II

(Μη νομοθετικές πράξεις)

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 406/2010 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 26ης Απριλίου 2010

για την εφαρμογή του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 79/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την έγκριση τύπου υδρογονοκίνητων μηχανοκίνητων οχημάτων

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης,

τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 79/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 14ης Ιανουαρίου 2009, σχετικά με την έγκριση τύπου υδρογονοκίνητων μηχανοκίνητων οχημάτων και την τροποποίηση της οδηγίας 2007/46/ΕΚ [1], και ιδίως το άρθρο 12,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

(1) Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 79/2009 αποτελεί ειδικό κανονισμό στο πλαίσιο της κοινοτικής διαδικασίας έγκρισης τύπου σύμφωνα με την οδηγία 2007/46//ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Σεπτεμβρίου 2007, σχετικά με τη θέσπιση πλαισίου για την έγκριση των μηχανοκίνητων οχημάτων και των ρυμουλκουμένων τους, και των συστημάτων, κατασκευαστικών στοιχείων και ξεχωριστών τεχνικών μονάδων που προορίζονται για τα οχήματα αυτά (οδηγία-πλαίσιο) [2].

(2) Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 79/2009 ορίζει τις ουσιώδεις διατάξεις σχετικά με τις απαιτήσεις για την έγκριση τύπου μηχανοκίνητων οχημάτων όσον αφορά την πρόωση με υδρογόνο, για την έγκριση τύπου κατασκευαστικών στοιχείων υδρογόνου και συστημάτων υδρογόνου και για την εγκατάσταση των εν λόγω κατασκευαστικών στοιχείων και συστημάτων.

(3) Από την έναρξη της ισχύος του παρόντος κανονισμού, οι κατασκευαστές πρέπει να μπορούν να υποβάλουν αιτήσεις για την έγκριση ΕΚ τύπου ολόκληρου οχήματος των υδρογονοκίνητων οχημάτων σε εθελοντική βάση. Ωστόσο, κάποιες από τις ειδικές οδηγίες στο πλαίσιο της διαδικασίας κοινοτικής έγκρισης τύπου, δυνάμει της οδηγίας 2007/46/ΕΚ ή κάποιων από τις διατάξεις της δεν θα πρέπει να ισχύουν για τα υδρογονοκίνητα οχήματα, εφόσον τα τεχνικά χαρακτηριστικά των οχημάτων αυτών διαφέρουν σημαντικά από εκείνα των συμβατικών οχημάτων, για τα οποία καταρτίστηκαν ουσιαστικά οι εν λόγω οδηγίες έγκρισης τύπου. Μέχρι να τροποποιηθούν οι εν λόγω οδηγίες για να συμπεριλάβουν ειδικές διατάξεις και διαδικασίες δοκιμής των υδρογονοκίνητων οχημάτων, πρέπει να οριστούν μεταβατικές διατάξεις, προκειμένου να εξαιρεθούν τα υδρογονοκίνητα οχήματα από τις εν λόγω οδηγίες ή από κάποιες από τις απαιτήσεις τους.

(4) Είναι απαραίτητο να καταρτιστούν εναρμονισμένοι κανόνες σχετικά με τους περιέκτες υδρογόνου, συμπεριλαμβανομένων των περιεκτών υγρού υδρογόνου, προκειμένου να εξασφαλιστεί η δυνατότητα ανεφοδιασμού των υδρογονοκίνητων οχημάτων σε όλη την Κοινότητα, με ασφάλεια και αξιοπιστία.

(5) Τα μέτρα που προβλέπονται σχετικά με αυτό στον παρόντα κανονισμό συμφωνούν με τη γνώμη της τεχνικής επιτροπής μηχανοκίνητων οχημάτων,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

Άρθρο 1

Ορισμοί

Για την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

1) «Αισθητήρας υδρογόνου» είναι ένας αισθητήρας που χρησιμοποιείται για να ανιχνεύει υδρογόνο στην ατμόσφαιρα,

2) «Εξάρτημα κλάσης 0» είναι τα εξαρτήματα υδρογόνου υψηλής πίεσης, συμπεριλαμβανομένων σωλήνων και συνδέσεων καυσίμου που περιέχουν υδρογόνο σε ονομαστική πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 3,0 MPa,

[1] ΕΕ L 35 της 4.2.2009, σ. 32.

[2] ΕΕ L 263 της 9.10.2007, σ. 1.

3) «Εξάρτημα κλάσης 1» είναι τα εξαρτήματα υδρογόνου μεσαίας πίεσης, συμπεριλαμβανομένων σωλήνων και συνδέσεων καυσίμου που περιέχουν υδρογόνο σε ονομαστική πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 0,45 MPa και μέχρι και 3,0 MPa,

4) «Εξάρτημα κλάσης 2» είναι τα εξαρτήματα υδρογόνου χαμηλής πίεσης, συμπεριλαμβανομένων σωλήνων και συνδέσεων καυσίμου που περιέχουν υδρογόνο σε ονομαστική πίεση λειτουργίας μέχρι και 0,45 MPa,

5) «Πλήρης περιέλιξη» είναι η περιέλιξη με τύλιγμα των νημάτων γύρω από το χιτώνιο τόσο στην περιφερειακή όσο και στη διαμήκη κατεύθυνση της δεξαμενής,

6) «Περιφερειακή περιέλιξη» είναι η περιέλιξη με τύλιγμα των νημάτων σε κυρίως περιφερειακή διάταξη γύρω από το κυλινδρικό μέρος του χιτωνίου, έτσι ώστε τα νήματα να μην φέρουν σημαντικό φορτίο στη διαμήκη κατεύθυνση της δεξαμενής,

7) «Nm^3» ή «Ncm^3» είναι ένας όγκος ξηρού αερίου που καταλαμβάνει όγκο 1 m^3 ή 1 cm^3 σε θερμοκρασία 273,15 K (0 °C) και απόλυτη πίεση 101,325 kPa (1 atm),

8) «Ωφέλιμη διάρκεια ζωής» είναι η διάρκεια ζωής, εκπεφρασμένη σε έτη, κατά την οποία οι δεξαμενές μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια και σύμφωνα με τους όρους λειτουργίας,

9) «Τύπος συστήματος υδρογόνου» είναι μια ομάδα συστημάτων υδρογόνου, τα οποία δεν διαφέρουν ούτε όσον αφορά την εμπορική τους επωνυμία ή το σήμα του κατασκευαστή τους ούτε όσον αφορά τα εξαρτήματα υδρογόνου που συμπεριλαμβάνουν,

10) «Τύπος οχήματος ανάλογα με την πρόωση με υδρογόνο» είναι μια ομάδα οχημάτων τα οποία δεν διαφέρουν όσον αφορά την κατάσταση του υδρογόνου που χρησιμοποιείται ή τα κύρια χαρακτηριστικά του συστήματος/των συστημάτων υδρογόνου,

11) «Τύπος εξαρτήματος υδρογόνου» είναι μια ομάδα εξαρτημάτων υδρογόνου τα οποία δεν διαφέρουν κατά καμία από τις παρακάτω απόψεις:

α) εμπορική επωνυμία ή σήμα του κατασκευαστή·

β) ταξινόμηση·

a) γ) κύρια λειτουργία,

12) «Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου» είναι ένας συνδυασμός μονάδων, σχεδιασμένων για να συνεργάζονται κατά την καταγωγή της εν λόγω λειτουργίας ελέγχου οχήματος μέσω ηλεκτρονικής επεξεργασίας δεδομένων,

13) «Περίπλοκα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου οχημάτων» είναι τα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου τα οποία υπόκεινται σε μια ιεραρχία ελέγχου όπου μια ηλεκτρονικά ελεγχόμενη λειτουργία μπορεί να παρακαμφθεί από ένα σύστημα/μια λειτουργία υψηλότερου επιπέδου και να γίνει μέρος του περίπλοκου συστήματος,

14) «Δεξαμενή» είναι οποιοδήποτε σύστημα που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση κρυογονικού υδρογόνου ή συμπιεσμένου αέριου υδρογόνου, εξαιρουμένων τυχόν άλλων εξαρτημάτων υδρογόνου, τα οποία ενδέχεται να συνδεθούν με τη δεξαμενή ή να τοποθετηθούν μέσα σε αυτή,

15) «Συγκρότημα δεξαμενής» είναι δύο ή περισσότερες δεξαμενές με ολοκληρωμένους διασυνδεόμενους σωλήνες καυσίμου, οι οποίοι είναι ενσωματωμένοι για λόγους προστασίας μέσα σε ένα περίβλημα ή προστατευτικό πλαίσιο,

16) «Κύκλος λειτουργίας» είναι ένας κύκλος ενεργοποίησης και απενεργοποίησης του συστήματος/των συστημάτων μετατροπής υδρογόνου,

17) «Κύκλος πλήρωσης» είναι μια αύξηση πίεσης μεγαλύτερη από 25 % επί της πίεσης λειτουργίας της δεξαμενής, η οποία οφείλεται σε εξωτερική πηγή υδρογόνου,

18) «Ρυθμιστής πίεσης» είναι μια διάταξη που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της διαδικασίας παροχής αερίου καυσίμου στο σύστημα μετατροπής υδρογόνου,

19) «Πρώτος ρυθμιστής πίεσης» είναι ο ρυθμιστής πίεσης που έχει την πίεση δεξαμενής ως πίεση στο στόμιο εισόδου,

20) «Βαλβίδα αντεπιστροφής» είναι μια βαλβίδα που επιτρέπει στο υδρογόνο να ρέει μόνο προς μία κατεύθυνση,

21) «Πίεση» είναι η σχετική πίεση, η οποία καταμετράται σε MPa, έναντι της ατμοσφαιρικής πίεσης, εκτός αν δηλώνεται διαφορετικά,

22) «Σύνδεσμος» είναι ένα τεμάχιο σύνδεσης που χρησιμοποιείται σε ένα σύστημα σωληνώσεων, παροχέτευσης ή εύκαμπτων σωλήνων,

23) «Εύκαμπτος σωλήνας καυσίμου» είναι εύκαμπτες σωληνώσεις ή ένας μαλακός σωλήνας μέσω του οποίου ρέει το υδρογόνο,

24) «Εναλλάκτης θερμότητας» είναι μια διάταξη για τη θέρμανση του υδρογόνου,

25) «Φίλτρο υδρογόνου» είναι ένα φίλτρο το οποίο χρησιμοποιείται για να διαχωρίζει από το υδρογόνο τυχόν λάδι, νερό και βρωμιά,

26) «Αυτόματη βαλβίδα» είναι μια βαλβίδα που δεν λειτουργεί με το χέρι, αλλά μέσω ενεργοποιητή, εκτός από την περίπτωση των βαλβίδων αντεπιστροφής, όπως ορίζονται στο σημείο 20,

27) «Ανακουφιστική διάταξη» είναι μια διάταξη χωρίς επαναφορά η οποία, όταν ενεργοποιείται υπό ορισμένες συνθήκες, χρησιμοποιείται για να απελευθερώσει υγρό από ένα σύστημα υδρογόνου υπό πίεση,

28) «Ανακουφιστική βαλβίδα» είναι μια διάταξη επαναφοράς ενεργοποιούμενη από την πίεση, η οποία, όταν ενεργοποιείται υπό ορισμένες συνθήκες, χρησιμοποιείται για να απελευθερώσει υγρό από ένα σύστημα υδρογόνου υπό πίεση,

29) «Σύνδεση ανεφοδιασμού» ή «υποδοχέας» είναι μια διάταξη που χρησιμοποιείται για την πλήρωση της δεξαμενής στο σταθμό πληρώσεως,

30) «Αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης» είναι ένα αφαιρούμενο σύστημα ενός οχήματος, το οποίο στεγάζει και προστατεύει μια ή περισσότερες δεξαμενές ή ένα συγκρότημα δεξαμενής,

31) «Συνδετήρας του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης» είναι η διάταξη σύνδεσης με το υδρογόνο ανάμεσα σε ένα αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης και το τμήμα του συστήματος υδρογόνου που είναι μονίμως εγκατεστημένο στο όχημα,

32) «Αυτόματη πρόσδεση» είναι μια διαδικασία άσκησης πίεσης, η οποία χρησιμοποιείται κατά την κατασκευή σύνθετων δεξαμενών με μεταλλικά χιτώνια, κατά την οποία το χιτώνιο συμπιέζεται πέρα από το όριο ελαστικότητάς ώστε να προκληθεί μόνιμη παραμόρφωση του πλαστικού, πράγμα που οδηγεί σε τάσεις συμπίεσης του χιτωνίου και σε τάσεις εφελκυσμού των ινών σε μηδενική εσωτερική πίεση,

33) «Χιτώνιο» είναι ένα μέρος της δεξαμενής που χρησιμοποιείται ως αεροστεγές εσωτερικό κέλυφος, όπου οι ίνες ενίσχυσης περιελίσσονται ώστε να γίνει δυνατό όσο χρειάζεται,

34) «Θερμοκρασία περιβάλλοντος» είναι ένα εύρος θερμοκρασίας 20 °C ± 10 °C,

35) «Μονάδες» είναι οι μικρότερες υποδιαιρέσεις των εξαρτημάτων του συστήματος για τους σκοπούς του παραρτήματος VI, καθώς οι εν λόγω συνδυασμοί εξαρτημάτων αντιμετωπίζονται ως μεμονωμένα στοιχεία για ταυτοποίηση, ανάλυση ή αντικατάσταση,

36) «Απόσταση του οχήματος από το έδαφος» είναι η απόσταση ανάμεσα στο επίπεδο του εδάφους και στην κάτω επιφάνεια του οχήματος,

37) «Διάταξη ασφαλείας» είναι μια διάταξη που εξασφαλίζει ασφαλή λειτουργία εντός του κανονικού εύρους λειτουργίας ή εντός του επιτρεπτού εύρους σφάλματος του συστήματος,

38) «Σύστημα μετατροπής υδρογόνου» είναι οποιοδήποτε σύστημα έχει σχεδιαστεί για τη μετατροπή του υδρογόνου σε ηλεκτρική, μηχανική ή θερμική ενέργεια και συμπεριλαμβάνει, για παράδειγμα, το σύστημα/τα συστήματα πρόωσης ή τη βοηθητική μονάδα/τις βοηθητικές μονάδες ισχύος,

39) «Ανεπίτρεπτο εύρος σφάλματος» μιας μεταβλητής διεργασίας είναι το εύρος εντός του οποίου πρέπει να αναμένεται ένα ανεπιθύμητο συμβάν,

40) «Αέριο ελέγχου διαρροής» είναι υδρογόνο, ήλιο ή ένα μείγμα αδρανών αερίων το οποίο περιέχει αποδεδειγμένα ανιχνεύσιμο ποσό ηλίου ή αερίου υδρογόνου,

41) «Κανονικό εύρος λειτουργίας» μιας μεταβλητής διεργασίας είναι το προγραμματισμένο εύρος των τιμών της,

42) «Εξωτερική πίεση» είναι η πίεση που ασκείται στην κυρτή πλευρά του εσωτερικού δοχείου ή του εξωτερικού περιβλήματος,

43) «Εξωτερικό περίβλημα» είναι το μέρος εκείνο της δεξαμενής που περικλείει το εσωτερικό δοχείο/ τα εσωτερικό δοχεία και το μονωτικό της σύστημα,

44) «Άκαμπτος σωλήνας καυσίμου» είναι οι σωλήνες που δεν έχουν εύκαμπτο σχεδιασμό σε κανονική λειτουργία, μέσω των οποίων ρέει το υδρογόνο,

45) «Σύστημα διαχείρισης εξατμίσεων» είναι ένα σύστημα που καθιστά αβλαβές το αέριο εξατμίσεων υπό κανονικές συνθήκες,

46) «Συστήματα με όργανα ασφαλείας» είναι τα συστήματα ελέγχου διεργασίας, τα οποία αποτρέπουν την επίτευξη ανεπίτρεπτου εύρους σφάλματος με μια αυτόματη παρέμβαση της διεργασίας,

47) «Παρτίδα» είναι μια ποσότητα τελειωμένων δεξαμενών που παρήχθησαν διαδοχικά, οι οποίες έχουν τις ίδιες ονομαστικές διαστάσεις, σχέδιο, καθορισμένα υλικά κατασκευής, διαδικασία κατασκευής, εξοπλισμό κατασκευής και, όταν είναι απαραίτητο, συνθήκες χρόνου, θερμοκρασίας και πίεσης κατά τη θερμική επεξεργασία,

48) «Εξοπλισμός της δεξαμενής» είναι όλες οι διατάξεις που συνδέονται απευθείας με το εσωτερικό δοχείο ή το εξωτερικό περίβλημα της δεξαμενής,

49) «Ολοκληρωμένη δεξαμενή» είναι μια δεξαμενή συνήθους παραγωγής, πλήρης με εξωτερική επικάλυψη, η οποία συμπεριλαμβάνει ενσωματωμένη μόνωση, όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή, όχι όμως και μη ενσωματωμένη μόνωση ή προστασία,

50) «Πίεση διάρρηξης» είναι η πίεση στην οποία προκαλούνται ρωγμές στη δεξαμενή,

51) «Επιτρεπτό εύρος σφάλματος» μιας μεταβλητής διεργασίας είναι το εύρος από το φυσιολογικό εύρος λειτουργίας ως το ανεπίτρεπτο εύρος σφάλματος,

52) «Σύστημα εξατμίσεων» είναι ένα σύστημα το οποίο υπό φυσιολογικές συνθήκες εξαερίζει τις εξατμίσεις προτού ανοίξει η ανακουφιστική διάταξη της δεξαμενής/των δεξαμενών,

53) «Χειροκίνητη βαλβίδα» είναι μια βαλβίδα που λειτουργεί με μη αυτόματο τρόπο,

54) «Αντίληψη ασφαλείας» είναι τα μέτρα που έχουν σχεδιαστεί για να εξασφαλίσουν ασφαλή λειτουργία, ακόμα και σε περίπτωση αστοχίας ή τυχαίων σφαλμάτων,

55) «Σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου χρήσης» είναι ένα σύστημα που μετρά τους κύκλους πλήρωσης και δεν επιτρέπει περαιτέρω χρήση του οχήματος όταν σημειωθεί υπέρβαση ενός προκαθορισμένου αριθμού πληρώσεων,

56) «Σωλήνας τροφοδοσίας καυσίμου» είναι ο σωλήνας που παρέχει υδρογόνο στο σύστημα/ στα συστήματα μετατροπής υδρογόνου,

57) «Σύνθετη δεξαμενή» είναι μια δεξαμενή που έχει κατασκευαστεί από περισσότερα του ενός υλικά,

58) «Περιέλιξη» είναι συνεχή νήματα εμβαπτισμένα σε ρητίνη, τα οποία χρησιμοποιούνται για ενίσχυση γύρω από ένα χιτώνιο,

59) «Πίεση αυτόματης πρόσδεσης» είναι η πίεση εντός της περιελιγμένης δεξαμενής όπου υπάρχει η απαραίτητη διανομή τάσεων ανάμεσα στο χιτώνιο και την περιέλιξη,

60) «Όριο λειτουργίας» είναι τα όρια των εξωτερικών φυσικών ορίων εντός των οποίων ένα σύστημα μπορεί να διατηρήσει τον έλεγχο,

61) «Εύρος ελέγχου» είναι το εύρος στο οποίο το σύστημα είναι πιθανό να ασκεί έλεγχο όσον αφορά μια μεταβλητή εξόδου,

62) «Σύνδεσμοι μετάδοσης» είναι τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση των διάσπαρτων μονάδων με σκοπό τη μετάδοση σημάτων, δεδομένων λειτουργίας ή παροχής ενέργειας,

63) «Συστήματα/λειτουργίες υψηλότερου επιπέδου» είναι οι έλεγχοι που χρησιμοποιούν επιπλέον διατάξεις επεξεργασίας ή/και ανίχνευσης για να τροποποιηθεί η συμπεριφορά του οχήματος, δίνοντας εντολές για τροποποίηση της φυσιολογικής λειτουργίας/των φυσιολογικών λειτουργιών του συστήματος ελέγχου του οχήματος.

Άρθρο 2

Διοικητικές διατάξεις για έγκριση τύπου οχήματος ΕΚ όσον αφορά την πρόωση με υδρογόνο

1. Ο κατασκευαστής ή ο εκπρόσωπός του θα πρέπει να υποβάλουν στην αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή την αίτηση για έγκριση ΕΚ τύπου ενός οχήματος όσον αφορά την πρόωση με υδρογόνο.

2. Η αίτηση θα πρέπει να καταρτιστεί σύμφωνα με το πρότυπο του εγγράφου παροχής πληροφοριών, σύμφωνα με το μέρος 1 του παραρτήματος Ι.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παράσχει τις πληροφορίες που ορίζονται στο μέρος 3 του παραρτήματος Ι για περιοδική επαναξιολόγηση με επιθεώρηση κατά την ωφέλιμη διάρκεια ζωής του οχήματος.

3. Αν πληρούνται οι συναφείς προϋποθέσεις που ορίζονται στο μέρος 1 του παραρτήματος ΙΙΙ ή στο μέρος 1 του παραρτήματος IV, του παραρτήματος V και του παραρτήματος VI, η αρμόδια για την έγκριση αρχή θα χορηγήσει έγκριση ΕΚ τύπου και θα εκδώσει έναν αριθμό έγκρισης τύπου σύμφωνα με το σύστημα αρίθμησης που ορίζεται στο παράρτημα VII της οδηγίας 2007/46/ΕΚ.

Τα κράτη μέλη δεν επιτρέπεται να καθορίσουν τον ίδιο αριθμό για άλλο τύπο οχήματος.

4. Σύμφωνα με την παράγραφο 3, η αρχή έγκρισης τύπου θα πρέπει να χορηγήσει μια βεβαίωση έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το πρότυπο που ορίζεται στο μέρος 2 του παραρτήματος Ι.

Άρθρο 3

Διοικητικές διατάξεις για την έγκριση ΕΚ τύπου κατασκευαστικού στοιχείου εξαρτημάτων και συστημάτων υδρογόνου

1. Ο κατασκευαστής ή ο εκπρόσωπός του θα πρέπει να υποβάλουν στην αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή την αίτηση για έγκριση ΕΚ τύπου κατασκευαστικού στοιχείου ενός εξαρτήματος ή συστήματος υδρογόνου.

Η αίτηση θα πρέπει να καταρτιστεί σύμφωνα με το πρότυπο του εγγράφου παροχής πληροφοριών, σύμφωνα με το μέρος 1 του παραρτήματος ΙΙ.

2. Αν πληρούνται οι συναφείς προϋποθέσεις που ορίζονται στο παράρτημα ΙΙΙ ή στο παράρτημα IV, η αρμόδια για την έγκριση αρχή θα χορηγήσει έγκριση ΕΚ τύπου κατασκευαστικού στοιχείου και θα εκδώσει έναν αριθμό έγκρισης τύπου σύμφωνα με το σύστημα αρίθμησης που ορίζεται στο παράρτημα VII της οδηγίας 2007/46/ΕΚ.

Το ίδιο κράτος μέλος δεν μπορεί να χορηγεί τον ίδιο αριθμό σε άλλο τύπο κατασκευαστικού στοιχείου ή συστήματος υδρογόνου.

3. Για τους σκοπούς της παραγράφου 2, η αρχή έγκρισης τύπου θα πρέπει να χορηγήσει μια βεβαίωση έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το πρότυπο που ορίζεται στο μέρος 2 του παραρτήματος ΙΙ.

Άρθρο 4

Για το σκοπό της έγκρισης ΕΚ τύπου ολόκληρου οχήματος υδρογονοκίνητων οχημάτων, σύμφωνα με τα άρθρα 6 και 9 της οδηγίας 2007/46/ΕΚ, τα παρακάτω δεν θα ισχύουν:

1) οδηγία 80/1268/ΕΟΚ του Συμβουλίου [1] ·

2) οδηγία 80/1269/ΕΕΚ του Συμβουλίου [2], όσον αφορά τα υδρογονοκίνητα οχήματα που κινούνται με κινητήρα εσωτερικής καύσης·

3) παράρτημα Ι της οδηγίας 70/221/ΕΟΚ του Συμβουλίου [3] ·

4) τμήμα 4.3.2 του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 96/27/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου [4] ·

5) τμήμα 3.2.6 του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 96/79/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου [5].

[1] ΕΕ L 375 της 31.12.1980, σ. 36.
[2] ΕΕ L 375 της 31.12.1980, σ. 46.
[3] ΕΕ L 76 της 6.4.1970, σ. 23.
[4] ΕΕ L 169 της 8.7.1996, σ. 1.
[5] ΕΕ L 18 της 21.1.1997, σ. 7.

Άρθρο 5

Σήμα έγκρισης ΕΚ τύπου κατασκευαστικών στοιχείων

Κάθε κατασκευαστικό στοιχείο ή σύστημα υδρογόνου, σύμφωνα με έναν τύπο, για τον οποίο χορηγήθηκε έγκριση ΕΚ τύπου κατασκευαστικών στοιχείων, σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό, θα πρέπει να φέρει σήμα έγκρισης ΕΚ τύπου κατασκευαστικών στοιχείων, σύμφωνα με το μέρος 3 του παραρτήματος ΙΙ.

Άρθρο 6

Έναρξη ισχύος

Ο παρών κανονισμός αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή του στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και ισχύει άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

Βρυξέλλες, 26 Απριλίου 2010.

Για την Επιτροπή
Ο Πρόεδρος
José Manuel BARROSO

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I	Διοικητικά έγγραφα για έγκριση ΕΚ τύπου οχημάτων όσον αφορά την πρόωση με υδρογόνο
Μέρος 1	Πληροφοριακό έγγραφο
Μέρος 2	Πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου
Μέρος 3	Στοιχεία που πρέπει να παρασχεθούν για έλεγχο
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II	Διοικητικά έγγραφα για την έγκριση ΕΚ τύπου κατασκευαστικού στοιχείου εξαρτημάτων και συστημάτων υδρογόνου
Μέρος 1	Πληροφοριακό έγγραφο
Μέρος 2	Πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου
Μέρος 3	Σήμα έγκρισης ΕΚ τύπου κατασκευαστικών στοιχείων
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III	Απαιτήσεις για εξαρτήματα και συστήματα υδρογόνου τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο και για την εγκατάστασή τους σε υδρογονοκίνητα οχήματα
Μέρος 1	Απαιτήσεις για την εγκατάσταση εξαρτημάτων και συστημάτων υδρογόνου τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο σε υδρογονοκίνητα οχήματα
Μέρος 2	Απαιτήσεις για δεξαμενές υδρογόνου που είναι σχεδιασμένες να χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο
Μέρος 3	Απαιτήσεις για άλλα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου, εκτός από δεξαμενές, που είναι σχεδιασμένα να χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV	Απαιτήσεις για εξαρτήματα και συστήματα υδρογόνου τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο και για την εγκατάστασή τους σε υδρογονοκίνητα οχήματα
Μέρος 1	Απαιτήσεις για την εγκατάσταση εξαρτημάτων και συστημάτων υδρογόνου τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο σε υδρογονοκίνητα οχήματα
Μέρος 2	Απαιτήσεις για δεξαμενές υδρογόνου που είναι σχεδιασμένες να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο
Μέρος 3	Απαιτήσεις για κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου εκτός από δεξαμενές, τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V	Απαιτήσεις αναγνώρισης οχήματος
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI	Απαιτήσεις ασφαλείας περίπλοκων ηλεκτρονικών συστημάτων ελέγχου οχημάτων
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII	Πρότυπα στα οποία παραπέμπει ο παρών κανονισμός

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I

Διοικητικά έγγραφα για έγκριση ΕΚ τύπου οχημάτων όσον αφορά την πρόωση με υδρογόνο

ΜΕΡΟΣ 1

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΕΓΓΡΑΦΟ αριθ. …

σχετικά με την έγκριση τύπου οχήματος ΕΚ όσον αφορά την πρόωση με υδρογόνο

Οι παρακάτω πληροφορίες θα πρέπει να παρέχονται εις τριπλούν και να περιλαμβάνουν πίνακα περιεχομένων. Τυχόν σχέδια θα πρέπει να υποβάλλονται υπό κατάλληλη κλίμακα σε μέγεθος Α4 ή διπλωμένα στο μέγεθος αυτό και να είναι επαρκώς λεπτομερή. Τυχόν φωτογραφίες θα πρέπει να δείχνουν επαρκείς λεπτομέρειες.

Αν τα συστήματα ή τα κατασκευαστικά στοιχεία έχουν ηλεκτρονικώς ελεγχόμενες λειτουργίες, θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις τους.

0.	ΓΕΝΙΚΑ	
0.1.	Μάρκα (εμπορική επωνυμία του κατασκευαστή): ……	
0.2.	Τύπος: ……	
0.2.1	Γενική(-ές) εμπορική(-ές) ονομασία(-ες) [αν υπάρχει(-ουν)]: ……	
0.3.	Τρόποι εξακρίβωσης του τύπου, εφόσον επισημαίνονται στο όχημα [1] [b]: ……	
0.3.1.	Σημείο επισήμανσης: ……	
0.4.	Κατηγορία του οχήματος [c]: ……	
0.5.	Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή: ……	
0.8.	Όνομα(-τα) και διεύθυνση(-εις) των εγκαταστάσεων συναρμολόγησης: ……	
0.9.	Ονοματεπώνυμο και διεύθυνση του εντολοδόχου του κατασκευαστή (αν υπάρχει): ……	
1.	ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	
1.1.	Φωτογραφίες ή/και σχέδια αντιπροσωπευτικού οχήματος: ……	
1.3.3.	Κινητήριοι άξονες (αριθμός, θέση, σύζευξη): ……	
1.4.	Πλαίσιο (εάν υπάρχει) (γενικό σχέδιο): ……	
3.	ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΙΣΧΥΟΣ	
3.9.	**Πρόωση με υδρογόνο ……**	
3.9.1.	Σύστημα υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί υγρό υδρογόνο / Σύστημα υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο [1] ……	
3.9.1.1.	Περιγραφή και σχέδιο του συστήματος υδρογόνου: ……	
3.9.1.2.	Ονοματεπώνυμο(-α) και διεύθυνση(-εις) του (των) κατασκευαστή(-ών) του συστήματος υδρογόνου που χρησιμοποιείται για την πρόωση του οχήματος: ……	
3.9.1.3.	Κωδικός(-οί) αριθμός(-οί) συστήματος που έδωσε ο κατασκευαστής (όπως αναγράφεται στο σύστημα ή δίνεται με άλλα μέσα αναγνώρισης): ……	
3.9.1.4.	Αυτόματη(-ες) βαλβίδα(-ες) απομόνωσης: ναι/όχι [1] ……	
3.9.1.4.1.	Μάρκα(-ες): ……	
3.9.1.4.2.	Τύπος(-οι): ……	
3.9.1.4.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) [1] [2]	MPa
3.9.1.4.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας [1] [2]: ……	MPa
3.9.1.4.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας [1]: ……	
3.9.1.4.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση [1]: ……	
3.9.1.4.7.	Αριθμός εγκρίσεως: ……	
3.9.1.4.8.	Υλικά: ……	
3.9.1.4.9.	Αρχές λειτουργίας: ……	
3.9.1.4.10.	Περιγραφή και σχέδιο: ……	

3.9.1.5.	Βαλβίδα(-ες) ελέγχου ή βαλβίδα(-ες) αντεπιστροφής: ναι/όχι (1)	
3.9.1.5.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.5.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.5.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.5.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν καταντά του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.5.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.5.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.5.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.5.8.	Υλικά:	
3.9.1.5.9.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.5.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.6.	Δεξαμενή(-ές) και συγκρότημα δεξαμενών: ναι/όχι (1)	
3.9.1.6.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.6.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.6.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.6.4.	Ονομαστική πίεση λειτουργίας (1) (2):	MPa
3.9.1.6.5.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης (1):	
3.9.1.6.6.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.6.7.	Χωρητικότητα:	λίτρα (νερό)
3.9.1.6.8.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.6.9.	Υλικά:	
3.9.1.6.10.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.6.11.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.7.	Σύνδεσμοι: ναι/όχι (1)	
3.9.1.7.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.7.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.7.3.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) λειτουργίας (2):	MPa
3.9.1.7.4.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση:	
3.9.1.7.5.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.7.6.	Υλικά:	
3.9.1.7.7.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.7.8.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.8.	Εύκαμπτος(-οι) σωλήνας(-ες) καυσίμου: ναι/όχι (1)	
3.9.1.8.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.8.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.8.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.8.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.8.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.8.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.8.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.8.8.	Υλικά:	
3.9.1.8.9.	Αρχές λειτουργίας:	

3.9.1.8.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.9.	Εναλλάκτης(ες) θερμότητας: ναι/όχι (1)	
3.9.1.9.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.9.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.9.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.9.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.9.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.9.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.9.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.9.8.	Υλικά:	
3.9.1.9.9.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.9.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.10.	Φίλτρο(-α) υδρογόνου: ναι/όχι (1)	
3.9.1.10.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.10.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.10.3.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.10.4.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.10.5.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.10.6.	Υλικά:	
3.9.1.10.7.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.10.8.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.11.	Αισθητήρες διαρροής υδρογόνου:	
3.9.1.11.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.11.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.11.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.11.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.11.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.11.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.11.7.	Καθορισμένες τιμές:	
3.9.1.11.8.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.11.9.	Υλικά:	
3.9.1.11.10.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.11.11.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.12.	Χειροκίνητη(-ες) ή αυτόματη (ες) βαλβίδα (ες): ναι/όχι (1)	
3.9.1.12.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.12.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.12.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.12.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.12.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.12.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.12.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.12.8.	Υλικά:	

3.9.1.12.9.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.12.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.13.	Αισθητήρας(-ες) πίεσης ή/και θερμοκρασίας ή/και υδρογόνου ή/και ροής ([1]): ναι/όχι ([1])	
3.9.1.13.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.13.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.13.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) ([1]) ([2])	MPa
3.9.1.13.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας ([1]) ([2]):	MPa
3.9.1.13.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας ([1]):	
3.9.1.13.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση ([1]):	
3.9.1.13.7.	Καθορισμένες τιμές:	
3.9.1.13.8.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.13.9.	Υλικά:	
3.9.1.13.10.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.13.11.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.14.	Ρυθμιστής(ες) πίεσης: ναι/όχι ([1])	
3.9.1.14.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.14.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.14.3.	Αριθμός κύριων σημείων ρύθμισης:	
3.9.1.14.4.	Περιγραφή αρχής ρύθμισης μέσω κύριων σημείων ρύθμισης:	
3.9.1.14.5.	Αριθμός αδρανών σημείων ρύθμισης:	
3.9.1.14.6.	Περιγραφή αρχής ρύθμισης μέσω αδρανών σημείων ρύθμισης:	
3.9.1.14.7.	Λοιπές δυνατότητες ρύθμισης: αν υπάρχουν και ποιες (περιγραφή και σχέδια):	
3.9.1.14.8.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) ([1]) ([2])	MPa
3.9.1.14.9.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας ([1]) ([2]):	MPa
3.9.1.14.10.	Θερμοκρασία λειτουργίας ([1]):	
3.9.1.14.11.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση ([1]):	
3.9.1.14.12.	Πίεση εισόδου και εξόδου:	
3.9.1.14.13.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.14.14.	Υλικά:	
3.9.1.14.15.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.14.16.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.15.	Ανακουφιστική διάταξη: ναι/όχι ([1])	
3.9.1.15.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.15.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.15.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) ([1]) ([2])	MPa
3.9.1.15.4.	Θερμοκρασία λειτουργίας ([1]):	
3.9.1.15.5.	Προκαθορισμένη πίεση ([1]):	
3.9.1.15.6.	Προκαθορισμένη θερμοκρασία ([1]):	
3.9.1.15.7.	Χωρητικότητα υπερχείλισης Θερμοκρασία λειτουργίας ([1]):	
3.9.1.15.8.	Φυσιολογική μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: ([1]) ([2]):	°C
3.9.1.15.9.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας ([1]) ([2])	MPa
3.9.1.15.10.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης (μόνο εξαρτήματα κλάσης 0) ([1]):	
3.9.1.15.11.	Αριθμός εγκρίσεως:	

3.9.1.15.12.	Υλικά:	
3.9.1.15.13.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.15.14.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.16.	Ανακουφιστική βαλβίδα: ναι/όχι (1)	
3.9.1.16.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.16.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.16.3.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2)	MPa
3.9.1.16.4.	Προκαθορισμένη πίεση (1):	
3.9.1.16.5.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.16.6.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.16.7.	Υλικά:	
3.9.1.16.8.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.16.9.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.17.	Σύνδεση ανεφοδιασμού ή υποδοχέας: ναι/όχι (1)	
3.9.1.17.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.17.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.17.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.17.4.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.17.5.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας (1) (2):	MPa
3.9.1.17.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης (μόνο εξαρτήματα κλάσης 0) (1):	
3.9.1.17.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.17.8.	Υλικά:	
3.9.1.17.9.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.17.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.18.	Αφαιρούμενος συνδετήρας του συστήματος αποθήκευσης: ναι/όχι (1)	
3.9.1.18.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.18.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.18.3.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) λειτουργίας (2):	MPa
3.9.1.18.4.	Αριθμός κύκλων λειτουργίας:	
3.9.1.18.5.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.18.6.	Υλικά:	
3.9.1.18.7.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.18.8.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.2.	Περαιτέρω τεκμηρίωση	
3.9.2.1.	Διάγραμμα διεργασίας (διάγραμμα ροής) του συστήματος υδρογόνου)	
3.9.2.2.	Διάταξη συστήματος, συμπεριλαμβανομένων ηλεκτρικών συνδέσεων και λοιπών εξωτερικών συστημάτων (εισόδων ή/και εξόδων κ.λπ.)	
3.9.2.3.	Υπόμνημα των συμβόλων που χρησιμοποιούνται στην τεκμηρίωση	
3.9.2.4.	Δεδομένα ρύθμισης των ανακουφιστικών διατάξεων και των ρυθμιστών πίεσης	
3.9.2.5.	Διάταξη συστήματος(-ων) ψύξης/θέρμανσης, συμπεριλαμβανομένης της ονομαστικής ή μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (NAWP ή MAWP) και θερμοκρασιών λειτουργίας	
3.9.2.6.	Σχέδια απαιτήσεων εγκατάστασης και λειτουργίας	

Επεξηγηματικές σημειώσεις

(1) Διαγράψτε αν δεν εφαρμόζεται (υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες δεν χρειάζεται να διαγραφεί τίποτα όταν ισχύουν περισσότερες από μια καταχωρίσεις).

(2) Προσδιορίστε τα περιθώρια ανοχής.

(b) Εάν τα μέσα αναγνώρισης του τύπου περιέχουν χαρακτήρες άσχετους προς την περιγραφή του τύπου του οχήματος, κατασκευαστικού στοιχείου ή ιδιαίτερης τεχνικής μονάδας που καλύπτονται από το παρόν ενημερωτικό έγγραφο, οι εν λόγω χαρακτήρες συμβολίζονται στην τεκμηρίωση με ερωτηματικό: «?» (π.χ. ABC??123??).

(c) Κατηγοριοποιείται σύμφωνα με τους ορισμούς του μέρους Α του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2007/46/ΕΚ.

Προσάρτημα στο πληροφοριακό έγγραφο

Δελτίο λειτουργίας δεξαμενών υδρογόνου

Ταυτότητα κατασκευαστή	Όνομα κατασκευαστή:	
	Διεύθυνση κατασκευαστή:	
Ταυτότητα δεξαμενής	Ταυτότητα δεξαμενής:	
	Ονομαστική πίεση λειτουργίας:	MPa
	Τύπος:	
	Διάμετρος ([1]):	mm
	Μήκος ([1]):	mm
	Εσωτερικός όγκος:	λίτρα
	Κενό βάρος:	kg
	Σπειρώματα δεξαμενής:	
Ωφέλιμη διάρκεια ζωής δεξαμενής	Μέγιστη ωφέλιμη διάρκεια ζωής:	έτη
	Μέγιστος αριθμός κύκλων πλήρωσης:	κύκλοι
Σύστημα πυροπροστασίας δεξαμενής	Κατασκευαστής ανακουφιστικής διάταξης:	
	Ταυτότητα ανακουφιστικής διάταξης:	
	Αριθμός σχεδίου ανακουφιστικής διάταξης:	
Μέθοδος υποστήριξης δεξαμενής	Μέθοδος υποστήριξης:	τοποθέτηση λαιμού/κυλίνδρου ([2])
	Αριθμός(-οί) σχεδίου υποστήριξης:	
Προστατευτικές επικαλύψεις δεξαμενής	Σκοπός προστασίας:	
	Αριθμός(-οί) σχεδίου προστατευτικών επικαλύψεων:	
Περιγραφή σχεδίου δεξαμενής	Αριθμοί σχεδίων δεξαμενής:	
	Στα σχέδια δεξαμενής θα συμπεριλαμβάνονται τουλάχιστον οι παρακάτω πληροφορίες:	
	— Παραπομπή στον παρόντα κανονισμό και στον τύπο δεξαμενής,	
	— Βασικές γεωμετρικές διαστάσεις, συμπεριλαμβανομένων αντοχών,	
	— Υλικά δεξαμενής,	
	— Μάζα και εσωτερικός όγκος δεξαμενής, συμπεριλαμβανομένων αντοχών,	
	— Λεπτομέρειες για την εξωτερική προστατευτική επικάλυψη,	
	— Σύστημα πυροπροστασίας δεξαμενής.	
Αναστολέας διάβρωσης δεξαμενής	Χρησιμοποιούμενος αναστολέας διάβρωσης δεξαμενής: ναι/όχι ([2])	
	Κατασκευαστής αναστολέα διάβρωσης:	
	Ταυτότητα αναστολέα διάβρωσης:	
Πρόσθετες πληροφορίες:	1. Στοιχεία κατασκευής, συμπεριλαμβανομένων αντοχών κατά περίπτωση:	
	— Διεργασίες εξώθησης σωλήνα, ψυχρής παραμόρφωσης, ολκής σωλήνα, σχηματισμού άκρου, συγκόλλησης, θερμικής επεξεργασίας και καθαρισμού για τη μεταλλική κατασκευή όλων των δεξαμενών που σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιήσουν υγρό υδρογόνο και δεξαμενές τύπου 1, 2 και 3, σχεδιασμένες για τη χρήση συμπιεσμένου (αέριου) υδρογόνου,	
	— Παραπομπή στη διαδικασία κατασκευής,	
	— Κριτήρια αποδοχής για μη καταστρεπτική εξέταση (NDE),	
	— Σύνθετες διεργασίες κατασκευής και αυτόματης πρόσδεσης, σύμφωνα με την ενότητα 3.7.2 του μέρους 2 του παραρτήματος IV για την κατασκευή δεξαμενών τύπου 2, 3 και 4, οι οποίες σχεδιάστηκαν για τη χρήση συμπιεσμένου (αέριου) υδρογόνου,	
	— Τελικός έλεγχος κατασκευής του επιφανειακού φινιρίσματος, λεπτομερειών σπειρωμάτων και βασικών διαστάσεων.	
	2. Ένας πίνακας όπου συνοψίζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης τάσεων	

Δελτίο λειτουργίας δεξαμενής	Διά του παρόντος ο κατασκευαστής δηλώνει ότι το σχέδιο της δεξαμενής είναι κατάλληλο για χρήση κατά την καθορισμένη ωφέλιμη διάρκεια ζωής υπό τις συνθήκες λειτουργίας που καθορίζονται στην ενότητα 2.7 του παραρτήματος IV του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 406/2010 [παρών κανονισμός]. Κατασκευαστής: Ονοματεπώνυμο, θέση και υπογραφή: Τόπος, ημερομηνία:

Επεξηγηματικές σημειώσεις

(1) Μπορεί να αντικατασταθεί από άλλες διαστάσεις, οι οποίες καθορίζουν το σχήμα της δεξαμενής.

(2) Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

ΜΕΡΟΣ 2

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Μέγιστη μορφή: A4 (210 × 297 mm)

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΕΚ ΤΥΠΟΥ

Σφραγίδα αρχής έγκρισης τύπου

Ανακοίνωση που αφορά:

— έγκριση ΕΚ τύπου (1)

— επέκταση έγκρισης ΕΚ τύπου (1)

— άρνηση έγκρισης ΕΚ τύπου (1)

— αφαίρεση έγκρισης ΕΚ τύπου (1)

} τύπου οχήματος όσον αφορά την πρόωση με υδρογόνο (1)

όσον αφορά τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 79/2009, όπως εφαρμόζεται από τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 406/2010.

Αριθμός έγκρισης ΕΚ τύπου:

Λόγος επέκτασης:

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

0.1. Μάρκα (εμπορική επωνυμία του κατασκευαστή):

0.2. Τύπος:

0.2.1. Γενική(-ές) εμπορική(-ές) ονομασία(-ες) [αν υπάρχει(-ουν)]:

0.3. Αναγνωριστικά μέσα του τύπου, εφόσον σημειώνονται επί του οχήματος (2):

0.3.1. Σημείο επισήμανσης:

0.4. Κατηγορία οχήματος (3):

0.5. Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή:

0.8. Όνομα(-τα) και διεύθυνση(-εις) των εγκαταστάσεων συναρμολόγησης:

0.9. Ονοματεπώνυμο και διεύθυνση του εντολοδόχου του κατασκευαστή (αν υπάρχει):

ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΙ

1. Πρόσθετες πληροφορίες (ενδεχομένως): βλέπε προσθήκη

2. Τεχνική υπηρεσία αρμόδια για τη διενέργεια των δοκιμών:

(1) Να διαγραφούν οι περιττές ενδείξεις

(2) Εάν τα μέσα αναγνώρισης του τύπου περιέχουν χαρακτήρες άσχετους προς την περιγραφή του τύπου του οχήματος, κατασκευαστικού στοιχείου ή ιδιαίτερης τεχνικής μονάδας που καλύπτονται από το παρόν ενημερωτικό έγγραφο, οι εν λόγω χαρακτήρες συμβολίζονται στην τεκμηρίωση με ερωτηματικό: «?» (π.χ. ABC??123??).

(3) Όπως καθορίζεται στην ενότητα Α του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2007/46/ΕΚ.

