

DEKRET vom 7. Juli 2023

Technische vorschriften für die brandverhütung zur ermittlung der methoden für die risikoanalyse und brandschutzmassnahmen; für die planung, den bau und den betrieb von anlagen zur erzeugung von wasserstoff durch elektrolyse und zugehörige speichersysteme

DER INNENMINISTER

Gestützt auf das Gesetz Nr. 186 vom 1. März 1968 über die Vorschriften für die Herstellung von Elektro- und Elektronikmaterialien, -ausrüstung, -maschinen, -installationen und -anlagen,

Gestützt auf das gesetzvertretende Dekret Nr. 139 vom 8. März 2006 über die Neuordnung der Bestimmungen über die Funktionen und Aufgaben der staatlichen Feuerwehr gemäß Artikel 11 des Gesetzes Nr. 229 vom 29. Juli 2003 mit Änderungen, insbesondere dessen Artikel 15, der festlegt, dass die technischen Brandschutznormen durch das Dekret des Innenministers in Absprache mit den betroffenen Ministern und nach Anhörung des Zentralen Wissenschaftlich-Technischen Ausschusses für Brandverhütung erlassen werden;

Gestützt auf das gesetzvertretende Dekret Nr. 81 vom 9. April 2008 über die Umsetzung von Artikel 1 des Gesetzes Nr. 123 vom 3. August 2007 über die Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz mit Änderungen;

Gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 764/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 zur Festlegung von Verfahren im Zusammenhang mit der Anwendung bestimmter nationaler technischer Vorschriften für Produkte, die in einem anderen Mitgliedstaat rechtmäßig in den Verkehr gebracht worden sind und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 3052/95/EG,

Gestützt auf die Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft;

Gestützt auf das gesetzvertretende Dekret Nr. 26 vom 15. Februar 2016 zur Umsetzung der Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt,

Gestützt auf das gesetzvertretende Dekret Nr. 85 vom 19. Mai 2016 zur Umsetzung der Richtlinie 2014/34/EU zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen;

Gestützt auf die Verordnung (EU) 2019/515 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. März 2019 über die gegenseitige Anerkennung von Waren, die in einem anderen Mitgliedstaat rechtmäßig in Verkehr gebracht worden sind und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 764/2008,

Gestützt auf die Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088, in der Umweltziele und das Prinzip „Do no significant harm“ (DNSH, Vermeidung erheblicher Umweltschäden) festgelegt worden sind, insbesondere auf die Artikel 9 und 17,

Gestützt auf die Verordnung (EU) 2020/2094 des Rates vom 14. Dezember 2020 zur Schaffung eines Aufbauinstruments der Europäischen Union zur Unterstützung der Erholung nach der COVID-19-Krise,

Gestützt auf die Verordnung (EU) 2021/241 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Februar 2021 zur Einrichtung der Aufbau- und Resilienzfazilität,

Gestützt auf das Gesetzesdekret Nr. 77 vom 31. Mai 2021, umgewandelt mit Änderungen durch das Gesetz Nr. 108 vom 29. Juli 2021 über die Verwaltung des nationalen Aufbau- und Resilienzplans und erste Maßnahmen zur Stärkung der Verwaltungsstrukturen und zur Beschleunigung und Vereinfachung des Verfahrens, insbesondere auf Artikel 8, gemäß dem jede zentrale Verwaltung, die für die im PNRR vorgesehenen Maßnahmen zuständig ist, die damit verbundenen Verwaltungstätigkeiten sowie die Überwachung, Berichterstattung und Kontrolle koordiniert,

Gestützt auf die Delegierte Verordnung (EU) 2021/2139 der Kommission vom 4. Juni 2021 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung der technischen Bewertungskriterien, anhand deren bestimmt wird, unter welchen Bedingungen davon auszugehen ist, dass eine Wirtschaftstätigkeit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz oder zur Anpassung an den Klimawandel leistet und anhand deren bestimmt wird, ob diese Wirtschaftstätigkeit erhebliche Beeinträchtigungen eines der übrigen Umweltziele vermeidet,

Gestützt auf das Gesetzesdekret Nr. 80 vom 9. Juni 2021, umgewandelt mit Änderungen durch das Gesetz Nr. 113 vom 6. August 2021 über die Maßnahmen zur Stärkung der Verwaltungskapazitäten der öffentlichen Verwaltungen im Hinblick auf die Umsetzung des nationalen Aufbau- und Resilienzplans (PNRR) und für die Effizienz der Justiz;

Gestützt auf das Gesetzesdekret Nr. 199 vom 8. November 2021 zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen,

Gestützt auf den Durchführungsbeschluss des Rates „Wirtschafts- und Finanzenfragen“ vom 13. Juli 2021 zur Billigung der Bewertung des Aufbau- und Resilienzplans (PNRR) Italiens, der Italien vom Generalsekretariat des Rates mit Schreiben LT161/21 vom 14. Juli 2021 zugestellt worden ist,

Gestützt auf das Dekret des Präsidenten der Republik Nr. 151 vom 1. August 2011 über die Regelung zur Vereinfachung der Verfahrensvorschriften für die Brandverhütung gemäß Artikel 49, Absatz 4c des Gesetzesdekrets Nr. 78 vom 31. Mai 2010 mit Änderungen, umgewandelt durch das Gesetz Nr. 122 vom 30. Juli 2010 mit Änderungen;

Gestützt auf das Dekret des Ministerpräsidenten vom 9. Juli 2021 über die Bestimmung zentraler Verwaltungen, die für die im PNRR vorgesehenen Maßnahmen, gemäß Artikel 8 Absatz 1 des Gesetzesdekrets Nr. 77 vom 31. Mai 2021 zuständig sind;

Gestützt auf das Dekret des Innenministers vom 30. November 1983 über Begriffe, allgemeine Definitionen und grafische Symbole für die Brandverhütung mit Änderungen, veröffentlicht im Amtsblatt der Italienischen Republik Nr. 339 vom 12. Dezember 1983;

Gestützt auf das Dekret des Innenministers vom 9. Mai 2007 über die Leitlinien zur Umsetzung des technischen Ansatzes im Brandschutz, veröffentlicht im Amtsblatt der Italienischen Republik Nr. 117 vom 22. Mai 2007;

Gestützt auf das Dekret des Innenministers vom 7. August 2012 über die Bestimmungen über die Modalitäten zur Einreichung der die Brandschutzverfahren betreffenden Anträge und die beizufügenden Unterlagen gemäß Artikel 2 Absatz 7 des Dekrets des Präsidenten der Republik Nr. 151 vom 1. August 2011, veröffentlicht im Amtsblatt der Italienischen Republik Nr. 201 vom 29. August 2012;

Gestützt auf das Dekret des Innenministers vom 3. August 2015 über die Genehmigung technischer Brandschutznormen gemäß Artikel 15 des gesetzesvertretenden Dekrets Nr. 139 vom 8. März 2006, veröffentlicht im Amtsblatt der Italienischen Republik Nr. 192 vom 20. August 2015 mit Änderungen;

Gestützt auf das Dekret des Ministers für Wirtschaft und Finanzen vom 6. August 2021 über die Zuweisung finanzieller Mittel, die für die Umsetzung der Maßnahmen des nationalen Aufbau- und Resilienzplans (PNRR) vorgesehen sind und die Einteilung in Etappenziele und Zielwerte für die sechsmonatigen Berichterstattungsfristen und auf die nachfolgenden Änderungen, die im Amtsblatt der Italienischen Republik Nr. 229 vom 24.9.2021 veröffentlicht wurden,

