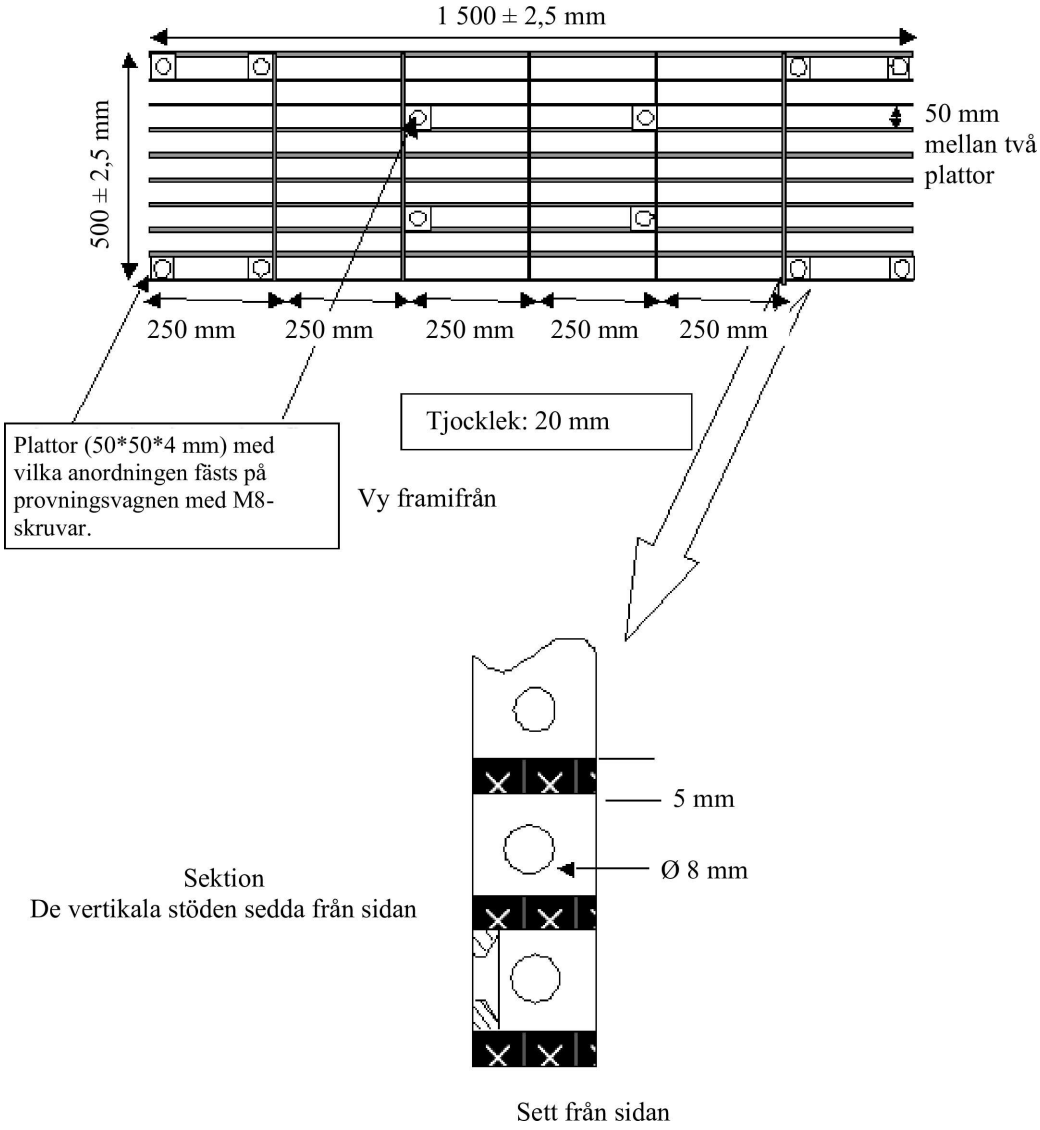
Figur 8



Figur 9

Fläktram

Fläktanordningen är en konstruktion tillverkad av en platta som är 5 mm tjock och 20 mm bred. Endast de vertikala plattorna är perforerade med nio hål om 8 mm så att luften kan cirkulera horisontellt.