3. Ημερομηνία του πρακτικού δοκιμής:

4. Αριθμός του πρακτικού δοκιμής:

5. Παρατηρήσεις (ενδεχομένως): βλέπε προσθήκη

6. Τόπος:

7. Ημερομηνία:

8. Υπογραφή:

Συνημμένα: Πακέτο πληροφοριών.

Πρακτικά δοκιμών.

Προσθήκη

του πιστοποιητικού έγκρισης ΕΚ τύπου αριθ. …

για έγκριση ΕΚ τύπου οχήματος όσον αφορά την πρόωση με υδρογόνο

1. Πρόσθετες πληροφορίες:

1.1. Όχημα εξοπλισμένο με σύστημα υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί υγρό υδρογόνο / σύστημα υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο [1]

2. Αριθμός έγκρισης τύπου κάθε κατασκευαστικού στοιχείου ή συστήματος υδρογόνου που είναι εγκατεστημένο στον τύπο οχήματος, για συμμόρφωση με τον παρόντα κανονισμό

2.1. Σύστημα(-τα) υδρογόνου:

2.2. Αυτόματη(-ες) βαλβίδα(-ες) απομόνωσης:

2.3. Βαλβίδα(-ες) ελέγχου ή βαλβίδα(-ες) αντεπιστροφής:

2.4. Δεξαμενή(-ές) και συγκρότημα δεξαμενών:

2.5. Σύνδεσμοι:

2.6. Εύκαμπτος(-οι) σωλήνας(-ες) καυσίμου:

2.7. Εναλλάκτης(ες) θερμότητας:

2.8. Φίλτρο(-α) υδρογόνου:

2.9. Αισθητήρες διαρροής υδρογόνου:

2.10. Χειροκίνητη(-ες) ή αυτόματη(-ες) βαλβίδα(-ες):

2.11. Αισθητήρας(-ες) πίεσης ή/και θερμοκρασίας ή/και υδρογόνου ή/και ροής [1]:

2.12. Ρυθμιστής(-ές) πίεσης:

2.13. Ανακουφιστική διάταξη:

2.14. Ανακουφιστική βαλβίδα:

2.15. Σύνδεση ανεφοδιασμού ή υποδοχέας:

2.16. Αφαιρούμενος συνδετήρας του συστήματος αποθήκευσης:

3. Παρατηρήσεις:

[1] Να διαγραφούν οι περιττές ενδείξεις

ΜΕΡΟΣ 3

Στοιχεία που πρέπει να παρασχεθούν για έλεγχο

1. Οι κατασκευαστές θα πρέπει να παρέχουν:

   α) συστάσεις για έλεγχο ή δοκιμές του συστήματος υδρογόνου κατά την ωφέλιμη διάρκεια ζωής του·

   β) πληροφορίες σχετικά με την ανάγκη περιοδικού ελέγχου και με την απαραίτητη συχνότητα στο εγχειρίδιο ιδιοκτήτη του οχήματος ή μέσω μιας επιγραφής κοντά στην τοποθεσία της υποχρεωτικής από το νόμο πινακίδας, σύμφωνα με την οδηγία 76/114/ΕΟΚ του Συμβουλίου [1].

2. Οι κατασκευαστές θα πρέπει να θέσουν τις πληροφορίες που καθορίζονται στο τμήμα 1 στη διάθεση των αρμόδιων για την έγκριση αρχών και στις αρμόδιες αρχές των κρατών μελών που είναι υπεύθυνες για τον περιοδικό έλεγχο των οχημάτων, υπό τη μορφή εγχειριδίων ή με ηλεκτρονικά μέσα (π.χ. CD-ROM, υπηρεσίες σε άμεση σύνδεση).

[1] ΕΕ L 24 της 30.1.1976, σ. 1.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

Διοικητικά έγγραφα για την έγκριση ΕΚ τύπου κατασκευαστικού στοιχείου εξαρτημάτων και συστημάτων υδρογόνου

ΜΕΡΟΣ 1

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΕΓΓΡΑΦΟ αριθ. …

σχετικά με την έγκριση ΕΚ τύπου κατασκευαστικών στοιχείων ενός κατασκευαστικού στοιχείου ή συστήματος υδρογόνου

Οι παρακάτω πληροφορίες θα πρέπει να παρέχονται εις τριπλούν και να περιλαμβάνουν πίνακα περιεχομένων. Τυχόν σχέδια θα πρέπει να υποβάλλονται υπό κατάλληλη κλίμακα σε μέγεθος Α4 ή διπλωμένα στο μέγεθος αυτό και να είναι επαρκώς λεπτομερή. Τυχόν φωτογραφίες θα πρέπει να δείχνουν επαρκείς λεπτομέρειες.

Αν τα συστήματα ή τα κατασκευαστικά στοιχεία έχουν ηλεκτρονικώς ελεγχόμενες λειτουργίες, θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις τους.

0.	ΓΕΝΙΚΑ	
0.1.	Μάρκα (εμπορική επωνυμία του κατασκευαστή): ……	
0.2.	Τύπος: ……	
0.2.1	Γενική(-ές) εμπορική(-ές) ονομασία(-ες) [αν υπάρχει(-ουν)]: ……	
0.2.2	Παραπομπή ή αριθμός εξαρτήματος του κατασκευαστικού στοιχείου: ……	
0.2.3	Παραπομπή(-ές) ή αριθμός(οί) εξαρτήματος(των) του συστήματος: (1) ……	
0.2.4	Παραπομπή ή αριθμός εξαρτήματος του συστήματος: (1) ……	
0.5.	Επωνυμία(-ες) και διεύθυνση(-εις) του κατασκευαστή: ……	
0.7.	Θέση και μέθοδος επιθέσεως του σήματος εγκρίσεως τύπου ΕΚ: ……	
0.8.	Επωνυμία(-ες) και διεύθυνση(-σεις) του (των) εργοστασίου(-ων) συναρμολόγησης: ……	
0.9.	Ονοματεπώνυμο και διεύθυνση του εντολοδόχου του κατασκευαστή (αν υπάρχει): ……	
3.9.	Πρόωση με υδρογόνο (1) ……	
3.9.1.	Σύστημα υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί υγρό υδρογόνο / Σύστημα υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο / Κατασκευαστικό στοιχείο υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί υγρό υδρογόνο / Κατασκευαστικό στοιχείο υδρογόνο σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο (1) ……	
3.9.1.1.	Περιγραφή και σχέδιο του συστήματος υδρογόνου: (1) ……	
3.9.1.2.	Ονοματεπώνυμο και διεύθυνση του / των κατασκευαστή(ών) του συστήματος υδρογόνου: (1) …..	
3.9.1.3.	Κωδικός(-οί) αριθμός(-οί) συστήματος κατασκευαστή (όπως αναγράφεται στο σύστημα ή δίνεται με άλλα μέσα αναγνώρισης): (1) ……	
3.9.1.4.	Αυτόματη(-ες) βαλβίδα(-ες) απομόνωσης: ναι/όχι (1) ……	
3.9.1.4.1.	Μάρκα(-ες): ……	
3.9.1.4.2.	Τύπος(-οι): ……	
3.9.1.4.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2) ……	MPa
3.9.1.4.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2): ……	MPa
3.9.1.4.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1): ……	
3.9.1.4.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1): ……	
3.9.1.4.7.	Αριθμός εγκρίσεως: ……	
3.9.1.4.8.	Υλικά: ……	
3.9.1.4.9.	Αρχές λειτουργίας: ……	
3.9.1.4.10.	Περιγραφή και σχέδιο: ……	
3.9.1.5.	Βαλβίδα(-ες) ελέγχου ή βαλβίδα(-ες) αντεπιστροφής: ναι/όχι (1) ……	
3.9.1.5.1.	Μάρκα(-ες): ……	
3.9.1.5.2.	Τύπος(-οι): ……	
3.9.1.5.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2) ……	MPa

3.9.1.5.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας [1] [2]:	MPa
3.9.1.5.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας [1]:	
3.9.1.5.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση [1]:	
3.9.1.5.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.5.8.	Υλικά:	
3.9.1.5.9.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.5.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.6.	Δεξαμενή(-ές) και συγκρότημα δεξαμενών: ναι/όχι [1]	
3.9.1.6.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.6.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.6.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) [1] [2]	MPa
3.9.1.6.4.	Ονομαστική πίεση λειτουργίας [1] [2]:	MPa
3.9.1.6.5.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης [1]:	
3.9.1.6.6.	Θερμοκρασία λειτουργίας [1]:	
3.9.1.6.7.	Χωρητικότητα:	λίτρα (νερό)
3.9.1.6.8.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.6.9.	Υλικά:	
3.9.1.6.10.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.6.11.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.7.	Σύνδεσμοι: ναι/όχι [1]	
3.9.1.7.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.7.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.7.3.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) λειτουργίας [2]:	MPa
3.9.1.7.4.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση:	
3.9.1.7.5.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.7.6.	Υλικά:	
3.9.1.7.7.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.7.8.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.8.	Εύκαμπτος(-οι) σωλήνας(-ες) καυσίμου: ναι/όχι [1]	
3.9.1.8.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.8.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.8.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) [1] [2]	MPa
3.9.1.8.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας [1] [2]:	MPa
3.9.1.8.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας [1]:	
3.9.1.8.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση [1]:	
3.9.1.8.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.8.8.	Υλικά:	
3.9.1.8.9.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.8.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.9.	Εναλλάκτης(ες) θερμότητας: ναι/όχι [1]	
3.9.1.9.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.9.2.	Τύπος(-οι):	

3.9.1.9.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.9.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.9.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.9.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.9.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.9.8.	Υλικά:	
3.9.1.9.9.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.9.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.10.	Φίλτρο(-α) υδρογόνου: ναι/όχι (1)	
3.9.1.10.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.10.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.10.3.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.10.4.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.10.5.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.10.6.	Υλικά:	
3.9.1.10.7.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.10.8.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.11.	Αισθητήρες διαρροής υδρογόνου:	
3.9.1.11.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.11.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.11.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.11.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.11.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.11.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.11.7.	Καθορισμένες τιμές:	
3.9.1.11.8.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.11.9.	Υλικά:	
3.9.1.11.10.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.11.11.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.12.	Χειροκίνητη(-ες) ή αυτόματη (ες) βαλβίδα (ες): ναι/όχι (1)	
3.9.1.12.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.12.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.12.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.12.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.12.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.12.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.12.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.12.8.	Υλικά:	
3.9.1.12.9.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.12.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	

3.9.1.13.	Αισθητήρας(-ες) πίεσης ή/και θερμοκρασίας ή/και υδρογόνου ή/και ροής ([1]): ναι/όχι ([1])	
3.9.1.13.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.13.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.13.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) ([1]) ([2])	MPa
3.9.1.13.4.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας ([1]) ([2]):	MPa
3.9.1.13.5.	Θερμοκρασία λειτουργίας ([1]):	
3.9.1.13.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση ([1]):	
3.9.1.13.7.	Καθορισμένες τιμές:	
3.9.1.13.8.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.13.9.	Υλικά:	
3.9.1.13.10.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.13.11.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.14.	Ρυθμιστής(ες) πίεσης: ναι/όχι ([1])	
3.9.1.14.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.14.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.14.3.	Αριθμός κύριων σημείων ρύθμισης:	
3.9.1.14.4.	Περιγραφή αρχής ρύθμισης μέσω κύριων σημείων ρύθμισης:	
3.9.1.14.5.	Αριθμός αδρανών σημείων ρύθμισης:	
3.9.1.14.6.	Περιγραφή αρχής ρύθμισης μέσω αδρανών σημείων ρύθμισης:	
3.9.1.14.7.	Λοιπές δυνατότητες ρύθμισης: αν υπάρχουν και ποιες (περιγραφή και σχέδια):	
3.9.1.14.8.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) ([1]) ([2])	MPa
3.9.1.14.9.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας ([1]) ([2]):	MPa
3.9.1.14.10.	Θερμοκρασία λειτουργίας ([1]):	
3.9.1.14.11.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση ([1]):	
3.9.1.14.12.	Πίεση εισόδου και εξόδου:	
3.9.1.14.13.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.14.14.	Υλικά:	
3.9.1.14.15.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.14.16.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.15.	Ανακουφιστική διάταξη: ναι/όχι ([1])	
3.9.1.15.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.15.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.15.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) ([1]) ([2])	MPa
3.9.1.15.4.	Θερμοκρασία λειτουργίας ([1]):	
3.9.1.15.5.	Προκαθορισμένη πίεση ([1]):	
3.9.1.15.6.	Προκαθορισμένη θερμοκρασία ([1]):	
3.9.1.15.7.	Χωρητικότητα υπερχείλισης ([1]):	
3.9.1.15.8.	Θερμοκρασία λειτουργίας ([1]):	
3.9.1.15.9.	Φυσιολογική μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: ([1]) ([2])	°C
3.9.1.15.10.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας ([1]) ([2]):	MPa
3.9.1.15.11.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης (μόνο εξαρτήματα κλάσης 0) ([1]):	
3.9.1.15.12.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.15.13.	Υλικά:	

3.9.1.15.14.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.15.15.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.16.	Ανακουφιστική βαλβίδα: ναι/όχι (1)	
3.9.1.16.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.16.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.16.3.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και αν κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) εργασίας (1) (2):	MPa
3.9.1.16.4.	Προκαθορισμένη πίεση (1):	
3.9.1.16.5.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, ανά περίπτωση (1):	
3.9.1.16.6.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.16.7.	Υλικά:	
3.9.1.16.8.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.16.9.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.17.	Σύνδεση ανεφοδιασμού ή υποδοχέας: ναι/όχι (1)	
3.9.1.17.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.17.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.17.3.	Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (1) (2)	MPa
3.9.1.17.4.	Θερμοκρασία λειτουργίας (1):	
3.9.1.17.5.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας (1) (2):	MPa
3.9.1.17.6.	Αριθμός κύκλων πλήρωσης (μόνο εξαρτήματα κλάσης 0) (1):	
3.9.1.17.7.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.17.8.	Υλικά:	
3.9.1.17.9.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.17.10.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.1.18.	Αφαιρούμενος συνδετήρας του συστήματος αποθήκευσης: ναι/όχι (1)	
3.9.1.18.1.	Μάρκα(-ες):	
3.9.1.18.2.	Τύπος(-οι):	
3.9.1.18.3.	Ονομαστική(-ές) πίεση(-εις) λειτουργίας και μέγιστη(-ες) επιτρεπόμενη(-ες) πίεση(-εις) λειτουργίας (2):	MPa
3.9.1.18.4.	Αριθμός κύκλων λειτουργίας:	
3.9.1.18.5.	Αριθμός εγκρίσεως:	
3.9.1.18.6.	Υλικά:	
3.9.1.18.7.	Αρχές λειτουργίας:	
3.9.1.18.8.	Περιγραφή και σχέδιο:	
3.9.2.	Περαιτέρω τεκμηρίωση	
3.9.2.1.	Διάγραμμα διεργασίας (διάγραμμα ροής) του συστήματος υδρογόνου)	
3.9.2.2.	Διάταξη συστήματος, συμπεριλαμβανομένων ηλεκτρικών συνδέσεων και λοιπών εξωτερικών συστημάτων (εισόδων ή/και εξόδων κ.λπ.)	
3.9.2.3.	Υπόμνημα των συμβόλων που χρησιμοποιούνται στην τεκμηρίωση	
3.9.2.4.	Δεδομένα ρύθμισης των ανακουφιστικών διατάξεων και των ρυθμιστών πίεσης	
3.9.2.5.	Διάταξη συστήματος(-ων) ψύξης/θέρμανσης, συμπεριλαμβανομένης της ονομαστικής ή μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (NAWP ή MAWP) και θερμοκρασιών λειτουργίας	
3.9.2.6.	Σχέδια απαιτήσεων εγκατάστασης και λειτουργίας.	

Επεξηγηματικές σημειώσεις

(1) Διαγράψτε αν δεν εφαρμόζεται (υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες δεν χρειάζεται να διαγραφεί τίποτα όταν ισχύουν περισσότερες από μια καταχωρίσεις).

(2) Προσδιορίστε τα περιθώρια ανοχής.

Προσάρτημα στο πληροφοριακό έγγραφο

Δελτίο λειτουργίας δεξαμενών υδρογόνου

Ταυτότητα κατασκευαστή	Όνομα κατασκευαστή:	
	Διεύθυνση κατασκευαστή:	
Ταυτότητα δεξαμενής	Ταυτότητα δεξαμενής:	
	Ονομαστική πίεση λειτουργίας:	MPa
	Τύπος:	
	Διάμετρος (1):	mm
	Μήκος (1):	mm
	Εσωτερικός όγκος:	λίτρα
	Κενό βάρος:	kg
	Σπειρώματα δεξαμενής:	
Ωφέλιμη διάρκεια ζωής δεξαμενής	Μέγιστη ωφέλιμη διάρκεια ζωής:	έτη
	Μέγιστος αριθμός κύκλων πλήρωσης:	κύκλοι
Σύστημα πυροπροστασίας δεξαμενής	Κατασκευαστής ανακουφιστικής διάταξης:	
	Ταυτότητα ανακουφιστικής διάταξης:	
	Αριθμός σχεδίου ανακουφιστικής διάταξης:	
Μέθοδος υποστήριξης δεξαμενής:	Μέθοδος υποστήριξης:	τοποθέτηση λαιμού/κυλίνδρου (2)
	Αριθμός(οί) σχεδίου υποστήριξης:	
Προστατευτικές επικαλύψεις δεξαμενής	Σκοπός προστασίας:	
	Αριθμός(οί) σχεδίου προστατευτικών επικαλύψεων:	
Περιγραφή σχεδίου δεξαμενής	Αριθμοί σχεδίων δεξαμενής:	
	Στα σχέδια δεξαμενής θα συμπεριλαμβάνονται τουλάχιστον οι παρακάτω πληροφορίες:	
	— Παραπομπή στον παρόντα κανονισμό και στον τύπο δεξαμενής,	
	— Βασικές γεωμετρικές διαστάσεις, συμπεριλαμβανομένων αντοχών,	
	— Υλικά δεξαμενής,	
	— Μάζα και εσωτερικός όγκος δεξαμενής, συμπεριλαμβανομένων αντοχών,	
	— Λεπτομέρειες για την εξωτερική προστατευτική επικάλυψη,	
	— Σύστημα πυροπροστασίας δεξαμενής.	
Αναστολέας διάβρωσης δεξαμενής	Χρησιμοποιούμενος αναστολέας διάβρωσης δεξαμενής: ναι/όχι	
	Κατασκευαστής αναστολέα διάβρωσης:	
	Ταυτότητα αναστολέα διάβρωσης:	
Πρόσθετες πληροφορίες:	1. Στοιχεία κατασκευής, συμπεριλαμβανομένων αντοχών ανά περίπτωση:	
	— Διεργασίες εξώθησης σωλήνα, ψυχρής παραμόρφωσης, ολκής σωλήνα, σχηματισμού άκρου, συγκόλλησης, θερμικής επεξεργασίας και καθαρισμού για τη μεταλλική κατασκευή όλων των δεξαμενών που σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιήσουν υγρό υδρογόνο και δεξαμενές τύπου 1, 2 και 3, σχεδιασμένες για τη χρήση συμπιεσμένου (αέριου) υδρογόνου,	
	— Παραπομπή στη διαδικασία κατασκευής,	
	— Κριτήρια αποδοχής για μη καταστρεπτική εξέταση (NDE),	
	— Σύνθετες διεργασίες κατασκευής και αυτόματης πρόσδεσης, σύμφωνα με την ενότητα 3.7.2 του μέρους 2 του παραρτήματος IV για την κατασκευή δεξαμενών τύπου 2, 3 και 4, οι οποίες σχεδιάστηκαν για τη χρήση συμπιεσμένου (αέριου) υδρογόνου,	
	— Τελικός έλεγχος κατασκευής του επιφανειακού φινιρίσματος, λεπτομερειών σπειρωμάτων και βασικών διαστάσεων.	
	2. Ένας πίνακας όπου συνοψίζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης τάσεων	

Δελτίο λειτουργίας δεξαμενής	Διά του παρόντος ο κατασκευαστής δηλώνει ότι το σχέδιο της δεξαμενής είναι κατάλληλο για χρήση κατά την καθορισμένη ωφέλιμη διάρκεια ζωής υπό τις συνθήκες λειτουργίας που καθορίζονται στην ενότητα 2.7 του παραρτήματος IV του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 406/2010. Κατασκευαστής: Ονοματεπώνυμο, θέση και υπογραφή: Τόπος, ημερομηνία:

Επεξηγηματικές σημειώσεις

(1) Μπορεί να αντικατασταθεί από άλλες διαστάσεις, οι οποίες καθορίζουν το σχήμα της δεξαμενής.

(2) Διαγράφεται η περιττή ένδειξη.

Προδιαγραφές δεξαμενών σχεδιασμένων για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο.

Προδιαγραφές υλικού		Ισχύει για υλικό						Λεπτομέρειες
		Χάλυβας	Κράμα αλουμινίου	Πλαστικό χτύπιο	Ίνες	Ρητίνη	Επικάλυψη	
	Κατασκευαστής υλικού	✓	✓	✓	✓	✓		
	Τύπος υλικού.	✓	✓	✓	✓	✓		
	Αναγνώριση υλικού	✓	✓	✓	✓	✓		
	Ορισμός θερμικής επεξεργασίας	✓	✓					
	Χημική σύνθεση	✓	✓					
	Ψυχρή ή κρυοφορμική διαδικασία	✓						
	Ορισμός διαδικασίας συγκόλλησης	✓	✓					

Προδιαγραφές για δοκιμές υλικών		Ισχύει για υλικό						Καθορισμένη τιμή υλικού
		Χάλυβας	Κράμα αλουμινίου	Πλαστικό χτύπιο	Ίνες	Ρητίνη	Επικάλυψη	
	Δοκιμή εφελκυσμού	✓	✓	✓				
	Δοκιμή κρούσης Charpy	✓						
	Δοκιμή κάμψης	✓	✓					
	Μακροσκοπική εξέταση	✓						
	Δοκιμή διάβρωσης		✓					
	Παρατεινόμενη δοκιμή ράγισης φόρτισης		✓					
	Δοκιμή θερμοκρασίας μαλακύνσεως			✓				
	Δοκιμή θερμοκρασίας υαλώδους μετάπτωσης					✓		
	Δοκιμή ισχύος διάτμησης ρητίνης					✓		
	Δοκιμή επικάλυψης						✓	
	Δοκιμή συμβατότητας υδρογόνου	✓	✓	✓	✓	✓		

Προδιαγραφές για δοκιμές δεξαμενής		Καθορισμένη τιμή σχεδίου
	Δοκιμή διάρρηξης	
	Δοκιμή κύκλου πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος	
	Δοκιμή επιδόσεων ΔΠΘ	
	Δοκιμή πυρκαγιάς	
	Δοκιμή διείσδυσης	
	Δοκιμή έκθεσης σε χημικές ουσίες	
	Δοκιμή ανοχής σε σύνθετα ελαττώματα	
	Δοκιμή διάρρηξης λόγω επιταχυνόμενης τάσης	
	Δοκιμή κύκλου πίεσης σε ακραία θερμοκρασία	
	Δοκιμή βλάβης από πρόσκρουση	
	Δοκιμή διαρροής	
	Δοκιμή διαπερατότητας	
	Δοκιμή ροπής στρέψης της κεφαλής στήριξης	
	Δοκιμή κύκλου αέριου υδρογόνου	

ΜΕΡΟΣ 2

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Μέγιστη μορφή: A4 (210 × 297 mm)

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΕΚ ΤΥΠΟΥ

Σφραγίδα αρχής έγκρισης τύπου

Ανακοίνωση που αφορά:

— έγκριση ΕΚ τύπου (1)

— επέκταση έγκρισης ΕΚ τύπου (1)

— άρνηση έγκρισης ΕΚ τύπου (1)

— αφαίρεση έγκρισης ΕΚ τύπου (1)

} τύπου κατασκευαστικού στοιχείου υδρογόνου

όσον αφορά τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 79/2009, όπως εφαρμόζεται από τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 406/2010.

Αριθμός έγκρισης ΕΚ τύπου:

Λόγος επέκτασης:

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

0.1. Μάρκα (εμπορική επωνυμία του κατασκευαστή):

0.2. Τύπος:

0.3. Αναγνωριστικά μέσα του τύπου, εφόσον σημειώνονται επί του εξαρτήματος (2)

0.3.1. Σημείο επισήμανσης:

0.5. Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή:

0.7. Για τα κατασκευαστικά στοιχεία και τις ιδιαίτερες τεχνικές ενότητες, σημείο και τρόπος στερέωσης του σήματος έγκρισης ΕΚ τύπου:

0.8. Όνομα(-τα) και διεύθυνση(-εις) των εγκαταστάσεων συναρμολόγησης:.

0.9. Ονοματεπώνυμο και διεύθυνση του εντολοδόχου του κατασκευαστή (αν υπάρχει):

ΤΜΗΜΑ ΙΙ

1. Πρόσθετες πληροφορίες (ενδεχομένως): βλέπε προσθήκη

2. Τεχνική υπηρεσία αρμόδια για τη διενέργεια των δοκιμών:

(1) Να διαγραφούν οι περιττές ενδείξεις

(2) Εάν τα μέσα αναγνώρισης του τύπου περιέχουν χαρακτήρες άσχετους προς την περιγραφή του τύπου του οχήματος, κατασκευαστικού στοιχείου ή ιδιαίτερης τεχνικής μονάδας που καλύπτονται από το παρόν ενημερωτικό έγγραφο, οι εν λόγω χαρακτήρες συμβολίζονται στην τεκμηρίωση με ερωτηματικό: «?» (π.χ. ABC??123??).

3. Ημερομηνία του πρακτικού δοκιμής:

4. Αριθμός του πρακτικού δοκιμής:

5. Παρατηρήσεις (ενδεχομένως): βλέπε προσθήκη

6. Τόπος:

7. Ημερομηνία:

8. Υπογραφή:

Συνημμένα: Πακέτο πληροφοριών.

Πρακτικά δοκιμών.

Προσθήκη

στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου αριθ. …

σχετικά με την έγκριση ΕΚ τύπου κατασκευαστικών στοιχείων ενός κατασκευαστικού στοιχείου ή συστήματος υδρογόνου

1. Πρόσθετες πληροφορίες:

1.1. Σύστημα υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί υγρό υδρογόνο / Σύστημα υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο / Κατασκευαστικό στοιχείο υδρογόνου σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί υγρό υδρογόνο / Κατασκευαστικό στοιχείο υδρογόνο σχεδιασμένο για να χρησιμοποιεί συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο [1]

2. Προδιαγραφές και αποτελέσματα δοκιμής

2.1. Δεξαμενές σχεδιασμένες για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο.

2.1.1. Προδιαγραφές υλικού δεξαμενής

Προδιαγραφές υλικού		Ισχύει για υλικό						Λεπτομέρειες
		Χάλυβας	Κράμα αλουμινίου	Πλαστικό χιτώνιο	Ίνες	Ρητίνη	Επικάλυψη	
	Κατασκευαστής υλικού	✓	✓	✓	✓	✓		
	Τύπος υλικού	✓	✓	✓	✓	✓		
	Αναγνώριση υλικού	✓	✓	✓	✓	✓		
	Ορισμός θερμικής επεξεργασίας	✓	✓					
	Χημική σύνθεση	✓	✓					
	Ψυχρή ή κρυοφορμική διαδικασία	✓						
	Ορισμός διαδικασίας συγκόλλησης	✓	✓					

2.1.2. Αποτελέσματα δοκιμής υλικού δεξαμενής

Δοκιμή υλικού		Ισχύει για υλικό						Καθορισμένη τιμή υλικού	Τιμή δοκιμής
		Χάλυβας	Κράμα αλουμινίου	Πλαστικό χιτώνιο	Ίνες	Ρητίνη	Επικάλυψη		
	Δοκιμή εφελκυσμού	✓	✓	✓					
	Δοκιμή κρούσης Charpy	✓							
	Δοκιμή κάμψης	✓	✓						
	Μακροσκοπική εξέταση	✓							

[1] Να διαγραφούν οι περιττές ενδείξεις

Δοκιμή υλικού		Ισχύει για υλικό						Καθορισμένη τιμή υλικού	Τιμή δοκιμής
		Χάλυβας	Κράμα αλουμινίου	Πλαστικό χυτόνιο	Ίνες	Ρητίνη	Επικάλυψη		
	Δοκιμή διάβρωσης		✓						
	Παρατεινόμενη δοκιμή ράγισης φόρτισης		✓						
	Δοκιμή θερμοκρασίας μαλακύνσεως			✓					
	Δοκιμή θερμοκρασίας υαλώδους μετάπτωσης					✓			
	Δοκιμή ισχύος διάτμησης ρητίνης					✓			
	Δοκιμή επικάλυψης						✓		
	Δοκιμή συμβατότητας υδρογόνου	✓	✓	✓	✓	✓			

2.1.3. Αποτελέσματα δοκιμής δεξαμενής

Δοκιμή δεξαμενής		Καθορισμένη τιμή σχεδίου	Αποτελέσματα δοκιμής
	Δοκιμή διάρρηξης		
	Δοκιμή κύκλου θερμοκρασίας-πίεσης περιβάλλοντος		
	Δοκιμή επιδόσεων ΔΠΘ		
	Δοκιμή πυρκαγιάς		
	Δοκιμή διείσδυσης		
	Δοκιμή έκθεσης σε χημικές ουσίες		
	Δοκιμή ανοχής σε σύνθετα ελαττώματα		
	Δοκιμή διάρρηξης λόγω επιταχυνόμενης τάσης		
	Δοκιμή κύκλου πίεσης σε ακραία θερμοκρασία		
	Δοκιμή βλάβης από πρόσκρουση		
	Δοκιμή διαρροής		
	Δοκιμή διαπερατότητας		
	Δοκιμή ροπής στρέψης της κεφαλής στήριξης		
	Δοκιμή κύκλου αέριου υδρογόνου		

3. Περιορισμός χρήσεως της διάταξης (αν υπάρχει):

4. Παρατηρήσεις:

ΜΕΡΟΣ 3

Σήμα έγκρισης ΕΚ τύπου κατασκευαστικών στοιχείων

1. Το σήμα έγκρισης ΕΚ τύπου κατασκευαστικού στοιχείου θα πρέπει να αποτελείται από:

1.1. ένα ορθογώνιο που περιβάλλει πεζό γράμμα «e» το οποίο ακολουθείται από τον διακριτικό αριθμό ή τα γράμματα του κράτους μέλους το οποίο χορήγησε την έγκριση ΕΚ τύπου κατασκευαστικού στοιχείου:

1	Για τη Γερμανία	19	Για τη Ρουμανία
2	Για τη Γαλλία	20	Για την Πολωνία
3	Για τη Ιταλία	21	Για την Πορτογαλία
4	Για τις Κάτω Χώρες	23	Για την Ελλάδα
5	Για τη Σουηδία	24	Για την Ιρλανδία
6	Για το Βέλγιο	26	Για τη Σλοβενία
7	Για την Ουγγαρία	27	Για τη Σλοβακία
8	Για τη Δημοκρατία της Τσεχίας	29	Για την Εσθονία
9	Για την Ισπανία	32	Για τη Λετονία
11	Για το Ηνωμένο Βασίλειο	34	Για τη Βουλγαρία
12	Για την Αυστρία	36	Για τη Λιθουανία
13	Για το Λουξεμβούργο	49	Για την Κύπρο
17	Για τη Φιλανδία	50	Για τη Μάλτα
18	Για τη Δανία		

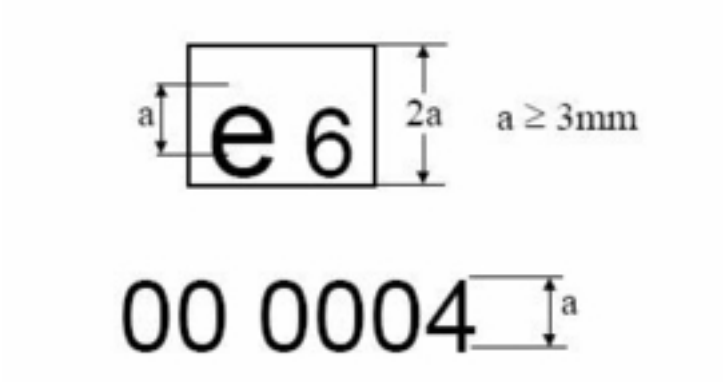
1.2. Δίπλα στο ορθογώνιο του «βασικού αριθμού έγκρισης» που συμπεριλαμβάνεται στο τμήμα 4 του αριθμού έγκρισης τύπου, ο οποίος προηγείται από τους δυο αριθμούς που δηλώνουν τον αριθμό σειράς που αντιστοιχεί στον παρόντα κανονισμό ή στην τελευταία σημαντική τεχνική τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 79/2009 ή του παρόντος κανονισμού. Για τον παρόντα κανονισμό, ο αριθμός σειράς είναι 00.

2. Το σήμα έγκρισης τύπου κατασκευαστικού στοιχείου εναποτίθεται στο κατασκευαστικό στοιχείο ή στο σύστημα κατά τρόπο τέτοιο που να είναι ανεξίτηλα και ευανάγνωστα.

3. Παρατίθεται στο προσάρτημα παράδειγμα σήματος έγκρισης τύπου κατασκευαστικού στοιχείου.

Προσθήκη στο προσάρτημα 1

Παράδειγμα σήματος έγκρισης τύπου κατασκευαστικού στοιχείου



Σημείωση: η παραπάνω έγκριση τύπου κατασκευαστικού στοιχείου εκδόθηκε από το Βέλγιο με αριθμό 0004. Τα δυο πρώτα ψηφία (00) υποδεικνύουν ότι το κατασκευαστικό στοιχείο εγκρίθηκε σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III

Απαιτήσεις για εξαρτήματα και συστήματα υδρογόνου τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιήσουν υγρό υδρογόνο και για την εγκατάσταση τους σε υδρογονοκίνητα οχήματα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν παράρτημα ορίζει απαιτήσεις για και τις διαδικασίες δοκιμών για εξαρτήματα και συστήματα υδρογόνου τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο και για την εγκατάστασή τους σε υδρογονοκίνητα οχήματα.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

2.1. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται σε ένα κατασκευαστικό στοιχείο ή σύστημα υδρογόνου θα πρέπει να είναι συμβατά με το υδρογόνο στην υγρή ή/και στην αέρια κατάστασή του, σύμφωνα με την ενότητα 4.11 του μέρους 3.

ΜΕΡΟΣ 1

Απαιτήσεις για την εγκατάσταση κατασκευαστικών στοιχείων και συστημάτων υδρογόνου τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν υγρό υδρογονο σε υδρογονοκίνητα οχήματα

1. **Γενικές απαιτήσεις**

1.1. Όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία και τα συστήματα υδρογόνου θα πρέπει να εγκατασταθούν στο όχημα και να συνδεθούν σύμφωνα με τη βέλτιστη πρακτική.

1.2. Το σύστημα/τα συστήματα υδρογόνου δεν θα πρέπει να παρουσιάσουν άλλες διαρροές εκτός από την εξάτμιση στη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP), δηλαδή να παραμείνουν απαλλαγμένα από φυσαλίδες αν χρησιμοποιούν σπρέι ανίχνευσης διαρροών.

1.3. Οι θερμοκρασίες λειτουργίας πρέπει να είναι:

Διαμέρισμα κινητήρα εσωτερικής καύσης	Εγκατεστημένο (Όλοι οι τύποι συστημάτων πρόωσης)
– 40 °C ως + 120 °C	– 40 °C ως + 85 °C

1.4. Πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα αυτόματα μέτρα σε συντονισμό με το σταθμό ανεφοδιασμού, προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι δεν πρόκειται να σημειωθεί ανεξέλεγκτη απελευθέρωση υδρογόνου κατά τη διαδικασία πλήρωσης.

1.5. Σε περίπτωση διαρροής ή διαφυγής υδρογόνου δεν θα πρέπει να καταστεί δυνατή η συσσώρευσή του σε περιορισμένους ή ημιπεριορισμένους χώρους του οχήματος.

2. **Εγκατάσταση της δεξαμενής υδρογόνου σε ένα όχημα**

2.1. Η δεξαμενή μπορεί να ενσωματωθεί στο σχέδιο του οχήματος, προκειμένου να παράσχει συμπληρωματικές λειτουργίες. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η δεξαμενή θα πρέπει να σχεδιαστεί ώστε να εκπληρώνει τις ολοκληρωμένες προϋποθέσεις λειτουργίας και τις προϋποθέσεις της δεξαμενής που ορίζονται στο μέρος 2.

2.2. Όταν το όχημα είναι έτοιμο για να χρησιμοποιήσει το χαμηλότερο μέρος της δεξαμενής υδρογόνου δεν θα πρέπει να μειωθεί η απόσταση του οχήματος από το έδαφος. Αυτό δεν ισχύει αν η δεξαμενή υδρογόνου προστατεύεται επαρκώς εμπρός και στα πλάγια, και αν κανένα μέρος της δεξαμενής υδρογόνου δεν βρίσκεται χαμηλότερα από αυτή την προστατευτική δομή.

2.3. Η δεξαμενή/οι δεξαμενές υδρογόνου, συμπεριλαμβανομένων των διατάξεων ασφαλίσεων που είναι προσαρτημένες σε αυτές πρέπει να τοποθετηθούν και να στερεωθούν ώστε οι επερχόμενες επιταχύνσεις να μπορέσουν να απορροφηθούν χωρίς να σπάσουν τη στερέωση ούτε και να χαλαρώσουν οι δεξαμενές (αποδεικνύεται με δοκιμή ή υπολογισμό). Η χρησιμοποιούμενη μάζα θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική μιας πλήρως εξοπλισμένης και γεμάτης δεξαμενής ή συγκροτήματος δεξαμενών.

Όχημα κατηγοριών M_1 και N_1:

α) 20 g στην κατεύθυνση μετατόπισης

β) 8 g οριζοντίως καθέτως επί της κατεύθυνσης μετατόπισης

Οχήματα των κατηγοριών M_2 και N_2:

α) 10 g στην κατεύθυνση μετατόπισης

β) 5 g οριζοντίως καθέτως επί της κατεύθυνσης μετατόπισης

Οχήματα των κατηγοριών M_3 και N_3:

α) 6,6 g στην κατεύθυνση μετατόπισης·

β) 5 g οριζοντίως καθέτως επί της κατεύθυνσης μετατόπισης

2.4. Οι διατάξεις της ενότητας 2.3 δεν θα ισχύουν αν το όχημα εγκριθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 96/27/ΕΚ [1] και 96/79/ΕΚ [2].

[1] ΕΕ L 169 της 8.7.1996, σ. 1.
[2] ΕΕ L 18 της 21.1.1997, σ. 7.

3. **Εξαρτήματα που τοποθετούνται στη δεξαμενή υδρογόνου**

3.1. *Αυτόματες βαλβίδες αποκλεισμού ή βαλβίδες αντεπιστροφής*

3.1.1. Οι αυτόματες βαλβίδες αποκλεισμού θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με την ενότητα 6 του παραρτήματος VI του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 79/2009, με εξαίρεση ως προς το σύστημα διαχείρισης εξατμίσεων και θα πρέπει να είναι κλειστές και αδρανείς.

3.1.2. Οι συνδέσεις και οι υποδοχείς ανεφοδιασμού θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με την ενότητα 4 του παραρτήματος VI του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 79/2009.

3.1.3. Σε περίπτωση που η δεξαμενή μετατοπιστεί, η πρώτη διάταξη απομόνωσης και, αν υπάρχει, η σωλήνα που τη συνδέει με τη δεξαμενή θα προστατεύονται κατά τρόπο τέτοιο που η λειτουργία αποκλεισμού να παραμένει λειτουργική και η σύνδεση μεταξύ της διάταξης και της δεξαμενής να μην είναι δυνατό να διακοπεί.

3.1.4. Οι αυτόματες βαλβίδες θα είναι κλειστές και αδρανείς (ασφαλείς έναντι βλάβης).

3.1.5. Όταν απενεργοποιηθεί κάποιο άλλο σύστημα μετατροπής υδρογόνου, ανεξάρτητα από τη θέση του διακόπτη ενεργοποίησης, η παροχή καυσίμου προς το αντίστοιχο σύστημα μετατροπής θα παραμείνει απενεργοποιημένη μέχρι να χρειαστεί να ανοίξει το σύστημα μετατροπής υδρογόνου.

3.2. *Ανακουφιστικές διατάξεις:*

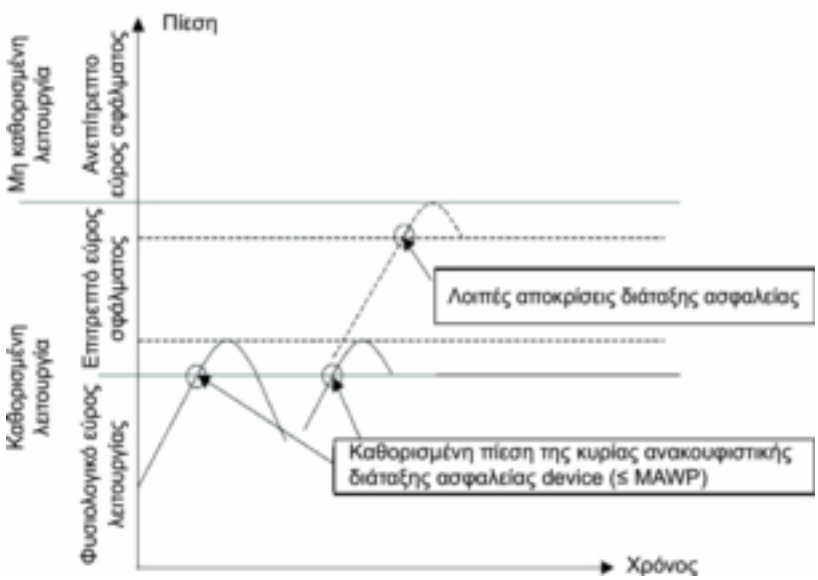
3.2.1. Οι ενεργοποιούμενες δια της πίεσης ανακουφιστικές διατάξεις θα πρέπει να προσαρμοστούν στη δεξαμενή/στις δεξαμενές υδρογόνου κατά τρόπο τέτοιο που να απελευθερώνουν σε μια σωλήνα ατμοσφαιρικής εξόδου εκτός του οχήματος. Δεν θα πρέπει να απελευθερώνουν επάνω σε μια πηγή θερμότητας, όπως η εξάτμιση. Επιπλέον, θα πρέπει να απελευθερώνουν έτσι που το υδρογόνο να μην μπορεί να εισέλθει εντός του οχήματος ή/και να συσσωρευτεί σε κλειστό χώρο. Επίσης, η πρώτη ανακουφιστική διάταξη δεν θα πρέπει να απελευθερώνει σε μερικώς περιορισμένο χώρο. Σε περίπτωση που η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη είναι ένας διαρρηγμένος δίσκος και αν είναι εγκατεστημένη στην εσωτερική δεξαμενή, απαιτείται ένας κατάλληλος εξαεριστήρας στο εξωτερικό περίβλημα.

3.2.2. Στην περίπτωση των εσωτερικών δεξαμενών, το φυσιολογικό εύρος λειτουργίας της πίεσης της εσωτερικής δεξαμενής είναι από 0 MPa ως την καθορισμένη πίεση της κύριας ανακουφιστικής διάταξης, η οποία είναι χαμηλότερη ή ίση με τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) της εσωτερικής δεξαμενής.

3.2.3. Στην περίπτωση των χαλύβδινων εσωτερικών δεξαμενών, το κατώτατο όριο του ανεπίτρεπτου εύρους σφάλματος αντιστοιχεί σε πίεση υψηλότερη από 136 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (MAWP) της εσωτερικής δεξαμενής αν χρησιμοποιείται μια βαλβίδα ασφαλείας ως δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη. Στην περίπτωση των χαλύβδινων εσωτερικών δεξαμενών, το κατώτατο όριο του ανεπίτρεπτου εύρους σφάλματος αντιστοιχεί σε πίεση υψηλότερη από 150 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (MAWP) της εσωτερικής δεξαμενής αν χρησιμοποιείται διερρηγμένος δίσκος ως δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη. Για τα υπόλοιπα υλικά πρέπει να εφαρμόζεται ίσο επίπεδο ασφάλειας. Το ανεπίτρεπτο εύρος σφάλματος θα πρέπει να είναι η πίεση στην οποία η πλαστική παραμόρφωση ή η διάρρηξη της εσωτερικής δεξαμενής σημειώνεται όπως παρουσιάζεται στο σχήμα 3.2.

Σχήμα 3.2.

Εύρη χαλύβδινης εσωτερικής δεξαμενής



3.3. *Αεροστεγές περίβλημα της δεξαμενής/των δεξαμενών υδρογόνου.*

3.3.1. Όλες οι μη συγκολλημένες συνδέσεις κατασκευαστικών στοιχείων μεταφοράς υδρογόνου και τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου που μπορούν να παρουσιάσουν διαρροές, τα οποία είναι τοποθετημένα στην καμπίνα επιβατών ή αποσκευών ή σε άλλο μη αεριζόμενο διαμέρισμα, θα πρέπει να περικλείονται σε αεροστεγές περίβλημα.

3.3.2. Το αεροστεγές περίβλημα πρέπει να εξαερίζεται στην ατμόσφαιρα.

3.3.3. Το άνοιγμα εξαερισμού του αεροστεγούς περιβλήματος θα πρέπει να βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο του περιβλήματος και δεν θα πρέπει να απελευθερώνει σε πηγή θερμότητας, π.χ. στην εξάτμιση. Επιπλέον, θα πρέπει να απελευθερώνει έτσι που το υδρογόνο να μην μπορεί να εισέλθει εντός του οχήματος ή/και να συσσωρευτεί σε περιορισμένο ή μερικώς περιορισμένο χώρο.

3.3.4. Δεν θα πρέπει να υπάρχουν απροστάτευτες πηγές ανάφλεξης εντός του αεροστεγούς περιβλήματος.

3.3.5. Τυχόν σύστημα σύνδεσης και δίοδοι στο σώμα του αυτοκινήτου για τον εξαερισμό του αεροστεγούς περιβλήματος θα πρέπει να έχουν τουλάχιστον την ίδια επιφάνεια διατομής με το σωλήνα της ανακουφιστικής διάταξης.