Gestützt auf das Dekret des Innenministers vom 1. September 2021 über allgemeine Kriterien für die Kontrolle und Wartung von Brandschutzanlagen, -ausrüstung und -systemen gemäß Artikel 46 Absatz 3 Buchstabe a Nummer 3 des gesetzesvertretenden Dekrets Nr. 81 vom 9. April 2008, veröffentlicht im Amtsblatt der Italienischen Republik Nr. 230 vom 25. September 2021 mit Änderungen,

Gestützt auf das Dekret des Innenministers vom 2. September 2021 über die Kriterien für die Verwaltung von Arbeitsstätten im Betrieb und im Notfall und Merkmale des spezifischen Brandschutzdienstes gemäß Artikel 46 Absatz 3 Buchstabe a Nummer 4 Buchstabe b des gesetzesvertretenden Dekrets Nr. 81 vom 9. April 2008, veröffentlicht im Amtsblatt der Italienischen Republik Nr. 237 vom 4. Oktober 2021;

Gestützt auf das Dekret des Innenministers vom 3. September 2021 über allgemeine Kriterien für die Planung, die Einrichtung und die Umsetzung des Brandschutzes an Arbeitsplätzen gemäß Artikel 46 Absatz 3 Buchstabe a Nummer 1 und 2 des gesetzesvertretenden Dekrets Nr. 81 vom 9. April 2008, veröffentlicht im Amtsblatt der Italienischen Republik Nr. 259 vom 29. Oktober 2021;

Gestützt auf die Bekanntmachung 2021/C 58/01 der Kommission - Technische Leitlinien für die Anwendung des Grundsatzes der Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen im Rahmen der Verordnung zur Einrichtung einer Aufbau- und Resilienzfazilität;

In der Erwägung, dass die im nationalen Aufbau- und Resilienzplan festgelegten übergreifenden Grundsätze den Grundsatz des Beitrags zum Klimaziel und zum digitalen Ziel (sogenanntes „Tagging“), den Grundsatz der Gleichstellung der Geschlechter und die Verpflichtung zum Schutz und zur Stärkung junger Menschen umfassen und dass Aufgabenbereich 2 – Komponente 2 – Reform 3.1 desselben Plans „eine Verwaltungsvereinfachung und den Abbau regulatorischer Hindernisse für den Einsatz von Wasserstoff“ vorsieht;

Angesichts der Verpflichtungen zur Sicherstellung der Erreichung der Etappenziele und der Zielwerte sowie der finanziellen Ziele, die im PNRR festgelegt sind, wie nachstehend dargelegt und insbesondere des im ersten Vierteljahr 2023 fälligen Etappenziels M2C2-20, der das Inkrafttreten der erforderlichen gesetzgeberischen Maßnahmen vorsieht, in dem Folgendes festgelegt ist: „Die erforderlichen gesetzgeberischen Maßnahmen enthalten i) Sicherheitsvorschriften für die Herstellung, den Transport und die Speicherung von Wasserstoff, ii) vereinfachte Verfahren für den Aufbau kleiner Strukturen für die Herstellung von grünem Wasserstoff und iii) Maßnahmen in Bezug auf die Bedingungen für den Bau von Umladestationen auf der Grundlage von Wasserstoff“;

Die Festlegung einheitlicher landesweiter Brandschutzanforderungen für die Planung, den Bau und den Betrieb von Wasserstofferzeugungsanlagen, in denen Elektrolyseure eingesetzt werden, auch um die sichere Verbreitung und die Nutzung alternativer Kraftstoffe im Einklang mit den strategischen Zielen des nationalen Aufbau- und Resilienzplans zu fördern, wurde als geeignet betrachtet;

Nach Anhörung des Zentralen Wissenschaftlich-Technischen Ausschusses für Brandverhütung gemäß Artikel 21 des gesetzestretenden Dekrets Nr. 139 vom 8. März 2006;

Nach Abschluss des Notifizierungsverfahrens gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535;

wird hiermit folgendes Dekret erlassen:

Artikel 1

Zweck und Anwendungsbereich

1. Die Bestimmungen dieses Dekrets gelten für die Planung, den Bau und den Betrieb von Wasserstofferzeugungsanlagen mittels Elektrolyse und zugehörigen Wasserstoff-Speichersystemen zu Brandschutzzwecken.
2. Nach einer Risikobewertung können die Bestimmungen dieses Dekrets auch auf andere als die in Absatz 1 definierten Herstellungs- und Speichertätigkeiten für Wasserstoff angewendet werden.

Artikel 2

Ziele

1. Zu Brandschutzzwecken und zur Gewährleistung von Sicherheitsanforderungen zum Schutz von Personen und zum Schutz von Gegenständen vor Brandgefahren werden die in Artikel 1 genannten Anlagen so errichtet und betrieben, dass die folgenden Ziele gewährleistet sind:
 - a) Minimierung der Ursachen des unbeabsichtigten Gasaustritts, Brandes und der unbeabsichtigten Explosionen,
 - b) Begrenzung der Personenschäden im Falle eines Unfalls;
 - c) Begrenzung der Schäden an Gebäuden und Räumlichkeiten in der Umgebung einer Anlage im Falle eines Unfalls,
 - d) Sicherstellung, dass die Feuerwehr-/Rettungsmannschaften unter sicheren Bedingungen arbeiten können.

Artikel 3

Technische Vorschriften

1. Zur Erreichung der in Artikel 2 aufgeführten Ziele werden die technischen Vorschriften, von denen in Anhang 1 die Rede ist, angenommen, die ein integraler Bestandteil dieses Dekrets sind.

Artikel 4

Anwendung der technischen Bestimmungen

1. Die Bestimmungen des Anhangs 1 gelten für Wasserstofferzeugungsanlagen mittels Elektrolyse (sogenannte Elektrolyseure) und zugehörige Wasserstoff-Speichersysteme:
 - a) für neue Einrichtungen;
 - b) bestehend zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Dekrets, im Falle von Änderungen in Bezug auf den Brandschutz, die Änderungen der bereits bestehenden Brandschutzbedingungen, die sich auf die von der Intervention betroffenen Parteien beschränken, miteinbeziehen.
2. Es sind keine Anpassungen für Tätigkeiten erforderlich, für die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Dekrets:

- a) Genehmigungen, u.a. in Bezug auf die Erfüllung der Brandschutzanforderungen vorhanden sind, die von zuständigen Behörden gemäß Art. 38 des Gesetzesdekrets Nr. 69 vom 21. Juni 2013, mit Änderungen umgewandelt durch das Gesetz Nr. 98 vom 9. August 2013, erteilt worden sind;
- b) die den Anforderungen in Artikel 3, 4 und 7 des Dekrets des Präsidenten der Republik Nr. 151 vom 1. August 2011 entsprechen.

Artikel 5 *Bauvorschriften*

1. Die Druckgeräte und Baugruppen, die die Anlage bilden, sind speziell für die Installation gemäß den geltenden EU- und nationalen Vorschriften zu entwerfen, zu bauen und auszurüsten. Alle unter Druck stehenden Systeme sind vor Überdruck zu schützen.
2. Anlagen und zugehörige Ausrüstung sind derart zu entwerfen, dass die Möglichkeit unbeabsichtigter Freisetzung von Wasserstoff minimiert wird.
3. Die Baugruppen und Ausrüstung, die die Anlage bilden, sind entsprechend den Anweisungen in dem Installations-, Gebrauchs- und Wartungsmanual, die vom Hersteller bereitgestellt werden oder nach bewährten Verfahren oder wie vom Konstrukteur festgelegt ordnungsgemäß zu installieren.
4. Um die in Artikel 2 genannten Ziele zu erreichen, muss der Installateur prüfen, ob die Anlage sowohl für die vorgesehene Art der Verwendung als auch für die vorgesehene Art der Installation geeignet ist und ob der Benutzer über die besonderen Pflichten und Verbote informiert wurde, mit denen der sichere Betrieb der Anlage und die damit verbundene Lagerung gewährleistet werden sollten.

