II

(Muud kui seadusandlikud aktid)

MÄÄRUSED

KOMISJONI MÄÄRUS (EL) nr 406/2010,

26. aprill 2010,

millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 79/2009, mis käsitleb vesinikkütusega mootorsõidukite tüübikinnitust

(EMP-s kohaldatav tekst)

EUROOPA KOMISJON,

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

võttes arvesse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 14. jaanuari 2009. aasta määrust (EÜ) nr 79/2009, mis käsitleb vesinikkütusega mootorsõidukite tüübikinnitust ja millega muudetakse direktiivi 2007/46/EÜ, [1] eriti selle artiklit 12,

ning arvestades järgmist:

(1) Määrus (EÜ) nr 79/2009 on eraldiseisev määrus Euroopa Parlamendi ja nõukogu 5. septembri 2007. aasta direktiiviga 2007/46/EÜ (millega kehtestatakse raamistik mootorsõidukite ja nende haagiste ning selliste sõidukite jaoks mõeldud süsteemide, osade ja eraldi seadmestike kinnituse kohta (raamdirektiiv)) [2] ette nähtud ühenduse tüübikinnitusmenetluse otstarbeks.

(2) Määrusega (EÜ) nr 79/2009 kehtestatakse põhisätted mootorsõidukite tüübikinnituse nõuete kohta seoses vesiniku kasutamisega mootorikütusena, vesinikusüsteemi osade ja vesinikusüsteemide tüübikinnituse nõuete kohta ning kõnealuste osade ja süsteemide paigaldamise nõuete kohta.

(3) Pärast käesoleva määruse jõustumist peaksid tootjad saama esitada vabatahtlikult vesinikkütusega sõidukite kogu sõiduki EÜ tüübikinnituse taotlusi. Teatavaid direktiivi 2007/46/EÜ kohase ühenduse tüübikinnitusmenetlusega seonduvaid üksikdirektiive või teatavaid nendes direktiivides sätestatud nõudeid ei peaks vesinikkütusega sõidukite suhtes siiski kohaldama, kuna vesinikkütusega sõidukite tehnilised omadused erinevad oluliselt tavasõidukite omadustest, mille jaoks kõnealused tüübikinnitusdirektiivid on peamiselt ette nähtud. Kuniks asjaomaseid direktiive pole konkreetsete vesinikkütusega sõidukeid käsitlevate sätete ja katsemenetluste lisamise eesmärgil muudetud, tuleb kehtestada üleminekusätted, et jätta vesinikkütusega sõidukid kõnealuste direktiivide või nende teatavate nõuete kohaldamisalast välja.

(4) Selleks et vesinikkütusega sõidukeid saaks terves ühenduses ohutul ja usaldusväärsel viisil tankida, tuleb vastu võtta ühtlustatud eeskirjad vesinikkütuse (sealhulgas vedela vesiniku) vastuvõtu seadmete kohta.

(5) Käesolevas määruses sätestatud meetmed on kooskõlas mootorsõidukite tehnilise komitee arvamusega,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA MÄÄRUSE:

Artikkel 1

Mõisted

Käesolevas määruses kasutatakse järgmisi mõisteid:

1) „vesinikuandur" – andur, mida kasutatakse vesiniku tuvastamiseks õhus;

2) „klassi 0 osa" – vesinikusüsteemi kõrge rõhuga osad, sealhulgas kütusevoolikud ja liitmikud, mis sisaldavad vesinikku nimitöörõhul üle 3,0 MPa;

[1] ELT L 35, 4.2.2009, lk 32.
[2] ELT L 263, 9.10.2007, lk 1.

3) „klassi 1 osa" – vesinikusüsteemi keskmise rõhuga osad, sealhulgas kütusevoolikud ja liitmikud, mis sisaldavad vesinikku nimitöörõhul üle 0,45 MPa ja kuni 3,0 MPa;

4) „klassi 2 osa" – vesinikusüsteemi madala rõhuga osad, sealhulgas kütusevoolikud ja liitmikud, mis sisaldavad vesinikku nimitöörõhul kuni 0,45 MPa;

5) „täismähis" – mähis, mille filamendid on vooderdise ümber mähitud nii paagi ring- kui ka pikisuunas;

6) „rõngasmähis" – mähis, mille filamendid on mähitud vooderdise silindrikujulise osa ümber põhiliselt ringikujuliselt, nii et filamentidele ei lange paagi pikisuunas märkimisväärset koormust;

7) „Nm^3" või „Ncm^3" – kuiva gaasi kogus vastavalt 1 m^3-s või 1 cm^3-s temperatuuril 273,15 K (0 °C) ja absoluutsel rõhul 101,325 kPa (1 atm);

8) „kasutusiga" – ajavahemik aastates, mille jooksul paake võib kooskõlas kasutustingimustega ohutult kasutada;

9) „vesinikusüsteemi tüüp" – rühm vesinikusüsteeme, mis ei erine üksteisest ei tootja kaubanime või kaubamärgi ega nendes sisalduvate vesinikusüsteemi osade poolest;

10) „sõiduki tüüp seoses vesinikkütusel töötava mootoriga" – rühm sõidukeid, mis ei erine üksteisest kasutatava vesiniku oleku ega vesinikusüsteemi(de) põhiomaduste poolest;

11) „vesinikusüsteemi osa tüüp" – rühm vesinikusüsteemi osi, mis ei erine üksteisest ühegi järgmise aspekti poolest:

   a) tootja kaubanimi või kaubamärk;

   b) klassifikatsioon;

   c) põhifunktsioon;

12) „elektrooniline juhtsüsteem" – osutatud sõiduki juhtimisfunktsiooni tootmisel elektroonilise andmetöötluse abil koostoimimiseks ette nähtud seadmete kombinatsioon;

13) „sõidukite komplekssed elektroonilised juhtsüsteemid" – juhtimishierarhiasse kuuluvad elektroonilised juhtsüsteemid, kusjuures hierarhia kõrgema taseme süsteem/funktsioon võib elektrooniliselt juhitava funktsiooni välja lülitada, misjärel muutub see komplekssе süsteemi osaks;

14) „paak" – mis tahes madalatemperatuurilise vesiniku või kokkusurutud gaasilise vesiniku hoidmiseks kasutatav süsteem, välja arvatud muud vesinikusüsteemi osad, mis võidakse paagi külge kinnitada või selle sisse paigaldada;

15) „paagiplokk" – kaks või rohkem paaki, mis on ühendatud kütusevoolikutega ning ümbritsetud kaitseümbrise või -raamiga;

16) „töötsükkel" – vesiniku muundamise süsteemi(de) käivitamise ja seiskamise tsükkel;

17) „täitmistsükkel" – välisest vesinikuallikast tulenev rõhu suurenemine rohkem kui 25 % ulatuses paagi töörõhust;

18) „rõhuregulaator" – seade, mida kasutatakse vesiniku muundamise süsteemi suunatava gaaskütuse rõhu reguleerimiseks;

19) „esimene rõhuregulaator" – rõhuregulaator, mille sisendrõhk on paagi rõhk;

20) „tagasilöögiklapp" – klapp, mis võimaldab vesinikul voolata ainult ühes suunas;

21) „rõhk" – atmosfäärirõhu suhtes megapaskalites (MPa) mõõdetav maksimaalne töörõhk, kui ei ole sätestatud teisiti;

22) „liitmik" – torude või voolikute süsteemis kasutatav ühendusdetail;

23) „painduv kütusevoolik" – painduv toru või voolik, milles voolab vesinik;

24) „soojusvaheti" – seade vesiniku soojendamiseks;

25) „vesinikufilter" – vesinikust õli, vee ja mustuse eraldamiseks kasutatav filter;

26) „automaatklapp" – klapp, mida ei juhita käsitsi, vaid ajami abil, välja arvatud punktis 20 määratletud tagasilöögiklapid;

27) „rõhulangetusseade" – korduvlülituseta seade, mida kasutatakse teatavatel tingimustel käivitamisel rõhu all olevast vesinikusüsteemist vedeliku väljalaskmiseks;

28) „kaitseklapp" – rõhu mõjul käivituv korduvlülitusega seade, mida kasutatakse teatavatel tingimustel käivitamisel rõhu all olevast vesinikusüsteemist vedeliku väljalaskmiseks;

29) „tankimisühendus" või „kütuse vastuvõtu seade" – tanklas paagi täitmiseks kasutatav seade;

30) „eemaldatav vesinikuhoiusüsteem" – eemaldatav süsteem sõidukis, milles hoitakse ning mis kaitseb ühte või mitut paaki või paagiplokki;

31) „ühendus eemaldatava vesinikuhoiusüsteemiga" – vesinikuühendusseade eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ja püsivalt sõidukile paigaldatud vesinikusüsteemi asjaomase osa vahel;

32) „automaatne pingestamine" – metallvooderdisega komposiitpaakide valmistamisel kasutatav survemenetlus, milles venitatakse vooderdist üle selle voolavuspiiri, põhjustades püsivat plastilist deformatsiooni, mille tulemusena on vooderdisel sisemise nullrõhu juures survepinged ja kiududel tõmbepinged;

33) „vooderdis" – paagi osa, mida kasutatakse gaasikindla sisemise kestana, millele mähitakse vajaliku tugevuse saavutamiseks filamendina tugevdavad kiud;

34) „ümbritseva õhu temperatuur" – temperatuur 20 °C ± 10 °C;

35) „seadmed" – süsteemiosade väikseimad jaotised VI lisa tähenduses, kuna nende osade kombinatsioone käsitatakse identifitseerimisel, analüüsimisel ja asendamisel ühtsete üksustena;

36) „sõiduki kliirens" – sõiduki alumise külje kaugus teepinnast;

37) „ohutusseade" – seade, mis tagab süsteemi ohutu käitamise tavapärases töövahemikus või lubatavas hälbevahemikus;

38) „vesiniku muundamise süsteem" – mis tahes süsteem, mis on ette nähtud vesiniku muundamiseks elektri-, mehhaaniliseks või soojusenergiaks, sealhulgas näiteks jõuallikas/-allikad või lisajõuseade/-seadmed;

39) „lubamatu hälbevahemik" – protsessi muutuja hälbevahemik, mille ulatuses võib oodata soovimatut sündmust;

40) „lekkekatse gaas" – vesinik, heelium või tõendatult tuvastatavat kogust heeliumi või vesinikgaasi sisaldav väärisgaaside segu;

41) „tavapärane töövahemik" – protsessi muutuja väärtuste kavandatud ulatus;

42) „välisrõhk" – sisepaagi või välisümbrise kumerale küljele mõjuv rõhk;

43) „välisümbris" – paagi osa, mis ümbritseb sisepaaki (-paake) ja selle isolatsioonisüsteemi;

44) „jäik kütusetoru" – toru, mis ei ole tavapärasel kasutusel ettenähtud painduma ning milles voolab vesinik;

45) „aurustumise kontrollsüsteem" – süsteem, mis muudab aurustuva gaasi tavatingimustes kahjutuks;

46) „ohutusseadmete süsteemid" – protsessi kontrollimise süsteemid, mis hoiavad ära lubamatusse hälbevahemikku kaldumise protsessi automaatse sekkumise tõttu;

47) „partii" – järjestikku samade nimimõõtmete, sama disainilahenduse, samade konkreetsete valmistusmaterjalide, sama tootmisprotsessi, samade tootmisseadmetega ning vajaduse korral termilise töötlemise ajal samade aja-, temperatuuri- ja atmosfääritingimuste juures toodetud valmispaakide rühm;

48) „paagi varustus" – kõik seadmed, mis on vahetult kinnitatud paagi sisepaagi või välisümbrise külge;

49) „valmispaak" – tavatoodangu tüüpi paak koos välise katte, sealhulgas tootja ettenähtud isolatsiooniga, kuid ilma lisaisolatsiooni või -kaitseta;

50) „purunemisrõhk" – rõhk, mille juures paak rebeneb;

51) „lubatav hälbevahemik" – protsessi muutuja tavapärase töövahemiku ja lubamatu hälbevahemiku vaheline ulatus;

52) „aurustumissüsteem" – süsteem, mis tavatingimustes ventileerib auru enne paagi (paakide) rõhulangetusseadme avanemist;

53) „käsiventiil" – käsitsi käitatav ventiil;

54) „ohutuskontseptsioon" – meetmed, mis on ette nähtud ohutu käitamise tagamiseks isegi tõrke või juhuslike rikete korral;

55) „vesiniku juurdevoolu jälgimise ja juhtimise süsteem" – süsteem, mis loendab täitmistsükleid ning takistab sõiduki edasist kasutamist pärast seda, kui eelnevalt kindlaksmääratud täitmistsüklite arv on ületatud;

56) „kütusevoolik" – voolik, mille abil juhitakse vesinik vesiniku muundamise süsteemi(desse);

57) „komposiitpaak" – rohkem kui ühest materjalist valmistatud paak;

58) „mähis" – vooderdise tugevdamiseks kasutatavad vaiguga immutatud filamendid;

59) „automaatse pingestamise rõhk" – surve mähisega paagis, mille juures saavutatakse vooderdise ja mähise vahel vajalik pingete jaotus;

60) „funktsionaalse toimimise piirid" – välised füüsilised piirid, mille ulatuses suudab süsteem kontrolli säilitada;

61) „reguleerimispiirkond" – ulatus, mida süsteem väljundmuutujaga seoses tõenäoliselt kontrollib;

62) „ülekandeühendused" – eraldi asuvate seadmete omavaheliseks ühendamiseks kasutatavad vahendid, mille kaudu edastatakse signaale, andmeid või energiat;

63) „kõrgema taseme süsteemid/funktsioonid" – juhtimisseadised, mis kasutavad sõiduki käitumise muutmiseks lisatöötlusseadmeid ja/või lisaandureid, varieerides käskluste abil sõiduki juhtsüsteemi tavapärast funktsiooni / tavapäraseid funktsioone.

Artikkel 2

Haldussätted sõiduki EÜ tüübikinnituse kohta seoses vesinikkütusel töötava mootoriga

1. Sõiduki EÜ tüübikinnituse saamiseks seoses vesinikkütusel töötava mootoriga esitab tootja või tema esindaja tüübikinnitusasutusele taotluse.

2. Taotlus koostatakse vastavalt I lisa 1. osas esitatud teatise näidisele.

Tootja esitab I lisa 3. osas sätestatud teabe korraliseks kvaliteedikinnitamiseks sõiduki kasutusea jooksul tehtavatel kontrollidel.

3. Kui III lisa 1. osas või IV lisa 1. osas ning V ja VI lisas sätestatud asjakohased nõuded on täidetud, annab tüübikinnitusasutus EÜ tüübikinnituse ning väljastab tüübikinnitusnumbri vastavalt direktiivi 2007/46/EÜ VII lisas esitatud numeratsioonile.

Liikmesriik ei tohi anda sama numbrit teisele sõidukitüübile.

4. Lõike 3 kohaldamisel väljastab tüübikinnitusasutus EÜ tüübikinnitustunnistuse, mis on koostatud vastavalt I lisa 2. osas esitatud näidisele.

Artikkel 3

Haldussätted vesinikusüsteemi osade ja vesinikusüsteemide EÜ tüübikinnituse kohta

1. Osa EÜ tüübikinnituse saamiseks vesinikusüsteemi osa või vesinikusüsteemi tüübi jaoks esitab tootja või tema esindaja tüübikinnitusasutusele taotluse.

Taotlus koostatakse vastavalt II lisa 1. osas esitatud teatise näidisele.

2. Kui III või IV lisas sätestatud asjakohased nõuded on täidetud, annab tüübikinnitusasutus osa EÜ tüübikinnituse ning väljastab tüübikinnitusnumbri vastavalt direktiivi 2007/46/EÜ VII lisas esitatud numeratsioonile.

Liikmesriik ei tohi anda sama numbrit teisele vesinikusüsteemi osa või vesinikusüsteemi tüübile.

3. Lõike 2 kohaldamisel väljastab tüübikinnitusasutus EÜ tüübikinnitustunnistuse, mis on koostatud vastavalt II lisa 2. osas esitatud näidisele.

Artikkel 4

Vesinikkütusega sõidukite kogu sõiduki EÜ tüübikinnituse puhul kooskõlas direktiivi 2007/46/EÜ artiklitega 6 ja 9 ei kohaldata järgmisi õigusnorme:

1) nõukogu direktiiv 80/1268/EMÜ ([1]);

2) nõukogu direktiiv 80/1269/EMÜ ([2]) vesinikkütusel töötava sisepõlemismootoriga sõidukite puhul;

3) nõukogu direktiivi 70/221/EMÜ ([3]) I lisa;

4) Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 96/27/EÜ ([4]) II lisa punkt 3.3.5 ja II lisa I liite punkt 4.3.2;

5) Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 96/79/EÜ ([5]) II lisa punkt 3.2.6 ja II lisa I liite punkt 1.4.2.2.

([1]) EÜT L 375, 31.12.1980, lk 36.
([2]) EÜT L 375, 31.12.1980, lk 46.
([3]) EÜT L 76, 6.4.1970, lk 23.
([4]) EÜT L 169, 8.7.1996, lk 1.
([5]) EÜT L 18, 21.1.1997, lk 7.

Artikkel 5

Osa EÜ tüübikinnitusmärk

Iga vesinikusüsteemi osa või vesinikusüsteem, mis vastab tüübile, millele on käesoleva määruse alusel antud EÜ tüübikinnitus, kannab II lisa 3. osas sätestatud osa EÜ tüübikinnitusmärki.

Artikkel 6

Jõustumine

Käesolev määrus jõustub kahekümnendal päeval pärast selle avaldamist *Euroopa Liidu Teatajas*.

Käesolev määrus on tervikuna siduv ja vahetult kohaldatav kõikides liikmesriikides.

Brüssel, 26. aprill 2010

Komisjoni nimel
president
José Manuel BARROSO

LISADE LOETELU

I LISA	Haldusdokumendid, mis on vajalikud sõidukite EÜ tüübikinnituseks seoses vesinikkütusel töötava mootoriga
1. osa	Teatis
2. osa	EÜ tüübikinnitustunnistus
3. osa	Kontrollimiseks esitatav teave
II LISA	Vesinikusüsteemi osade ja vesinikusüsteemide EÜ tüübikinnituseks vajalikud haldusdokumendid
1. osa	Teatis
2. osa	EÜ tüübikinnitustunnistus
3. osa	Osa EÜ tüübikinnitusmärk
III LISA	Nõuded vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osadele ja vesinikusüsteemidele ning nende paigaldamisele vesinikkütusega sõidukitesse
1. osa	Nõuded vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osade ja vesinikusüsteemide paigaldamisele vesinikkütusega sõidukitesse
2. osa	Nõuded vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikupaakidele
3. osa	Nõuded muudele vesinikusüsteemi osadele, välja arvatud vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud paagid
IV LISA	Nõuded kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osadele ja vesinikusüsteemidele ning nende paigaldamisele vesinikkütusega sõidukitesse
1. osa	Nõuded kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osade ja vesinikusüsteemide paigaldamisele vesinikkütusega sõidukitesse
2. osa	Nõuded kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikupaakidele
3. osa	Nõuded muudele vesinikusüsteemi osadele, välja arvatud kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud paagid
V LISA	Sõiduki identifitseerimise nõuded
VI LISA	Sõidukite komplekssete elektrooniliste juhtsüsteemide ohutusnõuded
VII LISA	Käesolevas määruses viidatud standardid

I LISA

Haldusdokumendid, mis on vajalikud sõidukite EÜ tüübikinnituseks seoses vesinikkütusel töötava mootoriga

1. OSA

NÄIDIS

TEATIS nr …

sõiduki EÜ tüübikinnituse kohta seoses vesinikkütusel töötava mootoriga

Alljärgnev teave esitatakse kolmes eksemplaris ja see sisaldab sisuloendit. Kõik joonised esitatakse sobivas mõõtkavas ja piisavalt üksikasjalikul kujul A4 formaadis paberil või A4 formaadis voldikul. Võimalikud fotod on piisavalt üksikasjalikud.

Kui süsteemidel või osadel on elektroonilised juhtseadmed, esitatakse teavet nende töötamise kohta.

0.	ÜLDOSA	
0.1.	Mark (tootja kaubanimi): ……	
0.2.	Tüüp: ……	
0.2.1.	Ärinimi (-nimed) (vajaduse korral): ……..	
0.3.	Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on märgitud sõidukile [1] [b]: ……	
0.3.1.	Märgistuse asukoht: ……	
0.4.	Sõiduki kategooria [c]: ……	
0.5.	Tootja nimi ja aadress: ……	
0.8.	Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id): ……	
0.9.	Tootja esindaja nimi ja aadress (vajaduse korral): ……	
1.	SÕIDUKI EHITUSE ÜLDISED OMADUSED	
1.1.	Tüüpsõiduki fotod ja/või joonised:	
1.3.3.	Veoteljed (arv, asukoht, omavaheline ühendusviis): ……	
1.4.	Šassii (vajaduse korral) (üldjoonis): ……	
3.	JÕUALLIKAS	
3.9.	**Vesinikkütusel töötav mootor**	
3.9.1.	Vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteem / kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteem [1] ……	
3.9.1.1.	Vesinikusüsteemi kirjeldus ja joonis: ……	
3.9.1.2.	Sõiduki käitamiseks kasutatava vesinikusüsteemi tootja(te) nimi (nimed) ja aadress(id): ……	
3.9.1.3.	Tootja süsteemikood(id) (nagu on märgitud süsteemile või muud identifitseerimisandmed): .	
3.9.1.4.	Automaatne sulgeklapp (automaatsed sulgeklapid): jah/ei [1] ……	
3.9.1.4.1.	Mark (margid): ……	
3.9.1.4.2.	Tüüp (tüübid): ……	
3.9.1.4.3.	Suurim lubatav töörõhk [1] [2]: ……	MPa
3.9.1.4.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) [1] [2]: ……	MPa
3.9.1.4.5.	Töötemperatuur [1]: ……	
3.9.1.4.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv [1]: ……	
3.9.1.4.7.	Tüübikinnitusnumber: ……	
3.9.1.4.8.	Materjal: ……	
3.9.1.4.9.	Tööpõhimõtted: ……	
3.9.1.4.10.	Kirjeldus ja joonis: ……	

3.9.1.5.	Kontrollklapp (-klapid) või tagasilöögiklapp (-klapid): jah/ei [1]	
3.9.1.5.1.	Mark (margid):	
3.9.1.5.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.5.3.	Suurim lubatav töörõhk [1] [2]	MPa
3.9.1.5.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) [1] [2]:	MPa
3.9.1.5.5.	Töötemperatuur [1]:	
3.9.1.5.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv [1]:	
3.9.1.5.7.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.5.8.	Materjal:	
3.9.1.5.9.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.5.10.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.6.	Paak (paagid) ja paagiplokk: jah/ei [1]	
3.9.1.6.1.	Mark (margid):	
3.9.1.6.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.6.3.	Suurim lubatav töörõhk [1] [2]	MPa
3.9.1.6.4.	Nimitöörõhk [1] [2]:	MPa
3.9.1.6.5.	Täitmistsüklite arv [1]:	
3.9.1.6.6.	Töötemperatuur [1]:	
3.9.1.6.7.	Maht:	liitrit (vesi)
3.9.1.6.8.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.6.9.	Materjal:	
3.9.1.6.10.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.6.11.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.7.	Liitmikud: jah/ei [1]	
3.9.1.7.1.	Mark (margid):	
3.9.1.7.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.7.3.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) [2]:	MPa
3.9.1.7.4.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv:	
3.9.1.7.5.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.7.6.	Materjal:	
3.9.1.7.7.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.7.8.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.8.	Painduv(ad) kütusevoolik(ud): jah/ei [1]	
3.9.1.8.1.	Mark (margid):	
3.9.1.8.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.8.3.	Suurim lubatav töörõhk [1] [2]	MPa
3.9.1.8.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) [1] [2]:	MPa
3.9.1.8.5.	Töötemperatuur [1]:	
3.9.1.8.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv [1]:	
3.9.1.8.7.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.8.8.	Materjal:	
3.9.1.8.9.	Tööpõhimõtted:	

3.9.1.8.10.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.9.	Soojusvaheti(d): jah/ei (1)	
3.9.1.9.1.	Mark (margid):	
3.9.1.9.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.9.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2)	MPa
3.9.1.9.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.9.5.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.9.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.9.7.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.9.8.	Materjal:	
3.9.1.9.9.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.9.10.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.10.	Vesinikufilter (-filtrid): jah/ei (1)	
3.9.1.10.1.	Mark (margid):	
3.9.1.10.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.10.3.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.10.4.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.10.5.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.10.6.	Materjal:	
3.9.1.10.7.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.10.8.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.11.	Vesinikulekke tuvastamise andurid:	
3.9.1.11.1.	Mark (margid):	
3.9.1.11.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.11.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2)	MPa
3.9.1.11.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.11.5.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.11.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.11.7.	Seadeväärtused:	
3.9.1.11.8.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.11.9.	Materjal:	
3.9.1.11.10.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.11.11.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.12.	Käsiventiil(id) või automaatklapp (-klapid): jah/ei (1)	
3.9.1.12.1.	Mark (margid):	
3.9.1.12.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.12.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2)	MPa
3.9.1.12.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.12.5.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.12.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.12.7.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.12.8.	Materjal:	

3.9.1.12.9.	Tööpõhimõtted: ……	
3.9.1.12.10.	Kirjeldus ja joonis: ……	
3.9.1.13.	Rõhu- ja/või temperatuuri- ja/või vesiniku- ja/või vooluandur(id) (1): jah/ei (1) ……	
3.9.1.13.1.	Mark (margid): ……	
3.9.1.13.2.	Tüüp (tüübid): ……	
3.9.1.13.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2) ……	MPa
3.9.1.13.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2): ……	MPa
3.9.1.13.5.	Töötemperatuur (1): ……	
3.9.1.13.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1): ……	
3.9.1.13.7.	Seadeväärtused: ……	
3.9.1.13.8.	Tüübikinnitusnumber: ……	
3.9.1.13.9.	Materjal: ……	
3.9.1.13.10.	Tööpõhimõtted: ……	
3.9.1.13.11.	Kirjeldus ja joonis: ……	
3.9.1.14.	Rõhuregulaator(id): jah/ei (1) ……	
3.9.1.14.1.	Mark (margid): ……	
3.9.1.14.2.	Tüüp (tüübid): ……	
3.9.1.14.3.	Põhiliste reguleerimispunktide arv: ……	
3.9.1.14.4.	Põhiliste reguleerimispunktide kaudu reguleerimise põhimõtte kirjeldus: ……	
3.9.1.14.5.	Tühikäigu reguleerimispunktide arv: ……	
3.9.1.14.6.	Tühikäigu reguleerimispunktide kaudu reguleerimise põhimõtte kirjeldus: ……	
3.9.1.14.7.	Muud reguleerimisvõimalused: kas ja millised on olemas (kirjeldus ja joonised): ……	
3.9.1.14.8.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2) ……	MPa
3.9.1.14.9.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2): ……	MPa
3.9.1.14.10.	Töötemperatuur (1): ……	
3.9.1.14.11.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1): ……	
3.9.1.14.12.	Sisend- ja väljundrõhk: ……	
3.9.1.14.13.	Tüübikinnitusnumber: ……	
3.9.1.14.14.	Materjal: ……	
3.9.1.14.15.	Tööpõhimõtted: ……	
3.9.1.14.16.	Kirjeldus ja joonis: ……	
3.9.1.15.	Rõhulangetusseade: jah/ei (1) ……	
3.9.1.15.1.	Mark (margid): ……	
3.9.1.15.2.	Tüüp (tüübid): ……	
3.9.1.15.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2) ……	MPa
3.9.1.15.4.	Töötemperatuur (1): ……	
3.9.1.15.5.	Seaderõhk (1): ……	
3.9.1.15.6.	Seadetemperatuur (1): ……	
3.9.1.15.7.	Aurustumisvõimsus (1): ……	
3.9.1.15.8.	Tavapärane suurim töötemperatuur (1) (2): ……	°C
3.9.1.15.9.	Nimitöörõhk (-rõhud) (1) (2): ……	MPa
3.9.1.15.10.	Täitmistsüklite arv (ainult klassi 0 osad) (1): ……	
3.9.1.15.11.	Tüübikinnitusnumber:	

3.9.1.15.12.	Materjal:	
3.9.1.15.13.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.15.14.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.16.	Kaitseklapp: jah/ei [1]	
3.9.1.16.1.	Mark (margid):	
3.9.1.16.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.16.3.	Nimitööröhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) [1] [2]:	MPa
3.9.1.16.4.	Seaderõhk [1]:	
3.9.1.16.5.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv [1]:	
3.9.1.16.6.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.16.7.	Materjal:	
3.9.1.16.8.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.16.9.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.17.	Tankimisühendus või kütuse vastuvõtu seade: jah/ei [1]	
3.9.1.17.1.	Mark (margid):	
3.9.1.17.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.17.3.	Suurim lubatav töörõhk [1] [2]	MPa
3.9.1.17.4.	Töötemperatuur [1]:	
3.9.1.17.5.	Nimitööröhk (-rõhud) [1] [2]:	MPa
3.9.1.17.6.	Täitmistsüklite arv (ainult klassi 0 osad) [1]:	
3.9.1.17.7.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.17.8.	Materjal:	
3.9.1.17.9.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.17.10.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.18.	Ühendus eemaldatava vesinikuhoiusüsteemiga: jah/ei [1]	
3.9.1.18.1.	Mark (margid):	
3.9.1.18.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.18.3.	Nimitööröhk (-rõhud) ja suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) [2]:	MPa
3.9.1.18.4.	Töötsüklite arv:	
3.9.1.18.5.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.18.6.	Materjal:	
3.9.1.18.7.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.18.8.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.2.	Lisadokumendid	
3.9.2.1.	Vesinikusüsteemi protsessi diagramm (voodiagramm)	
3.9.2.2.	Süsteemi skeem, sealhulgas elektriühendused ja muu välissüsteem (sisendid ja/või väljundid jne)	
3.9.2.3.	Dokumentides kasutatud märkide seletused	
3.9.2.4.	Rõhulangetusseadmete ja rõhuregulaatorite reguleerimisandmed	
3.9.2.5.	Jahutus-/küttesüsteemi(de) skeem, sealhulgas nimitööröhk või suurim lubatav töörõhk ning töötemperatuurid	
3.9.2.6.	Paigaldamis- ja käitamisnõudeid näitlikustavad joonised	

Selgitavad märkused

[1] Mittesobiv läbi kriipsutada (võib esineda juhtumeid, kus ei tule midagi läbi kriipsutada, sest sobivaid on rohkem kui üks).

[2] Märkida lubatavad hälbed.

[b] Kui tüübi identifitseerimisandmed sisaldavad märke, mis ei ole käesoleva teatisega hõlmatud sõiduki, sõiduki osa või eraldi seadmestiku tüüpide kirjeldamisel asjakohased, asendatakse need märgid dokumentides sümboliga „?" (nt ABC??123??).

[c] Klassifikatsioon direktiivi 2007/46/EÜ II lisa A osas esitatud määratluste alusel.

Teatise liide

Vesinikupaakide kasutuskõlblikkuse kinnitus

Tootja identifitseerimisandmed	Tootja nimi:	
	Tootja aadress:	
Paagi identifitseerimisandmed	Paagi tähis:	
	Nimitöörõhk:	MPa
	Tüüp:	
	Läbimõõt (1):	mm
	Pikkus (1):	mm
	Siseruumala:	liitrit
	Tühimass:	kg
	Paagi keermed:	
Paagi kasutusiga	Maksimaalne kasutusiga:	aastat
	Suurim täitmistsüklite arv:	tsüklit
Paagi tulekaitsesüsteem	Rõhulangetusseadme tootja:	
	Rõhulangetusseadme tähis:	
	Rõhulangetusseadme joonise number (numbrid):	
Paagi kinnitusviis	Kinnitusviis:	kaela-/silindrikinnitus (2)
	Kinnituse joonise number (numbrid):	
Paagi kaitsekatted:	Kaitse eesmärk:	
	Kaitsekatete joonise number (numbrid):	
Paagi disainilahenduse kirjeldus	Paagi joonise numbrid: Paagi joonistel näidatakse vähemalt järgmist teavet — viide käesolevale määrusele ja paagi tüübile — peamised geomeetrilised mõõtmed, sealhulgas hälbed — paagi valmistusmaterjalid — paagi mass ja siseruumala, sealhulgas hälbed — välise kaitsekatte üksikasjad — paagi tulekaitsesüsteem	
Paagi korrosioonitõrjeaine	Paagi korrosioonitõrjeaine: jah/ei (2) Korrosioonitõrjeaine tootja: Korrosioonitõrjeaine tähis:	
Lisateave	1. Tootmisandmed, mis sisaldavad vajaduse korral andmeid hälvete kohta: — toru ekstrusioon, deformeerumine madalal temperatuuril, toru joonis, otsa stantsimine, keevitamine, kuumtöötlemine ja puhastamisprotsessid kõikide vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud paakide ning kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud 1., 2. ja 3. tüübi paakide metalli valmistamiseks — viide tootmisprotsessile — mittepurustava kontrolli nõuetele vastavuse kriteeriumid — komposiitide tootmisprotsessid ja automaatne pingestamine kooskõlas IV lisa 2. osa punktiga 3.7.2 kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud 2., 3. ja 4. tüübi paakide valmistamiseks — pinnakattematerjali, keermedetailide ja põhimõõtmete lõplik tootmiskontroll 2. Kokkuvõtlik tabel pingeanalüüsi tulemuste kohta	

Kinnitus paagi kasutuskõlblikkuse kohta	Tootja kinnitab, et paagi disainilahendus sobib määruse (EÜ) nr 406/2010 IV lisa punktis 2.7 sätestatud kasutustingimustes kasutamiseks kindlaksmääratud kasutusea jooksul. Tootja: Nimi, ametikoht, allkiri: Koht, kuupäev:

Selgitavad märkused

(1) Võib asendada muude paagi kuju määratlevate mõõtmetega.