3.3.6. Το περίβλημα αυτό για τις δοκιμές θα πρέπει να είναι ερμητικά στεγανό και αεροστεγές σε πίεση 0,5 kPa, δηλαδή χωρίς φυσαλίδες για 1 λεπτό και χωρίς καμία μόνιμη παραμόρφωση.

3.3.7. Τυχόν σύστημα σύνδεσης θα πρέπει να στερεώνεται με συνδετήρες ή άλλα μέσα, με το αεροστεγές περίβλημα και τη δίοδο, για να εξασφαλιστεί ο σχηματισμός αεροστεγούς σύνδεσης.

4. **Άκαμπτοι και εύκαμπτοι σωλήνες καυσίμου**

4.1. Οι άκαμπτοι σωλήνες καυσίμου θα πρέπει να στερεωθούν έτσι που να μην εκτίθενται σε διάβρωση, κρίσιμους κραδασμούς ή/και άλλες καταπονήσεις.

4.2. Οι εύκαμπτοι σωλήνες καυσίμου θα πρέπει να στερεώνονται έτσι που να μην υπόκεινται τάσεις στρέψης, να αποφεύγονται οι τριβές και να μην είναι δυνατή η σύνθλιψή τους υπό φυσιολογική χρήση.

4.3. Στα σημεία στερέωσης, οι σωλήνες καυσίμου, είτε εύκαμπτοι είτε άκαμπτοι, θα πρέπει να τοποθετηθούν κατά τρόπο που να μην είναι δυνατή η επαφή μέταλλο με μέταλλο, προκειμένου να αποτραπεί η γαλβανική διάβρωση και η χασματοδιάβρωση.

4.4. Οι εύκαμπτοι και οι άκαμπτοι σωλήνες καυσίμου θα πρέπει να καθοδηγούνται έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται εύλογα η έκθεση σε τυχαίες ζημίες, π.χ. λόγω τοποθέτησης ή μετακίνησης αποσκευών ή φορτίων ή εκτός του οχήματος, π.χ. λόγω ανώμαλου εδάφους ή αναταράξεων του οχήματος κ.λπ.

4.5. Κατά την διείσδυση στο σώμα του οχήματος ή σε άλλα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου, οι σωλήνες καυσίμου πρέπει να στερεώνονται με ροδέλες ή άλλο προστατευτικό υλικό.

5. **Συνδετήρες ή συνδέσεις αερίου μεταξύ των κατασκευαστικών στοιχείων**

5.1. Οι σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα θα πρέπει να ενωθούν μόνο με συνδετήρες από ανοξείδωτο χάλυβα.

5.2. Οι αριθμοί συνδετήρων θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότεροι.

5.3. Τυχόν συνδέσεις θα πρέπει να γίνονται σε περιοχές όπου είναι δυνατή η πρόσβαση για έλεγχο και δοκιμές διαρροών.

5.4. Σε μια καμπίνα επιβατών ή σε κλειστό διαμέρισμα αποσκευών, οι σωλήνες καυσίμου δεν θα πρέπει να παραμένουν περισσότερο απ' όσο χρειάζεται.

6. **Σύνδεση ανεφοδιασμού ή υποδοχέας**

6.1. Η σύνδεση ανεφοδιασμού ή ο υποδοχέας πρέπει να ασφαλίζονται έναντι κακής προσαρμογής και να προστατεύεται από ακαθαρσίες και νερό. Θα πρέπει να είναι ασφαλής από σφάλματα χειρισμού.

6.2. Η σύνδεση ή ο υποδοχέας ανεφοδιασμού δεν θα πρέπει να εγκατασταθεί στο διαμέρισμα του κινητήρα, στην καμπίνα των επιβατών ή σε οποιοδήποτε άλλο διαμέρισμα χωρίς εξαερισμό.

6.3. Ο σωλήνας ανεφοδιασμού θα πρέπει να είναι ασφαλής στη δεξαμενή, όπως περιγράφεται στην ενότητα 3.1.1.

6.4. Η σύνδεση ή ο υποδοχέας ανεφοδιασμού θα πρέπει να διαθέτει μια διάταξη απομόνωσης σύμφωνα με την ενότητα 3.1.2.

6.5. Θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι το σύστημα πρόωσης δεν μπορεί να λειτουργήσει και ότι το όχημα δεν μπορεί να μετακινηθεί ενόσω η σύνδεση ή ο υποδοχέας ανεφοδιασμού είναι συνδεδεμένος με το σταθμό πληρώσεως.

7. **Ηλεκτρική εγκατάσταση**

7.1. Τα ηλεκτρικά κατασκευαστικά στοιχεία του συστήματος υδρογόνου θα πρέπει να προστατεύονται από τα υπερβολικά φορτία.

7.2. Οι συνδέσεις παροχής ισχύος θα πρέπει να είναι στεγανές εναντίον της εισόδου υδρογόνου όταν υπάρχουν κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου ή όταν είναι πιθανό να υπάρχουν διαρροές υδρογόνου.

8. **Εξάτμιση υπό φυσιολογικές συνθήκες**

8.1. Τα εξατμιζόμενα αέρια θα καθίστανται αβλαβή χάρη σε ένα σύστημα διαχείρισης των εξατμίσεων.

8.2. Το σύστημα διαχείρισης εξατμίσεων θα πρέπει να σχεδιαστεί κατά τρόπο που να αποδέχεται το ποσοστό εξατμίσεων της δεξαμενής/των δεξαμενών υπό φυσιολογικές συνθήκες λειτουργίας.

8.3. Κατά την έναρξη λειτουργίας και κατά τη λειτουργία του οχήματος, θα πρέπει να ενεργοποιηθεί ένα σύστημα προειδοποιήσεων, το οποίο να ειδοποιεί τον οδηγό σε περίπτωση βλάβης του συστήματος διαχείρισης εξατμίσεων.

9. **Άλλες απαιτήσεις**

9.1. Όλες οι ανακουφιστικές διατάξεις και οι σωλήνες εξαερισμού θα πρέπει να προστατεύονται από ενέργειες βανδάλων, στο μέτρο του δυνατού.

9.2. Η καμπίνα επιβατών, το διαμέρισμα των αποσκευών και όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία του οχήματος με σημασία για την ασφάλεια (π.χ. το σύστημα πέδησης, η ηλεκτρική μόνωση) θα πρέπει να προστατεύονται από τις ανεπιθύμητες επιπτώσεις της θερμοκρασίας, λόγω του κρυογονικού καυσίμου. Θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη τυχόν διαρροή του κρυογονικού καυσίμου κατά την αξιολόγηση της προστασίας που απαιτείται.

9.3. Τα εύφλεκτα υλικά που χρησιμοποιούνται στο όχημα θα πρέπει να προστατεύονται από τον υγροποιημένο αέρα που ενδέχεται να προκαλέσει συμπυκνώσεις σε μη μονωμένα στοιχεία του συστήματος καυσίμου.

9.4. Τυχόν βλάβη του κυκλώματος θέρμανσης του εναλλάκτη θερμότητας δεν θα πρέπει να προκαλέσει διαρροή από το σύστημα υδρογόνου.

10. **Συστήματα με όργανα ασφαλείας**

10.1. Τα συστήματα με όργανα ασφαλείας θα πρέπει να είναι ασφαλή έναντι βλάβης, πλεονάζουσας ασφάλειας ή αυτοπαρακολούθησης.

10.2. Αν τα συστήματα με όργανα ασφαλείας σύμφωνα με την ενότητα 10.1. είναι ηλεκτρονικά συστήματα ασφαλή έναντι βλάβης ή αυτοπαρακολούθησης, θα πρέπει να ισχύουν οι ειδικές απαιτήσεις του παραρτήματος VI του παρόντος κανονισμού.

11. **Απαιτήσεις ελέγχου του συστήματος υδρογόνου**

11.1. Κάθε σύστημα υδρογόνου θα πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον κάθε 48 μήνες μετά την ημερομηνία έναρξης της λειτουργίας του, καθώς και κατά κάθε νέα εγκατάσταση.

11.2. Ο έλεγχος θα πρέπει να πραγματοποιηθεί από μια τεχνική υπηρεσία, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, που ορίζονται στο μέρος 3 του παραρτήματος I.

ΜΕΡΟΣ 2

Απαιτήσεις για δεξαμενές υδρογόνου που είναι σχεδιασμένες να χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παράρτημα αυτό ορίζονται οι απαιτήσεις και οι διαδικασίες δοκιμής για τις δεξαμενές υδρογόνου που σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο.

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

2.1. Ο έλεγχος του σχεδίου της δεξαμενής με υπολογισμό πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 1251-2. The design validation of the container by calculation shall be done in accordance with EN 1251-2.

2.2. **Μηχανικές καταπονήσεις**

Τα μέρη της δεξαμενής θα πρέπει να αντέχουν στις παρακάτω μηχανικές καταπονήσεις:

2.2.1. *Εσωτερική δεξαμενή*

2.2.1.1. Πίεση δοκιμής:

Η εσωτερική δεξαμενή θα πρέπει να αντέχει στην πίεση δοκιμής P_{test}:

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

όπου MAWP είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας της εσωτερικής δεξαμενής σε MPa

2.2.1.2. Εξωτερική πίεση

Αν είναι εφικτή μια ρύθμιση λειτουργίας της εσωτερικής δεξαμενής και ο εξοπλισμός της υπό κενό, η εσωτερική δεξαμενή και ο εξοπλισμός της θα πρέπει να αντέχουν σε εξωτερική πίεση 0,1 MPa.

2.2.2. *Εξωτερικό περίβλημα*

2.2.2.1. Το εξωτερικό περίβλημα θα πρέπει να αντέχει στη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP), η οποία είναι η καθορισμένη πίεση της διάταξης ασφαλείας της.

2.2.2.2. Το εξωτερικό περίβλημα θα πρέπει να αντέχει εξωτερική πίεση 0,1 MPa.

2.2.3. *Εξωτερικά υποστηρίγματα*

Τα εξωτερικά υποστηρίγματα της γεμάτης δεξαμενής θα πρέπει να αντέχουν στις επιταχύνσεις που αναφέρονται στην ενότητα 2.3 του μέρους 1 χωρίς να σημειώνονται ρωγμές, οπότε η επιτρεπόμενη καταπόνηση των στοιχείων υποστήριξης που υπολογίζεται σύμφωνα με το μοντέλο γραμμικής καταπόνησης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα:

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

2.2.4. *Εσωτερικά υποστηρίγματα*

Τα εσωτερικά υποστηρίγματα της γεμάτης δεξαμενής θα πρέπει να αντέχουν στις επιταχύνσεις που αναφέρονται στην ενότητα 2.3 του μέρους 1 χωρίς να σημειώνονται ρωγμές, οπότε η επιτρεπόμενη καταπόνηση των στοιχείων υποστήριξης που υπολογίζεται σύμφωνα με το μοντέλο γραμμικής καταπόνησης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το:

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

2.2.5. Οι απαιτήσεις των ενοτήτων 2.2.3. και 2.2.4. δεν ισχύουν αν μπορεί να αποδειχθεί ότι η δεξαμενή μπορεί να υποστηρίξει τις επιταχύνσεις που αναφέρονται στην ενότητα 2.3 του μέρους 1 χωρίς καμία διαρροή στην εσωτερική δεξαμενή και όλους τους διάφορους σωλήνες ανάντη των αυτόματων διατάξεων ασφαλείας, των βαλβίδων αποκλεισμού ή/και αντεπιστροφής.

2.2.6. Οι αποδείξεις των διαστάσεων των υποστηριγμάτων της δεξαμενής μπορεί να γίνει είτε με υπολογισμό είτε με πείραμα.

2.3. **Θερμοκρασία σχεδίου**

2.3.1. *Εσωτερική δεξαμενή και εξωτερικό περίβλημα*

Η θερμοκρασία σχεδίου της εσωτερικής δεξαμενής και του εξωτερικού περιβλήματος θα πρέπει να είναι 20 °C.

2.3.2. *Λοιπός εξοπλισμός*

Για όλο τον υπόλοιπο εξοπλισμό ο οποίος δεν αναφέρεται στην ενότητα 2.3.1. η θερμοκρασία σχεδίου είναι η κατώτατη σε σχέση με την ανώτατη δυνατή θερμοκρασία λειτουργίας που ορίζεται στην ενότητα 1.3. του μέρους 1.

2.3.3. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι θερμικές καταπονήσεις συνθηκών λειτουργίας, όπως κατά την πλήρωση, την εκκένωση ή την ψύξη.

2.4. **Χημική συμβατότητα**

2.4.1. Τα υλικά και ο εξοπλισμός της δεξαμενής θα πρέπει να είναι συμβατά με:

α) υδρογόνο, αν τα στοιχεία έρθουν σε επαφή με αυτό·

β) την ατμόσφαιρα, αν τα στοιχεία έρθουν σε επαφή με αυτήν·

γ) τυχόν άλλα μέσα με τα οποία συνδέονται τα εξαρτήματα (π.χ. ψυκτικό κ.λπ.).

3. ΥΛΙΚΑ

3.1. Τα υλικά θα πρέπει να συντίθενται, να κατασκευάζονται και να υπόκεινται σε περαιτέρω επεξεργασία κατά τρόπο που:

α) τα τελικά προϊόντα να επιδεικνύουν τις απαραίτητες μηχανικές ιδιότητες·

β) τα τελικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για τα κατασκευαστικά στοιχεία υπό πίεση και που έρχονται σε επαφή με το υδρογόνο να αντέχουν στις θερμικές, χημικές και μηχανικές καταπονήσεις στις οποίες ενδέχεται να υποβληθούν. Ειδικά, τα υλικά των στοιχείων που έρχονται σε επαφή με τις κρυογονικές θερμοκρασίες θα πρέπει να είναι συμβατά με τις κρυογονικές θερμοκρασίες, σύμφωνα με το ΕΝ 1252-1.

3.2. **Χαρακτηριστικά**

3.2.1. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις σκληρότητας του ΕΝ 1252-1. Για τα μη μεταλλικά υλικά, θα πρέπει να ελέγχεται η καταλληλότητα χρήσης υπό χαμηλές θερμοκρασίες μέσω πειραματικής μεθόδου, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες λειτουργίας.

3.2.2. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για το εξωτερικό περίβλημα θα πρέπει να εγγυηθούν την ακεραιότητα του συστήματος μόνωσης και η επιμήκυνσή τους κατά την θραύση σε δοκιμή εφελκυσμού θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 12 % σε θερμοκρασία υγρού αζώτου.

3.2.3. Δεν είναι απαραίτητο να οριστεί επιτρεπόμενο όριο διάβρωσης για την εσωτερική δεξαμενή. Δεν είναι απαραίτητος ο καθορισμός επιτρεπόμενου ορίου διάβρωσης σε άλλες επιφάνειες, αν προστατεύονται επαρκώς ενάντια στη διάβρωση.

3.3. **Πιστοποιητικά και αποδεικτικά των χαρακτηριστικών των υλικών**

3.3.1. Τα υλικά πλήρωσης θα πρέπει να είναι συμβατά με το αρχικό υλικό, προκειμένου να σχηματίζουν συγκολλήσεις με ιδιότητες αντίστοιχες εκείνων που ορίζονται για το αρχικό υλικό για όλες τις θερμοκρασίες υπό τις οποίες ενδέχεται να λειτουργεί το υλικό.

3.3.2. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να λάβει και να υποβάλει πιστοποιητικά χημικής ανάλυσης χυτού υλικού και μηχανικών ιδιοτήτων του υλικού όσον αφορά τους χάλυβες ή άλλα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των εξαρτημάτων που υποβάλλονται σε πίεση. Σε περίπτωση που το πιστοποιητικό αφορά μεταλλικά υλικά, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τύπου 3.1 σύμφωνα με το ΕΝ 10204 ή ισάξιο. Σε περίπτωση μη μεταλλικών υλικών, το πιστοποιητικό πρέπει να είναι ισάξιου τύπου.

3.3.3. Η τεχνική υπηρεσία μπορεί να πραγματοποιήσει αναλύσεις και εξετάσεις. Οι εν λόγω εξετάσεις θα διεξαχθούν είτε βάσει δειγμάτων που θα ληφθούν από τα υλικά, όπως παρέχονται στον κατασκευαστή της δεξαμενής είτε βάσει των ολοκληρωμένων δεξαμενών.

3.3.4. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να θέσει στη διάθεση της τεχνικής υπηρεσίας τα αποτελέσματα των μεταλλουργικών και μηχανικών δοκιμών και αναλύσεων αρχικών υλικών και υλικών πλήρωσης, που πραγματοποιούνται στις συγκολλήσεις συνδέσεων.

3.3.5. Τα φύλλα υλικών θα πρέπει να φέρουν τουλάχιστον:

— σήμα του κατασκευαστή,

— τον αριθμό ταυτοποίησης·υλικού,

— αριθμό παρτίδας,

— σήμα του ελεγκτή.

3.4. **Υπολογισμός σχεδίου**

3.4.1. Διατάξεις όσον αφορά την εσωτερική δεξαμενή:

Το σχέδιο της εσωτερικής δεξαμενής πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανόνες σχεδίου του EN 1251-2.

3.4.2. Διατάξεις όσον αφορά το εξωτερικό περίβλημα:

Το σχέδιο του εξωτερικού περιβλήματος πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανόνες σχεδίου του EN 1251-2.

3.4.3. Ισχύουν οι γενικές ανοχές βάσει του ISO 2768 -1.

4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

4.1. Οι κατασκευαστές των συγκολλημένων δεξαμενών θα πρέπει να έχουν σε λειτουργία ένα σύστημα ποιότητας συγκόλλησης, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις ποιότητας για τη συγκόλληση σύμφωνα με το EN 729-2:1994 ή το EN 729-3:1994.

4.2. Η διαδικασία συγκόλλησης πρέπει να φέρει την έγκριση της τεχνικής υπηρεσίας, σύμφωνα με τα EN 288-3:1992/A1:1997, EN 288-4:1992/A1:1997 και EN 288-8:1995.

4.3. Οι συγκολλητές πρέπει να φέρουν την έγκριση της τεχνικής υπηρεσίας, σύμφωνα με τα EN 287-1:1992/A1:1997, EN 287-2:1992/A1:1997 και οι αυτόματοι συγκολλητές σύμφωνα με το EN 1418:1997.

4.4. Οι διαδικασίες κατασκευής (π.χ. σχηματισμός και θερμική επεξεργασία, συγκόλληση) θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με το EN 1251-2.

4.5. Οι επιθεωρήσεις και η δοκιμή της λειτουργίας του εσωτερικού σωλήνα ανάμεσα στην εσωτερική δεξαμενή και στο εξωτερικό περίβλημα: όλες οι συγκολλημένες συνδέσεις των σωλήνων θα υπόκεινται σε 100 % μη καταστρεπτικό έλεγχο, όποτε είναι δυνατό με ακτινολογικό έλεγχο, ή με έλεγχο υπερήχων, έλεγχο με διεισδυτικά υγρά, δοκιμή διαρροής ηλίου κ.λπ.

4.6. Πρέπει να ελαττωθεί ο αριθμός των συνδέσεων. Δεν θα επιτρέπεται να γίνονται συνδέσεις στο διάκενο ανάμεσα στην εσωτερική δεξαμενή και το εξωτερικό περίβλημα, εκτός αν είναι συγκολλημένα ή κολλημένα μεταξύ τους.

4.7. Ο εξοπλισμός της δεξαμενής θα πρέπει να στερεωθεί κατά τρόπο που το σύστημα και τα εξαρτήματά τους να είναι αεροστεγή με σωστό και ασφαλή τρόπο.

4.8. Η δεξαμενή θα πρέπει να καθαριστεί και να στεγνωθεί πριν από τη λειτουργία σύμφωνα με το EN 12300.

5. ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

5.1. **Προστασία του εξωτερικού περιβλήματος**

Το εξωτερικό περίβλημα θα πρέπει να προστατεύεται μέσω μιας διάταξης που δεν επιτρέπει στο εξωτερικό περίβλημα να σκάσει ή στην εσωτερική δεξαμενή να καταρρεύσει.

5.2. **Διατάξεις όσον αφορά τη μόνωση**

5.2.1. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να σχηματιστεί πάγος στο εξωτερικό τοίχωμα της δεξαμενής υπό φυσιολογικές συνθήκες λειτουργίας. Στο χώρο του ανακουφιστικού σωλήνα, ο σχηματισμός πάγου επιτρέπεται στο εξωτερικό μέρος του σωλήνα.

5.3. **Δείκτης στάθμης**

5.3.1. Ένας αισθητήρας μέτρησης στην καμπίνα του οδηγού θα υποδεικνύει τη στάθμη του υγρού στη δεξαμενή με ακρίβεια +/- 10 %.

5.3.2. Σε περίπτωση που το σύστημα συμπεριλαμβάνει πλωτήρα, αυτός θα υπόκειται σε εξωτερική πίεση υψηλότερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) της εσωτερικής δεξαμενής με ελάχιστο συντελεστή ασφαλείας 2 όσον αφορά τα κριτήρια βλάβης στη συναρμογή.

5.4. **Μέγιστη στάθμη πλήρωσης**

5.4.1. Θα πρέπει να προβλέπεται ένα σύστημα για την αποτροπή της υπερβολικής πλήρωσης της δεξαμενής. Το σύστημα αυτό μπορεί να λειτουργεί σε συνεργασία με το σταθμό ανεφοδιασμού. Το σύστημα αυτό θα φέρει μόνιμο σήμα, το οποίο θα δηλώνει τον τύπο δεξαμενής για τον οποίο σχεδιάστηκε και, ανάλογα με την περίπτωση, και με τη θέση και τον προσανατολισμό τοποθέτησης.

5.4.2. Η διαδικασία πλήρωσης δεν θα πρέπει να προκαλέσει την ενεργοποίηση οποιασδήποτε ανακουφιστικής διάταξης, ανεξάρτητα από την πάροδο χρόνου κατά τη διάρκεια/μετά τη διαδικασία πλήρωσης. Η διαδικασία πλήρωσης δεν θα πρέπει να επιφέρει συνθήκες λειτουργίας για τις οποίες δεν είναι σχεδιασμένο το BMS (σύστημα διαχείρισης εξατμίσεων) και τις οποίες επομένως δεν είναι σε θέση να αντιμετωπίσει.

5.5. **Σήμανση**

5.5.1. Εκτός από το σήμα έγκρισης ΕΚ τύπου κατασκευαστικών στοιχείων, που ορίζεται στο μέρος 3 του παραρτήματος II, κάθε δεξαμενή θα πρέπει επίσης να φέρει σήμα, όπου να αναγράφονται ευκρινώς τα παρακάτω στοιχεία:

5.5.1.1. Εσωτερικό δοχείο:

α) το όνομα του κατασκευαστή του εσωτερικού δοχείου καθώς και τη διεύθυνσή του·

β) ο αύξων αριθμός.

5.5.1.2. Εξωτερικό περίβλημα:

α) το σήμα «Υγρό υδρογόνο»·

β) απαγόρευση επιπλέον συγκόλλησης, απόξεσης και σφράγισης·

γ) ο επιτρεπόμενος προσανατολισμός του δοχείου στο όχημα·

δ) μια επιγραφή ταυτότητας με τις παρακάτω πληροφορίες:

i) όνομα του κατασκευαστή·

ii) αύξων αριθμός·

iii) όγκος νερού σε λίτρα·

iv) Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) [MPa]·

v) έτος και μήνας κατασκευής (π.χ. 2009/01)·

vi) φάσμα θερμοκρασιών λειτουργίας·

η επιγραφή ταυτότητας πρέπει να είναι ευανάγνωστη κατά την τοποθέτησή της.

5.5.2. Η μέθοδος σήμανσης δεν θα πρέπει να προκαλεί εντοπισμένες κορυφώσεις καταπόνησης στη δομή του εσωτερικού δοχείου ή του εξωτερικού περιβλήματος.

5.6. **Ανοίγματα επισκόπησης**

Δεν είναι απαραίτητο να υπάρχουν ανοίγματα επισκόπησης στο εσωτερικό, ούτε και στο εξωτερικό περίβλημα.

6. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

6.1. **Δοκιμές και έλεγχοι για την έγκριση**

Για την έγκριση, η τεχνική υπηρεσία θα πρέπει να πραγματοποιεί τις δοκιμές και τους ελέγχους που αναφέρονται στις ενότητες από 6.3.1. ως 6.3.6. σε δυο δείγματα δεξαμενών. Τα δείγματα θα παρασχεθούν στην κατάσταση εφαρμογής που απαιτείται για τους ελέγχους. Για την έγκριση, δείγματα της δεξαμενής θα πρέπει να υποβληθούν στις δοκιμές σύμφωνα με τις ενότητες 6.3.7. ως 6.3.9. και θα πρέπει να είναι παρόντες οι υπεύθυνοι της τεχνικής υπηρεσίας.

6.2. **Δοκιμές και έλεγχοι κατά την παραγωγή**

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι σύμφωνα με τις ενότητες 6.3.1. ως 6.3.6. θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε κάθε δεξαμενή.

6.3. **Διαδικασίες δοκιμής**

6.3.1. *Δοκιμή πίεσης.*

6.3.1.1. Το εσωτερικό δοχείο και οι σωληνώσεις που βρίσκονται ανάμεσα στο εσωτερικό δοχείο και το εξωτερικό περίβλημα θα πρέπει να αντέχουν σε μια δοκιμή εσωτερικής πίεσης σε θερμοκρασία δωματίου από οποιοδήποτε μέσο, σύμφωνα με τις παρακάτω απαιτήσεις.

Η πίεση δοκιμής p_{test} θα πρέπει να είναι:

$$P_{test} = 1.3 \text{ (MAWP +0,1 MPa)}$$

όπου MAWP είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας της εσωτερικής δεξαμενής σε MPa.

6.3.1.2. Η δοκιμή πίεσης πρέπει να πραγματοποιηθεί πριν από την τοποθέτηση του εξωτερικού περιβλήματος.

6.3.1.3. Η πίεση στο εσωτερικό δοχείο θα πρέπει να αυξάνεται με σταθερό ρυθμό, μέχρι να επιτευχθεί η πίεση δοκιμής.

6.3.1.4. Το εσωτερικό δοχείο πρέπει να παραμείνει υπό την πίεση δοκιμής επί τουλάχιστον 10 λεπτά, προκειμένου να καθοριστεί το ότι η πίεση δεν μειώνεται.

6.3.1.5. Μετά τη δοκιμή, το εσωτερικό δοχείο δεν πρέπει να παρουσιάσει τυχόν ενδείξεις ορατής μόνιμης παραμόρφωσης ή ορατών διαρροών.

6.3.1.6. Οποιοδήποτε δοκιμαζόμενο εσωτερικό δοχείο το οποίο δεν θα περάσει τη δοκιμή λόγω μόνιμης παραμόρφωσης θα πρέπει να απορρίπτεται και δεν θα πρέπει να επισκευάζεται.

6.3.1.7. Οποιοδήποτε δοκιμαζόμενο εσωτερικό δοχείο το οποίο δεν θα περάσει τη δοκιμή λόγω διαρροής μπορεί να γίνει αποδεκτό μετά από επισκευή και επανέλεγχο.

6.3.1.8. Σε περίπτωση υδραυλικής δοκιμής, μόλις ολοκληρωθεί η εν λόγω δοκιμή, η δεξαμενή θα πρέπει να εκκενωθεί και να στεγνώσει μέχρι το σημείο δρόσου εντός της δεξαμενής να είναι – 40 °C σύμφωνα με το EN 12300.

6.3.1.9. Θα καταρτιστεί έκθεση δοκιμής και στο εσωτερικό δοχείο, αν γίνει αποδεκτό, θα τοποθετηθεί σήμα των διευθύνσεων ελέγχου.

6.3.2. *Δοκιμή διαρροών.*

Μετά από την τελική συναρμολόγηση, η δεξαμενή υδρογόνου θα πρέπει να ελεγχθεί για διαρροές με μείγμα αερίων, το οποίο να περιέχει τουλάχιστον 10 % ήλιο.

6.3.3. *Έλεγχος διαστάσεων.*

Πρέπει να επιβεβαιωθεί ότι υπάρχουν οι παρακάτω διαστάσεις:

— για κυλινδρικές δεξαμενές, καμπυλότητα του εσωτερικού δοχείου σύμφωνα με το EN 1251-2:2000, 5.4,

— απόκλιση από την ευθεία γραμμή του εσωτερικού και εξωτερικού περιβλήματος, σύμφωνα με το EN 1251-2, 5.4.

6.3.4. *Καταστρεπτικές και μη καταστρεπτικές δοκιμές των ραφών συγκόλλησης*

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν σύμφωνα με το EN 1251-2.

6.3.5. *Οπτικός έλεγχος*

Οι ραφές συγκόλλησης και η εσωτερική και η εξωτερική επιφάνεια του εσωτερικού και εξωτερικού περιβλήματος της δεξαμενής θα πρέπει να υποβληθούν σε οπτικό έλεγχο. Οι επιφάνειες δεν θα πρέπει να παρουσιάσουν τυχόν κρίσιμες ζημίες ή σφάλματα.

6.3.6. *Σήμανση*

Η σήμανση θα πρέπει να ελέγχεται σύμφωνα με την ενότητα 5.5.

6.3.7. *Δοκιμή διάρρηξης*

Η δοκιμή διάρρηξης θα πρέπει να πραγματοποιηθεί επί δείγματος του εσωτερικού δοχείου το οποίο δεν είναι ενσωματωμένο στο εξωτερικό του περίβλημα και το οποίο δεν είναι μονωμένο.

6.3.7.1. Κριτήρια

6.3.7.1.1. Η πίεση διάρρηξης θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με την πίεση διάρρηξης που χρησιμοποιείται για τους μηχανικούς υπολογισμούς. Για δοχεία από χάλυβα, η πίεση αυτή είναι:

α) είτε η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (σε MPa) πλέον 0,1 MPa επί 3,25·

β) είτε η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) (σε MPa) πλέον 0,1 MPa επί 1,5 και επί Rm/Rp, όπου Rm είναι η ελάχιστη οριακή αντοχή σε εφελκυσμό και Rp είναι η ελάχιστη αντοχή θραύσης.

6.3.7.1.2. Οι δεξαμενές υδρογόνου που κατασκευάζονται από άλλα υλικά, εκτός από χάλυβα, θα πρέπει να αποδειχθεί ότι έχουν τις ίδιες ασφαλείς επιδόσεις με τις δεξαμενές που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που ορίζονται στα σημεία 6.3.7.1.1 και 6.3.7.1.2.

6.3.7.2. Διαδικασία

6.3.7.2.1. Το υπό δοκιμή δοχείο θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό του σχεδίου και της κατασκευής του προς πιστοποίηση τύπου.

6.3.7.2.2. Η δοκιμή που θα γίνει θα είναι υδραυλική δοκιμή.

6.3.7.2.3. Ο σωλήνας και οι αγωγοί μπορούν να τροποποιηθούν ώστε να καταστεί δυνατή η δοκιμή (καθαρισμός νεκρού όγκου, εισαγωγή του υγρού, κλείσιμο μη χρησιμοποιούμενων σωληνώσεων κ.λπ.)

6.3.7.2.4. Το δοχείο πρέπει να πληρωθεί με νερό. Η πίεση θα πρέπει να αυξάνεται με σταθερό ρυθμό που να μην υπερβαίνει τα 0,5 MPa/λεπτό, μέχρι τη διάρρηξη. Όταν επιτευχθεί η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP), θα πρέπει να υπάρξει περίοδος αναμονής τουλάχιστον δέκα λεπτών υπό σταθερή πίεση, έτσι ώστε να ελεγχθεί η παραμόρφωση του δοχείου.

6.3.7.2.5. Ένα σύστημα θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει για πιθανές παραμορφώσεις.

6.3.7.2.6. Η πίεση θα πρέπει να καταγράφεται ή να σημειώνεται καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής.

6.3.7.3. Αποτελέσματα

Οι συνθήκες της δοκιμής και η πίεση διάρρηξης θα πρέπει να σημειωθούν σε ένα πιστοποιητικό δοκιμής από τον κατασκευαστή και την τεχνική υπηρεσία.

6.3.8. *Δοκιμή πυρκαγιάς*

6.3.8.1. Κριτήρια

6.3.8.1.1. Το δοχείο δεν θα πρέπει να διαρρηχθεί και η πίεση εντός του εσωτερικού δοχείου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το επιτρεπόμενο εύρος σφάλματος του εσωτερικού δοχείου. Στην περίπτωση χαλύβδινων εσωτερικών δοχείων, η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη θα πρέπει να περιορίζει την πίεση εντός του δοχείου σε 136 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου αν χρησιμοποιείται μια βαλβίδα ασφαλείας ως δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη.

Στην περίπτωση χαλύβδινων εσωτερικών δοχείων, η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη θα πρέπει να περιορίζει την πίεση εντός του δοχείου σε 150 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου αν χρησιμοποιείται δίσκος διάρρηξης εκτός της περιοχής κενού ως δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη.

Στην περίπτωση χαλύβδινων εσωτερικών δοχείων, η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη θα πρέπει να περιορίζει την πίεση εντός του δοχείου σε 150 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου συν 0,1 MPa (MAWP +0,1 MPa), αν χρησιμοποιείται δίσκος διάρρηξης εντός της περιοχής κενού ως δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη.

Για τα υπόλοιπα υλικά πρέπει να εφαρμόζεται ισάξιο επίπεδο ασφάλειας.

Η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη δεν θα πρέπει να λειτουργεί κάτω από 110 % της καθορισμένης πίεσης της κύριας ανακουφιστικής διάταξης.

6.3.8.2. Διαδικασία

6.3.8.2.1. Το υπό δοκιμή δοχείο θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό του σχεδίου και της κατασκευής του προς πιστοποίηση τύπου.

6.3.8.2.2. Η κατασκευή του θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντελώς και να έχει τοποθετηθεί με όλο του τον εξοπλισμό.

6.3.8.2.3. Το δοχείο θα πρέπει να έχει ήδη ψυχθεί και η εσωτερική δεξαμενή θα πρέπει να έχει την ίδια θερμοκρασία με το υγρό υδρογόνο. Το δοχείο θα πρέπει να περιείχε κατά τις προηγούμενες 24 ώρες όγκο υγρού υδρογόνου τουλάχιστον ίσο με το ήμισυ του όγκου νερού του εσωτερικού δοχείου.

6.3.8.2.3.1. Το δοχείο θα πρέπει να είναι γεμάτο με υγρό υδρογόνο ώστε η ποσότητα υγρού υδρογόνου που καταμετράται με το σύστημα καταμέτρησης μάζας να ισούται με το ήμισυ της μέγιστης επιτρεπόμενης ποσότητας που ίσως περιέχει το εσωτερικό δοχείο.

6.3.8.2.3.2. Θα πρέπει να καίει μια φωτιά 0,1 m κάτω από το δοχείο. Το μήκος και το πλάτος της φωτιάς θα πρέπει να υπερβαίνει τις επίπεδες διαστάσεις της δεξαμενής κατά 0,1 m. Η θερμοκρασία της φωτιάς θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 590 °C. Η φωτιά θα πρέπει να εξακολουθήσει να καίει καθόλη τη διάρκεια της δοκιμής.

6.3.8.2.3.3. Η πίεση του δοχείου στην αρχή της δοκιμής θα πρέπει να είναι από 0 MPa ως 0,01 MPa στο σημείο ζέσης του υδρογόνου στο εσωτερικό δοχείο.

6.3.8.2.3.4. Μόλις ανοίξει η διάταξη ασφαλείας, η δοκιμή θα πρέπει να εξακολουθήσει μέχρι να ολοκληρωθεί η διάρρηξη της διάταξης ασφαλείας. Κατά τη δοκιμή, το δοχείο δεν θα πρέπει να διαρρηχθεί και η πίεση εντός του εσωτερικού δοχείου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το επιτρεπόμενο εύρος σφάλματος του εσωτερικού δοχείου. Εάν πρόκειται για χαλύβδινα εσωτερικά δοχεία, η πίεση δοχείου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 136 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου. Για τα υπόλοιπα υλικά πρέπει να εφαρμόζεται ισάξιο επίπεδο ασφάλειας.

6.3.8.3. Αποτελέσματα

Οι συνθήκες της δοκιμής και η μέγιστη πίεση που σημειώνεται στο δοχείο κατά τη δοκιμή θα πρέπει να σημειωθούν σε ένα πιστοποιητικό δοκιμής, το οποίο θα φέρει την υπογραφή του κατασκευαστή και της τεχνικής υπηρεσίας.

6.3.9. *Δοκιμή ύψιστης στάθμης πλήρωσης*

6.3.9.1. Κριτήρια

Κατά τη διάρκεια όλων των δοκιμών που απαιτούνται για την έγκριση, η διαδικασία πλήρωσης δεν θα πρέπει να προκαλέσει την ενεργοποίηση οποιασδήποτε ανακουφιστικής διάταξης, ανεξάρτητα από την πάροδο χρόνου κατά τη διάρκεια/μετά τη διαδικασία πλήρωσης. Η διαδικασία πλήρωσης δεν θα πρέπει να επιφέρει συνθήκες λειτουργίας για τις οποίες δεν είναι σχεδιασμένο το BMS (σύστημα διαχείρισης εξατμίσεων) και τις οποίες επομένως δεν είναι σε θέση να αντιμετωπίσει.

6.3.9.2. Διαδικασία

6.3.9.2.1. Το υπό δοκιμή δοχείο θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό του σχεδίου και της κατασκευής του προς πιστοποίηση τύπου.

6.3.9.2.2. Η κατασκευή του θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντελώς και να έχει τοποθετηθεί με όλο του τον εξοπλισμό και ειδικά με τον δείκτη στάθμης.

6.3.9.2.3. Το δοχείο θα πρέπει να έχει ήδη ψυχθεί και η εσωτερική δεξαμενή θα πρέπει να έχει την ίδια θερμοκρασία με το υγρό υδρογόνο. Το δοχείο θα πρέπει να περιείχε κατά τις προηγούμενες 24 ώρες όγκο υγρού υδρογόνου τουλάχιστον ίσο με το ήμισυ του όγκου νερού του εσωτερικού δοχείου.

6.3.9.2.4. Η μάζα υδρογόνου ή ο λόγος μάζας / ροής στην είσοδο και την έξοδο του δοχείου θα καταμετρηθεί με ακρίβεια μεγαλύτερη του 1 % της μέγιστης μάζας πλήρωσης της υπό δοκιμή δεξαμενής

6.3.9.2.5. Η δεξαμενή πρέπει να πληρωθεί εντελώς 10 φορές με υγρό υδρογόνο σε ισορροπία με τους ατμούς του. Ανάμεσα σε κάθε πλήρωση θα πρέπει να αδειάζεται τουλάχιστον το ένα τέταρτο του υγρού υδρογόνου του δοχείου.

6.3.9.3. Αποτελέσματα

Οι συνθήκες της δοκιμής και η μέγιστη στάθμη που καταμετρώνται από το επιπλέον σύστημα θα πρέπει να σημειωθούν σε ένα πιστοποιητικό δοκιμής, το οποίο θα φέρει υπογραφή από τον κατασκευαστή και την τεχνική υπηρεσία.

ΜΕΡΟΣ 3

Απαιτήσεις για άλλα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου, εκτός από δεξαμενές, που είναι σχεδιασμένα να χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παράρτημα αυτό ορίζονται οι απαιτήσεις και οι διαδικασίες δοκιμής για τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου, εκτός από τις δεξαμενές, που σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

2.1. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου θα πρέπει να είναι συμβατά με το υδρογόνο, σύμφωνα με την ενότητα 4.11.

2.2. Το σύστημα υδρογόνου ανάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, εκτός από τη δεξαμενή υδρογόνου, θα πρέπει να έχει μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) ίση με τη μέγιστη πίεση στην οποία υποβάλλεται το κατασκευαστικό στοιχείο, αλλά που να αντιστοιχεί τουλάχιστον σε 1,5 επί την καθορισμένη πίεση της κύριας ανακουφιστικής διάταξης ασφαλείας του εσωτερικού δοχείου και σε συντελεστή ασφαλείας που να ισούται τουλάχιστον με εκείνον της εσωτερικής δεξαμενής.

2.3. Τα κατασκευαστικά στοιχεία κατάντη του ρυθμιστή/των ρυθμιστών πίεσης θα πρέπει να προστατεύεται από την υπερβολική άσκηση πίεσης και θα πρέπει να σχεδιαστεί για τουλάχιστον 1,5 επί την πίεση εξόδου [μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP)] του πρώτου ρυθμιστή πίεσης ανάντη.

2.4. Η μόνωση των κατασκευαστικών στοιχείων θα πρέπει να αποτρέψει την υγροποίηση του αέρα που έρχεται σε επαφή με τις εξωτερικές επιφάνειες, εκτός αν παρέχεται σύστημα για τη συγκέντρωση και την εξάτμιση του υγροποιημένου αέρα. Κατόπιν, τα υλικά των παραπλήσιων κατασκευαστικών στοιχείων θα πρέπει να είναι συμβατά με μια ατμόσφαιρα εμπλουτισμένη με οξυγόνο, σύμφωνα με το EN 1797.

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

3.1. **Ανακουφιστικές διατάξεις**

3.1.1. *Ανακουφιστικές διατάξεις για το εσωτερικό δοχείο*

3.1.1.1. Η κύρια ανακουφιστική διάταξη για το εσωτερικό δοχείο θα πρέπει να περιορίζει την πίεση εντός του δοχείου σε όχι πάνω από 110 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης εργασίας (MAWP), ακόμα και σε περίπτωση αιφνίδιας απώλειας κενού. Η διάταξη αυτή θα πρέπει να είναι μια βαλβίδα ασφαλείας ή κάτι ισάξιο και θα πρέπει να συνδέεται άμεσα με το αέριο μέρος υπό φυσιολογικές συνθήκες λειτουργίας.

3.1.1.2. Η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη για το εσωτερικό δοχείο θα πρέπει να εγκατασταθεί για να εξασφαλιστεί το ότι η πίεση εντός του δοχείου δεν είναι δυνατό υπό οποιεσδήποτε συνθήκες να υπερβεί το επιτρεπόμενο εύρος σφάλματος του εσωτερικού δοχείου. Στην περίπτωση χαλύβδινων εσωτερικών δοχείων, η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη θα πρέπει να περιορίζει την πίεση εντός του δοχείου σε 136 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου, αν χρησιμοποιείται μια βαλβίδα ασφαλείας ως δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη. Στην περίπτωση χαλύβδινων εσωτερικών δοχείων, η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη θα πρέπει να περιορίζει την πίεση εντός του δοχείου σε 150 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου αν χρησιμοποιείται δίσκος διάρρηξης εκτός της περιοχής κενού ως δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη. Στην περίπτωση χαλύβδινων εσωτερικών δοχείων, η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη θα πρέπει να περιορίζει την πίεση εντός του δοχείου σε 150 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας συν 0,1 MPa (MAWP + 0,1 MPa) του εσωτερικού δοχείου, αν χρησιμοποιείται δίσκος διάρρηξης εντός της περιοχής κενού ως δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη. Για τα υπόλοιπα υλικά πρέπει να εφαρμόζεται ισάξιο επίπεδο ασφάλειας. Η δευτερεύουσα ανακουφιστική διάταξη δεν θα πρέπει να λειτουργεί κάτω από 110 % της καθορισμένης πίεσης της κύριας ανακουφιστικής διάταξης.

3.1.1.3. Η διαστασιολόγηση των διατάξεων ασφαλείας πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το EN 13648-3.

3.1.1.4. Οι δυο διατάξεις που αναφέρονται στις ενότητες 3.1.1.1 και 3.1.1.2 μπορούν να συνδέονται με το εσωτερικό δοχείο μέσω του ίδιου σωλήνα καυσίμου.

3.1.1.5. Η διαβάθμιση των ανακουφιστικών διατάξεων πρέπει να σημειώνεται καθαρά. Η επέμβαση στις διατάξεις πρέπει να αποτρέπεται μέσω σφραγίδας μολύβδου ή ισάξιου συστήματος.

3.1.1.6. Οι ανακουφιστικές βαλβίδες θα πρέπει, μετά από την εκκένωση, να κλείνουν με πίεση τουλάχιστον 90 % της καθορισμένης πίεσης της ανακουφιστικής βαλβίδας. Θα πρέπει να παραμένουν κλειστές σε όλες τις χαμηλότερες πιέσεις.

3.1.1.7. Οι ανακουφιστικές βαλβίδες θα πρέπει να εγκατασταθούν στην περιοχή αερίου κλάσματος του δοχείου υδρογόνου.

3.1.2. *Ανακουφιστικές διατάξεις για λοιπά κατασκευαστικά στοιχεία*

3.1.2.1. Όταν που υπάρχει κίνδυνος να παγιδευτεί κρυογονικό υγρό ή ατμός ανάμεσα σε δυο στοιχεία του εξοπλισμού μιας σωλήνωσης, πρέπει να προβλέπεται ανακουφιστική διάταξη ή μέτρο που να εξασφαλίζει ισάξιο επίπεδο ασφαλείας.

3.1.2.2. Ανάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, η καθορισμένη πίεση της διάταξης ασφαλείας, η οποία αποτρέπει την υπερβολική πίεση, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) των σωλήνων και δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 120 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (MAWP) του δοχείου, προκειμένου να αποτραπεί το άνοιγμα των εν λόγω βαλβίδων αντί για τις ανακουφιστικές διατάξεις του εσωτερικού δοχείου.

3.1.2.3. Η διαβάθμιση των ανακουφιστικών διατάξεων ανάντη του ρυθμιστή/των ρυθμιστών πίεσης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) των κατασκευαστικών στοιχείων κατάντη του ρυθμιστή πίεσης.

3.1.2.4. Οι ανακουφιστικές βαλβίδες θα πρέπει, μετά από την εκκένωση, να κλείνουν με πίεση τουλάχιστον 90 % της καθορισμένης πίεσης της ανακουφιστικής βαλβίδας. Θα πρέπει να παραμένουν κλειστές σε όλες τις χαμηλότερες πιέσεις.