Artikel 6 *Verwendung von Brandbekämpfungsmitteln*

1. Brandbekämpfungsmittel, die in den Geltungsbereich dieses Dekrets fallen, sind:
 - a) sie werden unter der Verantwortung des Herstellers gemäß den geltenden Verfahren eindeutig festgestellt;
 - b) sie werden in Bezug auf die Leistungsanforderungen und den Verwendungszweck qualifiziert;
 - c) sie werden von der für den Betrieb verantwortlichen Person oder von der für die Ausführung der Arbeiten verantwortlichen Person durch die Beschaffung und die Überprüfung der Identifizierungs- und Qualifizierungsunterlagen genehmigt.
2. Die Verwendung von Brandbekämpfungsmitteln ist zulässig, wenn sie gemäß dem vorgesehenen Verwendungszweck verwendet werden, wenn sie die in diesem Dekret geforderte Leistung erfüllen und wenn:
 - a) sie mit den geltenden EU-Vorschriften konform sind;
 - b) sie nicht in den Anwendungsbereich der EU-Vorschriften fallen, entsprechen sie den einschlägigen nationalen Bestimmungen, die bereits entsprechend dem Informationsverfahren, von dem in der Richtlinie (EU) 2015/1535 die Rede ist, vorgelegt und genehmigt wurden;
 - c) sie nicht unter die Buchstaben a und b fallen, in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union oder in der Türkei rechtmäßig in Verkehr gebracht werden oder aus einem EFTA-Staat stammen, der das EWR-Abkommen unterzeichnet hat und dort rechtmäßig in Verkehr gebracht werden und zur Verwendung unter denselben Bedingungen vorgesehen sind, welche ein Schutzniveau für Brandschutzzwecke gewährleisten, das dem in der technischen Vorschrift im Anhang zu diesem Dekret vorgesehenen Niveau gleichwertig ist.

3. Die Gleichwertigkeit des Schutzniveaus, das die in Absatz 2 genannten Brandbekämpfungsmittel gewährleisten, wird erforderlichenfalls vom Ministerium für Inneres unter Anwendung der Verfahren bewertet, die in der Verordnung (EG) Nr. 764/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates und ab dem 19. April 2020 in der Verordnung (EU) 2019/515 vom 19. März 2019 über die gegenseitige Anerkennung von Waren, die in einem anderen Mitgliedstaat rechtmäßig in Verkehr gebracht worden sind, festgelegt sind.

Artikel 7 *Schlussbestimmungen*

1. Dieses Dekret tritt dreißig Tage nach seiner Veröffentlichung im Amtsblatt der Italienischen Republik in Kraft.

Rom, 7. Juli 2023

Der Minister: Piantedosi

Anhang Nr. 1
(Artikel 3 Absatz 1)

TECHNISCHE VORSCHRIFTEN FÜR DIE BRANDVERHÜTUNG ZUR ERMITTLUNG DER METHODEN FÜR DIE RISIKOANALYSE UND BRANDSCHUTZMASSNAHMEN; FÜR DIE PLANUNG, DEN BAU UND DEN BETRIEB VON ANLAGEN ZUR ERZEUGUNG VON WASSERSTOFF DURCH ELEKTROLYSE UND ZUGEHÖRIGE SPEICHERSYSTEME

Titel I – Allgemeine Bestimmungen

1. Begriffe, Begriffsbestimmungen und Maßtoleranzen.

- 1.1 Für Begriffe, Definitionen und Maßgenauigkeit wird auf die Bestimmungen des Dekrets des Innenministers vom 30. November 1983 verwiesen.
- 1.2. Für die Zwecke dieser technischen Vorschriften gelten folgende Begriffsbestimmungen:
- 1.2.1 Bestimmter Bereich der Wasserstofferzeugungsanlage:
bestimmter Bereich, in dem sich die Bestandteile der Erzeugungsanlage befinden.
- 1.2.2 Abstellplatz für Kesselwagen:
eine Fläche, die für das vorübergehende Abstellen von Kesselwagen genutzt wird, wenn diese nicht an die Anlage angeschlossen sind, abgegrenzt durch geeignete horizontale Beschilderung, die der Projektion der maximalen Größe des Kesselwagens im Grundriss entspricht. -
- 1.2.3 Laderampe
System zur Wasserstoffübertragung über Gasversorgungseinrichtungen.
- 1.2.4 Balance-of-stack:
Hilfssysteme und Komponenten des Elektrolyse-Stacks (Gas-/Flüssigkeitsabscheider, Kühlsysteme, Umwälzpumpen, Wasseraufbereitung, usw.).

1.2.5 Die Box

ein Bereich, der durch Wände aus Stahlbeton oder einem anderem nicht brennbaren Material von angemessener mechanischer Festigkeit begrenzt ist, wobei die Konstruktionsmerkmale der Strukturen so beschaffen sein müssen, dass sichergestellt wird, dass die Auswirkungen von Freisetzungs- und Brandszenarien sowie von Stoffen, die bei einem möglichen Ausbruch herausgeschleudert würden, nur im begrenzten Umfang abgeschwächt werden. Die Box kann an einer oder zwei der vier Seiten völlig offen sein, sofern diese Öffnungen nicht auf Bereiche gerichtet sind, in denen der Aufenthalt von Personen, die mit der Anlage nichts zu tun haben und/oder das Vorhandensein von empfindlichen Teilen der Anlage und deren Zubehör vorgesehen oder gestattet ist. Die Höhe der Begrenzung muss mindestens 1 m höher sein als der höchste Punkt der darin enthaltenen gefährlichen Elemente. Der Bodenbelag und das Dach müssen, falls vorhanden, hell sein, aus nicht brennbaren Materialien bestehen. Intern sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um die Bildung und das Fortbestehen explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern.

1.2.6 Kesselwagen (oder Batteriefahrzeug oder Batteriewagen):

ein Fahrzeug oder Wagen, das Elemente umfasst, die durch einen Verteiler miteinander verbunden und dauerhaft an einer Transporteinheit befestigt sind; zu den Bestandteilen eines Batteriefahrzeugs oder eines Batteriewagens gehören: Zylinder, Rohre, Bündel von Zylindern und Druckfässer sowie Gastransportbehälter mit einem Fassungsvermögen von mehr als 450 Litern.

1.2.7 Elektrolytische Zelle:

elektrochemische Zelle, die die Umwandlung von elektrischer Energie in chemische Energie ermöglicht; in diesem Fall wird die Elektrolyse von Wasser durchgeführt, um Wasserstoff und Sauerstoff zu gewinnen.

1.2.8 Vorrichtung zum Abgeben von Gas:

eine am Ende eines halbstarren Rohrverschlusses angebrachte Vorrichtung, die mit der auf dem Kesselwagen oder einem anderen Transportmittel angebrachten Ladevorrichtung verbunden ist und mit der die Verbindung sicher und luftdicht hergestellt werden kann.

1.2.9 Elektrolyseur:

ein Wasserstoff- und Sauerstofferzeugungssystem bestehend aus einem Elektrolysemodul, einem Transformator und einem Gleichrichter (Wasserstofferzeugungsanlage mittels Elektrolyse).

1.2.10 Manager oder Person verantwortlich für die Tätigkeit:

jede natürliche oder juristische Person, die Eigentümer oder Betreiber eines Betriebs oder einer Anlage ist oder der die maßgebliche wirtschaftliche Befugnis oder die Entscheidungsbefugnis über den technischen Betrieb des Betriebes oder der Anlage übertragen wurde; der Manager ist eine Person, die für die in Anhang I des Dekrets des Präsidenten der Republik 151/2011 genannte Tätigkeit verantwortlich ist.