(2) Mittevajalik läbi kriipsutada.

2. OSA

NÄIDIS

Suurim formaat: A4 (210 x 297 mm)

EÜ TÜÜBIKINNITUSTUNNISTUS

Tüübikinnitusasutuse tempel

Teatis sõidukitüübi:

— EÜ tüübikinnituse andmise (1)

— EÜ tüübikinnituse laiendamise (1)

— EÜ tüübikinnituse andmisest keeldumise (1)

— EÜ tüübikinnituse tühistamise (1)

} kohta seoses vesinikkütusel töötava mootoriga (1)

kooskõlas määrusega (EÜ) nr 79/2009, mida rakendatakse määrusega (EÜ) nr 406/2010.

EÜ tüübikinnitusnumber:

Laiendamise põhjus:

I OSA

0.1. Mark (tootja kaubanimi):

0.2. Tüüp:

0.2.1. Ärinimi (-nimed) (vajaduse korral):

0.3. Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on märgitud sõidukile (2):

0.3.1. Märgistuse asukoht:

0.4. Sõiduki kategooria (3):

0.5. Tootja nimi ja aadress:

0.8. Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id):

0.9. Tootja esindaja nimi ja aadress (vajaduse korral):

II OSA

1. Lisateave (vajaduse korral): vt lisand

2. Katsete eest vastutav tehniline teenistus:

(1) Mittevajalik läbi kriipsutada.

(2) Kui tüübi identifitseerimisandmed sisaldavad märke, mis ei ole käesoleva teatisega hõlmatud sõiduki, sõiduki osa või eraldi seadmestiku tüüpide kirjeldamisel asjakohased, asendatakse need märgid dokumentides sümboliga „?” (näiteks ABC??123??).

(3) Vastavalt direktiivi 2007/46/EÜ II lisa A osa määratlusele.

3. Katsearuande kuupäev:

4. Katsearuande number:

5. Märkused (kui neid on): vt lisand

6. Koht:

7. Kuupäev:

8. Allkiri:

Manused: Infopakett
Katsearuanne

Lisand

EÜ tüübikinnitustunnistusele nr …

sõiduki EÜ tüübikinnituse kohta seoses vesinikkütusel töötava mootoriga

1. Lisateave

1.1. Vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemiga / kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemiga ([1]) varustatud sõiduk

2. Iga käesoleva määruse järgimiseks sõidukitüübile paigaldatud vesinikusüsteemi osa või vesinikusüsteemi tüübikinnitusnumber

2.1. Vesinikusüsteem(id):

2.2. Automaatne sulgeklapp (automaatsed sulgeklapid):

2.3. Kontrollklapp (-klapid) või tagasilöögiklapp (-klapid):

2.4. Paak (paagid) ja paagiplokk:

2.5. Liitmikud:

2.6. Painduv(ad) kütusevoolik(ud):

2.7. Soojusvaheti(d):

2.8. Vesinikufilter (-filtrid):

2.9. Vesinikulekke tuvastamise andurid:

2.10. Käsiventiil(id) või automaatklapp (-klapid):

2.11. Rõhu- ja/või temperatuuri- ja/või vesiniku- ja/või vooluandur(id) ([1]):

2.12. Rõhuregulaator(id):

2.13. Rõhulangetusseade:

2.14. Kaitseklapp:

2.15. Tankimisühendus või kütuse vastuvõtu seade:

2.16. Ühendus eemaldatava vesinikuhoiusüsteemiga:

3. Märkused:

([1]) Mittevajalik läbi kriipsutada.

3. OSA

Kontrollimiseks esitatav teave

1. Tootja esitab:

   a) soovitused vesinikusüsteemi kontrollimiseks või katsetamiseks selle kasutusea jooksul;

   b) teavet perioodiliste kontrollide vajaduse ning nende nõutava sageduse kohta sõidukiomaniku käsiraamatus või märgise abil, mis on kinnitatud nõukogu direktiivi 76/114/EMÜ [1] kohase andmesildi lähedusse.

2. Tootjad teevad I osas määratletud teabe käsiraamatute kujul või elektrooniliste vahendite abil (nt CD-ROM, sidusteenused) kättesaadavaks tüübikinnitusasutustele ja sõidukite perioodiliste kontrollide eest vastutavatele liikmesriikide pädevatele asutustele.

[1] EÜT L 24, 30.1.1976, lk 1.

II LISA

Vesinikusüsteemi osade ja vesinikusüsteemide EÜ tüübikinnituseks vajalikud haldusdokumendid

1. OSA

NÄIDIS

TEATIS nr

osa EÜ tüübikinnituse kohta vesinikusüsteemi osa või vesinikusüsteemi jaoks

Alljärgnev teave esitatakse kolmes eksemplaris ja see sisaldab sisuloendit. Kõik joonised esitatakse sobivas mõõtkavas ja piisavalt üksikasjalikul kujul A4 formaadis paberil või A4 formaadis voldikul. Võimalikud fotod on piisavalt üksikasjalikud.

Kui süsteemidel või osadel on elektroonilised juhtseadmed, esitatakse teavet nende töötamise kohta.

0.	ÜLDOSA	
0.1.	Mark (tootja kaubanimi): ……	
0.2.	Tüüp: ……	
0.2.1.	Ärinimi (-nimed) (vajaduse korral): ……	
0.2.2.	Osa number (1): ……	
0.2.3.	Süsteemi osa(de) number (numbrid) (1):	
0.2.4.	Süsteemi number (1): ……	
0.5.	Tootja(te) nimi (nimed) ja aadress(id): ……	
0.7.	EÜ tüübikinnitusmärgi (-märkide) asukoht ja kinnitusviis: ……	
0.8.	Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id): ……	
0.9.	Tootja esindaja nimi ja aadress (vajaduse korral): ……	
3.9.	Vesinikkütusel töötav mootor (1): ……	
3.9.1.	Vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteem / kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteem / vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osa / kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osa (1): ……	
3.9.1.1.	Vesinikusüsteemi kirjeldus ja joonis (1): ……	
3.9.1.2.	Vesinikusüsteemi tootja(te) nimi (nimed) ja aadress(id) (1): ……	
3.9.1.3.	Tootja süsteemikood(id) (nagu on märgitud süsteemile või muud identifitseerimisandmed) (1):	
3.9.1.4.	Automaatne sulgeklapp (automaatsed sulgeklapid): jah/ei (1) ……	
3.9.1.4.1.	Mark (margid): ……	
3.9.1.4.2.	Tüüp (tüübid): ……	
3.9.1.4.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2): ……	MPa
3.9.1.4.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2): ……	MPa
3.9.1.4.5.	Töötemperatuur (1): ……	
3.9.1.4.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1): ……	
3.9.1.4.7.	Tüübikinnitusnumber: ……	
3.9.1.4.8.	Materjal: ……	
3.9.1.4.9.	Tööpõhimõtted: ……	
3.9.1.4.10.	Kirjeldus ja joonis: ……	
3.9.1.5.	Kontrollklapp (-klapid) või tagasilöögiklapp (-klapid): jah/ei (1) ……	
3.9.1.5.1.	Mark (margid): ……	
3.9.1.5.2.	Tüüp (tüübid): ……	
3.9.1.5.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2): ……	MPa

3.9.1.5.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.5.5.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.5.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.5.7.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.5.8.	Materjal:	
3.9.1.5.9.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.5.10.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.6.	Paak (paagid) ja paagiplokk: jah/ei (1)	
3.9.1.6.1.	Mark (margid):	
3.9.1.6.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.6.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2):	MPa
3.9.1.6.4.	Nimitöörõhk (1) (2):	MPa
3.9.1.6.5.	Täitmistsüklite arv (1):	
3.9.1.6.6.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.6.7.	Maht:	liitrit (vesi)
3.9.1.6.8.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.6.9.	Materjal:	
3.9.1.6.10.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.6.11.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.7.	Liitmikud: jah/ei (1)	
3.9.1.7.1.	Mark (margid):	
3.9.1.7.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.7.3.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (2):	MPa
3.9.1.7.4.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv:	
3.9.1.7.5.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.7.6.	Materjal:	
3.9.1.7.7.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.7.8.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.8.	Painduv(ad) kütusevoolik(ud): jah/ei (1)	
3.9.1.8.1.	Mark (margid):	
3.9.1.8.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.8.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2):	MPa
3.9.1.8.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.8.5.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.8.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.8.7.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.8.8.	Materjal:	
3.9.1.8.9.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.8.10.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.9.	Soojusvaheti(d): jah/ei (1)	
3.9.1.9.1.	Mark (margid):	
3.9.1.9.2.	Tüüp (tüübid):	

3.9.1.9.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2):	MPa
3.9.1.9.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.9.5.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.9.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.9.7.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.9.8.	Materjal:	
3.9.1.9.9.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.9.10.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.10.	Vesinikufilter (-filtrid): jah/ei (1)	
3.9.1.10.1.	Mark (margid):	
3.9.1.10.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.10.3.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.10.4.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.10.5.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.10.6.	Materjal:	
3.9.1.10.7.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.10.8.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.11.	Vesinikulekke tuvastamise andurid:	
3.9.1.11.1.	Mark (margid):	
3.9.1.11.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.11.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2):	MPa
3.9.1.11.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.11.5.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.11.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.11.7.	Seadeväärtused:	
3.9.1.11.8.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.11.9.	Materjal:	
3.9.1.11.10.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.11.11.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.12.	Käsiventiil(id) või automaatklapp (-klapid): jah/ei (1)	
3.9.1.12.1.	Mark (margid):	
3.9.1.12.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.12.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2):	MPa
3.9.1.12.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.12.5.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.12.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.12.7.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.12.8.	Materjal:	
3.9.1.12.9.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.12.10.	Kirjeldus ja joonis:	

3.9.1.13.	Rõhu- ja/või temperatuuri- ja/või vesiniku- ja/või vooluandur(id) (1): jah/ei (1)	
3.9.1.13.1.	Mark (margid):	
3.9.1.13.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.13.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2):	MPa
3.9.1.13.4.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.13.5.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.13.6.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.13.7.	Seadeväärtused:	
3.9.1.13.8.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.13.9.	Materjal:	
3.9.1.13.10.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.13.11.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.14.	Rõhuregulaator(id): jah/ei (1)	
3.9.1.14.1.	Mark (margid):	
3.9.1.14.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.14.3.	Põhiliste reguleerimispunktide arv:	
3.9.1.14.4.	Põhiliste reguleerimispunktide kaudu reguleerimise põhimõtte kirjeldus:	
3.9.1.14.5.	Tühikäigu reguleerimispunktide arv:	
3.9.1.14.6.	Tühikäigu reguleerimispunktide kaudu reguleerimise põhimõtte kirjeldus:	
3.9.1.14.7.	Muud reguleerimisvõimalused: kas ja millised on olemas (kirjeldus ja joonised):	
3.9.1.14.8.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2):	MPa
3.9.1.14.9.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.14.10.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.14.11.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1):	
3.9.1.14.12.	Sisend- ja väljundrõhk:	
3.9.1.14.13.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.14.14.	Materjal:	
3.9.1.14.15.	Tööpõhimõtted:	
3.9.1.14.16.	Kirjeldus ja joonis:	
3.9.1.15.	Rõhulangetusseade: jah/ei (1)	
3.9.1.15.1.	Mark (margid):	
3.9.1.15.2.	Tüüp (tüübid):	
3.9.1.15.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2):	MPa
3.9.1.15.4.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.15.5.	Seaderõhk (1):	
3.9.1.15.6.	Seadetemperatuur (1):	
3.9.1.15.7.	Aurustumisvõimsus (1):	
3.9.1.15.8.	Töötemperatuur (1):	
3.9.1.15.9.	Tavapärane suurim töötemperatuur (1) (2):	°C
3.9.1.15.10.	Nimitöörõhk (-rõhud) (1) (2):	MPa
3.9.1.15.11.	Täitmistsüklite arv (ainult klassi 0 osad) (1):	
3.9.1.15.12.	Tüübikinnitusnumber:	
3.9.1.15.13.	Materjal:	

3.9.1.15.14.	Tööpõhimõtted: ……	
3.9.1.15.15.	Kirjeldus ja joonis: ……	
3.9.1.16.	Kaitseklapp: jah/ei (1) ……	
3.9.1.16.1.	Mark (margid): ……	
3.9.1.16.2.	Tüüp (tüübid): ……	
3.9.1.16.3.	Nimitöörõhk (-rõhud) ning esimese rõhuregulaatori järel mõõtmise korral ka suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (1) (2): ……	MPa
3.9.1.16.4.	Seaderõhk (1): ……	
3.9.1.16.5.	Vastavalt vajadusele täitmistsüklite või töötsüklite arv (1): ……	
3.9.1.16.6.	Tüübikinnitusnumber: ……	
3.9.1.16.7.	Materjal: ……	
3.9.1.16.8.	Tööpõhimõtted: ……	
3.9.1.16.9.	Kirjeldus ja joonis: ……	
3.9.1.17.	Tankimisühendus või kütuse vastuvõtu seade: jah/ei (1) ……	
3.9.1.17.1.	Mark (margid): ……	
3.9.1.17.2.	Tüüp (tüübid): ……	
3.9.1.17.3.	Suurim lubatav töörõhk (1) (2): ……	MPa
3.9.1.17.4.	Töötemperatuur (1): ……	
3.9.1.17.5.	Nimitöörõhk (-rõhud) (1) (2): ……	MPa
3.9.1.17.6.	Täitmistsüklite arv (ainult klassi 0 osad) (1): ……	
3.9.1.17.7.	Tüübikinnitusnumber: ……	
3.9.1.17.8.	Materjal: ……	
3.9.1.17.9.	Tööpõhimõtted: ……	
3.9.1.17.10.	Kirjeldus ja joonis: ……	
3.9.1.18.	Ühendus eemaldatava vesinikuhoiusüsteemiga: jah/ei (1) ……	
3.9.1.18.1.	Mark (margid): ……	
3.9.1.18.2.	Tüüp (tüübid): ……	
3.9.1.18.3.	Nimitöörõhk (-rõhud) ja suurim lubatav töörõhk (suurimad lubatavad töörõhud) (2): ……	MPa
3.9.1.18.4.	Töötsüklite arv: ……	
3.9.1.18.5.	Tüübikinnitusnumber: ……	
3.9.1.18.6.	Materjal: ……	
3.9.1.18.7.	Tööpõhimõtted: ……	
3.9.1.18.8.	Kirjeldus ja joonis: ……	
3.9.2.	Lisadokumendid ……	
3.9.2.1.	Vesinikusüsteemi protsessi diagramm (voodiagramm) ……	
3.9.2.2.	Süsteemi skeem, sealhulgas elektriühendused ja muu välissüsteem (sisendid ja/või väljundid jne) ……	
3.9.2.3.	Dokumentides kasutatud märkide seletused ……	
3.9.2.4.	Rõhulangetusseadmete ja rõhuregulaatorite reguleerimisandmed ……	
3.9.2.5.	Jahutus-/küttesüsteemi(de) skeem, sealhulgas nimitöörõhk või suurim lubatav töörõhk ning töötemperatuurid ……	
3.9.2.6.	Paigaldamis- ja käitamisnõudeid näitlikustavad joonised ……	

Selgitavad märkused

(1) Mittesobiv läbi kriipsutada (võib esineda juhtumeid, kus ei tule midagi läbi kriipsutada, sest sobivaid on rohkem kui üks).

(2) Märkida lubatavad hälbed.

Teatise liide

Vesinikupaakide kasutuskõlblikkuse kinnitus

Tootja identifitseerimisandmed	Tootja nimi:	
	Tootja aadress:	
Paagi identifitseerimisandmed	Paagi tähis:	
	Nimitöörõhk:	MPa
	Tüüp:	
	Läbimõõt (1):	mm
	Pikkus (1):	mm
	Siseruumala:	liitrit
	Tühimass:	kg
	Paagi keermed:	
Paagi kasutusiga	Maksimaalne kasutusiga:	aastat
	Suurim täitmistsüklite arv:	tsüklit
Paagi tulekaitsesüsteem	Rõhulangetusseadme tootja:	
	Rõhulangetusseadme tähis:	
	Rõhulangetusseadme joonise number (numbrid):	
Paagi kinnitusviis	Kinnitusviis:	kaela-/silindrikinnitus (2)
	Kinnituse joonise number (numbrid):	
Paagi kaitsekatted:	Kaitse eesmärk:	
	Kaitsekatete joonise number (numbrid):	
Paagi disainilahenduse kirjeldus	Paagi joonise numbrid: Paagi joonistel näidatakse vähemalt järgmist teavet: — viide käesolevale määrusele ja paagi tüübile — peamised geomeetrilised mõõtmed, sealhulgas hälbed — paagi valmistusmaterjalid — paagi mass ja siseruumala, sealhulgas hälbed — välise kaitsekatte üksikasjad — paagi tulekaitsesüsteem.	
Paagi korrosioonitõrjeaine	Paagi korrosioonitõrjeaine: jah/ei (2) Korrosioonitõrjeaine tootja: Korrosioonitõrjeaine tähis:	
Lisateave	1. Tootmisandmed, mis sisaldavad vajaduse korral andmeid hälvete kohta: — toru ekstrusioon, deformeerumine madalal temperatuuril, toru joonis, otsa stantsimine, keevitamine, kuumtöötlemine ja puhastamisprotsessid kõikide vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud paakide ning kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud 1., 2. ja 3. tüübi paakide metalli valmistamiseks — viide tootmisprotsessile — mittepurustava kontrolli nõuetele vastavuse kriteeriumid — komposiitide tootmisprotsessid ja automaatne pingestamine kooskõlas IV lisa 2. osa punktiga 3.7.2 kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud 2., 3. ja 4. tüübi paakide valmistamiseks — pinnakattematerjali, keermedetailide ja põhimõõtmete lõplik tootmiskontroll. 2. Kokkuvõtlik tabel pingeanalüüsi tulemuste kohta	

Kinnitus paagi kasutuskõlblikkuse kohta	Tootja kinnitab, et paagi disainilahendus sobib määruse (EÜ) nr 406/2010 IV lisa punktis 2.7 sätestatud kasutustingimustes kasutamiseks kindlaksmääratud kasutusea jooksul. Tootja: Nimi, ametikoht, allkiri: Koht, kuupäev:

Selgitavad märkused

(1) Võib asendada muude paagi kuju määratlevate mõõtmetega.

(2) Mittevajalik läbi kriipsutada.

Kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud paakide spetsifikatsioonid

	Materjali spetsifikatsioon	Rakendatav materjalile						Üksikasjad
		Teras	Alumiiniumisulam	Plastvooderdis	Kiud	Vaik	Kate	
	Materjali tootja	✓	✓	✓	✓	✓		
	Materjali tüüp	✓	✓	✓	✓	✓		
	Materjali tähis	✓	✓	✓	✓	✓		
	Kuumtöötlemise määratlus	✓	✓					
	Keemiline koostis	✓	✓					
	Külm- või krüogeenne stantsimine	✓						
	Keevitusprotseduuri määratlus	✓	✓					

	Spetsifikatsioonid materjalikatsete jaoks	Rakendatav materjalile						Materjali kindlaksmääratud väärtus
		Teras	Alumiiniumisulam	Plastvooderdis	Kiud	Vaik	Kate	
	Tõmbekatse	✓	✓	✓				
	Löökpaindeteim Charpy meetodil	✓						
	Paindekatse	✓	✓					
	Makroskoopiline uurimine	✓						
	Korrosioonikatse		✓					
	Pidevale koormusele vastupidavuse katse		✓					
	Pehmenemistemperatuuri katse			✓				
	Klaasistumistemperatuuri katse					✓		
	Vaigu nihkejõu katse					✓		
	Kattekatse						✓	
	Vesinikuga sobivuse katse	✓	✓	✓	✓	✓		

Spetsifikatsioonid paagikatsete jaoks		Kindlaksmääratud väärtus
	Purunemiskatse	
	Rõhutsüklikatse ümbritseva õhu temperatuuril	
	Katse enne purunemist algava lekkimise avastamiseks	
	Lahtise tule katse	
	Mehaanilise läbistamise katse	
	Kemikaalide toimele vastupidavuse katse	
	Komposiitmaterjali defektitaluvuskatse	
	Kiirendatud väsimusrebenemise katse	
	Rõhutsüklikatse äärmuslikul temperatuuril	
	Löögikahjustuskatse	
	Lekkekatse	
	Imbumiskatse	
	Otsapöördkangi jõumomendi katse	
	Vesinikutsüklikatse	

2. OSA

NÄIDIS

Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm)

EÜ TÜÜBIKINNITUSTUNNISTUS

Tüübikinnitusasutuse tempel

Teatis vesinikusüsteemi osa tüübi:

— EÜ tüübikinnituse andmise (1)

— EÜ tüübikinnituse laiendamise (1)

} kohta

— EÜ tüübikinnituse andmisest keeldumise (1)

— EÜ tüübikinnituse tühistamise (1)

kooskõlas määrusega (EÜ) nr 79/2009, mida rakendatakse määrusega (EÜ) nr 406/2010.

EÜ tüübikinnitusnumber:

Laiendamise põhjus:

I OSA

0.1. Mark (tootja kaubanimi):

0.2. Tüüp:

0.3. Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on märgitud osale (2):

0.3.1. Märgistuse asukoht:

0.5. Tootja nimi ja aadress:

0.7. Osade ja eraldi seadmestike korral EÜ tüübikinnitusmärgi asukoht ja kinnitusviis:

0.8. Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id):

0.9. Tootja esindaja nimi ja aadress (vajaduse korral):

II OSA

1. Lisateave (vajaduse korral): vt lisand

2. Katsete eest vastutav tehniline teenistus:

(1) Mittevajalik läbi kriipsutada.

(2) Kui tüübi identifitseerimisandmed sisaldavad märke, mis ei ole käesoleva teatisega hõlmatud sõiduki, sõiduki osa või eraldi seadmestiku tüüpide kirjeldamisel asjakohased, asendatakse need märgid dokumentides sümboliga „?” (nt ABC??123??).

3. Katsearuande kuupäev:

4. Katsearuande number:

5. Märkused (kui neid on): vt lisand

6. Koht:

7. Kuupäev:

8. Allkiri:

Manused: Infopakett
Katsearuanne

Lisand

EÜ tüübikinnitustunnistusele nr …

osa EÜ tüübikinnituse kohta vesinikusüsteemi osa või vesinikusüsteemi jaoks

1. Lisateave

1.1. Vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteem / kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteem / vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osa / kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osa ([1])

2. Spetsifikatsioonid ja katsetulemused

2.1. Kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud paagid

2.1.1. Paagi valmistusmaterjali spetsifikatsioonid

Materjali spetsifikatsioon		Rakendatav materjalile						Üksikasjad
		Teras	Alumiiniumisulam	Plastvooderdis	Kiud	Vaik	Kate	
	Materjali tootja	✓	✓	✓	✓	✓		
	Materjali tüüp	✓	✓	✓	✓	✓		
	Materjali tähis	✓	✓	✓	✓	✓		
	Kuumtöötlemise määratlus	✓	✓					
	Keemiline koostis	✓	✓					
	Külm- või krüogeenne stantsimine	✓						
	Keevitusprotseduuri määratlus	✓	✓					

2.1.2. Paagi valmistusmaterjali katsetulemused

Materjalikatse		Rakendatav materjalile						Materjali kindlaksmääratud väärtus	Katse väärtus
		Teras	Alumiiniumisulam	Plastvooderdis	Kiud	Vaik	Kate		
	Tõmbekatse	✓	✓	✓					
	Löökpaindeteim Charpy meetodil	✓							
	Paindekatse	✓	✓						
	Makroskoopiline uurimine	✓							

([1]) Mittevajalik läbi kriipsutada.

Materjalikatse		Rakendatav materjalile						Materjali kindlaksmääratud väärtus	Katse väärtus
		Teras	Alumiiniumisulam	Plastvooderdis	Kiud	Vaik	Kate		
	Korrosioonikatse		✓						
	Pidevale koormusele vastupidavuse katse		✓						
	Pehmenemistemperatuuri katse			✓					
	Klaasistumistemperatuuri katse					✓			
	Vaigu nihkejõu katse					✓			
	Kattekatse						✓		
	Vesinikuga sobivuse katse	✓	✓	✓	✓	✓			

2.1.3. Paagikatse tulemused

Paagikatse		Kindlaksmääratud väärtus	Katse tulemus
	Purunemiskatse		
	Rõhutsüklikatse ümbritseva õhu temperatuuril		
	Katse enne purunemist algava lekkimise avastamiseks		
	Lahtise tule katse		
	Mehaanilise läbistamise katse		
	Kemikaalide toimele vastupidavuse katse		
	Komposiitmaterjali defektitaluvuskatse		
	Kiirendatud väsimusrebenemise katse		
	Rõhutsüklikatse äärmuslikul temperatuuril		
	Löögikahjustuskatse		
	Lekkekatse		
	Imbumiskatse		
	Otsapöördkangi jõumomendi katse		
	Vesinikutsüklikatse		

3. Seadme kasutamise piirangud (kui neid on):

4. Märkused:

3. OSA

Osa EÜ tüübikinnitusmärk

1. Osa EÜ tüübikinnitusmärgil on

1.1. ristkülik, mille sees on väike e-täht, millele järgneb (järgnevad) osa EÜ tüübikinnituse andnud liikmesriigi eraldustäht (tähed) või -number:

1	Saksamaa	19	Rumeenia
2	Prantsusmaa	20	Poola
3	Itaalia	21	Portugal
4	Madalmaad	23	Kreeka
5	Rootsi	24	Iirimaa
6	Belgia	26	Sloveenia
7	Ungari	27	Slovakkia
8	Tšehhi Vabariik	29	Eesti
9	Hispaania	32	Läti
11	Ühendkuningriik	34	Bulgaaria
12	Austria	36	Leedu
13	Luksemburg	49	Küpros
17	Soome	50	Malta
18	Taani		

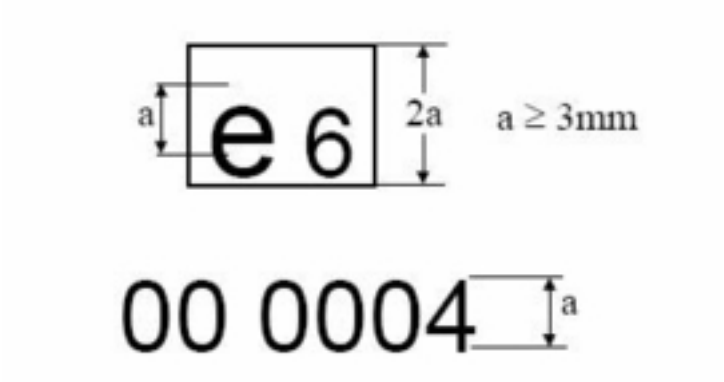
1.2. Ristküliku läheduses peab olema ka tüübikinnitusnumbri 4. osas sisalduv „baaskinnitusnumber”, millele eelneb kaks numbrit, mis näitavad käesoleva määruse järjenumbrit või määruse (EÜ) nr 79/2009 või käesoleva määruse uusimate oluliste tehniliste muudatuste järjenumbrit. Käesoleva määruse järjenumber on 00.

2. Osa tüübikinnitusmärk kinnitatakse osale või süsteemile nii, et see oleks kustutamatu ja selgesti loetav.

3. Osa tüübikinnitusmärgi näidis on esitatud lisandis.

1. liite lisand

Osa tüübikinnitusmärgi näidis



Selgitus: siin näidatud osa tüübikinnituse on väljastanud Belgia numbriga 0004. Esimesed kaks numbrit (00) osutavad sellele, et asjaomasele osale on antud tüübikinnitus käesoleva määruse alusel.

III LISA

Nõuded vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osadele ja vesinikusüsteemidele ning nende paigaldamisele vesinikkütusega sõidukitesse

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas lisas sätestatakse nõuded ja katsemenetlused vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osadele ja vesinikusüsteemidele ning nende paigaldamisele vesinikkütusega sõidukitesse.

2. ÜLDNÕUDED

2.1. Vesinikusüsteemi osas või vesinikusüsteemis kasutatavad materjalid peavad sobima vedelas ja/või gaasilises olekus vesinikuga vastavalt 3. osa punktile 4.11.

1. OSA

Nõuded vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osade ja vesinikusüsteemide paigaldamisele vesinikkütusega sõidukitesse

1. **Üldnõuded**

1.1. Kõik vesinikusüsteemi osad ja vesinikusüsteemid paigaldatakse sõidukile ja ühendatakse kooskõlas parima tavaga.

1.2. Vesinikusüsteemi(de)s ei esine muid lekkeid kui aur suurimal lubataval töörõhul, st lekke tuvastamise pihusti kasutamise korral ei tohi esineda mulle.

1.3. Töötemperatuurid peaksid olema järgmised:

Sisepõlemismootori ruum	Sõidukis (Igat tüüpi jõuallikad)
-40 °C kuni +120 °C	-40 °C kuni +85 °C

1.4. Kooskõlastatuna tanklaga võetakse vastu asjakohased automaatsed meetmed, et tagada, et tankimise ajal ei tekiks vesiniku kontrollimatut väljavoolu.

1.5. Vesiniku lekkimise või väljapääsemise korral ei tohi vesinikku koguneda sõiduki suletud või poolsuletud ruumidesse.

2. **Vesinikupaagi paigaldamine sõidukile**

2.1. Paagi saab lisafunktsioonide võimaldamiseks sõiduki konstruktsiooni sisse ehitada. Sellistel juhtudel vastab paagi disainilahendus sisseehitatud funktsiooni nõuetele ja paagi kohta 2. osas sätestatud nõuetele.

2.2. Kui sõiduk on kasutusvalmis, ei vähenda vesinikupaagi madalaim osa sõiduki kliirensit. Seda nõuet ei kohaldata juhul, kui vesinikupaak on eest ja külgedelt nõuetekohaselt kaitstud ning ükski vesinikupaagi osa ei asu sellest kaitsekonstruktsioonist madalamal.

2.3. Vesinikupaak (-paagid) ning sellele (nendele) kinnitatavad ohutusseadmed tuleb paigaldada ja kinnitada nii, et oleks võimalik taluda järgmisi kiirendusi, ilma et kinnitused puruneks või paak (paagid) lahti tuleks (tõendatakse katse või arvutuse teel). Kasutatav mass on tavapärase täisvarustuses ja täidetud paagi või paagiploki mass.

M_1- ja N_1-kategooria sõidukid:

a) 20 g sõidusuunas;

b) 8 g sõidusuunaga horisontaalselt risti;

M_2- ja N_2-kategooria sõidukid:

a) 10 g sõidusuunas;

b) 5 g sõidusuunaga horisontaalselt risti;

M_3- ja N_3-kategooria sõidukid:

a) 6,6 g sõidusuunas;

b) 5 g sõidusuunaga horisontaalselt risti.

2.4. Punkti 2.3 sätteid ei kohaldata, kui sõidukile on antud tüübikinnitus kooskõlas Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiividega 96/27/EÜ [1] ja 96/79/EÜ [2].

[1] EÜT L 169, 8.7.1996, lk 1.
[2] EÜT L 83, 25.3.1997, lk 23.

3. **Vesinikupaagile kinnitatud tarvikud**

3.1. *Automaatsed sulgeklapid või tagasilöögiklapid*

3.1.1. Automaatseid sulgeklappe kasutatakse kooskõlas määruse (EÜ) nr 79/2009 VI lisa punktiga 6, välja arvatud aurustumise kontrollsüsteemi puhul, ning need on tühikäigul suletud.

3.1.2. Tankimisühendusi või kütuse vastuvõtu seadmeid kasutatakse kooskõlas määruse (EÜ) nr 79/2009 VI lisa punktiga 4.

3.1.3. Paagi liigutamise korral kaitstakse esimene isolatsiooniseade ja vajaduse korral seda paagiga ühendav voolik nii, et sulgemisfunktsioon jääks toimivaks ning ühendust seadme ja paagi vahel ei saaks katkestada.

3.1.4. Automaatklapid on tühikäigul suletud (tõrkekindlad).

3.1.5. Kui muu vesiniku muundamise süsteem on välja lülitatud, siis katkestatakse sõltumata süüteluku asendist kütuse vool asjaomasesse vesiniku muundamissüsteemi ning kütuse vool ei taastu enne, kui see süsteem uuesti tööle pannakse.

3.2. *Rõhulangetusseadmed*

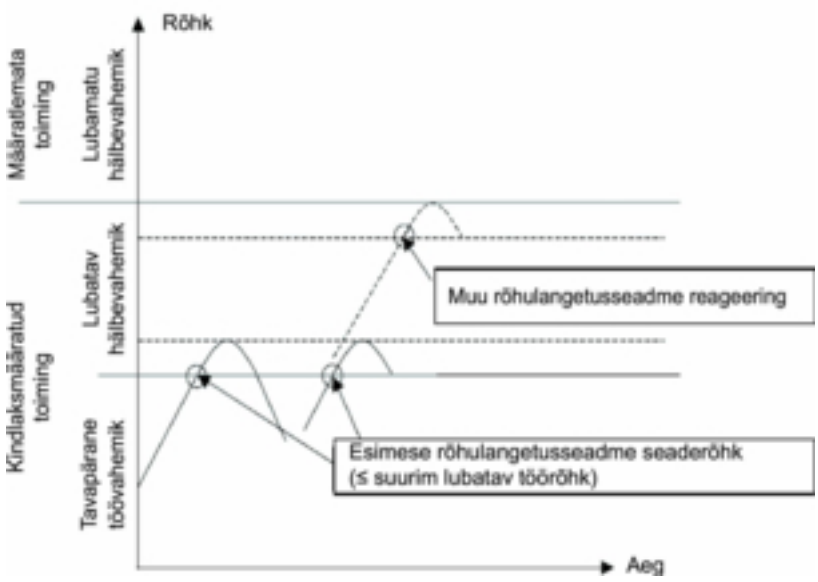
3.2.1. Rõhu mõjul käivituvad rõhulangetusseadmed paigaldatakse vesinikupaagile (-paakidele) nii, et nendes vabanev vesinik suunatakse sõidukist välja juhitud välisõhutorusse. Vabanevat vesinikku ei suunata soojusallikasse, näiteks väljalasketorusse. Peale selle toimivad kõnealused seadmed nii, et vesinik ei saaks sõidukisse siseneda ja/või suletud ruumi koguneda. Primaarses rõhulangetusseadmes vabanevat vesinikku ei suunata ka osaliselt suletud ruumi. Kui sekundaarne rõhulangetusseade on ülerõhuklapp ning see on paigaldatud sisepaaki, peab välisümbrises olema sobilik ventilatsiooniava.