3.1.3. *Διατάξεις όσον αφορά την έγκριση ανακουφιστικών διατάξεων*

3.1.3.1. Το σχέδιο, η κατασκευή και ο έλεγχος των ανακουφιστικών διατάξεων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα EN 13648-1 και EN 13648-2.

3.1.3.2. Σε περίπτωση συστήματος εξατμίσεων παράλληλου με την κύρια διάταξη ασφαλείας, η βαλβίδα ασφαλείας θα πρέπει να είναι διάταξη ασφαλείας κατηγορίας B, διαφορετικά θα πρέπει να είναι διάταξη ασφαλείας κατηγορίας A, σύμφωνα με το EN 13648.

3.1.3.3. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP): 1,5 × μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου ή μέγιστη πίεση στην οποία υποβάλλεται το κατασκευαστικό στοιχείο.

3.1.3.4. Καθορισμένη πίεση

3.1.3.4.1. Κύριες διατάξεις εσωτερικού δοχείου: σύμφωνα με την ενότητα 3.1.1.1.

3.1.3.4.2. Δευτερεύουσες διατάξεις εσωτερικού δοχείου: σύμφωνα με την ενότητα 3.1.1.2.

3.1.3.4.3. Ανακουφιστικές διατάξεις για κατασκευαστικά στοιχεία εκτός από το δοχείο: σύμφωνα με την ενότητα 3.1.2.

3.1.3.5. Θερμοκρασίες σχεδιασμού

3.1.3.5.1. Εξωτερική θερμοκρασία: σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.1.3.5.2. Εσωτερική θερμοκρασία: – 253 °C ως + 85 °C.

3.1.3.6. Εφαρμόσιμες διαδικασίες δοκιμής:

Δοκιμή πίεσης	ενότητα 4.2
Δοκιμή εξωτερικής διαρροής	ενότητα 4.3
Δοκιμή λειτουργίας	ενότητα 4.5
Αντοχή διάβρωσης	ενότητα 4.6, μόνο για τα μεταλλικά εξαρτήματα, μόνο για τον εξοπλισμό εκτός του αεροστεγούς περιβλήματος
Δοκιμή κύκλου θερμοκρασίας	ενότητα 4.9, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα

3.1.4. *Σωλήνες με ενσωματωμένες ανακουφιστικές διατάξεις*

3.1.4.1. Καμία διάταξη απομόνωσης δεν θα πρέπει να εγκατασταθεί ανάμεσα στο προστατευόμενο κατασκευαστικό στοιχείο και στην ανακουφιστική διάταξη.

3.1.4.2. Οι σωλήνες πριν και πίσω από τις ανακουφιστικές διατάξεις δεν θα πρέπει να εμποδίζουν τη λειτουργία τους και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα κριτήρια που ορίζονται στις ενότητες 3.1.1. ως 3.1.3.

3.2. **Βαλβίδες**

3.2.1. *Διατάξεις όσον αφορά την έγκριση των βαλβίδων υδρογόνου*

3.2.1.1. Το σχέδιο, η κατασκευή και ο έλεγχος των κρυογονικών βαλβίδων υδρογόνου θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τα EN 13648-1 και EN 13648-2.

3.2.1.2. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP): 1,5 × μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου ή μέγιστη πίεση στην οποία υποβάλλεται η βαλβίδα.

3.2.1.3. Θερμοκρασίες σχεδιασμού

3.2.1.3.1. Εξωτερική θερμοκρασία: σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.2.1.3.2. Εσωτερική θερμοκρασία:

– 253 °C ως + 85 °C για βαλβίδες πριν από τον εναλλάκτη θερμότητας

– 40 °C ως + 85 °C για βαλβίδες μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

3.2.1.4. Εφαρμόσιμες διαδικασίες δοκιμής:

Δοκιμή πίεσης	ενότητα 4.2.
Δοκιμή εξωτερικής διαρροής	ενότητα 4.3.
Δοκιμή αντοχής	ενότητα 4.4. (με 6 000 κύκλους λειτουργίας για τις χειροκίνητες βαλβίδες με 20 000 κύκλους λειτουργίας για τις αυτόματες βαλβίδες)
Αντοχή διάβρωσης	ενότητα 4.6, μόνο για τα μεταλλικά εξαρτήματα, μόνο για τον εξοπλισμό εκτός του αεροστεγούς περιβλήματος.
Αντοχή στην ξηρή θερμότητα	ενότητα 4.7, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Γήρανση όζοντος	ενότητα 4.8, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Δοκιμή κύκλου θερμοκρασίας	ενότητα 4.9, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Δοκιμή διαρροής έδρασης	ενότητα 4.12.

3.3. **Εναλλάκτες θερμότητας**

3.3.1. Ανεξάρτητα από την διάταξη της ενότητας 2.1 η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) του εναλλάκτη θερμότητας θα πρέπει να είναι η ανώτατη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) των διαφόρων κυκλωμάτων.

3.3.2. Τα αέρια εξάτμισης του συστήματος πρόωσης δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να χρησιμοποιηθούν απευθείας επάνω στον εναλλάκτη θερμότητας.

3.3.3. Ένα σύστημα ασφαλείας θα παρέχεται για να: αποτρέπει βλάβη του εναλλάκτη θερμότητας και για να αποτρέπει τυχόν είσοδο κρυογονικού υγρού ή αερίου στο άλλο κύκλωμα και το σύστημα που βρίσκεται κατάντη του εναλλάκτη, αν δεν έχει σχεδιαστεί για κάτι τέτοιο.

3.3.4. *Διατάξεις όσον αφορά την έγκριση των βαλβίδων υδρογόνου*

3.3.4.1. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP): 1,5 × μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου ή μέγιστη πίεση στην οποία υποβάλλεται το κατασκευαστικό στοιχείο.

3.3.4.2. Θερμοκρασίες σχεδιασμού

3.3.4.2.1. Εξωτερική θερμοκρασία: σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.3.4.2.2. Εσωτερική θερμοκρασία: – 253 °C ως + 85 °C.

3.3.4.3. Εφαρμόσιμες διαδικασίες δοκιμής

Δοκιμή πίεσης	ενότητα 4.2.
Δοκιμή εξωτερικής διαρροής	ενότητα 4.3.
Αντοχή διάβρωσης	ενότητα 4.6, μόνο για μεταλλικά εξαρτήματα.
Αντοχή στην ξηρή θερμότητα	ενότητα 4.7, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Γήρανση όζοντος	ενότητα 4.8, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Δοκιμή κύκλου θερμοκρασίας	ενότητα 4.9, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.

3.3.4.4. Η κατασκευή και η τοποθέτηση του εναλλάκτη θερμότητας θα πρέπει να πιστοποιηθεί σύμφωνα με τις ενότητες 4.3. ως 4.5 του μέρους 2.

3.4. **Συνδέσεις ή υποδοχείς ανεφοδιασμού**

3.4.1. Οι συνδέσεις ή οι υποδοχείς ανεφοδιασμού θα πρέπει να προστατεύονται από τη μόλυνση.

3.4.2. *Διατάξεις όσον αφορά την έγκριση συνδέσεων ή υποδοχέων ανεφοδιασμού*

3.4.2.1. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP): 1.5 × μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου ή μέγιστη πίεση στην οποία υποβάλλεται το κατασκευαστικό στοιχείο.

3.4.2.2. Θερμοκρασίες σχεδιασμού

3.4.2.2.1. Εξωτερική θερμοκρασία: σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.4.2.2.2. Εσωτερική θερμοκρασία: – 253 °C ως 85 °C

3.4.2.3. Εφαρμόσιμες διαδικασίες δοκιμής

Δοκιμή πίεσης	ενότητα 4.2.
Δοκιμή εξωτερικής διαρροής	ενότητα 4.3.
Δοκιμή αντοχής	ενότητα 4.4. (με 3 000 κύκλους λειτουργίας)
Αντοχή διάβρωσης	ενότητα 4.6, μόνο για μεταλλικά εξαρτήματα.
Αντοχή στην ξηρή θερμότητα	ενότητα 4.7, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Γήρανση όζοντος	ενότητα 4.8, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Δοκιμή κύκλου θερμοκρασίας	ενότητα 4.9, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Δοκιμή διαρροής έδρασης	ενότητα 4.12.

3.5. **Ρυθμιστές πίεσης**

3.5.1. *Διατάξεις όσον αφορά την έγκριση ρυθμιστών πίεσης*

3.5.1.1. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP): 1,5 × μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου ή μέγιστη πίεση στην οποία υποβάλλεται το κατασκευαστικό στοιχείο.

3.5.1.2. Θερμοκρασίες σχεδιασμού

3.5.1.2.1. Εξωτερική θερμοκρασία: σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.5.1.2.2. Εσωτερική θερμοκρασία: τουλάχιστον όπως στην ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.5.1.3. Εφαρμόσιμες διαδικασίες δοκιμής

Δοκιμή πίεσης	ενότητα 4.2.
Δοκιμή εξωτερικής διαρροής	ενότητα 4.3.
Δοκιμή αντοχής	ενότητα 4.4.
	(με 20 000 κύκλους λειτουργίας)
Αντοχή διάβρωσης	ενότητα 4.6, μόνο για τα μεταλλικά εξαρτήματα, μόνο για τον εξοπλισμό εκτός του αεροστεγούς περιβλήματος.
Αντοχή στην ξηρή θερμότητα	ενότητα 4.7, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Γήρανση όζοντος	ενότητα 4.8, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Δοκιμή κύκλου θερμοκρασίας	ενότητα 4.9, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Δοκιμή διαρροής έδρασης	ενότητα 4.12.

3.6. **Αισθητήρες**

3.6.1. *Διατάξεις όσον αφορά την έγκριση αισθητήρων*

3.6.1.1. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP): 1,5 × μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου ή μέγιστη πίεση στην οποία υποβάλλεται το κατασκευαστικό στοιχείο.

3.6.1.2. Θερμοκρασίες σχεδιασμού

3.6.1.2.1. Αν λειτουργεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.6.1.2.2. Αν λειτουργεί σε κρυογονική θερμοκρασία: κατώτατη θερμοκρασία λειτουργίας: – 253 °C, μέγιστη θερμοκρασία: + 85 °C ή 120 °C όπως στην ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.6.1.3. Εφαρμόσιμες διαδικασίες δοκιμής

Δοκιμή πίεσης	ενότητα 4.2, μόνο για εξοπλισμό σε άμεση επαφή με το υδρογόνο.
Δοκιμή εξωτερικής διαρροής	ενότητα 4.3, μόνο για εξοπλισμό σε άμεση επαφή με το υδρογόνο.
Αντοχή διάβρωσης	ενότητα 4.6, μόνο για τα μεταλλικά εξαρτήματα, μόνο για τον εξοπλισμό εκτός του αεροστεγούς περιβλήματος.
Αντοχή στην ξηρή θερμότητα	ενότητα 4.7.
Γήρανση όζοντος	ενότητα 4.8, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Δοκιμή κύκλου θερμοκρασίας	ενότητα 4.9, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.

3.7. **Εύκαμπτοι σωλήνες καυσίμου**

3.7.1. *Διατάξεις όσον αφορά την έγκριση εύκαμπτων σωλήνων καυσίμου*

3.7.1.1. Το σχέδιο, η κατασκευή και ο έλεγχος των κρυογονικών εύκαμπτων σωλήνων καυσίμου θα πρέπει να συμμορφώνεται με το EN 12434.

3.7.1.2. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP): 1,5 × μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) του εσωτερικού δοχείου ή μέγιστη πίεση στην οποία υποβάλλεται το κατασκευαστικό στοιχείο.

3.7.1.3. Θερμοκρασίες σχεδιασμού

3.7.1.3.1. Αν λειτουργεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.7.1.3.2. Αν λειτουργεί σε κρυογονική θερμοκρασία: κατώτατη θερμοκρασία λειτουργίας: – 253 °C, μέγιστη θερμοκρασία: 85 °C ή 120 °C όπως στην ενότητα 1.3 του μέρους 1.

3.7.1.4. Εφαρμόσιμες διαδικασίες δοκιμής

Δοκιμή πίεσης	ενότητα 4.2.
Δοκιμή εξωτερικής διαρροής	ενότητα 4.3.
Αντοχή διάβρωσης	ενότητα 4.6, μόνο για τα μεταλλικά εξαρτήματα, μόνο για τον εξοπλισμό εκτός του αεροστεγούς περιβλήματος.
Αντοχή στην ξηρή θερμότητα	ενότητα 4.7, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Γήρανση όζοντος	ενότητα 4.8, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Δοκιμή κύκλου θερμοκρασίας	ενότητα 4.9, μόνο για μη μεταλλικά εξαρτήματα.
Κύκλος πίεσης	ενότητα 4.10.

3.8. **Διατάξεις όσον αφορά τα ηλεκτρικά κατασκευαστικά στοιχεία του συστήματος υδρογόνου**

3.8.1. Για την αποτροπή ηλεκτρικών σπινθήρων:

α) οι ηλεκτρικές διατάξεις που περιέχουν υδρογόνο θα πρέπει να μονωθούν κατά τρόπο που να μην διέρχεται ρεύμα από τα εξαρτήματα που περιέχουν υδρογόνο·

β) το ηλεκτρικό σύστημα της ηλεκτρικής διάταξης θα πρέπει να είναι μονωμένο από το σώμα του οχήματος·

γ) η αντίσταση μόνωσης ηλεκτρικού κυκλώματος (εξαιρούνται οι μπαταρίες και τα στοιχεία καυσίμου), θα πρέπει να υπερβαίνουν το 1 kΩ για κάθε volt ονομαστικής τάσης.

3.8.2. Σε περίπτωση δακτυλίου τροφοδοσίας για την δημιουργία μονωμένης και στεγανής ηλεκτρικής σύνδεσης, η εν λόγω σύνδεση θα πρέπει να είναι ερμητικά στεγανού τύπου.

4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

4.1. **Γενικές διατάξεις**

4.1.1. Οι δοκιμές διαρροής θα πρέπει να πραγματοποιηθούν με πεπιεσμένο αέριο, όπως αέρα ή άζωτο που περιέχει τουλάχιστον 10 % ήλιο.

4.1.2. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί νερό ή άλλο υγρό για να ληφθεί η απαιτούμενη πίεση για τη δοκιμή πίεσης.

4.1.3. Σε όλες τις καταγραφές δοκιμών θα πρέπει να υποδεικνύεται ο τύπος του χρησιμοποιούμενου μέσου δοκιμής, αν υπάρχει.

4.1.4. Η περίοδος δοκιμής για τις δοκιμές διαρροής και πίεσης θα υπερβαίνει κατά τουλάχιστον 3 λεπτά το χρόνο απόκρισης του αισθητήρα.

4.1.5. Όλες οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, εκτός αν δηλώνεται άλλως.

4.1.6. Τα διάφορα κατασκευαστικά στοιχεία θα πρέπει να στεγνώνονται σωστά πριν από τη δοκιμή διαρροής.

4.2. **Δοκιμή πίεσης**

4.2.1. Ένα κατασκευαστικό στοιχείο που περιέχει υδρογόνο θα πρέπει να αντέχει χωρίς ορατές ενδείξεις διαρροής ή παραμόρφωσης μια διαδικασία δοκιμής που θα αντιστοιχεί σε 1,5 επί τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας του (MAWP) με φραγμένες τις εξόδους του μέρους υψηλής πίεσης. Κατόπιν, η πίεση θα αυξηθεί από 1,5 μέχρι 3 επί τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP). Το κατασκευαστικό στοιχείο δεν θα παρουσιάσει ορατές ενδείξεις ρωγμών ή διάρρηξης.

4.2.2. Το σύστημα παροχής πίεσης θα διαθέτει μια θετική βαλβίδα αποκλεισμού και έναν αισθητήρα πίεσης, με εύρος πίεσης τουλάχιστον 1,5 επί αλλά όχι μεγαλύτερο από 2 επί την πίεση δοκιμής και η ακρίβεια του αισθητήρα θα πρέπει να είναι 1 % επί του εύρους πίεσης.

4.2.3. Για τα κατασκευαστικά στοιχεία που απαιτούν δοκιμή διαρροής, η εν λόγω δοκιμή θα πρέπει να πραγματοποιηθεί πριν από τη δοκιμή πίεσης.

4.3. **Δοκιμή εξωτερικής διαρροής**

4.3.1. Ένα κατασκευαστικό στοιχείο δεν πρέπει να παρουσιάζει διαρροή μέσω συγκολλήσεων του μίσχου ή του κυρίως σώματος ή άλλων συνδέσεων και δεν πρέπει να παρουσιάζει πορώδη χαρακτήρα κατά τη χύτευση όταν ελέγχεται όπως περιγράφεται στην ενότητα 4.4.3 σε οποιαδήποτε πίεση αερίου, από μηδέν ως τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP).

4.3.2. Η δοκιμή θα πρέπει να γίνει στον ίδιο εξοπλισμό υπό τις παρακάτω συνθήκες:

4.3.2.1. σε θερμοκρασία περιβάλλοντος,

4.3.2.2. στην ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας ή σε θερμοκρασία υγρού αζώτου μετά από επαρκή χρόνο ρύθμισης σε αυτή την θερμοκρασία, προκειμένου να εξασφαλιστεί θερμική σταθερότητα,

4.3.2.3. στη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας μετά από επαρκή χρόνο ρύθμισης σε αυτή την θερμοκρασία, προκειμένου να εξασφαλιστεί θερμική σταθερότητα.

4.3.3. Κατά τη διάρκεια αυτής της δοκιμής, ο υπό δοκιμή εξοπλισμός θα πρέπει να συνδεθεί σε μια πηγή πίεσης αερίου. Μια θετική βαλβίδα αποκλεισμού και ένας αισθητήρας πίεσης, με εύρος πίεσης τουλάχιστον 1,5 επί αλλά όχι μεγαλύτερο από 2 επί την πίεση δοκιμής, θα πρέπει να εγκατασταθούν στη σωλήνωση παροχής πίεσης και η ακρίβεια του αισθητήρα θα πρέπει να είναι 1 % επί του εύρους πίεσης. Ο αισθητήρας πίεσης θα πρέπει να εγκατασταθεί ανάμεσα στην θετική βαλβίδα αποκλεισμού και στο υπό δοκιμή δείγμα.

4.3.4. Κατά τη δοκιμή, το δείγμα πρέπει να εξεταστεί για διαρροή, με επιφανειοδραστικό παράγοντα που να μην σχηματίζει φυσαλίδες ή που να καταμετράται με βαθμό διαρροής μικρότερο από 10 cm^3/ώρα.

4.4. **Δοκιμή αντοχής**

4.4.1. Ένα κατασκευαστικό στοιχείο υδρογόνου θα πρέπει να μπορεί να συμμορφωθεί με τις ισχύουσες απαιτήσεις της δοκιμής διαρροής, σύμφωνα με τις ενότητες 4.3 και 4.12., αφού υποβληθεί στον αριθμό κύκλων λειτουργίας που καθορίζεται για το κατασκευαστικό στοιχείο στις ενότητες 3.1 -3,7 του μέρους 3.

4.4.2. Οι κατάλληλες δοκιμές εξωτερικής διαρροής και διαρροής έδρασης, όπως περιγράφονται στις ενότητες 4.3 και 4.12 θα πρέπει να διενεργηθούν αμέσως μετά τη δοκιμή αντοχής.

4.4.3. Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να συνδεθεί με ασφάλεια σε μια πηγή ξηρού αέρα ή αζώτου υπό πίεση και να υποβληθεί στον αριθμό κύκλων που καθορίζεται για το συγκεκριμένο κατασκευαστικό στοιχείο στις ενότητες 3.1 -3,7 του μέρους 3. Ένας κύκλος θα πρέπει να αποτελείται από ένα άνοιγμα και ένα κλείσιμο του κατασκευαστικού στοιχείου για περίοδο που να μην υπερβαίνει τα 10 ± 2 δευτερόλεπτα.

4.4.4. Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να λειτουργήσει για το 96 % του αριθμού των καθοριζόμενων κύκλων σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και υπό την πίεση MAWP του στοιχείου. Κατά τον κύκλο απενεργοποίησης, η πίεση κατάντη του υποστηρίγματος θα πρέπει να αφεθεί να πέσει στο 50 % της MAWP του στοιχείου.

4.4.5. Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να λειτουργεί για το 2 % επί του συνόλου των κύκλων στη μέγιστη θερμοκρασία υλικών (σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1) μετά από επαρκή χρόνο προσαρμογής σε αυτή τη θερμοκρασία, προκειμένου να εξασφαλιστεί η θερμική σταθερότητα και σε MAWP. Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις ενότητες 4.3 και 4.12 στην κατάλληλη μέγιστη θερμοκρασία υλικού (σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1) με την ολοκλήρωση των κύκλων υψηλής θερμοκρασίας.

4.4.6. Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να λειτουργεί για το 2 % επί του συνόλου των κύκλων στην ελάχιστη θερμοκρασία υλικών (σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1), όχι όμως σε μικρότερη θερμοκρασία από εκείνη του υγρού αζώτου μετά από επαρκή χρόνο προσαρμογής σε αυτή τη θερμοκρασία, προκειμένου να εξασφαλιστεί η θερμική σταθερότητα και στην MAWP του κατασκευαστικού στοιχείου. Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις ενότητες 4.3 και 4.12 στην κατάλληλη ελάχιστη θερμοκρασία υλικού (σύμφωνα με την ενότητα 1.3 του μέρους 1) με την ολοκλήρωση των κύκλων χαμηλής θερμοκρασίας.

4.5. **Δοκιμή λειτουργίας**

4.5.1. Η δοκιμή λειτουργίας θα πρέπει να διεξαχθεί σύμφωνα με το EN 13648-1 ή το EN 13648 2. Ισχύουν οι ιδιαίτερες απαιτήσεις του προτύπου.

4.6. **Δοκιμή αντοχής διάβρωσης**

4.6.1. Τα μεταλλικά κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις δοκιμές διαρροής που αναφέρονται στις ενότητες 4.3 και 4.12 αφού πρώτα υποβληθούν σε δοκιμή διάρκειας 144 ωρών με αλατούχα ομίχλη, σύμφωνα με το ISO 9227, με κλειστές όλες τις συνδέσεις.

4.6.2. Ένα μεταλλικό στοιχείο υδρογόνου από χαλκό ή ορείχαλκο θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις δοκιμές διαρροής που αναφέρονται στις ενότητες 4.3 και 4.12 αφού πρώτα υποβληθούν σε δοκιμή διάρκειας 24 ωρών με εμβάπτιση σε αμμωνία, σύμφωνα με το ISO 6957, με κλειστές όλες τις συνδέσεις.

4.7. **Δοκιμή αντοχής σε θερμό αέρα**

Η δοκιμή θα πρέπει να διεξαχθεί σύμφωνα με το ISO 188. Το υπό δοκιμή τεμάχιο θα πρέπει να εκτεθεί σε αέρα σε θερμοκρασία που να ισούται με τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας για 168 ώρες. Η αλλαγή στην τάση εφελκυσμού δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το + 25 %. Η αλλαγή στην μέγιστη επιμήκυνση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις παρακάτω τιμές:

— μέγιστη αύξηση 10 %,

— μέγιστη μείωση 30 %.

4.8. **Δοκιμή γήρανσης όζοντος**

4.8.1. Η δοκιμή θα πρέπει να συμμορφώνεται με το ISO 1431-1. Το υπό δοκιμή τεμάχιο, το οποίο θα καταπονηθεί με επιμήκυνση 20 %, θα πρέπει να εκτεθεί σε αέρα σε 40 °C με πυκνότητα όζοντος 50 μερών ανά εκατό εκατομμύρια επί 120 ώρες.

4.8.2. Το υπό δοκιμή τεμάχιο δεν επιτρέπεται να παρουσιάσει ρωγμές.

4.9. **Δοκιμή κύκλου θερμοκρασίας**

Ένα μη μεταλλικό εξάρτημα που περιέχει υδρογόνο θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις δοκιμές διαρροής που αναφέρονται στις ενότητες 4.3 και 4.12 αφού πρώτα υπεβλήθησαν σε κύκλο θερμοκρασίας 96 ωρών από την ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας ως τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας με χρόνο κύκλου 120 λεπτά, υπό μέγιστη επιτρεπτή πίεση λειτουργίας (MAWP).

4.10. **Δοκιμή κύκλου πίεσης**

4.10.1. Κάθε εύκαμπτος σωλήνας καυσίμου θα πρέπει να είναι σε θέση να συμμορφώνεται με τις ισχύουσες απαιτήσεις των δοκιμών διαρροής που αναφέρονται στην ενότητα 4.3., αφού πρώτα υποβληθεί σε 6 000 κύκλους πίεσης.

4.10.2. Η πίεση θα πρέπει να αλλάζει από ατμοσφαιρική πίεση στη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP) του δοχείου σε λιγότερα από πέντε δευτερόλεπτα, και θα πρέπει να μειωθεί σε ατμοσφαιρική πίεση σε λιγότερα από πέντε δευτερόλεπτα.

4.10.3. Η κατάλληλη δοκιμή για εξωτερική διαρροή, όπως αναφέρεται στην ενότητα 4.3, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί άμεσα μετά από τη δοκιμή αντοχής.

4.11. **Δοκιμή συμβατοτητασ υδρογονου**

4.11.1. Η συμβατότητα με τη χρήση υδρογόνου θα πρέπει να αποδεικνύεται σύμφωνα με το ISO 11114-4.

4.11.2. Τα υλικά των κατασκευαστικών στοιχείων που έρχονται σε επαφή με τις κρυογονικές θερμοκρασίες θα πρέπει να είναι συμβατά με τις κρυογονικές θερμοκρασίες, σύμφωνα με το EN 1252-1.

4.12. **Δοκιμή διαρροής έδρασης**

4.12.1. Οι δοκιμές διαρροής έδρασης θα πρέπει να διεξαχθούν σε δείγματα τα οποία έχουν προηγουμένως υποβληθεί στη δοκιμή εξωτερικής διαρροής που αναφέρεται στην ενότητα 4.3.

4.12.2. Οι δοκιμές διαρροής έδρασης θα πρέπει να πραγματοποιηθούν με ενωμένη την είσοδο του δείγματος βαλβίδας σε μια πηγή πίεσης αερίου, με τη βαλβίδα σε κλειστή θέση και με την είσοδο ανοιχτή. Μια θετική βαλβίδα αποκλεισμού και ένας αισθητήρας πίεσης, με εύρος πίεσης τουλάχιστον 1,5 επί αλλά όχι μεγαλύτερο από 2 επί την πίεση δοκιμής, θα πρέπει να εγκατασταθούν στη σωλήνωση παροχής πίεσης και η ακρίβεια του αισθητήρα θα πρέπει να είναι 1 % επί του εύρους πίεσης. Ο αισθητήρας πίεσης θα πρέπει να εγκατασταθεί ανάμεσα στην θετική βαλβίδα αποκλεισμού και στο υπό δοκιμή δείγμα. Όταν η εφαρμοζόμενη πίεση δοκιμής αντιστοιχεί στη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση εργασίας (MAWP), οι επιθεωρήσεις για διαρροή πρέπει να γίνονται με την ανοιχτή βαλβίδα βυθισμένη σε νερό ή με ένα μετρητή ροής εγκατεστημένο στην πλευρά εισόδου της υπό δοκιμή βαλβίδας. Ο μετρητής ροής θα πρέπει να μπορεί να παρέχει ενδείξεις για μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα διαρροής βάσει του χρησιμοποιούμενου υγρού της δοκιμής, με ακρίβεια +/-1 %.

4.12.3. Η έδραση μιας βαλβίδας αποκλεισμού, στην κλειστή θέση, δεν θα πρέπει να παρουσιάζει διαρροή σε βαθμό που να υπερβαίνει τα 10 cm^3/ώρα σε οποιαδήποτε πίεση αερίου από 0 ως τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (MAWP).

4.12.4. Μια βαλβίδα αντεπιστροφής, όταν βρίσκεται στην κλειστή θέση, δεν θα πρέπει να παρουσιάζει διαρροή όταν υποβάλλεται σε οποιαδήποτε αεροστατική πίεση από 50 kPa και τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας της (MAWP).

4.12.5. Οι βαλβίδες αντεπιστροφής, αν χρησιμοποιούνται ως διάταξη ασφαλείας ή ως συνδέσεις ή υποδοχείς ανεφοδιασμού δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν διαρροές σε βαθμό που να υπερβαίνει τα 10 cm^3/ώρα κατά τη δοκιμή.

4.12.6. Οι ανακουφιστικές διατάξεις δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν διαρροή σε βαθμό που να υπερβαίνει τα 10 cm^3/ώρα υπό οποιαδήποτε πίεση αερίου από 0 μέχρι την καθορισμένη πίεση μείον 10 %.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Απαιτήσεις για εξαρτήματα και συστήματα υδρογόνου τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο και για την εγκατάστασή τους σε υδρογονοκίνητα οχήματα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παράρτημα αυτό ορίζονται οι απαιτήσεις και οι διαδικασίες δοκιμής για τα κατασκευαστικά στοιχεία και τα συστήματα υδρογόνου, που σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

2.1. Ο αριθμός κατασκευαστικών στοιχείων υδρογόνου, οι συνδέσεις και το μήκος των σωλήνων θα πρέπει να τηρηθεί στο ελάχιστο που συμμορφώνεται με την ασφάλεια και την ορθή λειτουργία του συστήματος υδρογόνου.

2.2. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται σε ένα κατασκευαστικό στοιχείο ή σύστημα υδρογόνου είναι συμβατά με το υδρογόνο και με τα αναμενόμενα πρόσθετα και τις προσμίξεις της παραγωγής, καθώς και με τις αναμενόμενες θερμοκρασίες και πιέσεις.

2.3. Η συμβατότητα των υλικών με τις συνθήκες λειτουργίας που ορίζονται στην ενότητα 2.7 θα πρέπει να αποδειχθεί με τις δοκιμές υλικών στα μέρη 2 και 3.

2.4. **Κατάταξη πίεσης**

Τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου θα πρέπει να καταταχθούν σύμφωνα με την ονομαστική πίεση λειτουργίας τους και να λειτουργούν σύμφωνα με τα σημεία 2, 3 και 4 του άρθρου 1.

2.5. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι το φάσμα θερμοκρασιών συμφωνεί με την ενότητα 2.7.5.

2.6. Η τεκμηρίωση και οι εκθέσεις των δοκιμών θα πρέπει να είναι επαρκώς αναλυτικές ώστε να είναι δυνατό σε τρίτες ανεξάρτητες εγκαταστάσεις δοκιμών να αναπαράγουν τις κατάλληλες δοκιμές για την έγκριση τύπου και τα αποτελέσματα των δοκιμών.

2.7. **Συνθήκες λειτουργίας**

Εκτός αν υποδεικνύεται διαφορετικά, θα ισχύουν οι παρακάτω συνθήκες λειτουργίας για όλο το παρόν παράρτημα.

2.7.1. *Ωφέλιμη διάρκεια ζωής*

Η ωφέλιμη διάρκεια ζωής των δεξαμενών υδρογόνου θα πρέπει να καθορίζεται από τον κατασκευαστή και μπορεί να διαφέρει από την μια εφαρμογή στην άλλη. Ωστόσο, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 20 χρόνια.

2.7.2. *Πίεση λειτουργίας*

Ο κατασκευαστής του οχήματος θα καθορίζει την ονομαστική πίεση / τις ονομαστικές πιέσεις λειτουργίας των κατασκευαστικών στοιχείων και του συστήματος υδρογόνου. Για τα συστήματα κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, θα πρέπει επίσης να καθορίζεται η/οι MAWP.

Η/οι MAWP θα πρέπει να είναι ίσες ή μεγαλύτερες με την καθορισμένη πίεση της προστασίας από υπερβολική πίεση που καθορίζεται στην ενότητα 1.8 του μέρους 1.

2.7.3. *Εξωτερικές επιφάνειες*

Η επιβάρυνση των εξωτερικών επιφανειών των κατασκευαστικών στοιχείων υδρογόνου στη θέση εγκατάστασής τους θα πρέπει να εξεταστεί σε σχέση με τα παρακάτω:

α) νερό, είτε μέσω διακοπτόμενης εμβύθισης είτε μέσω ψεκασμού του δρόμου·

β) αλάτι, λόγω της λειτουργίας του οχήματος κοντά σε θάλασσα ή σε περιοχές όπου χρησιμοποιείται αλάτι για το λιώσιμο του πάγου·

γ) υπεριώδης και θερμική ακτινοβολία από το ηλιακό φως·

δ) επίδραση από χαλίκια·

ε) διαλύτες, οξέα και αλκαλικά, λιπάσματα·

στ) υγρά αυτοκινήτων, συμπεριλαμβανομένης βενζίνης, υδραυλικά υγρά, οξέα μπαταριών, γλυκόλη και λάδια·

ζ) αέρια εξάτμισης.

2.7.4. *Σύνθεση αερίου*

Το συμπιεσμένο αέριο υδρογόνο, το οποίο χρησιμοποιείται για δοκιμές, θα πρέπει να συμμορφώνεται με, ή να είναι πιο καθαρό από τη σύνθεση αερίου τύπου 1, βαθμίδας A, που καθορίζεται στο ISO/TS 14687-2.

2.7.5. *Θερμοκρασίες*

2.7.5.1. Θερμοκρασίες υλικών

Το φυσιολογικό φάσμα θερμοκρασιών λειτουργίας για τα υλικά που χρησιμοποιούνται στα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου θα πρέπει να είναι από – 40 °C μέχρι + 85 °C εκτός αν:

α) ο κατασκευαστής του οχήματος καθορίζει θερμοκρασία χαμηλότερη των – 40 °C·

β) τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου βρίσκονται είτε εντός διαμερίσματος κινητήρα εσωτερικής καύσης ή εκτίθενται άμεσα στη θερμοκρασία λειτουργίας ενός κινητήρα εσωτερικής καύσης, για τον οποίο το φάσμα θερμοκρασίας θα πρέπει να είναι από – 40 °C μέχρι + 120 °C.

2.7.5.2. Θερμοκρασίες αερίου

Οι μέσες θερμοκρασίες αερίου θα πρέπει να είναι από – 40 °C μέχρι + 85 °C υπό φυσιολογικές συνθήκες, συμπεριλαμβανομένης της πλήρωσης και της εκκένωσης, εκτός αν ο κατασκευαστής του οχήματος καθορίζει θερμοκρασία χαμηλότερη από – 40 °C.

2.7.6. *Κύκλοι πλήρωσης*

Η ενότητα αυτή ισχύει μόνο για κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου κλάσης 0.

2.7.6.1. Γενικές παρατηρήσεις

Ο αριθμός κύκλων πλήρωσης για τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου θα πρέπει να είναι 5 000 κύκλοι, με εξαίρεση ως προς όσα ορίζουν οι ενότητες 2.7.6.2 και 2.7.6.3.

2.7.6.2. Αριθμός κύκλων πλήρωσης σε περίπτωση εγκατάστασης παρακολούθησης χρήσης και συστήματος ελέγχου

Αν εγκατασταθεί ένα σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου χρήσης στο πλαίσιο ενός συστήματος υδρογόνου, ο αριθμός κύκλων πλήρωσης για τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου θα πρέπει να καθοριστεί από τον κατασκευαστή του οχήματος και μπορεί να είναι μικρότερος από 5 000 κύκλους, όχι όμως και από 1 000 κύκλους, και ενδέχεται να ποικίλλει ανάλογα με τις διάφορες εφαρμογές βάσει της σχεδιαζόμενης χιλιομέτρησης εφ' όρου ζωής του οχήματος και κυμαίνονται ανάλογα με τη μέγιστη χωρητικότητα καυσίμου.

Το σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου χρήσης θα πρέπει να αποτρέπει οποιαδήποτε περαιτέρω χρήση του οχήματος κάθε που θα σημειώνεται υπέρβαση των κύκλων πλήρωσης, έως ότου τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου με υπέρβαση της τιμής αντικατασταθούν με νέα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου.

Η αντίληψη ασφαλείας του συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου χρήσης πρέπει να λάβει έγκριση σύμφωνα με το παράρτημα VI.

2.7.6.3. Μειωμένος αριθμός κύκλων πλήρωσης:

Ο κατασκευαστής του οχήματος ενδέχεται να καθορίζει μειωμένο αριθμό κύκλων πλήρωσης για τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου, ο οποίος υπολογίζεται βάσει του παρακάτω τύπου:

Αριθμός κύκλων πλήρωσης βάσει 20 ετών ωφέλιμης διάρκειας ζωής: 5 000

Ωφέλιμη σχεδιαζόμενη διάρκεια ζωής: χ χρόνια, $\chi \geq 1$

Μειωμένος αριθμός κύκλων πλήρωσης: $1\,000 + 200 \times \chi$

Τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου θα πρέπει να αντικατασταθούν προτού σημειωθεί υπέρβαση της καθοριζόμενης ωφέλιμης διάρκειας ζωής τους.

2.7.7. *Κύκλοι λειτουργίας*

2.7.7.1. Γενικές παρατηρήσεις

Ο αριθμός κύκλων λειτουργίας για τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου θα πρέπει να είναι 50 000 κύκλοι, με εξαίρεση ως προς τα όσα ορίζουν οι ενότητες 2.7.7.2 και 2.7.7.3.

2.7.7.2. Αριθμός κύκλων λειτουργίας σε περίπτωση εγκατάστασης συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου χρήσης

Σε περίπτωση που εγκατασταθεί ένα σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου χρήσης στο πλαίσιο ενός συστήματος υδρογόνου, ο αριθμός των κύκλων λειτουργίας για τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου ενδέχεται να μειωθεί σε κάτω από 50 000 κύκλους, όχι όμως κάτω από 10 000 κύκλους, από τον κατασκευαστή του οχήματος, βάσει της σχεδιαζόμενης διάρκειας ζωής του κατασκευαστικού στοιχείου.

Το σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου χρήσης θα πρέπει να αποτρέπει οποιαδήποτε περαιτέρω χρήση του οχήματος κάθε που θα σημειώνεται υπέρβαση των κύκλων λειτουργίας, έως ότου τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου με υπέρβαση της τιμής αντικατασταθούν με νέα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου.

Η αντίληψη ασφαλείας του συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου χρήσης πρέπει να λάβει έγκριση σύμφωνα με το παράρτημα VI.

2.7.7.3. Μειωμένος αριθμός κύκλων λειτουργίας:

Ο κατασκευαστής του οχήματος ενδέχεται να καθορίζει μειωμένο αριθμό κύκλων λειτουργίας για τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου, ο οποίος υπολογίζεται βάσει του παρακάτω τύπου:

Αριθμός κύκλων λειτουργίας βάσει 20 ετών ωφέλιμης διάρκειας ζωής: 50 000

Ωφέλιμη σχεδιαζόμενη διάρκεια ζωής: χ χρόνια, $\chi \geq 1$

Μειωμένος αριθμός κύκλων λειτουργίας:

$10\,000 + 2\,000 \times \chi$

Τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου θα πρέπει να αντικατασταθούν προτού σημειωθεί υπέρβαση της καθοριζόμενης ωφέλιμης διάρκειας ζωής τους.

ΜΕΡΟΣ 1

Απαιτήσεις για την εγκατάσταση κατασκευαστικών στοιχείων και συστημάτων υδρογόνου τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο σε υδρογονοκίνητα οχήματα

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.1. Πρέπει να λαμβάνονται εύλογα μέτρα προφύλαξης για την αποφυγή βλάβης άλλων κυκλωμάτων που επηρεάζουν το σύστημα υδρογόνου.

1.2. Το σύστημα υδρογόνου θα πρέπει να βρίσκεται υπό πίεση με ονομαστική πίεση λειτουργίας και να χρησιμοποιεί 100 % υδρογόνο και να ελεγχθεί για διαρροές, εκτός από τη δεξαμενή, με επιφανειοδραστικό παράγοντα που να μην σχηματίζει φυσαλίδες για τρία λεπτά, ή με κάποια αποδεδειγμένα ισάξια μέθοδο.

1.3. Σε περίπτωση διαρροής ή διαφυγής υδρογόνου, δεν θα πρέπει να καταστεί δυνατή η συσσώρευσή του σε περιορισμένους ή ημιπεριορισμένους χώρους.

1.4. Τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου από τα οποία θα μπορούσε να διαρρεύσει υδρογόνο και τα οποία είναι τοποθετημένα στο θάλαμο των επιβατών ή των αποσκευών ή σε άλλο μη εξαεριζόμενο θάλαμο πρέπει να περικλείονται από αεροστεγές περίβλημα ή από ισοδύναμη λύση, όπως ορίζει η ενότητα 10.

1.5. Εντός της δεξαμενής ή του συγκροτήματος δεξαμενών θα πρέπει να διατηρηθεί ελάχιστη πίεση 0,2 MPa σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

1.6. Όλες οι ανακουφιστικές διατάξεις, τα άλλα κατασκευαστικά στοιχεία ασφαλείας και οι σωλήνες εξαερισμού θα πρέπει να προστατεύονται από τη μη εξουσιοδοτημένη παρέμβαση σε εύλογο βαθμό.

1.7. Αν παρουσιαστεί βλάβη στην ενεργοποίηση της αυτόματης βαλβίδας, η βαλβίδα αυτή θα προβεί σε εναλλαγή προς την ασφαλέστερη λειτουργία για τη συγκεκριμένη εφαρμογή.

1.8. Το σύστημα υδρογόνου κατάντη ενός ρυθμιστή πίεσης θα πρέπει να προστατεύεται από την υπερβολική πίεση έναντι της ενδεχόμενης βλάβης του ρυθμιστή πίεσης. Αν χρησιμοποιείται διάταξη προστασίας από υπερβολική πίεση, η καθορισμένη πίεση μιας τέτοιας διάταξης θα πρέπει να είναι χαμηλότερη ή ίση με την MAWP για το κατάλληλο μέρος του συστήματος υδρογόνου.

1.9. Πρέπει να παρασχεθεί ένα σύστημα για να τον εντοπισμό βλάβης σε οποιοδήποτε κύκλωμα ενός εναλλάκτη θερμότητας και την αποτροπή της εισόδου υδρογόνου στα άλλα κυκλώματα, αν η διασύνδεση / οι διασυνδέσεις χρήστη δεν μπορέσει να αντέξει σε απώλεια πίεσης σε οποιοδήποτε εκ των κυκλωμάτων.

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΣΕ ΟΧΗΜΑ

2.1. Μια δεξαμενή ή ένα συγκρότημα δεξαμενής μπορεί να πραγματοποιήσει ολοκληρωμένες λειτουργίες του οχήματος. Μια δεξαμενή ή ένα συγκρότημα δεξαμενής θα πρέπει να σχεδιαστεί ώστε να εκπληρώνει τις απαιτήσεις ολοκληρωμένης λειτουργίας και τις απαιτήσεις της δεξαμενής που ορίζονται στο μέρος 2.

2.2. Μια δεξαμενή ή συγκρότημα δεξαμενών, συμπεριλαμβανομένων των διατάξεων ασφάλειας, πρέπει να τοποθετηθούν και να στερεωθούν ώστε οι επερχόμενες επιταχύνσεις να μπορέσουν να απορροφηθούν χωρίς να σπάσουν τη στερέωση ούτε και να χαλαρώσουν οι δεξαμενές (αποδεικνύεται με δοκιμή ή υπολογισμό). Η χρησιμοποιούμενη μάζα θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική μιας πλήρως εξοπλισμένης και γεμάτης δεξαμενής ή συγκροτήματος δεξαμενών.

Οχήματα κατηγοριών M_1 και N_1:

α) +/-20 g στην κατεύθυνση μετατόπισης·

β) +/-8 g οριζοντίως καθέτως επί της κατεύθυνσης μετατόπισης.

Οχήματα των κατηγοριών M_2 και N_2:

α) +/-10 g στην κατεύθυνση μετατόπισης·

β) +/-5 g οριζοντίως καθέτως επί της κατεύθυνσης μετατόπισης.

Οχήματα των κατηγοριών M_3 και N_3:

α) +/-6,6 g στην κατεύθυνση μετατόπισης·

β) +/-5 g οριζοντίως καθέτως επί της κατεύθυνσης μετατόπισης.

2.3. Οι διατάξεις της ενότητας 2.2 δεν θα ισχύουν αν το όχημα εγκριθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 96/27/ΕΚ (1) και 96/79/ΕΚ (2).

2.4. Η ανακουφιστική διάταξη(-εις) σύμφωνα με την ενότητα 5. θα πρέπει να σχηματίζουν το σύστημα πυροπροστασίας μιας δεξαμενής ή ενός συγκροτήματος δεξαμενών, προκειμένου να αποτραπεί η διάρρηξη. Η θερμομόνωση ή άλλα προστατευτικά μέτρα δεν θα πρέπει να επηρεάζουν την απόκριση και την απόδοση της ανακουφιστικής διάταξης(-ων).

2.5. Μια δεξαμενή ή συγκρότημα δεξαμενών με μη μεταλλικό χιτώνιο (χιτώνια) δεν θα πρέπει να εγκατασταθεί στην καμπίνα επιβατών, στο χώρο αποσκευών ή σε άλλους χώρους χωρίς επαρκή εξαερισμό, παρά μόνο αν είναι ολοκληρωμένη σε ένα σύστημα που να εξασφαλίζει ότι το εκλυόμενο υδρογόνο θα εξαερίζεται εκτός του οχήματος, π.χ. αν είναι εγκατεστημένη μέσα σε αεροστεγές περίβλημα, σύμφωνα με την ενότητα 10.

3. ΑΦΑΙΡΟΥΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

3.1. Τα κατασκευαστικά στοιχεία ενός συστήματος υδρογόνου σε ένα αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης θα πρέπει να πληρούν όλες τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού, όπως αν το σύστημα υδρογόνου ήταν μόνιμα εγκατεστημένο στο όχημα.

3.2. Ένα αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης μπορεί να αφαιρεθεί από το όχημα για να ξαναγεμιστεί. Η δεξαμενή(-ές) ή το συγκρότημα δεξαμενών και τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου που συνιστούν το αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης θα πρέπει να εγκατασταθούν μόνιμα στο αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης.