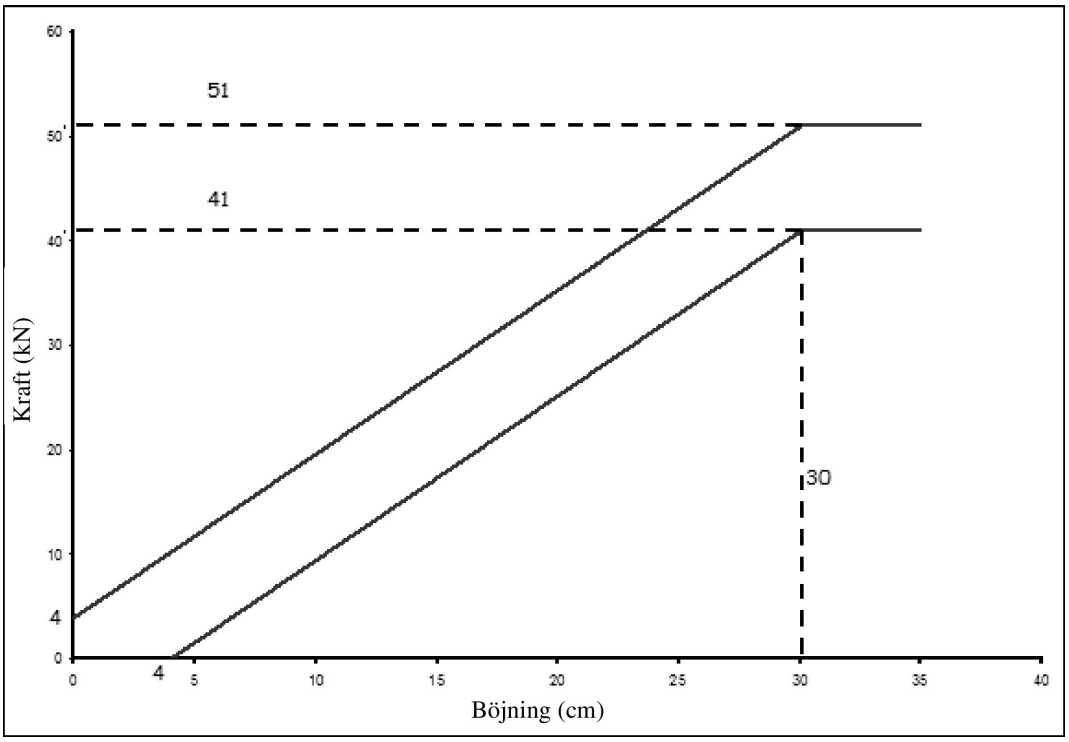


Bilaga 5 – Tillägg 1

Böjningskraftskurvor för statiska provningar

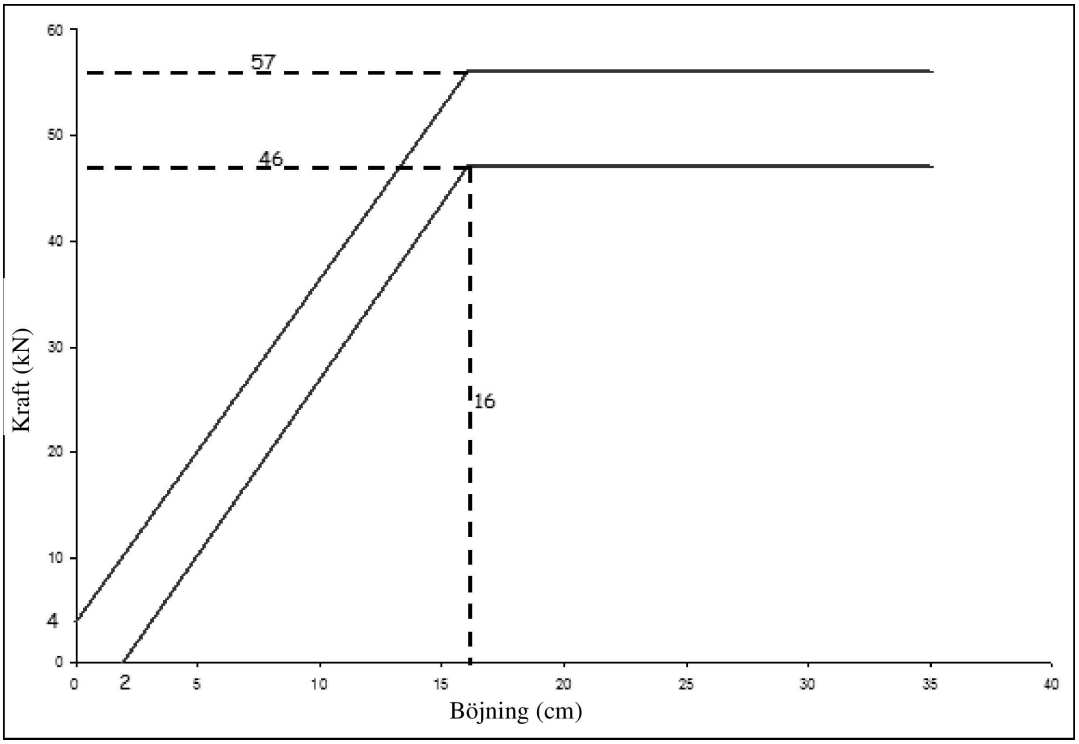
Figur 1a

Block 1 och 3



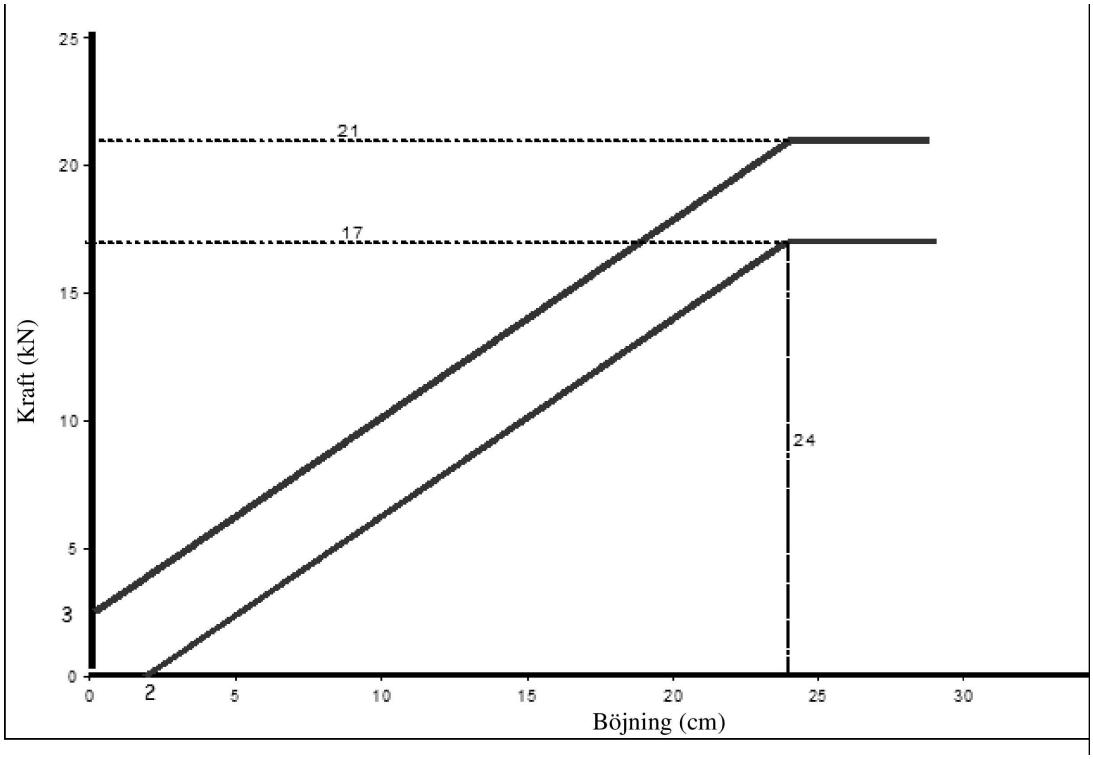
Figur 1b

Block 2



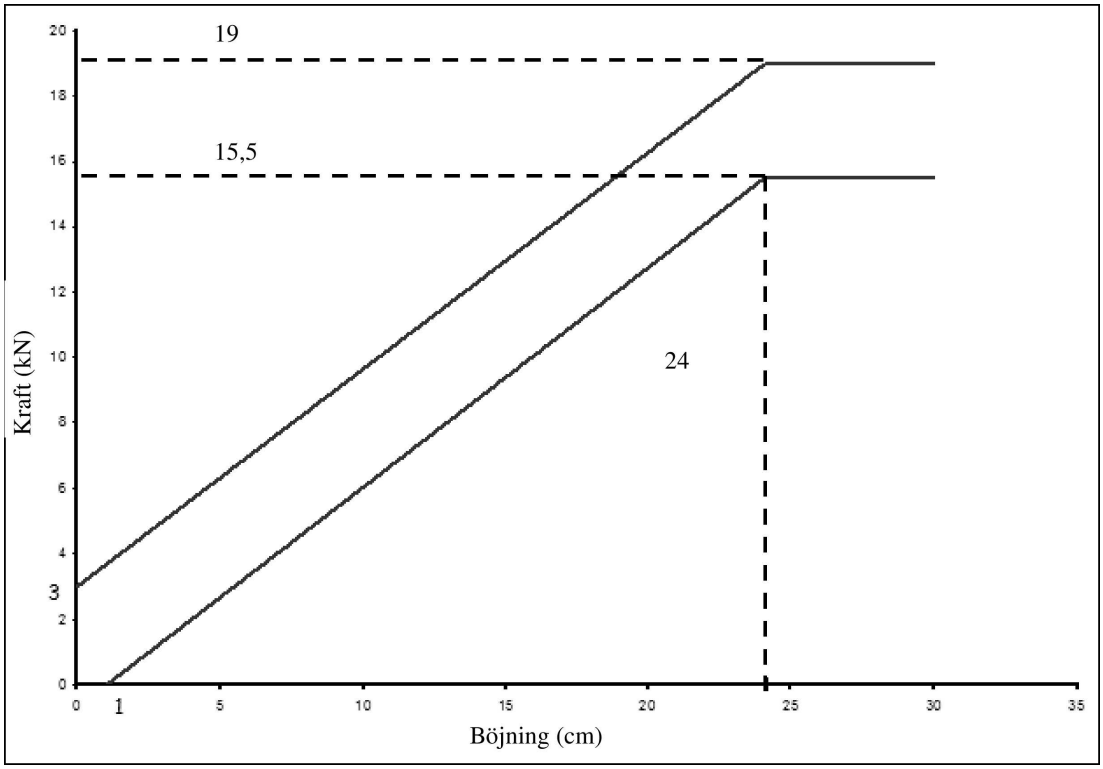
Figur 1c

Ruta 4



Figur 1d

Block 5 och 6

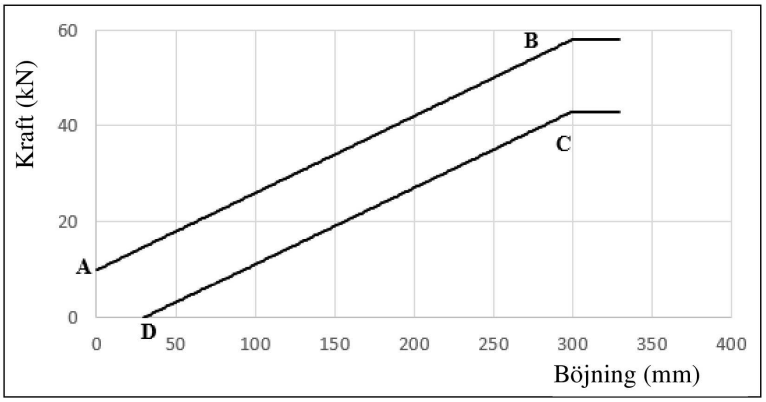


Bilaga 5 – Tillägg 2

Böjningskraftskurvor för dynamiska provningar

Figur 2 a

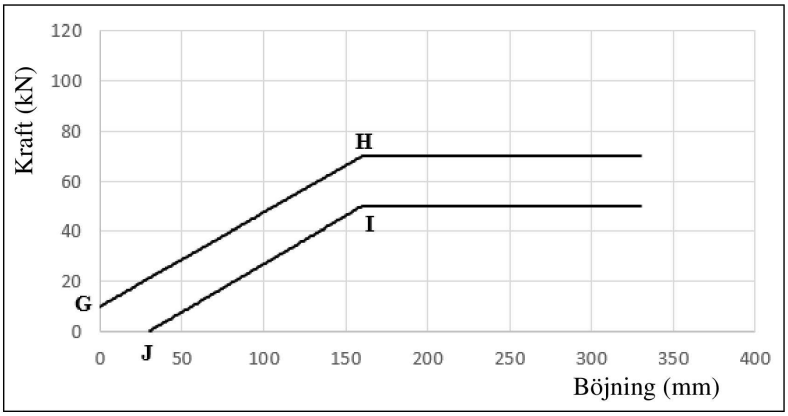
Block 1 och 3



	Böjning	Kraft
A	0 mm	10 kN
B	300 mm	58 kN
C	300 mm	43 kN
D	30 mm	0 kN

Figur 2b

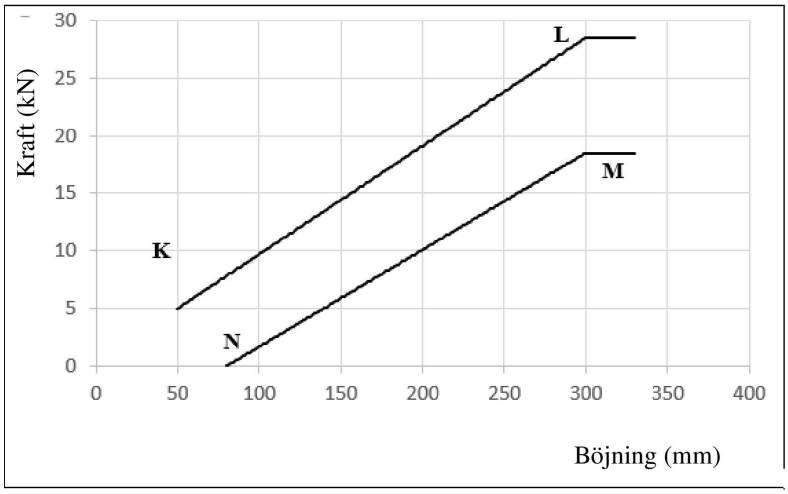
Block 2



	Böjning	Kraft
G	0 mm	10 kN
H	160 mm	70 kN
I	160 mm	50 kN
J	30 mm	0 kN

Figur 2c

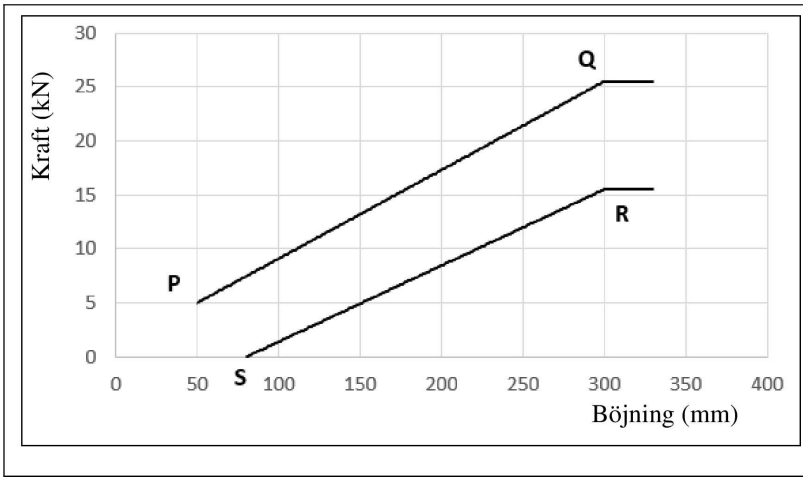
Block 4



	Böjning	Kraft
K	50 mm	5,0 kN
L	300 mm	28,5 kN
M	300 mm	18,5 kN
N	80 mm	0 kN

Figur 2d

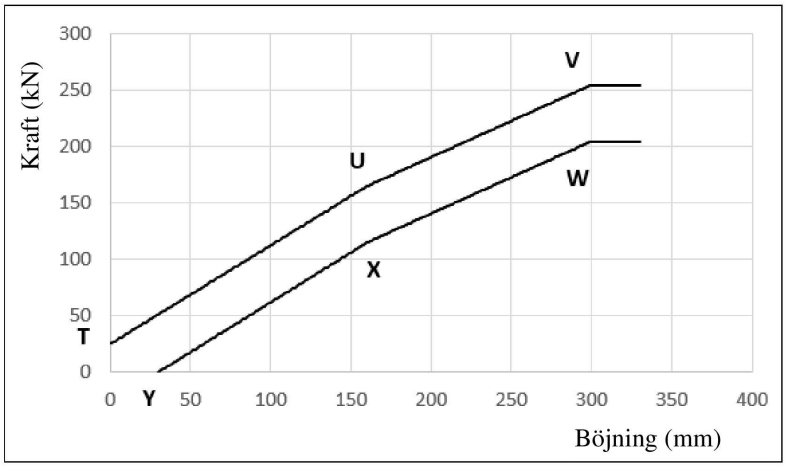
Block 5 och 6



	Böjning	Kraft
P	50 mm	5,0 kN
Q	300 mm	25,5 kN
R	300 mm	15,5 kN
S	80 mm	0 kN

Figur 2e

Block total



	Böjning	Kraft
T	0 mm	25 kN
U	160 mm	165 kN
V	300 mm	255 kN
W	300 mm	205 kN
X	160 mm	115 kN
Y	30 mm	0 kN

BILAGA 6

Teknisk beskrivning av sidokollisionsprovdockan

1. Allmänt

1.1 Den sidokollisionsprovdocka som föreskrivs i denna föreskrift, inklusive instrumentering och kalibrering, beskrivs i tekniska ritningar och i en användarhandledning ([1]).

1.2 Sidokollisionsprovdockans mått och vikt motsvarar en vuxen man i den 50:e percentilen utan underarmar.

1.3 Sidokollisionsprovdockan består av ett metall- och plastskelett, täckt av mjukdelsefterliknande gummi, plast och skum.

2. Konstruktion

2.1 För en översikt över sidokollisionsprovdockan se figur 1 för uppbyggnaden och förteckningen över beståndsdelar i tabell 1 i denna bilaga.

2.2 Huvud

2.2.1 Huvudet visas som del 1 i figur 1 i denna bilaga.

2.2.2 Huvudet består av ett aluminiumskal, täckt av ett böjligt vinylmembran. I skalet finns ett hålrum som rymmer treaxliga accelerometrar och ballast.

2.2.3 Vid kopplingen mellan huvud och nacke är en ballastcell inbyggd. Denna del kan ersättas med en belastningscell för övre nacke.

2.3 Nacke

2.3.1 Nacken visas som del 2 i figur 1 i denna bilaga.

2.3.2 Nacken består av en huvud-nackkoppling, en nack-bröstkorgskoppling och en mittsektion som förenar de båda kopplingarna med varandra.

2.3.3 Huvud-nackkopplingen (del 2a) och nack-bröstkorgskopplingen (del 2c) består båda av två aluminiumskivor som är förenade med hjälp av en halvsfärisk skruv och åtta gummibuffertar.

2.3.4 Den cylinderformade mittsektionen (del 2b) är tillverkad av gummi. På bägge sidor är en aluminiumskiva tillhörande kopplingarna infälld i gummidelen.

2.3.5 Nacken är monterad på det nackfäste som visas som del 2d i figur 1 i denna bilaga. Detta fäste kan om så önskas ersättas med en belastningscell för lägre nacke.

2.3.6 Vinkeln mellan nackfästets båda sidor är 25°. Då axelblocket lutar 5° bakåt blir vinkeln mellan nacken och bålen 20°.

2.4 Axel

2.4.1 Axeln visas som del 3 i figur 1 i denna bilaga.

([1]) Dockan motsvarar specifikationerna för ES-2-dockan. Numret i innehållsförteckningen i den tekniska ritningen är nr E-AA-DRAWING-LIST-7-25-032 av den 25 juli 2003. En fullständig uppsättning tekniska ritningar och användarhandledning för ES-2 finns i förvar hos Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (Unece), Palais des Nations, Genève, Schweiz, och kan konsulteras på begäran vid sekretariatet.

2.4.2 Axeln består av en axellåda, två nyckelben och en axelkåpa i skum.

2.4.3 Skulderblocket (del 3a) består av ett distansblock av aluminium, en aluminiumplatta ovanpå och en aluminiumplatta under detta block. Bägge plattorna är belagda med polytetrafluoreten (PTFE).

2.4.4 Nyckelbenen (del 3b), i gjuten polyuretan (PU), är konstruerade för att röra sig över distansstycket. Nyckelbenen hålls i neutralt läge med två elastiska remmar (del 3c) som är fastspända i axellådans baksida. Den yttre kanten på båda nyckelbenen innehåller en anordning som möjliggör standardlägen för armarna.

2.4.5 Axelkåpan (del 3d) är tillverkad av polyuretanskum med låg densitet och är anbringad på axellådan.

2.5 Bröstkorg

2.5.1 Bröstkorgen visas som del 4 i figur l i denna bilaga.

2.5.2 Bröstkorgen består av en styv bröstryggsinsats och tre identiska revbensenheter.

2.5.3 Bröstryggslådan (del 4a) är tillverkad av stål. På baksidan är ett distansstycke av stål och en krökt ryggplåt av polyuretan (PU) monterad (del 4b).

2.5.4 Bröstryggslådans översida lutar 5° bakåt.

2.5.5 På bröstrygglådans lägre sida är en T12-belastningscell eller ballastcell (del 4j) monterad.

2.5.6 En revbensenhet (del 4c) består av en revbensbåge av stål, täckt av mjukdelsefterliknande öppencelligt polyuretanskum (del 4d), ett linjärt ledsystem (del 4e) som förenar revbenet och bröstryggslådan, en hydraulisk dämpare (del 4f) och en styv dämpningsfjäder (del 4g).

2.5.7 Det linjära ledsystemet (del 4e) låter den känsliga sidan av revbensbågen (del 4d) böjas av från bröstrygglådan (del 4a) och den icke-känsliga sidan. Ledsystemet är försett med linjära nållager.

2.5.8 I ledsystemet finns en inställningsfjäder (del 4h).

2.5.9 En förskjutningsgivare (del 4i) kan monteras på den del av ledsystemet som sitter på bröstrygglådan (del 4e) och anslutas till den yttre änden av ledsystemet på revbenets känsliga sida.

2.6 Armar

2.6.1 Armarna visas som del 5 i figur 1 i denna bilaga.

2.6.2 Armarna har ett plastskelett, täckt av en mjukdel av polyuretan (PU) och en hud av polyvinylklorid (PVC). Mjukdelen består av en överdel i högdensitetspolyuretan och en nederdel i polyuretanskum.

2.6.3 Axel-armleden medger fasta armlägen med 0°, 40° och 90° i förhållande till bröstkorgslinjen.

2.6.4 Axel-armleden medger endast böjnings/sträckningsrotation.

2.7 Ländryggrad

2.7.1 Ländryggen visas som del 6 i figur 1 i denna bilaga.

2.7.2 Ländryggen består av en solid gummicylinder med två kopplingsplattor av stål i varje ända och en stålkabel inne i cylindern.

2.8 Buk

2.8.1 Buken visas som del 7 i figur 1 i denna bilaga.

2.8.2 Buken består av en stel central del och en skumbeläggning.

2.8.3 Bukens mittdel är ett gjutstycke i metall (del 7A). En täckplatta är monterad ovanpå gjutstycket.

2.8.4 Beläggningen (del 7b) är tillverkad av polyuretanskum. En böjd gummiplatta som är fylld med blykulor är från båda sidor införd i skumöverdraget.