3.2.2. Sisepaakide korral on sisepaagi rõhu tavapärane töövahemik alates 0 MPa kuni primaarse rõhulangetusseadme seaderõhuni, mis on madalam sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust või sellega võrdne.

3.2.3. Terasest valmistatud sisepaakide korral vastab lubamatu hälbevahemiku alumine piir rõhule, mis on suurem kui 136 % sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust, kui sekundaarse rõhulangetusseadmena kasutatakse kaitseklappi. Kui sekundaarse rõhulangetusseadmena kasutatakse ülerõhuklappi, vastab lubamatu hälbevahemiku alumine piir terasest valmistatud sisepaakide korral rõhule, mis on suurem kui 150 % sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust. Muude materjalide puhul kohaldatakse samaväärset ohutustaset. Lubamatu hälbevahemik on rõhk, mille juures toimub plastiline deformeerumine või sisepaak puruneb, nagu näidatud joonisel 3.2.

Joonis 3.2

Terasest sisepaagi töövahemik ja hälbevahemikud



3.3. *Vesinikupaagi (-paakide) gaasikindel kaitsekest*

3.3.1. Kõik vesiniku hoidmiseks ettenähtud osade ja nende vesinikusüsteemi osade, mis võivad lekkida, keevitamata ühendused, mis on paigaldatud sõitjate- või pakiruumi või muusse ventilatsioonita osasse, kaitstakse gaasikindla kestaga.

3.3.2. Gaasikindel kaitsekest ventileeritakse välisõhku.

3.3.3. Gaasikindla kaitsekesta ventilatsiooniava asub kaitsekesta kõige kõrgemas punktis ning see ei ole suunatud soojusallikasse, näiteks väljalasketorusse. Peale selle toimib see nii, et vesinik ei saaks sõidukisse siseneda ja/või suletud või osaliselt suletud ruumi koguneda.

3.3.4. Gaasikindla kaitsekesta sisemuses ei ole kaitsmata süttimisallikaid.

3.3.5. Kõigil sõiduki keres asuvatel gaasikindla kaitsekesta ventileerimiseks mõeldud ühendussüsteemidel ja -torudel on vähemalt sama ristlõikepindala kui rõhulangetusseadme torul.

3.3.6. Katse eesmärgil on kõnealune kaitsekest hermeetiliselt suletud ning 0,5 kPa suuruse rõhu juures gaasikindel, st ühe minuti jooksul ei tohi tekkida mulle ning kaitsekestal ei tohi tekkida püsivat deformatsiooni.

3.3.7. Gaasikindla ühenduse tagamiseks kinnitatakse kõik ühendussüsteemid gaasikindla kaitsekesta ja ühendustoru külge klambrite või muude vahenditega.

4. **Jäigad kütusetorud ja painduvad kütusevoolikud**

4.1. Jäigad kütusetorud kinnitatakse nii, et neile ei mõjuks hõõrdumine, kriitiline vibratsioon ega/või muud pinged.

4.2. Painduvad kütusevoolikud kinnitatakse nii, et neile ei mõjuks väändepinged, hõõrdumine ning et neid ei saaks tavapärase kasutamise korral kinni pigistada.

4.3. Painduvad kütusevoolikud ja jäigad kütusetorud kinnitatakse galvaanilise ja pilukorrosiooni vältimiseks kinnituskohtades nii, et seal ei saaks tekkida kahe metallosa vahelist kontakti.

4.4. Jäigad kütusetorud ja painduvad kütusevoolikud paigutatakse nii, et juhusliku kahjustuse tekkimise oht kas sõiduki sees, näiteks pagasi või muu koorma paigutamisel või liigutamisel, või väljaspool sõidukit, näiteks konarliku teepinna, sõiduki tungraudade kasutamise vms tõttu, oleks mõistlikus ulatuses võimalikult väike.

4.5. Sõiduki kere või muude vesinikusüsteemi osade läbistamisel on kütusetorud varustatud kaitserõngaste või muu kaitsematerjaliga.

5. **Vesinikusüsteemi osade liitmikud või gaasiühendused**

5.1. Roostevabast terasest torud ühendatakse ainult roostevabast terasest liitmikega.

5.2. Liidete arv on võimalikult väike.

5.3. Kõik liited asuvad kohtades, millele on võimalik kontrollimiseks ja lekkekatsete tegemiseks ligi pääseda.

5.4. Sõitjateruumis või suletud pakiruumis ei ole kütusetorud pikemad kui mõistlikult vajalik.

6. **Tankimisühendus või kütuse vastuvõtu seade**

6.1. Tankimisühendus või kütuse vastuvõtu seade on kindlustatud halva ühenduse tekkimise vastu ning kaitstud pori ja vee eest. See on kaitstud valest käsitsemisest tulenevate tagajärgede eest.

6.2. Tankimisühendust või kütuse vastuvõtu seadet ei paigaldata mootoriruumi, sõitjateruumi või muusse ventilatsioonita osasse.

6.3. Tankimisvoolik kinnitatakse paagi külge punktis 3.1.1 kirjeldatud viisil.

6.4. Tankimisühendusel või kütuse vastuvõtu seadmel on isolatsiooniseade vastavalt punktile 3.1.2.

6.5. Tuleb tagada, et kui tankimisühendus või kütuse vastuvõtu seade on ühendatud tanklaseadmega, ei saaks käivitada jõuallikat ning sõiduk ei hakkaks sel ajal liikuma.

7. **Elektripaigaldised**

7.1. Vesinikusüsteemi elektrilised osad kaitstakse ülekoormuse eest.

7.2. Kohtades, kus asuvad vesinikusüsteemi osad või kus võib tekkida vesinikuleke, on toiteühendused kaitstud vesinikulekete eest.

8. **Aurustumine tavatingimustes**

8.1. Aurustuvad gaasid muudetakse kahjutuks aurustumise kontrollsüsteemi abil.

8.2. Aurustumise kontrollsüsteem on projekteeritud nii, et see suudaks tavapärastes töötingimustes vastu võtta paagi (paakide) aurukoguse.

8.3. Sõiduki käivitamisel ja käitamisel hoiatatakse juhti, kui aurustumise kontrollsüsteemis on ilmnenud tõrge.

9. **Muud nõuded**

9.1. Kõik rõhulangetusseadmed ja ventilatsioonitorud kaitstakse võimalikult suures ulatuses vandalismi eest.

9.2. Sõiduki sõitjate- ja pakiruum ning kõik ohutuse seisukohast olulised osad (näiteks pidurisüsteem, elektriisolatsioon) kaitstakse krüogeense kütuse kasutamisest tingitud ebasoodsate temperatuurimõjude eest. Nõutavate kaitsemeetmete hindamisel võetakse arvesse krüogeense kütuse lekkimise võimalust.

9.3. Sõidukis kasutatavad tuleohtlikud materjalid kaitstakse veeldunud õhu eest, mis võib kondenseeruda kütusesüsteemi isoleerimata osadele.

9.4. Tõrge soojusvaheti ringvoolus ei põhjusta vesinikusüsteemi leket.

10. **Ohutusseadmete süsteemid**

10.1. Ohutusseadmete süsteemid on tõrkekindlad, dubleerivad või isekontrollivad.

10.2. Kui punktis 10.1 osutatud ohutusseadmete süsteemid on tõrkekindlad või isekontrollivad elektroonilised süsteemid, kohaldatakse käesoleva määruse VI lisas sätestatud erinõudeid.

11. **Vesinikusüsteemi kontrollimise nõuded**

11.1. Kõiki vesinikusüsteeme kontrollitakse alates süsteemi kasutuselevõtu kuupäevast vähemalt iga 48 kuu tagant ning iga uue paigaldamise ajal.

11.2. Kontrolli korraldab tehniline teenistus kooskõlas I lisa 3. osas sätestatud tootjate spetsifikatsioonidega.

2. OSA

Nõuded vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikupaakidele

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas osas sätestatakse nõuded ja katsemenetlused vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikupaakidele.

2. TEHNILISED NÕUDED

2.1. Paagi disainilahendus kinnitatakse arvutuste teel kooskõlas standardiga EN 1251-2.

2.2. **Mehaanilised pinged**

Paagi osad peavad vastu alljärgnevalt kirjeldatud mehaanilistele pingetele.

2.2.1. *Sisepaak*

2.2.1.1. Katserõhk

Sisepaak peab vastu katserõhule P_{test}:

$$P_{test} = 1,3 \text{ (suurim lubatav töörõhk} + 0,1 \text{ MPa)},$$

kus suurim lubatav töörõhk on sisepaagi suurim lubatav töörõhk megapaskalites.

2.2.1.2. Välisrõhk

Kui sisepaagi ja selle varustuse toimimine on võimalik vaakumis, peavad sisepaak ja selle varustus vastu välisrõhule 0,1 MPa.

2.2.2. *Välisümbris*

2.2.2.1. Välisümbris peab vastu suurimale lubatavale töörõhule, st kõnealuse ohutusseadme seaderõhule.

2.2.2.2. Välisümbris peab vastu välisrõhule 0,1 MPa.

2.2.3. *Välimised kandedetailid*

Täispaagi välimised kandedetailid peavad ilma rebenemiseta vastu 1. osa punktis 2.3 osutatud kiirendustele – sel juhul ei tohi vastavalt joonpinguse mudelile arvutatud lubatav pinge kandedetailides olla suurem kui:

$$\sigma \leq 0,5 \text{ Rm}$$

2.2.4. *Sisemised kandedetailid*

Täispaagi sisemised kandedetailid peavad ilma rebenemiseta vastu 1. osa punktis 2.3 osutatud kiirendustele – sel juhul ei tohi vastavalt joonpinguse mudelile arvutatud lubatav pinge kandedetailides olla suurem kui:

$$\sigma \leq 0,5 \text{ Rm}.$$

2.2.5. Punktides 2.2.3 ja 2.2.4 sätestatud nõudeid ei kohaldata juhul, kui on võimalik tõendada, et paak suudab taluda 1. osa punktis 2.3 osutatud kiirendusi ilma ühegi lekketa sisepaagis või automaatsetest ohutusseadmetest, sulgeklappidest ja/või tagasilöögiklappidest eespool paiknevates eri torudes.

2.2.6. Paagi kandedetailide mõõtmeid võib tõendada arvutamise või katse teel.

2.3. **Lähtetemperatuur**

2.3.1. *Sisepaak ja välisümbris*

Sisepaagi ja välisümbrise lähtetemperatuur on 20 °C.

2.3.2. *Muu varustus*

Kogu muu punktis 2.3.1 loetlemata varustuse puhul on lähtetemperatuur 1. osa punktis 1.3 sätestatud kõrgeimatest võimalikest töötemperatuuridest madalaim.

2.3.3. Arvesse võetakse selliste töötingimuste tõttu nagu tankimine või tühjendamine või jahutusprotsesside käigus tekkivaid termilisi pingeid.

2.4. **Keemiline sobivus**

2.4.1. Paagi ja selle varustuse valmistusmaterjalid sobivad kokku:

a) vesinikuga, kui asjaomased osad sellega kokku puutuvad;

b) välisõhuga, kui asjaomased osad sellega kokku puutuvad;

c) mis tahes muu ainega, millega asjaomased osad kokku puutuvad (st jahutusvedelik jne).

3. MATERJALID

3.1. Materjalid on kokku pandud, valmistatud ning edasiselt töödeldud nii, et:

a) valmistoodetel on nõutavad mehaanilised omadused;

b) rõhu all olevate osade tarbeks kasutatavad ning vesinikuga kokku puutuvad valmistooted peavad vastu termilistele, keemilistele ja mehaanilistele pingetele, mis neile avalduda võivad. Eelkõige peavad krüogeensete temperatuuridega kokku puutuvate osade materjalid vastu krüogeensetele temperatuuridele vastavalt standardile EN 1252-1.

3.2. **Omadused**

3.2.1. Madalatel temperatuuridel kasutatavad materjalid vastavad standardi EN 1252-1 tugevusnõuetele. Mittemetalsete materjalide vastupidavus madalale temperatuurile kinnitatakse katsemeetodil, võttes arvesse töötingimusi.

3.2.2. Välisümbrises kasutatavad materjalid tagavad isolatsioonisüsteemi terviklikkuse ning tõmbekatses on nende murdevenivus vedela lämmastiku temperatuuril vähemalt 12 %.

3.2.3. Sisepaagi puhul ei ole korrosioonivaru nõutav. Korrosioonivaru ei ole nõutav muudel pindadel, kui need on nõuetekohaselt korrosiooni vastu kaitstud.

3.3. **Tunnistused ja tõendid materjali omaduste kohta**

3.3.1. Täitematerjalid sobivad põhimaterjaliga kokku, moodustades keevisõmblused, mille omadused on samaväärsed põhimaterjali jaoks kindlaksmääratud omadustega kõikidel temperatuuridel, millega materjal võib kokku puutuda.

3.3.2. Tootja hangib ja esitab rõhu all olevate osade tootmisel kasutatud terase või muude materjalide keemilise valuanalüüsi ja mehaaniliste omaduste tunnistused. Metallmaterjalide puhul on see tunnistus vähemalt tüübi 3.1 tunnistus standardi EN 10204 alusel või samaväärne tunnistus. Mittemetalsete materjalide puhul on tunnistus samaväärset tüüpi.

3.3.3. Tehniline teenistus võib teha analüüse ja uuringuid. Nendes uuringutes kasutatakse kas paagi tootjale tarnitud materjalidest võetud näidiseid või valmispaake.

3.3.4. Tootja teeb tehnilisele teenistusele kättesaadavaks põhi- ja täitematerjalide keevisõmbluste metallurgiliste ja mehaaniliste katsete ja analüüside tulemused.

3.3.5. Materjali dokumentidel esitatakse vähemalt:

— tootja allkiri;

— materjali identifitseerimisnumber;

— partiinumber;

— kontrollija allkiri.

3.4. **Konstruktsiooniarvutus**

3.4.1. Sisepaaki käsitlevad sätted:

Sisepaagi disainilahendus vastab standardi EN 1251-2 disainilahenduseeskirjadele.

3.4.2. Välisümbrist käsitlevad sätted:

Välisümbrise disainilahendus vastab standardi EN 1251-2 disainilahenduseeskirjadele.

3.4.3. Kohaldatakse standardis ISO 2768-1 sätestatud üldhälbeid.

4. PAAGI VALMISTAMINE JA PAIGALDAMINE

4.1. Keevitatud paakide tootjad kasutavad keevituse kvaliteedi tagamise süsteemi, milles võetakse arvesse keevituse kvaliteedinõudeid vastavalt standardile EN 729-2:1994 või EN 729-3:1994.

4.2. Tehniline teenistus kinnitab keevitamisprotsessi standardite EN 288-3:1992/A1:1997, EN 288-4:1992/A1:1997 ja EN 288-8:1995 alusel.

4.3. Tehniline teenistus kinnitab keevitajad standardite EN 287-1:1992/A1:1997 ja EN 287-2:1992/A1:1997 alusel ning automaatse keevitamise operaatorid standardi EN 1418:1997 alusel.

4.4. Valmistamistoiminguid (näiteks stantsimine ja kuumtöötlus, keevitamine) tehakse kooskõlas standardiga EN 1251-2.

4.5. Sisepaagi ja välisümbrise vahelise sisetorustiku kontrollimine ja katsetamine: kõik torustiku keevisliited läbivad 100 % mittepurustava kontrolli, milleks on võimaluse korral radiograafiline kontroll või siis ultrahelidefektoskoopia, vedeliku läbiimbumise katse, heeliumilekke katse jms.

4.6. Liidete arv peaks olema võimalikult väike. Sisepaagi ja välisümbrise vahelises ruumis on lubatud ainult keevis- või liimliited.

4.7. Paagi varustus paigaldatakse nii, et süsteem ja selle osad toimivad nõuetekohaselt ja ohutult ning on gaasikindlad.

4.8. Enne standardi EN 12300 kohaseid toiminguid paak puhastatakse ja kuivatatakse.

5. MUUD NÕUDED

5.1. **Välisümbrise kaitse**

Välisümbrist kaitstakse seadme abil, mis hoiab ära välisümbrise purunemise või sisepaagi kokkuvajumise.

5.2. **Isolatsiooni käsitlevad sätted**

5.2.1. Paagi välisseinale ei tohi tavapärastes töötingimustes mingil juhul tekkida jääd. Rõhulangetustoru piirkonnas võib toru välisküljel tekkida paikne jäätumine.

5.3. **Tasememõõtur**

5.3.1. Juhikabiinis asuv tasememõõtur näitab vedelikutaset paagis täpsusega +/– 10 %.

5.3.2. Kui süsteem sisaldab ujukit, kannatab viimane sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust kõrgemat välisrõhku minimaalse ohutuskoefitsiendiga 2 paindekriteeriumidest lähtudes.

5.4. **Suurim täitmistase**

5.4.1. Paagi ületäitmise vältimiseks on ette nähtud asjakohane süsteem. Selline süsteem võib toimida koos tanklaseadmetega. Süsteemil on püsiv märgistus, mis osutab sellele, millise paagitüübi jaoks on asjaomane süsteem ette nähtud, ning vajaduse korral näitab süsteemi paigaldamise asendit ja suunda.

5.4.2. Täitmisprotsess ei käivita ühtegi rõhulangetusseadet, sõltumata täitmisprotsessile kulunud/järgnenud ajast. Täitmisprotsessi tagajärjel ei teki töötingimusi, mille jaoks aurustumise kontrollsüsteem ei ole ette nähtud ning mida see seetõttu kontrollida ei suuda.

5.5. **Märgistamine**

5.5.1. Peale II lisa 3. osas sätestatud osa EÜ tüübikinnitusmärgi kannab iga paak märgistust, millel on selgelt loetavalt esitatud järgmised andmed:

5.5.1.1. Sisepaak:

a) sisepaagi tootja nimi ja aadress;

b) seerianumber.

5.5.1.2. Välisümbris:

a) V lisa punktis 3.1 sätestatud märgis;

b) lisakeevitamise, -freesimise ja -lehtstantsimise keeld;

c) paagi lubatav suund sõidukis;

d) tunnusmärk järgmise teabega:

i. tootja nimi;

ii. seerianumber;

iii. veemaht liitrites;

iv. suurim lubatav töörõhk [MPa];

v. tootmisaasta ja -kuu (nt 2009/01);

vi. töötemperatuuride vahemik.

tunnusmärk peab olema pärast paigaldamist loetav.

5.5.2. Märgistamisviisi tõttu ei teki sisepaagi või välisümbrise konstruktsioonil paikseid survepunkte.

5.6. **Kontrollavad**

Sise- või välisümbrisel ei pea olema kontrollavasid.

6. KATSED JA KONTROLL

6.1. **Tüübikinnituse andmisega seotud katsed ja kontroll**

Tüübikinnituse andmise otstarbel teeb tehniline teenistus kahe paaginäidise peal katsed ja kontrollib neid kooskõlas punktidega 6.3.1–6.3.6. Näidised esitatakse kontrollimiseks vajalikus seisundis. Tüübikinnituse andmise otstarbel tehakse tehnilise teenistuse juuresolekul paagi näidistega katsed vastavalt punktidele 6.3.7–6.3.9.

6.2. **Katsed ja kontroll tootmise ajal**

Iga paagiga tehakse katsed ja neid kontrollitakse kooskõlas punktidega 6.3.1–6.3.6.

6.3. **Katsemenetlused**

6.3.1. *Rõhukatse*

6.3.1.1. Sisepaak ning sisepaagi ja välisümbrise vaheline torustik peab vastu sisemisele rõhukatsele mis tahes sobiva keskkonna toatemperatuuril kooskõlas järgmiste nõuetega.

Katserõhk P_{test} on:

$$P_{test} = 1{,}3 \text{ (suurim lubatav töörõhk + 0,1 MPa)},$$

kus suurim lubatav töörõhk on sisepaagi suurim lubatav töörõhk megapaskalites.

6.3.1.2. Rõhukatse tehakse enne välisümbrise paigaldamist.

6.3.1.3. Sisepaagi rõhku tõstetakse järjepidevalt kuni katserõhu saavutamiseni.

6.3.1.4. Sisepaak jäetakse katserõhu alla vähemalt kümneks minutiks, et oleks kindel, et rõhk ei lange.

6.3.1.5. Sisepaagil ei tohi pärast katse tegemist olla nähtavaid püsivaid kujumuutusi või lekkekohti.

6.3.1.6. Kõik katsetatud sisepaagid, mis ei läbi katset püsivate kujumuutuste tõttu, loetakse mittesobilikuks ning neid ei parandata.

6.3.1.7. Kõik katsetatud sisepaagid, mis ei läbi katset lekkimise tõttu, võidakse pärast parandamist ja uut katset lugeda vastuvõetavaks.

6.3.1.8. Hüdraulilise katse korral tuleb paak pärast katset tühjendada ja kuivatada, kuni paagi sisemuse kastepunkt on – 40 °C vastavalt standardile EN 12300.

6.3.1.9. Positiivse katsetulemuse korral koostab kontrolliüksus katsearuande ja märgistab sisepaagi.

6.3.2. *Lekkekatse*

Pärast lõplikku kokkupanekut tehakse vesinikupaagiga lekkekatse, kasutades gaasisegu, mis sisaldab vähemalt 10 % heeliumit.

6.3.3. *Mõõtmete kontrollimine*

Kontrollitakse järgmisi mõõtmeid:

— silindrikujulise paagi (paakide) puhul sisepaagi ümarus vastavalt standardile EN 1251-2:2000, 5.4;

— sise- ja välisümbrise kõrvalekalle sirgjoonest vastavalt standardile EN 1251-2, 5.4.

6.3.4. *Keevisõmbluste purustavad ja mittepurustavad katsed*

Katse tehakse kooskõlas standardiga EN 1251-2.

6.3.5. *Visuaalne kontrollimine*

Keevisõmblusi ning paagi sise- ja välisümbrise sise- ja välispindu kontrollitakse visuaalselt. Pindadel ei tohi olla ühtegi kriitilist kahjustust või defekti.

6.3.6. *Märgistus*

Märgistust kontrollitakse kooskõlas punktiga 5.5.

6.3.7. *Purunemiskatse*

Purunemiskatse tehakse ühe sisepaagi näidisega, mis ei ole paigutatud välisümbrisesse ega isoleeritud.

6.3.7.1. Kriteeriumid

6.3.7.1.1. Purunemisrõhk on vähemalt võrdne mehaanilistes arvutustes kasutatud purunemisrõhuga. Teraspaakide puhul on see:

a) kas suurim lubatav töörõhk (megapaskalites), millele liidetakse 0,1 Mpa, korrutatuna 3,25-ga;

b) või suurim lubatav töörõhk (megapaskalites), millele liidetakse 0,1 Mpa, korrutatuna 1,5-ga ning seejärel jagatisega Rm/Rp, kus Rm tähistab minimaalset tõmbetugevust ning Rp minimaalset voolavuspiiri.

6.3.7.1.2. Muust materjalist kui terasest valmistatud vesinikupaakide puhul tõendatakse, et need on sama ohutud kui punktides 6.3.7.1.1 ja 6.3.7.1.2 sätestatud nõuetele vastavad paagid.

6.3.7.2. Menetlus

6.3.7.2.1. Katsetatav paak on representatiivne kinnitatava tüübi disainilahenduse ja valmistamisviisi suhtes.

6.3.7.2.2. Katse on hüdrauliline.

6.3.7.2.3. Toru ja torustikku võib katse tegemise võimaldamiseks muuta (tühimahu läbipuhumine, vedeliku sisselaskmine, mittekasutatavate torude sulgemine jms).

6.3.7.2.4. Paak täidetakse veega. Rõhku tõstetakse kuni purunemiseni järjepidevalt kõige rohkem 0,5 MPa minutis. Kui suurim lubatav töörõhk on saavutatud, jääb paak selle rõhu alla vähemalt kümneks minutiks, et oleks võimalik kontrollida paagi deformeerumist.

6.3.7.2.5. Võimalike deformatsioonide tuvastamiseks on olemas asjakohane süsteem.

6.3.7.2.6. Rõhku registreeritakse või märgitakse üles kogu katse vältel.

6.3.7.3. Tulemused

Katsetingimused ja purunemisrõhk märgitakse katsetunnistusele, mille allkirjastavad tootja ja tehniline teenistus.

6.3.8. *Lahtise tule katse*

6.3.8.1. Kriteeriumid

6.3.8.1.1. Paak ei purune ja sisepaagi siserõhk ei ületa sisepaagi lubatavat hälbevahemikku. Terasest valmistatud sisepaakide korral piirab sekundaarne rõhulangetusseade paagi siserõhu 136 protsendini sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust, kui kõnealuse sekundaarse rõhulangetusseadmena kasutatakse kaitseklappi.

Kui sekundaarse rõhulangetusseadmena kasutatakse väljaspool vaakumipiirkonda ülerõhuklappi, piirab kõnealune sekundaarne rõhulangetusseade terasest valmistatud sisepaakide korral paagi siserõhu 150 protsendini sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust.

Kui sekundaarse rõhulangetusseadmena kasutatakse vaakumipiirkonnas ülerõhuklappi, piirab kõnealune sekundaarne rõhulangetusseade terasest valmistatud sisepaakide korral paagi siserõhu 150 protsendini sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust, millele liidetakse 0,1 MPa (suurim lubatav töörõhk + 0,1 MPa).

Muude materjalide puhul tõendatakse samaväärset ohutustaset.

Sekundaarne rõhulangetusseade ei tööta väiksemal rõhul kui 110 % primaarse rõhulangetusseadme seaderõhust.

6.3.8.2. Menetlus

6.3.8.2.1. Katsetatav paak on representatiivne kinnitatava tüübi disainilahenduse ja valmistamisviisi suhtes.

6.3.8.2.2. Paagi valmistamisprotsess on täielikult lõpetatud ning see paigaldatakse koos kogu oma varustusega.

6.3.8.2.3. Paak on eelnevalt maha jahutatud ning sisepaak on vedela vesinikuga samal temperatuuril. Paagis on viimase 24 tunni jooksul hoitud vedelat vesinikku sellises mahus, mis on vähemalt võrdne poolega sisepaagi veemahust.

6.3.8.2.3.1. Paak täidetakse vedela vesinikuga, nii et massi mõõtmise süsteemiga mõõdetav vedela vesiniku kogus moodustab pool suurimast lubatavast kogusest, mida sisepaak võib sisaldada.

6.3.8.2.3.2. Paagist 0,1 m allpool põleb lahtine tuli. Tule kõrgus ja laius ületavad paagi mõõtmeid 0,1 meetri ulatuses. Tule temperatuur on vähemalt 590 °C. Tuli põleb pidevalt kogu katse ajal.

6.3.8.2.3.3. Paagi rõhk on katse alguses 0–0,01 MPa sisepaagis sisalduva vesiniku keemispunktis.

6.3.8.2.3.4. Kui ohutusseade on avanenud, jätkatakse katset nii kaua, kuni ohutusseadme läbipuhe on lõppenud. Katse ajal paak ei purune ja sisepaagi siserõhk ei ületa sisepaagi lubatavat hälbevahemikku. Terasest valmistatud sisepaakide korral ei ole paagi rõhk suurem kui 136 % sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust. Muude materjalide puhul kohaldatakse samaväärset ohutustaset.

6.3.8.3. Tulemused

Katsetingimused ja katse ajal paagis saavutatud suurim rõhk märgitakse katsetunnistusele, mille allkirjastavad tootja ja tehniline teenistus.

6.3.9. *Suurima täitmistaseme katse*

6.3.9.1. Kriteeriumid

Kõikide tüübikinnituseks vajalike katsete ajal ei käivita täitmisprotsess ühtegi rõhulangetusseadet, sõltumata täitmisprotsessile kulunud/järgnenud ajast. Täitmisprotsessi tagajärjel ei teki töötingimusi, mille jaoks aurustumise kontrollsüsteem ei ole ette nähtud ning mida see seetõttu kontrollida ei suuda.

6.3.9.2. Menetlus

6.3.9.2.1. Katsetatav paak on representatiivne kinnitatava tüübi disainilahenduse ja valmistamisviisi suhtes.

6.3.9.2.2. Paagi valmistamisprotsess on täielikult lõpetatud ning sellele on kinnitatud kogu asjakohane varustus, eelkõige tasememõõtur.

6.3.9.2.3. Paak on eelnevalt maha jahutatud ning sisepaak on vedela vesinikuga samal temperatuuril. Paagis on viimase 24 tunni jooksul hoitud vedelat vesinikku sellises mahus, mis on vähemalt võrdne poolega sisepaagi veemahust.

6.3.9.2.4. Vesiniku massi või massivoolukiirust paagi sisse- ja väljalasketorus mõõdetakse täpsusega, mis on suurem kui 1 % katsetatava paagi suurimast täitemassist.

6.3.9.2.5. Paak täidetakse täies mahus kümme korda vedela vesinikuga, mis on oma auruga tasakaalus. Täitmiste vahel lastakse vähemalt neljandik paagis olevast vedelast vesinikust välja.

6.3.9.3. Tulemused

Katsetingimused ja asjaomase massi mõõtmise süsteemi abil mõõdetud kümme suurimat taset märgitakse katsetunnistusele, mille allkirjastavad tootja ja tehniline teenistus.

3. OSA

Nõuded muudele vesinikusüsteemi osadele, välja arvatud vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud paagid

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas osas sätestatakse nõuded ja katsemenetlused muudele vesinikusüsteemi osadele, välja arvatud vedela vesiniku hoidmiseks ettenähtud paagid.

2. ÜLDNÕUDED

2.1. Vesinikusüsteemi osades kasutatavad materjalid sobivad kokku vesinikuga kooskõlas punktiga 4.11.

2.2. Esimese rõhuregulaatori ette paigaldatud vesinikusüsteemi (v.a vesinikupaak) suurim lubatav töörõhk on võrdne asjaomasele osale avalduva suurima rõhuga, kuid on vähemalt 1,5 korda suurem sisepaagi primaarse rõhulangetusseadme seaderõhust, ning selle ohutuskoefitsient ei tohi olla väiksem sisepaagi ohutuskoefitsiendist.

2.3. Rõhuregulaatori(te) järel paiknevaid osasid kaitstakse ülerõhu eest ning need peavad vastu vähemalt rõhule, mis on 1,5 korda suurem esimese selle (nende) ette paigaldatud rõhuregulaatori väljundrõhust (suurimast lubatavast töörõhust).

2.4. Selleks et vältida õhu veeldumist kokkupuutel välispindadega, osad isoleeritakse, välja arvatud juhul, kui kasutatakse süsteemi, mis kogub vedela õhu kokku ja aurustab selle. Sel juhul on lähedal asuvad osad valmistatud materjalidest, mis sobivad kokku hapnikuga rikastatud atmosfääriga vastavalt standardile EN 1797.

3. TEHNILISED NÕUDED

3.1. **Rõhulangetusseadmed**

3.1.1. *Sisepaagi rõhulangetusseadmed*

3.1.1.1. Sisepaagi primaarne rõhulangetusseade piirab paagi siserõhku kuni 110 %-ni suurimast lubatavast töörõhust isegi äkilise vaakumikao korral. Kõnealune seade on kaitseklapp või sellega samaväärne seade ning see on tavapärastes töötingimustes ühendatud otse gaasilise osa külge.

3.1.1.2. Sisepaagi sekundaarne rõhulangetusseade paigaldatakse selleks, et tagada, et paagi rõhk ei saaks mingil juhul ületada sisepaagi lubatavat hälbevahemikku. Terasest valmistatud sisepaakide korral piirab sekundaarne rõhulangetusseade paagi siserõhu 136 protsendini sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust, kui kõnealuse sekundaarse rõhulangetusseadmena kasutatakse kaitseklappi. Kui sekundaarse rõhulangetusseadmena kasutatakse väljaspool vaakumipiirkonda ülerõhuklappi, piirab kõnealune teine rõhulangetusseade terasest valmistatud sisepaakide korral paagi siserõhu 150 protsendini sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust. Kui sekundaarse rõhulangetusseadmena kasutatakse vaakumipiirkonnas ülerõhuklappi, piirab kõnealune teine rõhulangetusseade terasest valmistatud sisepaakide korral paagi siserõhu 150 protsendini sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust, millele liidetakse 0,1 MPa (suurim lubatav töörõhk + 0,1 MPa). Muude materjalide puhul tõendatakse samaväärset ohutustaset. Teine rõhulangetusseade ei tööta väiksemal rõhul kui 110 % primaarse rõhulangetusseadme seaderõhust.

3.1.1.3. Ohutusseadmete kalibreerimine tehakse kooskõlas standardiga EN 13648-3.

3.1.1.4. Punktides 3.1.1.1 ja 3.1.1.2 osutatud kaks seadet võib sisepaagile kinnitada sama kütusetoruga.

3.1.1.5. Rõhulangetusseadmete nimirõhk on selgelt esitatud. Seadmete lubamatut muutmist välditakse tinaplommi või samaväärse süsteemi abil.

3.1.1.6. Pärast rõhu langetamist sulguvad kaitseklapid rõhu juures, mis on kõrgem kui 90 % kaitseklapi seaderõhust. Madalama rõhu korral jäävad kaitseklapid suletuks.