1.2.11 Baugruppe zur Druckreduzierung und Stabilisierung:

eine Reihe von Vorrichtungen zur Reduzierung und Stabilisierung des Drucks von Wasserstoff und gegebenenfalls von Sauerstoff, die für die Verbraucheranlage bestimmt sind.

1.2.12 Wasserstoffgas:

Wasserstoff, der in gasförmiger Form mit einem Reinheitsgrad hergestellt wurde, der durch einen Mindestmolanteil von 98 % gekennzeichnet ist.

1.2.13 Wasserstofferzeugungsanlage mittels Elektrolyse:

ein System, bestehend aus einem oder mehreren Elektrolyseuren und einer dazugehörigen Infrastruktur wie u. a.: Kompressoren, Lagerung, Reinigung, Laderampen, Druckreduzierung und Stabilisierung.

1.2.14 Räumlichkeiten für Nebenleistungen:

Räumlichkeiten innerhalb des Geländes, die für ergänzende Tätigkeiten wie z. B. Büros, technische Kontrollräume, Toiletten, Lagerhallen, Werkstätten ohne Verwendung von offenen Flammen usw. genutzt werden.

1.2.15 Elektrolysemodul:

ein System, das aus einem oder mehreren Elektrolysestacks, einem Balance-of-stack und einem beliebigen Wasserstoffreinigungssystem besteht; das Modul kann auch die Wasseraufbereitung (demineralisiertes Wasserproduktionssystem) umfassen.

1.2.16 Bündel von Zylindern:

eine Reihe von miteinander verbundenen Zylindern in horizontaler oder vertikaler Position, die von einer Stahlkonstruktion getragen werden und mit einem einzigen Auslasskrümmer ausgestattet sind, der die einzelnen Auslässe der Zylinder sammelt; die Definition eines Bündels von Zylindern kann MEGC „Multielement-Gasbehälter“ umfassen, d. h. Transporteinheiten, die durch einen Verteiler miteinander verbunden und in einen Rahmen eingebaut sind; zu den Bestandteilen eines MEGC gehören: Zylinder, Rohre, Druckfässer und Bündel von Zylindern sowie Gasbehälter mit einem Fassungsvermögen von mehr als 450 Litern.

1.2.17 Verantwortliches Personal:

angemessen informiertes und geschultes Personal, das auch befugt ist, über einen Fernkontrollraum vor Ort oder aus der Ferne in die Leitung der Anlage einzugreifen.

1.2.18 Gleichrichter:

elektrische Geräte, deren Aufgabe es ist, Wechselspannung in Gleichspannung umzuwandeln, die für den Elektrolyseprozess benötigt wird.

1.2.19 Pufferbehälter:

ein Wasserstoffdruckbehälter, dessen Aufgabe ist es, etwaige Lastschwankungen zwischen dem Elektrolyseur und dem Kompressionssystem auszugleichen.

1.2.20 Kompressionssystem:

ein System, das aus einem oder mehreren in Reihe oder parallel geschalteten Kompressoren besteht und dazu dient, das Gas vom Einlassdruck auf den Druck zu verdichten, bei dem es verwendet, in Kesselwagen geladen, gespeichert oder anderweitig genutzt wird.

1.2.21 Wasserstoffreinigungssystem:

ein System zur Beseitigung der im Wasserstoff enthaltenen Produktionsrückstände, die bei der Erzeugung von Wasserstoff mittels Elektrolyse hauptsächlich aus Wasser und Sauerstoff bestehen.

1.2.22 Standort:

ein Bereich, in dem die Tätigkeit vorgenommen wird.

1.2.23 Elektrolyse-Stack:

eine Reihe miteinander verbundener elektrolytischer Zellen, die ein einzelnes physikalisches Element bilden, das von anderen Zellen getrennt ist.

1.2.24 Speicherung vom verdichteten Wasserstoff:

Speicherung vom verdichteten Wasserstoff vor Ort in festverbundenen Behältern, die auch mit Hilfe von Bündeln von Zylindern umgesetzt werden kann.

1.2.25 Transformator:

ein Transformator, der am Eingang Wechselstrom empfängt und dessen Aufgabe ist es, den Gleichrichter mit der richtigen Versorgungsspannung zu versorgen.

1.2.26 Ferngesteuertes Absperrventil:

ein im Betrieb offen gehaltenes Ventil, das auch von einem vorbestimmten, vom Einbauort des Ventils entfernten Punkt aus betätigt werden kann; die Bestandteile, aus denen das Betätigungssystem besteht, sind so ausgelegt, dass sie das automatische Schließen des Ventils im Falle einer Fehlfunktion oder eines Ausfalls bestimmen.

1.2.27 Sicherheitsventil:

Selbsttätig arbeitendes Druckbegrenzungsventil, das verhindern soll, dass eine Anlage oder ein Teil davon, die Gas oder Dämpfe enthält, mit Druck beaufschlagt wird, der den Auslegungsdruck übersteigt.

1.2.28 Druckablassventil für Notfallsysteme:

ein im Betrieb geschlossenes Ventil, das auch von einem vorbestimmten, vom Einbauort des Ventils entfernten Punkt aus betätigt werden kann; die Bestandteile, aus denen das Betätigungssystem besteht, sind so ausgelegt, dass sie das automatische Öffnen des Ventils im Falle einer Fehlfunktion oder eines Ausfalls bestimmen.

1.2.29 Elektrolyseur-Effizienz:

das Verhältnis der vom Elektrolyseur aufgenommenen elektrischen Energie [kWh] zu dem vom Elektrolyseur selbst erzeugten Wasserstoffvolumen [Nm³].

2. Klassifikation der Anlagen.

Angesichts der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Wasserstofferzeugungsanlagen können diese nach Wasserstoffbetriebsdrücken wie folgt eingeteilt werden:

- $P \leq 0,5 \text{ barg}$
- $0,5 \text{ barg} < P \leq 50 \text{ barg}$
- $50 \text{ barg} < P \leq 100 \text{ barg}$
- $100 \text{ barg} < P \leq 300 \text{ barg}$
- $300 \text{ barg} < P \leq 500 \text{ barg}$
- $500 \text{ barg} < P \leq 700 \text{ barg}$
- $700 \text{ barg} < P \leq 1000 \text{ barg}$

Die ersten beiden Druckstufen von Wasserstoff ($P \leq 0,5 \text{ barg}$; $0,5 \text{ barg} < P \leq 50 \text{ barg}$) sind typisch für Elektrolyseure.

Bei Betriebsdrücken von mehr als 1000 barg oder wenn andere als die in diesem Dekret angegebenen Speichersysteme verwendet werden, muss der Konstrukteur nach einer Bewertung des Brandrisikos spezifische Brandschutzmaßnahmen ergreifen, die auch mit Hilfe der im Dekret des Ministers für Inneres vom 9. Mai 2007 vorgesehenen Methoden des technischen Ansatzes für den Brandschutz bestimmt werden.