2.8.5 Mellan skumbeläggningen och det styva gjutgodset på bukens båda sidor kan antingen tre kraftgivare (del 7c) eller tre icke-mätande ballastenheter monteras.

2.9 Bäcken

2.9.1 Bäckenet visas som del 8 i figur 1 i denna bilaga.

2.9.2 Bäckenet består av ett korsbensblock, två höftbensutskott, två höftledssystem och en skumbeläggning som simulerar mjukdel.

2.9.3 Korsbenet (del 8a) består av ett viktinställt metallblock och en metallplatta monterad ovanpå blocket. I blockets baksida finns ett urtag som ska underlätta anbringandet av instrument.

2.9.4 Höftbensutskotten (del 8b) är tillverkade av polyuretan.

2.9.5 Höftledssystemen (del 8c) är sammansatta av ståldelar. De består av ett övre lårbensblock och en kulled kopplad till en axel genom dockans H-punkt.

2.9.6 Mjukdelssystemet (del 8d) är tillverkat av en hud av polyvinylklorid fylld med polyuretanskum. Vid H-punkten är huden ersatt av ett block av öppencelligt polyuretanskum (del 8e) förstärkt med en stålplatta som i sin tur är fastsatt i höftbensutskottet med ett axelstöd som går genom kulleden.

2.9.7 Höftbensutskotten är fästa på korsbensblockets baksida och förenade vid blygdbenssymfysen genom en kraftgivare (del 8f) eller en ballastgivare.

2.10 Ben

2.11 Benen visas som del 9 i figur 1 i denna bilaga.

2.11.1 Benen består av ett metallskelett, täckt av ett mjukdelsefterliknande polyuretanskum och en hud av polyvinylklorid.

2.11.2 Ett gjutstycke av högdensitetspolyuretan med hud av polyvinylklorid representerar lårens mjukdelar.

2.11.3 Knä- och ankellederna medger endast böjnings-/sträckningsrörelse.

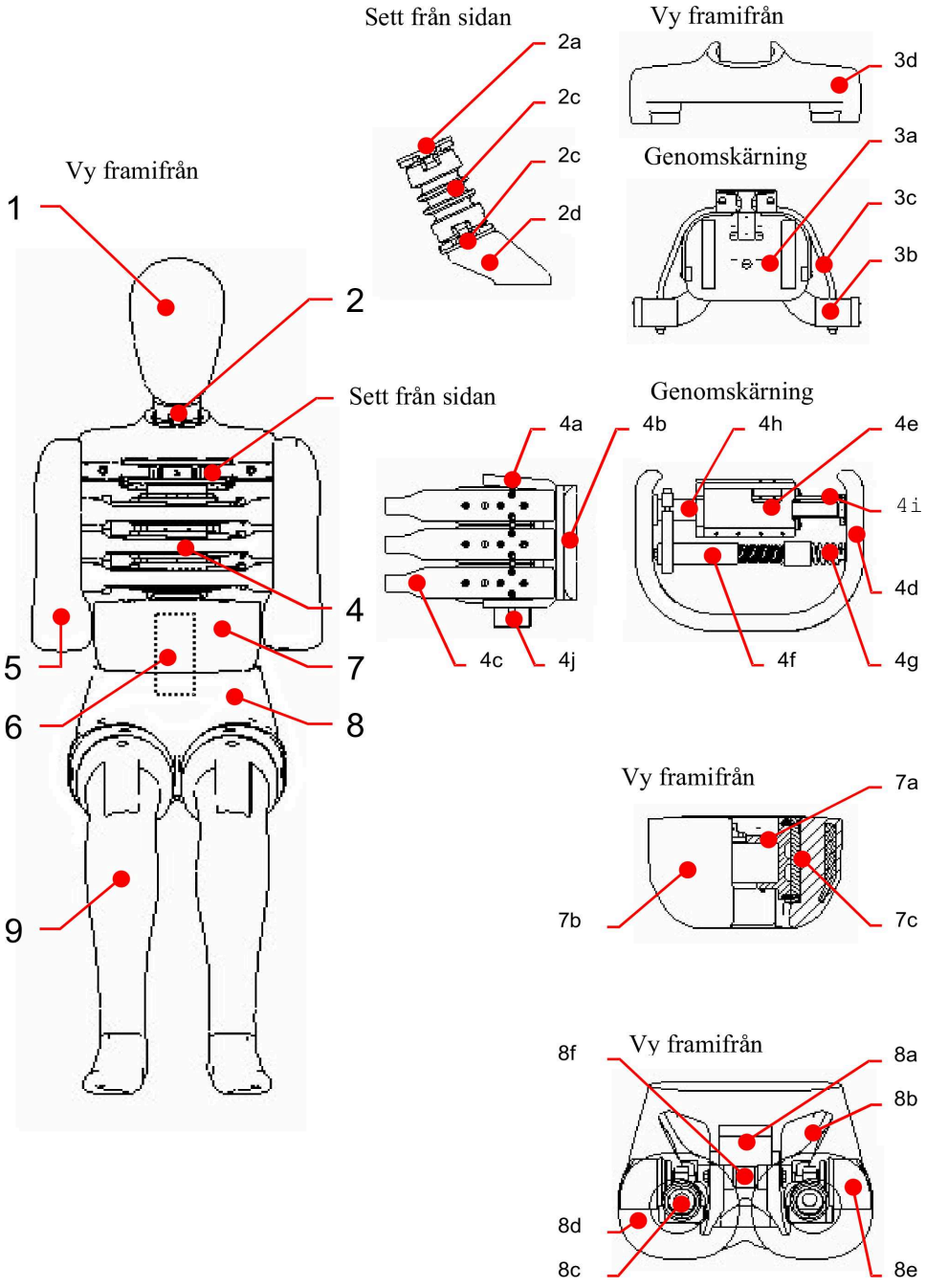
2.12 Överdrag

2.12.1 Överdraget visas inte i figur 1 i denna bilaga.

2.12.2 Överdraget är tillverkat av gummi och täcker axlar, bröstkorg, armarnas övre delar, buk och ländrygg samt övre delen av bäckenet.

Figur 1

Sidokollisionsdockans uppbyggnad



Tabell 1

Sidokollisionsdockans delar (se figur 1)

Del	Nr	Beskrivning	Nummer	
1		Huvud	1	
2		Nacke	1	
	2a	Huvud-nackkoppling		1
	2b	Central del		1
	2c	Nacke-bröstkorgskoppling		1
	2d	Nackfäste		1
3		Axel	1	
	3a	Axellåda		1
	3b	Nyckelben		2
	3c	Elastiskt band		2
	3d	Axelkåpa av skum		1
4		Bröstkorg	1	
	4a	Bröstrygg		1
	4b	Ryggplåt (krökt)		1
	4c	Revbensenhet		3
	4d	Mjukdelstäckt revbensbåge		3
	4e	Pistong med cylinder		3
	4f	Dämpare		3
	4 g	Styv dämparfjäder		3
	4h	Inställningsfjäder		3
	4i	Böjningsgivare		3
	4j	T12-belastningscell eller ballastcell		1
5		Arm	2	
6		Ländryggrad	1	
7		Buk	1	
	7a	Centralt gjutstycke		1
	7b	Mjukdelsöverdrag		1
	7c	Kraftgivare		3
8		Bäcken	1	
	8a	Korsbensblock		1
	8b	Höftbensutskott		2
	8c	Höftledssystem		2
	8d	Mjukdelsöverdrag		1
	8e	H-punktsskumblock		2
	8f	Kraftgivare eller ballastcell		1
9		Ben	2	
10		Överdrag	1	

3. Provdockans montering

3.1 Huvud-nacke

3.1.1 Det vridmoment som krävs för de halvsfäriska skruvarna för montering av nacken är 10 Nm.

3.1.2 Huvudet och den övre nackbelastningscellen monteras på nackens huvud-nackkopplingsplatta med fyra skruvar.

3.1.3 Nackens nack-bröstkorgskopplingsplatta monteras på nackfästet med fyra skruvar.

3.2 Nacke-axel-bröstkorg

3.2.1 Nackfästet monteras på axelblocket med fyra skruvar.

3.2.2 Axelblocket monteras på bröstrygglådans översida med tre skruvar.

3.3 Axel-arm

3.3.1 Armarna monteras på axelns nyckelben med en skruv och ett axellager. Skruven ska dras åt så att armen hålls fast med en kraft på 1–2 g kring leden.

3.4 Bröstkorg-ländrygg-buk

3.4.1 Monteringsriktningen för bröstkorgens revbensenheter ska anpassas till den kollisionssida som krävs.

3.4.2 En ländryggsadapter monteras på T12-belastningscellen eller ballastcellen på ländryggens nedre del med två skruvar.

3.4.3 Ländryggsadaptern monteras på ländryggens ovansida med fyra skruvar.

3.4.4 Den övre flänsen på bukens mittgjutstycke spänns fast mellan ländryggsadaptern och ländryggens topplatta.

3.4.5 Bukkraftgivarnas placering anpassas till den islagssida som krävs.

3.5 Ländrygg-bäcken-ben

3.5.1 Ländryggen monteras på korsbensblockets täckplatta med tre skruvar. Om den lägre ländryggsbelastningscellen används, ska fyra skruvar användas.

3.5.2 Ländryggens bottenplatta monteras på bäckenets korsbensblock med tre skruvar.

3.5.3 Benen fästs vid det höftledsystemets övre lårbensfäste med en skruv.

3.5.4 Knä- och ankellänkarna i benen kan ställas in så att en fasthållningskraft på 1–2 g erhålls.

4. Huvuddrag

4.1 Vikt

4.1.1 Vikterna för provdockans viktigaste beståndsdelar framläggs i tabell 2 i denna bilaga.

Tabell 2

Vikter för dockans beståndsdelar

Del (kroppsdel)	Vikt (kg)	Tolerans ± (kg)	Huvudsakliga beståndsdelar
Huvud	4,0	0,2	Fullständigt huvud inklusive treaxlig accelerometer och belastningscell för övre nacke eller ballastcell
Nacke	1,0	0,05	Nacke, exkl. nackfäste
Bröstkorg	22,4	1,0	Nackfäste, axelkåpa, axel, armfästbultar, rygglåda, bröstkorgsryggplåt, revbensenheter, böjningsgivare för revben, belastningscell eller ballastcell för bröstkorg, T12-belastningscell eller ballastcell, bukens mittgjutstycke, bukkraftgivare, 2/3 av överdrag
Arm (varje)	1,3	0,1	Överarm, inklusive armlägesplatta (varje)
Buk och ländrygg	5,0	0,25	Bukmjukdelsöverdrag och ländrygg
Bäcken	12,0	0,6	Korsbensblock, monteringsplatta för ländrygg, höftkulleder, övre lårbensfästen, höftbensutskott, blygdbenskraftgivare, mjukdelsöverdrag för bäcken, 1/3 av överdrag
Ben (varje)	12,7	0,6	Fot, underben och lår samt mjukdelsöverdrag upp till övre lårbenet (varje)
Dockan totalt	72,0	1,2	

4.2 Viktigaste mått

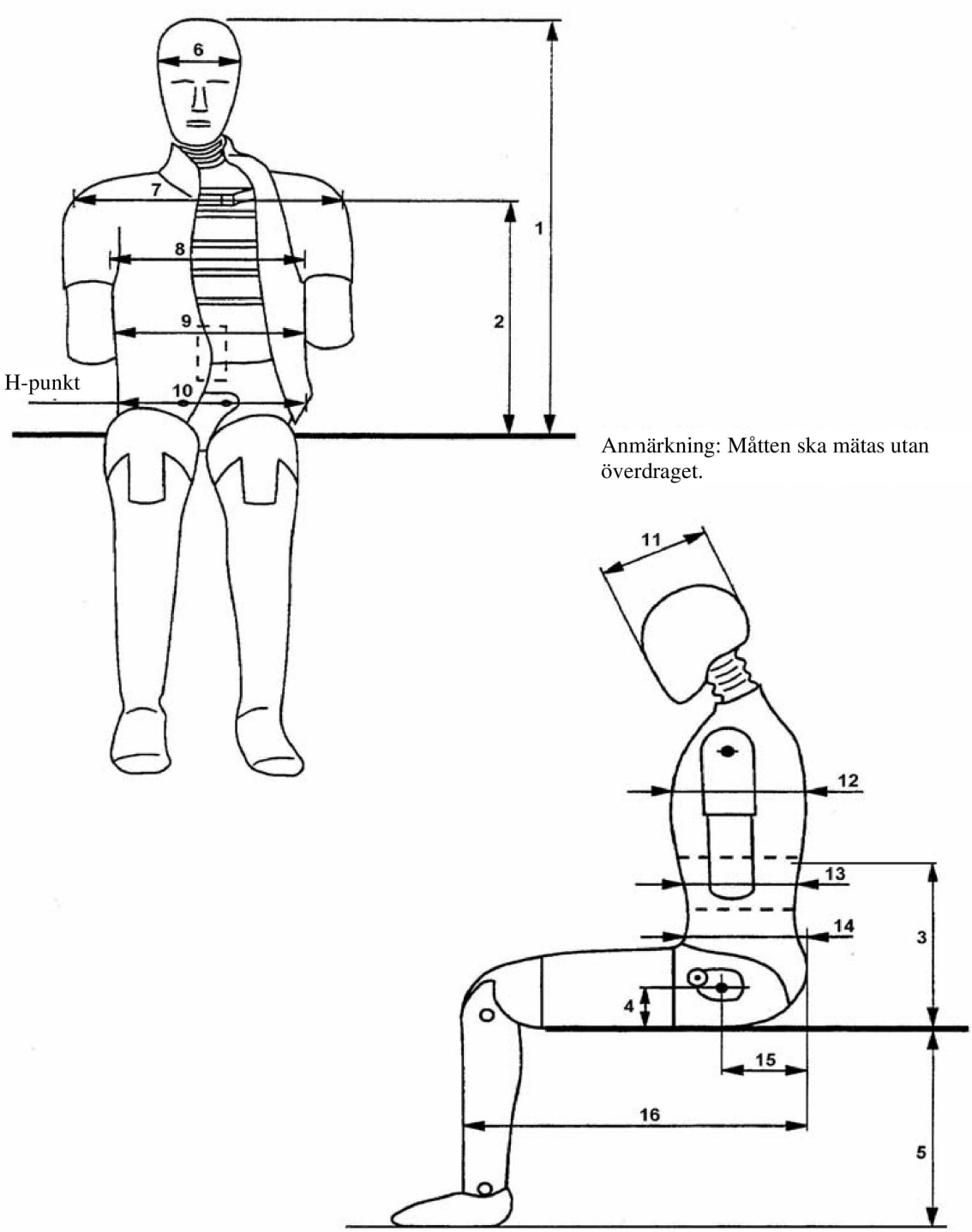
4.2.1 Grundmått (inklusive överdrag) för provdockan för sidokollision vilka anges i figur 2 i denna bilaga återfinns i tabell 3 i denna bilaga.