3.1.1.7. Kaitseklapid paigaldatakse vesinikupaagi gaasilise osa piirkonda.

3.1.2. *Muude osade rõhulangetusseadmed*

3.1.2.1. Kui on oht, et kahe ühel joonel asuva varustuselemendi vahele võib sattuda krüogeenset vedelikku või auru, kasutatakse rõhulangetusseadet või vahendit, mis tagab samaväärse ohutustaseme.

3.1.2.2. Esimese rõhuregulaatori ette paigaldatud ülerõhu vältimise ohutusseadme seaderõhk ei ole suurem kui torude suurim lubatav töörõhk ning väiksem kui 120 % paagi suurimast lubatavast töörõhust, et sellised klapid ei avaneks sisepaagi rõhulangetusseadmete asemel.

3.1.2.3. Rõhuregulaatori(te) järel paiknevate rõhulangetusseadmete nimirõhk ei ületa rõhuregulaatori järel paiknevate osade suurimat lubatavat töörõhku.

3.1.2.4. Pärast rõhu langetamist sulguvad kaitseklapid rõhu juures, mis on kõrgem kui 90 % kaitseklapi seaderõhust. Madalama rõhu korral jäävad kaitseklapid suletuks.

3.1.3. *Rõhulangetusseadmete tüübikinnitust käsitlevad sätted*

3.1.3.1. Rõhulangetusseadmete disainilahendus, valmistamine ja kontroll on kooskõlas standarditega EN 13648-1 ja EN 13648-2.

3.1.3.2. Kui primaarse ohutusseadme kõrval kasutatakse aurustumise kontrollsüsteemi, on kaitseklapp B-kategooria ohutusseade, vastasel korral on see A-kategooria ohutusseade vastavalt standardile EN 13648.

3.1.3.3. Suurim lubatav töörõhk: sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust 1,5 korda suurem rõhk või asjaomasele osale avalduv suurim rõhk.

3.1.3.4. Seaderõhk

3.1.3.4.1. Sisepaagi primaarseadmed: kooskõlas punktiga 3.1.1.1

3.1.3.4.2. Sisepaagi sekundaarseade: kooskõlas punktiga 3.1.1.2

3.1.3.4.3. Muude osade (peale paagi) rõhulangetusseadmed: kooskõlas punktiga 3.1.2

3.1.3.5. Lähtetemperatuurid

3.1.3.5.1. Välistemperatuur: kooskõlas 1. osa punktiga 1.3

3.1.3.5.2. Sisetemperatuur: -253 °C kuni +85 °C

3.1.3.6. Rakendatavad katsemenetlused:

Rõhukatse	punkt 4.2
Välislekke katse	punkt 4.3
Katse tööolukorras	punkt 4.5
Korrosioonikatse	punkt 4.6, ainult metallosade ning väljaspool gaasikindlat kaitsekesta asuva varustuse puhul
Temperatuuritsüklikatse	punkt 4.9, ainult mittemetalsete osade puhul

3.1.4. *Rõhulangetusseadmeid ühendavad torud*

3.1.4.1. Kaitstava osa ja rõhulangetusseadme vahele ei paigaldata isolatsiooniseadet.

3.1.4.2. Rõhulangetusseadmete ette ja taha paigaldatud torud ei takista nende seadmete tööd ning vastavad punktides 3.1.1–3.1.3 määratletud kriteeriumidele.

3.2. **Klapid**

3.2.1. *Vesinikuklappide tüübikinnitust käsitlevad sätted*

3.2.1.1. Krüogeense vesiniku klappide disainilahendus, valmistamine ja kontroll on kooskõlas standarditega EN 13648-1 ja EN 13648-2.

3.2.1.2. Suurim lubatav töörõhk: sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust 1,5 korda suurem rõhk või asjaomasele klapile avalduv suurim rõhk.

3.2.1.3. Lähtetemperatuurid

3.2.1.3.1. Välistemperatuur: kooskõlas 1. osa punktiga 1.3

3.2.1.3.2. Sisetemperatuur:

-253 °C kuni +85 °C soojusvaheti ette paigaldatud klappide puhul

-40 °C kuni +85 °C soojusvaheti taha paigaldatud klappide puhul

3.2.1.4. Kohaldatavad katsemenetlused:

Rõhukatse	punkt 4.2
Välislekke katse	punkt 4.3
Kulumiskatse	punkt 4.4 (6 000 töötsüklit käsiventiilide puhul, 20 000 töötsüklit automaatklappide puhul)
Korrosioonikatse	punkt 4.6, ainult metallosade ning väljaspool gaasikindlat kaitsekesta asuva varustuse puhul
Kuivale kuumusele vastupidavuse katse	punkt 4.7, ainult mittemetalsete osade puhul
Osooniga vanandamise katse	punkt 4.8, ainult mittemetalsete osade puhul
Temperatuuritsüklikatse	punkt 4.9, ainult mittemetalsete osade puhul
Paigaldusühenduse lekke katse	punkt 4.12

3.3. **Soojusvahetid**

3.3.1. Olenemata punktis 2.1 sätestatust on soojusvaheti suurim lubatav töörõhk eri ahelate kõige kõrgem suurim lubatav töörõhk.

3.3.2. Jõuallika heitgaase ei kasutata mingil juhul otse soojusvahetis.

3.3.3. Kasutatakse ohutussüsteemi, et vältida tõrkeid soojusvaheti töös ning krüogeense vedeliku või gaasi sattumist teise ahelasse ja selle järel paiknevasse süsteemi, kui see ei ole selle jaoks ette nähtud.

3.3.4. *Vesinikuklappide tüübikinnitust käsitlevad sätted*

3.3.4.1. Suurim lubatav töörõhk: sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust 1,5 korda suurem rõhk või asjaomasele osale avalduv suurim rõhk.

3.3.4.2. Lähtetemperatuurid

3.3.4.2.1. Välistemperatuur: kooskõlas 1. osa punktiga 1.3

3.3.4.2.2. Sisetemperatuur: -253 °C kuni +85 °C

3.3.4.3. Rakendatavad katsemenetlused:

Rõhukatse	punkt 4.2
Välislekke katse	punkt 4.3
Korrosioonikatse	punkt 4.6, ainult metallosade puhul
Kuivale kuumusele vastupidavuse katse	punkt 4.7, ainult mittemetalsete osade puhul
Osooniga vanandamise katse	punkt 4.8, ainult mittemetalsete osade puhul
Temperatuuritsüklikatse	punkt 4.9, ainult mittemetalsete osade puhul

3.3.4.4. Soojusvaheti valmistamine ja paigaldamine sertifitseeritakse kooskõlas 2. osa punktidega 4.3 kuni 4.5.

3.4. **Tankimisühendus**ed või kütuse vastuvõtu seadmed

3.4.1. Tankimisühendused või kütuse vastuvõtu seadmed on kaitstud saastumise eest.

3.4.2. *Tankimisühenduste või kütuse vastuvõtu seadmete tüübikinnitust käsitlevad sätted*

3.4.2.1. Suurim lubatav töörõhk: sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust 1,5 korda suurem rõhk või asjaomasele osale avalduv suurim rõhk.

3.4.2.2. Lähtetemperatuurid

3.4.2.2.1. Välistemperatuur: kooskõlas 1. osa punktiga 1.3

3.4.2.2.2. Sisetemperatuur: -253 °C kuni +85 °C

3.4.2.3. Rakendatavad katsemenetlused:

Rõhukatse	punkt 4.2
Välislekke katse	punkt 4.3
Kulumiskatse	punkt 4.4 (3 000 töötsükliga)
Korrosioonikatse	punkt 4.6, ainult metallosade puhul
Kuivale kuumusele vastupidavuse katse	punkt 4.7, ainult mittemetalsete osade puhul
Osooniga vanandamise katse	punkt 4.8, ainult mittemetalsete osade puhul
Temperatuuritsüklikatse	punkt 4.9, ainult mittemetalsete osade puhul
Paigaldusühenduse lekke katse	punkt 4.12

3.5. **Rõhuregulaatorid**

3.5.1. *Rõhuregulaatorite tüübikinnitust käsitlevad sätted*

3.5.1.1. Suurim lubatav töörõhk: sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust 1,5 korda suurem rõhk või asjaomasele osale avalduv suurim rõhk.

3.5.1.2. Lähtetemperatuurid

3.5.1.2.1. Välistemperatuur: kooskõlas 1. osa punktiga 1.3

3.5.1.2.2. Sisetemperatuur: vähemalt 1. osa punktis 1.3 osutatud temperatuur

3.5.1.3. Rakendatavad katsemenetlused:

Rõhukatse	punkt 4.2
Välislekke katse	punkt 4.3
Kulumiskatse	punkt 4.4
	(20 000 töötsükliga)
Korrosioonikatse	punkt 4.6, ainult metallosade ning väljaspool gaasikindlat kaitsekesta asuva varustuse puhul
Kuivale kuumusele vastupidavuse katse	punkt 4.7, ainult mittemetalsete osade puhul
Osooniga vanandamise katse	punkt 4.8, ainult mittemetalsete osade puhul
Temperatuuritsüklikatse	punkt 4.9, ainult mittemetalsete osade puhul
Paigaldusühenduse lekke katse	punkt 4.12

3.6. **Andurid**

3.6.1. *Andurite tüübikinnitust käsitlevad sätted*

3.6.1.1. Suurim lubatav töörõhk: sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust 1,5 korda suurem rõhk või asjaomasele osale avalduv suurim rõhk.

3.6.1.2. Lähtetemperatuurid

3.6.1.2.1. Ümbritseva õhu temperatuuril kasutamise korral: kooskõlas 1. osa punktiga 1.3

3.6.1.2.2. Krüogeensel temperatuuril kasutamise korral: madalaim töötemperatuur -253 °C, kõrgeim temperatuur +85 °C või +120 °C, nagu osutatud 1. osa punktis 1.3

3.6.1.3. Rakendatavad katsemenetlused:

Rõhukatse	punkt 4.2, ainult vesinikuga vahetult kokkupuutuva varustuse puhul
Välislekke katse	punkt 4.3, ainult vesinikuga vahetult kokkupuutuva varustuse puhul
Korrosioonikatse	punkt 4.6, ainult metallosade ning väljaspool gaasikindlat kaitsekesta asuva varustuse puhul
Kuivale kuumusele vastupidavuse katse	punkt 4.7
Osooniga vanandamise katse	punkt 4.8, ainult mittemetalsete osade puhul
Temperatuuritsüklikatse	punkt 4.9, ainult mittemetalsete osade puhul

3.7. **Painduvad kütusevoolikud**

3.7.1. *Painduvate kütusevoolikute tüübikinnitust käsitlevad sätted*

3.7.1.1. Krüogeensete painduvate kütusevoolikute disainilahendus, valmistamine ja kontroll on kooskõlas standardiga EN 12434.

3.7.1.2. Suurim lubatav töörõhk: sisepaagi suurimast lubatavast töörõhust 1,5 korda suurem rõhk või asjaomasele osale avalduv suurim rõhk.

3.7.1.3. Lähtetemperatuurid

3.7.1.3.1. Ümbritseva õhu temperatuuril kasutamise korral: kooskõlas 1. osa punktiga 1.3

3.7.1.3.2. Krüogeensel temperatuuril kasutamise korral: madalaim töötemperatuur -253 °C, kõrgeim temperatuur +85 °C või +120 °C, nagu osutatud 1. osa punktis 1.3

3.7.1.4. Rakendatavad katsemenetlused:

Rõhukatse	punkt 4.2
Välislekke katse	punkt 4.3
Korrosioonikatse	punkt 4.6, ainult metallosade ning väljaspool gaasikindlat kaitsekesta asuva varustuse puhul
Kuivale kuumusele vastupidavuse katse	punkt 4.7, ainult mittemetalsete osade puhul
Osooniga vanandamise katse	punkt 4.8, ainult mittemetalsete osade puhul
Temperatuuritsüklikatse	punkt 4.9, ainult mittemetalsete osade puhul
Rõhutsüklikatse	punkt 4.10

3.8. **Vesinikusüsteemi elektrilisi osi käsitlevad sätted**

3.8.1. Elektrisädemete vältimiseks:

a) isoleeritakse vesinikusüsteemi juurde kuuluvad elektriseadmed nii, et vool ei läbiks vesinikuga kokku puutuvaid osi;

b) on elektriseadme elektrisüsteem sõiduki kerest isoleeritud;

c) on elektriahela isolatsioonitakistus (välja arvatud akud ja kütuseelemendid) suurem kui 1 kΩ nimipinge iga voldi kohta.

3.8.2. Kui isoleeritud ja kindla elektriühenduse tagamiseks kasutatakse elektrijuhtmete läbiviiki, on elektriühendus õhutiheda liitega.

4. KATSEMENETLUSED

4.1. **Üldsätted**

4.1.1. Lekkekatsed tehakse kokkusurutud gaasiga, mis sisaldab vähemalt 10 % heeliumi, näiteks õhu või lämmastikuga.

4.1.2. Rõhukatseks nõutava rõhu saavutamiseks võib kasutada vett või muud vedelikku.

4.1.3. Kõikides katsedokumentides viidatakse vajaduse korral katses kasutatud keskkonnale.

4.1.4. Lekke- ja rõhukatsete kestus on vähemalt kolm minutit pikem kui anduri reageerimisaeg.

4.1.5. Kõik katsed tehakse ümbritseva õhu temperatuuril, kui ei ole sätestatud teisiti.

4.1.6. Enne lekkekatset kuivatatakse eri osad nõuetekohaselt.

4.2. **Rõhukatse**

4.2.1. Vesinikuga kokkupuutuv osa peab ilma ühegi nähtava lekke või kujumuutuseta vastu katserõhule, mis on 1,5 korda suurem selle suurimast lubatavast töörõhust, kusjuures kõrgrõhuosa väljalaskeavad on suletud. Seejärel tõstetakse rõhk suurimast lubatavast töörõhust 1,5–3 korda kõrgemaks. Asjaomasel osal ei tohi ilmneda ühtegi nähtavat rebenemise või pragunemise tunnust.

4.2.2. Rõhusüsteemil on automaatne sulgeklapp ja rõhumõõtur, mille rõhuvahemik on vähemalt 1,5 korda, kuid mitte rohkem kui 2 korda katserõhust suurem, kusjuures mõõturi täpsus on 1 % rõhuvahemikust.

4.2.3. Osade puhul, mis peavad läbima lekkekatse, tehakse see katse enne rõhukatset.

4.3. **Välislekke katse**

4.3.1. Osa on punktis 4.4.3 kirjeldatud katse ajal gaasirõhuga nullist kuni suurima lubatava töörõhuni vaba leketest toru- või korpusetihendite või muude ühenduste kaudu, samuti ei tohi ilmneda valumi poorsust.

4.3.2. Katse tehakse sama varustusega järgmistes tingimustes:

4.3.2.1. ümbritseva õhu temperatuuril;

4.3.2.2. minimaalsel töötemperatuuril või vedela lämmastiku temperatuuril pärast asjaomase temperatuuri piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks;

4.3.2.3. maksimaalsel töötemperatuuril pärast asjaomase temperatuuri piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks.

4.3.3. Kõnealuse katse jooksul on katsetatav varustus ühendatud gaasirõhu allikaga. Rõhusüsteemil on automaatne sulgeklapp ja rõhumõõtur, mille rõhuvahemik on vähemalt 1,5 korda, kuid mitte rohkem kui 2 korda katserõhust suurem, kusjuures mõõturi täpsus on 1 % rõhuvahemikust. Rõhumõõtur paigaldatakse automaatse sulgeklapi ja katsetatava näidise vahele.

4.3.4. Kogu katse vältel kontrollitakse näidise lekkekindlust, kasutades pindaktiivset ainet, ilma et moodustuks mulle, või mõõdetakse lekkemäära, mis on väiksem kui 10 cm^3/h.

4.4. **Kulumiskatse**

4.4.1. Vesinikusüsteemi osa vastab pärast selle kohta 3. osa punktides 3.1 kuni 3.7 ette nähtud arvu töötsükleid punktides 4.3 ja 4.12 sätestatud lekkekatse nõuetele.

4.4.2. Kohe pärast kulumiskatset tehakse vastavalt punktis 4.3 ja punktis 4.12 kirjeldatud välislekke katse ja paigaldusühenduse lekke katse.

4.4.3. Osa ühendatakse kindlalt kokkusurutud kuiva õhu või lämmastiku allikaga ning tehakse läbi 3. osa punktides 3.1 kuni 3.7 konkreetse osa kohta ette nähtud arv töötsükleid. Tsükkel koosneb osa ühest avanemisest ja ühest sulgumisest mitte vähem kui 10 ± 2 sekundit kestva ajavahemiku jooksul.

4.4.4. Kindlaksmääratud tsüklitest 96 % jooksul käitatakse asjaomast osa ümbritseva õhu temperatuuril ning selle osa suurima lubatava töörõhu juures. Väljalülitatud olekus lastakse katseseadme allavoolurõhul alaneda 50 protsendile asjaomase osa suurimast lubatavast töörõhust.

4.4.5. Kõigist tsüklitest 2 % jooksul käitatakse asjaomast osa maksimaalsel materjalitemperatuuril (vastavalt 1. osa punktile 1.3) pärast kõnealusel temperatuuril ja suurima lubatava töörõhu juures piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks. Osa vastab kõrge temperatuuri tsüklite järel asjakohasel maksimaalsel materjalitemperatuuril (vastavalt 1. osa punktile 1.3) punktide 4.3 ja 4.12 nõuetele.

4.4.6. Kõigist tsüklitest 2 % jooksul käitatakse asjaomast osa minimaalsel materjalitemperatuuril (vastavalt 1. osa punktile 1.3), kuid mitte madalamal kui vedela lämmastiku temperatuuril, pärast kõnealusel temperatuuril ja osa suurima lubatava töörõhu juures piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks. Osa vastab madala temperatuuri tsüklite järel asjakohasel minimaalsel materjalitemperatuuril (vastavalt 1. osa punktile 1.3) punktide 4.3 ja 4.12 nõuetele.

4.5. **Katse tööolukorras**

4.5.1. Katse tööolukorras tehakse kooskõlas standardiga EN 13648-1 või EN 13648-2. Kohaldatakse asjaomase standardi erinõudeid.

4.6. **Korrosioonikatse**

4.6.1. Vesinikusüsteemi metallosad vastavad pärast standardi ISO 9227 kohast 144-tunnist soolveekatset (kõigi ühenduste suletud asendis) punktides 4.3 ja 4.12 osutatud lekkekatsete nõuetele.

4.6.2. Vasest või valgevasest valmistatud vesinikusüsteemi osa vastab pärast standardi ISO 6957 kohast 24-tunnist ammoniaagis hoidmist (kõigi ühenduste suletud asendis) punktides 4.3 ja 4.12 osutatud lekkekatsete nõuetele.

4.7. **Kuivale kuumusele vastupidavuse katse**

Katse tehakse kooskõlas standardiga ISO 188. Katseeset hoitakse 168 tunni jooksul suurima töötemperatuuriga võrdsel temperatuuril. Tõmbetugevuse muutus ei ole suurem kui + 25 %. Katkevenivuse muutus ei ületa järgmisi väärtusi:

— suurim suurenemine 10 %;

— suurim vähenemine 30 %;

4.8. **Osooniga vanandamise katse**

4.8.1. Katse tehakse kooskõlas standardiga ISO 1431-1. Katseese pingestatakse 20 % venimiseni ning hoitakse 120 tunni jooksul õhu käes temperatuuriga 40 °C ning osoonikontsentratsiooniga 50 osakest 100 miljoni kohta.

4.8.2. Katseese ei tohi praguneda.

4.9. **Temperatuuritsüklikatse**

Mittemetalne vesinikuga kokkupuutuv osa vastab punktides 4.3 ja 4.12 osutatud lekkekatsete nõuetele pärast 96-tunnist temperatuuritsüklikatset suurimal lubataval töörõhul minimaalselt töötemperatuurilt maksimaalse töötemperatuurini, milles ühe tsükli kestus on 120 minutit.

4.10. **Rõhutsüklikatse**

4.10.1. Kõik painduvad kütusevoolikud vastavad pärast 6 000 rõhutsükli läbimist punktis 4.3 osutatud lekkekatse nõuetele.

4.10.2. Rõhk tõstetakse vähem kui viie sekundiga atmosfäärirõhult paagi suurimale lubatavale töörõhule ning pärast vähemalt viit sekundit langetatakse atmosfäärirõhule vähem kui viie sekundiga.

4.10.3. Kohe pärast kulumiskatset tehakse punktis 4.3 osutatud asjakohane välislekke katse.

4.11. **Vesinikuga sobivuse katse**

4.11.1. Sobivust vesinikuga tõendatakse kooskõlas standardiga ISO 11114-4.

4.11.2. Krüogeensete temperatuuridega kokku puutuvate osade materjalid peavad sobima krüogeensete temperatuuridega vastavalt standardile EN 1252-1.

4.12. **Paigaldusühenduse lekke katse**

4.12.1. Paigaldusühenduse lekke katsed tehakse näidistega, mis on eelnevalt läbinud punktis 4.3 osutatud välislekke katse.

4.12.2. Paigaldusühenduse katsete tegemisel on näidisklapi sisselaskeava ühendatud gaasirõhu allikaga, klapp on suletud ning väljalaskeava on avatud. Rõhusüsteemil on automaatne sulgeklapp ja rõhumõõtur, mille rõhuvahemik on vähemalt 1,5 korda, kuid mitte rohkem kui 2 korda katserõhust suurem, kusjuures mõõturi täpsus on 1 % rõhuvahemikust. Rõhumõõtur paigaldatakse automaatse sulgeklapi ja katsetatava näidise vahele. Suurimale lubatavale töörõhule vastava katserõhu avaldamisel kontrollitakse lekkekindlust vee alla kastetud avatud väljalaskeava abil või katsetatava klapi sisselaskeava poolsele küljele paigaldatud voolu kulumõõturi abil. Voolu kulumõõtur peab suutma näidata kasutatava katsevedeliku puhul maksimaalseid lubatud voolumäärasid täpsusega +/– 1 %.

4.12.3. Sulgeklapi paigaldusühendus ei leki suletud asendis rohkem kui 10 cm^3/h gaasirõhu juures nullist suurima lubatava töörõhuni.

4.12.4. Tagasilöögiklapp ei leki suletud asendis mis tahes aerostaatilise rõhu juures alates 50 kPa kuni suurima lubatava töörõhuni.

4.12.5. Tagasilöögiklapid ei leki katse jooksul rohkem kui 10 cm^3/h, kui neid kasutatakse ohutusseadme või tankimisühenduse või kütuse vastuvõtu seadmena.

4.12.6. Rõhulangetusseadmed ei leki rohkem kui 10 cm^3/h mis tahes gaasirõhu juures nullist kuni seaderõhuni miinus 10 %.

IV LISA

Nõuded kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osadele ja vesinikusüsteemidele ning nende paigaldamisele vesinikkütusega sõidukitesse

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas lisas sätestatakse nõuded ja katsemenetlused kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osadele ja vesinikusüsteemidele.

2. ÜLDNÕUDED

2.1. Vesinikusüsteemi osade ja ühenduste arv ning torude pikkus on võimalikult väike ning piisav vesinikusüsteemi ohutuse ja nõuetekohase toimimise tagamiseks.

2.2. Tootja tagab, et vesinikusüsteemi osas või vesinikusüsteemis kasutatavad materjalid sobivad kokku vesiniku, eeldatavate lisandite ja tootmisel tekkivate saasteainetega ning eeldatavate temperatuuride ja rõhkudega.

2.3. Materjali kokkusobivust punktis 2.7 määratletud kasutustingimustega tõendatakse 2. ja 3. osas kirjeldatud materjalikatsetega.

2.4. **Rõhu järgi liigitamine**

Vesinikusüsteemi osad liigitatakse nende nimitöörõhu ja funktsiooni järgi kooskõlas artikli 1 punktidega 2, 3 ja 4.

2.5. Tootja tagab, et temperatuurivahemik oleks kooskõlas punktiga 2.7.5.

2.6. Dokumendid ja katsearuanded on piisavalt üksikasjalikud, et võimaldada sõltumatul kolmandast osapoolest katseüksusel teha asjakohaseid tüübikinnituskatseid ja katsetulemused registreerida.

2.7. **Kasutustingimused**

Kui ei ole osutatud teisiti, kohaldatakse kogu käesolevas lisas alljärgnevalt kirjeldatud kasutustingimusi.

2.7.1. *Kasutusiga*

Vesinikupaakide kasutusea määrab kindlaks tootja; see võib eri taotluste puhul erineda, ent ei ole siiski rohkem kui 20 aastat.

2.7.2. *Töörõhk*

Vesinikusüsteemi osade ja vesinikusüsteemi nimitöörõhu(d) määrab kindlaks sõiduki tootja. Samuti määrab ta kindlaks esimese rõhuregulaatori järel paiknevate osade suurima(d) lubatava(d) töörõhu (-rõhud).

Suurim(ad) lubatav(ad) töörõhk (-rõhud) on võrdne (võrdsed) 1. osa punktis 1.8 kindlaksmääratud ülerõhu kaitse seaderõhuga või sellest suurem(ad).

2.7.3. *Välispinnad*

Vesinikusüsteemi osade välispindadele nende paigaldamisasendis avalduvaid mõjusid käsitletakse seoses järgmisega:

a) vesi, kas vahelduva sissepritse või teelt pritsimise kaudu;

b) sool, kui sõidukit kasutatakse ookeani läheduses või kohas, kus soola kasutatakse jääsulatamiseks;

c) päikese ultraviolett- ja soojuskiirgus;

d) kruus;

e) lahustid, happed ja leelised, väetised;

f) automootori vedelikud, sealhulgas bensiin, hüdraulikavedelikud, akuhape, glükool ja õlid;

g) heitgaasid.

2.7.4. *Gaasikoostis*

Katsetes kasutatav kokkusurutud vesinikgaas vastab standardis ISO/TS 14687-2 kindlaksmääratud A-astme 1. tüübi gaasi koostisele või on sellest puhtam.

2.7.5. *Temperatuurid*

2.7.5.1. Materjali temperatuurid

Vesinikusüsteemi osades kasutatavate materjalide tavapärane töötemperatuur jääb vahemikku -40 °C kuni +85 °C, välja arvatud juhul kui:

a) sõiduki tootja määrab kindlaks madalama temperatuuri kui -40 °C;

b) vesinikusüsteemi osad paiknevad kas sisepõlemismootori ruumis või puutuvad vahetult kokku sisepõlemismootori töötemperatuuriga, mille puhul on temperatuurivahemik -40 °C kuni +120 °C.

2.7.5.2. Gaasi temperatuurid

Gaasi keskmine temperatuur on tavatingimustes, sealhulgas tankimisel ja tühjendamisel vahemikus -40 °C kuni +85 °C, välja arvatud juhul, kui sõiduki tootja on kindlaks määranud madalama temperatuuri kui -40 °C.

2.7.6. *Täitmistsüklid*

Käesolevat punkti kohaldatakse ainult vesinikusüsteemi klassi 0 osade suhtes.

2.7.6.1. Üldsäte

Vesinikusüsteemi osade täitmistsüklite arv on 5 000 tsüklit, välja arvatud punktides 2.7.6.2 ja 2.7.6.3 sätestatud juhtudel.

2.7.6.2. Täitmistsüklite arv vesiniku juurdevoolu jälgimise ja juhtimise süsteemi paigaldamise korral

Kui osana vesinikusüsteemist on paigaldatud vesiniku juurdevoolu jälgimise ja juhtimise süsteem, määrab sõiduki tootja vesinikusüsteemi osade jaoks kindlaks täitmistsüklite arvu, mis võib olla väiksem kui 5 000 tsüklit, kuid mitte väiksem kui 1 000 tsüklit, ning võib taotluste puhul sõltuvalt sõiduki läbisõidust kogu kasutusea jooksul ning suurimast kütusemahust erineda.

Vesiniku juurdevoolu jälgimise ja juhtimise süsteemiga ei saa sõidukit pärast täitmistsüklite kindlaksmääratud arvu ületamist kasutada, kuni kõnealuse piiri ületanud vesinikusüsteemi osad asendatakse uute osadega.

Vesiniku juurdevoolu jälgimise ja juhtimise süsteemi kasutamise ohutuskontseptsioon kinnitatakse kooskõlas VI lisaga.

2.7.6.3. Täitmistsüklite väiksem arv

Sõiduki tootja võib vesinikusüsteemi osade jaoks kindlaks määrata täitmistsüklite väiksema arvu, mille arvutamisel kohaldatakse järgmist valemit:

20-aastasel kasutuseal põhinev täitmistsüklite arv: 5 000

Arvutuslik kasutusiga: x aastat; $x \geq 1$

Täitmistsüklite väiksem arv: 1 000 + 200*x

Vesinikusüsteemi osad tuleb enne nende kindlaksmääratud kasutusea lõppu asendada.

2.7.7. *Töötsüklid*

2.7.7.1. Üldsäte

Vesinikusüsteemi osade töötsüklite arv on 50 000 tsüklit, välja arvatud punktides 2.7.7.2 ja 2.7.7.3 sätestatud juhtudel.

2.7.7.2. Töötsüklite arv vesiniku juurdevoolu jälgimise ja juhtimise süsteemi paigaldamise korral

Kui osana vesinikusüsteemist on paigaldatud vesiniku juurdevoolu jälgimise ja juhtimise süsteem, võib sõiduki tootja vesinikusüsteemi osade töötsüklite arvuks asjaomase osa arvutusliku kasutusea alusel ette näha väiksema arvu kui 50 000, kuid mitte väiksema arvu kui 10 000 tsüklit.

Vesiniku juurdevoolu jälgimise ja juhtimise süsteemiga ei saa sõidukit pärast töötsüklite kindlaksmääratud arvu ületamist kasutada, kuni kõnealuse piiri ületanud vesinikusüsteemi osad asendatakse uute osadega.

Vesiniku juurdevoolu jälgimise ja juhtimise süsteemi kasutamise ohutuskontseptsioon kinnitatakse kooskõlas VI lisaga.

2.7.7.3. Töötsüklite väiksem arv

Sõiduki tootja võib iga vesinikusüsteemi osa jaoks kindlaks määrata töötsüklite väiksema arvu, mille arvutamisel kohaldatakse järgmist valemit:

20-aastasel kasutuseal põhinev töötsüklite arv: 50 000

Arvutuslik kasutusiga: x aastat; $x \geq 1$

Töötsüklite väiksem arv:

$10\,000 + 2\,000*x$

Vesinikusüsteemi osad tuleb enne nende kindlaksmääratud kasutusea lõppu asendada.

1. OSA

Nõuded kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikusüsteemi osade ja vesinikusüsteemide paigaldamisele vesinikkütusega sõidukitesse

1. ÜLDNÕUDED

1.1. Muude vesinikusüsteemi mõjutavate vooluringide tõrgete vältimiseks võetakse mõistlikke ettevaatusabinõusid.

1.2. Vesinikusüsteemis tõstetakse rõhk 100 protsendilist vesinikku kasutades nimitöörõhule; seejärel kontrollitakse süsteemi (v.a paagi) lekkekindlust, kasutades pindaktiivset ainet, mille puhul ei tohi kolme minuti jooksul tekkida mulle, või sellega tõendatult samaväärset meetodit.

1.3. Vesiniku lekkimise või väljapääsemise korral ei tohi vesinikku koguneda sõiduki suletud või poolsuletud ruumidesse.

1.4. Vesinikusüsteemi osad, millest võib vesinikku lekkida ja mis on paigaldatud sõitjate- või pakiruumi või muusse ventilatsioonita osasse, kaetakse punkti 10 kohaselt gaasikindla kaitsekestaga või kasutatakse muud samaväärset lahendust.

1.5. Paagis või paagiplokis säilitatakse väikseimat rõhku 0,2 MPa ümbritseva õhu temperatuuril.

1.6. Kõik rõhulangetusseadmed, muud ohutussüsteemi osad ja ventilatsioonitorud on võimaluste piires kaitstud lubamatu muutmise eest.

1.7. Kui automaatklappi ei õnnestu aktiveerida, lülitub klapp kõige ohutumale töörežiimile asjaomases rakenduses.

1.8. Rõhuregulaatori järel paiknevat vesinikusüsteemi kaitstakse rõhuregulaatori võimalikust rikkest tingitud ülerõhu eest. Kui kasutatakse ülerõhukaitseseadet, on sellise seadme seaderõhk vesinikusüsteemi asjaomase osa suurimast lubatavast töörõhust madalam või sellega võrdne.

1.9. Kasutatakse süsteemi, mis tuvastab tõrked soojusvaheti teatavas ahelas ja tõkestab vesiniku pääsu teis(tess)e ahela(te)sse, kui liides(ed) ei suuda rõhulangusele teatavas ahelas vastu pidada.

2. PAAGI PAIGALDAMINE SÕIDUKILE

2.1. Paak või paagiplokk võib täita sõiduki tervikfunktsioone. Paak või paagiplokk konstrueeritakse nii, et see vastab tervikfunktsioonide ja paagi kohta 2. osas sätestatud nõuetele.

2.2. Paak või paagiplokk ning asjaomased ohutusseadmed paigaldatakse ja kinnitatakse nii, et oleks võimalik taluda järgmisi kiirendusi, ilma et kinnitused puruneks või paak (paagid) lahti tuleks (tõendatakse katse või arvutuse teel). Kasutatav mass on tavapärase täisvarustuses ja täidetud paagi või paagiploki mass.

M_1- ja N_1-kategooria sõidukid:

a) +/– 20 g sõidusuunas;

b) +/– 8 g sõidusuunaga horisontaalselt risti;

M_2- ja N_2-kategooria sõidukid:

a) +/– 10 g sõidusuunas;

b) +/– 5 g sõidusuunaga horisontaalselt risti.

M_3- ja N_3-kategooria sõidukid:

a) +/– 6,6 g sõidusuunas;

b) +/– 5 g sõidusuunaga horisontaalselt risti.