3. Bestandteile einer Anlage.

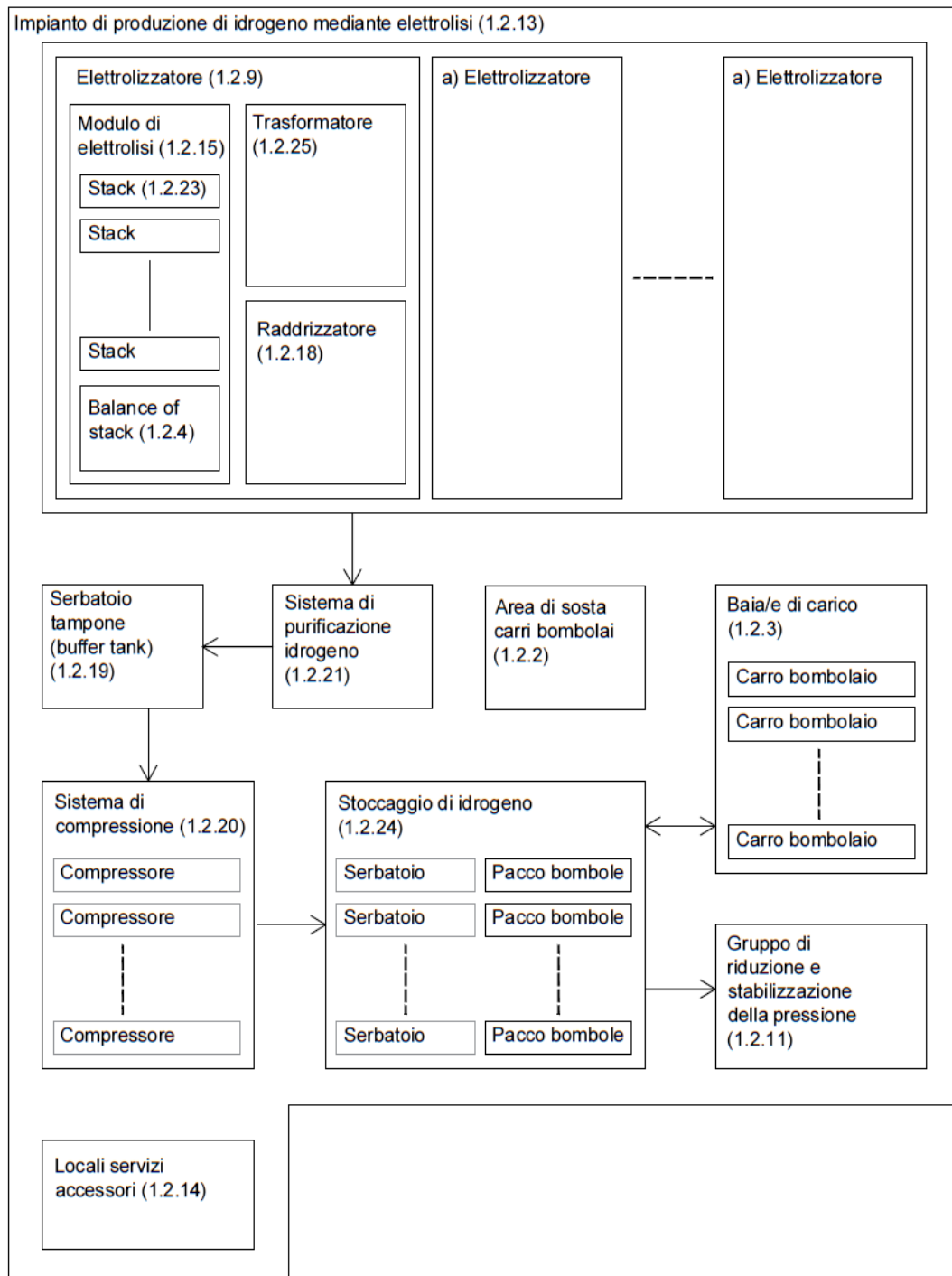
Die verschiedenen Bestandteile, aus denen sich die Erzeugungs- und Speicheranlage zusammensetzt, weisen die in Titel II genannten Merkmale, Sicherheitsvorrichtungen und -ausrüstung auf.

Wasserstofferzeugungs- und -speicheranlagen bestehen in der Regel aus folgenden Bestandteilen:

- a) Elektrolyseur;
- b) Pufferbehälter;

- c) Kompressionssystem;
- d) Wasserstoffspeicher;
- e) Baugruppe zur Druckreduzierung und Stabilisierung;
- f) Ladestation (Laderampen);
- g) Verbindungsleitungen (Verbindungselemente zwischen den Bestandteilen a, b, c, d, e und f für die Wasserstoffübertragung);
- h) Abstellplatz für Kesselwagen;
- i) Räumlichkeiten für Nebendienstleistungen.

Siehe ein Diagramm darunter, als Beispiel einer typischen Anlage.



	Wasserstofferzeugungsanlage mittels Elektrolyse
	Elektrolyseur
	Elektrolysemodul
	Stack
	Balance-of-stack
	Transformator
	Gleichrichter
	Pufferbehälter
	Wasserstoffreinigungssystem
	Abstellplatz für Kesselwagen
	Laderampe(n)
	Kesselwagen
	Kompressionssystem
	Wasserstoffspeicher
	Kompressor
	Behälter
	Bündel von Zylindern
	Baugruppe zur Druckreduzierung und Stabilisierung
	Lokale Zusatzdienste

4. Gefährliche Elemente.

Für die Bestimmung der Sicherheits- und Schutzabstände gelten die in Nummer 3 Buchstabe a genannten Bestandteile, die auf das Elektrolysemodul beschränkt sind, bis zu den in Buchstabe g desselben Punktes genannten Bestandteilen als gefährliche Bestandteile der Anlage.

5. Materialien.

Die für den Bau der Anlagenbestandteile eingesetzten Materialien müssen mit Wasserstoff bei Betriebstemperatur und -druck kompatibel sein. Insbesondere werden die Materialien auch unter Berücksichtigung der spezifischen Probleme, die sich aus der Wasserstoffversprödung ergeben, ausgewählt. Um die richtige Wahl zu treffen, kann auch auf die Bestimmungen der ISO 11114-4 Bezug genommen werden.

Bei der Materialauswahl sind auch die Schwierigkeiten der Wasserstoffdurchlässigkeit und -porosität zu berücksichtigen.

Bei der Auswahl der eingesetzten Materialien sind darüber hinaus die Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Ermüdung und Alterung hinsichtlich der Einsatzbedingungen und die zu erwartenden Betriebszeiten zu berücksichtigen.

Die Planungs-, Kontroll-, Prüf- und Wartungstätigkeiten müssen entsprechend den unter dieser Nummer beschriebenen Angaben bestimmt und geplant werden.

6. Überprüfung, ob ein Elektrolyseur dem Dekret des Präsidenten der Republik Nr. 151 vom 1. August 2011 unterliegt.

Wasserstofferzeugungsanlagen sind nicht ausdrücklich in Anhang I des Dekrets des Präsidenten der Republik Nr. 151/2011 aufgeführt. Der Konstrukteur bewertet jedoch, welche dieser Tätigkeiten auf die Punkte in Anhang I zurückzuführen sind (Verdichtungs- oder Dekompressionsanlagen, Installationen und Speicher für entzündbare Gase, die in Zylindern oder in festverbundenen Behältern verdichtet werden, Netze für den Transport und die Verteilung von entzündbaren Gasen, ortsfeste Gasverteilungsanlagen, usw.).

Insbesondere sind Elektrolyseure auf die Tätigkeit Nr. 1 des Anhang I *„Betriebe und Anlagen, in denen entzündbare und/oder brennbare Gase hergestellt und/oder verwendet werden“* zurückzuführen, wenn die Gesamtzyklusmengen entzündbarer Gase größer als 25 Nm³/h sind, sowie für die Aktivität der Speicherung entzündbarer Gase im Zusammenhang mit den gespeicherten Mengen.

Um zu überprüfen, ob ein Elektrolyseur, von dem die in kW ausgedrückte Leistung bekannt ist, eine in Anhang I Nummer 1.1.C des Dekrets des Präsidenten der Republik Nr. 151/2011 genannte Tätigkeit darstellt, kann auf den Wert seiner „Effizienz“, ausgedrückt in kWh/Nm³, wie in Nummer 1.2.29 angegeben, Bezug genommen werden.