Måtten mäts utan överdraget.

Figur 2

Uppgifter om provdockans grundmått

(Se tabell 3)



Tabell 3

Provdockans grundmått

Nr	Parameter	Mått (mm)
1	Sitthöjd	909 ± 9
2	Säte till axelled	565 ± 7
3	Säte till bröstrygglådans nedre yta	351 ± 5
4	Säte till höftled (bultens mittlinje)	100 ± 3

Nr	Parameter	Mått (mm)
5	Fotsula till säte, sittande	442 ± 9
6	Huvudets bredd	155 ± 3
7	Axel/armbredd	470 ± 9
8	Bröstkorgens bredd	327 ± 5
9	Bukens bredd	290 ± 5
10	Bäckenets bredd	355 ± 5
11	Huvudets djup	201 ± 5
12	Bröstkorgens djup	276 ± 5
13	Bukens djup	199 ± 5
14	Bäckenets djup	240 ± 5
15	Stussens baksida till höftled (bultens mittlinje)	155 ± 5
16	Stussens baksida till knänas framsida	606 ± 9

5. Certifiering av provdocka

5.1 Islagssida

5.1.1 Beroende på vilken sida av fordonet som ska träffas av islaget, ska provdockans delar certifieras på den vänstra sidan eller på den högra.

5.1.2 Provdockans konfiguration med avseende på revbensenheternas monteringsriktning och bukkraftgivarnas placering ska anpassas efter den sida som islaget träffar.

5.2 Instrumentering

5.2.1 Alla instrument ska kalibreras i enlighet med den dokumentation som anges i punkt 1.1 i denna bilaga.

5.2.2 Alla instrumentkanaler ska uppfylla standarderna ISO 6487:2000 eller SAE J211 (mars 1995) för datakanalregistering.

5.2.3 För att kraven i denna föreskrift ska uppfyllas krävs minst följande tio kanaler:

Huvudaccelerationer (3).

Förskjutning av revben (3).

Bukbelastningar (3). och

Belastning på blygdsymfysen (1).

5.2.4 Dessutom finns följande antal valfria instrumentkanaler (38) tillgängliga:

Belastning på övre nacke (6).

Belastning på lägre nacke (6).

Belastning på nyckelben (3).

Belastning på bröstryggplåt (4).

T1-accelerationer (3).

T12-accelerationer (3).

Revbensaccelerationer (6, två på varje revben).

T12-ryggradsbelastning (4).

Belastning på lägre ländrygg (3).

Bäckenaccelerationer (3).

Lårbensbelastningar (6).

Ytterligare fyra lägesangivelsekanaler finns tillgängliga valfritt:

Bröstkorgsrotationer (2).

Bäckenrotationer (2).

5.3 Okulärbesiktning

5.3.1 Alla delar av provdockan ska okulärbesiktigas så att de inte är skadade och ska om så krävs ersättas före certifieringsprovningen.

5.4 Allmän provningsuppställning

5.4.1 I figur 3 i denna bilaga visas provningsuppställning för alla certifieringsprovningar på sidokollisionsdockan.

5.4.2 Uppställning och förfarande för certifieringsprovning ska överensstämma med kraven i den dokumentation som anges i punkt 1.1.

5.4.3 Provningarna på huvud, nacke, bröstkorg och ländrygg utförs på delsystem av provdockan.

5.4.4 Provningarna på axel, buk och bäcken utförs på den kompletta provdockan (utan överdrag, skor och underkläder). Vid dessa provningar är provdockan placerad på en plan yta med två folier av polytetrafluoreten (PTFE) med en tjocklek av högst 2 mm, som placerats mellan provdockan och ytan.

5.4.5 Alla delar som ska certifieras ska före en provning förvaras i provningsrummet under minst fyra timmar vid en temperatur av mellan 18 och 22 °C och en relativ fuktighet på mellan 10 och 70 % före provningen.

5.4.6 Tiden mellan två certifieringsprovningar av samma del bör vara minst 30 min.

5.5 Huvud

5.5.1 Huvuddelsystemet, inklusive ballastcellen för övre nacke, ska certifieras genom fallprovning från 200 ± 1 mm på en plan, stel islagsyta.

5.5.2 Vinkeln mellan islagsytan och huvudets mittsagittalplan ska vara 35 ± 1° för att medge ett islag på huvudets ovansida (detta kan göras med hjälp av en sele eller ett huvudfallsstöd med en vikt på 0,075 ± 0,005 kg).

5.5.3 Huvudets högsta accelerationsresultat, filtrerad med kanalfrekvensklass 1000 enligt ISO 6487:2000 ska vara mellan 100 g och 150 g.

5.5.4 Man kan justera huvudets prestanda så att det uppfyller kravet, genom att ändra friktionsegenskaperna för mjukdels/kraniekopplingen (t.ex. genom smörjning med talkpuder eller polytetrafluoretensprej).

5.6 Nacke

5.6.1 Nackens huvud-nackkoppling är monterad på en särskild certifieringshuvudform med en vikt av 3,9 ± 0,05 kg (se figur 6), med hjälp av en 12 mm tjock kopplingsplåt med en vikt på 0,205 ± 0,05 kg.

5.6.2 Huvudformen och halsen monteras upp och ned i nedre delen av en böjlig nackpendel ([2]) som medger förflyttning av anordningen sidledes.

5.6.3 Nackpendeln är utrustad med en enaxlig accelerometer i enlighet med specifikationerna för nackpendeln (se figur 5).

5.6.4 Nackpendeln ska tillåtas falla fritt från en höjd som valts för att pendeln ska uppnå en islagshastighet av 3,4 ± 0,1 m/s, uppmätt vid pendelaccelerometerns placering.

5.6.5 Nackpendeln inbromsas från islagshastigheten till noll genom en lämplig anordning ([3]), enligt nackpendelns specifikation (se figur 5), vilket ger en hastighetsändring över tid som befinner sig inom det område som anges i figur 7 och tabell 4 i denna bilaga. Alla kanaler ska registreras enligt datakanalkraven i ISO 6487:2000 eller SAE J211 (mars 1995) och filtreras digitalt med kanalfrekvensklass 180 enligt ISO 6487:2000 eller SAE J211:1995. Pendelns inbromsning ska filtreras med kanalfrekvensklass 60, ISO 6487:2000 eller SAE J211:1995.

Tabell 4

Pendelns område för hastighetsförändring över tid vid nackcertifieringsprovning

Övre gräns Tid (s)	Hastighet (m/s)	Nedre gräns Tid (s)	Hastighet (m/s)
0,001	0,0	0	- 0,05
0,003	- 0,25	0,0025	- 0,375
0,014	- 3,2	0,0135	- 3,7
		0,017	- 3,7

5.6.6 Huvudformens största böjningsvinkel i förhållande till pendeln (vinkeln dϑA + dϑC i figur 6) bör befinna sig mellan 49,0 och 59,0 grader och bör inträffa mellan 54,0 och 66,0 ms.

5.6.7 Huvudformens största tyngdpunktsförskjutning, uppmätt vid vinklarna dϑA och dϑB (se figur 6), bör vara: Pendelns främre basvinkel dϑA mellan 32,0 och 37,0° som inträffar mellan 53,0 och 63,0 ms, pendelns bakre basvinkel dϑB mellan 0,81*(vinkeln dϑA) +1,75 och 0,81*(vinkeln dϑA) +4,25°, som inträffar mellan 54,0 och 64,0 ms.

5.6.8 Nackens egenskaper kan justeras genom att de cirkelformade sektionsbuffertarna ersätts av buffertar av en annan Shore-hårdhet.

5.7 Axel

5.7.1 Den elastiska remmens längd ska justeras så att det krävs att en belastning av mellan 27,5 N och 32,5 N tillförs i riktning framåt 4 ± 1 mm från nyckelbenets yttre kant i samma plan som nyckelbensrörelsen för att nyckelbenet ska röra sig framåt.

5.7.2 Provdockan placeras på en plan, horisontell, styv yta utan ryggstöd. Bröstkorgen ska placeras lodrätt och armarna ska placeras så att de från den vertikala linjen bildar en vinkel på 40 ± 2° framåt. Benen placeras horisontellt.

([2]) Nackpendeln motsvarar American Code of Federal Regulation 49 CFR. Chapter V Part 572.33 (10-1-00 Edition) (se figur 5).

([3]) Tretums bikakestruktur rekommenderas (se figur 5).

5.7.3 Provkroppen är en pendel med en vikt på 23,4 ± 0,2 kg och en diameter på 152,4 ± 0,25 mm med en kantradie på 12,7 mm. ([4]) Provkroppen upphängs från ett styvt stativ med fyra linor med provkroppens mittlinje minst 3,5 m under det styva stativet (se figur 4).

5.7.4 Provningskroppen är utrustad med en accelerometer som är känslig i riktning mot islaget och är placerad på provningskroppens axel.

5.7.5 Provningskroppen ska fritt svänga mot provdockans axel med en hastighet vid islaget av 4,3 ± 0,1 m/s.

5.7.6 Islagsriktningen är vinkelrät mot provdockans fram/bakaxel och provningskroppens axel sammanfaller med överarmsupphängningens axel.

5.7.7 Provningskroppens högsta acceleration, filtrerad med kanalfrekvensklass 180 enligt ISO 6487:2000, ska vara mellan 7,5 och 10,5 g.

5.8 Armar

5.8.1 Inget förfarande för dynamisk certifiering föreskrivs för armarna.

5.9 Bröstkorg

5.9.1 Varje revbensenhet certifieras separat.

5.9.2 Revbensenheten placeras vertikalt i en fallprovsbänk och revbenscylindern fästs stadigt vid bänken.

5.9.3 Provningskroppen har en fri fallvikt av 7,78 ± 0,01 kg med en plan framsida och en diameter av 150 ± 2 mm.

5.9.4 Provningskroppens mittlinje ska ligga i linje med mittlinjen för revbenets ledsystem.

5.9.5 Islagsenergin definieras genom fallhöjderna 815, 204 och 459 mm. Dessa fallhöjder resulterar i hastigheter på omkring 4, 2 respektive 3 m/s. Fallhöjderna bör tillämpas med en noggrannhet på 1 %.

5.9.6 Revbensförskjutningen ska mätas, t.ex. med revbenets egen förskjutningsgivare.

5.9.7 Kraven för revbenscertifiering visas i tabell 5 i denna bilaga.

5.9.8 Revbensenhetens prestanda kan justeras genom att inställningsfjädern i cylindern ersätts med en fjäder av annan styvhet.

Tabell 5

Krav på certifiering av fullständig revbensenhet

Provningssekvens	Fallhöjd (noggrannhet 1 %)(mm)	Minsta förskjutning (mm)	Största förskjutning (mm)
1	815	46,0	51,0
2	204	23,5	27,5
3	459	36,0	40,0

([4]) Pendeln motsvarar American Code of Federal Regulation 49 CFR Chapter V Part 572.36(a) (10-1-00 Edition) (se figur 4).

5.10 Ländryggrad

5.10.1 Ländryggen ska monteras på den särskilda certifieringshuvudformen med en vikt på 3,9 ± 0,05 kg (se figur 6), med hjälp av en 12 mm tjock kopplingsplatta med en vikt på 0,205 ± 0,05 kg.

5.10.2 Huvudformen och ländryggen monteras upp och ned på botten av en nackpendel ([5]), något som ger systemet rörlighet i sidled.

5.10.3 Nackpendeln är utrustad med en enaxlig accelerometer i enlighet med dess specifikation (se figur 5).

5.10.4 Nackpendeln ska tillåtas falla fritt från en höjd som valts för att pendeln ska uppnå en islagshastighet av 6,05 ± 0,1 m/s, uppmätt vid pendelaccelerometerns placering.

5.10.5 Nackpendeln inbromsas från islagshastigheten till noll genom en lämplig anordning ([6]), enligt nackpendelns specifikation (se figur 5), vilket ger en hastighetsändring över tid som befinner sig inom det område som anges i figur 8 och tabell 6 i denna bilaga. Alla kanaler ska registreras enligt datakanalkraven i ISO 6487:2000 eller SAE J211 (mars 1995) och filtreras digitalt med kanalfrekvensklass 180 enligt ISO 6487:2000 eller SAE J211:1995. Pendelns inbromsning ska filtreras med kanalfrekvensklass 60, ISO 6487:2000 eller SAE J211:1995.

Tabell 6

Pendelns område för hastighetsförändring över tid vid ländryggscertifiering

Övre tidsgräns [s]	Hastighet [m/s]	Nedre tidsgräns [s]	Hastighet [m/s]
0,001	0,0	0	- 0,05
0,0037	- 0,2397	0,0027	- 0,425
0,027	- 5,8	0,0245	- 6,5
		0,03	- 6,5

5.10.6 Huvudformens största böjningsvinkel i förhållande till pendeln (vinkeln dϑA + dϑC i figur 6) bör vara från och med 45,0 till och med 55,0° och bör inträffa från och med 39,0 till och med 53,0 ms.

5.10.7 Huvudformens största tyngdpunktsförskjutning, uppmätt vid vinklarna dϑA och dϑB (se figur 6), bör vara: Pendelns främre basvinkel dϑA mellan 31,0 och 35,0° som inträffar mellan 44,0 och 52,0 ms, pendelns bakre basvinkel dϑB mellan 0,8*(vinkeln dϑA) + 2,00 och 0,8*(vinkeln dϑA) + 4,50 °, som inträffar mellan 44,0 och 52,0 ms.