3.3. Ένα αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης θα πρέπει να προστατεύει τη δεξαμενή(-ές) ή το συγκρότημα δεξαμενών και τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου που συνιστούν το αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης από ζημίες κατά τις δραστηριότητες μεταχείρισης που απαιτούνται για την εγκατάσταση, την αφαίρεση, την αποθήκευση και τη διαχείριση.

3.4. Θα πρέπει να ληφθούν αποτελεσματικά μέτρα για να αποτραπεί η μη εξουσιοδοτημένη αφαίρεση του αφαιρούμενο συστήματος αποθήκευσης.

3.5. Θα πρέπει να παρέχεται μια μεμονωμένη διασύνδεση για τη ροή υδρογόνου ανάμεσα σε ένα αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης και το τμήμα του συστήματος υδρογόνου που είναι μονίμως εγκατεστημένο στο όχημα. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας του συστήματος υδρογόνου στη διασύνδεση θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση με 3,0 MPa.

3.6. Όταν το αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης εγκατασταθεί στο όχημα, η σύνδεση με το μέρος του συστήματος υδρογόνου που είναι μονίμως εγκατεστημένη στο όχημα θα πρέπει να γίνει χωρίς χρήση εργαλείων και θα πρέπει να είναι δυνατό να εκπληρωθούν οι απαιτήσεις που ορίζονται στις ενότητες 1.2 και 2.2.

3.7. Κατά την αποσύνδεση του αφαιρούμενου αποθηκευτικού συστήματος, ο όγκος του εκλυόμενου υδρογόνου δεν θα πρέπει να υπερβεί τα 200 Ncm^3 και δεν θα πρέπει να εκλυθεί κοντά σε πιθανή πηγή ανάφλεξης. Θα πρέπει να αποτραπεί η συσσώρευση υδρογόνου λόγω διαδοχικών αποσυνδέσεων.

3.8. Το στοιχείο του συνδετήρα του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης που είναι μόνιμα εγκατεστημένο στο όχημα θα πρέπει να είναι μοναδικού σχεδίου για τον εκάστοτε τύπο οχήματος και δεν θα πρέπει να είναι συμβατό με τα τυπικά ακροστόμια γεμίσματος υδρογόνου ή άλλων αέριων καυσίμων.

3.9. Η ροή υδρογόνου από ένα αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης θα πρέπει να αποτραπεί αν ένα αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης εγκατασταθεί με υψηλότερη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση εργασίας σε σχέση με την αντίστοιχη του μόνιμου μέρους του συστήματος υδρογόνου του οχήματος.

3.10. Δεν θα πρέπει να είναι δυνατό να ανοίξει η αυτόματη βαλβίδα(-ες) που είναι εγκατεστημένη επάνω σε μια δεξαμενή(-ές) ή σε ένα συγκρότημα δεξαμενών όταν το αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης δεν είναι σωστά συνδεδεμένο στο μόνιμα τοποθετημένο τμήμα του συστήματος υδρογόνου του οχήματος. Ένα σύστημα διασύνδεσης οχήματος θα επιβεβαιώσει την ύπαρξη σωστής σύνδεσης μεταξύ του αφαιρούμενου συστήματος της δεξαμενής και του οχήματος, προτού καταστεί δυνατό το άνοιγμα της αυτόματης βαλβίδας(-ων). Το σύστημα διασύνδεσης του οχήματος θα πρέπει επίσης να επιβεβαιώσει ότι το αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης είναι συμβατό με το σύστημα υδρογόνου του οχήματος προτού καταστεί δυνατό το άνοιγμα της αυτόματης βαλβίδας(-ων).

(1) ΕΕ L 169 της 8.7.1996, σ. 1

(2) ΕΕ L 83 της 25.3.1997, σ. 23.

3.11. Η αποσύνδεση ή η αφαίρεση του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης δεν θα πρέπει να είναι δυνατή παρά μόνο αν η αυτόματη βαλβίδα που είναι εγκατεστημένη σε μια δεξαμενή(-ές) ή σε ένα συγκρότημα δεξαμενών βρίσκεται σε κλειστή θέση και αν δεν λειτουργούν πηγές καύσης, για παράδειγμα, τα καλοριφέρ του οχήματος.

3.12. Η χρήση του συστήματος υδρογόνου θα πρέπει να αποτραπεί αν σημειωθεί μερική ή ολική βλάβη του συνδετήρα του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης ή των ηλεκτρικών συνδέσμων μεταξύ του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης και του οχήματος, η οποία ενδέχεται να επηρεάζει την ασφάλεια του συστήματος υδρογόνου.

3.13. Οι εργασίες εγκατάστασης και αφαίρεσης του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης θα πρέπει να εγγράφονται σε μια επιγραφή αναρτημένη στο όχημα, κοντά στο σημείο τοποθέτησης του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης. Η επιγραφή θα πρέπει επίσης να δηλώνει την ονομαστική πίεση λειτουργίας της δεξαμενής(-ών) ή του συγκροτήματος δεξαμενών και του συνδετήρα του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης.

3.14. Στο αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης θα πρέπει να αναρτηθεί μια επιγραφή, η οποία θα δηλώνει την ονομαστική πίεση λειτουργίας της δεξαμενής(-ών) ή του συγκροτήματος δεξαμενών και του συνδετήρα του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης.

3.15. Ο αριθμός της έγκρισης ΕΚ τύπου θα πρέπει να αναπαραχθεί επάνω στο αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης.

4. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΒΑΛΒΙΔΑ(-ΕΣ) Ή ΒΑΛΒΙΔΑ(-ΕΣ) ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΜΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Ή ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ Ή ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΩΣΗΣ

4.1. Οι αυτόματες βαλβίδες αποκλεισμού θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με την ενότητα 6 του παραρτήματος VI του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 79/2009 και θα πρέπει να είναι κλειστές και αδρανείς. Αν χρησιμοποιηθεί ένα συγκρότημα δεξαμενών, η βαλβίδα θα πρέπει να τοποθετηθεί απευθείας επάνω σε μια δεξαμενή ή μέσα σε αυτήν.

4.2. Οι συνδέσεις και οι υποδοχείς ανεφοδιασμού θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με την ενότητα 4 του παραρτήματος VI του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 79/2009. Αν χρησιμοποιείται ένα συγκρότημα δεξαμενών, η βαλβίδα θα πρέπει να τοποθετηθεί απευθείας επάνω σε μια δεξαμενή ή μέσα σε αυτήν.

4.3. Αν χρησιμοποιείται ένας μόνο σωλήνας μέσα στη δεξαμενή ή στο συγκρότημα δεξαμενών τόσο για επαναπλήρωση όσο και για τροφοδοσία καυσίμου, θα πρέπει να ασφαλιστεί όπως περιγράφεται στην ενότητα 4.2 για το σωλήνα επαναπλήρωσης στη σύνδεση του σωλήνα επαναπλήρωσης και του σωλήνα τροφοδοσίας καυσίμου.

4.4. Σε περίπτωση διακοπής των σωλήνων επαναπλήρωσης ή του σωλήνα(ων) τροφοδοσίας καυσίμου, οι βαλβίδες απομόνωσης που αναφέρθηκαν στις ενότητες 4.1 και 4.2 δεν θα πρέπει να απομακρυνθούν από τη δεξαμενή ή το συγκρότημα δεξαμενής.

4.5. Η αυτόματη βαλβίδα(-ες) που απομονώνει έκαστη δεξαμενή ή συγκρότημα δεξαμενών θα πρέπει να κλείσει σε περίπτωση είτε δυσλειτουργίας του συστήματος υδρογόνου, που οδηγεί σε έκλυση υδρογόνου είτε σοβαρής διαρροής ανάμεσα στη δεξαμενή ή το συγκρότημα δεξαμενών και το σύστημα(-τα) μετατροπής υδρογόνου.

4.6. Η ροή καυσίμου προς το σύστημα πρόωσης θα πρέπει να ασφαλιστεί με μια αυτόματη βαλβίδα. Η εν λόγω αυτόματη βαλβίδα θα πρέπει να λειτουργεί έτσι ώστε η παροχή υδρογόνου προς το σύστημα πρόωσης να διακοπεί κατά την απενεργοποίηση του συστήματος πρόωσης, άσχετα από τη θέση του διακόπτη ενεργοποίησης, και αυτό θα πρέπει να εξακολουθήσει έως ότου να είναι το σύστημα πρόωσης σε θέση να λειτουργήσει.

4.7. Η ροή καυσίμου προς το άλλο σύστημα(-τα) μετατροπής υδρογόνου θα πρέπει να ασφαλιστεί με μια αυτόματη βαλβίδα. Η εν λόγω αυτόματη βαλβίδα θα πρέπει να λειτουργεί έτσι ώστε η παροχή υδρογόνου προς το σύστημα(-τα) μετατροπής υδρογόνου να διακοπεί κατά την απενεργοποίηση του αντίστοιχου συστήματος μετατροπής υδρογόνου, άσχετα από τη θέση του διακόπτη ενεργοποίησης, και αυτό θα πρέπει να εξακολουθήσει έως ότου να είναι το σύστημα μετατροπής υδρογόνου σε θέση να λειτουργήσει.

5. ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ

5.1. Για τους σκοπούς των δεξαμενών που σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο, μια ανακουφιστική διάταξη θα πρέπει να είναι μια διάταξη χωρίς επαναφορά, ενεργοποιούμενη από τη θερμότητα, η οποία να μην επιτρέπει σε μια δεξαμενή να διαρραγεί λόγω πυρκαγιάς.

5.2. Μια ανακουφιστική διάταξη θα πρέπει να εγκατασταθεί απευθείας στο άνοιγμα μιας δεξαμενής ή τουλάχιστον μιας από τις δεξαμενές ενός συγκροτήματος δεξαμενών, ή στο άνοιγμα μιας βαλβίδας τοποθετημένης στη δεξαμενή, έτσι που να απελευθερώνει το υδρογόνο σε μια έξοδο στην ατμόσφαιρα η οποία εξαερώνει εκτός του οχήματος.

5.3. Δεν θα είναι δυνατό να απομονωθεί η ανακουφιστική διάταξη από τη δεξαμενή που προστατεύεται από την ανακουφιστική διάταξη, λόγω της φυσιολογικής λειτουργίας ή της βλάβης ενός άλλου κατασκευαστικού στοιχείου.

5.4. Οι εκλύσεις αέριου υδρογόνου από την ανακουφιστική διάταξη δεν θα πρέπει να γίνονται:

α) προς εκτεθειμένες ηλεκτρικές ακίδες, εκτεθειμένους ηλεκτρικούς διακόπτες ή άλλες πηγές ανάφλεξης·

β) μέσα ή προς την καμπίνα επιβατών ή το διαμέρισμα αποσκευών του οχήματος·

γ) μέσα ή προς τυχόν καλύμματα τροχού του οχήματος·

δ) προς οποιοδήποτε εξάρτημα κλάσης 0·

ε) εμπρός από το όχημα ή οριζοντίως από το πίσω μέρος ή τα πλαϊνά του οχήματος.

5.5. Οι εσωτερικές διαστάσεις του εξαερισμού δεν θα πρέπει να παρεμποδίζουν τη λειτουργία της ανακουφιστικής διάταξης.

5.6. Ο εξαερισμός της ανακουφιστικής διάταξης θα πρέπει να προστατεύεται από τυχόν απόφραξη, π.χ. λόγω βρωμιάς, πάγου και εισόδου νερού, σε εύλογο βαθμό.

5.7. Η έξοδος της ανακουφιστικής διάταξης θα πρέπει να έχει τέτοιο προσανατολισμό που αν ο εξαερισμός αποκολληθεί από την ανακουφιστική διάταξη, η προκύπτουσα ροή αέρα να μην παρεμποδίζει άμεσα τις υπόλοιπες δεξαμενές ή συγκροτήματα δεξαμενών, εκτός αν φέρουν προστασία.

6. ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ

6.1. Αν χρησιμοποιείται μια ανακουφιστική βαλβίδα, θα πρέπει να εγκατασταθεί έτσι ώστε να εκλύει το υδρογόνο από μια έξοδο προς την ατμόσφαιρα που να εξαερώνει εκτός του οχήματος.

6.2. Δεν θα είναι δυνατό να απομονωθεί η ανακουφιστική βαλβίδα από τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου ή από το τμήμα του συστήματος υδρογόνου που προστατεύει, λόγω της φυσιολογικής λειτουργίας ή της βλάβης ενός άλλου κατασκευαστικού στοιχείου.

6.3. Οι εκλύσεις αέριου υδρογόνου από τις ανακουφιστικές βαλβίδες δεν θα πρέπει να γίνονται:

α) προς εκτεθειμένες ηλεκτρικές ακίδες, εκτεθειμένους ηλεκτρικούς διακόπτες ή άλλες πηγές ανάφλεξης·

β) μέσα ή προς την καμπίνα επιβατών ή το διαμέρισμα αποσκευών του οχήματος·

γ) μέσα ή προς τυχόν καλύμματα τροχού του οχήματος·

δ) προς οποιοδήποτε εξάρτημα κλάσης 0.

6.4. Ο εξαερισμός της ανακουφιστικής βαλβίδας θα πρέπει να προστατεύεται από τυχόν απόφραξη, π.χ. λόγω βρωμιάς, πάγου και εισόδου νερού, σε εύλογο βαθμό.

7. ΑΚΑΜΠΤΟΙ ΚΑΙ ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

7.1. Οι άκαμπτοι σωλήνες καυσίμου θα πρέπει να στερεωθούν έτσι που να μην εκτίθενται σε κρίσιμους κραδασμούς ή άλλες καταπονήσεις.

7.2. Οι εύκαμπτοι σωλήνες καυσίμου θα πρέπει να στερεωθούν έτσι που να μην εκτίθενται σε τάσεις στρέψης και που να αποφεύγονται οι τριβές.

7.3. Οι άκαμπτοι και οι εύκαμπτοι σωλήνες καυσίμου θα πρέπει να σχεδιαστούν ώστε να ελαχιστοποιούνται σε εύλογο βαθμό οι καταπονήσεις στους σωλήνες κατά την αφαίρεση ή την εγκατάσταση παραπλήσιων κατασκευαστικών στοιχείων υδρογόνου.

7.4. Στα σημεία στερέωσης, τόσο οι άκαμπτοι όσο και οι εύκαμπτοι σωλήνες καυσίμου θα πρέπει να τοποθετηθούν έτσι που να αποτραπεί η γαλβανική διάβρωση και η χασματοδιάβρωση.

7.5. Οι εύκαμπτοι και οι άκαμπτοι σωλήνες καυσίμου θα πρέπει να καθοδηγούνται έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται εύλογα η έκθεση σε τυχαίες ζημίες, είτε εντός του οχήματος, π.χ. λόγω τοποθέτησης ή μετακίνησης αποσκευών ή άλλων φορτίων είτε εκτός του οχήματος, π.χ. λόγω ανώμαλου εδάφους ή αναταράξεων του οχήματος κ.λπ.

7.6. Κατά τη διείσδυση στο σώμα του οχήματος ή σε άλλα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου, οι σωλήνες καυσίμου πρέπει να στερεώνονται με ροδέλες ή άλλο προστατευτικό υλικό.

7.7. Αν εγκατασταθούν σύνδεσμοι στην καμπίνα επιβατών ή στο κλειστό διαμέρισμα αποσκευών, οι σωλήνες καυσίμου και οι σύνδεσμοι θα πρέπει να περικλείονται σε μια μούφα, η οποία να πληροί τις ίδιες προδιαγραφές με εκείνες που καθορίζονται για το αεροστεγές περίβλημα της ενότητας 10.

8. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΜΕΤΑΞΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

8.1. Ο κατασκευαστής του οχήματος θα πρέπει να βεβαιωθεί ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τους συνδέσμους επιλέγονται κατά τρόπο που να αποτρέπεται η γαλβανική διάβρωση και η χασματοδιάβρωση.

8.2. Ο αριθμός συνδέσεων θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερος.

8.3. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να καθορίσει τα μέσα για τη δοκιμή των συνδέσεων για διαρροές, στο πλαίσιο ελέγχου. Αν καθορίζεται δοκιμή διαρροής με επιφανειοδραστικό παράγοντα, οι όποιες συνδέσεις θα πρέπει να γίνουν σε τοποθεσίες με δυνατότητα πρόσβασης.

9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗΣ

9.1. Ο υποδοχέας θα πρέπει να ασφαλιστεί έναντι λανθασμένης ρύθμισης και περιστροφής. Ο υποδοχέας θα πρέπει επίσης να προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη παρέμβαση και από την είσοδο βρωμιάς και νερού, όσο είναι εύλογα εφικτό, π.χ. με κλειδωμένο πορτάκι. Ο υποδοχέας θα πρέπει να προφυλάσσεται από εύλογα προβλέψιμα σφάλματα χειρισμού.

9.2. Ο υποδοχέας θα πρέπει να εγκατασταθεί έτσι που να μην απαιτείται πρόσβαση για επαναπλήρωση μέσω της καμπίνας επιβατών, του διαμερίσματος αποσκευών ή οποιουδήποτε άλλου μη εξαεριζόμενου χώρου.

9.3. Ο υποδοχέας δεν θα πρέπει να στερεωθεί εντός εξωτερικών στοιχείων απορρόφησης ενέργειας, π.χ. στους προφυλακτήρες.

9.4. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας του υποδοχέα θα ισούται με την ονομαστική πίεση λειτουργίας των κατασκευαστικών στοιχείων υδρογόνου κλάσης 0 ανάντη και συμπεριλαμβανομένου του πρώτου ρυθμιστή πίεσης.

9.5. Θα πρέπει να βεβαιωθεί ότι το σύστημα πρόωσης ή το σύστημα(-τα) μετατροπής υδρογόνου, εξαιρουμένων των διατάξεων ασφαλείας, είναι εκτός λειτουργίας και ότι το όχημα είναι ακινητοποιημένο κατά την τροφοδοσία.

9.6. Η επιγραφή(-ές) θα πρέπει να προβλέπεται να βρίσκονται κοντά στον υποδοχέα, για παράδειγμα μέσα στο πορτάκι τροφοδοσίας, και να εμφανίζουν τις παρακάτω πληροφορίες:

Αέριο H_2

«xx» MPa

Όπου «xx» = ονομαστική πίεση λειτουργίας της δεξαμενής(-ών).

10. ΑΕΡΟΣΤΕΓΕΣ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ

10.1. Το αεροστεγές περίβλημα πρέπει να εξαερίζεται στην ατμόσφαιρα.

10.2. Το άνοιγμα εξαερισμού του αεροστεγούς περιβλήματος θα πρέπει να τοποθετείται στο υψηλότερο σημείο του περιβλήματος κατά την εγκατάστασή του στο όχημα, όσο είναι εύλογα δυνατό. Δεν θα πρέπει να εξαερίζει σε θόλο ούτε και να στοχεύει σε πηγή θερμότητας, π.χ. εξάτμιση. Επιπλέον, θα πρέπει να εξαερίζει έτσι που το υδρογόνο να μην μπορεί να εισέλθει εντός του οχήματος.

10.3. Οι ηλεκτρικές συνδέσεις και τα κατασκευαστικά στοιχεία του αεροστεγούς περιβλήματος θα πρέπει να κατασκευαστούν έτσι που να μη δημιουργούνται σπινθήρες.

10.4. Κατά τη δοκιμή, ο σωλήνας εξαερισμού πρέπει να είναι ερμητικά κλειστός και το αεροστεγές περίβλημα θα πρέπει να πληροί τις προδιαγραφές διαρροής της ενότητας 1.2 σε πίεση 0,01 MPa και χωρίς μόνιμες παραμορφώσεις.

10.5. Τυχόν σύστημα σύνδεσης θα πρέπει να στερεώνεται με συνδετήρες ή άλλα μέσα, με το αεροστεγές περίβλημα ή τη μούφα και τη δίοδο, για να εξασφαλιστεί ο σχηματισμός σύνδεσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές διαρροής της ενότητας 10.4.

11. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

11.1. Τα ηλεκτρικά κατασκευαστικά στοιχεία του συστήματος υδρογόνου θα πρέπει να προστατεύονται από τα υπερβολικά φορτία.

11.2. Οι συνδέσεις παροχής ισχύος θα πρέπει να είναι στεγανές εναντίον της εισόδου υδρογόνου όταν υπάρχουν κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου ή όταν είναι πιθανό να υπάρχουν διαρροές υδρογόνου.

12. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΡΓΑΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

12.1. Τα συστήματα με όργανα ασφαλείας θα πρέπει να είναι ασφαλή έναντι βλάβης ή πλεονάζουσας ασφάλειας.

12.2. Αν τα συστήματα με όργανα ασφαλείας είναι ηλεκτρονικά συστήματα ασφαλή έναντι βλάβης ή αυτοπαρακολούθησης, θα πρέπει να ισχύουν οι ειδικές απαιτήσεις του παραρτήματος VI.

13. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

13.1. Κάθε σύστημα υδρογόνου θα πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον κάθε 48 μήνες μετά την ημερομηνία έναρξης της λειτουργίας του, καθώς και κατά κάθε νέα εγκατάσταση.

13.2. Ο έλεγχος θα πρέπει να πραγματοποιηθεί από μια τεχνική υπηρεσία, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, που ορίζονται στο μέρος 3 του παραρτήματος I.

ΜΕΡΟΣ 2

Απαιτήσεις για δεξαμενές υδρογόνου που είναι σχεδιασμένες να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο μέρος αυτό ορίζονται οι απαιτήσεις και οι διαδικασίες δοκιμής για τις δεξαμενές υδρογόνου, που σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο.

1.1. **Τύποι δεξαμενής**

Οι δεξαμενές θα πρέπει να κατηγοριοποιηθούν σε τύπους, ανάλογα με τον τύπο κατασκευής τους, όπως αναφέρεται στο σημείο 1 του παραρτήματος IV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 79/2009.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

2.1. Ο κατασκευαστής μπορεί να σχεδιάσει όπως θέλει το σχήμα μιας δεξαμενής, δεδομένου ότι συμμορφώνεται με τις απαραίτητες διατάξεις όπως ορίζονται στην ενότητα 3.

2.2. **Συγκρότημα δεξαμενών**

2.2.1. Ένα συγκρότημα δεξαμενών θα πρέπει να έχει λάβει έγκριση τύπου ως μια δεξαμενή αν τόσο το συγκρότημα δεξαμενών όσο και οι δεξαμενές που το αποτελούν έχουν λάβει έγκριση σύμφωνα με τις διατάξεις των ενοτήτων 3 και 4.

2.2.2. Εναλλακτικά, ένα συγκρότημα δεξαμενών θα πρέπει να έχει λάβει έγκριση τύπου ως μια δεξαμενή αν το συγκρότημα δεξαμενής ανταποκρίνεται στις διατάξεις που ορίζονται στις ενότητες 3 και 4. Οι δεξαμενές από τις οποίες αποτελείται δεν είναι ανάγκη να συμμορφώνεται με όλες τις διατάξεις που ορίζονται στις ενότητες 3 και 4, δεδομένου ότι το συγκρότημα δεξαμενών συμμορφώνεται με τις διατάξεις των ενοτήτων 3 και 4 που αντιστοιχούν στον τύπο υλικών και στη μέθοδο κατασκευής που χρησιμοποιείται.

2.2.3. Ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις των ενοτήτων 2.2.1 και 2.2.2, ένα συγκρότημα δεξαμενών πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των ενοτήτων 4.2.4 (δοκιμή πυρκαγιάς), 4.2.10 (δοκιμή βλάβης από πρόσκρουση) και 4.2.11 (δοκιμή διαρροής).

2.2.4. Επιτρέπονται μέχρι τέσσερις δεξαμενές ανά συγκρότημα δεξαμενών.

2.2.5. Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι σωλήνες καυσίμου ως ολοκληρωμένοι σωλήνες καυσίμου διασύνδεσης σε ένα συγκρότημα δεξαμενών.

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

3.1. **Γενικές απαιτήσεις**

Οι δεξαμενές πρέπει να ικανοποιούν τις τεχνικές απαιτήσεις που καθορίζονται στις ενότητες 3.2 ως 3.11.

3.2. **Πυροπροστασία**

Η δεξαμενή, οι ανακουφιστικές διατάξεις και τυχόν πρόσθετη μόνωση ή προστατευτικό υλικό θα πρέπει να προστατεύουν συνολικά τη δεξαμενή από ρωγμές κατά την έκθεσή της στη φωτιά. Θα πρέπει να καθορίζεται η διάταξη του συστήματος πυροπροστασίας.

3.3. **Ανοίγματα με ταινία ασφαλείας**

Ανοίγματα με βαθμιδωτές ή ευθείες ταινίες ασφαλείας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για όλους τους τύπους δεξαμενών. Οι ταινίες ασφαλείας θα πρέπει να συμμορφώνονται με ένα αναγνωρισμένο διεθνές ή εγχώριο πρότυπο.

3.4. **Προστασία του εξωτερικού περιβάλλοντος**

Τυχόν επικαλύψεις που εφαρμόζονται στις δεξαμενές θα πρέπει να είναι τέτοιες που η διεργασία εφαρμογής να μην επηρεάζει αρνητικά τις μηχανικές ιδιότητες της δεξαμενής. Η επικάλυψη θα πρέπει να διευκολύνει τον μετέπειτα έλεγχο λειτουργίας και ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει καθοδήγηση σχετικά με την επεξεργασία της επικάλυψης κατά τον εν λόγω έλεγχο, προκειμένου να εξασφαλίσει την συνεχή ακεραιότητα της δεξαμενής.

3.5. **Απαιτήσεις υλικών**

3.5.1. *Γενικές παρατηρήσεις*

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τις συνθήκες λειτουργίας που καθορίζονται στην ενότητα 2.7. Ασύμβατα υλικά δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή μεταξύ τους.

3.5.2. *Χάλυβας*

3.5.2.1. Οι χάλυβες για τις δεξαμενές και τα χιτώνια θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις υλικών των ενοτήτων 6.1 ως 6.4 του ISO 9809-1 ή των ενοτήτων 6.1 ως 6.3 του ISO 9809-2, ανάλογα με την περίπτωση.

3.5.2.2. Οι ανοξείδωτοι χάλυβες για τις δεξαμενές και τα χιτώνια θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις ενότητες 4.1 ως 4.4 του EN 1964-3.

3.5.2.3. Οι συγκολλημένοι ανοξείδωτοι χάλυβες για χιτώνια δεξαμενών τύπου 3 θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις ενότητες 4.1 ως 4.3 του EN 13322-2, ανάλογα με την περίπτωση.

3.5.3. *Κράμα αλουμινίου*

3.5.3.1. Τα κράματα αλουμινίου για τις δεξαμενές και τα χιτώνια θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις υλικών των ενοτήτων 6.1 και 6.2 του ISO 7866.

3.5.3.2. Τα συγκολλημένα κράματα αλουμινίου για χιτώνια δεξαμενών τύπου 3 θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις ενότητες 4.2 και 4.3 του EN 12862.

3.5.4. *Υλικά πλαστικού χιτωνίου*

Το υλικό των πλαστικών χιτωνίων μπορεί να είναι θερμοπλαστικά ή θερμοσκλήρυνσης.

3.5.5. *Ίνες*

Ο κατασκευαστής της δεξαμενής θα πρέπει να καταγράφει για όλη την προβλεπόμενη διάρκεια ζωής της δεξαμενής τις δημοσιευμένες προδιαγραφές για σύνθετα υλικά, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων της κύριας δοκιμής, δηλαδή της δοκιμής εφελκυσμού, των συστάσεων του κατασκευαστή του υλικού για την αποθήκευση, τις συνθήκες και τη διάρκεια αποθήκευσης.

Ο κατασκευαστής της δεξαμενής θα πρέπει να καταγράφει, για την προβλεπόμενη διάρκεια ζωής κάθε παρτίδας δεξαμενών, την πιστοποίηση του κατασκευαστή των ινών ότι κάθε φορτίο συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή για το προϊόν.

3.5.6. *Ρητίνες*

Το πολυμερές υλικό για τον εμποτισμό των ινών μπορεί να είναι θερμοπλαστική ρητίνη ή ρητίνη θερμοσκλήρυνσης.

3.6. **Αναλογίες πίεσης διάρρηξης**

Οι ελάχιστες αναλογίες πίεσης διάρρηξης, δηλαδή η ελάχιστη πραγματική πίεση διάρρηξης της δεξαμενής δια της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας της, δεν θα πρέπει να είναι μικρότερες από τις τιμές που δίνει ο πίνακας IV.3.6.

Πίνακας IV.3.6.

Ελάχιστες αναλογίες πίεσης διάρρηξης

		Τύπος δεξαμενής			
Κατασκευή		Τύπος 1	Τύπος 2	Τύπος 3	Τύπος 4
Όλα τα μέταλλα		2.25			
Περικάλυψη	Γυαλί		2,4	3,4	3,5
	Αραμίδιο		2,25	2,9	3,0
	Άνθρακας		2,25	2,25	2,25
	Υβρίδιο		(1)		

Επεξηγηματικές σημειώσεις:

(1) Για σχέδια δεξαμενών που χρησιμοποιούν ενίσχυση με υβρίδια, δηλ. με δυο ή περισσότερους τύπους ινών διαφορετικής δομής, πρέπει να ληφθεί υπόψη το μερίδιο του φορτίου των διαφόρων ινών βάσει των διαφορετικών ελαστικών δομικών στοιχείων των ινών. Οι υπολογισμένες αναλογίες καταπόνησης κάθε μεμονωμένου τύπου δομικών ινών θα πρέπει να συμφωνούν με τις καθορισμένες τιμές. Ο έλεγχος των αναλογικών καταπόνησης μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας δείκτες παραμόρφωσης. Η ελάχιστη αναλογία πίεσης διάρρηξης θα πρέπει να επιλεγεί έτσι που η υπολογισμένη καταπόνηση στις δομικές ίνες στην ελάχιστη αναλογία πίεσης διάρρηξης επί της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας δια της υπολογισμένης καταπόνησης στη δομική ίνα σε ονομαστική πίεση λειτουργίας να πληροί τις προϋποθέσεις της αναλογίας καταπόνησης για τις χρησιμοποιούμενες ίνες.

3.7. **Απαιτήσεις κατασκευής δεξαμενής**

3.7.1. *Δεξαμενές τύπου 1*

Μια διαδικασία διαμόρφωσης δεν θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί για το κλείσιμο των άκρων των δεξαμενών από κράμα αλουμινίου. Τα άκρα της βάσης των δεξαμενών από χάλυβα που κλείστηκαν με σχηματισμό θα ελεγχθούν με τη χρήση NDE ή ισάξιων τεχνικών. Δεν πρέπει να προστεθεί μέταλλο στη διαδικασία κλεισίματος στο τέλος. Κάθε δεξαμενή θα πρέπει να εξεταστεί πριν από τις τελικές διαδικασίες σχηματισμού όσον αφορά το πάχος τους και το φινίρισμα της επιφάνειας.

Μετά τον σχηματισμό των άκρων, οι δεξαμενές θα πρέπει να υποστούν θερμική κατεργασία στο εύρος σκληρότητας που καθορίζεται για το σχέδιο. Δεν επιτρέπεται εντοπισμένη θερμική επεξεργασία.

Αν παρέχονται δακτύλιος λαιμού, δακτύλιος βάσης ή προσαρτήματα υποστηριγμάτων, θα πρέπει το υλικό τους να είναι συμβατό με το υλικό της δεξαμενής και θα πρέπει να στερεωθούν σταθερά με κάποια μέθοδο εκτός από συγκόλληση, χαλκοκόλληση ή οξυγονοκόλληση.

3.7.2. *Δεξαμενές τύπου 2, 3 και 4*

3.7.2.1. Περιέλιξη από σύνθετα νήματα

Όταν οι σύνθετες δεξαμενές κατασκευάζονται από χιτώνιο καλυμμένο με συνεχείς περιελίξεις νημάτων, οι διεργασίες των περιελίξεων νημάτων πρέπει να ελέγχονται μέσω υπολογιστή ή με μηχανικά μέσα. Κατά την περιέλιξη, θα πρέπει να παρακολουθούνται οι σημαντικότερες παράμετροι και να τηρούνται εντός καθορισμένων επιπέδων ανοχής, και να καταγράφονται σε ένα αρχείο περιελίξεων. Οι σημαντικότερες παράμετροι είναι οι εξής:

α) τύπος ινών συμπεριλαμβανομένης τιμής και διαστασιολόγησης γραμμικής πυκνότητας·

β) αριθμός ελκύσεων ινών ανά εύρος σήματος·

γ) τύπος ρητίνης και αναλογία ανάμιξης κατασκευαστικών στοιχείων ρητίνης·

δ) τρόπος εμποτισμού, βάρος ή όγκος τμήματος ρητίνης ή ίνας·

ε) πρόγραμμα αναφοράς περιέλιξης και γωνία περιέλιξης·

στ) αριθμός περιφερειακής περιέλιξης περιστροφών·

ζ) αριθμός ελικοειδών κύκλων περιέλιξης (μόνο δεξαμενές τύπου 3 και 4)·

η) εύρος ζώνης·

θ) τάση περιέλιξης·

ι) ταχύτητα περιέλιξης·

ια) θερμοκρασία της ρητίνης.

3.7.2.2. Σκλήρυνση θερμοσκληρυνόμενων ρητινών

Αφού ολοκληρωθεί η περιέλιξη των νημάτων, οι θερμοσκληρυνόμενες ρητίνες θα πρέπει να σκληρυνθούν με θερμότητα χρησιμοποιώντας ένα προκαθορισμένο και ελεγχόμενο προφίλ χρόνου-θερμοκρασίας. Το ιστορικό χρόνου-θερμοκρασίας θα πρέπει να καταγραφεί κατά τη σκλήρυνση.

Ο μέγιστος χρόνος και η θερμοκρασία σκλήρυνσης για δεξαμενές με χιτώνια από κράμα αλουμινίου θα πρέπει να είναι μικρότερος από το χρόνο και τη θερμοκρασία που επηρεάζουν αρνητικά τις ιδιότητες του μετάλλου.

Για τις δεξαμενές τύπου 4 η θερμοκρασία σκλήρυνσης για τις θερμοσκληρυνόμενες ρητίνες θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 °C κάτω από την θερμοκρασία στην οποία μαλακώνει το πλαστικό χιτώνιο.

3.7.2.3. Αυτόματη πρόσδεση

Η αυτόματη πρόσδεση, αν χρησιμοποιείται, θα πρέπει να διεξαχθεί πριν από την υδραυλική δοκιμή. Η πίεση αυτόματης πρόσδεσης θα πρέπει να είναι εντός των ορίων που καθορίζει ο κατασκευαστής.

3.7.2.4. Μεταλλικά χιτώνια

Η συγκόλληση των ανοξείδωτων χαλύβδινων χιτωνίων θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις ενότητες 6.1, 6.2 και 6.4 του EN 13322-2. Η συγκόλληση των χιτωνίων από κράμα αλουμινίου θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις ενότητες 4.1.2 και 6.1 του EN 12862.

3.8. **Ενδείξεις δεξαμενής**

Σε κάθε δεξαμενή, και, ανάλογα με την περίπτωση, η εξωτερική επιφάνεια μιας ομάδας μόνιμα εγκλεισμένων δεξαμενών, ο κατασκευαστής θα πρέπει να παράσχει σαφείς και μόνιμες ενδείξεις με γραμματοσειρά ύψους όχι μικρότερου από 6 mm. Οι ενδείξεις αυτές μπορούν να είναι είτε επιγραφές ενσωματωμένες στις επικαλύψεις ρητίνες, αυτοκόλλητες ετικέτες, σφραγίδες χαμηλής καταπόνησης που χρησιμοποιούνται στα παχιά άκρα των δεξαμενών τύπου 1 και 2 ή οποιουδήποτε συνδυασμού των παραπάνω μέσων επισήμανσης. Οι αυτοκόλλητες ετικέτες και η εφαρμογή τους θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το ISO 7225, ή με άλλο ισάξιο πρότυπο. Οι πολλαπλές ετικέτες επιτρέπονται και πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε οι βραχίονες τοποθέτησης να μην τις κρύβουν. Εκτός από το σήμα έγκρισης ΕΚ τύπου κατασκευαστικών στοιχείων, που ορίζεται στο μέρος 3 του παραρτήματος II, κάθε δεξαμενή με έγκριση τύπου βάσει του παρόντος κανονισμού θα πρέπει επίσης να φέρει σήμα, όπου να αναγράφονται ευκρινώς τα παρακάτω στοιχεία:

α) όνομα του κατασκευαστή·

β) μοναδικός σειριακός αριθμός για έκαστη δεξαμενή·

γ) η ένδειξη «ΑΕΡΙΟ Η2»·

δ) ονομαστική πίεση λειτουργίας (MPa) στους 15 ^{0}C·

ε) έτος και μήνας κατασκευής, π.χ. 2009/01·

στ) «ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΜΕΤΑ ΤΟΝ εεεε/μμ», όπου εεεε/μμ είναι το έτος και ο μήνας κατασκευής πλέον της εγκεκριμένης ωφέλιμης διάρκειας ζωής της δεξαμενής. Ωστόσο, το εεεε/μμ μπορεί να βασίζεται στην ημερομηνία αποστολής της δεξαμενής από τον κατασκευαστή, εφόσον ήταν αποθηκευμένη σε ξηρή τοποθεσία, χωρίς εσωτερική πίεση·

ζ) «Αριθμός κύκλων πλήρωσης xxxxx», όπου xxxxx είναι ο αριθμός κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6.

3.9. **Απαιτήσεις δοκιμής παρτίδας**

3.9.1. *Δοκιμή παρτίδας*

3.9.1.1. Γενικές παρατηρήσεις

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να πραγματοποιήσει δοκιμή παρτίδας τελειωμένων δεξαμενών, οι οποίες είναι ενδεικτικές της φυσιολογικής παραγωγής. Οι προς δοκιμή τελειωμένες δεξαμενές θα πρέπει να επιλεγούν τυχαία από κάθε παρτίδα. Μια παρτίδα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις 200 τελειωμένες δεξαμενές, πλέον των τελειωμένων δεξαμενών που θα χρησιμοποιηθούν σε καταστροφικές δοκιμές, ή μια σειρά διαδοχικής παραγωγής, όποια είναι μεγαλύτερη.

Η συχνότητα της δοκιμής παρτίδων μπορεί να μειωθεί ως εξής:

α) αν σε 10 διαδοχικές παρτίδες δεξαμενών, κανένα από τα δοχεία δεν παρουσιάσει διαρροή ή διάρρηξη μέσα σε 1,5 επί τον απαιτούμενο αριθμό κύκλων, τότε η δοκιμή του κύκλου πίεσης μπορεί να μειωθεί σε μία φορά ανά 5 παρτίδες. Αν κάποιο δοχείο υπό δοκιμή δεν καταφέρει να ικανοποιήσει την απαίτηση του 1,5 επί του αριθμού των κύκλων πίεσης, τότε η δοκιμή κατά παρτίδες θα είναι απαραίτητη για τις επόμενες πέντε παρτίδες για να αποκατασταθεί η μειωμένη συχνότητα των δοκιμών·

β) αν σε 10 διαδοχικές παρτίδες δεξαμενών, κανένα από τα δοχεία δεν παρουσιάσει διαρροή ή διάρρηξη μέσα σε 2 επί τον απαιτούμενο αριθμό κύκλων, τότε η δοκιμή του κύκλου πίεσης μπορεί να μειωθεί σε μία φορά ανά 10 παρτίδες. Αν κάποιο δοχείο υπό δοκιμή δεν καταφέρει να ικανοποιήσει την απαίτηση του 2 επί του αριθμού των κύκλων πίεσης, τότε η δοκιμή κατά παρτίδες θα είναι απαραίτητη για τις επόμενες πέντε παρτίδες για να αποκατασταθεί η μειωμένη συχνότητα των δοκιμών·

γ) αν περάσουν περισσότεροι από 3 μήνες από την τελευταία δοκιμή κύκλου πίεσης κατά παρτίδες, τότε ένα δοχείο από την επόμενη παρτίδα παραγωγής θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή πίεσης για να διατηρηθεί η μειωμένη συχνότητα.

Απαιτούνται οι παρακάτω δοκιμές παρτίδας:

α) μια τελειωμένη δεξαμενή θα πρέπει να υποβληθεί στη δοκιμή κύκλου πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος στη συχνότητα που προτείνεται στην ενότητα 3.9.1.2·

β) μια τελειωμένη δεξαμενή, χιτώνιο ή ένα δείγμα θερμικής επεξεργασίας που είναι αντιπροσωπευτικό των τελειωμένων δεξαμενών ή χιτωνίων θα πρέπει να υποβληθεί και στις άλλες δοκιμές που ορίζονται στον πίνακα IV.3.9·

γ) μια τελειωμένη δεξαμενή θα πρέπει να υποβληθεί στη δοκιμή διάρρηξης. Αν μια τελειωμένη δεξαμενή περάσει με επιτυχία τη δοκιμή κύκλου πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, η ίδια δεξαμενή μπορεί να υποβληθεί στη δοκιμή διάρρηξης·

δ) αν χρησιμοποιείται προστατευτική επικάλυψη εξωτερικού περιβάλλοντος, π.χ. οργανική επικάλυψη/βαφή, μια τελειωμένη δεξαμενή ή δείγμα δοκιμής αντιπροσωπευτικό της παρτίδας θα πρέπει να υποβληθεί στη δοκιμή επικάλυψης της παρτίδας.

Αν στις δοκιμές υποβληθούν περισσότερες δεξαμενές απ' όσες χρειάζεται, θα πρέπει να καταγραφούν όλα τα αποτελέσματα.

Όλες οι δεξαμενές που συμπεριλαμβάνονται σε μια δοκιμή παρτίδας, οι οποίες δεν καταφέρνουν να εκπληρώσουν τις καθορισμένες απαιτήσεις, θα πρέπει να ακολουθήσουν τις διαδικασίες που καθορίζονται στην ενότητα 3.9.2.

Πίνακας IV.3.9.

Δοκιμές παρτίδας

Δοκιμή και αναφορά		Ισχύει για τύπο δεξαμενής				Καθορισμένη τιμή σχεδίου	Τιμή δοκιμής
		1	2	3	4		
(1)	Δοκιμή εφελκυσμού	✓	✓(5)	✓(5)	✓(5)		
(2)	Δοκιμή κρούσης Charpy	✓	✓(5)	✓(5)			
(3)	Δοκιμή κάμψης			✓(5)			
(4)	Μακροσκοπική εξέταση			✓(5)			
4.1.2.	Δοκιμή θερμοκρασίας μαλακύνσεως				✓(5)		
4.1.6.	Δοκιμή επικάλυψης παρτίδας	✓	✓	✓	✓		
4.2.1.	Δοκιμή διάρρηξης	✓	✓	✓	✓		
4.2.2.	Δοκιμή κύκλου πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος:	✓	✓	✓	✓(6)		
4.2.11.	Δοκιμή διαρροής			✓(7)	✓(6)		
4.2.13.	Δοκιμή ροπής στρέψης της κεφαλής στήριξης				✓(6)		

Επεξηγηματικές σημειώσεις:

(1) α) Για χαλύβδινες δεξαμενές ή χιτώνια, ανατρέξτε στην ενότητα 10.2. του ISO 9809-1 ή στην ενότητα 10.2. του ISO 9809-2, ανάλογα με την περίπτωση.
β) Για δεξαμενές ή χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα ανατρέξτε στην ενότητα 7.1.2.1. του EN 1964 -3.
γ) Για συγκολλημένα χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα, ανατρέξτε στην ενότητα 8.4 του EN 13322-2.
δ) Για δεξαμενές ή χιτώνια από κράμα αλουμινίου ανατρέξτε στην ενότητα 10.2 του ISO 7866.
ε) Για συγκολλημένα χιτώνια από κράμα αλουμινίου, ανατρέξτε στις ενότητες 7.2.3 και 7.2.4 του EN12862.
στ) Για τα μη μεταλλικά χιτώνια, ανατρέξτε στην ενότητα 4.1.1.

(2) α) Για χαλύβδινες δεξαμενές ή χιτώνια, ανατρέξτε στην ενότητα 10.4 του ISO 9809-1 ή στην ενότητα 10.4 του ISO 9809-2, ανάλογα με την περίπτωση.
β) Για δεξαμενές ή χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα ανατρέξτε στην ενότητα 7.1.2.4 του EN 1964-3.
γ) Για συγκολλημένα χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα, ανατρέξτε στην ενότητα 8.6 του EN 13322-2.

(3) α) Για συγκολλημένα χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα, ανατρέξτε στην ενότητα 8.5 του EN 13322-2.
β) Για συγκολλημένα χιτώνια από κράμα αλουμινίου, ανατρέξτε στις ενότητες 7.2.5, 7.2.6 και 7.2.7. του EN 12862.

(4) Για συγκολλημένα χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα, ανατρέξτε στην ενότητα 8.7 του EN 13322-2.

(5) Δοκιμή του υλικού του χιτωνίου.

(6) Η παρακάτω αλληλουχία δοκιμών θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί για τον τύπο δεξαμενής 4: δοκιμή ροπής στρέψης της κεφαλής στήριξης (ενότητα 4.2.13), η οποία ακολουθείται από δοκιμή κύκλου πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (ενότητα 4.2.2), η οποία ακολουθείται από δοκιμή διαρροής (ενότητα 4.2.11).

(7) Μια δοκιμή διαρροής θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε όλα τα συγκολλημένα μεταλλικά χιτώνια.