Beispielsweise kann unter der Annahme eines Wirkungsgrad-Referenzwerts von 5 kWh/Nm³ für einen Elektrolyseur der in kW ausgedrückte Schwellenwert für die Leistung, bei dessen Überschreitung die Tätigkeit Brandschutzkontrollen unterliegt, wie folgt berechnet werden:

$$25 \text{ Nm}^3/\text{h} \times 5 \text{ kWh/Nm}^3 = 125 \text{ kW}$$

Titel II – Baumethoden

7. Zugang zum Gelände.

7.1 Um den Einsatz von Rettungsfahrzeugen der Feuerwehr zu ermöglichen, muss der Standort über mindestens einen Zugang verfügen, der die folgenden Mindestanforderungen erfüllt:

- Breite: 3,50 m;
- Höhenfreiheit: 4 m;
- Wendekreis: 13 m;
- Neigung: höchstens 10 %;
- Lastwiderstand: mindestens 20 Tonnen (8 an der Vorderachse, 12 an der Hinterachse, mit einem Radstand von 4 m).

7.2 In Systemen zur Befüllung von Kesselwagen muss es Wege innerhalb des Anlagenbereichs oder in unmittelbarer Nähe geben, die den Zugang zu den Fahrzeugen und das Manövrieren ermöglichen. In dem Bereich muss es für die Fahrzeuge möglich sein, sich im Notfall in Fahrtrichtung zu bewegen.

7.3 Die Bereiche, auf denen sich die in Nummer 4 genannten gefährlichen Bestandteile der Anlage befinden, müssen eingezäunt sein, mit einer Höhe von mindestens 1,8 m oder anders gebaut sein, um diese Bestandteile unzugänglich zu machen und Manipulationen zu verhindern.

Bei Anlagen inmitten von Standorten, die bereits mit einem eigenen Zaun ausgestattet sind, ist der oben genannte Zaun nicht erforderlich. Sofern vorgesehen, muss ein solcher Zaun oder eine andere Maßnahme, die ergriffen wurde, um diese Bestandteile unzugänglich zu machen, in einem Abstand von den Anlagenbestandteilen angeordnet werden, der einen sicheren Betrieb und eine sichere Wartung ermöglicht.

8. Wasserstofferzeugungsanlage.

Die Wasserstofferzeugungsanlage unterliegt einer spezifischen Risikobewertung, die nach den Verfahren in Anhang I des Dekrets des Innenministers vom 7. August 2012 durchzuführen ist.

Die Anlage ist im Einklang mit den besten Praktiken zu konzipieren und herzustellen. Anlagen, die gegebenenfalls der ISO 22734 entsprechen, gelten als im Einklang mit den besten Praktiken.

Die Risikobewertung bezieht sich auf die Bildung von explosionsfähigen Atmosphären. Zu diesem Zweck kann Kapitel V.2 des Dekrets des Innenministers vom 3. August 2015 als nützlicher Verweis angenommen werden, indem zusätzlich zu den in diesem Dekret enthaltenen Maßnahmen die Maßnahmen zur Erreichung des Mindestschutzniveaus gemäß Nummer V.2.2.6 angenommen werden.

9. Speicher für verdichteten Wasserstoff.

9.1 Die Ansammlung von Wasserstoffgas, sowohl mitten im Prozess als auch zur Speicherung innerhalb der Anlage, kann in einem ebenfalls aus mehreren Behältern bestehenden Speicher mit einem variablen Betriebsdruck von höchstens 1000 bar erfolgen.

Speicher sind mit Ausnahme von Pufferbehältern in der entsprechenden Box gemäß dem vorstehenden Nummer 1.2.5 aufzustellen.

Übersteigt das Gesamtvolumen des Speichers 6000 Nm^3 , so ist die Box in Fächer (jeweils mit einem Volumen von höchstens 6000 Nm^3) einzuteilen, die durch Wände aus Stahlbeton oder einem anderen feuerfesten Material mit angemessener mechanischer Festigkeit begrenzt sind, wobei die Konstruktionsmerkmale der angewandten Materialien so beschaffen sein müssen, dass sichergestellt wird, dass die Auswirkungen im Falle eines Ausbruchs nur im begrenzten Umfang abgeschwächt werden.

9.2 Der Speicher ist im Einklang mit den besten Praktiken zu konzipieren und herzustellen.

Jeder Wasserstoffgasspeicher muss folgende Sicherheitsanforderungen erfüllen:

- die tragenden Bauteile, sofern vorhanden, sind nicht brennbar und sind mindestens der Feuerwiderstandsklasse R60 zuzuordnen oder sind derart geschützt, dass ihr Schutz der R60-Leistung gleichwertig ist;
- er verfügt über Sicherheitsvorrichtungen, die verhindern, dass der Druck den Auslegungswert überschreitet, unabhängig von der Speichertemperatur. Diese Anlagen sind unter Berücksichtigung der Art des gewählten Speichers zu positionieren;
- er ist mit einem Brand-, Temperatur- oder Flammensensor, der die Aktivierung eines Kühlsystems außerhalb des Behälters auslöst, ausgestattet;
- jede Speichereinheit muss durch Notabsperrventile von den anderen Bestandteilen der Anlage getrennt werden können.

Jede Speichereinheit muss auch mit einem Druckmesssystem ausgestattet sein.

Die Speichereinheiten sind im Inneren jeder Box so aufzustellen, dass die Risiken der direkten Auswirkung einer Freisetzung aus einer Einheit auf die benachbarte Einheit begrenzt sind.

Die Speichereinheiten sind in einem Abstand voneinander und von den Wänden der Box so aufzustellen, dass Aufsichts- und Wartungsarbeiten ausgeführt werden können.

10. Kompressoren.

Kompressoren sind im Einklang mit den besten Praktiken zu konzipieren und herzustellen.

Jeder Kompressor muss, um Überdruck zu vermeiden, mit einem Sicherheitssystem sowie mit einem Ablasssystem zum Ablassen von Druck im Notfall, ausgerüstet sein. Er ist darüber hinaus mit Hilfe geeigneter Schwingungsdämpfungssysteme an den restlichen Teil des Systems anzuschließen.

Die Kompressoren müssen mit geeigneten Systemen zur Entleerung und Inertisierung ausgestattet sein, damit Wartungsarbeiten durchgeführt werden können.

Das den Kompressoren nachgeschaltete Sicherheitszubehör (Sicherheitsventile), mit Hilfe dessen sichergestellt wird, dass die maximalen Betriebsdrücke nicht überschritten werden, ist unabhängig von den in den Kompressoren bereits vorhandenen Schutzvorrichtungen einzubauen.

Die Kompressoren, einschließlich aller vorhandenen Vorrichtungen (z. B. Druckpulsationsdämpfer) sind in den Boxen aufzustellen, wie im vorstehenden Nummer 1.2.5 festgelegt. Bei Kompressoren mit einem Ausgangsdruck von höchstens 300 barg sind die Barrieren, falls erforderlich, anhand der Brand- und Explosionsrisikobewertung zu ermitteln.

Behälter, die zur Dämpfung von Druckstößen von über 150 barg verwendet werden, haben ein geometrisches Volumen von nicht mehr als 0,4 m³. Für die Behälter mit einem geometrischen Volumen von über 0,4 m³, die zur Dämpfung von Druckstößen vorgesehen sind, ist eine besondere Risikobewertung durchzuführen.