5.10.8 Ländryggens egenskaper kan justeras genom att ryggradens längd ändras.

5.11 Buk

5.11.1 Provdockan placeras på en plan, horisontell, styv yta utan ryggstöd. Bröstkorgen placeras vertikalt medan armar och ben placeras horisontellt.

([5]) Nackpendeln motsvarar American Code of Federal Regulation 49 CFR Chapter V Part 572.33 (10-1-00 Edition) (se figur 5).
([6]) Sextums bikakestruktur rekommenderas (se figur 5).

5.11.2 Provningskroppen är en pendel med en vikt på 23,4 ± 0,2 kg och en diameter på 152,4 ± 0,25 mm med en kantradie på 12,7 mm ([7]). Provkroppen upphängs från ett styvt stativ med åtta trådar så att provkroppens mittlinje befinner sig minst 3,5 m under det styva stativet (se figur 4).

5.11.3 Provningskroppen är utrustad med en accelerometer som är känslig i riktning mot islaget och är placerad på provningskroppens axel.

5.11.4 Pendeln är utrustad med ett horisontellt ”armstöd” på provningskroppens framsida på 1,0 ± 0,01 kg. Provningskroppens totala vikt med armstödssidan är 24,4 ± 0,21 kg. Det styva armstödet är 70 ± 1 mm högt, 150 ± 1 mm brett och ska tillåtas inträngа minst 60 mm i buken. Pendelns mittlinje sammanfaller med mitten av armstödet.

5.11.5 Provningskroppen ska fritt svänga mot provdockans buk med en hastighet vid islaget av 4,0 ± 0,1 m/s.

5.11.6 Islagsriktningen är vinkelrät mot provdockans fram/bakaxel och provningskroppens axel ligger i linje med centrum för bukraftgivaren i mitten.

5.11.7 Provningskroppens största kraft, som erhållits från provningskroppsaccelerationen filtrerad med kanalfrekvensklass 180 enligt ISO 6487:2000 och multiplicerad med provningskroppens/armstödets massa, bör vara som lägst 4,0 och som högst 4,8 kN och bör inträffa vid som lägst 10,6 och som högst 13,0 ms.

5.11.8 Den belastningstid som uppmätts med de tre bukkraftgivarna ska summeras och filtreras med kanalfrekvensklass 600 enligt ISO 6487:2000. Denna summas högsta belastning ska vara mellan 2,2 och 2,7 kN och inträffa mellan 10,0 och 12,3 ms.

5.12 Bäcken

5.12.1 Provdockan placeras på en plan, horisontell, styv yta utan ryggstöd. Bröstkorgen placeras vertikalt medan armar och ben placeras horisontellt.

5.12.2 Provningskroppen är en pendel med en vikt på 23,4 ± 0,2 kg och en diameter på 152,4 ± 0,25 mm med en kantradie på 12,7 mm ([8]). Provkroppen upphängs från ett styvt stativ med åtta trådar så att provkroppens mittlinje befinner sig minst 3,5 m under det styva stativet (se figur 4).

5.12.3 Provningskroppen är utrustad med en accelerometer som är känslig i riktning mot islaget och är placerad på provningskroppens axel.

5.12.4 Provningskroppen ska fritt svänga mot provdockans bäcken med en hastighet vid islaget av 4,3 ± 0,1 m/s.

5.12.5 Islagsriktningen är vinkelrät mot provdockans fram/bakaxel och provningskroppens axel ligger i linje med centrum för H-punktsryggplåten.

5.12.6 Provningskroppens största kraft, som erhållits från provningskroppsaccelerationen filtrerad med kanalfrekvensklass 180 enligt ISO 6487:2000 och multiplicerad med provningskroppens/armstödets massa, bör vara som lägst 4,4 och som högst 5,4 kN och bör inträffa vid som lägst 10,3 och som högst 15,5 ms.

5.12.7 Kraften på blygdbenssymfysen, filtrerad med kanalfrekvensklass 600 enligt ISO 6487:2000, bör vara som lägst 1,04 och som högst 1,64 kN och bör inträffa vid som lägst 9,9 och som högst 15,9 ms.

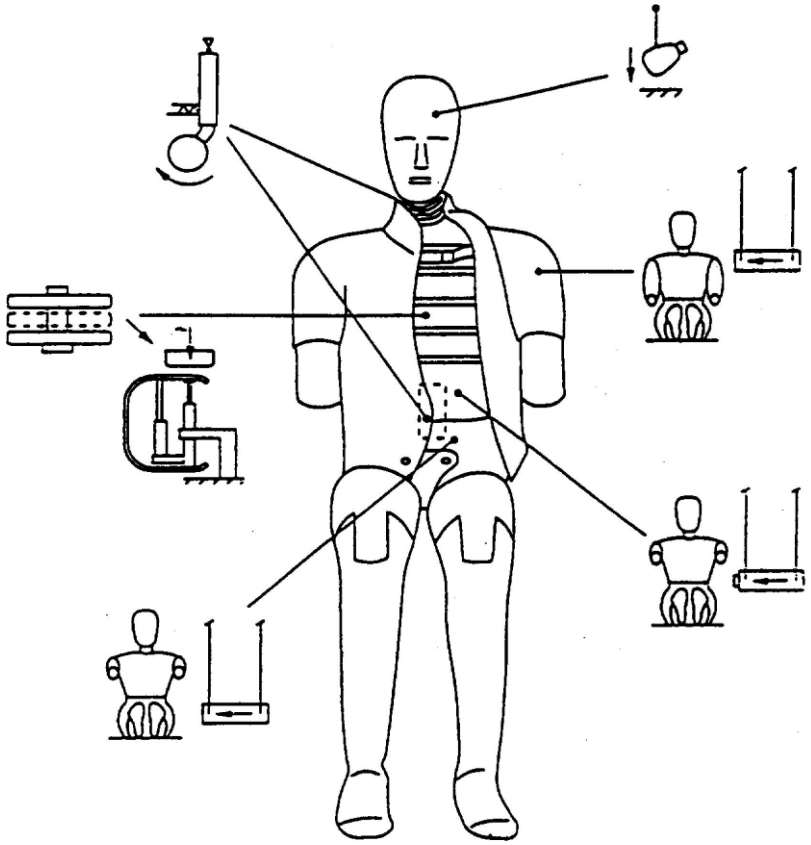
([7]) Pendeln motsvarar American Code of Federal Regulation 49 CFR Chapter V Part 572.36(a) (10-1-00 Edition) (se figur 4).
([8]) Pendeln motsvarar American Code of Federal Regulation 49 CFR Chapter V Part 572.36(a) (10-1-00 Edition) (se figur 4).

5.13 Ben

5.13.1 Inget förfarande för dynamisk certifiering föreskrivs för benen.

Figur 3

Översikt över provningsuppställning för certifiering av sidokollisionsprovdockan

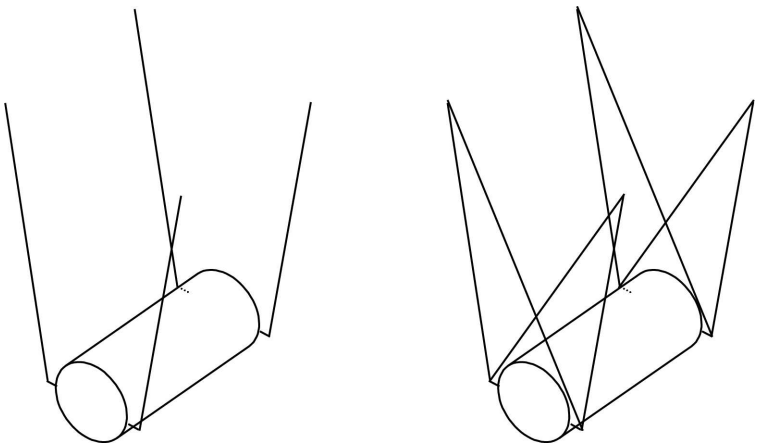


Figur 4

Pendelprovningskropp på 23,4 kg, upphängning

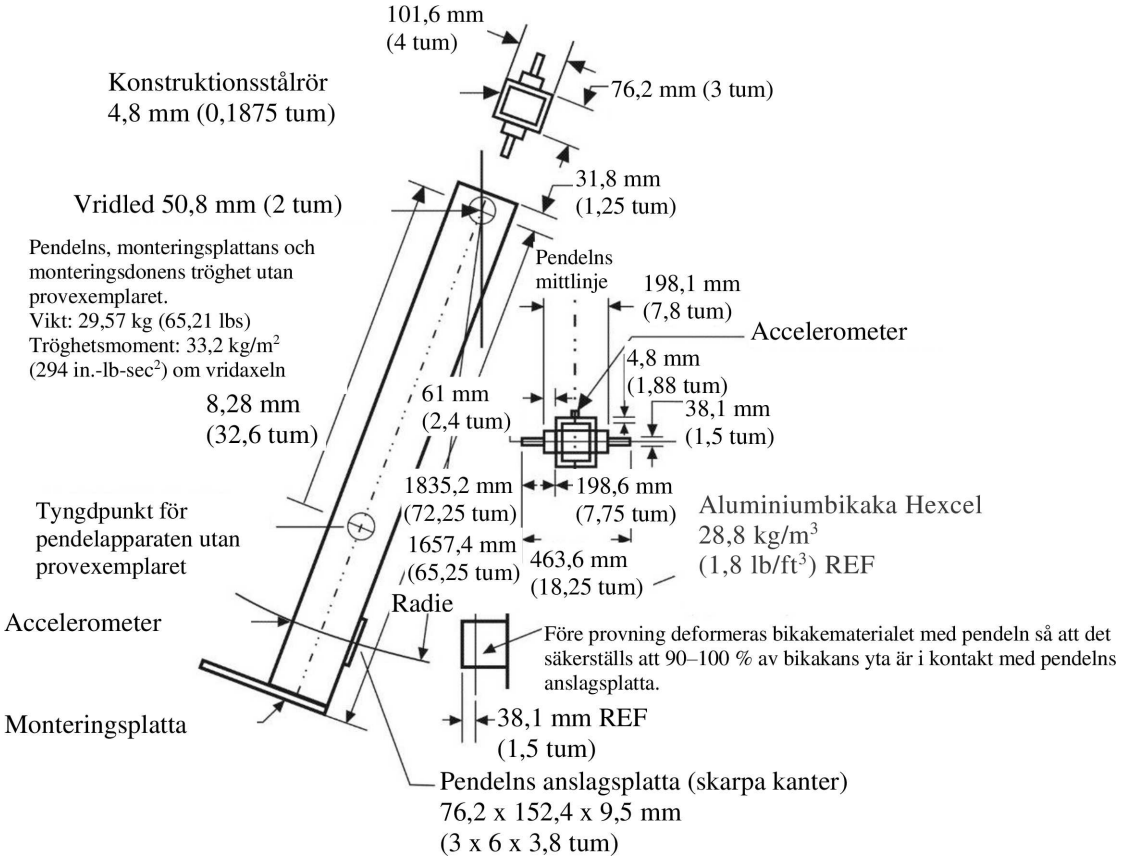
Vänster: upphängning med fyra trådar (utan tvärgående trådar).

Höger: upphängning med åtta trådar.



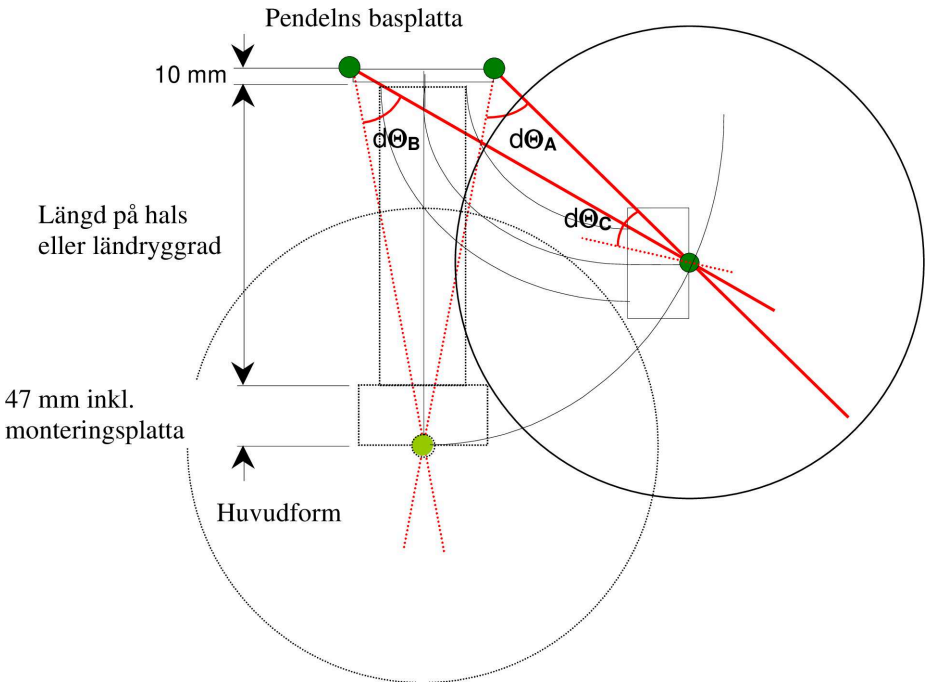
Figur 5

Tidsområde för pendelinbromsning för certifieringsprovning av nacke



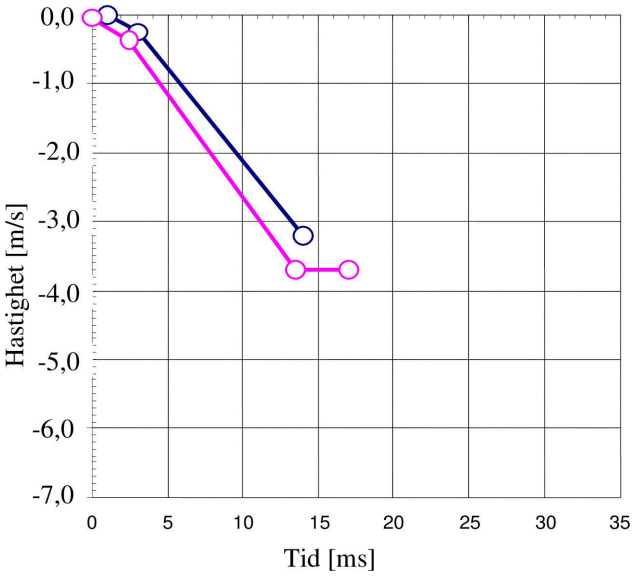
Figur 6

Tidsområde för pendelinbromsning vid certifieringsprovning av ländrygg



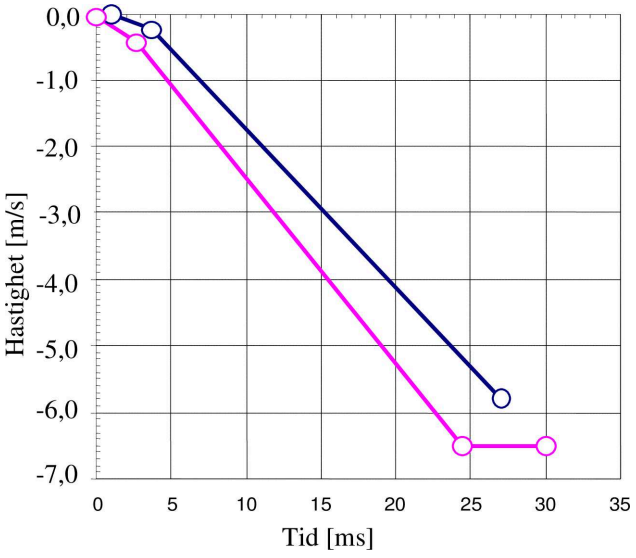
Figur 7

Pendelns område för hastighetsförändring över tid vid nackcertifieringsprovning



Figur 8

Pendelns område för hastighetsförändring över tid vid ländryggscertifiering



BILAGA 7

Installering av sidokollisionsprovdockan

1. Allmänt

1.1 Den sidokollisionsprovdocka som beskrivs i bilaga 6 till denna föreskrift ska användas enligt följande installeringsförfarande.