2.3. Punkti 2.2 sätteid ei kohaldata, kui sõidukile on antud tüübikinnitus Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 96/27/EÜ ning Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 96/79/EÜ kohaselt.

2.4. Rebenemise vältimiseks moodustab (moodustavad) punktis 5 kirjeldatud rõhulangetusseade (-seadmed) paagi või paagiploki tulekaitsesüsteemi. Rõhulangetusseadme(te) toimimist ega tõhusust ei mõjuta soojusisolatsioon või muud kaitsemeetmed.

2.5. Mittemetalsest materjalist vooderdis(t)ega paaki või paagiplokki ei paigaldata sõitjateruumi, pakiruumi ega muudesse ebapiisava ventilatsiooniga kohtadesse, välja arvatud juhul, kui see ühendatakse süsteemiga, mis juhib väljaimbunud vesiniku sõidukist välja, st kui see on kooskõlas punktiga 10 paigaldatud gaasikindla kaitsekesta sisse.

3. EEMALDATAV VESINIKUHOIUSÜSTEEM

3.1. Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi moodustavad vesinikusüsteemi osad vastavad kõigile käesoleva määruse nõuetele, nagu oleks vesinikusüsteem püsivalt sõidukisse paigaldatud.

3.2. Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi võib tankimiseks sõiduki küljest eemaldada. Paak (paagid) või paagiplokk ja eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi moodustavad vesinikusüsteemi osad on eemaldatavasse vesinikuhoiusüsteemi püsivalt paigaldatud.

3.3. Eemaldatav vesinikuhoiusüsteem kaitseb paaki (paake) või paagiplokki ja eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi moodustavaid vesinikusüsteemi osi vigastuste eest paigaldamiseks, eemaldamiseks, hoiustamiseks ja käitlemiseks vajalike toimingute ajal.

3.4. Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi omavolilise eemaldamise vältimiseks võetakse tõhusaid meetmeid.

3.5. Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ja sõidukisse püsivalt paigaldatud vesinikusüsteemi osa vahele pannakse ühtne vesinikuvoolu liides. Liidese juures on vesinikusüsteemi nimitöörõhk 3 MPa või sellest väiksem.

3.6. Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi paigaldamisel sõidukisse ühendatakse see sõidukisse püsivalt paigaldatud vesinikusüsteemi osaga ilma tööriistu kasutamata ning see ühendus vastab punktides 1.2 ja 2.2 sätestatud nõuetele.

3.7. Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi lahtiühendamise ajal ei ületa vesiniku väljavool 200 Ncm^3 ja seda ei tohi välja lasta võimaliku süttimisallika läheduses. Võetakse asjakohaseid meetmeid vesiniku kogunemise vältimiseks järjestikuste lahtiühendamiste tagajärjel.

3.8. Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ühenduse püsivalt sõidukile paigaldatud osa on asjaomasele sõidukitüübile sobiva ainulaadse disainilahendusega ega sobi standardsete vesiniku või muude gaaskütuste tankimisotsakutega.

3.9. Kui eemaldatav vesinikuhoiusüsteem on paigaldatud sõiduki vesinikuhoiusüsteemi püsivalt paigaldatud osa rõhust kõrgemal suurimal lubataval töörõhul, on vesiniku väljavool eemaldatavast vesinikuhoiusüsteemist takistatud.

3.10. Paagile (paakidele) või paagiplokile paigaldatud automaatklapp (-klapid) ei saa avaneda, kui eemaldatav vesinikuhoiusüsteem ei ole sõiduki vesinikusüsteemi püsivalt kinnitatud osaga õigesti ühendatud. Sõiduki liidesesüsteemiga kontrollitakse enne automaatklapi (-klappide) avanemise võimaldamist, kas eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ja sõiduki vahel on nõuetekohane ühendus. Enne kui võimaldatakse automaatklapi (-klappide) avanemist, kontrollitakse sõiduki liidesesüsteemiga ka seda, kas eemaldatav vesinikuhoiusüsteem sobib sõiduki vesinikusüsteemiga.

3.11. Eemaldatavat vesinikuhoiusüsteemi saab lahti ühendada või eemaldada üksnes juhul, kui paagile (paakidele) või paagiplokile paigaldatud automaatklapp on suletud ning ükski põletusallikas, näiteks sõiduki kütteseadmed, ei tööta.

3.12. Kui eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ühenduses või eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ja sõiduki vahelistes elektriühendustes ilmneb osalisi või täielikke rikkeid, mis võivad mõjutada vesinikusüsteemi ohutust, takistatakse vesinikusüsteemi kasutamist.

3.13. Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi paigaldamist ja eemaldamist kujutatakse illustratiivselt märgisel, mis on kinnitatud sõidukile eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi paigaldamiskoha lähedale. Märgisel esitatakse ka paagi (paakide) või paagiploki ning eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ühenduse nimitööröhk.

3.14. Eemaldatavale vesinikuhoiusüsteemile kinnitatakse märgis, millel esitatakse paagi (paakide) või paagiploki ja eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ühenduse nimitööröhk.

3.15. Eemaldataval vesinikuhoiusüsteemil on märgitud sõiduki EÜ tüübikinnitusnumber.

4. AUTOMAATKLAPP (-KLAPID) VÕI TAGASILÖÖGIKLAPP (-KLAPID) PAAGI VÕI PAAGIPLOKI VÕI JÕUALLIKA ERALDAMISEKS

4.1. Automaatseid sulgeklappe kasutatakse kooskõlas määruse (EÜ) nr 79/2009 VI lisa punktiga 6 ja tühikäigul on need suletud. Paagiploki puhul paigaldatakse klapp otse ühele paagile või selle sisse.

4.2. Tankimisühendusi või kütuse vastuvõtu seadmeid kasutatakse kooskõlas määruse (EÜ) nr 79/2009 VI lisa punktiga 4. Paagiploki puhul paigaldatakse klapp otse ühele paagile või selle sisse.

4.3. Kui nii tankimiseks kui ka kütusetoiteks kasutatakse ühtainsat paaki või paagiplokki suubuvat voolikut, kinnitatakse see tankimisvoolikule tankimisvooliku ja kütusevooliku vahelise ühenduskoha juures punktis 4.2 kirjeldatud viisil.

4.4. Kui tankimisvoolikud või kütusevoolik(ud) purunevad, ei eemaldata punktides 4.1 ja 4.2 osutatud isolatsiooniklappe paagi või paagiploki küljest.

4.5. Paaki või paagiplokki eraldav(ad) automaatklapp (-klapid) sulgub (sulguvad) kas tõrgete esinemisel vesinikusüsteemi töös, mille tagajärjel voolab välja vesinikku, või paagi või paagiploki ja vesiniku muundamise süsteemi(de) vahel tekkiva suurema lekke korral.

4.6. Kütusevoolu jõuallikasse reguleerib automaatklapp. See automaatklapp töötab nii, et kui jõuallikas on välja lülitatud, siis katkestatakse sõltumata süüteluku asendist vesiniku vool jõuallikasse ning see ei taastu enne, kui jõuallikas uuesti tööle pannakse.

4.7. Kütusevoolu muu(de)sse vesiniku muundamise süsteemi(desse) kindlustab automaatklapp. See automaatklapp töötab nii, et kui asjaomane vesiniku muundamise süsteem on välja lülitatud, siis katkestatakse sõltumata süüteluku asendist vesiniku vool muu(de)sse vesiniku muundamise süsteemi(desse) ning vesinikuvool ei taastu enne, kui vesiniku muundamise süsteem uuesti tööle pannakse.

5. RÕHULANGETUSSEADE (-SEADMED)

5.1. Kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud paakide puhul on rõhulangetusseade korduvlülituseta soojuskäivitusega seade, mis hoiab ära paagi plahvatamise tule mõjul.

5.2. Rõhulangetusseade paigaldatakse otse paagi või paagiploki puhul vähemalt ühe paagi avasse või paaki paigaldatud klapi avasse nii, et see suunab vesiniku väljalaskeava kaudu sõidukist välja.

5.3. Rõhulangetusseadet ei tohi olla võimalik sellega kaitstavalt paagilt eraldada mõne muu osa tavapärase toimimise või rikke tõttu.

5.4. Vesinikgaasi väljavoolu rõhulangetusseadmest ei suunata:

a) kaitsmata elektriklemmide või -lülitite või muude süüteallikate poole;

b) sõitjateruumi või pakiruumi või nende poole;

c) sõiduki ükskõik millisesse rattakoopasse või selle poole;

d) ükskõik millise klassi 0 osa poole;

e) sõiduki ette või horisontaalselt sõiduki tagaosa või külgede ette.

5.5. Ventilatsiooniava sisemõõtmed ei takista rõhulangetusseadme tööd.

5.6. Rõhulangetusseadme ventilatsiooniava kaitstakse mõistlikul määral ummistuste, nt pori ja jää eest ning vee sissetungi eest.

5.7. Rõhulangetusseadme väljalaskekoht on suunatud nii, et kui ventilatsiooniava tuleb rõhulangetusseadme küljest lahti, ei lange väljuv gaasivool otse muudele paakidele või paagiplokkidele, välja arvatud juhul, kui need on kaitstud.

6. KAITSEKLAPP (-KLAPID)

6.1. Kui kasutatakse kaitseklappi, paigaldatakse see nii, et see suunab vesiniku väljalaskeava kaudu sõidukist välja.

6.2. Kaitseklappi ei tohi olla võimalik eraldada vesinikusüsteemi osadelt või vesinikusüsteemi elemendilt, mida see kaitseb, mõne muu osa tavapärase toimimise või rikke tõttu.

6.3. Vesinikgaasi väljavoolu kaitseklappidest ei suunata:

a) kaitsmata elektriklemmide või -lülitite või muude süüteallikate poole;

b) sõitjateruumi või pakiruumi või nende poole;

c) sõiduki ükskõik millisesse rattakoopasse või selle poole;

d) ükskõik millise klassi 0 osa poole.

6.4. Kaitseklapi ventilatsiooniava kaitstakse mõistlikul määral ummistuste, nt pori ja jää eest ning vee sissetungi eest.

7. JÄIGAD KÜTUSETORUD JA PAINDUVAD KÜTUSEVOOLIKUD

7.1. Jäigad kütusetorud kinnitatakse nii, et neile ei mõjuks kriitiline vibratsioon ega muud pinged.

7.2. Painduvad kütusevoolikud kinnitatakse nii, et neile ei mõjuks väändepinged ja et ei esineks hõõrdumist.

7.3. Jäigad kütusetorud ja painduvad kütusevoolikud konstrueeritakse nii, et nendega külgnevate vesinikusüsteemi osade eemaldamisel või paigaldamisel oleks pinged torudes/voolikutes võimalikult minimaalsed.

7.4. Kinnituskohtades paigaldatakse jäigad kütusetorud ja painduvad kütusevoolikud nii, et ei esineks galvaanilist ega pilukorrosiooni.

7.5. Jäigad kütusetorud ja painduvad kütusevoolikud paigutatakse nii, et juhusliku kahjustuse tekkimise oht kas sõiduki sees, näiteks pagasi või muu koorma paiknemise või nihkumise tõttu, või väljaspool sõidukit, näiteks konarliku teepinna, sõiduki tungraudade kasutamise vms tõttu, oleks mõistlikus ulatuses võimalikult väike.

7.6. Sõiduki kere või muude vesinikusüsteemi osade läbiviikudes on kütusetorud varustatud kaitserõngaste või muu kaitsematerjaliga.

7.7. Kui liitmikud paigaldatakse sõitjateruumi või suletud pakiruumi, kaetakse kütusetorud muhviga, mis vastab punktis 10 esitatud nõuetele gaasikindla kaitsekesta kohta.

8. VESINIKUSÜSTEEMI OSADE LIITMIKUD

8.1. Sõiduki tootja tagab, et liitmikes kasutatavad materjalid valitakse nii, et ei esineks galvaanilist ega pilukorrosiooni.

8.2. Liidete arv on võimalikult väike.

8.3. Tootja määrab vahendid liidete lekkekatsete tegemiseks kontrollimise eesmärgil. Kui nähakse ette pindaktiivse ainega lekkekatse, asuvad liited kohtades, millele on võimalik ligi pääseda.

9. TANKIMISSÜSTEEM

9.1. Kütuse vastuvõtu seade kindlustatakse vale reguleerimise ja pöörlemise vastu. Samuti on kütuse vastuvõtu seade kaitstud lubamatu muutmise ning mõistlikul määral pori ja vee sissetungi eest, näiteks lukustatud luugi abil. Kütuse vastuvõtu seade on mõistlikkuse piires kaitstud eeldatavate käsitsusvigade eest.

9.2. Kütuse vastuvõtu seade paigaldatakse nii, et tankimiseks ei oleks vaja juurdepääsu sõitjate- või pakiruumis ega üheski muus ventilatsioonita osas.

9.3. Kütuse vastuvõtu seadet ei paigaldata väliste energiat neelavate osade, nt kaitseraua sisse.

9.4. Kütuse vastuvõtu seadme nimitöörõhk on võrdne nende vesinikusüsteemi klassi 0 osade nimitöörõhuga, mis hõlmavad esimest rõhuregulaatorit ja selle ees paiknevaid osasid.

9.5. Tankimise ajal ei tööta jõuallikas ega vesiniku muundamise süsteem(id), välja arvatud ohutusseadmed, ja sõiduk ei liigu.

9.6. Kütuse vastuvõtu seadme lähedusse, näiteks tankimisluugi siseküljele, paigutatakse märgis(ed) järgmise teabega:

H_2 gaas

„xx” MPa,

kus xx on paagi (paakide) nimitöörõhk.

10. GAASIKINDEL KAITSEKEST

10.1. Gaasikindel kaitsekest ventileeritakse välisõhku.

10.2. Sõidukisse paigaldatud gaasikindla kaitsekesta ventilatsiooniava asub võimaluse korral kaitsekesta kõige kõrgemas punktis. Seda ei ventileerita rattakoopasse ega suunata soojusallikasse, näiteks väljalasketorusse. Samuti toimib see nii, et vesinik ei pääse sõiduki sisse.

10.3. Gaasikindlas kaitsekestas asuvad elektrilised ühendused ja osad on konstrueeritud nii, et ei tekiks sädemeid.

10.4. Katsete ajal on ventilatsioonitoru hermeetiliselt suletud ja gaasikindel kaitsekest vastab rõhu 0,01 MPa juures punktis 1.2 esitatud lekkekindluse nõuetele ega tohi püsivalt deformeeruda.

10.5. Punktis 10.4 esitatud lekkekindluse nõuetele vastava ühenduse tagamiseks kinnitatakse kõik ühendussüsteemid klambrite või muude vahenditega gaasikindla kaitsekesta või muhvi ja ühendustoru külge.

11. ELEKTRIPAIGALDISED

11.1. Vesinikusüsteemi elektrilised osad on kaitstud ülekoormuse eest.

11.2. Kohtades, kus asuvad vesinikusüsteemi osad või kus võib tekkida vesinikuleke, on toiteühendused kaitstud vesinikulekete eest.

12. OHUTUSSEADMETE SÜSTEEMID

12.1. Ohutusseadmete süsteemid on tõrkekindlad või dubleerivad.

12.2. Kui ohutusseadmete süsteemid on tõrkekindlad või isekontrollivad elektroonilised süsteemid, kohaldatakse VI lisas sätestatud erinõudeid.

13. VESINIKUSÜSTEEMI KONTROLLIMISE NÕUDED

13.1. Kõiki vesinikusüsteeme kontrollitakse alates süsteemi kasutuselevõtu kuupäevast vähemalt iga 48 kuu tagant ning iga uue paigaldamise ajal.

13.2. Kontrolli korraldab tehniline teenistus kooskõlas I lisa 3. osas sätestatud tootjate spetsifikatsioonidega.

2. OSA

Nõuded kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikupaakidele

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas osas sätestatakse nõuded ja katsemenetlused kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud vesinikupaakidele.

1.1. **Paagitüübid**

Paagid liigitatakse tüüpidesse konstruktsioonitüübi alusel, nagu on osutatud määruse (EÜ) nr 79/2009 IV lisa punktis 1.

2. ÜLDNÕUDED

2.1. Tootja võib paagi kuju ise kavandada, eeldusel et see vastab kõigile punktiga 3 ette nähtud asjakohastele sätetele.

2.2. **Paagiplokk**

2.2.1. Paagiplokile antakse tüübikinnitus ühe paagina, kui nii paagiplokk kui ka seda moodustavad paagid on kinnitatud kooskõlas punktidega 3 ja 4 ettenähtud sätetega.

2.2.2. Teise võimalusena antakse paagiplokile tüübikinnitus ühe paagina, kui see vastab punktidega 3 ja 4 ette nähtud sätetele. Paagiplokki kuuluvad paagid ei pea vastama kõigile punktidega 3 ja 4 ette nähtud sätetele, kui paagiplokk vastab kõigile punktidega 3 ja 4 ette nähtud asjaomastele sätetele kasutatava materjalitüübi ja konstruktsiooni kohta.

2.2.3. Olenemata punktide 2.2.1 ja 2.2.2 nõuetest vastab paagiplokk punktide 4.2.4 (lahtise tule katse), 4.2.10 (löögikahjustuskatse) ja 4.2.11 (lekkekatse) nõuetele.

2.2.4. Ühe paagiploki kohta on lubatud kõige rohkem neli paaki.

2.2.5. Paagiplokis ei kasutata lahutamatute ühendavate kütusevoolikutena painduvaid kütusevoolikuid.

3. TEHNILISED NÕUDED

3.1. **Üldnõuded**

Paagid vastavad punktides 3.2 kuni 3.11 sätestatud nõuetele.

3.2. **Tulekaitse**

Paak, rõhulangetusseade (-seadmed) ning võimalik lisatud isolatsiooni- ja kaitsematerjal koos kaitsevad paaki rebenemise eest tulega kokkupuutumisel. Kindlaks tuleb määrata tulekaitsesüsteemi toimimise üksikasjad.

3.3. **Avakeermed**

Kõigil paagitüüpidel võib kasutada koonus- või täisnurkkeermega avasid. Keermed vastavad asjakohasele rahvusvahelisel või riiklikul tasandil tunnustatud standardile.

3.4. **Kaitse väliskeskkonna mõjude eest**

Katete kandmine paakidele ei mõjuta negatiivselt paagi mehaanilisi omadusi. Kate võimaldab hilisemat kasutuskontrolli ning tootja annab suuniseid asjaomase katte käsitsemise kohta kõnealuse kontrolli ajal, et paaki jätkuvalt tervena hoida.

3.5. **Materjalinõuded**

3.5.1. *Üldnõuded*

Kasutatavad materjalid sobivad punktis 2.7 sätestatud kasutustingimustega. Kokkusobimatud materjalid ei ole omavahel kontaktis.

3.5.2. *Teras*

3.5.2.1. Paakides ja vooderdistes kasutatav teras vastab vajaduse korral standardi ISO 9809-1 punktides 6.1 kuni 6.4 või standardi ISO 9809-2 punktides 6.1 kuni 6.3 sätestatud materjalinõuetele.

3.5.2.2. Paakides ja vooderdistes kasutatav roostevaba teras vastab standardi EN 1964-3 punktidele 4.1 kuni 4.4.

3.5.2.3. Kolmanda tüübi paakide vooderdistes kasutatav keevitatud roostevaba teras vastab vajaduse korral standardi EN 13322-2 punktidele 4.1 kuni 4.3.

3.5.3. *Alumiiniumisulam*

3.5.3.1. Paakides ja vooderdistes kasutatavad alumiiniumisulamid vastavad standardi ISO 7866 punktides 6.1 ja 6.2 sätestatud materjalinõuetele.

3.5.3.2. Kolmanda tüübi paakide vooderdistes kasutatavad keevitatud alumiiniumisulamid vastavad standardi EN 12862 punktidele 4.2 ja 4.3.

3.5.4. *Plastist vooderdisematerjalid*

Plastist vooderdisematerjal võib olla termoreaktiivne või termoplastne.

3.5.5. *Kiud*

Paagi tootja säilitab paagi disainilahenduse kavandatava kasutusea vältel komposiitmaterjalide kohta välja antud spetsifikaadid, mis sisaldavad muu hulgas peamiste katsete, nt tõmbetugevuskatse tulemusi ning materjalitootjate soovitusi ladustamise, tingimuste ja säilivusaja kohta.

Paagi tootja säilitab iga paagipartii kavandatava kasutusea vältel kiutootja tõendi selle kohta, et iga kaubasaadetis vastab tootja tootespetsifikaatidele.

3.5.6. *Vaigud*

Kiudude immutamiseks kasutatav polümeermaterjal võib olla termoreaktiivne või termoplastne vaik.

3.6. **Purunemisrõhu tegurid**

Minimaalsed purunemisrõhu tegurid, st paagi väikseima tegeliku purunemisrõhu ja nimitöörõhu jagatised, ei ole väiksemad kui tabelis IV.3.6 esitatud väärtused.

Tabel IV.3.6

Minimaalsed purunemisrõhu tegurid

		Paagi tüüp			
Konstruktsioon		1. tüüp	2. tüüp	3. tüüp	4. tüüp
Täielikult metallist		2,25			
Mähis	Klaaskiud		2,4	3,4	3,5
	Aramiidkiud		2,25	2,9	3,0
	Süsinikkiud		2,25	2,25	2,25
	Hübriidkiud		(1)		

Selgitav märkus:

(1) Hübriidtugevdusega, st kahe või enama struktuurse kiutüübiga paagikonstruktsioonide puhul võetakse kiudude eri elastsusomadustest lähtudes arvesse koormuse jagunemist eri kiudude vahel. Iga üksiku struktuurse kiutüübi väljaarvutatud pingetegurid vastavad esitatud väärtustele. Pingetegureid võib kontrollida ka tensoandurite abil. Minimaalne purunemisrõhu tegur valitakse nii, et väljaarvutatud pinge struktuursetes kiududes minimaalse purunemisrõhu teguri juures, mis on korrutatud nimitöörõhuga ning seejärel jagatud struktuursetele kiududele nimitöörõhu juures avalduva väljaarvutatud pingega, vastab kasutatavate kiudude pingeteguri nõuetele.

3.7. **Paagi valmistamise nõuded**

3.7.1. *1. Tüübi paagid*

Alumiiniumisulamist valmistatud paakide otsi ei suleta stantsimisega. Teraspaakide põhjaotstele, mis on suletud stantsimisega, tehakse purunevuskatsed või samaväärsed uuringud. Otsa sulgemisel ei lisata metalli. Enne otsa stantsimist kontrollitakse iga paagi paksust ja pinnakatet.

Pärast otsa stantsimist kuumtöödeldakse paake disainilahenduse jaoks ette nähtud kõvadusvahemikuni. Paikne kuumtöötlemine ei ole lubatud.

Kui põhivarustuse juurde kuuluvad kaelarõngas, põhjarõngas või kinnitusdetailid, on need paagi materjaliga sobivast materjalist ning kindlalt kinnitatud muude meetoditega kui keevitamine, kõvajoodisjootmine või pehmejoodisjootmine.

3.7.2. *2., 3. ja 4. tüübi paagid*

3.7.2.1. Komposiitmaterjalist paakide filamentmähis

Kui komposiitmaterjalist paagid on valmistatud filamentmähisega vooderdisest, juhitakse filamendimähkimist arvuti abil või mehaaniliselt. Mähkimise ajal jälgitakse põhilisi parameetreid, need hoitakse ettenähtud hälbevahemikes ning dokumenteeritakse mähkimistulemustes. Põhiparameetrid on järgmised:

a) kiutüüp, sealhulgas väärtus teksides ja suurus;

b) kiuköisikute arv ribalaiuse kohta;

c) vaigu tüüp ja vaigusegu komponentide suhe;

d) immutamisviis, vaigu või kiu kaal või mahuline osa;

e) mähkimisprogrammi viide ja mähkimisnurk;

f) mähkimise rõngaspöörete arv;

g) spiraalsete mähkimistsüklite arv (ainult 3. ja 4. tüübi paakide puhul);

h) ribalaius;

i) mähkimispinge;

j) mähkimiskiirus;

k) vaigu temperatuur.

3.7.2.2. Termoreaktiivsete vaikude kõvendamine

Pärast filamentmähkimist kõvendatakse termoreaktiivseid vaike kuumutamise teel, kasutades eelnevalt kindlaksmääratud ning juhitavaid ajavahemikke ja temperatuure. Kõvendamise jooksul ajavahemikud ja temperatuurid registreeritakse.

Alumiiniumisulamist vooderdisega paakide maksimaalne kõvendamisaeg ja -temperatuur on väiksemad kui metalli omadusi negatiivselt mõjutav aeg ja temperatuur.

4. tüübi paakide puhul on termoreaktiivsete vaikude kõvendamistemperatuur vähemalt 10 °C plastvooderdise pehmenemistemperatuurist madalam.

3.7.2.3. Automaatne pingestamine

Automaatne pingestamine tehakse enne hüdraulilist katset. Automaatse pingestamise rõhk jääb tootja määratud vahemikku.

3.7.2.4. Metallvooderdised

Roostevabast terasest vooderdised keevitatakse kooskõlas standardi EN 13322-2 punktidega 6.1, 6.2 ja 6.4. Alumiiniumisulamist vooderdised keevitatakse kooskõlas standardi EN 12862 punktidega 4.1.2 ja 6.1.

3.8. **Paagi märgistused**

Tootja kinnitab igale paagile ja vajaduse korral püsivalt isoleeritud paakide rühma välispinnale selged ja püsivad, vähemalt 6 mm kõrguse kirjaga märgistused. Märgistusviisideks on vaikkattesse vajutatud sildid, kleepsildid, madalsurvetemplid 1. ja 2. tüübi paakide paksendatud otstel või nende märgistusviiside kombinatsioon. Kleepsildid ja nende pealekandmine on kooskõlas standardiga ISO 7225 või samaväärse standardiga. Lubatud on mitmekordsed sildid, kui need on paigutatud nii, et paigaldushaagid nende nägemist ei segaks. Peale II lisa 3. osas sätestatud osa EÜ tüübikinnitusmärgi kannab iga käesoleva määruse kohaselt tüübikinnituse saanud paak märgistust, millel on selgelt loetavalt esitatud järgmised andmed:

a) tootja nimi;

b) iga paagi unikaalne seerianumber;

c) V lisa punktis 3.2 sätestatud märgis;

d) nimitöörõhk (MPa) 15 °C juures;

e) tootmisaasta ja -kuu, nt 2009/01;

f) „MITTE KASUTADA PÄRAST aaaa/kk”, kus aaaa/kk tähistab valmistamise aastat ja kuud, samuti paagi kinnitatud kasutusiga. Aaaa/kk aluseks võib samuti olla paagi tootjalt lähetamise kuupäev, eeldusel et paaki on hoitud kuivas kohas ilma sisemise rõhuta;

g) „Täitmistsüklite arv: xxxxx”, kus xxxxx on täitmistsüklite arv punkti 2.7.6 kohaselt.

3.9. **Partiikatse nõuded**

3.9.1. *Partiikatse*

3.9.1.1. Üldnõuded

Tootja teeb partiikatsed tavatoodangu suhtes representatiivsete valmispaakidega. Katses kasutatavad valmispaagid valitakse igast partiist juhuslikkuse alusel. Partii ei ole suurem kui 200 valmispaaki lisaks neile valmispaakidele, mida kasutatakse purustavates katsetes, või üks järjestikuse tootmise vahetus, olenevalt sellest, kumb näitaja on suurem.

Partiikatsete sagedust võib vähendada järgmiselt:

a) kui kümne järjestikuse paagipartii puhul ükski anum ei leki ega rebene 1,5-kordse ettenähtud tsüklite arvu jooksul, võib rõhutsüklikatsete sagedust vähendada kuni ühele korrale viie partii kohta. Kui üksainuski anum 1,5-kordse rõhutsüklite arvu nõudele ei vasta, tehakse partiikatse järgmise viie partiiga, enne kui taastatakse vähendatud katsesagedus;

b) kui kümne järjestikuse paagipartii puhul ükski anum ei leki ega rebene kahekordse ettenähtud tsüklite arvu jooksul, võib rõhutsüklikatsete sagedust vähendada ühele korrale kümne partii kohta. Kui üksainuski anum kahekordse rõhutsüklite arvu nõudele ei vasta, tehakse partiikatse järgmise kümne partiiga, enne kui taastatakse vähendatud katsesagedus;

c) kui viimasest partii rõhutsüklikatsest on möödas üle kolme kuu, tehakse rõhukatse anumaga järgmisest tootepartiist, et säilitada vähendatud sagedus.

Teha tuleb järgmised partiikatsed:

a) ühe valmispaagiga tehakse rõhutsüklikatse ümbritseva õhu temperatuuril punktis 3.9.1.2 esitatud sagedusega;

b) ühe valmispaagi, vooderdise või valmispaake või -vooderdisi esindava kuumtöödeldud katsenäidisega tehakse muud tabelis IV.3.9 osutatud katsed;

c) ühe valmispaagiga tehakse purunemiskatse. Kui valmispaak on läbinud rõhutsüklikatse ümbritseva õhu temperatuuril, võib purunemiskatse teha sama paagiga;

d) kui kasutatakse väliskeskkonna mõjude eest kaitsvat katet, nt orgaanilist katet / värvkatet, tehakse partii kattekatse valmispaagiga või partiid esindava katsenäidisega.

Kui katsed tehakse enama kui nõutava arvu paakidega, dokumenteeritakse kõik tulemused.

Kõigi partiikatsetes kasutatud paakide puhul, mis ei vasta sätestatud nõuetele, rakendatakse punktis 3.9.2 kirjeldatud menetlusi.

Tabel IV.3.9

Partiikatsed

Katse ja viited		Rakendatav paagitüübile				Kindlaksmääratud väärtus	Katseväärtus
		1	2	3	4		
(1)	Tõmbekatse	✓	✓(5)	✓(5)	✓(5)		
(2)	Löökpaindeteim Charpy meetodil	✓	✓(5)	✓(5)			
(3)	Paindekatse			✓(5)			
(4)	Makroskoopiline uurimine			✓(5)			
4.1.2	Pehmenemistemperatuuri katse				✓(5)		
4.1.6	Partii kattekatse	✓	✓	✓	✓		
4.2.1	Purunemiskatse	✓	✓	✓	✓		
4.2.2	Rõhutsüklikatse ümbritseva õhu temperatuuril	✓	✓	✓	✓(6)		
4.2.11	Lekkekatse			✓(7)	✓(6)		
4.2.13	Otsapöördkangi jõumomendikatse				✓(6)		

Selgitavad märkused:

(1) a) Teraspaakide või -vooderdiste puhul vaadata vastavalt vajadusele standardi ISO 9809-1 punkti 10.2 või standardi ISO 9809-2 punkti 10.2.
b) Roostevabast terasest paakide või vooderdiste puhul vaadata standardi EN 1964-3 punkti 7.1.2.1.
c) Keevitatud roostevabast terasest vooderdiste puhul vaadata standardi EN 13322-2 punkti 8.4.
d) Alumiiniumisulamist paakide või vooderdiste puhul vaadata standardi ISO 7866 punkti 10.2.
e) Keevitatud alumiiniumisulamist vooderdiste puhul vaadata standardi EN 12862 punkte 7.2.3 ja 7.2.4.
f) Mittemetalsete vooderdiste puhul vaadata punkti 4.1.1.

(2) a) Teraspaakide ja -vooderdiste puhul vaadata vastavalt vajadusele standardi ISO 9809-1 punkti 10.4 või standardi ISO 9809-2 punkti 10.4.
b) Roostevabast terasest paakide või vooderdiste puhul vaadata standardi EN 1964-3 punkti 7.1.2.4.
c) Keevitatud roostevabast terasest vooderdiste puhul vaadata standardi EN 13322-2 punkti 8.6.

(3) a) Keevitatud roostevabast terasest vooderdiste puhul vaadata standardi EN 13322-2 punkti 8.5.
b) Keevitatud alumiiniumisulamist vooderdiste puhul vaadata standardi EN 12862 punkte 7.2.5, 7.2.6 ja 7.2.7.

(4) Keevitatud roostevabast terasest vooderdiste puhul vaadata standardi EN 13322-2 punkti 8.7.

(5) Vooderdise materjali katse.

(6) 4. tüübi paakide puhul on katsete järjekord järgmine: otsapöördkangi jõumomendikatse (punkt 4.2.13), rõhutsüklikatse ümbritseva õhu temperatuuril (punkt 4.2.2), lekkekatse (punkt 4.2.11).

(7) Lekkekatse tehakse kõigi keevitatud metallist vooderdistega.

3.9.1.2. Ümbritseva õhu temperatuuril tehtavate rõhutsüklikatsete sagedus

Valmispaakidega tehakse rõhutsüklikatsed ümbritseva õhu temperatuuril järgmise sagedusega:

a) igast partiist tehakse ühe paagiga rõhutsüklikatse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvust kolm korda suurema tsüklite arvuga;

b) kui kümne järjestikuse paagipartii puhul mitte ükski punkti a järgi rõhutsüklikatse läbinud paakidest ei leki ega rebene punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvust 4,5 korda suurema tsüklite arvu jooksul, võib rõhutsüklikatsete tegemise sagedust vähendada ühele paagile iga viie tootepartii kohta, kusjuures paak valitakse esimesest partiist;

c) kui kümne järjestikuse paagipartii puhul mitte ükski punkti a järgi rõhutsüklikatse läbinud paakidest ei leki ega rebene punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvust kuus korda suurema tsüklite arvu jooksul, võib rõhutsüklikatsete tegemise sagedust vähendada ühele paagile iga kümne tootepartii kohta, kusjuures paak valitakse esimesest partiist;

d) kui viimasest tootepartiist on möödas üle kolme kuu, tehakse rõhutsüklikatse järgmise tootepartii paagiga, et säilitada punktides b või c osutatud partiikatsete vähendatud sagedus;

e) kui mõni punkti b või c järgi vähendatud sagedusega rõhutsüklikatse läbi teinud paak ei vasta kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu nõudele, tehakse vähemalt kümne tootepartiiga rõhutsüklikatse uuesti punktis a osutatud sagedusega, enne kui taastatakse punktis b või c osutatud partiikatsete vähendatud sagedus;

f) kui mõni punkti a, b või c järgi katsetatud paak ei vasta kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu nõudele, tehakse punktis 3.9.2 kirjeldatud menetluste teel kindlaks vea põhjus ja see kõrvaldatakse. Seejärel korratakse rõhutsüklikatset veel kolme paagiga samast partiist. Kui mõni neist kolmest paagist ei vasta kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu nõudele, loetakse partii mittesobilikuks. Tootja tõendab, et pärast viimast edukalt läbitud partiikatset toodetud paagid vastavad kõigile partiikatsete nõuetele.