11. Laderampen

Dies sind Bereiche, bestimmt in Nummer 1.2.3, die für die Unterbringung von Kesselwagen verwendet werden.

Beim Be- und Entladen von Wasserstoffgas, gelten die Rohre, die den Kesselwagen mit der Anlage verbinden, als Teil der Anlage.

Die für den Kesselwagen geplante Route zwischen der Einfahrt zu der Anlage und dem Be- und Entladepunkt und dann von diesem Punkt bis zur Ausfahrt, muss über eine geeignete Pflasterung mit Krümmungsradien verfügen, die dem Fahrzeug die Fortbewegung ohne Manövrieren ermöglichen. Jede Beladung des Kesselwagens ohne Anhänger ist innerhalb der unbedingt erforderlichen Zeit durchzuführen; in diesem Fall wird der Kesselwagen so geparkt, dass der

Anhänger ihn ankuppeln und auch im Notfall zur Ausfahrt von der Anlage ohne Manöver ziehen kann.

Die Laderampe muss mit einer Stoppvorrichtung ausgestattet sein, die den Wasserstofffluss sowohl auf der Anlagenseite als auch auf der Seite des Kesselwagens anhält, sobald der Notausschalter in der Nähe der Laderampe gedrückt wird.

12. Gasanlage.

Dies ist die Anlage, die aus dem Satz von Rohren, Absperrventilen, Ablass- und Sicherheitsventilen sowie Geräten besteht, die das Versorgungs-, Verdichtungs-, Dämpfungs-, Speicher-, Gasverteilungsnetz und das zugehörige Notfallsystem ausmachen. Die verwendeten Materialien erfüllen die Sicherheitsanforderungen für Druckgeräte.

Der Auslegungsdruck in der Anlage muss mindestens 10 % über dem nominalen Höchstbetriebsdruck und in jedem Fall nicht unter dem Druck für das Eingreifen der Sicherheitsventile liegen.

Der Überdruck in der Versorgungsleitung der Laderampen mit Drücken von über 300 bar darf 1 % des Förderdrucks nicht überschreiten, wobei die Druckpulsstationen 4 % nicht überschreiten dürfen.

12.1. Starre Rohrleitungen.

Die starre Druckleitung muss:

- a) gemäß dem gesetzvertretenden Dekret Nr. 26 vom 15. Februar 2016 entworfen, gebaut und geprüft sein;
- b) an einer sichtbaren, von Stößen geschützten Stelle, oberirdisch verlegt und leicht in Augenschein zu nehmen sein; wenn dies nicht möglich ist, können sie in geeigneten Fahrwegen, die kontrolliert werden können, verlegt werden, die mit Lüftungsgittern ausgestattet sind, deren Fläche mindestens dem Querschnitt des Durchgangs entspricht oder sie können unterirdisch in einer Tiefe von mindestens 0,50 m verlegt werden;
- c) gegen Außenkorrosion geschützt sein;
- d) frei von erheblichen Spannungen im Material aufgrund der Montage, Setzungen oder Temperaturunterschiede sein;
- e) vorzugsweise mit Schweißverbindungen ausgeführt sein und in jedem Fall kontrollierbar sein;
- f) eindeutig gekennzeichnet und markiert sein, auch am Boden.

Die Wahl des Verfahrens zur Verlegung der Leitungen muss sicherstellen, dass die Inspektions-, Kontroll- und Wartungsarbeiten ordnungsgemäß durchgeführt werden können.

12.2. Flexible Leitungen.

Flexible Leitungen, die für den Anschluss zwischen Kompressoren, Kesselwagen und Bündeln von Zylindern verwendet werden können, müssen einen Nenndruck aufweisen, der mindestens dem des Kanalsystems entspricht, in dem sie verlegt sind.

Flexible Druckrohre sind gemäß dem gesetzvertretenden Dekret Nr. 26 vom 15. Februar 2016 zu entwerfen, zu bauen und zu prüfen.

12.3. Druckentlastungsvorrichtungen und Sicherheitszubehör.

Druckentlastungseinrichtungen und Sicherheitszubehör sind gemäß den Bestimmungen des gesetzvertretenden Dekrets Nr. 26 vom 15. Februar 2016 zu konzipieren und herzustellen.

12.4. Vorrichtungen zum Absperrern und Entleeren der Anlage.

Absperr- und Entleerungsvorrichtungen sind:

- a) Notabsperrventile mit Wasserstofftransfer-Stoppfunktion zwischen den verschiedenen Anlagenbestandteilen, von der Art, die normalerweise im Betrieb geöffnet und im Notfall geschlossen wird (*fail close*); Sie werden automatisch unter einem Sicherheitskontrollsystem betrieben;
- b) Notablassventile der Anlage mit der Funktion, die schnelle Druckentlastung eines Teils der Anlage oder die Beförderung des Wasserstoffs in bestimmte Teile der Anlage für Sicherheitszwecke zu ermöglichen, von der Art, die normalerweise im Betrieb geschlossen und im Notfall geöffnet wird (*fail open*); Sie lassen sich automatisch und manuell betreiben, sind möglicherweise mit einem System zur Fernsteuerung und Aktivierung verbunden;
- c) manuelle Absperr- und Entleerungsventile mit der Funktion Absperrung, Ablösung und Entleerung von Anlagenteilen für Wartungszwecke.

Die Absperr- und Entleerungsvorrichtungen der Anlage, die sowohl mit Notfall- als auch Betriebsfunktionen haben, müssen für Wartungsarbeiten und Kontrolle leicht zugänglich sein.

Die Absperr- und Entleerungsvorrichtungen für den Notfall müssen so ausgelegt sein, dass sie unter solchen Bedingungen in Betrieb genommen werden können und durch geeignete Beschilderung eindeutig festgestellt werden können.

Die Absperr- und Entleerungsvorrichtungen für den Notfall sind so einzubauen, dass die Geräte und Leitungsabschnitte aufgrund von ungewöhnlichen Ereignissen oder Störfällen abgesperrt werden und der Druck abgelassen werden kann.

Alle Verteiler der Entleerungsvorrichtungen müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit gegenüber den durch das ausströmende Gas verursachten Beanspruchungen aufweisen.

Die Entladung von Wasserstoff in die Atmosphäre hat in ausreichender Höhe zu erfolgen, sodass bei der Ausbreitung keine Gefahr für Personen und Anlagen vorliegt.

13. Elektrische Bauten.

13.1. Elektrische Bauten werden gemäß dem Gesetz Nr. 186 vom 1. März 1968 unter Berücksichtigung der elektrischen Gefahrenklassifizierung der Standorte nach den technischen Referenznormen und unter Gewährleistung folgender Brandschutzziele ausgeführt:

- a) die Wahrscheinlichkeit der Entstehung eines Brandes oder einer Explosion begrenzen;
- b) die Ausbreitung eines Brandes durch die Bauteile begrenzen;
- c) es den anwesenden Personen ermöglichen, die Räume sicher verlassen zu können;
- d) den Rettungsmannschaften die Möglichkeit geben, sicher zu arbeiten.