2. Installering

2.1 Justera knä- och ankellederna så att de nätt och jämnt stöder underbenet och foten när benet sträcks horisontellt (justering med 1–2 g).

2.2 Kontrollera att provdockan är anpassad till den aktuella islagsriktningen.

2.3 Dockan ska kläs i åtsittande bomullstrikåbyxor ned till halva vaden och kan kläs i en åtsittande kortärmad bomullstrikåtröja.

2.4 Varje fot ska förses med en sko.

2.5 Placera provdockan i framsätets yttre sittplats vid islagssidan som beskrivs i anvisningarna för förfarandet vid sidokollisionsprovning.

2.6 Provdockans symmetriplan ska sammanfalla med det angivna sätets vertikala mittplan.

2.7 Provdockans bäcken ska placeras så att en sidolinje som går genom provdockans H-punkter är vinkelrät mot sätets längsgående mittplan. Linjen genom provdockans H-punkter ska vara horisontell med en största avböjning av ± 2° ([1]).

Det korrekta läget för dockans bäcken kan kontrolleras i förhållande till H-punkten på H-punktsdockan med hjälp av M_3-hålen i H-punktsryggplåten på ömse sidor om ES-2:s bäcken. M_3-hålen markeras med Hm. Läget för Hm bör befinna sig inom en cirkel med radien 10 mm omkring H-punktsdockans H-punkt.

Det korrekta läget för dockans bäcken

2.8 Den övre bröstkorgen ska böjas framåt och därefter stadigt föras bakåt mot ryggstödet (se fotnot 1). Provdockans axlar ska placeras helt och hållet bakåt.

2.9 Oavsett dockans sittställning ska vinkeln mellan överarmen och överkroppens armreferenslinje på båda sidor vara 40° ± 5°. Överkroppens armreferenslinje definieras som skärningspunkten mellan det plan som tangerar revbenens framsida och det längsgående vertikala planet på den provdocka som är utrustad med armen.

2.10 När det gäller förarsittplatsen, placera, utan att förorsaka rörelse i bäcken eller bröstkorg, provdockans högra fot på den gaspedalen som inte är nedtryckt med hälen vilande så långt fram som möjligt på fotutrymmet. Placera den vänstra foten vinkelrätt mot underbenet med hälen vilande på fotutrymmet på samma sidolinje som den högra hälen. Placera provdockans knän så att deras ytterytor befinner sig 150 ± 10 mm från provdockans mittplan. Placera om möjligt provdockans lår inom dessa gränser och i kontakt med sätesdynan.

2.11 Med avseende på andra sittplatser ska provdockans hälar, utan att förorsaka rörelse i bäcken eller bröstkorg, placeras så långt fram som möjligt på fotutrymmet utan att sätesdynan sammanpressas mer än den sammanpressning som beror på benets vikt. Placera provdockans knän så att deras ytterytor befinner sig 150 ± 10 mm från provdockans mittplan.

([1]) Provdockan kan förses med lutningsgivare i bröstkorg och bäcken. Dessa instrument kan underlätta inställningen i önskat läge.

BILAGA 8

Partiell provning

1. Syfte

Syftet med dessa provningar är att kontrollera om det ändrade fordonet uppvisar minst samma (eller bättre) energiupptagningsegenskaper än den fordonstyp som godkänts enligt denna föreskrift.

2. Förfaranden och installeringar

2.1 Referensprovningar

2.1.1 Med användande av de ursprungliga stoppningsmaterial som provats under godkännandet av fordonet och som monterats i en ny sidokonstruktion på det fordon som ska godkännas ska två dynamiska provningar med två olika provningskroppar utföras (figur 1).

2.1.1.1 Provningskroppen för huvudformen, som definieras i punkt 3.1.1, ska under godkännandet av fordonet med en hastighet av 24,1 km/h träffa det område som islagits för EUROSID:s huvud. Provningsresultatet ska registreras och huvudprestandakriterier beräknas. Denna provning ska emellertid inte utföras om det under de provningar som beskrivs i bilaga 4 till denna föreskrift: om det inte förekommit någon huvudkontakt, om huvudet endast varit i kontakt med glasisättningen, förutsatt att glasisättningen inte är av laminerat glas.

2.1.1.2 Provningskroppen, som definieras i punkt 3.2.1, ska under godkännandet av fordonet träffa med en hastighet av 24,1 km/h i det sidoområde som islås av EUROSID:s axel, arm och bröstkorg. Provningsresultatet ska registreras och huvudprestandakriterier beräknas.

2.2 Godkännandeprovning

2.2.1 Med användande av de nya stoppningsmaterial, säten osv. som framlagts inför utökningen av godkännandet och monterats i en ny sidokonstruktion på fordonet, ska de provningar som anges i punkterna 2.1.1.1 och 2.1.1.2 upprepas, de nya resultaten registreras och deras huvudprestandakriterier beräknas.

2.2.1.1 Om de huvudprestandakriterier som beräknats ur resultaten av båda godkännandeprovningarna är lägre än de huvudprestandakriterier som erhållits under referensprovningarna (utförda med användande av ursprungligen typgodkända stoppningsmaterial eller säten) ska utvidgningen beviljas.

2.2.1.2 Om de nya huvudprestandakriterierna är större än de huvudprestandakriterier som erhållits under referensprovningarna, ska en ny provning i full skala (med användande av föreslagna stoppningar/säten/osv.) utföras.

3. Provningsutrustning

3.1 Provningskropp för huvudformen (figur 2)

3.1.1 Denna apparat består av en fullständigt styrd, styv, linjär provningskropp med en vikt av 6,8 kg. Dess islagsyta är halvsfärisk med en diameter av 165 mm.

3.1.2 Huvudformen ska vara utrustad med två accelerometrar och en hastighetsmätningsanordning som alla kan uppmäta värden i islagsriktningen.

3.2 Provningskropp för provdockans kropp (figur 3)

3.2.1 Denna apparat består av en fullständigt styrd, styv, linjär provningskropp med en vikt av 30 kg. Dess mått och tvärgående sektion framställs i figur 3.

3.2.2 Provdockan ska vara utrustad med två accelerometrar och en hastighetsmätningsanordning som alla kan uppmäta värden i islagsriktningen.

BILAGA 9

Provningsförfaranden för fordon som är försedda med elektrisk framdrivning

I denna bilaga beskrivs provningsförfaranden för kontroll av att elsäkerhetskraven i punkt 5.3.7 är uppfyllda. Exempelvis är mätningar med megohmmeter eller oscilloskop ett lämpligt alternativ till nedanstående förfarande för mätning av isoleringsmotstånd. I det fallet kan det vara nödvändigt att avaktivera ombordsystemet för övervakning av isoleringsmotstånd.

Innan kollisionsprovningen utförs ska högspänningskretsens spänning (Ub) (se figur 1) mätas och registreras, så att det bekräftas att den ligger inom det arbetsspänningsintervall som fordonstillverkaren angett.

1. Provuppställning och utrustning

Om en funktion för frånkoppling av högspänningen används ska mätningar göras på båda sidor av den anordning som kopplar från spänningen.

Om anordningen för frånkoppling av högspänning är inbyggd i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet eller energiomvandlingssystemet, och högspänningskretsen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet eller energiomvandlingssystemet är skyddat enligt skyddsklass IPXXB efter kollisionsprovningen, behöver mätningar bara göras mellan den anordning som kopplar från spänningen och de elektriska belastningarna.

Den voltmeter som används i denna provning ska mäta likströmsvärden och ha ett inre motstånd på minst 10 MΩ.

2. Följande anvisningar får användas om spänningen mäts.

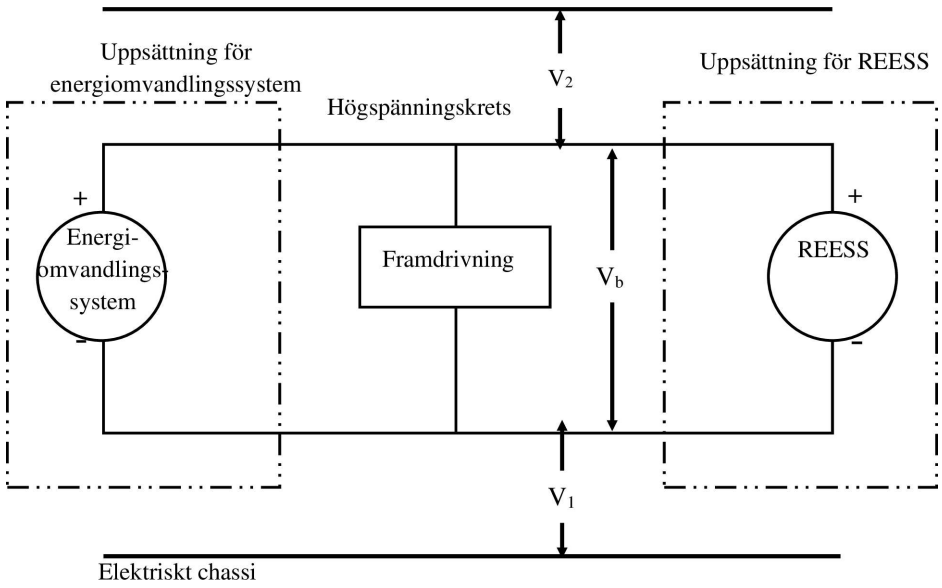
Efter kollisionsprovningen bestäms spänningarna i högspänningskretsen (U_b, U_1, U_2) (se figur 1).

Spänningen ska mätas tidigast 10 s och senast 60 s efter kollisionen.

Detta förfarande är inte tillämpligt om provningen utförs under villkoret att den elektriska framdrivningen inte är spänningsförande.

Figur 1

Mätning av U_b, U_1, U_2



3. Bedömningsförfarande för låg elektrisk energi

Före kollisionen kopplas en strömställare S_1 och ett känt urladdningsmotstånd R_e parallellt till den relevanta kapacitansen (se figur 2).

a) Tidigast 10 s och senast 60 s efter kollisionen ska strömställaren S1 stängas medan spänningen U_b och strömmen Ie mäts och registreras. Produkten av spänningen U_b och strömmen Ie ska integreras över den tid som börjar när strömställaren S1 stängs (tc) och slutar när spänningen U_b faller under högspänningströskeln 60 V likström (th). Integralen ger den totala energin (TE) i joule.

$$TE = \int_{tc}^{th} \mathbf{U_b} \times I_e dt$$

b) Om Ub mäts vid en tidpunkt mellan 10 och 60 s efter kollisionen och X-kondensatorernas kapacitans (Cx) anges av tillverkaren ska den totala energin (TE) beräknas med formeln

$$TE = 0{,}5 \times C_x \times U_b^2$$

c) Om U_1 och U_2 (se figur 1) mäts vid en tidpunkt mellan 10 och 60 s efter kollisionen och Y-kondensatorernas kapacitanser (C_{y1}, C_{y2}) anges av tillverkaren ska den totala energin (TE_{y1}, TE_{y2}) beräknas med formlerna

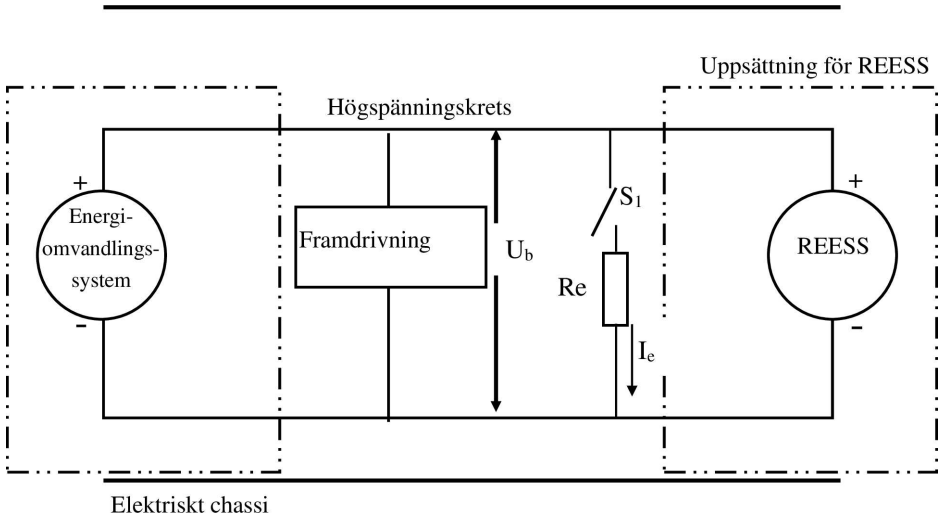
$$TE_{y1} = 0{,}5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

$$TE_{y2} = 0{,}5 \times C_{y2} \times U_2^2$$

Detta förfarande är inte tillämpligt om provningen utförs under villkoret att den elektriska framdrivningen inte är spänningsförande.