3.9.2. *Katse nõuete mittetäitmine*

Kui katse nõuded ei ole täidetud, tehakse kas uus katse või eset kuumtöödeldakse ja katsetatakse uuesti järgmiselt:

a) kui on tõendeid, et katsetamisel talitati valesti või tehti mõõtmisvigu, tehakse uus katse. Kui selle katse tulemus on rahuldav, ei võeta esimese katse tulemusi arvesse;

b) kui katse korraldati rahuldavalt, selgitatakse välja nõuetele mittevastavuse põhjus.

Kui leitakse, et mittevastavus tulenes tehtud kuumtöötlusest, võib tootja kõiki selle partii paake veel kuumtöödelda.

Kui mittevastavus ei olnud põhjustatud kuumtöötlusest, loetakse kõik kindlakstehtud puudulikud paagid mittesobilikuks või parandatakse sobival meetodil. Neid paake, mida mittesobilikuks ei loetud, käsitatakse uue partiina.

Mõlemal juhul tehakse uuesti kõik asjakohased näidise- või partiikatsed, mida on vaja uue partii vastuvõetavuse tõendamiseks. Kui ühe või mitme katse tulemused on kas või osaliselt mitterahuldavad, loetakse kõik partii paagid mittesobilikuks.

3.10. **Tootmiskontrollide ja -katsete nõuded**

Tootmiskontrolle ja -katseid tehakse valmistamisprotsessi jooksul ja pärast selle lõpetamist kõigi paakidega järgmistel viisidel:

a) kontrollitakse, kas valmispaagi või mis tahes vooderdise ja mähise põhimõõtmed ja mass on disainilahendusega ette nähtud piirides;

b) kontrollitakse sobivust II lisa 1. osas esitatud teatise liites osutatud peamiste tootmisparameetritega, uurides sealhulgas kõiki ettenähtud pinnakatteid, pidades eriti silmas sügavtõmmatud pindu ning volte ja ribasid sepistatud või keermestatud otstekinnituste ja -avade juures;

c) metallpaakidele ja -vooderdistele tehakse purunevuse katse kooskõlas vastavalt vajadusele kas standardi ISO 9809 lisaga B või standardi EN 1964-3 lisaga C või standardi EN 13322-2 lisaga B või samaväärne tõendatud uuring defekti maksimaalse lubatava suuruse väljaselgitamiseks, et tagada, et maksimaalne defekti suurus ei ületaks disainilahenduses ette nähtud suurust.

Samuti uuritakse keevitatud roostevabast terasest valmistatud vooderdisi kooskõlas standardi EN 13322-2 punktiga 6.8.2 ja keevitatud alumiiniumisulamist valmistatud vooderdisi kooskõlas standardi EN 12862 punkti 6.2.1 teise alapunktiga ja punktiga 6.2.3.

1., 2. ja 3. tüübi paakide disainilahenduses määratakse kindlaks metallpaagi või -vooderdise mis tahes punkti maksimaalne lubatav defekti suurus, mis ei kasva kriitiliselt suureks ettenähtud katsete kordamise ajavahemikul või siis kasutusea jooksul, kui uusi katseid ette ei nähta. Kriitilise suurusega on paagi või vooderdise seina paksust läbiv defekt, mis võimaldab paagis hoitaval gaasil ilma paagi purunemiseta välja voolata. Ultrahelidefektoskoopial või sellega samaväärsel uuringul on defektisuurused kui tagasilükkamise kriteeriumid maksimaalsetest lubatavatest defektisuurustest väiksemad. 2. ja 3. tüübi paakide puhul eeldatakse, et mittemetalsetele materjalidele ei teki kahju ajast sõltuvatest mehhanismidest. Purunevuse katsete lubatav defekti suurus määratakse kindlaks asjakohase meetodiga.

Paagid vastavad järgmiste katsete nõuetele:

a) metallpaakide ja -vooderdiste puhul kõvaduskatse kooskõlas punktiga 4.1.8;

b) hüdrauliline katse kooskõlas punktiga 4.2.15;

c) 4. tüübi paakide ja 3. tüübi keevitatud metallvooderdisega paakide puhul lekkekatse kooskõlas punktiga 4.2.11;

d) märgistuste kontroll kooskõlas punktiga 3.8.

Nõutavate tootmiskontrollide ja -katsete kokkuvõte on esitatud tabelis IV.3.10.

Tabel IV.3.10

Tootmiskontrollid ja -katsed

Tootmiskontrollid ja -katsed ning viited		Rakendatav paagitüübile			
		1	2	3	4
	Disainilahenduse põhimõõtmed	✓	✓	✓	✓
II lisa 1. osas esitatud teatise liide	Peamised tootmisparameetrid	✓	✓	✓	✓
	Purunevuse katse	✓	✓ (1)	✓ (1)	
4.1.8	Kõvaduskatse	✓	✓ (1)	✓ (1)	
4.2.11	Lekkekatse			✓ (2)	✓
4.2.15	Hüdrauliline katse	✓	✓	✓	✓
3.8	Märgistused	✓	✓	✓	✓

Selgitavad märkused:
(1) Katse metallvooderdisega.
(2) Lekkekatse tehakse kõigi keevitatud metallvooderdistega.

3.11. **Muudatused**

Muudatused võib kinnitada kooskõlas tabelis IV.3.11 esitatud vähendatud katsete kavaga. Kõigi tabelis IV.3.11 loetlemata suuremate muudatuste korral tehakse täies ulatuses tüübikinnituskatsed.

Tabel IV.3.11

Muudatuste tüübikinnituskatsed

	Katse tüüp											
	Vajaduse korral materjalikatsed, punktid 4.1.1–4.1.8	Vesinikuga sobivuse katse, punkt 4.1.7	Purunemiskatse, punkt 4.2.1	Rõhutsüklikatse ümbritseva õhu temperatuuril, punkt 4.2.2	Katse enne purunemist algava lekkimise avastamiseks, punkt 4.2.3	Lahtise tule katse, punkt 4.2.4	Mehaanilise läbistamise katse, punkt 4.2.5	Kemikaalide toimele vastupidavuse katse, punkt 4.2.6	Kompositmaterjali defektitaluvuskatse, punkt 4.2.7	Kiirendatud väsimusrebenemise katse, punkt 4.2.8	Lõögikahjustuskatse, punkt 4.2.10	Imbumiskatse (punkt 4.2.12), otsapöördkangi jõumomendikatse (punkt 4.2.13), vesinikutsüklikatse (punkt 4.2.14)
Kiutootja			2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4					2, 3, 4	3, 4	
Metalne paagi- või vooderdisematerjal	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	2, 3	2, 3	3	
Plastist vooderdisematerjal	4			4				4				4
Kiumaterjal	2, 3, 4		2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	3, 4	
Vaik							2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	3, 4	
Läbimõõdu muutmine kuni 20 %			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								
Läbimõõdu muutmine üle 20 %			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		2, 3, 4		3, 4	
Pikkuse muutmine kuni 50 %			1, 2, 3, 4			—						
Pikkuse muutmine üle 50 %			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		1, 2, 3, 4					3, 4	
Nimitöörõhu muutmine kuni 20 % (1)			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								
Nimitöörõhu muutmine üle 20 % (1)			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4					
Kupli kuju			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								4
Avasuurus			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								
Katte muutmine	2, 3, 4							2, 3, 4				
Otsapöördkangi kavand												4 (2)
Muudatus tootmisprotsessis (3)			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								
Tulekaitsesüsteem						1, 2, 3, 4						

Selgitavad märkused : nt numbrid 2 ja 3 näitavad, et katse on vajalik üksnes 2. ja 3. tüübi paakide puhul.

(1) Üksnes juhul, kui paksuse muutmine on proportsionaalne läbimõõdu või rõhu muutmisega.

(2) Vesinikutsüklikatset ei pea tegema, kui pinge kaelas on võrdne algse pingega või seda on vähendatud disainilahenduse muudatusega (nt sisekeermete läbimõõdu vähendamine või otsapöördkangi pikkuse muutmine), kui otsapöördkangi / vooderdise liidest ei muudeta ning otsapöördkangi, vooderdise ja plommide puhul kasutatakse originaalmaterjale.

(3) Kõik kõrvalekalded II lisa 1. osas esitatud teatise liites osutatud parameetritest loetakse muudatusteks tootmisprotsessis.

4. KATSEMENETLUSED

4.1. **Materjalidega tehtavad katsed**

Materjalikatsed tehakse kooskõlas tabeliga IV.4.1 ja punktides 4.1.1 kuni 4.1.8 kirjeldatud katsemenetlusi rakendades.

Tabel IV.4.1

Materjalikatsed

	Rakendatav materjalile					
Materjalikatsed	Teras	Alumiiniumisulam	Plastvooderdis	Kiud	Vaik	Kate
Tõmbekatse (2)	✓	✓	✓			
Löökpaindeteim Charpy meetodil (3)	✓					
Paindekatse (4)	✓ (1)	✓ (1)				
Makroskoopiline uuring (5)	✓ (1)					
Korrosioonikatse (6)		✓				
Pidevale koormusele vastupidavuse katse (7)		✓				
Pehmenemistemperatuuri katse			✓			
Klaasistumistemperatuuri katse					✓	
Vaigu nihkejõu katse					✓	
Kattekatse						✓
Vesinikuga sobivuse katse (8)	✓	✓	✓	✓	✓	

Selgitavad märkused:

(1) Üksnes keevitatud vooderdisega paakide puhul.

(2) a) Teraspaakide või -vooderdiste puhul vaadata vastavalt vajadusele standardi ISO 9809-1 punkti 10.2 või standardi ISO 9809-2 punkti 10.2.
b) Roostevabast terasest paakide või vooderdiste puhul vaadata standardi EN 1964-3 punkti 7.1.2.1.
c) Keevitatud roostevabast terasest vooderdiste puhul vaadata standardi EN 13322-2 punkti 8.4.
d) Alumiiniumisulamist paakide või vooderdiste puhul vaadata standardi ISO 7866 punkti 10.2.
e) Keevitatud alumiiniumisulamist vooderdiste puhul vaadata standardi EN 12862 punkte 7.2.3 ja 7.2.4.
f) Mittemetalsete vooderdiste puhul vaadata IV lisa 2. osa punkti 4.1.1.

(3) a) Teraspaakide või -vooderdiste puhul vaadata vastavalt vajadusele standardi ISO 9809-1 punkti 10.4 või standardi ISO 9809-2 punkti 10.4.
b) Roostevabast terasest paakide või vooderdiste puhul vaadata standardi EN 1964-3 punkti 7.1.2.4.
c) Keevitatud roostevabast terasest vooderdiste puhul vaadata standardi EN 13322-2 punkti 8.6.

(4) a) Keevitatud roostevabast terasest vooderdiste puhul vaadata standardi EN 13322-2 punkti 8.5.
b) Keevitatud alumiiniumisulamist vooderdiste puhul vaadata standardi EN 12862 punkte 7.2.5, 7.2.6 ja 7.2.7.

(5) Keevitatud roostevabast terasest vooderdiste puhul vaadata standardi EN 13322-2 punkti 8.7.

(6) a) Alumiiniumisulamist paakide või vooderdiste puhul vaadata standardi ISO 7866 lisa A.
b) Keevitatud alumiiniumisulamist vooderdiste puhul vaadata standardi EN 12862 lisa A.

(7) a) Alumiiniumisulamist paakide või vooderdiste puhul vaadata standardi ISO 7866 lisa B, v.a punkti B.2 teine lõik.
b) Keevitatud alumiiniumisulamist vooderdiste puhul vaadata standardi EN 12862 lisa B, v.a punkt B.2.2.

(8) a) Kõnealust katset ei pea tegema:
i) standardi ISO 9809-1 punktidele 6.3 ja 7.2.2 vastava terase puhul;
ii) standardi ISO 7866 punktile 6.1 vastavate alumiiniumisulamite puhul.
b) Muude metallpaakide ja -vooderdiste puhul tõendatakse materjali, sh keevitatud paakide ja vooderdiste sobivust vesinikuga vastavalt vajadusele kooskõlas standarditega ISO 11114-1 ja ISO 11114-4 või punktiga 4.1.7.
c) Mittemetalsete materjalide puhul tõendatakse sobivust vesinikuga.

4.1.1. *Tõmbekatse*

4.1.1.1. Näidise valimine

Katse tehakse üksnes 4. tüübi paakidega.

Katse tehakse üksnes plastist vooderdisematerjalidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate vooderdiste arv: 2

4.1.1.2. Menetlus

Plastist vooderdisematerjalide mehaanilisi omadusi katsetatakse -40 °C juures kooskõlas standardiga ISO 527-2.

4.1.1.3. Nõuded

Katse tulemused jäävad vahemikku, mille tootja on märkinud II lisa 1. osas esitatud teatise liites.

4.1.1.4. Tulemused

Plastist vooderdisematerjalide tõmbetugevus ja katkevenivus esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.1.2. *Pehmenemistemperatuuri katse*

4.1.2.1. Näidise valimine

Katse tehakse üksnes 4. tüübi paakidega.

Katse tehakse üksnes polümeermaterjalidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate vooderdiste arv: 1

Partiikatse – katsetatavate vooderdiste arv: 1

4.1.2.2. Menetlus

Valmisvooderdiste polümeermaterjalide pehmenemistemperatuur määratakse kindlaks standardis ISO 306 sätestatud meetodi A50 alusel.

4.1.2.3. Nõuded

Pehmenemistemperatuur on 100 °C või sellest kõrgem.

4.1.2.4. Tulemused

Pehmenemistemperatuur esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.1.3. *Klaasistumistemperatuuri katse*

4.1.3.1. Näidise valimine

Katse tehakse 2., 3. ja 4. tüübi paakidega.

Katse tehakse üksnes vaigust komposiitmaterjalidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate näidiste arv: 3

4.1.3.2. Menetlus

Vaigu klaasistumistemperatuur määratakse kindlaks kooskõlas standardiga ASTM D3418.

4.1.3.3. Nõuded

Katse tulemused jäävad vahemikku, mille tootja on märkinud II lisa 1. osas esitatud teatise liites.

4.1.3.4. Tulemused

Katse lõpptulemused dokumenteeritakse katsearuandes ja esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis. Klaasistumistemperatuur esitatakse väikseima mõõdetud väärtusena.

4.1.4. *Vaigu nihkejõu katse*

4.1.4.1. Näidise valimine

Katse tehakse 2., 3. ja 4. tüübi paakidega.

Katse tehakse üksnes vaigust komposiitmaterjalidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate näidiste arv: 3

4.1.4.2. Menetlus

Vaikusid katsetatakse kooskõlas standardiga ASTM D2344/D2344M mähise representatiivse näidistükiga.

4.1.4.3. Nõuded

24-tunnise vees keetmise järel on komposiidi nihkejõud vähemalt 13,8 MPa.

4.1.4.4. Tulemused

Vaigu minimaalne nihkejõud esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.1.5. *Kattekatse*

4.1.5.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi paagitüüpidega, millel kasutatakse kaitsekatet väliskeskkonna suhtes, nt orgaanilist katet või värvkatet.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate näidiste arv: nagu sätestatud asjakohastes standardites.

4.1.5.2. Menetlus ja nõuded

Katteid hinnatakse järgmisi katsemeetodeid kasutades:

a) nakketugevuse määramine kooskõlas standardiga ISO 4624, kasutades vastavalt vajadusele meetodit A või B. Katte nakketugevus vastab tasemele 4;

b) painduvuse määramine kooskõlas standardiga ASTM D522, kasutades meetodit B ettenähtud paksusega 12,7 mm spindliga temperatuuril -20 °C. Katsenäidised valmistatakse ette kooskõlas standardiga ASTM D522. Neil ei ole nähtavaid ilmseid pragusid;

c) löögikahjustuskatse kooskõlas standardiga ASTM D2794. Kate peab toatemperatuuril vastu 18 J suurusele otselöögile;

d) kemikaalide toimele vastupidavuse katse kooskõlas standardiga ASTM D1308. Katses kasutatakse vaba laigu meetodit ja 100-tunnist kokkupuudet 30-protsendilise väävelhappelahusega (akuhape suhtelise tihedusega 1,219) ning 24-tunnist kokkupuudet polüalkaleenglükooliga (nt pidurivedelik). Katse järel ei ole märke katte eemaldumisest, mullitamisest või pehmenemisest. Nakketugevus vastab kooskõlas standardiga ASTM D3359 katsetamisel tasemele 3. Kõnealust katset ei pea tegema, kui tehakse punkti 4.2.6 kohane katse;

e) vähemalt 1 000-tunnine kokkupuude valguse ja veega kooskõlas standardiga ASTM G154. Ei esine märke mullitamisest. Nakketugevus vastab kooskõlas standardiga ISO 4624 katsetamisel tasemele 3. Maksimaalne lubatud läike vähenemine on 20 %;

f) vähemalt 500-tunnine kokkupuude soolveeuduga kooskõlas standardiga ASTM B117. Altlõige ei ole märkjoonel suurem kui 3 mm. Ei esine märke mullitamisest. Nakketugevus vastab kooskõlas standardiga ASTM D3359 katsetamisel tasemele 3;

g) katte vastupidavuse katse täkete suhtes toatemperatuuril kooskõlas standardiga ASTM D3170. Katte tulemus vastab vähemalt tasemele 7A ja katte alusmaterjal ei tohi välja paista.

4.1.5.3. Tulemused

Katse lõpptulemused esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.1.6. *Partii kattekatsed*

4.1.6.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi paagitüüpidega, millel kasutatakse kaitsekatet väliskeskkonna suhtes, nt orgaanilist katet või värvkatet.

Partiikatse – katsetatavate paakide/näidiste arv partii kohta: vastavalt punktile 3.9.1.

4.1.6.2. Menetlus ja nõuded

Katteid hinnatakse järgmisi katsemeetodeid kasutades:

a) katte paksuse mõõtmine kooskõlas standardiga ISO 2808. Katte paksus vastab disainilahenduse nõuetele;

b) nakketugevuse määramine kooskõlas standardiga ISO 4624, kasutades vastavalt vajadusele meetodit A või B. Katte nakketugevus vastab tasemele 4.

4.1.6.3. Tulemused

Katse lõpptulemused esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

Tootja säilitab andmed katte paksuse ja nakketugevuse väärtuste kohta paagi kogu kasutusea jooksul.

4.1.7. *Vesinikuga sobivuse katse*

4.1.7.1. Näidise valimine

Katse tehakse 1., 2. ja 3. tüübi paakidega vastavalt II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandi punktile 2.1.2.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate paakide või vooderdiste arv: 3

4.1.7.2. Menetlus

Selle katse tegemisel pööratakse erilist tähelepanu ohutusele.

Vesinikku kasutades tehakse ümbritseva õhu temperatuuril rõhukatse kolmekordsel punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvul:

a) paagiga maksimaalselt 2 MPa ja minimaalselt 1,25-kordse nimitöörõhu vahemikus või

b) vooderdisega selliste rõhutasemete vahemikus, mis tekitavad vooderdise seinal samaväärse pinge kui paagile maksimaalselt 2 MPa ja minimaalselt 1,25-kordse nimitöörõhu juures avalduv pinge.

4.1.7.3. Nõuded

Paakidel või vooderdistel ei teki vigu enne kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu saavutamist.

4.1.7.4. Tulemused

Katse lõpptulemused dokumenteeritakse katsearuandes ja esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

Tootja säilitab andmed tulemuste kohta paagi kogu kasutusea jooksul.

4.1.8. *Kõvaduskatse*

4.1.8.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi paakidega ning 1., 2. ja 3. tüübi paakide vooderdistega.

Katse tehakse üksnes metallmaterjalidega.

Tootmiskatsed – katsetatavate paakide või vooderdiste arv: kõik

Katse tehakse pärast lõplikku kuumtöötlust.

4.1.8.2. Menetlus

Kõvaduskatse tehakse kooskõlas standardiga ISO 6506-1 iga paagi või vooderdise keskel asuva paralleelseina ja ühe kuplikujulise otsaga.

4.1.8.3. Nõuded

Kõvadusnäitaja jääb disainilahenduse jaoks ette nähtud vahemikku.

4.1.8.4. Tulemused

Kõvadusnäitaja esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

Tootja säilitab andmed tulemuste kohta paagi kogu kasutusea jooksul.

4.2. **Paakidega tehtavad katsed**

4.2.1. *Purunemiskatse*

4.2.1.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi paagitüüpidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 3

Tüübikinnituskatse – katsetatavate vooderdiste arv: 1 (lisakatse üksnes 2. tüübi paakide puhul)

Partiikatse – katsetatavate valmispaakide arv partii kohta: vastavalt punktile 3.9.1.

4.2.1.2. Menetlus

Paagiga tehakse hüdrauliline purunemiskatse ümbritseva õhu temperatuuril järgmist menetlust kasutades:

Rõhkude puhul, mis ületavad 80 % nimitöörõhu ja punktis 3.6 esitatud purunemisrõhu teguri korrutisest, ei ole rõhu tõstmise määr suurem kui 1,4 MPa sekundis. Kui rõhkude puhul, mis ületavad 80 % nimitöörõhu ja punktis 3.6 esitatud purunemisrõhu teguri korrutisest, on rõhu tõstmise määr suurem kui 0,35 MPa sekundis, paigutatakse paak skemaatiliselt rõhuallika ja rõhumõõturi vahele või siis hoitakse nimitöörõhu ja purunemisrõhu teguri korrutisest suuremat rõhku kauem kui viis sekundit.

4.2.1.3. Nõuded

Paagi purunemisrõhk on suurem kui nimitöörõhu ja punktis 3.6 esitatud purunemisrõhu teguri korrutis.

2. tüübi paakide puhul on vooderdise purunemisrõhk 1,25 korda nimitöörõhust kõrgem.

4.2.1.4. Tulemused

Purunemisrõhk esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

Tootja säilitab andmed purunemisrõhu näitaja kohta paagi kogu kasutusea jooksul.

4.2.2. *Rõhutsüklikatse ümbritseva õhu temperatuuril*

4.2.2.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi paagitüüpidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 2

Partiikatse – katsetatavate valmispaakide arv partii kohta: vastavalt punktile 3.9.1.

4.2.2.2. Menetlus

Rõhutsüklikatse tehakse ümbritseva õhu temperatuuril järgmist menetlust kasutades:

a) katsetatav paak täidetakse mittekorrosiivse vedelikuga, näiteks õli, inhibeeritud vee või glükooliga;

b) paagis muudetakse kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu jooksul rõhku kõige enam 2 megapaskalilt vähemalt 1,25-kordse nimitöörõhuni sagedusega, mis ei ületa kümmet tsüklit minutis.

Tüübikinnituskatses tõstetakse paakides rõhku, kuni ilmneb viga või üheksakordse täitmistsüklite arvu saavutamiseni.

Partiikatsete puhul järgitakse punkti 3.9.1 nõudeid.

4.2.2.3. Nõuded

Tüübikinnituskatse puhul saavutavad paagid ilma vigade tekketa üheksakordse täitmistsüklite arvu (sel juhul ei ole vaja teha punktis 4.2.3 kirjeldatud katset enne purunemist algava lekkimise avastamiseks) või tekkinud viga ei ole rebenemine, vaid leke. Partiikatse puhul ei teki paakidel viga enne kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu saavutamist.

4.2.2.4. Tulemused

Tsüklite arv kuni vea tekkeni ning vea tekkimise koht ja kirjeldus dokumenteeritakse ja esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

Tootja säilitab andmed tulemuste kohta paagi kogu kasutusea jooksul.

4.2.3. *Katse enne purunemist algava lekkimise avastamiseks*

4.2.3.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi paagitüüpidega. Katset ei ole vaja teha, kui paagi disainilahenduse puhul on juba tõendatud, et katsetamisel kooskõlas punktiga 4.2.2 ületatakse üheksakordne punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arv.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 3

4.2.3.2. Menetlus

Paagiga tehakse katse järgmist menetlust kasutades:

a) katsetatav paak täidetakse mittekorrosiivse vedelikuga, näiteks õli, inhibeeritud vee või glükooliga;

b) paagis muudetakse kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu jooksul rõhku kõige enam 2 megapaskalilt vähemalt 1,5-kordse nimitöörõhuni sagedusega, mis ei ületa kümmet tsüklit minutis.

4.2.3.3. Nõuded

Katsetatavatel paakidel tekib kas leke või nad ületavad vigade tekketa kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu.

4.2.3.4. Tulemused

Tsüklite arv kuni vea tekkeni ning vea tekkimise koht ja kirjeldus esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.2.4. *Lahtise tule katse*

4.2.4.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi paagitüüpidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: vähemalt 1

4.2.4.2. Menetlus

Selle katse tegemisel pööratakse erilist tähelepanu ohutusele.

Paagi rõhk tõstetakse nimitöörõhule vesiniku või gaasiga, mille puhul soojusrõhk tõuseb kiiremini. Rõhu all oleva paagiga tehakse katse järgmist menetlust kasutades:

a) paak asetatakse horisontaalselt umbes 100 mm kõrgusele 1,65 m pikkuse ühtlase tule allika kohale. Tuleallika paigutus dokumenteeritakse piisavalt üksikasjalikult, et paagile suunatud soojuskoormus oleks hiljem taastatav. Tuleallika mis tahes tõrke või väära toimimise korral on katse tulemus kehtetu;

b) kui paagi pikkus on 1,65 m või vähem, paigutatakse see tuleallika keskkohaga kohakuti;

c) kui paagi pikkus on üle 1,65 m ja rõhulangetusseade on paigaldatud üksnes paagi ühte otsa, algab tuli teisest otsast;

d) kui paagi pikkus on üle 1,65 m ja sellel on rõhulangetusseadmed mitmes kohas kogu pikkuse ulatuses, paigutatakse tuleallika keskkoht kahe teineteisest horisontaalselt kõige kaugemal asuva rõhulangetusseadme vahelise lõigu keskpunkti;

e) kui paagi pikkus on üle 1,65 m ja see on kaitstud täiendava soojusisolatsiooniga, tehakse nimitöörõhu juures kaks tulekatset. Ühes katses on tule kese paagi keskpunkti kohal ja teises algab tuli paagi ühest otsast;

f) selleks et paagi klapid, liitmikud või rõhulangetusseadmed ei puutuks vahetult kokku leegiga, kasutatakse metallist kaitsekesta. See kest ei ole rõhulangetusseadmetega vahetus kontaktis. Ettenähtud tulekaitsesüsteemi osade hulka mittekuuluva klapi, liitmiku või toru mis tahes tõrke korral on tulemus kehtetu;

g) pinnatemperatuure jälgitakse vähemalt kolme termoelemendiga, mis on paigutatud piki paagipõhja ega asu teineteisest enam kui 0,75 m kaugusel. Selleks et termoelemendid ei puutuks kokku lahtise tulega, kasutatakse metallist kaitsekesta. Teise võimalusena võib termoelemendid asetada metallblokkidesse, mis on väiksemad kui 25 mm^3;

h) tuleallikas heidab kohe pärast süütamist leegi otse paagi pinnale kogu selle läbimõõdu ulatuses;

i) termoelementide temperatuurid ja paagi rõhk registreeritakse katse jooksul kümnesekundiliste või lühemate intervallidega;

j) viie minuti jooksul pärast süütamist ja kogu ülejäänud katse toimumise ajal näitab vähemalt üks termoelement temperatuuri vähemalt 590 °C.

4.2.4.3. Nõuded

Paaki jahutatakse rõhulangetusseadme(te) kaudu ja see ei rebene.

4.2.4.4. Tulemused

Tulemused esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis, ning see sisaldab iga paagi kohta vähemalt järgmisi andmeid:

a) tule süütamisest kuni rõhulangetusseadme(te) kaudu jahutamise alguseni kulunud aeg;

b) suurim rõhk ja evakuatsiooniaeg, kuni saavutatakse või ületatakse rõhk 1 MPa.

4.2.5. *Mehaanilise läbistamise katse*

4.2.5.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi paagitüüpidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 1

4.2.5.2. Menetlus

Paagiga (koos kaitsekattega) tehakse katse järgmises järjekorras:

a) paagis tõstetakse rõhk kokkusurutud gaasiga nimitöörõhule ± 1 MPa;

b) vähemalt ühe paagi külgseina läbistab täielikult 7,62 mm või suurema läbimõõduga soomustläbiv kuul või muu löökkeha. Kuul või löökkeha siseneb paagi külgseina umbes 45° nurga all.

4.2.5.3. Nõuded

Paak ei rebene.

4.2.5.4. Tulemused

Kuuli sisenemis- ja väljumisavade umbkaudne suurus ja kohad esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.2.6. *Kemikaalide toimele vastupidavuse katse*

4.2.6.1. Näidise valimine

Katse tehakse 2., 3. ja 4. tüübi paakidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 1

4.2.6.2. Menetlus

Paagiga (vajaduse korral koos kattega) tehakse katse järgmises järjekorras:

a) paagi pealmine osa jagatakse viieks kindlaks alaks ning märgistatakse pendlilöögiga eeltöötlemiseks ja vedelikega kokkupuuteks. Kõik viis ala on nimiläbimõõduga 100 mm. Alad ei pea asetsema ühe joone ümber, kuid need ei tohi kattuda;

b) kõigi alade ligikaudset keset eeltöödeldakse pendlilöögiga. Terasest löögikeha on võrdkülgsetest kolmnurkadest külgede ja ruudukujulise põhjaga püramiidi kujuga, mille tipp ja servad on 3 mm kumerusraadiusega. Pendli löögikese kattub püramiidi raskuskeskmega; selle kaugus pendli pöörlemisteljest on 1 m ja pendli kogumass löögikeskmes on 15 kg. Pendli energia löögihetkel ei ole väiksem kui 30 J ning on võimalikult selle väärtuse lähedal. Pendlilöögi ajal hoitakse paaki paigal otsapöördkangidest või ettenähtud paigaldushaakidest. Paak ei ole eeltöötlemise ajal rõhu all;

c) kõigile viiele eeltöödeldud alale kantakse üht viiest lahusest. Need lahused on:

   i) väävelhape – 19 % (mahu järgi) vesilahus;

   ii) naatriumhüdroksiid – 25 % (massi järgi) vesilahus;

   iii) metanool/mootoribensiin – kontsentratsioonid 5 % ja 95 %;

   iv) ammooniumnitraat – 28 % (massi järgi) vesilahus;

   v) esiklaasi puhastusvedelik – 50 % (mahu järgi) metanooli ja vee lahus;

d) kokkupuute ajal asetatakse paak nii, et vedelikuga kokkupuutuvad alad jäävad ülespoole. Kõigile viiele eeltöödeldud kokkupuutealale asetatakse umbes 0,5 mm paksune ja 100 mm läbimõõduga klaasvillatükk. Klaasvillatükile kantakse selline kogus katsevedelikku, et see oleks katse jooksul kogu pinna ja paksuse ulatuses ühtlaselt niiske;

e) paagis muudetakse rõhku punkti 2.7.6 kohaselt arvutatud täitmistsüklite arvu jooksul maksimaalselt 2 MPa ja minimaalselt 1,25-kordse nimitöörõhu vahel, kusjuures rõhu tõstmise määr on 2,75 MPa sekundis;

f) paagis tõstetakse rõhk 1,25-kordsele nimitöörõhule ja paaki hoitakse selle rõhu juures vähemalt 24 tundi, kuni keskkonnavedelikega kokkupuute aeg (rõhutsüklid ja rõhu hoidmine) on vähemalt 48 tundi;

g) tehakse purunemiskatse kooskõlas punktiga 4.2.1.2.

4.2.6.3. Nõuded

Paak saavutab purunemisrõhu, mis on võrdne 1,8-kordse nimitöörõhuga või sellest suurem.

4.2.6.4. Tulemused

Purunemisrõhk esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.2.7. *Komposiitmaterjali defektitaluvuskatse*

4.2.7.1. Näidise valimine

Katse tehakse 2., 3. ja 4. tüübi paakidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 1

4.2.7.2. Menetlus

Paagiga (koos kaitsekattega) tehakse katse järgmises järjekorras:

a) mähisesse lõigatakse pikisuunalised mõrad. Mõrad on tootja poolt visuaalse kontrolli jaoks ette nähtud piirmõõtmetest suuremad ning paagi külgseina lõigatakse vähemalt järgmiste mõõtmetega pikisuunalised mõrad:

   i) 25 mm pikad ja 1,25 mm sügavad;

   ii) 200 mm pikad ja 0,75 mm sügavad;

b) mõradega paagis muudetakse kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu jooksul ümbritseva õhu temperatuuril rõhku maksimaalselt 2 MPa ja minimaalselt 1,25-kordse nimitöörõhu vahel.

4.2.7.3. Nõuded

Paak ei leki ega rebene 0,6-kordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu jooksul, kuid ülejäänud katsetsüklite ajal võib tekkida leke.

4.2.7.4. Tulemused

Tsüklite arv kuni vea tekkeni ning vea tekkimise koht ja kirjeldus esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.2.8. *Kiirendatud väsimusrebenemise katse*

4.2.8.1. Näidise valimine

Katse tehakse 2., 3. ja 4. tüübi paakidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 1

4.2.8.2. Menetlus

Paagiga (ilma kaitsekatteta) tehakse katse järgmises järjekorras:

a) paagis tõstetakse rõhk 1,25-kordsele nimitöörõhule 1 000 tunniks temperatuuril 85 °C;

b) paagiga tehakse kooskõlas punktiga 4.2.1.2 purunemiskatse.