3.9.1.2. Συχνότητα της δοκιμής κύκλου πίεσης υπό θερμοκρασία περιβάλλοντος

Οι τελειωμένες δεξαμενές θα πρέπει να υποβληθούν στη δοκιμή κύκλου πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος στη συχνότητα που καθορίζεται παρακάτω:

α) μια δεξαμενή από κάθε παρτίδα θα πρέπει να υποβάλλεται σε κύκλο πίεσης για 3,0 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6·

β) αν σε 10 διαδοχικές παρτίδες παραγωγής δεξαμενών, καμία από τις δεξαμενές που υποβάλλονται σε κύκλο πίεσης σύμφωνα με το στοιχείο α) δεν παρουσιάσει διαρροή ή διάρρηξη μέσα σε 4,5 επί τον αριθμό των κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6, τότε η δοκιμή κύκλου πλήρωσης θα μπορεί να μειωθεί σε μια δεξαμενή ανά 5 παρτίδες παραγωγής με την δεξαμενή να επιλέγεται από την πρώτη από τις 5 παρτίδες·

γ) αν σε 10 διαδοχικές παρτίδες παραγωγής δεξαμενών, καμία από τις δεξαμενές που υποβάλλονται σε κύκλο πίεσης σύμφωνα με το στοιχείο α) δεν παρουσιάσει διαρροή ή διάρρηξη μέσα σε 6,0 επί τον αριθμό των κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6, τότε η δοκιμή κύκλου πλήρωσης θα μπορεί να μειωθεί σε μια δεξαμενή ανά 10 παρτίδες παραγωγής με την δεξαμενή να επιλέγεται από την πρώτη από τις 10 παρτίδες·

δ) σε περίπτωση που έχουν περάσει περισσότεροι από 3 μήνες από την τελευταία παρτίδα παραγωγής, μια δεξαμενή από την επόμενη παρτίδα παραγωγής θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή κύκλου πίεσης, προκειμένου να διατηρηθεί η μειωμένη συχνότητα των δοκιμών παρτίδας στα στοιχεία β) ή γ)·

ε) σε περίπτωση που κάποια δεξαμενή με μειωμένη συχνότητα δοκιμής κύκλου πίεσης βάσει των στοιχείων β) ή γ) δεν καταφέρει να πετύχει 3,0 επί τον αριθμό των κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6, τότε η συχνότητα δοκιμής κύκλου πίεσης παρτίδας του σημείου α) θα πρέπει να επανεισαχθεί για τουλάχιστον 10 παρτίδες παραγωγής, προκειμένου να καθοριστεί εκ νέου η μειωμένη συχνότητα της δοκιμής κύκλου πίεσης παρτίδας των στοιχείων β) ή γ)·

στ) σε περίπτωση που κάποια δεξαμενή που αναφέρεται στα στοιχεία α), β) ή γ) δεν καταφέρει μέσα σε 3,0 επί τον αριθμό των κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6, τότε η αιτία της βλάβης θα πρέπει να καθοριστεί και να διορθωθεί σύμφωνα με τις διαδικασίες της ενότητας 3.9.2. Η δοκιμή κύκλου πίεσης θα πρέπει κατόπιν να επαναληφθεί σε δυο ακόμα δεξαμενές της εν λόγω παρτίδας. Σε περίπτωση που κάποια από τις τρεις επιπλέον δεξαμενές δεν ικανοποιήσει το 3,0 επί τον αριθμό των κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6, η παρτίδα θα πρέπει να απορριφθεί. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να αποδείξει ότι οι δεξαμενές που παρήχθησαν από την τελευταία επιτυχημένη δοκιμή παρτίδας πληρούν όλες τις προϋποθέσεις δοκιμής παρτίδας.

3.9.2. *Αποτυχία εκπλήρωσης των προϋποθέσεων της δοκιμής*

Σε περίπτωση αποτυχίας εκπλήρωσης των προϋποθέσεων της δοκιμής, η νέα δοκιμή ή η επεξεργασία αναθέρμανσης και η νέα δοκιμή θα πρέπει να πραγματοποιηθούν όπως παρακάτω:

α) αν υπάρχουν στοιχεία σφάλματος κατά τη διεξαγωγή μιας δοκιμής, ή εσφαλμένης μέτρησης, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί επιπλέον δοκιμή. Αν το αποτέλεσμα αυτής της δοκιμής είναι ικανοποιητικό, το αποτέλεσμα της πρώτης δοκιμής δεν θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη·

β) αν η δοκιμή διεξαχθεί ικανοποιητικά, θα πρέπει να εξακριβωθεί η αιτία της αποτυχίας της δοκιμής.

Αν η αποτυχία αποδοθεί στην εφαρμοζόμενη θερμική επεξεργασία, ο κατασκευαστής μπορεί να υποβάλει όλες τις δεξαμενές της εν λόγω πατρίδας σε περαιτέρω θερμική επεξεργασία.

Αν η αποτυχία δεν αποδοθεί στην εφαρμοζόμενη θερμική επεξεργασία, όλες οι εντοπισμένες ελαττωματικές δεξαμενές θα πρέπει να απορριφθούν ή να επισκευαστούν με εγκεκριμένη μέθοδο. Κατόπιν, οι μη απορριφθείσες δεξαμενές θα πρέπει να θεωρηθούν νέα παρτίδα.

Και στις δυο περιπτώσεις, θα πρέπει να επαναληφθούν όλες οι συναφείς δοκιμές πρωτοτύπων ή παρτίδων που απαιτούνται για να αποδειχθεί ο αποδεκτός χαρακτήρας της νέας παρτίδας. Αν μια ή περισσότερες δοκιμές αποβούν έστω και εν μέρει μη ικανοποιητικές, όλες οι δεξαμενές της παρτίδας θα πρέπει να απορριφθούν.

3.10. **Απαιτήσεις εξέτασης της παραγωγής και δοκιμών**

Η εξέταση της παραγωγής και οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιηθούν επί όλων των δεξαμενών κατά την κατασκευή και μετά από την ολοκλήρωση, όπως περιγράφεται παρακάτω:

α) έλεγχος εάν οι κύριες διαστάσεις και η μάζα της τελειωμένης δεξαμενής και τυχόν χιτωνίου ή επικάλυψης είναι εντός των ανοχών του σχεδίου·

β) έλεγχος συμμόρφωσης με τις σημαντικότερες παραμέτρους της κατασκευής, οι οποίες αναφέρονται στο προσάρτημα του πληροφοριακού εγγράφου, όπως ορίζεται στο μέρος 1 του παραρτήματος ΙΙ, συμπεριλαμβανομένης εξέτασης τυχόν καθορισμένου επιφανειακού φινιρίσματος με ιδιαίτερη προσοχή στις επιφάνειες σε μεγάλο βάθος και στις πτυχές ή τα κοιλώματα στο λαιμό ή στον ώμο των σφυρήλατων ή με νηματοειδές άκρο θυρών ή ανοιγμάτων·

γ) για τις μεταλλικές δεξαμενές και χιτώνια, μη καταστρεπτική εκτίμηση σύμφωνα με το παράρτημα Β του ISO 9809 ή το παράρτημα C του EN 1964-3 ή το παράρτημα Β του EN 13322-2 ανάλογα με την περίπτωση, ή μια αποδεδειγμένα ισάξια μέθοδος ικανή να ανιχνεύσει το μέγιστο επιτρεπτό μέγεθος προβλήματος, να επαληθεύσει ότι το μέγιστο μέγεθος προβλήματος δεν υπερβαίνει το μέγεθος που καθορίζεται στο σχέδιο, όπως υποδεικνύεται παρακάτω.

Επιπλέον, τα συγκολλημένα χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα θα πρέπει επίσης να εξεταστεί σύμφωνα με την ενότητα 6.8.2. του EN 13322-2, και τα συγκολλημένα χιτώνια από κράμα αλουμινίου θα πρέπει να εξεταστούν σύμφωνα με τις ενότητες 6.2.1. (δεύτερη ενότητα), και 6.2.3. του EN 12862.

Το σχέδιο των δεξαμενών του τύπου 1, 2 και 3 θα πρέπει να καθορίζει το μέγιστο επιτρεπόμενο μέγεθος ελαττώματος στη μεταλλική δεξαμενή ή το χιτώνιο, το οποίο δεν θα μεγαλώσει σε κρίσιμο μέγεθος ούτε κατά την καθορισμένη περίοδο επανεξέτασης ούτε κατά την ωφέλιμη διάρκεια ζωής, αν δεν καθορίζεται επανεξέταση. Το κρίσιμο μέγεθος ελαττώματος ορίζεται ως το ελάττωμα στο πάχος του περιοριστικού ενδιάμεσου τοιχώματος (δεξαμενή ή χιτώνιο) το οποίο θα επιτρέψει στο αποθηκευμένο αέριο να εκλυθεί χωρίς να διαρρηχθεί η δεξαμενή. Τα μεγέθη ελαττώματος για τα κριτήρια απόρριψης για την σάρωση μέσω υπερήχων ή άλλη ισοδύναμη μέθοδο θα πρέπει να είναι μικρότερα από τα μέγιστα επιτρεπόμενα μεγέθη ελαττώματος. Για τις δεξαμενές 2 και 3, θα πρέπει να θεωρηθεί ότι δεν υπάρχει βλάβη στα μη μεταλλικά υλικά λόγω οποιωνδήποτε μηχανισμών βάσει χρόνου. Το επιτρεπτό μέγεθος ελαττώματος για τη μη καταστρεπτική εκτίμηση θα πρέπει να καθορίζεται μέσω κατάλληλης μεθόδου.

Οι δεξαμενές θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:

α) δοκιμή σκληρότητας για μεταλλικές δεξαμενές και χιτώνια σύμφωνα με την ενότητα 4.1.8·

β) υδραυλική δοκιμή, σύμφωνα με την ενότητα 4.2.15·

γ) δοκιμή διαρροής για δεξαμενές τύπου 4 και για συγκολλημένα μεταλλικά χιτώνια τύπου 3, σύμφωνα με την ενότητα 4.2.11·

δ) επαλήθευση των ενδείξεων, σύμφωνα με την ενότητα 3.8·

Μια σύνοψη των απαιτούμενων εξετάσεων και δοκιμών παραγωγής για κάθε δεξαμενή παρέχεται στον πίνακα IV.3.10.

Πίνακας IV.3.10

Εξέταση και δοκιμές παραγωγής

Εξέταση και δοκιμές παραγωγής & αναφορά		Ισχύει για τύπο δεξαμενής			
		1	2	3	4
	Κύριες διαστάσεις σχεδίου	✓	✓	✓	✓
προσάρτημα του πληροφοριακού εγγράφου, όπως ορίζεται στο μέρος 1 του παραρτήματος II	Κύριες παράμετροι κατασκευής	✓	✓	✓	✓
	Μη καταστρεπτική εκτίμηση	✓	✓ (1)	✓ (1)	
4.1.8.	Δοκιμή σκληρότητας	✓	✓ (1)	✓ (1)	
4.2.11.	Δοκιμή διαρροής			✓ (2)	✓
4.2.15.	Υδραυλική δοκιμή	✓	✓	✓	✓
3.8.	Σημάνσεις	✓	✓	✓	✓

Επεξηγηματικές σημειώσεις:

(1) Δοκιμή μεταλλικού χιτωνίου.

(2) Μια δοκιμή διαρροής θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε όλα τα συγκολλημένα μεταλλικά χιτώνια.

3.11. **Τροποποιήσεις**

Οι τροποποιήσεις μπορούν να εγκριθούν σύμφωνα με το πρόγραμμα μειωμένων δοκιμών που καθορίζεται στον πίνακα IV.3.11. Τυχόν σημαντικές αλλαγές που δεν καλύπτονται από τον πίνακα IV.3.11. θα πρέπει να υποβάλλονται σε πλήρη δοκιμή έγκρισης.

Πίνακας IV.3.11

Δοκιμή έγκρισης τροποποίησης

	Τύπος δοκιμής											
	Ενότητες υλικών 4.1.1.-4.1.8., ανάλογα με την περίπτωση	Ενότητα συμβατότητας με υδρογόνο 4.1.7.	Ενότητα διάρρηξης 4.2.1.	Ενότητα κύκλου πίεσης σε θερμ. περιβάλλοντος 4.2.2.	Ενότητα επιδόσεων ΔΠΘ 4.2.3.	Ενότητα πυρκαγιάς 4.2.4.	Ενότητα διείσδυσης 4.2.5.	Ενότητα έκθεσης σε χημικά 4.2.6.	Ενότητα ανοχής σύνθετων ελαττωμάτων 4.2.7.	Ενότητα διάρρηξης λόγω καταπόνησης από επιτάχυνση 4.2.8.	Ενότητα δοκιμής ζημίας λόγω πρόσκρουσης 4.2.10.	Διαπερατότητα (ενότητα 4.2.12.) Ροπή στρέψης της κεφαλής στήριξης (ενότητα 4.2.13.) Κύκλος υδρογόνου (ενότητα 4.2.14.)
Κατασκευαστής ινών			2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4					2, 3, 4	3, 4	
Υλικό μεταλλικής δεξαμενής ή χιτωνίου	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	
Υλικό πλαστικού χιτωνίου	4			4				4				4
Υλικό ινών	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	
Υλικό ρητίνης							2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	3, 4	
Αλλαγή διαμέτρου ≤ 20 %			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								
Αλλαγή διαμέτρου >20 %			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		2, 3, 4		3, 4	
Αλλαγή μήκους ≤ 50 %			1, 2, 3, 4			—						
Αλλαγή μήκους> 50 %			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		1, 2, 3, 4					3, 4	
Αλλαγή ονομαστικής πίεσης λειτουργίας ≤20 % (1)			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								
Αλλαγή ονομαστικής πίεσης λειτουργίας >20 % (1)			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4					
Σχήμα θόλου			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								4
Μέγεθος ανοίγματος			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								
Αλλαγή επικάλυψης	2, 3, 4							2, 3, 4				
Σχέδιο πλήμνης άκρου												4* (2)
Αλλαγή στη διαδικασία κατασκευής (3)			1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4								
Σύστημα πυροπροστασίας						1, 2, 3, 4						

Επεξηγηματικές σημειώσεις: παραδείγματος χάρη: 2,3 υποδηλώνει ότι απαιτείται δοκιμή μόνο για τις δεξαμενές τύπου 2 και 3

(1) Μόνο όταν η αλλαγή πάχους είναι ανάλογη με διάμετρο ή την αλλαγή πίεσης

(2) Μια δοκιμή κύκλου υδρογόνου δεν είναι απαραίτητη αν οι καταπονήσεις στο λαιμό είναι ίσες με τις αρχικές ή μειωμένες από αλλαγή του σχεδίου (π.χ. μείωση της διαμέτρου των εσωτερικών σπειρωμάτων ή αλλαγή του μήκους του ομφαλού), αν δεν επηρεάζεται η διεπαφή του χιτωνίου με τον ομφαλό και αν χρησιμοποιούνται τα αρχικά υλικά για τον ομφαλό, το χιτώνιο και τις στεγανοποιήσεις.

(3) Οποιαδήποτε απόκλιση από τις παραμέτρους του προσαρτήματος του πληροφοριακού εγγράφου, όπως ορίζεται στο μέρος 1 του παραρτήματος II θεωρείται ότι αποτελεί αλλαγή στην διαδικασία κατασκευής.

4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

4.1. **Δοκιμές υλικού**

Οι δοκιμές υλικών θα πρέπει να διεξάγονται σύμφωνα με τον πίνακα IV.4.1 και σύμφωνα με τις διαδικασίες δοκιμών που περιγράφονται στις ενότητες 4.1.1 – 4.1.8.

Πίνακας IV.4.1

Δοκιμές υλικών

Δοκιμές υλικών	Ισχύει για υλικό					
	Χάλυβας	Κράμα αλουμινίου	Πλαστικό χιτώνιο	Ίνες	Ρητίνη	Επικάλυψη
Δοκιμή εφελκυσμού (2)	✓	✓	✓			
Δοκιμή κρούσης Charpy (3)	✓					
Δοκιμή κάμψης (4)	✓(1)	✓(1)				
Μακροσκοπική εξέταση (5)	✓(1)					
Δοκιμή διάβρωσης (6)		✓				
Παρατεινόμενη δοκιμή ράγισης φόρτισης (7)		✓				
Δοκιμή θερμοκρασίας μαλακύνσεως			✓			
Δοκιμή θερμοκρασίας υαλώδους μετάπτωσης					✓	
Δοκιμή ισχύος διάτμησης ρητίνης					✓	
Δοκιμή επικάλυψης						✓
Δοκιμή συμβατότητας υδρογόνου (8)	✓	✓	✓	✓	✓	

Επεξηγηματικές σημειώσεις:

(1) Για δεξαμενές με συγκολλημένα χιτώνια μόνο.

(2) α) Για χαλύβδινες δεξαμενές ή χιτώνια, ανατρέξτε στην παράγραφο 10.2 του ISO 9809-1 ή στην παράγραφο 10.2 του ISO 9809-2, ανάλογα με την περίπτωση.

β) Για δεξαμενές ή χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα ανατρέξτε στην παράγραφο 7.1.2.1 του EN 1964 -3.

γ) Για συγκολλημένα χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα, ανατρέξτε στην παράγραφο 8.4 του EN 13322-2.

δ) Για δεξαμενές ή χιτώνια από κράμα αλουμινίου ανατρέξτε στην παράγραφο 10.2. του ISO 7866.

ε) Για συγκολλημένα χιτώνια από κράμα αλουμινίου, ανατρέξτε στις παραγράφους 7.2.3 και 7.2.4 του EN 12862.

στ) Για μη μεταλλικά χιτώνια, ανατρέξτε στην παράγραφο 4.1.1 του μέρους 2 του παραρτήματος IV.

(3) α) Για χαλύβδινες δεξαμενές ή χιτώνια, ανατρέξτε στην παράγραφο 10.4. του ISO 9809-1 ή στην παράγραφο 10.4 του ISO 9809-2, ανάλογα με την περίπτωση.

β) Για δεξαμενές ή χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα ανατρέξτε στην παράγραφο 7.1.2.4 του EN 1964-3.

γ) Για συγκολλημένα χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα, ανατρέξτε στην παράγραφο 8.6 του EN 13322-2.

(4) α) Για συγκολλημένα χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα, ανατρέξτε στην παράγραφο 8.5 του EN 13322-2.

β) Για συγκολλημένα χιτώνια από κράμα αλουμινίου, ανατρέξτε στις παραγράφους 7.2.5, 7.2.6 και 7.2.7 του EN 12862.

(5) Για συγκολλημένα χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα, ανατρέξτε στην παράγραφο 8.7. του EN 13322-2.

(6) α) Για δεξαμενές ή χιτώνια από κράμα αλουμινίου ανατρέξτε στο παράρτημα Α του ISO 7866.

β) Για συγκολλημένα χιτώνια από κράμα αλουμινίου, ανατρέξτε στο παράρτημα Α του EN 12862.

(7) α) Για δεξαμενές ή χιτώνια από κράμα αλουμινίου, ανατρέξτε στο παράρτημα Β του ISO 7866, με εξαίρεση όμως ως προς τη δεύτερη παράγραφο της διάταξης Β.2.

β) Για συγκολλημένα χιτώνια από κράμα αλουμινίου, ανατρέξτε στο παράρτημα Β του EN 12862, με εξαίρεση όμως ως προς την παράγραφο Β.2.2.

(8) α) Αυτή η δοκιμή δεν είναι απαραίτητη για:

i) χάλυβες που συμμορφώνονται με τις παραγράφους 6.3. και 7.2.2 του ISO 9809-1·

ii) κράματα αλουμινίου σύμφωνα με την παράγραφο 6.1. του ISO 7866.

β) Για άλλες μεταλλικές δεξαμενές ή χιτώνια, η συμβατότητα του υλικού με το υδρογόνο, συμπεριλαμβανομένων των συγκολλήσεων, θα πρέπει να αποδειχθεί σύμφωνα με τα ISO 11114-1 και ISO 11114-4 ή με την ενότητα 4.1.7, ανάλογα με την περίπτωση.

γ) Για τα μη μεταλλικά υλικά θα πρέπει να αποδειχθεί η συμβατότητα με το υδρογόνο.

4.1.1. *Δοκιμή εφελκυσμού*

4.1.1.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή προορίζεται μόνο για δεξαμενές τύπου 4.

Η δοκιμή προορίζεται μόνο για πλαστικά υλικά χιτωνίου.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός χιτωνίων προς δοκιμή: 2

4.1.1.2. Διαδικασία

Οι μηχανικές ιδιότητες για τα πλαστικά υλικά των χιτωνίων θα πρέπει να δοκιμάζονται στους – 40 °C σύμφωνα με το ISO 527-2.

4.1.1.3. Απαιτήσεις

Τα αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να είναι εντός του φάσματος που υποδεικνύει ο κατασκευαστής στο προσάρτημα στο πληροφοριακό έγγραφο, όπως ορίζεται στο μέρος 1 του παραρτήματος ΙΙ.

4.1.1.4. Αποτελέσματα

Το όριο ελαστικότητας σε εφελκυσμό και η ακραία επιμήκυνση των πλαστικών υλικών του χιτωνίου θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.1.2. *Δοκιμή θερμοκρασίας μαλάκυνσης*

4.1.2.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή προορίζεται μόνο για δεξαμενές τύπου 4.

Η δοκιμή προορίζεται μόνο για πολυμερή υλικά.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός χιτωνίων προς δοκιμή: 1

Δοκιμή παρτίδας – αριθμός χιτωνίων προς δοκιμή: 1

4.1.2.2. Διαδικασία

Η θερμοκρασία μαλάκυνσης των πολυμερών υλικών των τελειωμένων χιτωνίων θα πρέπει να καθοριστεί βάσει της μεθόδου Α50 του ISO 306.

4.1.2.3. Απαίτηση:

Η θερμοκρασία μαλάκυνσης θα πρέπει να είναι ≥ 100 °C.

4.1.2.4. Αποτελέσματα

Η θερμοκρασία μαλάκυνσης θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.1.3. *Δοκιμή θερμοκρασίας υαλώδους μετάπτωσης*

4.1.3.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε δεξαμενές τύπου 2, 3 και 4.

Η δοκιμή προορίζεται μόνο για υλικά συνθετικής ρητίνης.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός δειγμάτων προς δοκιμή: 3

4.1.3.2. Διαδικασία

Η θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης των υλικών ρητίνης θα πρέπει να καθοριστεί σύμφωνα με το ASTM D3418.

4.1.3.3. Απαιτήσεις

Τα αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να είναι εντός του φάσματος που υποδεικνύει ο κατασκευαστής στο προσάρτημα στο πληροφοριακό έγγραφο, όπως ορίζεται στο μέρος 1 του παραρτήματος ΙΙ.

4.1.3.4. Αποτελέσματα

Τα τελικά αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να καταγραφούν σε μια έκθεση δοκιμής και να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ. Η θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης που θα παρουσιαστεί θα πρέπει να είναι η ελάχιστη καταμετρημένη τιμή.

4.1.4. *Δοκιμή ισχύος διάτμησης ρητίνης*

4.1.4.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε δεξαμενές τύπου 2, 3 και 4.

Η δοκιμή προορίζεται μόνο για υλικά συνθετικής ρητίνης.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός δειγμάτων προς δοκιμή: 3

4.1.4.2. Διαδικασία

Τα υλικά ρητίνης θα πρέπει να δοκιμαστούν βάσει δείγματος αποκόμματος αντιπροσωπευτικού της περιέλιξης, σύμφωνα με το ASTM D2344/D2344M.

4.1.4.3. Απαίτηση

Αφού βράσει σε νερό επί 24 ώρες, η ελάχιστη ισχύς διάτμησης του συνθετικού θα πρέπει να είναι 13,8 MPa.

4.1.4.4. Αποτελέσματα

Η ελάχιστη ισχύς διάτμησης ρητίνης θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.1.5. *Δοκιμή επικάλυψης*

4.1.5.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή ισχύει για όλους τους τύπους δεξαμενών όπου χρησιμοποιείται προστατευτική επικάλυψη από το εξωτερικό περιβάλλον, π.χ. οργανική επικάλυψη/βαφή.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός δειγμάτων προς δοκιμή: όπως καθορίζεται στα αντίστοιχα πρότυπα.

4.1.5.2. Διαδικασία και απαίτηση

Οι επικαλύψεις θα πρέπει να αξιολογηθούν χρησιμοποιώντας τις παρακάτω μεθόδους δοκιμής:

α) δύναμη πρόσφυσης σύμφωνα με το ISO 4624, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Α ή Β ανάλογα με την περίπτωση. Η επικάλυψη θα πρέπει να επιδεικνύει βαθμό πρόσφυσης 4·

β) ευελιξία σύμφωνα με το ASTM D522, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Β με μανδρέλιο 12,7 mm στο καθορισμένο πάχος στους – 20 °C. Τα δείγματα της δοκιμής θα πρέπει να παρασκευάζονται σύμφωνα με το ASTM D522. Δεν θα πρέπει να υπάρχουν οπτικά εμφανείς ρωγμές·

γ) αντίσταση στις προσκρούσεις σύμφωνα με το ASTM D2794. Η επικάλυψη σε θερμοκρασία δωματίου θα πρέπει να περνά μια δοκιμή εμπρόσθιας πρόσκρουσης 18 J·

δ) χημική αντίσταση σύμφωνα με το ASTM D1308. Η δοκιμή θα πρέπει να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας τη μέθοδο δοκιμής ανοικτού σημείου και έκθεση επί 100 ώρες σε διάλυμα θειικού οξέος 30 % (οξύ μπαταρίας με ειδικό βάρος 1,219) και έκθεση επί 24 ώρες σε μια πολυακλαλενογλυκόλη, π.χ. υγρό φρένων. Δεν θα πρέπει να είναι εμφανής οποιαδήποτε ανασήκωση, φούσκωμα ή λέπτυνση της επικάλυψης. Η κόλληση θα πρέπει να είναι κατηγορίας 3 όταν υποβάλλεται σε δοκιμή σύμφωνα με το ASTM D3359. Η δοκιμή αυτή δεν είναι απαραίτητη αν πραγματοποιηθεί δοκιμή σύμφωνα με την ενότητα 4.2.6·

ε) έκθεση στο φως και το νερό σύμφωνα με το ASTM G154, επί 1 000 ώρες. Δεν πρέπει να παρατηρηθεί φούσκωμα. Η κόλληση πρέπει να είναι κατηγορίας 3 όταν υποβάλλεται σε δοκιμή σύμφωνα με το ISO 4624. Η μέγιστη επιτρεπόμενη απώλεια στιλπνότητας είναι 20 %·

στ) έκθεση σε αλατούχα ομίχλη σύμφωνα με το ASTM B117, επί 500 ώρες. Η αναποδιστική διάβρωση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 3 mm στο σημείο χάραξης. Δεν πρέπει να παρατηρηθεί φούσκωμα. Η κόλληση θα πρέπει να είναι κατηγορίας 3 όταν υποβάλλεται σε δοκιμή σύμφωνα με το ASTM D3359·

ζ) αντοχή σε εκλέπιση σε θερμοκρασία δωματίου με ASTM D3170. Η επικάλυψη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατηγορίας 7A και δεν θα πρέπει να παρατηρηθεί καθόλου έκθεση του υποστρώματος.

4.1.5.3. Αποτελέσματα

Τα τελικά αποτελέσματα από τη δοκιμή θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.1.6. *Δοκιμή επικάλυψης παρτίδας*

4.1.6.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή ισχύει για όλους τους τύπους δεξαμενών όπου χρησιμοποιείται προστατευτική επικάλυψη από το εξωτερικό περιβάλλον, π.χ. οργανική επικάλυψη/βαφή.

Δοκιμή παρτίδας — αριθμός δεξαμενών/δειγμάτων προς δοκιμή ανά παρτίδα: σύμφωνα με την ενότητα 3.9.1.

4.1.6.2. Διαδικασία και απαίτηση

Οι επικαλύψεις θα πρέπει να αξιολογηθούν χρησιμοποιώντας τις παρακάτω μεθόδους δοκιμής:

α) μέτρηση του πάχους της επικάλυψης, σύμφωνα με το ISO 2808. Το πάχος θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις σχεδίου·

β) δύναμη πρόσφυσης σύμφωνα με το ISO 4624, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο A ή B ανάλογα με την περίπτωση. Η επικάλυψη θα πρέπει να επιδεικνύει βαθμό πρόσφυσης 4.

4.1.6.3. Αποτελέσματα

Τα τελικά αποτελέσματα από τη δοκιμή θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τηρεί τις τιμές πάχους και δύναμης πρόσφυσης της επικάλυψης σε ένα αρχείο για όλη την ωφέλιμη διάρκεια ζωής της δεξαμενής.

4.1.7. *Δοκιμή συμβατότητας υδρογόνου*

4.1.7.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή ισχύει για δεξαμενές τύπου 1, 2 και 3, σύμφωνα με την ενότητα 2.1.2 της προσθήκης στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός δεξαμενών ή χιτωνίων προς δοκιμή: 3

4.1.7.2. Διαδικασία

Πρέπει να λαμβάνεται ειδικά υπόψη η ασφάλεια κατά την πραγματοποίηση της εν λόγω δοκιμής.

Σε θερμοκρασία περιβάλλοντος χρησιμοποιήστε υδρογόνο για να πραγματοποιήσετε δοκιμή κύκλου πίεσης για 3,0 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6 είτε:

α) στη δεξαμενή από ≤ 2,0 MPa έως ≥ 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας· είτε

β) στο χιτώνιο από τα επίπεδα πίεσης που θα παράσχουν ισοδύναμη καταπόνηση των τοιχωμάτων του χιτωνίου όπως εκείνη στα ≤ 2,0 MPa μέχρι ≥ 1,25 επί της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας για τη δεξαμενή.

4.1.7.3. Απαίτηση:

Οι δεξαμενές ή τα χιτώνια δεν θα πρέπει να παρουσιάσουν βλάβη προτού φτάσουν στο 3,0 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6.

4.1.7.4. Αποτελέσματα

Τα τελικά αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να καταγραφούν σε μια έκθεση δοκιμής και να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τηρεί τα αποτελέσματα σε αρχείο για όλη την ωφέλιμη διάρκεια ζωής της δεξαμενής.

4.1.8. *ΔΟΚΙΜΗ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ*

4.1.8.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή ισχύει για όλες τις δεξαμενές και τα χιτώνια δεξαμενών τύπου 1, 2 και 3.

Η δοκιμή προορίζεται μόνο για μεταλλικά υλικά.

Δοκιμή παραγωγής – αριθμός δεξαμενών ή χιτωνίων προς δοκιμή: Όλα.

Η δοκιμή θα πραγματοποιηθεί μετά από την τελική θερμική επεξεργασία.

4.1.8.2. Διαδικασία

Μια δοκιμή σκληρότητας θα πρέπει να πραγματοποιηθεί στο παράλληλο τοίχωμα στο κέντρο και σε ένα από τα θολωτά άκρα κάθε δεξαμενής ή χιτωνίου, σύμφωνα με το ISO 6506-1.

4.1.8.3. Απαίτηση

Η τιμή σκληρότητας θα πρέπει να βρίσκεται εντός του φάσματος που καθορίζεται για το σχέδιο.

4.1.8.4. Αποτελέσματα

Η τιμή σκληρότητας θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τηρεί τα αποτελέσματα σε αρχείο για όλη την ωφέλιμη διάρκεια ζωής της δεξαμενής.

4.2. **Δοκιμές δεξαμενής**

4.2.1. *Δοκιμή διάρρηξης*

4.2.1.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή πραγματοποιείται σε δεξαμενές όλων των τύπων.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 3

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός χιτωνίων προς δοκιμή: 1 (επιπρόσθετη δοκιμή μόνο για δεξαμενές τύπου 2)

Δοκιμή παρτίδας – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή ανά παρτίδα: σύμφωνα με την ενότητα 3.9.1.

4.2.1.2. Διαδικασία

Η δεξαμενή θα πρέπει να δοκιμαστεί για υδραυλική διάρρηξη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:

Ο βαθμός συμπίεσης θα πρέπει να είναι ≤ 1,4 MPa/s για πιέσεις υψηλότερες από 80 % της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας επί το βαθμό πίεσης διάρρηξης που δηλώνεται στην ενότητα 3.6. Αν ο βαθμός υπερβεί τα 0,35 MPa/s σε πιέσεις υψηλότερες από 80 % της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας επί της αναλογίας πίεσης διάρρηξης, τότε είτε η δεξαμενή θα πρέπει να τοποθετηθεί κατά σειρά ανάμεσα στην πηγή της πίεσης και της συσκευής μέτρησης της πίεσης ή ο χρόνος σε πίεση πάνω από την ονομαστική πίεση λειτουργίας επί το βαθμό πίεσης διάρρηξης θα πρέπει να υπερβαίνει τα 5 δευτερόλεπτα.

4.2.1.3. Απαίτηση

Η πίεση διάρρηξης της δεξαμενής θα πρέπει να υπερβαίνει την ονομαστική πίεση λειτουργίας επί του βαθμού πίεσης διάρρηξης που δηλώνεται στην ενότητα 3.6.

Στην περίπτωση δεξαμενών τύπου 2, η πίεση διάρρηξης του χιτωνίου θα πρέπει να υπερβαίνει το 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας.

4.2.1.4. Αποτελέσματα

Η πίεση διάρρηξης θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τηρεί την τιμή πίεσης διάρρηξης σε αρχείο για όλη την ωφέλιμη διάρκεια ζωής της δεξαμενής.

4.2.2. *Δοκιμή κύκλου πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος*

4.2.2.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή πραγματοποιείται σε δεξαμενές όλων των τύπων.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 2

Δοκιμή παρτίδας – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή ανά παρτίδα: σύμφωνα με την ενότητα 3.9.1.

4.2.2.2. Διαδικασία

Η δοκιμή κύκλου πίεσης πρέπει να πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία:

α) γεμίστε την προς δοκιμή δεξαμενή με ένα μη διαβρωτικό υγρό, όπως το λάδι, το αποσκληρυμένο νερό ή η γλυκόλη·

β) κύκλος πίεσης για 3,0 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6, από ≤ 2,0 MPa ως ≥ 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας σε επίπεδο που να μην υπερβαίνει τους 10 κύκλους το λεπτό.

Για έγκριση τύπου, οι δεξαμενές πρέπει να υποβάλλονται σε δοκιμή κύκλου, μέχρι να σημειωθεί βλάβη ή μέχρι 9 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης.

Για δοκιμή παρτίδας, θα πρέπει να τηρούνται οι προϋποθέσεις της ενότητας 3.9.1.

4.2.2.3. Απαίτηση:

Για την έγκριση τύπου, οι δεξαμενές θα πρέπει είτε να φτάσουν στο 9,0 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης χωρίς βλάβη, οπότε η δοκιμή ΔΠΘ στην ενότητα 4.2.3. δεν είναι απαραίτητη, είτε να αποτύχουν λόγω διαρροής και όχι λόγω διάρρηξης. Για δοκιμή παρτίδας, οι δεξαμενές δεν θα πρέπει να παρουσιάσουν βλάβη προτού φτάσουν στο 3,0 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6.

4.2.2.4. Αποτελέσματα

Ο αριθμός κύκλων ως τη βλάβη, καθώς και η τοποθεσία και η περιγραφή της έναρξης της βλάβης θα πρέπει να καταγραφούν και να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τηρεί τα αποτελέσματα σε αρχείο για όλη την ωφέλιμη διάρκεια ζωής της δεξαμενής.

4.2.3. *Δοκιμή διαρροής πριν από τη θραύση (ΔΠΘ):*

4.2.3.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή πραγματοποιείται σε δεξαμενές όλων των τύπων. Η δοκιμή δεν είναι απαραίτητη αν το σχέδιο της δεξαμενής έχει ήδη αποδειχθεί ότι υπερβαίνει κατά 9,0 επί τον αριθμό των κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6, όταν δοκιμάστηκε σύμφωνα με την ενότητα 4.2.2.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 3

4.2.3.2. Διαδικασία

Η δεξαμενή θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:

α) γεμίστε την προς δοκιμή δεξαμενή με ένα μη διαβρωτικό υγρό, όπως το λάδι, το αποσκληρυμένο νερό ή η γλυκόλη·

β) υποβάλετε τη δεξαμενή σε κύκλο πίεσης από ≤ 2,0 MPa ως ≥ 1,5 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας σε επίπεδο ≤ 10 κύκλων το λεπτό μέχρι 3,0 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6.

4.2.3.3. Απαίτηση

Οι δεξαμενές που υποβάλλονται σε δοκιμή θα πρέπει είτε να παρουσιάσουν βλάβη λόγω διαρροής είτε να υπερβούν κατά 3,0 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6 χωρίς βλάβη.

4.2.3.4. Αποτελέσματα

Ο αριθμός κύκλων ως τη βλάβη, καθώς και η τοποθεσία και η περιγραφή της έναρξης της βλάβης θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.2.4. *Δοκιμή πυρκαγιάς*

4.2.4.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή πραγματοποιείται σε δεξαμενές όλων των τύπων.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: τουλάχιστον 1

4.2.4.2. Διαδικασία

Πρέπει να λαμβάνεται ειδικά υπόψη η ασφάλεια κατά την πραγματοποίηση της εν λόγω δοκιμής.

Η δεξαμενή πρέπει να τελεί υπό την ονομαστική πίεση λειτουργίας με συγκέντρωση υδρογόνου ή ενός αερίου με υψηλότερη θερμική πίεση. Η υπό πίεση δεξαμενή πρέπει να δοκιμαστεί ως εξής:

α) τοποθετήστε τη δεξαμενή σε οριζόντια θέση περίπου 100 mm πάνω από μια ομοιόμορφη πηγή φωτιάς με μήκος 1,65 m. Η διάταξη της φωτιάς θα πρέπει να καταγραφεί με επαρκείς λεπτομέρειες, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι ο βαθμός εισόδου θερμότητας στη δεξαμενή μπορεί να αναπαραχθεί. Τυχόν βλάβη ή ανακολουθία της πηγής φωτιάς κατά τη διάρκεια μιας δοκιμής θα ακυρώσει το αποτέλεσμα·

β) αν η δεξαμενή είναι ≤ 1,65 m, θα πρέπει να τοποθετηθεί κεντρικά πάνω από την πηγή φωτιάς·

γ) αν η δεξαμενή είναι > 1,65 m και διαθέτει μια ανακουφιστική διάταξη μόνο στο ένα άκρο, η πηγή φωτιάς θα πρέπει να ξεκινήσει στο αντίθετο άκρο·

δ) αν η δεξαμενή είναι > 1,65 m και διαθέτει ανακουφιστικές διατάξεις σε περισσότερες από μια θέσεις σε όλο το μήκος της, το κέντρο της πηγής ανάφλεξης θα πρέπει να βρίσκεται στο κέντρο ανάμεσα στις εν λόγω ανακουφιστικές διατάξεις, οι οποίες διαχωρίζονται με την μεγαλύτερη οριζόντια απόσταση·

ε) αν η δεξαμενή είναι > 1,65 m και προστατεύεται επιπλέον από θερμομόνωση, 2 δοκιμές πυρός θα πρέπει να πραγματοποιηθούν σε ονομαστική πίεση λειτουργίας. Η δεξαμενή θα πρέπει να τοποθετηθεί κεντρικά επάνω από την πηγή φωτιάς στη μια δοκιμή, ενώ στην άλλη η φωτιά θα πρέπει να αρχίσει σε ένα από τα άκρα της δεξαμενή·

στ) θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μεταλλική θωράκιση για να μην χτυπήσει η γυμνή φλόγα άμεσα τις βαλβίδες, τους συνδέσμους ή τις ανακουφιστικές διατάξεις της δεξαμενής. Η μεταλλική θωράκιση δεν θα πρέπει να βρίσκεται σε άμεση επαφή με τις ανακουφιστικές διατάξεις. Τυχόν αστοχία κατά τη δοκιμή μιας βαλβίδας, συνδέσμου ή σωλήνα που δεν αποτελεί μέρος του επιθυμητού συστήματος προστασίας του σχεδίου θα ακυρώσει το αποτέλεσμα·

ζ) Οι επιφανειακές θερμοκρασίες θα πρέπει να παρακολουθούνται από τουλάχιστον τρία θερμοστοιχεία, τα οποία βρίσκονται κατά μήκος του κάτω μέρους της δεξαμενής και μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται το πολύ 0,75 m. Θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μεταλλική θωράκιση για την αποτροπή της άμεσης επαφής της γυμνής φλόγας με τα θερμοστοιχεία. Εναλλακτικά, τα θερμοστοιχεία μπορούν να εισαχθούν σε όγκους μετάλλου με διαστάσεις μικρότερες από 25 mm × 25 mm × 25 mm·

η) Η πηγή φωτιάς θα πρέπει να προβλέπει άμεση επαφή της γυμνής φλόγας με την επιφάνεια της δεξαμενής κατά μήκος ολόκληρης της διαμέτρου της αμέσως μετά από την ανάφλεξη·

θ) Οι θερμοκρασίες των θερμοστοιχείων και η πίεση της δεξαμενής θα πρέπει να καταγραφούν κατά διαστήματα ≤ 10 δευτερολέπτων κατά τη διάρκεια της δοκιμής·

ι) Μέσα σε 5 λεπτά από την ανάφλεξη και για όλη την υπόλοιπη διάρκεια της δοκιμής, η θερμοκρασία τουλάχιστον ενός θερμοστοιχείου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 590 °C.

4.2.4.3. Απαίτηση:

Η δεξαμενή θα πρέπει να εξαερίζεται μέσω της ανακουφιστικής διάταξης(-εων) και δεν θα πρέπει να διαρρηχθεί.

4.2.4.4. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ, και θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τουλάχιστον τα παρακάτω στοιχεία ανά δεξαμενή:

α) το χρόνο που πέρασε από την ανάφλεξη ως την εκκίνηση του εξαερισμού μέσω της ανακουφιστικής διάταξης(-εων)·

β) η μέγιστη πίεση και ο χρόνος εκκένωσης μέχρι να επιτευχθεί πίεση ≤ 1,0 MPa.

4.2.5. *ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ*

4.2.5.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή πραγματοποιείται σε δεξαμενές όλων των τύπων.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 1

4.2.5.2. Διαδικασία

Η δεξαμενή, πλήρης με προστατευτική επικάλυψη, θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμές με την παρακάτω σειρά:

α) να υποβληθεί σε πίεση με συμπιεσμένο αέριο ως την ονομαστική πίεση λειτουργίας ± 1,0 MPa·

β) να διεισδύσει εντελώς τουλάχιστον στο ένα πλευρικό τοίχωμα της δεξαμενής μια διατρητική σφαίρα ή ένας κρούστης με διάμετρο τουλάχιστον 7,62 mm. Το βλήμα ή ο κρούστης θα πρέπει να προσκρούσουν στο πλαϊνό τοίχωμα σε γωνία περίπου 45°.

4.2.5.3. Απαίτηση

Να μην διαρρηχθεί η δεξαμενή.

4.2.5.4. Αποτελέσματα

Το κατά προσέγγιση μέγεθος των ανοιγμάτων εισόδου και εξόδου και η τοποθεσία τους θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.2.6. *Δοκιμή έκθεσης σε χημικές ουσίες*

4.2.6.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε δεξαμενές τύπου 2, 3 και 4.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 1

4.2.6.2. Διαδικασία

Η δεξαμενή, συμπεριλαμβανομένης της επικάλυψης, αν υπάρχει, θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμές με την παρακάτω σειρά:

α) το επάνω μέρος της δεξαμενής θα πρέπει να διαιρεθεί σε πέντε ξεχωριστές περιοχές και να επισημανθεί για προεγκλιματισμό κρουστικού εκκρεμούς και έκθεσης σε υγρά. Καθεμιά εκ των πέντε περιοχών θα πρέπει να έχει ονομαστική διάμετρο 100 mm. Οι πέντε περιοχές δεν χρειάζεται να έχουν προσανατολισμό κατά μήκους μιας μεμονωμένης γραμμής, αλλά δεν θα πρέπει και να αλληλεπικαλύπτονται·

β) το κατά προσέγγιση κέντρο καθεμιάς από τις πέντε περιοχές θα πρέπει να προκαθορίζεται από την κρούση του εκκρεμούς. Το χαλύβδινο σώμα κρούσης του εκκρεμούς θα πρέπει να έχει σχήμα πυραμίδας με όψεις σε σχήμα ισόπλευρου τριγώνου και τετράγωνη βάση, με την κορυφή και τα άκρα να στρογγυλοποιούνται σε ακτίνα 3 mm. Το κέντρο επίκρουσης του εκκρεμούς θα πρέπει να συμπίπτει με το κέντρο βάρους της πυραμίδας· η απόστασή του από τον άξονα περιστροφής του εκκρεμούς θα πρέπει να είναι 1 m και η συνολική μάζα του εκκρεμούς σε σχέση με το κέντρο επίκρουσής του θα πρέπει να είναι 15 kg. Η ενέργεια του εκκρεμούς κατά την κρούση δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 30 J, και όσο το δυνατόν πλησιέστερα σε αυτή την τιμή. Κατά την κρούση του εκκρεμούς, η δεξαμενή θα πρέπει να κρατηθεί στη θέση της από τις πλήμνες άκρου ή από τους ειδικούς βραχίονες στερέωσης. Η δεξαμενή θα πρέπει να μην υποβάλλεται σε πίεση κατά την διαδικασία προκαθορισμού·

γ) καθεμιά από τις 5 προκαθορισμένες περιοχές θα πρέπει να είναι ανοιχτές σε μια από πέντε λύσεις. Οι πέντε λύσεις είναι οι ακόλουθες:

i) θειικό οξύ — διάλυμα 19 % κατά όγκο σε νερό·

ii) υδροξείδιο του νατρίου — διάλυμα 25 % κατά βάρος σε νερό·

iii) μεθανόλη/βενζίνη — συγκέντρωση 5/95 %·

iv) νιτρικό αμμώνιο — διάλυμα 28 % κατά βάρος σε νερό·

v) υγρό πλυσίματος ανεμοθώρακα (διάλυμα μεθυλικής αλκοόλης και νερού 50 % κατά όγκο)·

δ) κατά την έκθεση, προσανατολίστε τη δεξαμενή με τις πλέον ανάντη περιοχές έκθεσης σε υγρό. Τοποθετήστε ένα κομμάτι υαλοβάμβακα με πάχος περίπου 0,5 mm και διάμετρο 100 mm σε καθεμιά από τις πέντε προκαθορισμένες περιοχές έκθεσης. Εφαρμόστε λίγο από το υγρό της δοκιμής στον υαλοβάμβακα, σε ποσότητα επαρκή ώστε να εξασφαλίζεται ότι ο υαλοβάμβακας είναι ομοιόμορφα βρεγμένος σε όλη την επιφάνειά του και σε όλο το πάχος του για όσο θα διαρκέσει η δοκιμή·

ε) υποβάλετε σε δοκιμή κύκλου πίεσης από ≤ 2MPa ως ≥ 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας για τον αριθμό κύκλων πλήρωσης που υπολογίζονται σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6., σε μέγιστο βαθμό πίεσης 2,75 MPa/s·

στ) ασκήστε πίεση 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας και διατηρήστε αυτή την πίεση για τουλάχιστον 24 ώρες μέχρι ο χρόνος έκθεσης στα υγρά περιβάλλοντος που πέρασε (κύκλος πίεσης και διατήρηση πίεσης) να ισούται με τουλάχιστον 48 ώρες·

ζ) δοκιμή διάρρηξης, σύμφωνα με την ενότητα 4.2.1.2.