Figur 2

Exempel på mätning av energin i högspänningskretsen som lagras i X-kondensatorerna



4. Fysiskt skydd

Efter kollisionsprovningen av fordonet ska alla delar som omger högspänningskomponenterna utan hjälp av verktyg öppnas, demonteras och avlägsnas. Alla kvarvarande omgivande delar ska betraktas som en del av det fysiska skyddet.

Det ledade provningsfinger som beskrivs i figur 3 ska föras in i alla hål och öppningar i det fysiska skyddet med en provningskraft på 10 N ± 10 % för bedömning av elsäkerheten. Om det ledade provningsfingret tränger in helt eller delvis i det fysiska skyddet, ska provningsfingret placeras i alla lägen som anges nedan.

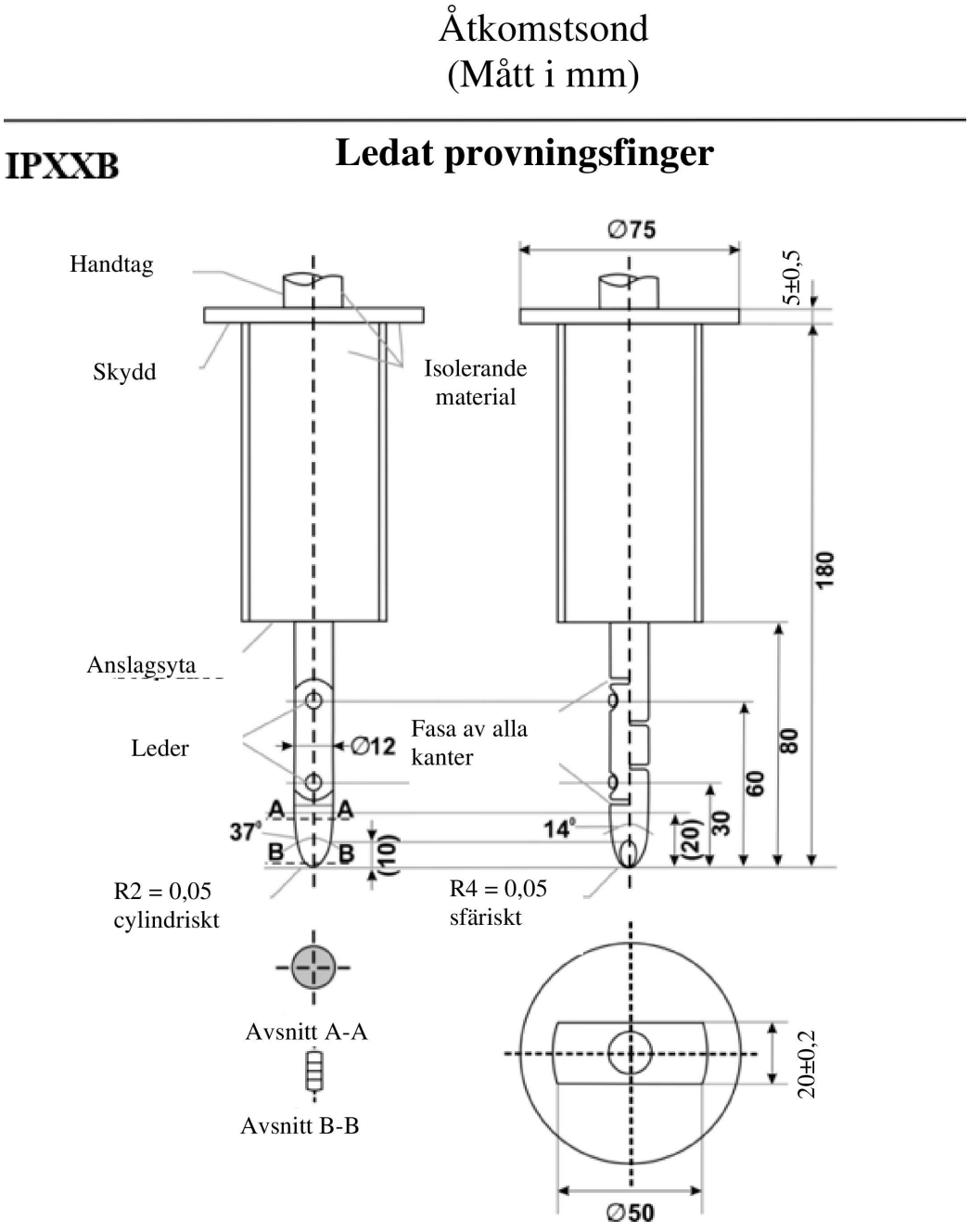
Med utgångspunkt i det raka läget ska provningsfingrets båda leder successivt böjas i en vinkel på upp till 90 grader med avseende på angränsande fingeravsnitts axel och placeras i varje möjligt läge.

Interna elskyddsbarriärer betraktas som en del av inneslutningen.

I förekommande fall ska en lågspänningskälla (om minst 40 V och högst 50 V) i serie med en lämplig lampa anslutas mellan det ledade provningsfingret och de strömförande högspänningsdelarna inuti elskyddsbarriären eller inneslutningen.

Figur 3

Ledat provningsfinger



Material: metall, utom där annat anges

Linjära mått i millimeter.

Toleranser för mått utan angiven tolerans:

a) För vinklar: +0/–10 s.

b) För linjära mått:

i) Upp till 25 mm: +0/– 0,05;

ii) Över 25 mm: ±0,2.

Bägge lederna ska tillåta rörelser i samma plan och samma riktning genom en vinkel på 90° med toleransen 0 till +10°.

Kraven i punkt 5.3.7.1.3 i denna föreskrift ska anses vara uppfyllda om det ledade provningsfingret enligt figur 3 inte kan få kontakt med högspänningsförande delar.

Om så krävs får en spegel eller ett fiberskop användas för att kontrollera om det ledade provningsfingret berör högspänningskretsarna.

Om detta krav kontrolleras med en signalkrets mellan det ledade provningsfingret och de strömförande högspänningsdelarna får lampan inte tändas.

4.1 Provningsmetod för mätning av elektriskt motstånd

a) Provningsmetod med ett motståndsinstrument

Motståndsinstrumentet är anslutet till mätpunkter (i normala fall det elektriska chassit och elskyddsbarriären/inneslutningen) och motståndet mäts med ett motståndsinstrument som uppfyller följande specifikationer:

i) Motståndsinstrument: minst 0,2 A mätningsström.

ii) Upplösning: 0,01 Ω eller mindre.

iii) Motståndet R ska vara mindre än 0,1 Ω.

b) Provningsmetod med likströmskälla, voltmeter och amperemeter

Likströmskällan, voltmetern och amperemetern är anslutna till mätpunkter (i normala fall det elektriska chassit och elskyddsbarriären/inneslutningen).

Likströmskällans spänning ska justeras så att strömstyrkan är minst 0,2 A.

Ström ”I” och spänning ”U” mäts.

Motståndet ”R” beräknas enligt följande formel:

$$R = U/I$$

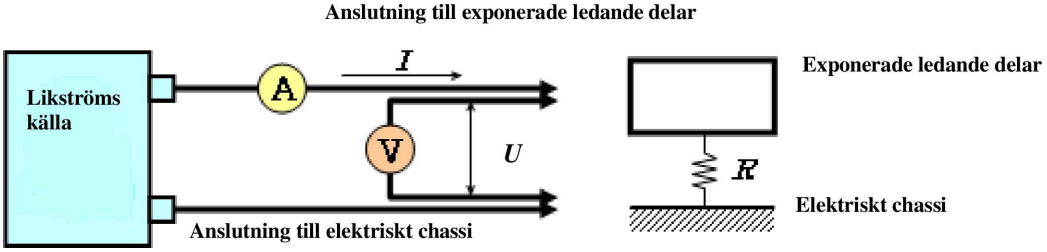
Motståndet R ska vara mindre än 0,1 Ω.

Anmärkning: Om anslutningskablar används för mätning av spänning och ström ska varje anslutningskabel vara separat ansluten till elskyddsbarriären/inneslutningen/det elektriska chassit. För mätning av spänning och ström får samma anslutningspunkt användas.

Exempel på provningsmetoden med likströmskälla, voltmeter och amperemeter visas nedan.

Figur 4

Exempel på provningsmetod med likströmskälla



5. Isoleringsmotstånd

5.1 Allmänt

Isoleringsmotståndet för var och en av fordonets högspänningskretsar ska mätas eller bestämmas genom beräkning av mätvärdena för varje del eller komponent i en högspänningskrets.

Alla mätningar för att beräkna spänning och elektrisk isolering ska göras minst 10 s efter kollisionen.

5.2 Mätmetod

Isoleringsmotståndet ska mätas genom att en lämplig mätmetod väljs bland dem som anges i punkterna 5.2.1–5.2.2 i denna bilaga, beroende på de spänningsförande delarnas elektriska laddning eller isoleringsmotstånd.

Omfattningen på den elektriska krets som ska mätas ska anges i förväg med hjälp av elektriska kretsdiagram. Om högspänningskretsarna är elektriskt isolerade från varandra ska isoleringsmotståndet mätas för varje enskild elektrisk krets.

Dessutom får man göra de ändringar som krävs för att isoleringsmotståndet ska kunna mätas, t.ex. avlägsna höljen för att nå spänningsförande delar, rita upp mätlinjer eller ändra programvara.

Om de uppmätta värdena inte är stabila på grund av exempelvis driften av ombordsystemet för övervakning av isoleringsmotstånd får nödvändiga ändringar för mätningen göras genom att den aktuella anordningen stängs av eller avlägsnas. När anordningen har avlägsnats ska dessutom en uppsättning ritningar användas för att visa att isoleringsmotståndet mellan de spänningsförande delarna och det elektriska chassit förblir oförändrat.

Dessa ändringar får inte påverka provningsresultaten.

Särskild omsorg ska iakttas för att undvika kortslutningar och elstötar, eftersom denna kontroll kan kräva direkta ingrepp i högspänningskretsen.

5.2.1 Mätmetod med likströmsspänning från externa källor

5.2.1.1 Mätinstrument

Det instrument för mätning av isoleringsmotstånd som används ska kunna påföra en likströmsspänning som är högre än högspänningskretsens arbetsspänning.

5.2.1.2 Mätmetod

Ett instrument för mätning av isoleringsmotstånd ska anslutas mellan de spänningsförande delarna och det elektriska chassit. Därefter ska isoleringsmotståndet mätas genom att man påför en likströmsspänning som är minst hälften av högspänningskretsens arbetsspänning.

Om systemet har flera spänningsintervall (t.ex. på grund av en boostkonverter) i elektriskt anslutna kretsar, och några av komponenterna inte kan tåla hela kretsens arbetsspänning, får isoleringsmotståndet mellan de komponenterna och det elektriska chassit mätas separat genom att minst hälften av deras egen arbetsspänning påförs med de komponenterna frånkopplade.

5.2.2 Metod för mätning med hjälp av fordonets eget uppladdningsbara elenergilagringssystem som likspänningskälla

5.2.2.1 Villkor för provningsfordon

Högspänningskretsen ska tillföras energi med hjälp av fordonets eget uppladdningsbara elenergilagringssystem eller energiomvandlingssystem, och elenergilagringssystemets eller energiomvandlingssystemets spänning under hela provningen ska vara minst den nominella driftspänning som fordonstillverkaren angett.

5.2.2.2 Mätinstrument

Den voltmeter som används i denna provning ska mäta likströmsvärden och ha ett inre motstånd på minst 10 MΩ.

5.2.2.3 Mätmetod

5.2.2.3.1 Steg 1:

Spänningen mäts enligt figur 1 och högspänningskretsens spänning (U_b) registreras. U_b ska vara lika med eller högre än det uppladdningsbara elenergilagringssystemets eller energiomvandlingssystemets nominella driftspänning, enligt fordonstillverkarens uppgifter.

5.2.2.3.2 Steg 2:

Mät och anteckna spänningen (U_1) mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit (se figur 1).

5.2.2.3.3 Steg 3:

Mät och anteckna spänningen (U_2) mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit (se figur 1).

5.2.2.3.4 Steg 4:

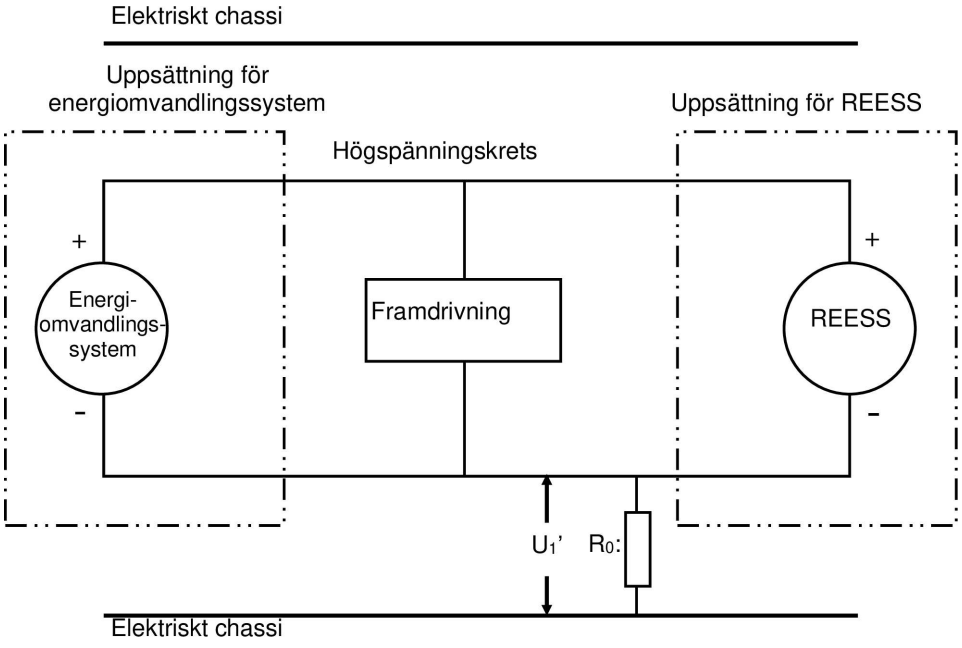
Om U_1 är större än eller lika med U_2 ska ett känt standardmotstånd (Ro) kopplas in mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit. Med Ro inkopplad, mät spänningen (U_1') mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit (se figur 5).