4.2.8.3. Nõuded

Paak saavutab purunemisrõhu, mis on võrdne 0,85-kordse nimitöörõhu ja punktis 3.6 osutatud purunemisrõhu teguri korrutisega või sellest suurem.

4.2.8.4. Tulemused

Purunemisrõhk esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.2.9. *Rõhutsüklikatse äärmuslikul temperatuuril*

4.2.9.1. Näidise valimine

Katse tehakse 2., 3. ja 4. tüübi paakidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 1

4.2.9.2. Menetlus

Kaitsekatteta komposiitmähisega paakidega tehakse hüdrostaatilise rõhu tsükli katse järgmises järjekorras:

a) paaki hoitakse 48 tundi temperatuuril 85 °C või kõrgemal temperatuuril 95 % või kõrgema suhtelise õhuniiskuse juures;

b) paagis muudetakse rõhku 1,5-kordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu jooksul maksimaalselt 2 MPa ja minimaalselt 1,25-kordse nimitöörõhu vahel temperatuuril vähemalt 85 °C ja vähemalt 95 % suhtelise õhuniiskuse juures;

c) paak stabiliseeritakse ümbritseva õhu temperatuuri juures;

d) paaki ja katsevedelikku hoitakse temperatuuril – 40 °C või madalamal temperatuuril, mõõdetuna paagi pinnal ja vedelikus;

e) paagis muudetakse 1,5-kordse punkti 2.7.6 kohaselt arvutatud täitmistsüklite arvu jooksul temperatuuril – 40 °C või madalamal temperatuuril rõhku maksimaalselt 2 MPa ja minimaalselt nimitöörõhu vahel;

f) tehakse lekkekatse ([1]) kooskõlas punktiga 4.2.11;

g) tehakse purunemiskatse kooskõlas punktiga 4.2.1.2.

Selgitav märkus:

([1]) rakendatakse üksnes 4. tüübi paakide ja 3. tüübi keevitatud metallvooderdisega paakide puhul.

4.2.9.3. Nõuded

Paagid läbivad katsetsüklid, ilma et tekiks rebenemise, lekkimise või kiudude hargnemise tunnuseid.

Kui on vaja teha lekkekatse, täidetakse lekkekatsele esitatavad nõuded.

Paagid ei purune vähem kui 85 % nimitöörõhu ja punktis 3.6 osutatud purunemisrõhu teguri korrutise juures.

4.2.9.4. Tulemused

Purunemisrõhk esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.2.10. *Löögikahjustuskatse*

4.2.10.1. Näidise valimine

Katse tehakse 3. ja 4. tüübi paakidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: vähemalt 1 (kõik löögikahjustuskatsed võib teha ühe paagiga või üksikud löögikahjustuskatsed kõige rohkem kolme paagiga).

4.2.10.2. Menetlus

4.2.10.2.1. Kukkumiskatsed tehakse ümbritseva õhu temperatuuril ilma siserõhu tõstmise ja paigaldatud klappideta. Selleks et vältida keermete ja plommipindade vigastamist, võib keermestatud avade ette panna tropi.

Pind, millele paak kukutatakse, on sile horisontaalne betoonplatvorm või samaväärne kõva pind.

Paagile tehakse katse järgmises järjekorras:

a) horisontaalasendis paak kukutatakse nii, et paagi põhi on pinnast, millele paak kukutatakse, 1,8 m kõrgusel;

b) vertikaalasendis paak kukutatakse mõlemale otsale nii kõrgelt, et tekiks energia 488 J või üle selle, kuid mingil juhul ei tohi madalamal oleva otsa kõrgus kukkumispinnast olla suurem kui 1,8 m;

c) paak kukutatakse 45° nurga all; ebasümmeetriliste või mittesilindriliste paakide puhul pööratakse seejärel paaki ümber pikitelje 90° ja kukutatakse uuesti 45° nurga all, nii et paagi raskuskese on 1,8 m kõrgusel kukkumispinnast. Kui aga paagi põhi on pinnale lähemal kui 0,6 m, tuleb kukkumisnurka muuta nii, et minimaalne kõrgus oleks 0,6 m ja raskuskese oleks 1,8 m juures kukkumispinnast;

d) paagi põrkamist ei väldita, kuid vertikaalasendis kukkumiskatse ajal võidakse takistada paagi ümberminekut;

e) paagis muudetakse kolmekordse punktis 2.7.6 osutatud täitmistsüklite arvu jooksul rõhku maksimaalselt 2 MPa ja vähemalt 1,25-kordse nimitöörõhu vahel.

4.2.10.2.2 Teise võimalusena on paakide puhul, mille eripärasest kattest nähtub, et paaki on kukutatud, punkti 4.2.10.2.1 alapunktides a kuni c kirjeldatud kukutamiskõrgus ja võimalik energia pool esitatud väärtustest (st 0,9 m 1,8 m asemel, 0,3 m 0,6 m asemel, 244 J 488 J asemel).

4.2.10.3. Nõuded

Paak ei leki ega rebene 0,6-kordse punkti 2.7.6 kohaselt arvutatud täitmistsüklite arvu jooksul, kuid võib lekkida ülejäänud katsetsüklite jooksul.

Samuti on punktis 4.2.10.2.2 osutatud eripärase kattega paakide puhul kukutamise tulemusena nende kattel selgelt nähtavad deformatsioonid, nagu paagi tootja on sätestanud.

4.2.10.4. Tulemused

Tsüklite arv kuni vea tekkeni ning vea tekkimise koht ja kirjeldus esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.2.11. *Lekkekatse*

4.2.11.1. Näidise valimine

Katse tehakse 4. tüübi paakidega ja keevitatud metallvooderdistega 3. tüübi paakidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 1

Partiikatse – katsetatavate valmispaakide arv partii kohta: vastavalt punktile 3.9.1.

Tootmiskatse – katsetatavate valmispaakide arv: kõik

4.2.11.2. Menetlus

Paak kuivatatakse hoolikalt ja selle rõhk tõstetakse lekkekatsegaasiga vähemalt kolme minuti jooksul nimitöörõhule.

Partiikatse puhul järgitakse tabeli IV.3.9 selgitavas märkuses nr 6 esitatud katsejärjestust.

4.2.11.3. Nõuded

Kui tuvastatakse leke pragudest, pooridest, kattevahedest või esineb samalaadseid defekte, loetakse paak mittesobilikuks. Lekkeks ei peeta imbumist läbi seina vastavalt punktile 4.2.12.

4.2.11.4. Tulemused

Katse tulemused esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis. Lekkemäära rakendatakse üksnes 100-protsendilise vesinikuga tehtavate katsete puhul. Muude gaaside või gaasisegude puhul arvestatakse lekkemäär ümber 100-protsendilise vesiniku lekkemääraga samaväärseks lekkemääraks.

4.2.12. *Imbumiskatse*

4.2.12.1. Näidise valimine

Katse tehakse üksnes 4. tüübi paakidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 1

4.2.12.2. Menetlus

Selle katse tegemisel pööratakse erilist tähelepanu ohutusele.

Paagiga tehakse katse järgmises järjekorras:

a) paagis tõstetakse rõhk vesinikgaasiga nimitöörõhule;

b) paak asetatakse suletud õhukindlasse kambrisse temperatuuril 15 °C ± 2 °C ning imbumist jälgitakse 500 tunni jooksul või kuni vähemalt 48 tunni jooksul säilib püsiseisund.

4.2.12.3. Nõuded

Püsiseisundi imbumismäär on vähem kui 6 Ncm^3 vesinikku tunnis paagi siseruumala liitri kohta.

4.2.12.4. Tulemused

Püsiseisundi imbumismäär esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.2.13. *Otsapöördkangi jõumomendikatse*

4.2.13.1. Näidise valimine

Katse tehakse üksnes 4. tüübi paakidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 1

Partiikatse – katsetatavate valmispaakide arv partii kohta: vastavalt punktile 3.9.1.

4.2.13.2. Menetlus

Paagiga tehakse katse järgmises järjekorras:

a) paagi korpust pingestatakse pööramissuunale vastupidises suunas;

b) paagi mõlemale pöördkangile avaldatakse jõumomenti, mis on kaks korda suurem tootja poolt klapile või rõhulangetusseadmele ettenähtud jõumomendist, kõigepealt keermestatud ühenduse sulgemise suunas, siis avamise suunas ja seejärel jälle sulgemise suunas;

c) tüübikinnituse saamise otstarbel tehakse veel järgmised katsed:

   i) lekkekatse kooskõlas punktiga 4.2.11;

   ii) purunemiskatse kooskõlas punktidega 4.2.1.2 ja 4.2.1.3.

Partiikatse puhul järgitakse tabeli IV.3.9 selgitavas märkuses nr 6 esitatud katsejärjestust.

4.2.13.3. Nõuded

Tüübikinnituskatse puhul vastab paak lekke- ja purunemiskatse nõuetele.

Partiikatse puhul vastab paak lekkekatse nõuetele.

4.2.13.4. Tulemused

Rakendatud jõumoment, lekke- ja purunemisrõhk esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis. Lekkemäära rakendatakse üksnes 100-protsendilise vesinikuga tehtavate katsete puhul. Muude gaaside või gaasisegude puhul arvestatakse lekkemäär ümber 100-protsendilise vesiniku lekkemääraga samaväärseks lekkemääraks.

Tootja säilitab andmed tulemuste kohta paagi kogu kasutusea jooksul.

4.2.14. *Vesinikutsüklikatse*

4.2.14.1. Näidise valimine

Katse tehakse 4. tüübi paakidega ja 3. tüübi keevitatud metallvooderdisega paakidega.

Tüübikinnituskatse – katsetatavate valmispaakide arv: 1

4.2.14.2. Menetlus

Selle katse tegemisel pööratakse erilist tähelepanu ohutusele.

Paagile tehakse katse järgmises järjekorras:

a) paagis tõstetakse rõhku 1 000 tsükli jooksul vesinikgaasiga maksimaalselt 2 MPa ja vähemalt nimitöörõhu vahel. Täitmisaeg ei ole pikem kui viis minutit. Jahtumistemperatuurid ei ole kõrgemad kui punktis 2.7.5 sätestatud väärtused;

b) paagiga tehakse lekkekatse kooskõlas punktiga 4.2.11.

Paagi kuju mõõdetakse üle ja vooderdist ning vooderdise ja otsapöördkangi liidest kontrollitakse võimaliku kahjustumise, nagu väsimuse või elektrostaatilise lahenduse suhtes.

4.2.14.3. Nõuded

Paak vastab lekkekatse nõuetele.

Vooderdisel ning vooderdise ja pöördkangi ühendusel ei esine kahjustusi, nagu väsimust või elektrostaatilist lahendust.

4.2.14.4. Tulemused

Lekke koguväärtus esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

4.2.15. *Hüdrauliline katse*

4.2.15.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi paagitüüpidega.

Tootmiskatse – katsetatavate valmispaakide arv: kõik

4.2.15.2. Menetlus ja nõuded

a) paagis tõstetakse rõhk vähemalt 1,5-kordsele nimitöörõhule. Mingil juhul ei tohi rõhk ületada automaatse pingestamise rõhku;

b) rõhku hoitakse vähemalt 30 sekundit, et tagada täielik levimine. Kui rõhku ei saa katseseadmete tõrke tõttu piisavalt kaua hoida, on lubatud korrata katset 0,7 MPa võrra kõrgema rõhuga. Teha ei tohi rohkem kui kaks korduskatset;

c) 1., 2. ja 3. tüübi paakide puhul määrab tootja kasutatava katserõhu kohta ruumala püsiva suurenemise sobivad piirid, kuid need ei tohi mingil juhul olla suuremad kui 5 % kogu ruumala kasvust katserõhu juures. Püsiv suurenemine tähendab jäävat ruumala suurenemist pärast rõhu langetamist;

d) 4. tüübi paakide puhul määrab tootja kasutatava katserõhu elastse suurenemise sobivad piirid, kuid mingil juhul ei tohi ühegi paagi elastne suurenemine olla partii keskmisest näitajast üle 10 % võrra suurem. Elastne suurenemine tähendab püsiva suurenemise võrra väiksemat kogusuurenemist (vt punkt c);

e) kõik paagid, mis ei jää määratud sobivuspiiridesse, loetakse mittesobivaks, kuid neid võib kasutada partiikatse eesmärkidel.

4.2.15.3. Tulemused

Tulemused esitatakse katse kokkuvõttes, nagu on täpsustatud II lisa 2. osas esitatud EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

Tootja säilitab andmed tulemuste kohta paagi kogu kasutusea jooksul.

3. OSA

Nõuded muudele vesinikusüsteemi osadele, välja arvatud kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud paagid

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas osas sätestatakse nõuded ja katsemenetlused muudele vesinikusüsteemi osadele, välja arvatud kokkusurutud (gaasilise) vesiniku hoidmiseks ettenähtud paagid.

2. ÜLDNÕUDED

2.1. Vesinikusüsteemi osadele, välja arvatud paagid, antakse tüübikinnitus käesolevas osas kehtestatud sätete kohaselt.

2.2. Kui käesolevas määruses ei ole sätestatud teisiti, käsitatakse eemaldatavale vesinikuhoiusüsteemile ja sõidukile paigaldatud eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ühenduse osi eraldi osadena.

2.3. Osa elektriline element, mis võib kokku puutuda vesiniku ja õhu süttivate segudega:

2.3.1. isoleeritakse nii, et vool ei läbiks vesinikuga kokkupuutuvaid elemente;

2.3.2. isoleeritakse:

a) osa korpusest;

b) paagist või paagiplokist.

2.4. Esimese rõhuregulaatori ette paigaldatud keevitatud ühendustega tehakse hüdrauliline rõhukatse kolmekordsel nimitöörõhul, ilma et need rebeneksid. Esimese rõhuregulaatori järel paiknevate keevitatud ühendustega tehakse hüdrauliline rõhukatse kolmekordsel suurimal lubataval töörõhul, ilma et need rebeneksid.

3. TEHNILISED NÕUDED

3.1. **Üldnõuded**

3.1.1. Kui käesolevas osas ei ole sätestatud teisiti, tehakse kõik katsed ümbritseva õhu temperatuuril.

3.1.2. Käesolevas osas kirjeldatud katsemenetluste ajal välditakse plahvatusohtlike gaasisegude tekkimist.

3.1.3. Lekke- ja rõhukatsed ei kesta vähem kui kolm minutit.

3.1.4. Kui ei ole sätestatud teisiti, mõõdetakse kasutatavat katserõhku katsetatava osa sisselaskeava juures.

3.1.5. Kui osas tekib rõhk tankimise toimel, kasutatakse täitmistsükleid. Kui osas tekib rõhk sõiduki käitamise, st sõiduki süüte sisselülitamise toimel, kasutatakse töötsükleid.

3.1.6. Peale alljärgnevate nõuete täidab tootja kõik punktis 4 osutatud dokumendid ning esitab need tüübikinnituse taotlemisel pädevale asutusele.

3.1.7. Osadega tehakse määruse (EÜ) nr 79/2009 V lisas esitatud tabelis sätestatud kohaldatavad katsemenetlused. Katsed tehakse osadega, mis on tavatoodangu suhtes representatiivsed ja millel on tootja tehasetähis.

3.1.8. Punktis 4.2 osutatud katsed tehakse samade osade näidistega määruse (EÜ) nr 79/2009 V lisa tabelis esitatud järjekorras, välja arvatud juhul, kui on märgitud teisiti, näiteks liitmike puhul järgneb korrosioonikatsele (4.2.1) kulumiskatse (4.2.2), seejärel hüdrauliline rõhutsüklikatse (4.2.3) ja lõpuks välislekkekatse (4.2.5). Kui osa ei sisalda väiksemaid metallist osi, alustatakse katsetamist esimese kohaldatava katsega.

3.2. **Erinõuded**

3.2.1. Painduva kütusevooliku tüübikinnitus antakse mis tahes pikkusega kütusevoolikule, millel on tootja sätestatud minimaalne painderaadius ning mis paigaldatakse teatavat tüüpi liitmiku abil.

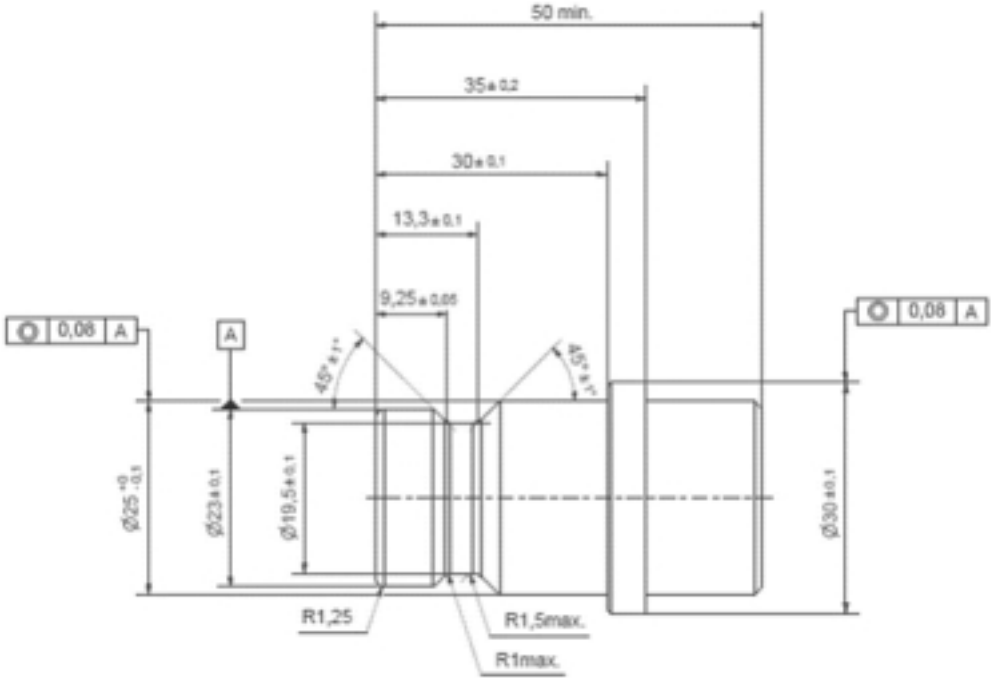
3.2.2. Painduva kütusevooliku mis tahes tugevdavat sisekihti kaitstakse korrosiooni eest kas kattega või korrosioonikindla(te) tugevdusmaterjali(de), nt roostevaba terase kasutamisega. Kui kasutatakse katet, ei tohi kihtide vahel tekkida mulle.

3.2.3. Painduvate kütusevoolikute elektritakistus on vähem kui 1 MΩ meetri kohta.

3.2.4. Kütuse vastuvõtu seadme mõõtmed vastavad joonistel 3.2.1–3.2.3 näidatud mõõtmetele sõltuvalt selle nimitöörõhust; „Hx” tähendab x MPa suurust nimitöörõhku 15 °C temperatuuri juures:

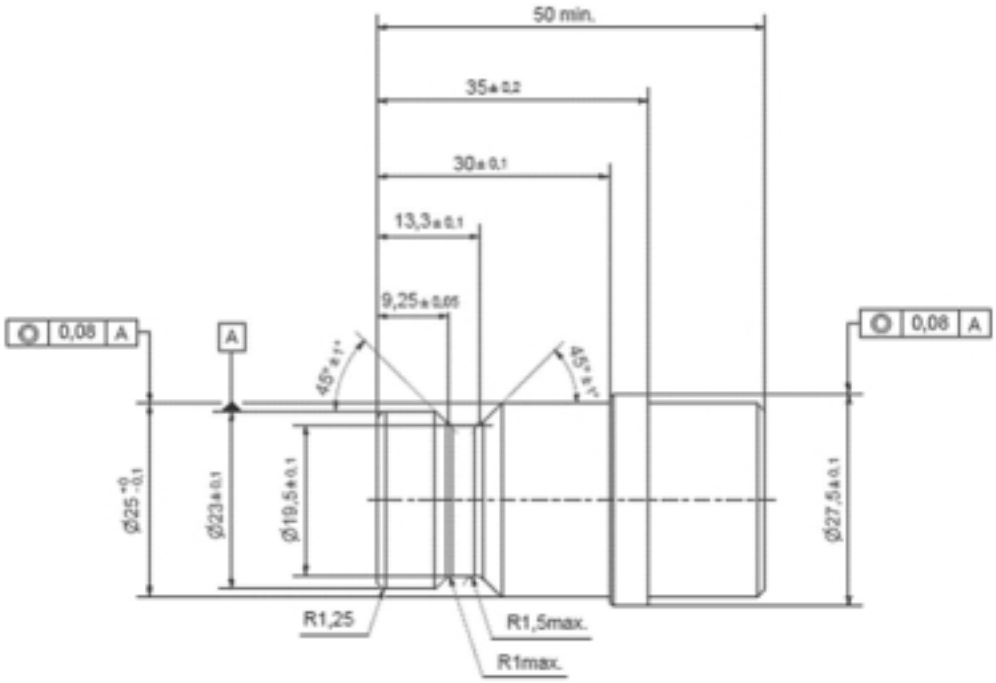
Joonis 3.2.1

H35 vesiniku vastuvõtu seade



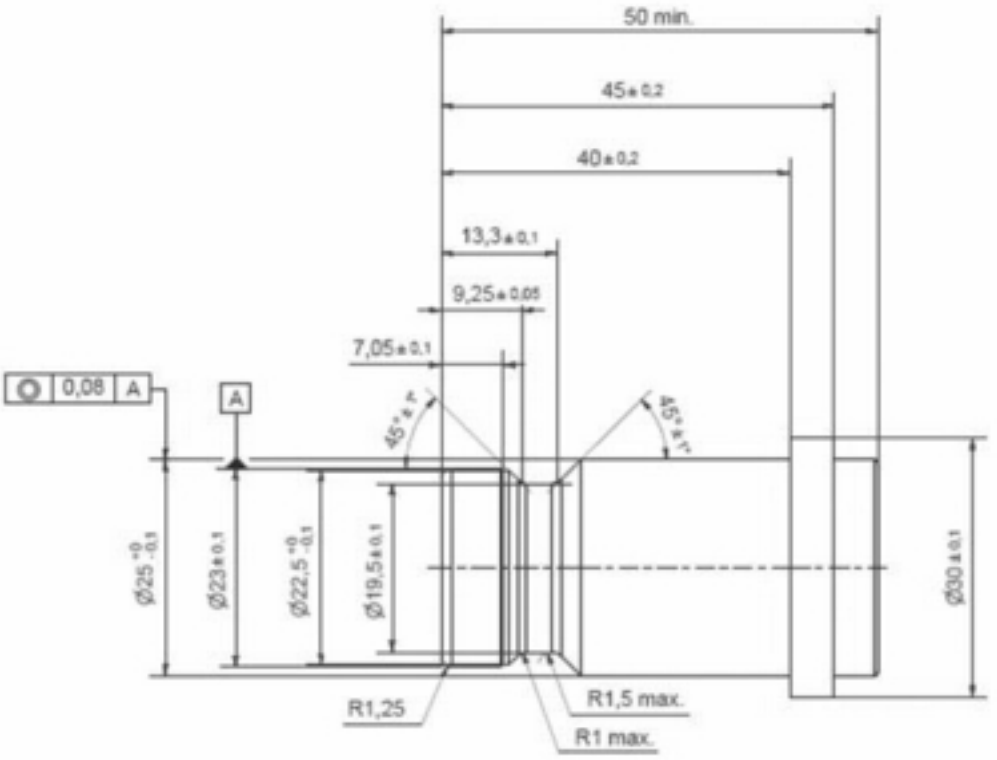
Joonis 3.2.2

H35HF vesiniku vastuvõtu seade (suure voolukiirusega seade kommertsveokitele)



Joonis 3.2.3

H70 vesiniku vastuvõtu seade



3.2.5. Metalltorude piisavat venivust tõendatakse paindekatsega kooskõlas standardiga ISO 8491. Painderaadius r peaks olema 1,3-kordne toru välisläbimõõt D või sellest väiksem. Paindenurk α on 180°. Pärast katset ei ole näha pragusid. Teise võimalusena ilmneb torumaterjalil vähemalt 30-protsendiline murdevenivus enne külmstantsimist või vähemalt 14-protsendiline murdevenivus pärast külmstantsimist.

4. KATSEMENETLUSED

4.1. **Materjaliga tehtavad katsed**

4.1.1. *Vesinikuga sobivuse katse*

4.1.1.1. Näidise valimine

Katse tehakse materjalidega, mida kasutatakse teatavas vesinikuga kokkupuutuvas osas, välja arvatud:

a) standardi ISO 7866 punktidele 6.1 ja 6.2 vastavad alumiiniumisulamid;

b) standardi ISO 9809-1 punktidele 6.3 ja 7.2.2 vastav teras.

Katsetatavate materjalinäidiste arv: 3

4.1.1.2. Menetlus ja nõuded

a) Metallmaterjalide puhul tõendatakse sobivust vesinikuga kooskõlas standarditega ISO 11114-1 ja ISO 11114-4, välja arvatud eespool osutatud materjalid. Teise võimalusena teevad tootjad materjalide kvalifitseerumiskatsed kasutuseks ette nähtud vesinikukeskkondades. Tulemustest lähtudes peaks disainilahenduses arvestama võimaliku mehaaniliste omaduste (venivus, väsimustugevus, purunemissitkus jne) vähenemisega.

b) Mittemetalsed materjalid: tõendatakse sobivust vesinikuga.

4.1.1.3. Tulemused

Katsete tulemused esitatakse katse kokkuvõttes.

4.1.2. *Vanandamiskatse*

4.1.2.1. Näidise valimine

Katse tehakse kõigi teatavas osas kasutatavate mittemetalsete materjalidega.

Katsetatavate materjalinäidiste arv: 3

4.1.2.2. Menetlus ja nõuded

Selle katse tegemisel pööratakse erilist tähelepanu ohutusele.

Katse tehakse kooskõlas standardiga ASTM D572. Näidis puutub 96 tunni jooksul kokku hapnikuga punktis 2.7.5.1 osutatud maksimaalsel materjalitemperatuuril ning 2 MPa rõhu juures. Tõmbetugevus ja katkevenivus või siis mikrokõvadus vastavad tootja esitatud spetsifikaatidele. Katsenäidistel ei tohi olla nähtavaid pragusid.

4.1.2.3. Tulemused

Katsete tulemused esitatakse katse kokkuvõttes.

4.1.3. *Osooniga sobivuse katse*

4.1.3.1. Näidise valimine

Katse tehakse elastomeersete materjalidega siis, kui:

a) plommipind, nt kütuse vastuvõtu seadme otsaplomm, puutub vahetult kokku õhuga;

b) kõnealust materjali kasutatakse painduva kütusevooliku kattena.

Katsetatavate materjalinäidiste arv: 3

4.1.3.2. Menetlus ja nõuded

Katse tehakse kooskõlas standardiga ISO 1431-1.

Katsenäidised pingestatakse 20 % venimiseni ja hoitakse 120 tunni jooksul 40 °C temperatuuriga õhu käes, mille osoonikontsentratsioon on 0,5 osakest miljoni kohta.

Katsenäidistel ei tohi olla nähtavaid pragusid.

4.1.3.3. Tulemused

Katsete tulemused esitatakse katse kokkuvõttes.

4.2. **Osaga tehtavad katsed**

4.2.1. *Korrosioonikatse*

4.2.1.1. Näidise valimine

Katsetatavate osade arv: 3

4.2.1.2. Menetlus ja nõuded

Katse a) Metallosadega tehakse kõigi ühenduste suletud asendis standardi ISO 9227 kohane 144-tunnine soolveekatse ja need vastavad asjaomastele nõuetele.

Katse b) Vasesulamist osa kastetakse kõigi ühenduste suletud asendis 24 tunniks ammoniaaki standardi ISO 6957 kohaselt ja see vastab asjaomastele nõuetele.

4.2.1.3. Tulemused

Katsete tulemused esitatakse katse kokkuvõttes.

4.2.2. *Kulumiskatse*

4.2.2.1. Näidise valimine

Katsetatavate osade arv: 3

4.2.2.2. Menetlused ja nõuded

4.2.2.2.1. Osaga tehakse katse järgmise menetluse järgi:

a) osa rõhk tõstetakse kuiva õhu, lämmastiku, heeliumi või vesinikuga nimitöörõhule ja ümbritseva õhu temperatuuril tehakse vähemalt 96 % katsetsüklite koguarvust kooskõlas tabeliga 4.2.2. Täielik katsetsükkel ei kesta vähem kui 10 ± 2 sekundit. Kui klapp on suletud, langeb allavoolurõhk tasemele 0,5 korda osa nimitöörõhust või madalamale. Osa vastab sellel temperatuuril sise- ja välislekkekatse (vastavalt punktid 4.2.4 ja 4.2.5) nõuetele;

b) seejärel käitatakse osa kõigist katsetsüklitest 2 % jooksul punktis 2.7.5.1 osutatud minimaalsel materjalitemperatuuril pärast selle temperatuuri piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks. Osa vastab sellel temperatuuril sise- ja välislekkekatse (vastavalt punktid 4.2.4 ja 4.2.5) nõuetele;

c) seejärel käitatakse osa kõigist katsetsüklitest 2 % jooksul punktis 2.7.5.1 osutatud maksimaalsel materjalitemperatuuril pärast selle temperatuuri piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks ning 1,25-kordse nimitöörõhu juures. Osa vastab sellel temperatuuril sise- ja välislekkekatse (vastavalt punktid 4.2.4 ja 4.2.5) nõuetele.

Tabel 4.2.2

Klappide katsetsüklid

Osa	Katsetsüklite arv
Automaatklapp	1,5-kordne töötsüklite või täitmistsüklite arv kooskõlas punktiga 2.7.6 või punktiga 2.7.7, sõltuvalt sellest, kumb on klapi kasutamisel asjakohane.
Käsiventiil	100
Tagasilöögiklapp	Kahekordne töötsüklite või täitmistsüklite arv kooskõlas punktiga 2.7.6 või punktiga 2.7.7, sõltuvalt sellest, kumb on klapi kasutamisel asjakohane.

4.2.2.2.2. *Liitmikud*

Liitmikega tehakse 25 ühendamise ja lahtiühendamise tsüklit.

4.2.2.2.3. *Painduvad kütusevoolikud*

Alljärgnevas katses kasutatava painduva kütusevooliku painduva osa pikkus koos selle külge kinnitatud liitmikega arvutatakse järgmise valemiga:

$$L = 4{,}142R + 3{,}57D,$$

kus:

L = painduva kütusevooliku painduva osa pikkus;

R = tootja ettenähtud minimaalne painderaadius;

D = painduva kütusevooliku välisläbimõõt.

Painduvat kütusevoolikut painutatakse joonisel 4.2.2 kujutatud viisil ning see kinnitatakse seadme külge näidatud asendis nende liitmikega, millega koos sellele tüübikinnitust taotletakse. Painduva kütusevooliku üks ots kinnitatakse liikuva kollektori ja teine hüdraulilise toiteallikaga ühendatud statsionaarse kollektori külge. Painduvas kütusevoolikus tõstetakse kiiresti rõhk kiirelt avatava solenoidklapi abil, nii et ühe tsükli jooksul hoitakse rõhku 10 ± 1 sekundi jooksul 1,25-kordse nimitöörõhu juures (välja arvatud nende painduvate kütusevoolikute puhul, mille nõutav materjalitemperatuur on + 120 °C – neid hoitakse 1,37-kordsel nimitöörõhul) ja seejärel langetatakse rõhku 5 ±0,5 sekundi jooksul vähem kui 0,1-kordse nimitöörõhuni. Katsetsüklite koguarv on võrdne kahekordse täitmistsüklite või töötsüklite arvuga vastavalt sellele, milline variant kehtib kooskõlas punktiga 2.7.6 või 2.7.7 painduva kütusevooliku kasutamise puhul. Vastavalt vajadusele tehakse 50 % katsetsüklitest minimaalsel materjalitemperatuuril ja 50 % maksimaalsel materjalitemperatuuril punkti 2.7.5.1 järgi.

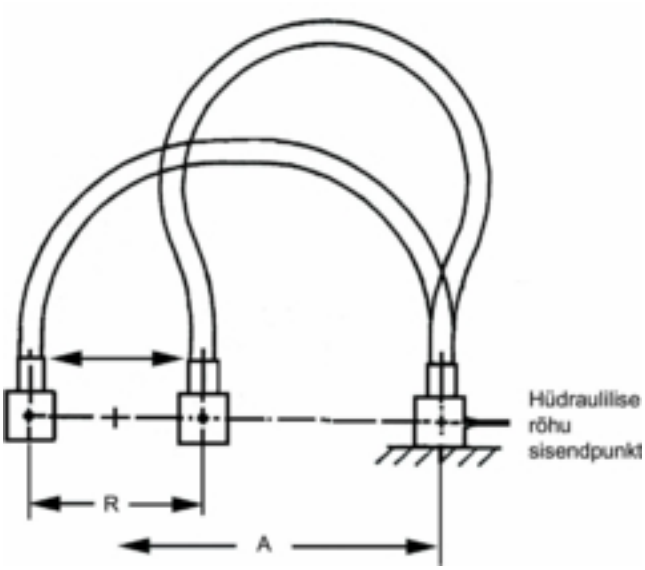
Hüdrauliliste rõhutsüklitega on ühendatud paindetsükkel. Paindemäär on 6 ± 2 % hüdraulilise rõhutsükli määrast. Nii on painduv kütusevoolik iga üksteisele järgneva rõhutsükli impulsi ajal eri konfiguratsiooniga. Katseseadis on kujutatud joonisel 4.2.2, kus kaugust A arvutatakse järgmise valemiga:

$$A = 1{,}75R + D.$$

Painduval kütusevoolikul ei ole nähtavaid vigastusi.