4.2.6.3. Απαίτηση:

Η δεξαμενή θα πρέπει να φτάνει σε πίεση διάρρηξης ≥ 1,8 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας.

4.2.6.4. Αποτελέσματα

Η πίεση διάρρηξης θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.2.7. *Δοκιμή ανοχής σε σύνθετα ελαττώματα*

4.2.7.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε δεξαμενές τύπου 2, 3 και 4.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 1

4.2.7.2. Διαδικασία

Η δεξαμενή, πλήρης με προστατευτική επικάλυψη, θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμές με την παρακάτω σειρά:

α) ελαττώματα στην επιμήκη κατεύθυνση θα πρέπει να είναι εγκοπές στην περιέλιξη. Τα ελαττώματα θα πρέπει να είναι μεγαλύτερα από τα όρια οπτικού ελέγχου, όπως καθορίζονται από τον κατασκευαστή και τουλάχιστον τα παρακάτω ελαττώματα θα πρέπει να είναι εγκοπές στην επιμήκη κατεύθυνση του πλευρικού τοιχώματος της δεξαμενής:

i) 25mm μήκος επί 1,25mm βάθος·

ii) 200mm μήκος επί 0,75mm βάθος·

β) υποβάλετε την ελαττωματική δεξαμενή σε κύκλο πίεσης από ≤ 2,0 MPa ως ≥ 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για 3,0 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6.

4.2.7.3. Απαίτηση:

Η δεξαμενή δεν θα πρέπει να παρουσιάσει διαρροή ή διάρρηξη μέσα σε 0,6 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6., αλλά μπορεί να παρουσιάσει βλάβη λόγω διαρροής κατά τη διάρκεια των υπόλοιπων κύκλων δοκιμής.

4.2.7.4. Αποτελέσματα

Ο αριθμός κύκλων ως τη βλάβη, καθώς και η τοποθεσία και η περιγραφή της έναρξης της βλάβης θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα II.

4.2.8. *Δοκιμή ρήξης λόγω επιταχυνόμενης τάσης*

4.2.8.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε δεξαμενές τύπου 2, 3 και 4.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 1

4.2.8.2. Διαδικασία

Η δεξαμενή, χωρίς καμία προστατευτική επικάλυψη, θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμές με την παρακάτω σειρά:

α) άσκηση πίεσης 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας για 1 000 ώρες σε 85 °C·

β) δοκιμή διάρρηξης, σύμφωνα με την ενότητα 4.2.1.2.

4.2.8.3. Απαίτηση

Η δεξαμενή πρέπει να πίεση διάρρηξης ≥ 0,85 επί της ονομαστικής πίεση λειτουργίας επί της αναλογίας πίεσης διάρρηξης που δηλώνεται στην ενότητα 3.6.

4.2.8.4. Αποτελέσματα

Η πίεση διάρρηξης θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα II.

4.2.9. *Δοκιμή κύκλου πίεσης σε ακραία θερμοκρασία*

4.2.9.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε δεξαμενές τύπου 2, 3 και 4.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 1

4.2.9.2. Διαδικασία

Οι δεξαμενές, με την συνθετική συσκευασία χωρίς καμία προστατευτική επικάλυψη, θα πρέπει να υποβληθούν σε δοκιμή υδροστατικού κύκλου με την παρακάτω σειρά:

α) ρύθμιση επί 48 ώρες σε θερμοκρασία ≥ 85 °C και σχετική υγρασία ≥ 95 %·

β) υποβάλετε σε δοκιμή κύκλου πίεσης από ≤ 2,0 MPa ως ≥ 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας σε θερμοκρασία ≥ 85 °C και σχετική υγρασία ≥ 95 %, για 1,5 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6·

γ) σταθεροποιήστε σε συνθήκες περιβάλλοντος·

δ) ρυθμίστε τη δεξαμενή και το υγρό δοκιμής σε θερμοκρασία ≤ – 40 °C, η οποία υπολογίζεται στην επιφάνεια της δεξαμενής και στο υγρό·

ε) υποβάλετε σε κύκλο πίεσης σε ≤ – 40 °C από ≤ 2,0 MPa ως ≥ την ονομαστική πίεση λειτουργίας για 1,5 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6·

στ) δοκιμή διαρροής ([1]), σύμφωνα με την ενότητα 4.2.11·

ζ) δοκιμή διάρρηξης, σύμφωνα με την ενότητα 4.2.1.2.

Επεξηγηματική σημείωση:

([1]) Ισχύει για δεξαμενές τύπου 4 και τύπου 3 με συγκολλημένα μεταλλικά χιτώνια.

4.2.9.3. Απαίτηση

Οι δεξαμενές θα πρέπει να υποβληθούν σε δοκιμή κύκλου χωρίς να παρουσιάσουν ενδείξεις διάρρηξης, διαρροής ή διάλυσης των ινών.

Αν απαιτείται δοκιμή διαρροής, πρέπει να πληρούνται οι προϋποθέσεις της δοκιμής διαρροής.

Οι δεξαμενές δεν θα πρέπει να διαρρηχθούν σε πίεση μικρότερη του 85 % της ονομαστικής πίεση λειτουργίας επί της αναλογίας πίεσης διάρρηξης που δηλώνεται στην ενότητα 3.6.

4.2.9.4. Αποτελέσματα

Η πίεση διάρρηξης θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.2.10. *Δοκιμή βλάβης από πρόσκρουση*

4.2.10.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε δεξαμενές τύπου 3 και 4.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: τουλάχιστον 1 (όλες οι δοκιμές πρόσκρουσης μπορούν να πραγματοποιηθούν σε μια δεξαμενή ή μεμονωμένες προσκρούσεις το πολύ σε 3 δεξαμενές).

4.2.10.2. Διαδικασία

4.2.10.2.1. Θα πρέπει να πραγματοποιηθεί δοκιμή πτώσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος χωρίς εσωτερική άσκηση πίεσης ή συνδεδεμένες βαλβίδες. Μπορεί να εισαχθεί ένα βύσμα στις σπειρωμένες θύρες για να αποτραπεί ζημία στα σπειρώματα και στις επιφάνειες στεγανοποίησης.

Η επιφάνεια στην οποία πέφτει η δεξαμενή θα πρέπει να είναι μια ομαλή, οριζόντια πλάκα από μπετόν ή ένα παρόμοιο άκαμπτο δάπεδο.

Η δεξαμενή θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή ακολουθώντας την παρακάτω σειρά:

α) ρίξτε μια φορά από οριζόντια θέση με το κάτω μέρος 1,8 m πάνω από το έδαφος·

β) ρίξτε μια φορά σε κάθε άκρο της δεξαμενής από κάθετη θέση με δυνητική ενέργεια ≥ 488 J, αλλά σε καμία περίπτωση το κάτω άκρο δεν πρέπει να είναι περισσότερο 1,8 m πάνω από το έδαφος·

γ) ρίξτε μια φορά σε γωνία 45°, και κατόπιν για μη συμμετρικές ή μη κυλινδρικές δεξαμενές περιστρέψτε τη δεξαμενή 90° κατά μήκους του επιμήκους άξονά της και ρίξτε την ξανά με γωνία 45°, με το κέντρο βάρους της 1,8 m πάνω από το έδαφος. Ωστόσο, αν το κάτω μέρος βρίσκεται σε μικρότερη απόσταση από το έδαφος από 0,6 m, η γωνία πτώσης θα πρέπει να αλλάξει για να διατηρήσει ελάχιστο ύψος 0,6 m και το κέντρο βάρους 1,8 m επάνω από το έδαφος·

δ) δεν πρέπει να γίνει καμία προσπάθεια να αποτραπεί η αναπήδηση της δεξαμενής, αλλά μπορεί να αποτραπεί η πτώση στο ίδιο επίπεδο κατά τη δοκιμή κάθετης πτώσης·

ε) υποβάλετε τη δεξαμενή σε κύκλο πίεσης από ≤ 2,0 MPa ως ≥ 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας για τρία επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6.

4.2.10.2.2 Εναλλακτικά για τις δεξαμενές με συγκεκριμένη επικάλυψη, η οποία υποδηλώνει πτώση της δεξαμενής, το ύψος και η δυνητική ενέργεια της πτώσης, όπως περιγράφονται στο 4.2.10.2.1 από το α) ως το γ) θα πρέπει να ισούται με το ήμισυ των τιμών (δηλαδή 0,9 m αντί για 1,8 m, 0,3 m αντί για 0,6 m, 244 Joule αντί για 488 Joule).

4.2.10.3. Απαιτήσεις

Η δεξαμενή δεν θα πρέπει να παρουσιάσει διαρροή ή διάρρηξη μέσα σε 0,6 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6, αλλά μπορεί να παρουσιάσει βλάβη λόγω διαρροής κατά τη διάρκεια των υπόλοιπων κύκλων δοκιμής.

Επιπλέον, οι δεξαμενές με συγκεκριμένη επικάλυψη, όπως αναφέρθηκε στο 4.2.10.2.2, κατόπιν της πτώσης της εν λόγω επικάλυψης, θα πρέπει να παρουσιάζουν εμφανείς παραμορφώσεις, όπως καθορίζει ο κατασκευαστής των δεξαμενών.

4.2.10.4. Αποτελέσματα

Ο αριθμός κύκλων ως τη βλάβη, καθώς και η τοποθεσία και η περιγραφή της έναρξης της βλάβης θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.2.11. *Δοκιμή διαρροής*

4.2.11.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε δεξαμενές τύπου 4 και τύπου 3 με συγκολλημένα μεταλλικά χιτώνια.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 1

Δοκιμή παρτίδας – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή ανά παρτίδα: σύμφωνα με την ενότητα 3.9.1.

Δοκιμή παραγωγής – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: όλες

4.2.11.2. Διαδικασία

Η δεξαμενή θα πρέπει να στεγνώσει σχολαστικά και να υποβληθεί σε πίεση για τουλάχιστον 3 λεπτά, η οποία θα είναι η ονομαστική πίεση λειτουργίας με αέριο δοκιμής διαρροών.

Για δοκιμή παρτίδας, τηρήστε την ακολουθία δοκιμών που παρέχεται στην επεξηγηματική σημείωση (6) του πίνακα IV.3.9.

4.2.11.3. Απαίτηση

Οποιαδήποτε διαρροή εντοπιστεί μέσω ρωγμών, πόρων, χαλαρών συνδέσεων ή παρόμοιων ελαττωμάτων θα οδηγήσουν στην απόρριψη της δεξαμενής. Η διαπερατότητα μέσω του τοιχώματος σύμφωνα με την ενότητα 4.2.12 δεν θεωρείται διαρροή

4.2.11.4. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ. Ο βαθμός διαρροής ισχύει για δοκιμές που πραγματοποιούνται με 100 % υδρογόνο μόνο. Οι δοκιμές διαρροής για άλλα αέρια ή μείγματα αερίων θα πρέπει να μετατραπούν σε ισοδύναμο βαθμό διαρροής με εκείνο που ισχύει για το 100 % υδρογόνο.

4.2.12. *Δοκιμή διαπερατότητας*

4.2.12.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή προορίζεται μόνο για δεξαμενές τύπου 4.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 1

4.2.12.2. Διαδικασία

Πρέπει να λαμβάνεται ειδικά υπόψη η ασφάλεια κατά την πραγματοποίηση της εν λόγω δοκιμής.

Η δεξαμενή θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή ακολουθώντας την παρακάτω σειρά:

α) υποβάλατε σε πίεση με συμπιεσμένο υδρογόνο ως την ονομαστική πίεση λειτουργίας·

β) τοποθετήστε σε κλειστό και στεγανό διαμέρισμα στους 15 °C±2 °C και παρακολουθήστε για διαπερατότητα επί 500 ώρες ή μέχρι να διατηρηθεί σταθερή συμπεριφορά για περίοδο τουλάχιστον 48 ωρών.

4.2.12.3. Απαιτήσεις

Ο βαθμός σταθερής διαπερατότητας θα πρέπει να είναι μικρότερος από 6,0 Ncm^3 ανά ώρα υδρογόνου ανά λίτρο εσωτερικού όγκου της δεξαμενής.

4.2.12.4. Αποτελέσματα

Η σταθερή διαπερατότητα θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.2.13. *Δοκιμή ροπής στρέψης της κεφαλής στήριξης*

4.2.13.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή προορίζεται μόνο για δεξαμενές τύπου 4.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 1

Δοκιμή παρτίδας – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή ανά παρτίδα: σύμφωνα με την ενότητα 3.9.1.

4.2.13.2. Διαδικασία

Η δεξαμενή θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή ακολουθώντας την παρακάτω σειρά:

α) περιορίστε το σώμα της δεξαμενής, ώστε να μην παρουσιάζει περιστροφή·

β) ασκήστε ροπή 2 επί τη ροπή της βαλβίδας ή της εγκατάστασης ανακουφιστικής διάταξης που καθορίζεται από τον κατασκευαστή σε κάθε κεφαλή στήριξης της δεξαμενής πρώτα στην κατεύθυνση σφιξίματος της κοχλιωτής σύνδεσης, κατόπιν στην κατεύθυνση χαλάρωσης και τέλος ξανά στην κατεύθυνση σφιξίματος·

γ) για έγκριση τύπου, πρέπει επίσης να πραγματοποιηθούν οι παρακάτω δοκιμές:

i) δοκιμή διαρροής, σύμφωνα με την ενότητα 4.2.11·

ii) δοκιμή διάρρηξης, σύμφωνα με τις ενότητες 4.2.1.2 και 4.2.1.3.

Για δοκιμή παρτίδας, τηρήστε την ακολουθία δοκιμών που παρέχεται στην επεξηγηματική σημείωση (6) του πίνακα IV.3.9.

4.2.13.3. Απαίτηση

Για την έγκριση τύπου, η δεξαμενή θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών διαρροής και διάρρηξης.

Για την δοκιμή παρτίδας, η δεξαμενή θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις της δοκιμής διαρροής.

4.2.13.4. Αποτελέσματα

Η εφαρμοζόμενη ροπή στρέψης και η πίεση διαρροής και διάρρηξης θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ. Ο βαθμός διαρροής ισχύει για δοκιμές που πραγματοποιούνται με 100 % υδρογόνο μόνο. Οι δοκιμές διαρροής για άλλα αέρια ή μείγματα αερίων θα πρέπει να μετατραπούν σε ισοδύναμο βαθμό διαρροής με εκείνο που ισχύει για το 100 % υδρογόνο.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τηρεί τα αποτελέσματα σε αρχείο για όλη την ωφέλιμη διάρκεια ζωής της δεξαμενής.

4.2.14. *Δοκιμή κύκλου αερίου υδρογόνου*

4.2.14.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε δεξαμενές τύπου 4 και τύπου 3 με συγκολλημένα μεταλλικά χιτώνια.

Δοκιμή έγκρισης τύπου – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: 1

4.2.14.2. Διαδικασία

Πρέπει να λαμβάνεται ειδικά υπόψη η ασφάλεια κατά την πραγματοποίηση της εν λόγω δοκιμής.

Η δεξαμενή θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή ακολουθώντας την παρακάτω σειρά:

α) χρησιμοποιήστε αέριο υδρογόνο για να υποβάλετε τη δεξαμενή σε δοκιμή κύκλου πίεσης από ≤ 2,0 MPa ως ≥ την ονομαστική πίεση λειτουργίας για 1 000 κύκλους. Η χρονική διάρκεια πλήρωσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5 λεπτά. Οι θερμοκρασίες κατά τον εξαερισμό δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τις τιμές που καθορίζονται στην ενότητα 2.7.5·

β) δοκιμή διαρροής, σύμφωνα με την ενότητα 4.2.11.

Πραγματοποιήστε τομή της δεξαμενής και ελέγξτε το χιτώνιο και την επαφή χιτωνίου/κεφαλής στήριξης για ενδείξεις τυχόν επιδείνωσης, όπως ρωγμές λόγω καταπόνησης ή ηλεκτροστατικής εκκένωσης.

4.2.14.3. Απαίτηση

Η δεξαμενή θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις της δοκιμής διαρροής.

Το χιτώνιο και η επαφή χιτωνίου/κεφαλής στήριξης θα πρέπει να μην παρουσιάζει καμία επιδείνωση, όπως ρωγμές λόγω καταπόνησης ή ηλεκτροστατικής εκκένωσης.

4.2.14.4. Αποτελέσματα

Η συνολική τιμή διαρροής θα πρέπει να παρουσιαστεί σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

4.2.15. *Υδραυλική δοκιμή*

4.2.15.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή πραγματοποιείται σε δεξαμενές όλων των τύπων.

Δοκιμή παραγωγής – αριθμός τελειωμένων δεξαμενών προς δοκιμή: όλες

4.2.15.2. Διαδικασία και απαίτηση

α) η δεξαμενή θα πρέπει να υποβληθεί σε πίεση μέχρι ≥ 1,5 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να υπερβεί η πίεση την πίεση αυτόματης πρόσδεσης·

β) η πίεση θα πρέπει να διατηρηθεί για τουλάχιστον 30 δευτερόλεπτα, προκειμένου να εξασφαλιστεί πλήρης επέκταση. Αν η πίεση δεν είναι δυνατό να διατηρηθεί λόγω βλάβης του μηχανισμού της δοκιμής, επιτρέπεται να επαναληφθεί η δοκιμή σε πίεση αυξημένη κατά 0,7 MPa. Δεν επιτρέπονται περισσότερες από δυο από τις εν λόγω επαναληπτικές δοκιμές·

γ) για δεξαμενές τύπου 1, 2 ή 3, ο κατασκευαστής θα πρέπει να καθορίσει το κατάλληλο όριο μόνιμης ογκομετρικής επέκτασης για την χρησιμοποιούμενη πίεση δοκιμής, σε καμία περίπτωση όμως δεν πρέπει η μόνιμη επέκταση να υπερβεί το 5 % της συνολικής ογκομετρικής επέκτασης που καταμετράται υπό την πίεση της δοκιμής. Η μόνιμη επέκταση ορίζεται ως η υπολειπόμενη ογκομετρική επέκταση μετά από την απελευθέρωση της πίεσης·

δ) για δεξαμενές τύπου 4, ο κατασκευαστής θα πρέπει να ορίσει το κατάλληλο όριο ελαστικής επέκτασης για την χρησιμοποιούμενη πίεση δοκιμής, σε καμία περίπτωση όμως δεν πρέπει η ελαστική επέκταση καμίας δεξαμενής να υπερβεί την μέση τιμή παρτίδας κατά περισσότερο από 10 %. Η ελαστική επέκταση ορίζεται ως η συνολική επέκταση μείον την μόνιμη επέκταση [βλέπε στοιχείο γ)]·

ε) οποιαδήποτε δεξαμενή δεν πληροί το καθορισμένο όριο επέκτασης θα πρέπει να απορρίπτεται, αλλά μπορεί να χρησιμοποιείται ακόμη στο πλαίσιο της δοκιμής παρτίδας.

4.2.15.3. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη της δοκιμής, όπως καθορίζεται στην προσθήκη στο πιστοποιητικό έγκρισης ΕΚ τύπου, σύμφωνα με το μέρος 2 στο παράρτημα ΙΙ.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τηρεί τα αποτελέσματα σε αρχείο για όλη την ωφέλιμη διάρκεια ζωής της δεξαμενής.

ΜΕΡΟΣ 3

Απαιτήσεις για κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου εκτός από δεξαμενές, τα οποία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο μέρος αυτό ορίζονται οι απαιτήσεις και οι διαδικασίες δοκιμής για τις δεξαμενές υδρογόνου, εκτός από εκείνες που σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

2.1. Τα κατασκευαστικά στοιχεία υδρογόνου εκτός από τις δεξαμενές θα πρέπει να έχουν λάβει έγκριση τύπου σύμφωνα με τις διατάξεις που ορίζονται σε αυτό το μέρος.

2.2. Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στον παρόντα κανονισμό, τα επιμέρους στοιχεία ενός συνδετήρα αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης, ο οποίος έχει στερεωθεί στο αφαιρούμενο σύστημα αποθήκευσης και στο όχημα θα πρέπει να αντιμετωπιστούν ως ξεχωριστά κατασκευαστικά στοιχεία.

2.3. Τα ηλεκτρικά μέρη ενός κατασκευαστικού στοιχείου το οποίο μπορεί να έρχεται σε επαφή με αναφλέξιμα μείγματα υδρογόνου-αέρα θα πρέπει:

2.3.1. να είναι μονωμένα έτσι που να μην περνά ρεύμα μέσω των μερών που περιέχουν υδρογόνο,

2.3.2. να είναι μονωμένα από:

α) το σώμα του κατασκευαστικού στοιχείου·

β) τη δεξαμενή ή το συγκρότημα δεξαμενών.

2.4. Οι συγκολλημένες συνδέσεις ανάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης θα πρέπει να έχουν υποστεί σε δοκιμή υδραυλικής πίεσης ως τρία επί της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας χωρίς να διαρρηχθούν. Οι συγκολλημένες συνδέσεις κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης θα πρέπει να έχουν υποστεί σε δοκιμή υδραυλικής πίεσης ως το πολύ τρία επί της επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας χωρίς να διαρρηχθούν.

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

3.1. **Γενικές απαιτήσεις**

3.1.1. Όλες οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, εκτός αν δηλώνεται άλλως σε αυτό το μέρος.

3.1.2. Θα πρέπει να μην επιτραπεί ο σχηματισμός μιγμάτων εκρηκτικών αερίων κατά τις διαδικασίες δοκιμής που περιγράφονται σε αυτό το μέρος.

3.1.3. Η περίοδος δοκιμής για τις δοκιμές διαρροής και πίεσης δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 3 λεπτά.

3.1.4. Η ασκούμενη πίεση δοκιμής θα πρέπει να υπολογίζεται στην είσοδο του υπό δοκιμή κατασκευαστικού στοιχείου, εκτός αν δηλώνεται διαφορετικά.

3.1.5. Αν ένα κατασκευαστικό στοιχείο εκτεθεί στην πίεση λόγω ενεργειών επαναπλήρωσης, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κύκλοι πλήρωσης. Αν ένα κατασκευαστικό στοιχείο εκτεθεί σε πίεση λόγω της λειτουργίας του οχήματος, δηλ. λόγω της αλλαγής θέσης του διακόπτη εκκίνησης του οχήματος, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κύκλοι λειτουργίας.

3.1.6. Εκτός από τις απαιτήσεις που παρατίθενται στη συνέχεια, ο κατασκευαστής θα πρέπει να συμπληρώσει όλα τα έγγραφα που αναφέρονται στην ενότητα 4 και να τα υποβάλει στην αρμόδια αρχή, όταν υποβάλλει αίτηση για έγκριση τύπου.

3.1.7. Τα κατασκευαστικά στοιχεία θα πρέπει να υποβληθούν στις ισχύουσες διαδικασίες δοκιμής, όπως αναφέρεται στον πίνακα του παραρτήματος V του κανονισμού (ΕΚ) αρ. 79/2009. Οι δοκιμές θα πρέπει να διενεργηθούν επί κατασκευαστικών στοιχείων τα οποία είναι αντιπροσωπευτικά της φυσιολογικής παραγωγής και θα φέρουν τα διακριτικά σήματα του κατασκευαστή.

3.1.8. Οι δοκιμές που καθορίζονται στην ενότητα 4.2 θα πρέπει να διενεργηθούν επί των ίδιων δειγμάτων κατασκευαστικών στοιχείων με την σειρά που δίνεται στον πίνακα στο παράρτημα V του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 79/2009, εκτός αν υποδεικνύεται διαφορετικά, π.χ. για συνδέσμους μετά από τη δοκιμή αντοχής στη διάβρωση (4.2.1) θα πρέπει να πραγματοποιηθεί μια δοκιμή αντοχής (4.2.2), κατόπιν μια δοκιμή υδραυλικού κύκλου πίεσης (4.2.3), και τέλος μια δοκιμή εξωτερικής διαρροής (4.2.5). Αν ένα κατασκευαστικό στοιχείο δεν περιλαμβάνει μεταλλικά δευτερεύοντα κατασκευαστικά στοιχεία, η δοκιμή θα πρέπει να ξεκινήσει με την πρώτη ισχύουσα δοκιμή.

3.2. **Ειδικές απαιτήσεις**

3.2.1. Η έγκριση για έναν εύκαμπτο σωλήνα καυσίμου θα πρέπει να δοθεί για οποιοδήποτε μήκος με ελάχιστη ακτίνα κάμψεως την οποία καθορίζει ο κατασκευαστής και θα πρέπει να συναρμολογηθεί με καθορισμένο τύπο συνδέσμου.

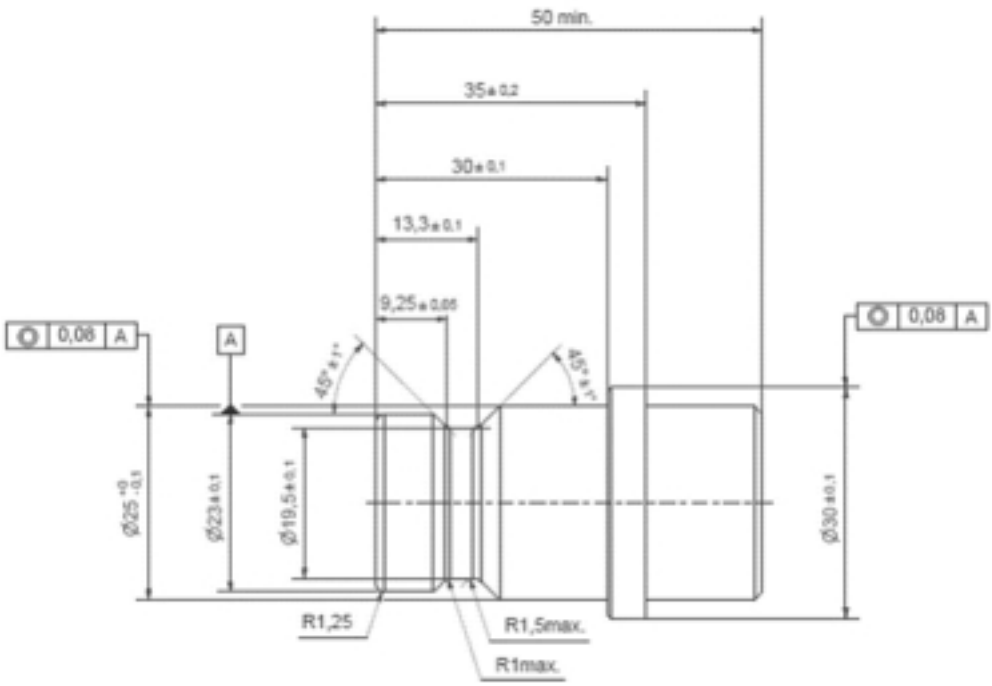
3.2.2. Οποιοδήποτε παρεμβαλλόμενη στρώση ενίσχυσης ενός εύκαμπτου σωλήνα καυσίμου θα πρέπει να προστατεύεται είτε με ένα κάλυμμα είτε χρησιμοποιώντας υλικό με αντοχή στη διάβρωση για την ενίσχυση/τις ενισχύσεις, π.χ. ανοξείδωτος χάλυβας. Αν χρησιμοποιηθεί κάλυμμα, θα πρέπει να αποτραπεί ο σχηματισμός φυσαλίδων μεταξύ των στρώσεων.

3.2.3. Οι εύκαμπτοι σωλήνες καυσίμου θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρική αντίσταση μικρότερη από 1 MΩ ανά μέτρο.

3.2.4. Το προφίλ του υποδοχέα θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις διατάξεις που ορίζονται στα σχήματα 3.2.1. ως 3.2.3., ανάλογα με την ονομαστική πίεση λειτουργίας τους, όπου H x είναι μια ονομαστική πίεση λειτουργίας × MPa στους 15 °C:

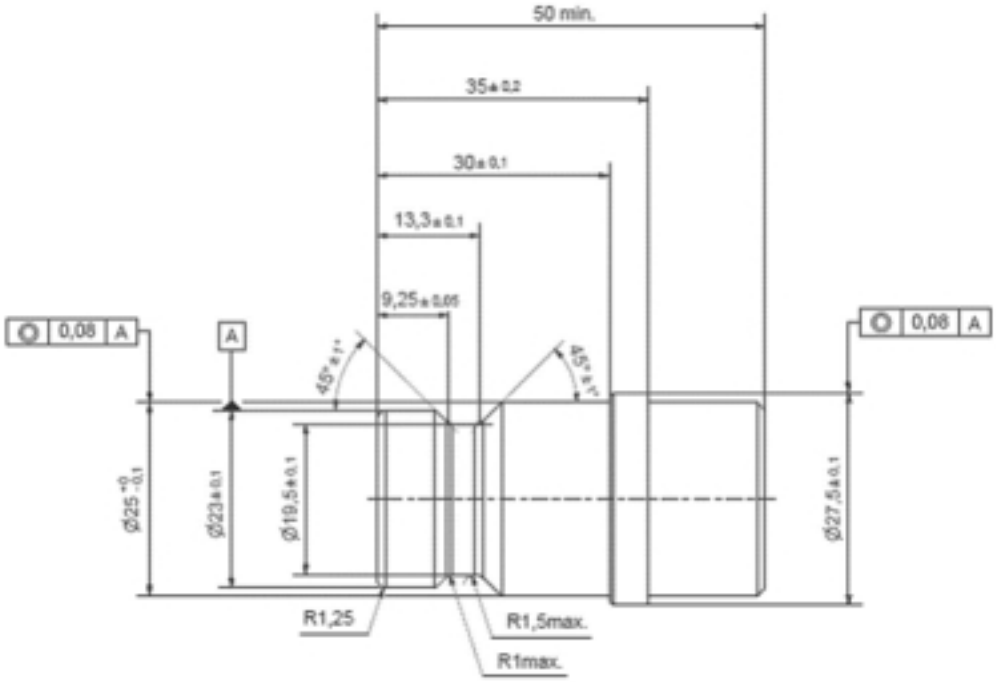
Σχήμα 3.2.1.

Υποδοχέας υδρογόνου H35



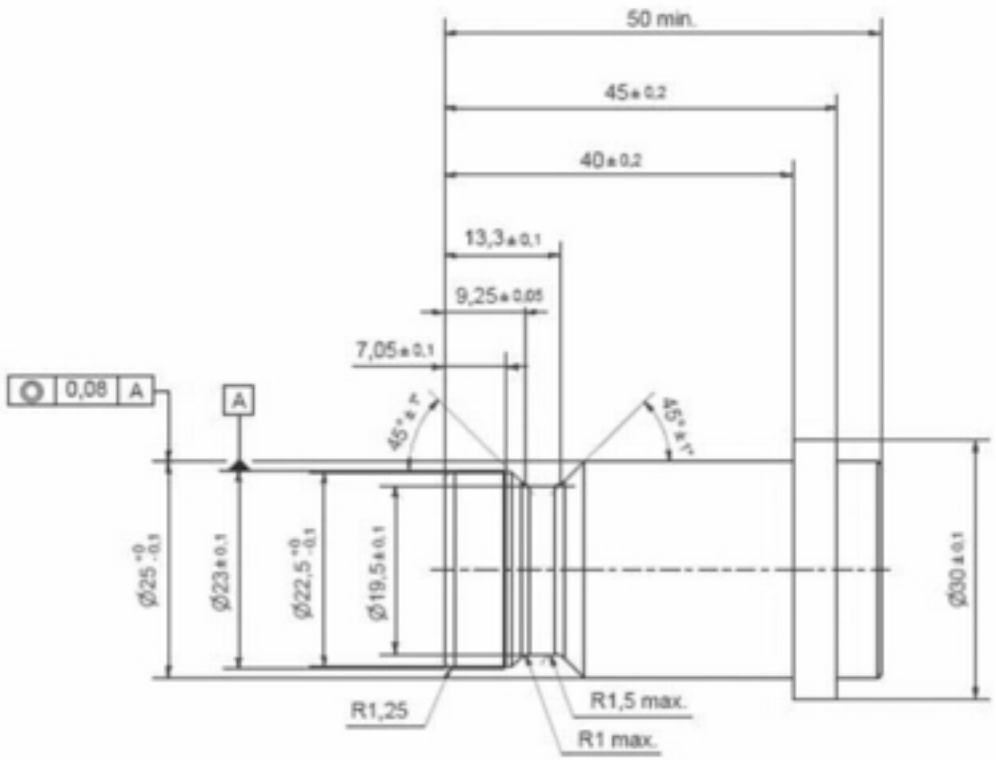
Σχήμα 3.2.2.

Υποδοχέας υδρογόνου H35HF (υψηλής ροής για εφαρμογές εμπορικών οχημάτων)



Σχήμα 3.2.3.

Υποδοχέας υδρογόνου H70



3.2.5. Η επαρκής ολκιμότητα των μεταλλικών σωλήνων θα πρέπει να αποδειχθεί μέσω δοκιμής κάμψης σύμφωνα με το ISO 8491. Η ακτίνα κάμψης r θα πρέπει να είναι r ≤ 1,3 επί την εξωτερική διάσταση D του σωλήνα. Η γωνία κάμψης α θα πρέπει να είναι 180°. Μετά από τη δοκιμή δεν θα πρέπει να υπάρχουν ορατές ρωγμές. Εναλλακτικά, το υλικό του σωλήνα θα πρέπει να παρουσιάσει τουλάχιστον 30 % επιμήκυνση κατά το σπάσιμο πριν από τη μορφοποίηση σε ψυχρή κατάσταση ή τουλάχιστον 14 % μετά από τη μορφοποίηση σε ψυχρή κατάσταση.

4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

4.1. **Δοκιμές υλικού**

4.1.1. *Δοκιμή συμβατότητας υδρογόνου*

4.1.1.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται στα υλικά που χρησιμοποιούνται σε ένα καθορισμένο κατασκευαστικό στοιχείο, όπου το υλικό βρίσκεται σε επαφή με το υδρογόνο, εκτός από:

α) κράματα αλουμινίου σύμφωνα με τις παραγράφους 6.1 και 6.2 του ISO 7866·

β) χάλυβες σύμφωνα με τις παραγράφους 6.3 και 7.2.2 του ISO 9809-1.

Αριθμός των προς έλεγχο δειγμάτων υλικού: 3

4.1.1.2. Διαδικασία και απαιτήσεις

α) Για μεταλλικά υλικά εκτός από εκείνα που υποδεικνύονται παραπάνω, θα πρέπει να αποδειχθεί η συμβατότητα με το υδρογόνο, σύμφωνα με τα ISO 11114-1 και ISO 11114-4. Εναλλακτικά, οι κατασκευαστές θα πρέπει να πραγματοποιήσουν δοκιμές καταλληλότητας υλικού σε περιβάλλοντα υδρογόνου, όπως αναμένεται να είναι κατά τη λειτουργία. Βάσει των αποτελεσμάτων, κατά τον σχεδιασμό πρέπει να ληφθεί υπόψη η ενδεχόμενη μείωση των μηχανικών ιδιοτήτων (ολκιμότητα, ισχύς καταπόνησης, σκληρότητα θραύσης κ.λπ.),

β) Μη μεταλλικά υλικά: θα πρέπει να αποδειχθεί η συμβατότητα με το υδρογόνο.

4.1.1.3. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη δοκιμής.

4.1.2. *Δοκιμή γήρανσης*

4.1.2.1. Δειγματοληψία

Θα πρέπει να υποβληθούν σε δοκιμή όλα τα μη μεταλλικά υλικά που χρησιμοποιούνται σε ένα συγκεκριμένο κατασκευαστικό στοιχείο.

Αριθμός των προς δοκιμή δειγμάτων υλικού: 3

4.1.2.2. Διαδικασία και απαιτήσεις

Πρέπει να λαμβάνεται ειδικά υπόψη η ασφάλεια κατά την πραγματοποίηση της εν λόγω δοκιμής.

Η δοκιμή πρέπει να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το ASTM D572. Το δείγμα θα εκτεθεί σε οξυγόνο στη μέγιστη θερμοκρασία υλικού, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1 σε 2,0 MPa για περίοδο 96 ωρών. Είτε η αντοχή εφελκυσμού και η επιμήκυνση είτε η μικροσκληρότητα θα πρέπει να συμφωνούν με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Δεν επιτρέπονται ορατές ρωγμές των δειγμάτων της δοκιμής.

4.1.2.3. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη δοκιμής.

4.1.3. *Δοκιμή συμβατότητας όζοντος*

4.1.3.1. Δειγματοληψία

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε ελαστομερή υλικά όταν:

α) μια στεγανωτική επιφάνεια εκτίθεται απευθείας στον αέρα, π.χ. απέναντι στο πώμα ενός υποδοχέα·

β) χρησιμοποιείται ως κάλυμμα εύκαμπτου σωλήνα καυσίμου.

Αριθμός των προς έλεγχο δειγμάτων υλικού: 3

4.1.3.2. Διαδικασία και απαιτήσεις

Η δοκιμή πρέπει να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το ISO 1431-1.

Τα δείγματα δοκιμής θα πρέπει να καταπονηθούν με 20 % επιμήκυνση και να εκτεθούν σε αέρα σε 40 °C με συγκέντρωση όζοντος 0,5 μερών ανά εκατομμύριο για περίοδο 120 ωρών.

Δεν επιτρέπονται ορατές ρωγμές των δειγμάτων της δοκιμής.

4.1.3.3. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη δοκιμής.

4.2. **Δοκιμές κατασκευαστικών στοιχείων**

4.2.1. *Δοκιμή αντοχής στη διάβρωση*

4.2.1.1. Δειγματοληψία

Αριθμός των προς δοκιμή κατασκευαστικών στοιχείων: 3

4.2.1.2. Διαδικασία και απαιτήσεις

Δοκιμή α) Τα μεταλλικά στοιχεία θα πρέπει να υποβληθούν σε δοκιμή με έκθεση σε αλατούχα ομίχλη επί 144 ώρες σύμφωνα με το ISO 9227 με κλειστές όλες τις συνδέσεις και θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις του.

Δοκιμή β) Ένα κατασκευαστικό στοιχείο από κράμα χαλκού θα πρέπει επίσης να υποβληθεί σε 24ωρη εμβάπτιση σε αμμωνία επί 24 ώρες σύμφωνα με το ISO 6957 με κλειστές όλες τις συνδέσεις και θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις του.

4.2.1.3. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη δοκιμής.

4.2.2. *ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΤΟΧΗΣ*

4.2.2.1. Δειγματοληψία

Αριθμός των προς δοκιμή κατασκευαστικών στοιχείων: 3

4.2.2.2. Διαδικασίες και απαιτήσεις

4.2.2.2.1. Τα κατασκευαστικά στοιχεία θα πρέπει να υποβληθούν σε δοκιμή σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία:

α) Υποβάλλετε το κατασκευαστικό στοιχείο σε πίεση με ξηρό αέρα, άζωτο, ήλιο ή υδρογόνο σε επίπεδο ονομαστικής πίεσης λειτουργίας και σε 96 % επί του συνολικού αριθμού κύκλων δοκιμών, σύμφωνα με τον πίνακα 4.2.2 σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Ένας πλήρης κύκλος δοκιμής θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε διάστημα όχι μικρότερο από 10 ± 2 δευτερόλεπτα. Όταν η βαλβίδα βρίσκεται σε κλειστή θέση, η πίεση κατάντη θα φθίνει σε 0,5 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας του κατασκευαστικού στοιχείου ή και μικρότερη. Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4 και 4.2.5 αντίστοιχα) σε αυτή τη θερμοκρασία,

β) Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει τότε να λειτουργήσει για το 2 % του συνολικού αριθμού των κύκλων δοκιμής στην ελάχιστη θερμοκρασία υλικού, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1 μετά από επαρκή χρόνο ρύθμισης σε αυτή τη θερμοκρασία, για να εξασφαλιστεί η θερμική σταθερότητα. Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4 και 4.2.5 αντίστοιχα) σε αυτή τη θερμοκρασία,

γ) Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει τότε να λειτουργήσει για το 2 % του συνολικού αριθμού των κύκλων δοκιμής στη μέγιστη θερμοκρασία υλικού, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1 μετά από επαρκή χρόνο ρύθμισης σε αυτή τη θερμοκρασία, για να εξασφαλιστεί η θερμική σταθερότητα και σε 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας. Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4 και 4.2.5 αντίστοιχα) σε αυτήν τη θερμοκρασία,

Πίνακας 4.2.2.:

Κύκλοι δοκιμής για βαλβίδες

Κατασκευαστικό στοιχείο	Αριθμός κύκλων δοκιμής
Αυτόματη βαλβίδα	1,5 επί τον αριθμό κύκλων λειτουργίας ή πλήρωσης, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6. ή 2.7.7., ανάλογα με την περίπτωση για τη χρήση της βαλβίδας.
Χειροκίνητη βαλβίδα	100
Βαλβίδα αντεπιστροφής	2,0 επί τον αριθμό κύκλων λειτουργίας ή πλήρωσης, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6. ή 2.7.7., ανάλογα με την περίπτωση για τη χρήση της βαλβίδας.

4.2.2.2.2. *Σύνδεσμοι*

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να υποβληθούν σε 25 κύκλους σύνδεσης/αποσύνδεσης

4.2.2.2.3. *Εύκαμπτοι σωλήνες καυσίμου*

Το μήκος του εύκαμπτου μέρους του εύκαμπτου σωλήνα καυσίμου με τοποθετημένους τους συνδέσμους του, οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν στην παρακάτω δοκιμή, θα πρέπει να υπολογιστεί όπως υποδεικνύεται παρακάτω:

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

όπου

L = Μήκος του εύκαμπτου μέρους του εύκαμπτου σωλήνα καυσίμου

R = Ελάχιστη ακτίνα κάμψεως, καθοριζόμενοι από τον κατασκευαστή

D = Εξωτερική διάμετρος εύκαμπτου σωλήνα καυσίμου

Ο εύκαμπτος σωλήνας καυσίμου θα πρέπει να καμφθεί με τον τρόπο που παρουσιάζεται στο σχήμα 4.2.2. και να συνδεθεί με ένα υποστήριγμα σε αυτή τη θέση μέσω των συνδέσμων με τους οποίους θα εγκριθεί. Το ένα άκρο του εύκαμπτου σωλήνα καυσίμου θα πρέπει να συνδεθεί με έναν εναλλασσόμενο σωλήνα διανομής και το άλλο άκρο θα πρέπει να συνδεθεί με έναν στατικό σωλήνα διανομής, ο οποίος συνδέεται με μια υδραυλική παροχή. Ο εύκαμπτος σωλήνας καυσίμου θα πρέπει να υποβληθεί γρήγορα σε πίεση μέσω μιας σωληνοειδούς βαλβίδας με γρήγορο άνοιγμα, τέτοια που ένας κύκλος να συνίσταται στη διατήρηση της πίεσης στο 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας για 10 ± 1 δευτερόλεπτα (εκτός από τους εύκαμπτους σωλήνες καυσίμου με απαιτούμενη θερμοκρασία υλικού 120 °C, όπου η σταθερή πίεση θα πρέπει να είναι 1,37 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας) και κατόπιν στη μείωσή της σε λιγότερο από 0,1 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας για 5 ±0,5 δευτερόλεπτα. Ο συνολικός αριθμός κύκλων δοκιμής θα πρέπει να ισούται με 2,0 επί τον αριθμό των κύκλων πλήρωσης ή των κύκλων λειτουργίας, όπως απαιτείται για τη χρήση του εύκαμπτου σωλήνα καυσίμου σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6. ή 2.7.7. Ανάλογα με την περίπτωση, πρέπει να πραγματοποιηθεί το 50 % των κύκλων δοκιμής στην ελάχιστη θερμοκρασία υλικού και το υπόλοιπο 50 % στη μέγιστη θερμοκρασία υλικού, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1.