Den elektriska isoleringen (Ri) beräknas enligt följande formel:

$$Ri = Ro*U_b*(1/U_1' - 1/U_1)$$

Figur 5

Mätning av U1'

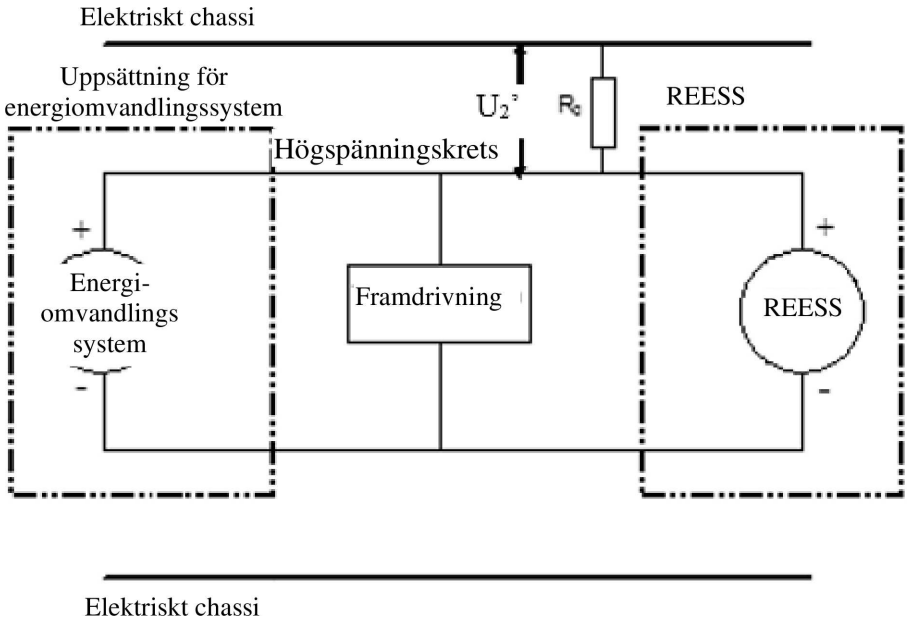


Om U_2 är större än U_1 ska ett känt standardmotstånd (R_o) kopplas in mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit. När R_o är inkopplad mäts spänningen (U_2') mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit (se figur 6). Den elektriska isoleringen (Ri) beräknas enligt följande formel:

$$R_i = R_o * U_b * (1/U_2' - 1/U_2)$$

Figur 6

Mätning av U_2'



5.2.2.3.5 Steg 5:

Värdet på den elektriska isoleringen Ri (i Ω) dividerat med högspänningskretsens arbetsspänning (i V) ger isoleringsmotståndet (i Ω/V).

Anmärkning: Det kända standardmotståndet R_o (i Ω) bör ha samma värde som det minsta erforderliga isoleringsmotståndet (i Ω/V) multiplicerat med fordonets arbetsspänning (i V) ±20 %. R_o måste inte ha exakt detta värde, eftersom ekvationerna är giltiga för varje värde på R_o. Ett värde på R_o inom detta intervall torde dock ge en god upplösning för spänningsmätningarna.

6. Läckage av elektrolyter

En lämplig beläggning ska, om så krävs, anbringas på det fysiska skyddet för att kontrollera om det finns något läckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet som resultat av provningen. Om tillverkaren inte tillhandahåller en metod för att skilja läckage av olika vätskor åt, ska allt vätskeläckage betraktas som elektrolyt.

7. Fasthållning av uppladdningsbart elenergilagringssystem – Kravuppfyllelsen ska kontrolleras genom okulärbesiktning.

BILAGA 10

Provningsförhållanden och förfaranden för bedömningen av vätgasbränslesystemets integritet efter kollision

1. Syfte

Fastställande av överensstämmelse med kraven i punkt 5.3.7 i denna föreskrift.

2. Definitioner

I denna bilaga gäller följande definitioner:

2.1 *slutna utrymmen*: de särskilda utrymmen inuti fordonet (eller innanför fordonets kontur över dess öppningar) som är avskilda från vätgassystemet (lagringssystem, bränslecellssystem, förbränningsmotor och styrsystem för bränsleflöde).

2.2 *bagageutrymme*: det utrymme i fordonet som är avsett för förvaring av bagage och/eller varor, som begränsas av fordonets tak, motorhuv, golv och sidoväggar och som avskiljs från passagerarutrymmet genom en främre eller bakre skiljevägg.

2.3 *nominellt arbetstryck (NWP)*: det övertryck som kännetecknar den typiska driften av ett system. För behållare för komprimerad vätgas är det nominella arbetstrycket den komprimerade gasens stabiliserade tryck i en full behållare eller ett fullt lagringssystem vid en enhetlig temperatur på 15 °C.

3. Förberedelse, instrument och provningsförhållanden

3.1 Lagringssystem för komprimerad vätgas och rörledningar nedströms

3.1.1 Innan kollisionsprovningen påbörjas ska instrument för de nödvändiga mätningarna av tryck och temperatur installeras i lagringssystemet för komprimerad vätgas om standardfordonet inte redan har instrument med den noggrannhet som krävs.

3.1.2 Därefter ska lagringssystemet för vätgas, vid behov, renas i enlighet med tillverkarens anvisningar för att avlägsna eventuella orenheter i behållaren innan lagringssystemet fylls med komprimerad vätgas eller heliumgas. Eftersom lagringssystemets tryck varierar beroende på temperaturen är måltrycket vid tankning en funktion av temperaturen. Måltrycket ska bestämmas med hjälp av följande ekvation:

$$P_{target} = NWP \times (273 + T_o) / 288$$

där NWP är det nominella arbetstrycket (MPa), T_o är den omgivande temperatur vid vilken lagringssystemet förväntas att stabiliseras, och P_{target} är måltrycket vid tankning efter att temperaturen har stabiliserats.

3.1.3 Behållaren ska fyllas till minst 95 % av måltrycket för tankningen och få tid att stabilisera sig innan kollisionsprovningen genomförs.

3.1.4 Huvudavstängningsventilen och avstängningsventilerna för vätgas, som sitter i rörledningarna nedströms, ska vara inställda i normalt körläge omedelbart före kollisionen.

3.2 Slutna utrymmen

3.2.1 Givare ska väljas ut för att mäta antingen ansamlingen av vätgas eller heliumgas eller minskningen av syre (på grund av undanträngning av luft genom läckage av vätgas/heliumgas).

3.2.2 Givarna ska kalibreras till spårbara referensvärden för att säkerställa en noggrannhet på ±5 % för målkriterierna på 4 volymprocent vätgas eller 3 volymprocent heliumgas i luft och en fullskalig mätkapacitet på minst 25 % över målkriterierna. Givarna ska klara av en respons på 90 % av en fullskalig ändring av koncentrationen inom 10 s.

3.2.3 Före kollisionen ska givarna placeras i fordonets passagerar- och bagageutrymmen enligt följande:

a) På ett avstånd inom 250 mm från innertaket ovanför förarsätet eller nära den övre centrala delen av passagerarutrymmet.

b) På ett avstånd inom 250 mm från golvet framför det bakre (eller bakersta) sätet i passagerarutrymmet. och

c) På ett avstånd inom 100 mm från den övre kanten av de bagageutrymmen i fordonet som inte påverkas direkt av den kollision som ska genomföras.

3.2.4 Givarna ska monteras fast i fordonets stomme eller säten och skyddas mot partiklar, gas från krockkuddarna och flygande föremål under den planerade kollisionsprovningen. Mätningarna efter kollisionen ska registreras av instrument som sitter inuti fordonet eller genom fjärröverföring.

3.2.5 Provningen får antingen utföras utomhus i ett område som är skyddat från sol och vind eller inomhus i ett utrymme som är tillräckligt stort eller ventilerat för att förhindra en ansamling av vätgas som överstiger 10 % av målkriterierna för passagerar- och bagageutrymmena.

4. Mätning i samband med läckageprovning efter kollision av ett lagringssystem för komprimerad vätgas fyllt med komprimerad vätgas

4.1 Vätgasens tryck, P_0 (MPa), och temperatur, T_0 (°C), ska mätas omedelbart före kollisionen och sedan vid ett tidsintervall, Δt (min), efter kollisionen.

4.1.1 Tidsintervallet, Δt, ska börja när fordonet har stannat helt efter kollisionen och pågå i minst 60 min.

4.1.2 Tidsintervallet, Δt, ska utökas om det behövs för att uppnå tillräcklig mätnoggrannhet för ett lagringssystem med en stor volym som kan användas upp till 70 MPa, och i sådana fall ska Δt beräknas med hjälp av följande formel:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP / 1\,000 \times ((-0{,}027 \times NWP + 4) \times R_s - 0.21) - 1{,}7 \times R_s$$

där $R_s = P_s/NWP$, P_s är tryckgivarens tryckområde (MPa), NWP är det nominella arbetstrycket (MPa), V_{CHSS} är volymen i lagringssystemet för komprimerad vätgas (l), och Δt är tidsintervallet (min).

4.1.3 Om det beräknade värdet för Δt är mindre än 60 min ska Δt fastställas till 60 min.

4.2 Den initiala massan av vätgas i lagringssystemet kan beräknas enligt följande:

$$P_o' = P_o \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_o' = -0{,}0027 \times (P_0')^2 + 0{,}75 \times P_0' + 1{,}07$$

$$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$$

4.3 Den slutliga massan av vätgas i lagringssystemet, M_f, i slutet av tidsintervallet, Δt, kan på motsvarande sätt beräknas enligt följande:

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0027 \times (P_f')^2 + 0{,}75 \times P_f' + 1{,}07$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

där P_f är det uppmätta slutliga trycket (MPa) i slutet av tidsintervallet, och T_f är den uppmätta slutliga temperaturen (°C).

4.4 Vätgasens genomsnittliga flödeshastighet under tidsintervallet är därför

$$V_{H2} = (M_f\text{-}M_o) / \Delta t \times 22{,}41 / 2{,}016 \times (P_{target} / P_o)$$

där V_{H2} är den genomsnittliga volymetriska flödeshastigheten (NL/min) under tidsintervallet och termen (P_{target}/P_o) används för att kompensera för skillnaderna mellan det uppmätta initiala trycket (P_o) och måltrycket vid tankning (P_{target}).

5. Mätning i samband med läckageprovning efter kollision av ett lagringssystem för komprimerad vätgas fyllt med komprimerad heliumgas

5.1 Heliumgasens tryck, P_0 (MPa), och temperatur, T_0 (°C), ska mätas omedelbart före kollisionen och sedan vid ett förutbestämt tidsintervall efter kollisionen.

5.1.1 Tidsintervallet, Δt, ska börja när fordonet har stannat helt efter kollisionen och pågå i minst 60 min.

5.1.2 Tidsintervallet, Δt, ska utökas om det behövs för att uppnå tillräcklig mätnoggrannhet för ett lagringssystem med en stor volym som kan användas upp till 70 MPa, och i sådana fall ska Δt beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP / 1\,000 \times ((-0{,}028 \times NWP + 5{,}5) \times R_s - 0{,}3) - 2{,}6 \times R_s$$

där $R_s = P_s/NWP$, P_s är tryckgivarens tryckområde (MPa), NWP är det nominella arbetstrycket (MPa), V_{CHSS} är volymen i lagringssystemet för komprimerad vätgas (l), och Δt är tidsintervallet (min).

5.1.3 Om värdet för Δt är mindre än 60 min ska Δt fastställas till 60 min.

5.2 Den initiala massan av heliumgasen i lagringssystemet ska beräknas enligt följande:

$$P_o' = P_o \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_o' = -0{,}0043 \times (P_0')^2 + 1{,}53 \times P_0' + 1{,}49$$

$$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$$

5.3 Den slutliga massan av heliumgasen i lagringssystemet i slutet av tidsintervallet, Δt, ska beräknas enligt följande:

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0043 \times (P_f')^2 + 1{,}53 \times P_f' + 1{,}49$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

där P_f är det uppmätta slutliga trycket (MPa) i slutet av tidsintervallet, och T_f är den uppmätta slutliga temperaturen (°C).

5.4 Heliumgasens genomsnittliga flödeshastighet under tidsintervallet är därför

$$V_{He} = (M_f\text{-}M_o) / \Delta t \times 22{,}41 / 4{,}003 \times (P_{target} / P_o)$$

där V_{He} är den genomsnittliga volymetriska flödeshastigheten (NL/min) under tidsintervallet och termen (P_{target}/P_o) används för att kompensera för skillnaderna mellan det uppmätta initiala trycket (P_o) och måltrycket vid tankning (P_{target}).

5.5 Det genomsnittliga volymetriska flödet för heliumgas omvandlas till det genomsnittliga flödet för vätgas med hjälp av följande formel:

$$V_{H2} = V_{He} / 0.75$$

där V_{H2} är det motsvarande genomsnittliga volymetriska flödet för vätgas.

6. Koncentrationsmätning av slutna utrymmen efter en kollision

6.1 Insamlingen av data i de slutna utrymmena efter kollisionen ska påbörjas när fordonet har stannat helt. Data från de givare som installerats i enlighet med punkt 3.2 i denna bilaga ska samlas in minst var femte sekund under en period på 60 min efter provningen. En tidsförskjutning av första ordningen (tidskonstant) på högst 5 s får tillämpas på mätningarna för att skapa en ”utjämning” och filtrera bort effekterna av felaktiga datapunkter.