Joonis 4.2.2

Paindeimpulsi katseseadis



4.2.2.2.4. *Rõhuregulaatorid*

a) Rõhuregulaator ühendatakse nimitöörõhu juures lekkekatsegaasi allika külge ja see läbib 95 % punkti 2.7.7 kohaselt arvutatud töötsüklite arvust. Üks tsükkel koosneb gaasivoolust stabiilse väljundrõhu saavutamiseni, mille järel gaasivool keeratakse rõhuregulaatori järel paikneva kiirsulgeklapi abil kinni kuni stabiilse sulgemisrõhu saavutamiseni. Pärast seda vastab rõhuregulaator ümbritseva õhu temperatuuril tehtavate sise- ja välislekkekatsete nõuetele (vastavalt punktid 4.2.4 ja 4.2.5).

b) Rõhuregulaatori sisselaskeava läbib rõhutsüklid 1 % töötsüklite arvu jooksul alates nimitöörõhust kuni 0,5-kordse või väiksema nimitöörõhuni. Pärast seda vastab rõhuregulaator ümbritseva õhu temperatuuril tehtavate sise- ja välislekkekatsete nõuetele (vastavalt punktid 4.2.4 ja 4.2.5).

c) Eespool alapunktis a kirjeldatud tsükleid korratakse punktis 2.7.5.1 osutatud maksimaalsel materjalitemperatuuril ja 1,25-kordse nimitöörõhu juures 1 % töötsüklite arvu jooksul. Pärast seda vastab rõhuregulaator maksimaalsel materjalitemperatuuril tehtavate sise- ja välislekkekatsete nõuetele (vastavalt punktid 4.2.4 ja 4.2.5).

d) Eespool alapunktis b kirjeldatud tsükleid korratakse maksimaalsel materjalitemperatuuril ja 1,25-kordse nimitöörõhu juures 1 % töötsüklite arvu jooksul. Pärast seda vastab rõhuregulaator maksimaalsel materjalitemperatuuril tehtavate sise- ja välislekkekatsete nõuetele (vastavalt punktid 4.2.4 ja 4.2.5).

e) Eespool alapunktis a kirjeldatud tsükleid korratakse punktis 2.7.5.1 osutatud minimaalsel materjalitemperatuuril ja nimitöörõhu juures 1 % töötsüklite arvu jooksul. Pärast seda vastab rõhuregulaator minimaalsel materjalitemperatuuril tehtavate sise- ja välislekkekatsete nõuetele (vastavalt punktid 4.2.4 ja 4.2.5).

f) Eespool alapunktis b kirjeldatud tsükleid korratakse minimaalsel materjalitemperatuuril ja nimitöörõhu juures 1 % töötsüklite arvu jooksul. Pärast seda vastab rõhuregulaator minimaalsel materjalitemperatuuril tehtavate sise- ja välislekkekatsete nõuetele (vastavalt punktid 4.2.4 ja 4.2.5).

4.2.2.2.5. *Rõhulangetusseadmed*

a) Kõrge temperatuuri katse

Rõhulangetusseadmetes tõstetakse hüdrostaatiline rõhk 1,25-kordsele nimitöörõhule ja seda rõhku hoitakse 500 tunni jooksul järgmise võrrandi põhjal arvutatud temperatuuril (TL):

$$TL = T\ (0{,}057)\ (0{,}34 \log(T/Tf)),$$

kus:

TL = katsetemperatuur, °C

Tf = rõhulangetusseadme aktiveerumistemperatuur, °C

T = 82 °C

Logaritmi (log) alus on 10.

Rõhulangetusseadmetel ei ole kõrgest temperatuurist tingitud deformeerumise tunnuseid ja need vastavad pärast kirjeldatud katse läbimist siselekkekatse nõuetele (punkt 4.2.4).

b) Aktiveerumistemperatuur

Pärast punktis a kirjeldatud kõrge temperatuuri katset tõstetakse rõhulangetusseadmetes kuiva õhu, lämmastiku, heeliumi või vesinikuga rõhk nimitöörõhule. Seejärel tehakse rõhulangetusseadmetega kasvava temperatuuri tsükkel, mis algab ümbritseva õhu temperatuuril ja kasvab määral, mis ei ületa 10 °C minutis, kuni saavutatakse kindlaksmääratud aktiveerumistemperatuur miinus 10 °C, ning seejärel määral, mis ei ületa 2 °C minutis, kuni rõhulangetusseadmed aktiveeruvad. Aktiveerumistemperatuur jääb vahemikku ± 5 % tootja sätestatud aktiveerumistemperatuurist. Pärast aktiveerumist ei ole rõhulangetusseadmetel jälgi killunemisest.

4.2.2.2.6. *Kaitseklapid*

Kaitseklappide rõhku tõstetakse 25 tsükli jooksul. Katsetsükkel hõlmab kaitseklapi rõhu tõstmist aktiveerumisrõhule, mille tulemusel kaitseklapp avaneb ja vabastab gaasi. Kui kaitseklapp gaasi väljutab, langetatakse sisendrõhku, mille toimel kaitseklapp pesast lahti tuleb. Tsükkel kestab 10 ± 2 sekundit. Viimases tsüklis registreeritakse aktiveerumisrõhk ning see vastab tootja sätestatud aktiveerumisrõhule vahemikus ± 10 %.

4.2.2.2.7. *Kütuse vastuvõtu seadmed*

Kütuse vastuvõtu seadmetele tehakse ettenähtud arv ühendamise ja lahtiühendamise tsükleid kolmekordsel punkti 2.7.6 kohaselt arvutatud täitmistsüklite arvul. Igas tsüklis tõstetakse kütuse vastuvõtu seadme rõhk 1,25-kordsele nimitöörõhule.

4.2.2.2.8. *Vesinikusüsteemide andurid*

Kui vesinikusüsteemi osale on ette nähtud anduri paigaldamine ja anduri kohta kehtib sama suur töö- või täitmistsüklite arv, tehakse anduriga ka sama kulumiskatse nagu selle vesinikusüsteemi osaga, millele see on paigaldatud.

4.2.2.2.9. *Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ühendus*

Eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ühendusega tehakse ettenähtud arv ühendamise ja lahtiühendamise tsükleid kolmekordsel punkti 2.7.6 kohaselt arvutatud täitmistsüklite arvul. Igas tsüklis tõstetakse eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ühenduse rõhk 1,25-kordsele nimitöörõhule. Pärast seda vastab eemaldatava vesinikuhoiusüsteemi ühendus välislekkekatse nõuetele (punkt 4.2.5) nii siis, kui sõidukile ja eemaldatavale vesinikuhoiusüsteemile paigaldatud asjaomase ühenduse osad on eraldatud, kui ka siis, kui need on ühendatud.

4.2.2.3. Tulemused

Katse tulemused esitatakse katse kokkuvõttes.

4.2.3. *Hüdrauliline rõhutsüklikatse*

4.2.3.1. Näidise valimine

Katsetatavate osade arv: 3

4.2.3.2. Menetlus ja nõuded

4.2.3.2.1. *Rõhulangetusseadmed*

Rõhulangetusseadmetega läbitakse 1,5-kordsel punkti 2.7.6 kohaselt arvutatud täitmistsüklite arvul tsükleid nii minimaalsetel kui ka maksimaalsetel materjalitemperatuuridel kooskõlas punktiga 2.7.5.1.

Rõhku muudetakse järjepidevalt 2 megapaskalilt 1,25-kordse nimitöörõhuni määral, mis ei ületa kuut tsüklit minutis, välja arvatud juhul, kui katse tehakse minimaalse materjalitemperatuuri juures ja maksimaalne katserõhk on nimitöörõhk.

Kui rõhulangetusseadmes kasutatakse kergsulavaid metalle, ei ole nähtavaid väljavoolamise tunnuseid võrreldes algse olukorraga.

4.2.3.2.2. *Muud osad (välja arvatud rõhulangetusseadmed)*

Enne alljärgnevalt kirjeldatud tsüklikatset tehakse osadega hüdrauliline rõhukatse 1,5-kordsel nimitöörõhul või vajaduse korral suurimal lubataval töörõhul. Osadel ei esine püsivaid kujumuutusi või nähtavaid lekkeid.

Osad läbivad kolmekordse punkti 2.7.6 või punkti 2.7.7 kohaselt arvutatud täitmis- või töötsüklite arvu tsükleid.

Esimese rõhuregulaatori ees paiknevate osade puhul muutub rõhk järjepidevalt 2 megapaskalilt 1,25-kordse nimitöörõhuni või esimese rõhuregulaatori järel paiknevate osade puhul 0,1-kordselt suurimalt lubatavalt töörõhult suurima lubatava töörõhuni sagedusega, mis ei ületa kuut tsüklit minutis.

Pärast seda vastab osa sise- ja välislekkekatse (punktid 4.2.4 ja 4.2.5) nõuetele.

4.2.3.3. Tulemused

Katsete tulemused esitatakse katse kokkuvõttes.

4.2.4. *Siselekkekatse*

4.2.4.1. Näidise valimine

Katsetatavate osade arv: 3

4.2.4.2. Menetlus

Osadega tehakse katse lekkekatsegaasiga ja osa sisselaske juures tõstetakse rõhku, kuni see on oma iseloomulikus suletud asendis ning vastav väljalaskeava on avatud.

Osadega tehakse katsed järgmistel tingimustel:

a) ümbritseva õhu temperatuuril ja 0,02-kordsel nimitöörõhul ja nimitöörõhul. Kui osutatud temperatuuril on nõutav ka välislekkekatse (punkt 4.2.5), võib selle ära teha enne käesoleva katse järgmist etappi;

b) punktis 2.7.5.1 osutatud minimaalse materjalitemperatuuri juures pärast asjaomase temperatuuri piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks ning 0,02-kordsel nimitöörõhul ja nimitöörõhul. Kui osutatud temperatuuril on nõutav ka välislekkekatse (punkt 4.2.5), võib selle ära teha enne käesoleva katse järgmist etappi;

c) punktis 2.7.5.1 osutatud maksimaalse materjalitemperatuuri juures pärast asjaomase temperatuuri piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks ning 0,02-kordsel nimitöörõhul ja 1,25-kordsel nimitöörõhul, välja arvatud nende osade puhul, mille nõutav materjalitemperatuur on 120 °C – nende puhul on kõrgem katserõhk 1,37-kordne nimitöörõhk.

Avatud väljalaskeavaga osal jälgitakse võimalike lekete tekkimist. Lekke saab tuvastada osa sisselaskeava poolsele küljele paigaldatud voolu kulumõõturiga või mõne muu tõendatult samaväärse katsemeetodiga.

4.2.4.3. Nõuded

Rõhu all olev osa on kolme minuti jooksul mullivaba ning sellel ei esine siseleket suurema kiirusega kui 10 Ncm^3 tunnis.

4.2.4.4. Tulemused

Katse tulemused esitatakse katse kokkuvõttes.

4.2.5. *Välislekkekatse*

4.2.5.1. Näidise valimine

Katsetatavate osade arv: 3

4.2.5.2. Menetlus

Osadega tehakse katse lekkekatsegaasiga järgmistel tingimustel:

a) ümbritseva õhu temperatuuril ja 0,02-kordsel nimitöörõhul;

b) ümbritseva õhu temperatuuril ja nimitöörõhul;

c) punktis 2.7.5.1 osutatud minimaalsel nõutaval materjalitemperatuuril pärast asjaomase temperatuuri piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks ning 0,02-kordsel nimitöörõhul ja nimitöörõhul;

d) punktis 2.7.5.1 osutatud maksimaalsel nõutaval materjalitemperatuuril pärast asjaomase temperatuuri piisava aja vältel hoidmist termilise stabiilsuse tagamiseks ning 0,02-kordsel nimitöörõhul ja 1,25-kordsel nimitöörõhul, välja arvatud nende osade puhul, mille nõutav materjalitemperatuur on 120 °C – nende puhul on kõrgem katserõhk 1,37-kordne nimitöörõhk.

Soojusvahetite puhul tehakse käesolev katse üksnes vesinikuahelale.

4.2.5.3. Nõuded

Katse jooksul ei esine osal lekkeid toru- või korpusetihendite või muude ühenduste kaudu ning valumis ei esine poorsuse tunnuseid, mida tõendatakse nii, et pindaktiivne aine ei tekita kolme minuti jooksul mulle, või mõõdetakse kombineeritud lekke- ja imbumismääraga, mis on väiksem kui 10 Ncm^3 tunnis (painduva kütusevooliku puhul üksnes 10 Ncm^3/h meetri kohta), või sellega tehakse katse tõendatult samaväärset katsemeetodit kasutades. Lubatavat lekkemäära rakendatakse üksnes 100 protsendilise vesinikuga tehtavate katsete puhul. Muude gaaside või gaasisegude puhul arvestatakse lubatavad lekkemäärad ümber 100 protsendilise vesiniku lekkemääraga samaväärseks lekkemääraks.

4.2.5.4. Tulemused

Katse tulemused esitatakse katse kokkuvõttes.

V LISA

Sõiduki identifitseerimise nõuded

1. SISSEJUHATUS

1.1. Vesinikkütusega sõidukid tähistatakse identifitseerimisvahenditega kooskõlas käesolevas lisas sätestatuga.

2. NÕUDED

2.1. Vesinikkütusega sõidukid kannavad punktides 3 ja 4 esitatud märgiseid.

2.1.1. Vesinikkütusega M_1- ja N_1-kategooria sõidukite puhul paigaldatakse üks märgis sõiduki mootoriruumi ja teine märgis tankimisseadme või kütuse vastuvõtu seadme lähedusse.

2.1.2. Vesinikkütusega M_2- ja M_3-kategooria sõidukite puhul paigaldatakse märgised sõiduki esi- ja tagaosale, tankimisseadme või kütuse vastuvõtu seadme lähedusse ja ustepaaride küljele.

2.1.3. Vesinikkütusega M_2- ja M_3-kategooria ühissõidukite puhul on sõiduki esi- ja tagaosale paigaldatavad märgised punktis 4 sätestatud suurusega.

2.1.4. Vesinikkütusega N_2- ja N_3-kategooria sõidukite puhul paigaldatakse märgised sõiduki esi- ja tagaosale ning tankimisseadme või kütuse vastuvõtu seadme lähedusse.

2.2. Märgis on kas ilmastikukindel kleepsilt või ilmastikukindel andmeplaat.

3. VESINIKKÜTUSEGA SÕIDUKITE MÄRGISED

3.1. **Vesinikkütusena vedelat vesinikku kasutavate sõidukite märgised**



Märgise värv ja mõõtmed vastavad järgmistele nõuetele:

Värvid:

Taust:	roheline
Piirjoon:	valge
Tähed:	valged

Piirjoon ja tähed või siis taust on valgustpeegeldavad.

Kolorimeetrilised ja fotomeetrilised omadused vastavad standardi ISO 3864-1 punkti 11 nõuetele.

Märgise mõõtmed:

Laius:	40 mm (külje pikkus)
Kõrgus:	40 mm (külje pikkus)
Piirjoone laius:	2 mm

Tähtede suurus:

Tähtede kõrgus:	9 mm
Tähtede paksus:	2 mm

Sõnad on suurtähtedes ja paiknevad märgise keskel.

3.2. **Vesinikkütusena kokkusurutud (gaasilist) vesinikku kasutavate sõidukite märgised**



Märgise värv ja mõõtmed vastavad järgmistele nõuetele:

Värvid:

Taust:	roheline
Piirjoon:	valge
Tähed:	valged

Piirjoon ja tähed või siis taust on valgustpeegeldavad.

Kolorimeetrilised ja fotomeetrilised omadused vastavad standardi ISO 3864-1 punkti 11 nõuetele.

Mõõtmed:

Laius:	40 mm (külje pikkus)
Kõrgus:	40 mm (külje pikkus)
Piirjoone laius:	2 mm

Tähtede suurus:

Tähtede kõrgus: 9 mm

Tähtede paksus: 2 mm

Sõnad on suurtähtedes ja paiknevad märgise keskel.

4. VESINIKKÜTUSEGA M_2- JA M_3-KATEGOORIA ÜHISSÕIDUKITE ESI- JA TAGAOSALE PAIGALDATAVAD MÄRGISED

4.1. **Vesinikkütusena vedelat vesinikku kasutavate sõidukite märgised**



Märgise värv ja mõõtmed vastavad järgmistele nõuetele:

Värvid:

Taust: roheline

Piirjoon: valge

Tähed: valged

Piirjoon ja tähed või siis taust on valgustpeegeldavad.

Kolorimeetrilised ja fotomeetrilised omadused vastavad standardi ISO 3864-1 punkti 11 nõuetele.

Märgise mõõtmed:

Laius: 125 mm (külje pikkus)

Kõrgus: 125 mm (külje pikkus)

Piirjoone laius: 5 mm

Tähtede suurus:

Tähtede kõrgus: 25 mm

Tähtede paksus: 5 mm

Sõnad on suurtähtedes ja paiknevad märgise keskel.

4.2. **Vesinikkütusena kokkusurutud (gaasilist) vesinikku kasutavate sõidukite märgised**



Märgise värv ja mõõtmed vastavad järgmistele nõuetele:

Värvid:

Taust:	roheline
Piirjoon:	valge
Tähed:	valged

Piirjoon ja tähed või siis taust on valgustpeegeldavad.

Kolorimeetrilised ja fotomeetrilised omadused vastavad standardi ISO 3864-1 punkti 11 nõuetele.

Märgise mõõtmed:

Laius:	125 mm (külje pikkus)
Kõrgus:	125 mm (külje pikkus)
Piirjoone laius:	5 mm

Tähtede suurus:

Tähtede kõrgus:	25 mm
Tähtede paksus:	5 mm

Sõnad on suurtähtedes ja paiknevad märgise keskel.

VI LISA

Sõidukite komplekssete elektrooniliste juhtsüsteemide ohutusnõuded

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas lisas sätestatakse nõuded ja katsemenetlused sõidukite komplekssete elektrooniliste juhtsüsteemide ohutusega seotud aspektidele.

2. NÕUDED DOKUMENTIDELE

2.1. **Üldnõuded**

Tootja esitab dokumentatsiooni, mis võimaldab tutvuda ohutusseadmete süsteemi põhikonstruktsiooniga ja sellega, kuidas see on seotud sõiduki muude süsteemidega või kuidas toimub väljundparameetrite otsene reguleerimine. Dokumentides selgitatakse tootja ettenähtud ohutusseadmete süsteemi funktsiooni (funktsioone) ja ohutuskontseptsiooni. Ülevaatuste tarbeks osutatakse dokumentides viisidele, kuidas kontrollida süsteemi käituse hetkeolukorda.

Dokumendid esitatakse kahes osas:

a) tüübikinnituse saamiseks esitatav ohutusseadmete süsteemi ametlik dokumentatsioon, mis sisaldab punktides 2.2–2.4 loetletud teavet. Seda kasutatakse punktis 3 sätestatud vastavustõendamisel võrdlusalusena;

b) muud ohutusseadmete süsteemi tüübikinnitusega seotud lisamaterjalid ja analüüsiandmed.

2.2. **Ohutusseadmete süsteemi funktsioonide kirjeldus**

Esitatakse kirjeldus, milles selgitatakse lihtsalt ja arusaadavalt kõiki ohutusseadmete süsteemi juhtfunktsioone ja eesmärkide saavutamiseks kasutatavaid meetodeid, sealhulgas juhtmehhanismi(de) kirjeldus, mis hõlmab teavet järgmise kohta:

a) kõigi sisend- ja tajutud parameetrite loend ning nende tööpiirkond;

b) kõigi ohutusseadmete süsteemi reguleeritavate väljundparameetrite loend ja iga juhu kohta ka selgitus, kas reguleerimine toimub otse või sõiduki mõne muu süsteemi kaudu. Kindlaks tuleb määrata iga kõnealuse parameetri reguleerimispiirkond;

c) funktsionaalse toimimise piirid, kui see on süsteemi toimimise seisukohast oluline.

2.3. **Süsteemi skeemid**

2.3.1. *Komponentide loetelu*

Esitatakse kõiki ohutusseadmete süsteemi seadmeid hõlmav loend, milles osutatakse ka muudele kõnealuse juhtfunktsiooni toimimiseks vajalikele sõiduki süsteemidele. Kõnealuste seadmete kombinatsiooni kujutav ülevaatlik skeem esitatakse koos seadmestiku jaotumise ning seadmete omavaheliste ühenduste selgitusega.

2.3.2. *Seadmete funktsioonid*

Ohutusseadmete süsteemi iga seadme funktsiooni selgitatakse ülevaatlikult ja näidatakse, millised signaalid ühendavad seadet teiste seadmetega või sõiduki muude süsteemidega. Selle võib esitada kas märgistatud plokkdiagrammina või muu skeemina või diagrammiga illustreeritud kirjeldusena.

2.3.3. *Ühendusviisid*

Ohutusseadmete süsteemi siseseid ühendusi näidatakse elektrilise ülekande ühenduste puhul lülitusskeemina, pneumaatilise või hüdraulilise ülekande ühenduste puhul torustiku skeemina ning mehaanilise ülekande ühenduste puhul lihtsustatud diagramm-skeemina.

2.3.4. *Signaalivoog ja prioriteedid*

Seadmete vahel edastatavad signaalid ja kõnealused ühenduskanalid peavad üksteisele selgelt vastama. Multipleksitud andmeteede signaalide prioriteedid esitatakse juhul, kui prioriteet võib mõjutada toimimist või ohutust.

2.3.5. *Seadmete identimine*

Iga seade on selgelt ja üheselt identitav, et vastavat riistvara ja dokumente oleks võimalik omavahel seostada. Kui funktsioone kombineeritakse ühe seadme või ka ühe arvuti piires, aga plokkdiagrammil on need arusaadavama ja ülevaatlikuma selgituse huvides esitatud mitme plokina, kasutatakse vaid ühte riistvara identimismärgistust. Kõnealuse identimismärgistuse kasutamisega kinnitab tootja, et paigaldatud seadmestik vastab seonduvale dokumendile.

2.3.5.1. Identimismärgistusega määratletakse riist- ja tarkvara versioon ning kui versiooni muutmisel muutuvad ka seadme funktsioonid, muudetakse ka identimismärgistust.

2.4. **Sõiduki tootja ohutuskontseptsioon**

2.4.1. Tootja tagab, et ohutusseadmete süsteemi eesmärkide saavutamiseks valitud strateegia ei piira riketeta olukorras käesoleva määruse nõuete kohaldamisalasse kuuluvate süsteemide ohutut toimimist.

2.4.2. Seoses ohutusseadmete süsteemis kasutatava tarkvaraga selgitatakse ülevaatlikult selle struktuuri ning märgitakse kasutatud projekteerimismeetodid ja -vahendid. Tootja on vajaduse korral valmis esitama tõendeid vahendite kohta, mille abil määrati projekteerimis- ja arendustegevuse käigus kindlaks süsteemiloogika toimimine.

2.4.3. Tootja esitab tehnilisele teenistusele selgituse ohutusseadmete süsteemi lahutamatult kuuluvate projekteerimistingimuste kohta, millega tagatakse ohutu toimimine ka rikkeolukorras. Võimalikud projekteerimistingimused süsteemi rikkeolukorra puhul on järgmised:

a) toimimise tagamine osalise süsteemi abil;

b) ümberlülitumine eraldiseisvale varusüsteemile;

c) kõrgema taseme funktsioonide väljalülitamine.

2.4.3.1. Kui valitud projekteerimistingimusel aktiveeritakse teatavate rikkeolukordade puhul osalise toimimise režiim, esitatakse need rikkeolukorrad ning määratletakse nendest tulenevad tõhususepiirangud.

2.4.3.2. Kui valitud projekteerimistingimusel aktiveeritakse sõiduki juhtsüsteemi eesmärkide saavutamiseks teine variant ehk varusüsteem, selgitatakse ümberlülitumismehhanismi põhimõtteid, dubleerituse loogikat ja taset ning kõiki sisseehitatud varukontrollisüsteeme ning määratletakse nendest tulenevad tõhususepiirangud.

2.4.3.3. Kui valitud projekteerimistingimusel eemaldatakse kõrgema taseme süsteem/funktsioon, katkestatakse kõik selle funktsiooniga seotud vastavad väljund-juhtsignaalid, kusjuures seda tehakse üleminekuhäiringute tekkimist piiraval viisil.

2.4.3.4. Kõrgema taseme süsteemid/funktsioonid võimaldavad komplekssetel süsteemidel muuta automaatselt oma eesmärke vastavalt tajutud olukordadest sõltuvale prioriteedile.

2.4.4. Dokumentidele lisatakse analüüs, milles näidatakse üldjoontes süsteemi toimimist mis tahes kindlaksmääratud rikkeolukorra puhul, mis avaldab mõju sõiduki juhitavusele või ohutusele. See võib põhineda rikete liigi ja mõju analüüsil (*Failure Mode and Effect Analysis*, FMEA), vigade puu analüüsil (*Fault Tree Analysis*, FTA) või muul sarnasel süsteemi ohutuse aspektist asjakohasel menetlusel. Valitud analüütilise lähenemisviisi kehtestab ja seda kohaldab sõiduki tootja ning see esitatakse tehnilisele teenistusele.

2.4.5. Kõnealustes dokumentides sätestatakse jälgitavad parameetrid ning nähakse ette iga punktis 2.4.3 määratletud rikkeolukorra puhul aktiveeruv hoiatussignaal.

3. KATSEMENETLUSED

3.1. Punktis 2 osutatud dokumentides kirjeldatud ohutusseadmete süsteemi funktsionaalset toimimist katsetatakse järgmisel viisil.

3.1.1. *Ohutusseadmete süsteemi funktsioneerimise vastavustõendamine*

Tavapäraste töötasemete väljaselgitamiseks tõendatakse sõiduki süsteemi toimimise vastavust riketeta olukorras, kasutades algse võrdlusalusena tootja spetsifikatsiooni.

3.1.2. *Punktis 2.4 kirjeldatud ohutuskontseptsiooni vastavustõendamine*

Ohutusseadmete süsteemi reageerimist kontrollitakse tehnilise teenistuse äranägemisel üksikus seadmes tekkinud rikke tingimustes, saates seadme sisemise rikke tagajärgede simuleerimiseks elektriseadmetele või mehaanilistele elementidele vastavaid väljundsignaale.

3.1.3. Vastavustõendamise tulemused vastavad veaanalüüsi dokumenteeritud kokkuvõttele üldmõju tasemel, nii et ohutuskontseptsioon ja selle täitmine kinnitatakse nõuetele vastavaks.

3.2. Üldiselt piisab punktis 2.4.3 sätestatud hoiatussignaali käsitlevate nõuete täitmiseks ühest valgussignaalist sõiduki komplekssе süsteemi kohta, välja arvatud juhul, kui mõne muu kõnealuse seadmestiku suhtes kohaldatava õigusaktiga nõutakse konkreetselt mitut signaali.

4. LISANÕUDED

4.1. Rikke korral hoiatatakse juhti hoiatussignaali või kuvatava teatega. Kui juht ei ole süsteemi deaktiveerinud, pöörates näiteks süüteluku väljalülitatud asendisse või lülitades välja konkreetse funktsiooni, kui selleks on ette nähtud spetsiaalne lüliti, kestab hoiatus senikaua, kuni püsib rikkeolukord.

VII LISA

Käesolevas määruses viidatud standardid

Käesolevas määruses viidatud standardeid käsitatakse viidetena standardite järgmistele versioonidele:

ISO 188:2007	Vulkaniseeritud või termoplastne kumm. Vanandamisele ja kuumusele vastupidavuse kiirendatud katsed
ISO 306:2004	Plastid. Termoplastsed materjalid. Vicat' pehmenemistemperatuuri määramine
ISO 527-2:1993 / parandus 1:1994	Plastid. Tõmbeomaduste määramine. Osa 2: Vormitud ja ekstrusiooni teel saadud plastide teimimise tingimused
ISO 1431-1:2004 / muudatus 1:2009	Vulkaniseeritud või termoplastne kumm. Vastupidavus osoonist tingitud pragunemisele. Osa 1: Staatilise ja dünaamilise pinge katsed
ISO 2768-1:1989	Üldtolerantsid. Osa 1: Joon- ja nurkmõõtmete tolerantside märkimine ilma üksikute piirhälvete märkimiseta
ISO 2808:2007	Värvid ja lakid. Kihi paksuse määramine
ISO 3864-1:2002	Graafilised sümbolid. Ohutusmärgid ja -värvid. Osa 1: Ohutusmärkide kavandamise põhimõtted töökohtadel ja avalikel aladel
ISO 4624:1978	Värvid ja lakid. Nakkuvuse tõmbeteim
ISO 6506-1:2005	Metallmaterjalid. Brinelli kõvaduskatse. Osa 1: Katsemeetod
ISO 6957:1988	Vasesulamid. Pingekorrosioonile vastupidavuse ammoniaagikatse
ISO 7225:2005	Gaasiballoonid. Hoiatussildid
ISO 7866:1999	Gaasiballoonid. Taastäidetavad õmbluseta alumiiniumisulamist gaasiballoonid. Kavandamine, valmistamine ja katsetamine
ISO 8491:2004	Metallmaterjalid. Toru (täisprofiil). Paindeteim
ISO 9227:2006	Korrosioonikatsed tehiskeskkondades. Soolveekatsed
ISO 9809-1:1999	Gaasiballoonid. Taastäidetavad õmbluseta terasest gaasiballoonid. Kavandamine, valmistamine ja katsetamine. Osa 1: Karastatud ja noolutatud terasest valmistatud balloonid tõmbetugevusega alla 1 100 MPa
ISO 9809-2:2000	Gaasiballoonid. Taastäidetavad õmbluseta terasest gaasiballoonid. Kavandamine, valmistamine ja katsetamine. Osa 2: Karastatud ja noolutatud terasest valmistatud balloonid tõmbetugevusega 1 100 MPa või üle selle
ISO 11114-1:1997	Transporditavad gaasiballoonid. Ballooni ja ventiilide materjali sobivus gaasisisaldusega. Osa 1: Metallmaterjalid
ISO 11114-4:2005	Transporditavad gaasiballoonid. Ballooni ja ventiilide materjali sobivus gaasisisaldusega. Osa 4: Katsemeetodid vesiniku toimel rabedaks muutumisele vastu pidavate metallmaterjalide valimiseks
ISO/TS 14687-2:2008	Vesinikkütus. Tootespetsifikaat. Osa 2: Prootonvahetusmembraaniga kütuseelemendi rakendused mootorsõidukitele
EN 1251-2:2000/AC:2006	Krüogeenanumad. Transporditavad vaakumisolatsiooniga anumad mahuga 1 000 liitrit või alla selle. Osa 2: Kavandamine, valmistamine, kontrollimine ja katsetamine
EN 1252-1:1998/AC:1998	Krüogeenanumad. Materjalid. Osa 1: Tugevusnõuded temperatuuridel alla -80 °C
EN 1797:2001	Krüogeenanumad. Gaasi/materjali sobivus
EN 1964-3:2000	Transporditavad gaasiballoonid. Taastäidetavate transporditavate õmbluseta terasest gaasiballoonide veemahuga 0,5–150 liitrit kavandamise ja valmistamise spetsifikatsioon. Osa 3: Õmbluseta roostevabast terasest balloonid tõmbetugevusega alla 1 100 MPa
EN 10204:2004	Metallmaterjalid. Kontrollidokumentide tüübid
EN 12300:1998/A1:2006	Krüogeenanumad. Krüogeense talitluse puhtus
EN 12434:2000/AC:2001	Krüogeenanumad. Krüogeensed paindvoolikud

EN 12862:2000	Transporditavad gaasiballoonid. Taastäidetavate transporditavate keevitatud alumiiniumisulamist gaasiballoonide kavandamise ja valmistamise spetsifikatsioon
EN 13322-2:2003/A1:2006	Transporditavad gaasiballoonid. Taastäidetavad keevitatud terasest gaasiballoonid. Kavandamine ja valmistamine. Osa 2: Roostevaba teras
EN 13648-1:2008	Krüogeenanumad. Ohutusseadmed kaitseks ülerõhu eest. Osa 1: Krüogeense talitluse kaitseklapid
EN 13648-2:2002	Krüogeenanumad. Ohutusseadmed kaitseks ülerõhu eest. Osa 2: Puruneva membraaniga ohutusseadised krüogeensele talitlusele
EN 13648-3:2002	Krüogeenanumad. Ohutusseadmed kaitseks ülerõhu eest. Osa 3: Nõutava survestuse määramine. Mahutavus ja suuruse määramine
ASTM B117-07a	Soolveepihusti käitamise standardtavad
ASTM D522-93a(2008)	Orgaaniliste katete spindliga paindekatse standardsed katsemeetodid
ASTM D572-04	Kummi standardne katsemeetod. Kahjustumine kuumuse ja hapniku mõjul
ASTM D1308-02(2007)	Standardne katsemeetod majapidamiskemikaalide mõju kindlaksmääramiseks läbipaistvatele ja pigmenteeritud orgaanilistele viimistlusmaterjalidele
ASTM D2344 / D2344M-00 (2006)	Standardne katsemeetod polümeermaatriks-komposiitmaterjalide ja nende laminaatide lühikese kangi nihketugevuse kindlaksmääramiseks
ASTM D2794-93(2004)	Standardne katsemeetod orgaaniliste kaitsekihtide vastupidavuse kindlaksmääramiseks lühiajalise deformatsiooni (löögi) mõjudele
ASTM D3170-03(2007)	Standardne katsemeetod kaitsekatete vastupidavuse kindlaksmääramiseks täkete suhtes
ASTM D3359-08	Standardsed katsemeetodid nakkuvuse mõõtmiseks kleepribakatse abil
ASTM D3418-08	Katsemeetod polümeeride sulamise ja kristalliseerumise temperatuuride ning entalpia kindlaksmääramiseks dünaamilise diferentsiaalkalorimeetria abil
ASTM G154-06	Standardmeetod luminofoorlambi kasutamise kohta mittemetalsete materjalide vastupidavuse kontrollimisel ultraviolettkiirgusega