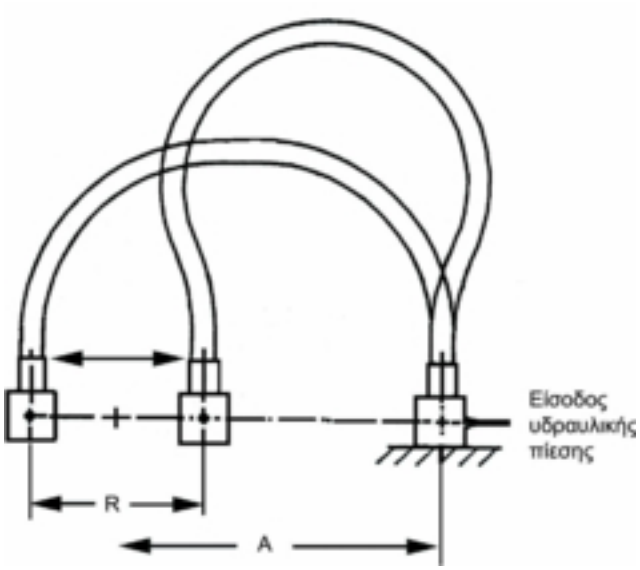
Επάνω στους κύκλους υδραυλικής πίεσης βρίσκεται ένας κύκλος κάμψης. Ο βαθμός κάμψης θα πρέπει να είναι 6 ± 2 % επί του βαθμού κύκλου υδραυλικής πίεσης. Έτσι θα εξασφαλιστεί ότι ο εύκαμπτος σωλήνας καυσίμου βρίσκεται σε διαφορετική διάταξη σε κάθε διαδοχική ώθηση κύκλου πίεσης. Το υποστήριγμα δοκιμής παρουσιάζεται στο σχήμα 4.2.2. με την απόσταση A να υπολογίζεται όπως παρακάτω:

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

Ο εύκαμπτος σωλήνας καυσίμου δεν θα πρέπει να παρουσιάζει καθόλου ορατές ενδείξεις ζημίας

Σχήμα 4.2.2.:

Υποστήριγμα δοκιμής ώθησης κάμψης



4.2.2.2.4. *Ρυθμιστές πίεσης*

α) ο ρυθμιστής πίεσης θα πρέπει να συνδεθεί με μια πηγή αερίου δοκιμής διαρροών σε ονομαστική πίεση εργασίας και να υποβληθεί σε κύκλο για 95 % του αριθμού κύκλων λειτουργίας που υπολογίζονται σύμφωνα με την ενότητα 2.7.7. Ένας κύκλος θα συνίσταται σε ροή ως την επίτευξη σταθερής πίεσης εξόδου, μετά από την οποία η ροή αερίου θα πρέπει να αποκλειστεί με μια βαλβίδα γρήγορου κλεισίματος κατάντη, ως την επίτευξη σταθερής πίεσης ασφάλισης. Τότε, ο ρυθμιστής πίεσης θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4. και 4.2.5. αντίστοιχα) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος·

β) η είσοδος του ρυθμιστή πίεσης θα πρέπει να υποβληθεί σε κύκλο πίεσης ως το 1 % του αριθμού κύκλων λειτουργίας από την ονομαστική πίεση λειτουργίας ως 0,5 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας ή λιγότερο. Στη συνέχεια, ο ρυθμιστής πίεσης θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4. και 4.2.5. αντίστοιχα) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος·

γ) η διαδικασία κύκλου πίεσης στο στοιχείο α) παραπάνω θα πρέπει να επαναληφθεί στη μέγιστη θερμοκρασία υλικού, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1 και σε 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας για το 1 % του αριθμού των κύκλων λειτουργίας. Στη συνέχεια, ο ρυθμιστής πίεσης θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4 και 4.2.5 αντίστοιχα) σε μέγιστη θερμοκρασία υλικού·

δ) η διαδικασία κύκλου πίεσης στο στοιχείο β) παραπάνω θα πρέπει να επαναληφθεί στη μέγιστη θερμοκρασία υλικού και σε 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας για το 1 % του αριθμού των κύκλων λειτουργίας. Στη συνέχεια, ο ρυθμιστής πίεσης θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4 και 4.2.5 αντίστοιχα) σε μέγιστη θερμοκρασία υλικού·

ε) η διαδικασία κύκλου πίεσης στο στοιχείο α) παραπάνω θα πρέπει να επαναληφθεί στην ελάχιστη θερμοκρασία υλικού, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1 και σε ονομαστική πίεση λειτουργίας για το 1 % του αριθμού των κύκλων λειτουργίας. Στη συνέχεια, ο ρυθμιστής πίεσης θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4 και 4.2.5 αντίστοιχα) σε ελάχιστη θερμοκρασία υλικού·

στ) η διαδικασία κύκλου πίεσης στο στοιχείο β) παραπάνω θα πρέπει να επαναληφθεί στην ελάχιστη θερμοκρασία υλικού και σε ονομαστική πίεση λειτουργίας για το 1 % του αριθμού των κύκλων λειτουργίας. Στη συνέχεια, ο ρυθμιστής πίεσης θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4 και 4.2.5 αντίστοιχα) σε ελάχιστη θερμοκρασία υλικού.

4.2.2.2.5. *Ανακουφιστικές διατάξεις:*

α) Δοκιμή ερπυσμού

Οι ανακουφιστικές διατάξεις θα πρέπει να υποβάλλονται σε υδροστατική πίεση ως 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας και να διατηρούνται για 500 ώρες σε θερμοκρασία (TL) που υπολογίζεται βάσει της παρακάτω εξίσωσης:

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

όπου

TL = θερμοκρασία τη δοκιμής, °C

Tf = Θερμοκρασία ενεργοποίησης της ανακουφιστικής διάταξης, °C

T = 82 °C

Η καταγραφή είναι με βάση το 10

Οι ανακουφιστικές διατάξεις δεν θα πρέπει να παρουσιάσουν ενδείξεις παραμόρφωσης, οι οποίες προκαλούνται λόγω ολίσθησης και θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις της δοκιμής εσωτερικής διαρροής (ενότητα 4.2.4.) αφού υποβληθεί στην παραπάνω δοκιμή,

β) Θερμοκρασία ενεργοποίησης

Μετά από τη δοκιμή ερπυσμού του α) παραπάνω, οι ανακουφιστικές διατάξεις θα πρέπει να υποβληθούν σε πίεση με ξηρό αέρα, άζωτο, ήλιο ή υδρογόνο ως την ονομαστική πίεση λειτουργίας. Στη συνέχεια, οι ανακουφιστικές διατάξεις θα πρέπει να εκτεθούν σε κύκλο αυξανόμενης θερμοκρασίας, ξεκινώντας από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, με βαθμό που να μην υπερβαίνει τους 10 °C το λεπτό, μέχρι να επιτευχθεί η καθορισμένη θερμοκρασία ενεργοποίησης μείον 10 °C και κατόπιν με ρυθμό που να μην υπερβαίνει τους 2 °C το λεπτό μέχρι να ενεργοποιηθούν οι ανακουφιστικές διατάξεις. Η θερμοκρασία ενεργοποίησης θα πρέπει να βρίσκεται εντός φάσματος ± 5 % επί της καθοριζόμενης από τον κατασκευαστή θερμοκρασίας ενεργοποίησης. Μετά την ενεργοποίηση, οι ανακουφιστικές διατάξεις δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν ενδείξεις κατακερματισμού.

4.2.2.2.6. *Ανακουφιστικές βαλβίδες*

Υποβάλετε σε πίεση την ανακουφιστική βαλβίδα επί 25 κύκλους. Ένας κύκλος δοκιμής συνίσταται στην υποβολή της ανακουφιστικής βαλβίδας στην πίεση ενεργοποίησης, κάνοντας την ανακουφιστική βαλβίδα να ανοίξει και να εξαερωθεί. Μόλις η ανακουφιστική βαλβίδα αρχίσει να εξαερώνεται, η πίεση εισόδου θα πρέπει να μειωθεί, κάνοντας την ανακουφιστική βαλβίδα να επιστρέψει στη θέση έδρασής της. Ο κύκλος διαρκεί για περίοδο 10 ± 2 δευτερολέπτων. Για τον τελικό κύκλο, η πίεση ενεργοποίησης θα πρέπει να αναφερθεί και να αντιστοιχεί με την πίεση ενεργοποίησης που καθορίζεται από τον κατασκευαστή σε εύρος ± 10 %.

4.2.2.2.7. *Υποδοχείς*

Οι υποδοχείς θα πρέπει να υποβληθούν σε αριθμό κύκλων σύνδεσης/αποσύνδεσης που να ισούνται με τρία επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης, ο οποίος υπολογίζεται σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6. Για κάθε κύκλο, ο υποδοχέας θα πρέπει να υποβληθεί σε πίεση 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας.

4.2.2.2.8. *Αισθητήρες για συστήματα υδρογόνου*

Αν ένας αισθητήρας πρόκειται να εγκατασταθεί σε ένα κατασκευαστικό στοιχείο υδρογόνου και υποβληθεί στον ίδιο αριθμό κύκλων λειτουργίας ή πλήρωσης θα πρέπει να υποβληθεί στην ίδια δοκιμή αντοχής με το κατασκευαστικό στοιχείο υδρογόνου στο οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί.

4.2.2.2.9. *Συνδετήρας του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης*

Ένας συνδετήρας αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης θα πρέπει να υποβληθεί σε αριθμό κύκλων σύνδεσης/αποσύνδεσης που να ισούνται με τρία επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης, ο οποίος υπολογίζεται σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6. Για κάθε κύκλο, ο συνδετήρας του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης θα πρέπει να υποβληθεί σε πίεση 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας. Στη συνέχεια, ο συνδετήρας του αφαιρούμενου συστήματος αποθήκευσης θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις της δοκιμής εξωτερικής διαρροής (ενότητα 4.2.5) όταν τα μέρη του συνδετήρα του αφαιρούμενου αποθηκευτικού συστήματος που τοποθετούνται στο όχημα και στο αφαιρούμενο αποθηκευτικό σύστημα διαχωρίζονται, αλλά και όταν συνδέονται μεταξύ τους.

4.2.2.3. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη δοκιμής.

4.2.3. *Δοκιμή υδραυλικού κύκλου πίεσης*

4.2.3.1. Δειγματοληψία

Αριθμός των προς δοκιμή κατασκευαστικών στοιχείων: 3

4.2.3.2. Διαδικασία και απαιτήσεις

4.2.3.2.1. *Ανακουφιστικές διατάξεις*

Οι ανακουφιστικές διατάξεις θα πρέπει να υποβληθούν σε 1,5 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης, ο οποίος υπολογίζεται σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6 τόσο στην ελάχιστη όσο και στη μέγιστη θερμοκρασία υλικού, σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1.

Η πίεση θα πρέπει περιοδικά να αλλάξει από 2 MPa σε 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας σε ρυθμό που να μην υπερβαίνει τους 6 κύκλους ανά λεπτό, εκτός αν υποβάλλεται σε δοκιμή στην ελάχιστη θερμοκρασία υλικού όταν η μέγιστη πίεση δοκιμής θα πρέπει να είναι η ονομαστική πίεση λειτουργίας.

Αν χρησιμοποιηθεί εύτηκτο μέταλλο σε μια ανακουφιστική διάταξη, δεν θα πρέπει να παρουσιάσει ορατά σημάδια εξώθησης πέραν της αρχικής ρύθμισης.

4.2.3.2.2. *Κατασκευαστικά στοιχεία πέραν των ανακουφιστικών διατάξεων*

Πριν από τη δοκιμή κύκλου που περιγράφεται παρακάτω, τα κατασκευαστικά στοιχεία θα πρέπει να υποβληθούν σε μια πίεση υδραυλικής δοκιμής 1,5 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας ή στη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας, ανάλογα με την περίπτωση. Τα κατασκευαστικά στοιχεία δεν θα πρέπει να παρουσιάσουν σημάδια μόνιμης παραμόρφωσης ή ορατές διαρροές.

Τα κατασκευαστικά στοιχεία θα πρέπει να υποβληθούν σε 3 επί τον αριθμό κύκλων πλήρωσης ή κύκλων λειτουργίας, οι οποίοι υπολογίζονται σύμφωνα με την ενότητα 2.7.6 ή 2.7.7.

Η πίεση θα πρέπει περιοδικά να μεταβληθεί από 2,0 MPa ως 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας για τα κατασκευαστικά στοιχεία ανάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης ή από 0,1 επί την MAWP ως την MAWP για κατασκευαστικά στοιχεία κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, με ρυθμό που να μην υπερβαίνει τους 6 κύκλους ανά λεπτό.

Επομένως, το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις των δοκιμών εσωτερικής και εξωτερικής διαρροής (ενότητες 4.2.4 και 4.2.5).

4.2.3.3. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη δοκιμής.

4.2.4. *ΔΟΚΙΜΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ*

4.2.4.1. Δειγματοληψία

Αριθμός των προς δοκιμή κατασκευαστικών στοιχείων: 3

4.2.4.2. Διαδικασία

Τα κατασκευαστικά στοιχεία θα πρέπει να δοκιμαστούν χρησιμοποιώντας αέριο δοκιμής διαρροών και θα πρέπει να υποβληθούν σε πίεση στην είσοδο του κατασκευαστικού στοιχείου όταν βρίσκεται στη χαρακτηριστική κλειστή της θέση και με ανοιχτή την αντίστοιχη θύρα εξόδου.

Τα κατασκευαστικά στοιχεία θα πρέπει να υποβληθούν σε δοκιμή υπό τις ακόλουθες συνθήκες:

α) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και σε 0,02 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας και στην ονομαστική πίεση λειτουργίας. Εάν απαιτείται επίσης δοκιμή εξωτερικής διαρροής (ενότητα 4.2.5) σε αυτή τη θερμοκρασία, μπορεί να πραγματοποιηθεί πριν από το επόμενο στάδιο αυτής της δοκιμής·

β) στην ελάχιστη θερμοκρασία υλικού σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1, μετά από επαρκή χρόνο ρύθμισης σε αυτή τη θερμοκρασία για να εξασφαλιστεί η θερμική σταθερότητα και με 0,02 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας και σε ονομαστική πίεση λειτουργίας. Εάν απαιτείται επίσης δοκιμή εξωτερικής διαρροής (ενότητα 4.2.5) σε αυτή τη θερμοκρασία, μπορεί να πραγματοποιηθεί πριν από το επόμενο στάδιο αυτής της δοκιμής·

γ) στη μέγιστη θερμοκρασία υλικού σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1, μετά από επαρκή χρόνο ρύθμισης σε αυτή τη θερμοκρασία για να εξασφαλιστεί η θερμική σταθερότητα και σε 0,02 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας και σε 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας, εξαιρουμένων των κατασκευαστικών στοιχείων με απαιτούμενη θερμοκρασία υλικού 120 °C όπου η υψηλότερη πίεση δοκιμής θα πρέπει να είναι 1,37 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας.

Το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να παρατηρηθεί για διαρροή με ανοιχτή την θύρα εξόδου του. Η διαρροή μπορεί να καθοριστεί μέσω ενός μετρητή ροής εγκατεστημένου στην πλευρά εισόδου του κατασκευαστικού στοιχείου ή μέσω κάποιας άλλης μεθόδου δοκιμής, η οποία αποδεδειγμένα είναι ισάξια.

4.2.4.3. Απαιτήσεις

Όταν τελεί υπό πίεση, το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να παραμείνει χωρίς φυσαλίδες για τρία λεπτά ή θα πρέπει να μην παρουσιάσει εσωτερική διαρροή με ρυθμό που να υπερβαίνει τα 10 Ncm^3 την ώρα.

4.2.4.4. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη δοκιμής.

4.2.5. *Δοκιμή εξωτερικής διαρροής*

4.2.5.1. Δειγματοληψία

Αριθμός των προς δοκιμή κατασκευαστικών στοιχείων: 3

4.2.5.2. Διαδικασία

Τα κατασκευαστικά στοιχεία θα πρέπει να υποβληθούν σε δοκιμή με τη χρήση αερίου δοκιμής διαρροής υπό τις ακόλουθες συνθήκες:

α) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και σε 0,02 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας·

β) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και σε ονομαστική πίεση λειτουργίας·

γ) στην ελάχιστη θερμοκρασία υλικού σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1, μετά από επαρκή χρόνο ρύθμισης σε αυτή τη θερμοκρασία για να εξασφαλιστεί η θερμική σταθερότητα και με 0,02 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας και σε ονομαστική πίεση λειτουργίας·

δ) στη μέγιστη θερμοκρασία υλικού σύμφωνα με την ενότητα 2.7.5.1, μετά από επαρκή χρόνο ρύθμισης σε αυτή τη θερμοκρασία για να εξασφαλιστεί η θερμική σταθερότητα και σε 0,02 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας και σε 1,25 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας, εξαιρουμένων των κατασκευαστικών στοιχείων με απαιτούμενη θερμοκρασία υλικού 120 °C όπου η υψηλότερη πίεση δοκιμής θα πρέπει να είναι 1,37 επί την ονομαστική πίεση λειτουργίας.

Για εναλλάκτες θερμότητας, η δοκιμή αυτή θα πρέπει να πραγματοποιείται μόνο στο κύκλωμα υδρογόνου.

4.2.5.3. Απαιτήσεις

Για όλη τη διάρκεια της δοκιμής, το κατασκευαστικό στοιχείο θα πρέπει να μην παρουσιάζει διαρροή μέσω του στελέχους ή των στεγανοποιήσεων του κυρίως σώματος ή άλλων συνδέσμων και θα πρέπει να μην παρουσιάζει ενδείξεις πορώδους χαρακτήρα της χύτευσής του, πράγμα που αποδεικνύεται μέσω ενός επιφανειοδραστικού παράγοντα χωρίς σχηματισμό φυσαλίδων για 3 λεπτά ή υπολογίζεται με ένα συνδυασμένο βαθμό διαρροής και διαπερατότητας μικρότερο από 10 Ncm^3 την ώρα (για εύκαμπτους σωλήνες καυσίμου μόνο 10 Ncm^3 την ώρα ανά μέτρο) ή θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή χρησιμοποιώντας μια αποδεδειγμένα ισοδύναμη μέθοδο δοκιμής. Ο επιτρεπόμενος βαθμός διαρροής ισχύει για δοκιμές που πραγματοποιούνται με 100 % υδρογόνο μόνο. Οι επιτρεπόμενοι βαθμοί διαρροής για άλλα αέρια ή μείγματα αερίων θα πρέπει να μετατραπούν σε ισοδύναμο βαθμό διαρροής με εκείνο που ισχύει για το 100 % υδρογόνο.

4.2.5.4. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να παρουσιαστούν σε μια περίληψη δοκιμής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Απαιτήσεις αναγνώρισης οχήματος

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Τα οχήματα υδρογόνου θα πρέπει να διαθέτουν μέσα αναγνώρισης όπως ορίζεται στο παρόν παράρτημα.

2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

2.1. Τα οχήματα υδρογόνου θα πρέπει να φέρουν επιγραφές όπως καθορίζεται στην ενότητα 3 και 4.

2.1.1. Στην περίπτωση οχημάτων υδρογόνου των κατηγοριών M_1 και N_1 μια επιγραφή θα πρέπει να εγκατασταθεί στο διαμέρισμα κινητήρα του οχήματος και μια κοντά στην διάταξη ή τον υποδοχέα ανεφοδιασμού.

2.1.2. Στην περίπτωση οχημάτων υδρογόνου των κατηγοριών M_2 και M_3, πρέπει να εγκατασταθούν επιγραφές: στο εμπρός και το πίσω μέρος του οχήματος, κοντά στη διάταξη ή τον υποδοχέα ανεφοδιασμού και δίπλα σε κάθε σύνολο θυρών.

2.1.3. Στην περίπτωση των οχημάτων υδρογόνου δημόσιας χρήσης των κατηγοριών M~~2~~ και M_3, οι επιγραφές που εγκαθίστανται στο εμπρός και το πίσω μέρος του οχήματος θα πρέπει να έχουν το μέγεθος που καθορίζεται στην ενότητα 4.

2.1.4. Στην περίπτωση οχημάτων υδρογόνου των κατηγοριών N_2 και N_3, πρέπει να εγκατασταθούν επιγραφές: στο εμπρός και το πίσω μέρος του οχήματος και κοντά στη διάταξη ή τον υποδοχέα ανεφοδιασμού.

2.2. Η επιγραφή θα πρέπει να είναι είτε μια αυτοκόλλητη επιγραφή ή πινακίδα ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες.

3. ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΟΚΙΝΗΤΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

3.1. **Επιγραφές για υδρογονοκίνητα οχήματα που χρησιμοποιούν υγρό υδρογόνο**



Το χρώμα και οι διαστάσεις της επιγραφής θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:

Χρώματα:

Φόντο: πράσινο

Πλαίσιο: λευκό

Στοιχεία: λευκό

Είτε τα πλαίσια και τα στοιχεία είτε το φόντο θα πρέπει να είναι οπισθανακλαστικά.

Οι χρωματομετρικές και φωτομετρικές ιδιότητες θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της διάταξης 11 του ISO 3864-1.

Διαστάσεις της επιγραφής:

Πλάτος:	40 mm (από τη μια πλευρά στην άλλη)
Ύψος:	40 mm (από τη μια πλευρά στην άλλη)
Πλάτος πλαισίου:	2 mm

Μέγεθος γραμματοσειράς:

Ύψος γραμματοσειράς:	9 mm
Πάχος γραμματοσειράς:	2 mm

Οι λέξεις θα πρέπει να είναι με κεφαλαίους χαρακτήρες και θα πρέπει να κεντράρονται στη μέση της επιγραφής.

3.2. **Επιγραφές για υδρογονοκίνητα οχήματα που χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο**



Το χρώμα και οι διαστάσεις της επιγραφής θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:

Χρώματα:

Φόντο:	Πράσινο
Πλαίσιο:	Λευκό
Στοιχεία:	Λευκό

Είτε τα πλαίσια και τα στοιχεία είτε το φόντο θα πρέπει να είναι οπισθανακλαστικά.

Οι χρωματομετρικές και φωτομετρικές ιδιότητες θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της διάταξης 11 του ISO 3864-1.

Διαστάσεις:

Πλάτος:	40 mm (από τη μια πλευρά στην άλλη)
Ύψος:	40 mm (από τη μια πλευρά στην άλλη)
Πλάτος πλαισίου:	2 mm

Μέγεθος γραμματοσειράς:

Ύψος γραμματοσειράς: 9 mm

Πάχος γραμματοσειράς: 2 mm

Οι λέξεις θα πρέπει να είναι με κεφαλαίους χαρακτήρες και θα πρέπει να κεντράρονται στη μέση της επιγραφής.

4. ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΟΚΙΝΗΤΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ M_2 ΚΑΙ M_3, ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ ΘΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΟΥΝ ΣΤΟ ΕΜΠΡΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΠΙΣΩ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

4.1. **Επιγραφές για υδρογονοκίνητα οχήματα που χρησιμοποιούν υγρό υδρογονο**



Το χρώμα και οι διαστάσεις της επιγραφής θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:

Χρώματα:

Φόντο: πράσινο

Πλαίσιο: λευκό

Στοιχεία: λευκό

Είτε τα πλαίσια και τα στοιχεία είτε το φόντο θα πρέπει να είναι οπισθανακλαστικά.

Οι χρωματομετρικές και φωτομετρικές ιδιότητες θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της διάταξης 11 του ISO 3864-1.

Διαστάσεις της επιγραφής:

Πλάτος: 125 mm (από τη μια πλευρά στην άλλη)

Ύψος: 125 mm (από τη μια πλευρά στην άλλη)

Πλάτος πλαισίου: 5 mm

Μέγεθος γραμματοσειράς:

Ύψος γραμματοσειράς: 25 mm

Πάχος γραμματοσειράς: 5 mm

Οι λέξεις θα πρέπει να είναι με κεφαλαίους χαρακτήρες και θα πρέπει να κεντράρονται στη μέση της επιγραφής.

4.2. **Επιγραφές για υδρογονοκίνητα οχήματα που χρησιμοποιούν συμπιεσμένο (αέριο) υδρογόνο**



Το χρώμα και οι διαστάσεις της επιγραφής θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:

Χρώματα:

Φόντο:	Πράσινο
Πλαίσιο:	Λευκό
Στοιχεία:	Λευκό

Είτε τα πλαίσια και τα στοιχεία είτε το φόντο θα πρέπει να είναι οπισθανακλαστικά.

Οι χρωματομετρικές και φωτομετρικές ιδιότητες θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της διάταξης 11 του ISO 3864-1.

Διαστάσεις:

Πλάτος:	125 mm (από τη μια πλευρά στην άλλη)
Ύψος:	125 mm (από τη μια πλευρά στην άλλη)
Πλάτος πλαισίου:	5 mm

Μέγεθος γραμματοσειράς:

Ύψος γραμματοσειράς:	25 mm
Πάχος γραμματοσειράς:	5 mm

Οι λέξεις θα πρέπει να είναι με κεφαλαίους χαρακτήρες και θα πρέπει να κεντράρονται στη μέση της επιγραφής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

Απαιτήσεις ασφαλείας περίπλοκων ηλεκτρονικών συστημάτων ελέγχου οχημάτων

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν παράρτημα ορίζει τις απαιτήσεις και τις διαδικασίες δοκιμής για τις πτυχές ασφαλείας των σύνθετων ηλεκτρονικών συστημάτων ελέγχου οχημάτων.

2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

2.1. **Γενικές απαιτήσεις**

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει ένα πακέτο με υλικό τεκμηρίωσης, το οποίο θα περιγράφει το βασικό σχέδιο του συστήματος με όργανα ασφαλείας και τα μέσα με τα οποία συνδέεται με άλλα συστήματα οχημάτων ή μέσω των οποίων ελέγχει άμεσα τις μεταβλητές εξόδου. Η λειτουργία(-ες) του συστήματος με όργανα ασφαλείας και η αντίληψη ασφαλείας, όπως ορίζεται από τον κατασκευαστή, θα πρέπει να εξηγούνται στην τεκμηρίωση. Όσον αφορά τους ελέγχους, η τεκμηρίωση θα πρέπει να δηλώνει τα μέσα με τα οποία μπορεί να ελεγχθεί η τρέχουσα λειτουργική κατάσταση του συστήματος.

Η τεκμηρίωση θα πρέπει να παρέχεται σε δυο μέρη:

α) την επίσημη τεκμηρίωση του συστήματος οργάνων ασφάλειας, με σκοπό την έγκριση, η οποία συμπεριλαμβάνει τις πληροφορίες που παρατίθενται στις ενότητες 2.2. ως 2.4. Αυτό θα αποτελέσει την βασική αναφορά για τη διαδικασία έγκρισης, που ορίζεται στην ενότητα 3·

β) τυχόν επιπλέον υλικά και στοιχεία ανάλυσης σχετικά με την έγκριση του συστήματος με όργανα ασφαλείας.

2.2. **Περιγραφή των λειτουργιών του συστήματος οργάνων ασφάλειας**

Θα παρασχεθεί μια περιγραφή, η οποία θα δίνει μια απλή εξήγηση όλων των λειτουργιών ελέγχου του συστήματος με όργανα ασφαλείας και των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη των στόχων, συμπεριλαμβανομένης μιας περιγραφής του μηχανισμού(-ών) μέσω των οποίων ασκείται ο έλεγχος, μεταξύ άλλων:

α) ένας κατάλογος όλων των μεταβλητών εισαγωγής και μέτρησης και το φάσμα λειτουργίας τους·

β) ένας κατάλογος όλων των μεταβλητών εισόδου, οι οποίες ελέγχονται από το σύστημα με όργανα ασφαλείας και μια ένδειξη, σε κάθε περίπτωση, εάν ο έλεγχος είναι άμεσος ή μέσω ενός άλλου συστήματος του οχήματος. Πρέπει να καθοριστεί το εύρος ελέγχου που ασκείται σε καθεμιά από τις εν λόγω μεταβλητές·

γ) τα όρια που ορίζουν το εύρος της λειτουργικής λειτουργίας, όπου αφορούν τις επιδόσεις του συστήματος.

2.3. **Διάταξη και σχηματική περιγραφή του συστήματος**

2.3.1. *Καταγραφή των κατασκευαστικών στοιχείων*

Πρέπει να παρασχεθεί ένας κατάλογος, ο οποίος θα συμπεριλαμβάνει όλες τις μονάδες του συστήματος με όργανα ασφαλείας και θα αναφέρει τα υπόλοιπα συστήματα του οχήματος, τα οποία είναι απαραίτητα για την επίτευξη της εν λόγω λειτουργίας ελέγχου. Θα πρέπει να παρέχεται σχηματική περιγραφή που να παρουσιάζει συνδυαστικά τις μονάδες αυτές, στην οποία θα καθορίζονται σαφώς τόσο η διανομή του εξοπλισμού όσο και οι διασυνδέσεις.

2.3.2. *Λειτουργίες των μονάδων*

Η λειτουργία κάθε μονάδας του συστήματος με όργανα ασφαλείας θα πρέπει να περιγραφεί και θα πρέπει επίσης να παρουσιάζονται τα σήματα που το συνδέουν με τις άλλες μονάδες ή με τα άλλα συστήματα του οχήματος. Αυτό μπορεί να παρασχεθεί μέσω ενός ετικεταρισμένου συνοπτικού διαγράμματος ή άλλης σχηματικής αναπαράστασης ή μέσω μιας περιγραφής υποστηριζόμενης από ένα τέτοιο διάγραμμα.

2.3.3. *Διασυνδέσεις*

Ένα διάγραμμα κυκλώματος θα πρέπει να παρουσιάζει τις διασυνδέσεις του συστήματος με όργανα ασφαλείας για τις συνδέσεις ηλεκτρικής μετάδοσης, μέσω ενός διαγράμματος σωληνώσεων για τις συνδέσεις πνευματικής ή υδραυλικής μετάδοσης και μέσω μιας διάταξης απλοποιημένου διαγράμματος για τις συνδέσεις μηχανικής μετάδοσης.

2.3.4. *Ροή σήματος και προτεραιότητες*

Θα πρέπει να υπάρχει σαφής αντιστοιχία μεταξύ των εν λόγω συνδέσεων μετάδοσης και των σημάτων που μεταφέρονται από τη μια μονάδα στην άλλη. Οι προτεραιότητες των σημάτων των πολυπλεγμένων διαδρόμων δεδομένων θα πρέπει να δηλώνονται, σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η προτεραιότητα ενδέχεται να αποτελεί θέμα που να επηρεάζει τις επιδόσεις ή την ασφάλεια.

2.3.5. *Ταυτοποίηση μονάδων*

Κάθε μονάδα θα πρέπει να μπορεί να ταυτοποιηθεί ξεκάθαρα και αδιαμφισβήτητα, προκειμένου να παρασχεθεί ο αντίστοιχος συσχετισμός υλικού και τεκμηρίωσης. Αν οι λειτουργίες συνδυάζονται μέσα σε μια μόνο μονάδα ή μάλιστα μέσα σε έναν μόνο υπολογιστή, αλλά εμφανίζονται σε πολλαπλές στήλες στο συνοπτικό διάγραμμα, χάριν σαφήνειας και ευκολίας στην εξήγηση, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μόνο μια σήμανση ταυτοποίησης υλικού. Ο κατασκευαστής θα πρέπει, χρησιμοποιώντας αυτή την ταυτοποίηση, να δηλώσει ότι ο παρεχόμενος εξοπλισμός συμφωνεί με το αντίστοιχο έγγραφο.

2.3.5.1. Η ταυτοποίηση ορίζει την έκδοση υλικού και λογισμικού και, σε περίπτωση που η έκδοση του λογισμικού αλλάξει, αλλοιώνοντας τη λειτουργία της μονάδας, θα πρέπει να αλλάξει και η εν λόγω ταυτοποίηση.

2.4. **Αντίληψη ασφάλειας του κατασκευαστή του οχήματος**

2.4.1. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να βεβαιωθεί ότι η στρατηγική που επελέγη για να επιτευχθούν οι στόχοι του συστήματος με όργανα ασφαλείας δεν θα ζημιώσουν, υπό συνθήκες απουσίας σφάλματος, την ασφαλή λειτουργία των συστημάτων τα οποία υπόκεινται στις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού.

2.4.2. Όσον αφορά το λογισμικό που χρησιμοποιεί το σύστημα με όργανα ασφαλείας, το αρχιτεκτονικό του σχέδιο θα πρέπει να εξηγηθεί και να ταυτοποιηθούν οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι και τα εργαλεία σχεδιασμού. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι προετοιμασμένος, αν είναι απαραίτητο, για να παρουσιάσει κάποια στοιχεία των μέσων με τα οποία προσδιόρισε την υλοποίηση της λογικής του συστήματος, κατά τη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης.

2.4.3. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει στην τεχνική υπηρεσία μια εξήγηση των διατάξεων του σχεδιασμού που είναι ενσωματωμένες στο σύστημα οργάνων ασφάλειας, προκειμένου να δημιουργηθεί ασφαλής λειτουργία υπό συνθήκες σφάλματος. Οι πιθανές διατάξεις σχεδιασμού για βλάβη του συστήματος οργάνων ασφάλειας είναι οι παρακάτω:

α) αποκατάσταση λειτουργίας με τη χρήση μερικού συστήματος·

β) μετάβαση σε ξεχωριστό εφεδρικό σύστημα·

γ) απομάκρυνση της λειτουργίας υψηλού επιπέδου.

2.4.3.1. Αν η επιλεγμένη διάταξη σχεδίου επιλέξει έναν τρόπο λειτουργίας μερικής απόδοσης υπό ορισμένες συνθήκες σφάλματος, τότε οι εν λόγω συνθήκες θα πρέπει να δηλωθούν και να καθοριστούν τα προκύπτοντα όρια αποτελεσματικότητας.

2.4.3.2. Αν η επιλεγμένη διάταξη σχεδίου επιλέξει ένα δεύτερο (εφεδρικό) μέσο για να πραγματοποιήσει το στόχο του συστήματος ελέγχου του οχήματος, οι αρχές του μηχανισμού μετάβασης, η λογική και το επίπεδο πλεονασμού και τυχόν χαρακτηριστικά ελέγχου που δημιουργήθηκαν εφεδρικά θα πρέπει να αιτιολογηθούν και να καθοριστούν οι προκύπτοντες περιορισμοί της αποτελεσματικότητας του εφεδρικού συστήματος.

2.4.3.3. Αν η επιλεγμένη διάταξη σχεδίου επιλέξει αφαίρεση του συστήματος/της λειτουργίας υψηλότερου επιπέδου, όλα τα αντίστοιχα σήματα ελέγχου εξόδου που συσχετίζονται με αυτή τη λειτουργία θα ανασταλούν και έτσι που να περιορίζουν την ενόχληση της μετάβασης.

2.4.3.4. Τα συστήματα/οι λειτουργίες υψηλότερου επιπέδου θα πρέπει να επιτρέπουν στα περίπλοκα συστήματα να αλλάζουν αυτόματα τους στόχους τους με προτεραιότητα, η οποία εξαρτάται από τις συνθήκες που αντιλαμβάνεται ο αισθητήρας.

2.4.4. Η τεκμηρίωση θα πρέπει να υποστηριχθεί από μια ανάλυση η οποία παρουσιάζει σε γενικές γραμμές, πώς θα συμπεριφερθεί το σύστημα σε περίπτωση που σημειωθεί κάποιο από εκείνα τα καθορισμένα σφάλματα τα οποία επηρεάζουν την απόδοση ελέγχου του οχήματος ή την ασφάλεια. Αυτό μπορεί να βασίζεται σε μια ανάλυση λειτουργίας βλάβης και αποτελέσματος (FMEA), μια ανάλυση δένδρου σφάλματος (FTA) ή σε οποιαδήποτε άλλη παρόμοια διαδικασία κατάλληλη για τις απόψεις ασφάλειας του συστήματος. Η επιλεγμένη αναλυτική προσέγγιση θα πρέπει να θεσπιστεί και να διατηρηθεί από τον κατασκευαστή του οχήματος και θα πρέπει να παρασχεθεί στην τεχνική υπηρεσία.

2.4.5. Η τεκμηρίωση θα πρέπει να ορίζει τις παραμέτρους που παρακολουθούνται και τα πρέπει να ορίζει το σήμα προειδοποίησης που θα πρέπει να ενεργοποιηθεί για κάθε περίπτωση σφάλματος σύμφωνα με την ενότητα 2.4.3.

3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

3.1. Η λειτουργική λειτουργία του συστήματος με όργανα ασφαλείας, όπως ορίζεται στα έγγραφα που αναφέρονται στην ενότητα 2 θα πρέπει να δοκιμαστούν ως εξής:

3.1.1. *Επαλήθευση των λειτουργιών του συστήματος οργάνων ασφάλειας*

Προκειμένου να καθιερωθούν τα φυσιολογικά επίπεδα λειτουργίας, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί επαλήθευση των επιδόσεων του συστήματος του οχήματος υπό συνθήκες απουσίας σφάλματος σε σχέση με τις βασικές προδιαγραφές αναφοράς του κατασκευαστή.

3.1.2. *Επαλήθευση της αντίληψης ασφαλείας της ενότητας 2.4.*

Η αντίδραση του συστήματος με όργανα ασφαλείας θα πρέπει, σύμφωνα με τη διακριτική ευχέρεια της τεχνικής υπηρεσίας, να ελεγχθούν υπό την επήρεια μιας βλάβης σε οποιαδήποτε μεμονωμένη μονάδα, υποβάλλοντας αντίστοιχα σήματα εξόδου σε ηλεκτρικές μονάδες ή σε μηχανικά στοιχεία, προκειμένου να προσομοιωθούν οι επιπτώσεις των εσωτερικών σφαλμάτων εντός της μονάδας.

3.1.3. Τα αποτελέσματα της επαλήθευσης θα πρέπει να αντιστοιχούν στην καταγεγραμμένη περίληψη της ανάλυσης βλάβης, σε βαθμό συνολικών επιπτώσεων που η αντίληψη ασφάλειας και η εκτέλεση επιβεβαιώνεται ότι είναι επαρκείς.

3.2. Οι απαιτήσεις για το προειδοποιητικό σήμα που ορίζονται στην ενότητα 2.4.3 μπορούν, γενικά, να ικανοποιηθούν με ένα οπτικό σήμα ανά σύνθετο σύστημα οχήματος, εκτός αν κάποια άλλη νομοθεσία που ισχύει για τον ίδιο εξοπλισμό απαιτεί συγκεκριμένα πολλαπλά σήματα.

4. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

4.1. Σε περίπτωση βλάβης, ο οδηγός θα πρέπει να προειδοποιηθεί από ένα προειδοποιητικό σήμα ή από μια οπτική ένδειξη μηνύματος. Η προειδοποίηση θα πρέπει να είναι παρούσα για όσο θα επιμένει η κατάσταση σφάλματος, εκτός αν ο οδηγός απενεργοποιήσει το σύστημα, π.χ., θέτοντας το διακόπτη ενεργοποίησης του οχήματος στη θέση «off», ή απενεργοποιώντας τη συγκεκριμένη λειτουργία, αν παρέχεται για αυτό το σκοπό ειδικός διακόπτης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

Πρότυπα στα οποία παραπέμπει ο παρών κανονισμός

Οι παραπομπές προς πρότυπα του παρόντος κανονισμού θα νοείται ότι παραπέμπουν στις παρακάτω εκδόσεις των προτύπων:

ISO 188: 2007	Ελαστικό, βουλκανισμένο ή θερμοπλαστικό – Δοκιμές επιτάχυνσης της παλαίωσης και αντοχής στη θερμότητα
ISO 306: 2004	Πλαστικά — Θερμοπλαστικά υλικά — Καθορισμός της θερμοκρασίας μαλάκυνσης Vicat (VST)
ISO 527-2:1993/Διορ. 1:1994	Πλαστικά — Καθορισμός ιδιοτήτων εφελκυσμού — Μέρος 2: Συνθήκες δοκιμών για καλούπωμα και εξώθηση των πλαστικών
ISO 1431-1:2004/Τροπ. 1:2009	Ελαστικό, βουλκανισμένο ή θερμοπλαστικό υλικό — Αντοχή στο ράγισμα λόγω έκθεσης σε όζον — Μέρος 1: Στατική και δυναμική δοκιμή καταπόνησης
ISO 2768-1:1989	Γενικές ανοχές — Μέρος 1: Ανοχές για γραμμικές και γωνιακές διαστάσεις χωρίς ενδείξεις μεμονωμένης ανοχής
ISO 2808: 2007	Βαφές και βερνίκια— Καθορισμός πάχους επικάλυψης
ISO 3864-1:2002	Γραφικά σύμβολα – Χρώματα και σήματα ασφαλείας – Μέρος 1: Αρχές σχεδίου για σήματα ασφαλείας σε χώρους εργασίας και σε δημόσιους χώρους
ISO 4624: 1978	Βαφές και βερνίκια — Δοκιμή πρόσφυσης μέσω απόσπασης
ISO 6506-1:2005	Μεταλλικά υλικά — Δοκιμή σκληρότητας Brinell — Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής
ISO 6957: 1988	Κράματα χαλκού — Δοκιμή αμμωνίας για αντοχή στη διάβρωση λόγω καταπόνησης
ISO 7225: 2005	Κύλινδροι αερίου — Προειδοποιητικές επιγραφές
ISO 7866: 1999	Κύλινδροι αερίου — Επαναπληρώσιμοι κύλινδροι αερίου από κράμα αλουμινίου χωρίς συνδέσεις — Σχέδιο, κατασκευή και δοκιμές
ISO 8491: 2004	Μεταλλικά υλικά — Σωλήνας (σε πλήρη τομή) — Δοκιμή κάμψεως
ISO 9227: 2006	Δοκιμές διάβρωσης σε τεχνητές ατμόσφαιρες — Δοκιμές αλατούχας ομίχλης
ISO 9809-1:1999	Κύλινδροι αερίου — Επαναπληρώσιμοι κύλινδροι αερίου από χάλυβα χωρίς συνδέσεις — Σχέδιο, κατασκευή και δοκιμές – Μέρος 1: Κύλινδροι από επιβελτιωμένο χάλυβα με αντοχή εφελκυσμού μικρότερη από 1 100 MPa
ISO 9809-2:2000	Κύλινδροι αερίου — Επαναπληρώσιμοι κύλινδροι αερίου από χάλυβα χωρίς συνδέσεις — Σχέδιο, κατασκευή και δοκιμές – Μέρος 2: Κύλινδροι από επιβελτιωμένο χάλυβα με αντοχή εφελκυσμού μεγαλύτερη ή ίση με 1 100 MPa
ISO 11114-1:1997	Μεταφερόμενοι κύλινδροι αερίου — Συμβατότητα υλικών κυλίνδρου και βαλβίδας με τα περιεχόμενα του αερίου — Μέρος 1: Μεταλλικά υλικά
ISO 11114-4:2005	Μεταφερόμενοι κύλινδροι αερίου — Συμβατότητα υλικών κυλίνδρου και βαλβίδας με τα περιεχόμενα του αερίου — Μέρος 4: Μέθοδοι δοκιμής για την επιλογή μεταλλικών υλικών με αντοχή στην ευθραυστότητα υδρογόνου
ISO/TS 14687-2:2008	Καύσιμο υδρογόνου — Προδιαγραφές προϊόντος — Μέρος 2: Εφαρμογές στοιχείων καυσίμου μεμβράνης ανταλλαγής πρωτονίων (PEM) για οδικά οχήματα
EN 1251-2:2000/AC:2006	Κρυογονικά οχήματα — Οχήματα με μόνωση κενού και δυνατότητα μεταφοράς με όγκο το πολύ 1 000 λίτρα — Μέρος 2: Σχέδιο, κατασκευή, έλεγχος και δοκιμή
EN 1252-1:1998/AC:1998	Κρυογονικά οχήματα — Υλικά — Μέρος 1: Απαιτήσεις σκληρότητας για θερμοκρασίες κάτω από τους – 80 °C
EN 1797:2001	Κρυογονικά οχήματα — Συμβατότητα αερίου / υλικού
EN 1964-3:2000	Μεταφερόμενοι κύλινδροι αερίου — Προδιαγραφές για το σχέδιο και την κατασκευή επαναπληρώσιμων μεταφερόμενων κυλίνδρων αερίου από χάλυβα χωρίς ραφές, με χωρητικότητα νερού από 0,5 λίτρο έως και 150 λίτρα — Μέρος 3: Κύλινδροι από ανοξείδωτο χάλυβα χωρίς ραφές με τιμή R_m μικρότερη από 1 100 MPa
EN 10204:2004	Μεταλλικά προϊόντα — Τύποι εγγράφων ελέγχου
EN 12300:1998/A1:2006	Κρυογονικά οχήματα — Καθαριότητα για κρυογονική λειτουργία
EN 12434:2000/AC:2001	Κρυογονικά οχήματα — Κρυογονικοί εύκαμπτοι σωλήνες

EN 12862:2000	Μεταφερόμενοι κύλινδροι αερίου — Προδιαγραφές για το σχέδιο και την κατασκευή επαναπληρώσιμων μεταφερόμενων συγκολλημένων κυλίνδρων αερίου από κράμα αλουμινίου
EN 13322-2:2003/A1:2006	Μεταφερόμενοι κύλινδροι αερίου — Επαναπληρώσιμοι συγκολλημένοι κύλινδροι από χάλυβα — Σχέδιο και κατασκευή – Μέρος 2: Ανοξείδωτος χάλυβας
EN 13648-1:2008	Κρυογονικά οχήματα — Διατάξεις ασφαλείας για προστασία από την υπερβολική πίεση — Μέρος 1: Βαλβίδες ασφαλείας για κρυογονική λειτουργία
EN 13648-2:2002	Κρυογονικά οχήματα — Διατάξεις ασφαλείας για προστασία από την υπερβολική πίεση — Μέρος 2: Διατάξεις ασφαλείας διάρρηξης δίσκου για κρυογονική λειτουργία
EN 13648-3:2002	Κρυογονικά οχήματα — Διατάξεις ασφαλείας για προστασία από την υπερβολική πίεση — Μέρος 3: Καθορισμός απαιτούμενης εκφόρτισης — Χωρητικότητα και διαστασιολόγηση
ASTM B117 - 07a	Συνήθης πρακτική για τη λειτουργία μηχανισμού αλατούχας ομίχλης
ASTM D522 - 93a(2008)	Συνήθεις μέθοδοι δοκιμής για δοκιμή κάμψης με μανδρέλιο των τοποθετημένων οργανικών επικαλύψεων
ASTM D572 - 04	Συνήθης μέθοδος δοκιμής για τα ελαστικά υλικά — Επιδείνωση λόγω θερμότητας και οξυγόνου
ASTM D1308 - 02(2007)	Συνήθης μέθοδος δοκιμής για την επίδραση των οικιακών χημικών στα διαφανή και τα χρωματιστά οργανικά φινιρίσματα
ASTM D2344 / D2344M - 00(2006)	Συνήθης μέθοδος δοκιμής για την αντοχή κοντής δέσμης των συνθετικών υλικών από μήτρα πολυμερούς και των προστατευτικών τους
ASTM D2794 - 93(2004)	Τυπική μέθοδος δοκιμής για την αντοχή των οργανικών επικαλύψεων στην επίδραση της ταχείας παραμόρφωσης (πρόσκρουση)
ASTM D3170 - 03(2007)	Τυπική μέθοδος δοκιμής για την αντοχή θρυμματισμού των επικαλύψεων
ASTM D3359 - 08	Τυπικές μέθοδοι δοκιμής για τον υπολογισμό της πρόσφυσης με δοκιμή με κολλητική ταινία
ASTM D3418 - 08	Μέθοδος δοκιμής για τις θερμοκρασίες και τις ενθαλπίες μετάπτωσης της τήξης και της κρυσταλλοποίησης των πολυμερών, με διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης
ASTM G154 - 06	Συνήθης πρακτική για τη λειτουργία μηχανισμού φθορίζοντος φωτισμού για έκθεση των μη μεταλλικών υλικών σε υπεριώδη ακτινοβολία