13.2. Zur Erreichung der in Nummer 13.1 aufgeführten Ziele:

- a) die in Nummer 8, 9, 10 und 11 vorgesehenen Anlagen sind gegen die Gefahr von Blitzschlag und gegen die Gefahr der Bildung elektrostatischer Ladungen gemäß den technischen Vorschriften zu schützen;
- b) elektrische Anlagen müssen den folgenden Sicherheitsmaßnahmen entsprechen:
 1. sie müssen mit wenigstens einer Notabschaltung in geschützter Lage ausgestattet sein, damit die Stromzufuhr in der gesamten Anlage unterbrochen wird oder nach den Verfahren im Notfallplan verwaltet sein, sodass sie keine Gefahr bei den Abschaltvorgängen darstellen;
 2. in mehrere Endschaltkreise aufgeteilt werden, um die elektrische Unabhängigkeit der Stromversorgungskreise für die Ausführung der Sicherungsdienstleistungen und der Stromversorgungskreise für andere Dienste zu gewährleisten;
 3. mit Stromkreisen für die Ausführung der Sicherungsdienstleistungen ausgestattet sein, die gegen Feuer geschützt sind, die im Brandfall gemäß den in den geltenden technischen Vorschriften festgelegten Spezifikationen und in jedem Fall mindestens gemäß den in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Werten, arbeiten:

Anlageart	Autonomie (min)	Umschaltzeiten zwischen Primärstrom- und Notstromversorgung (Sek.)
Notbeleuchtungssystem	60	0,5
Kontrollsysteme	60	15
Absperr- und Kühlsysteme	120	15

13.3. Erdungsanlage und System zum Schutz von Bauwerken gegen atmosphärische Entladungen

Die Anlage ist mit einer Erdungsanlage und den erforderlichen Maßnahmen zum Schutz vor den direkten und indirekten Auswirkungen von atmosphärischen Entladungen nach Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Blitzschlages gemäß den geltenden Vorschriften und den anwendbaren technischen Normen auszustatten;

Die Füllstelle muss mit einer Erdungsklemme und Klemmen für den Potentialausgleich zwischen der festen Anlage und dem Kesselwagen ausgestattet sein, mit einer geeigneten Sicherheitsausrüstung, um zu überprüfen, ob die elektrische Kontinuität erst erreicht wird, nachdem die Klemme mit dem fahrenden Fahrzeug verbunden ist (z. B. ein in die Klemme eingebauter Sicherheitsschalter); mit den Auffüllarbeiten kann nur mit vorheriger Genehmigung für den Erdanschluss begonnen werden.

14. Verhinderung der Bildung von explosiven Gemischen.

Um das Risiko der Bildung von potenziell explosiven Gemischen aus Wasserstoff und Luft so gering wie möglich zu halten, ist eine Risikobewertung durchzuführen und die sich daraus ergebenden Schutzmaßnahmen gemäß den Bestimmungen in Kapitel V.2 des Dekrets des Innenministers vom 3. August 2015 zu treffen.

Ferner sind folgende weitere Maßnahmen zu ergreifen:

- bei Abweichung des Durchflusses und des Drucks von Wasserstoffgas von den vom Hersteller angegebenen regelmäßigen Betriebsgrenzwerten der Anlage ist ein Prozessleitsystem zu installieren, das die Stromversorgung elektrischer Betriebsmittel, die nicht gemäß der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) eingestuft sind, unterbricht und die Belüftung einleitet; das Belüftungssystem ist so zu bemessen, dass die durchschnittliche Konzentration von Wasserstoffgas im Elektrolyseurraum (und in allen Boxen mit wasserstoffhaltiger Ausrüstung) unter 1 Volumenprozent, unter anderem gemäß den in ISO 22734 beschriebenen Kriterien, gehalten wird;
- in dem Raum, in dem der Elektrolyseur aufgestellt ist, ist ein Wasserstoff-Detektionssystem zu installieren, das bei Konzentration von mindestens 1 Volumenprozent eine automatische Belüftung auslöst; die Auswahl der Anzahl, des Standorts und der Art der Wasserstoffdetektoren erfolgt im Einklang mit den besten Praktiken, insbesondere unter Bezugnahme auf IEC EN 60079-29-1 oder eine gleichwertige technische Norm; die Installation, Verwendung und Wartung von Wasserstoffgasdetektoren muss der Norm IEC EN 60079-29-2 oder einer gleichwertigen technischen Norm entsprechen.

Um die Bildung sauerstoffangereicherten Atmosphären (mit einer Sauerstoffkonzentration in der Luft von mehr als 23,5 Volumenprozent) zu vermeiden, ist darüber hinaus ein Sauerstoff-Detektionssystem bereitzustellen, von dem das Belüftungssystem aktiviert wird, wenn der Elektrolyseur dazu ausgelegt ist, Sauerstoff in Bereichen oder Innenräumen freizusetzen.

Titel III – Aktive Schutzmaßnahmen

15. Detektions- und Alarmsysteme.

Die in Nummer 4 genannten gefährlichen Bestandteile der Anlage sind durch den Einbau folgender Systeme zu überwachen:

- a) ein System zur Erkennung, Steuerung und Überwachung der Temperatur gefährlicher Bestandteile der Anlage, wenn hohe Temperaturwerte erreicht werden können;
- b) ein System zur Erkennung und Kontrolle der Gasdichtheit in allen Bereichen der Anlage, die von der möglichen Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre betroffen sein könnten, entsprechend den Ergebnissen der Risikobewertung, die gemäß den Bestimmungen in Kapitel V.2 des Dekrets des Innenministers vom 3. August 2015 durchzuführen ist; die Anlage ist so weit wie möglich nach den technischen Referenznormen zu bauen;
- c) in allen Bereichen der Anlage, die wahrscheinlich von der Entzündung von Wasserstoffleckage betroffen sind, muss ein Flammendetektionssystem vorgesehen sein; die Anlage ist so weit wie möglich nach den technischen Referenznormen zu bauen.

Die Installation einer Brandmelde- und Alarmanlage ist auch erforderlich, um die gesamte Aktivität mit den folgenden Hauptfunktionen zu schützen:

- A, Branderkennung mit automatischen Brandmeldern;
- B, Kontroll- und Meldefunktion
- C, Brandmeldefunktion.
- L, Sicherheitsstromfunktion;
- D, manuelle Meldefunktion.

Funktionen B, C, L, D werden auf die gesamte Aktivität erweitert, während Funktion A nur in Bereichen oder Standorten zur Verfügung gestellt werden kann, in denen ein Brand ausgelöst werden kann.

Die Systemsignale werden in einem speziellen Kontrollzentrum gemeldet, das sich in einem technischen Raum innerhalb der Anlage befindet, wobei es auch möglich ist, sie außerhalb der Anlage zu melden, und sie weiter an das in der nächsten Nummer genannte Notfallsystem weiterzuleiten; außen ist eine Licht- und Schallsignalanlage, die an die Aktivierung der Kontrollsysteme angeschlossen ist, zu installieren.

16. Absperr- und Kühlsysteme.

Die gefährlichen Bestandteile der Anlage sind durch ein Hydrantennetz zu schützen, das im Einklang mit den besten Praktiken und in Übereinstimmung mit den im Dekret des Innenministeriums vom 20. Dezember 2012 genannten Leitlinien konzipiert, installiert, getestet und verwaltet wird. Für die Konzipierung des Netzes kann auf UNI 10779 Bezug genommen werden, wobei für die Tätigkeit ein Gefahrenniveau von nicht weniger als 2 angenommen wird.

Die Speicherung vom verdichteten Wasserstoff mit Ausnahme von Bündeln von Zylindern mit einem geometrischen Volumen von weniger als 1 m³ ist auch durch Sprinklerkühlsysteme zu schützen.

17. Feuerlöscher.

Zum unverzüglichen Löschen eines Brandes müssen Feuerlöscher mit einem Mindestlöschvermögen von 27A 89B und einer Mindestlast von 6 kg oder 6 Litern in ausreichender Anzahl eingebaut werden, um eine maximale Reichweite von 20 m zu gewährleisten.

Aufgrund der Brandrisikobewertung sind Feuerlöscher für andere spezifische Risiken in einem Abstand von höchstens 15 m zu den Risikoquellen angemessen anzubringen.

Feuerlöscher müssen immer zur sofortigen Verwendung zur Verfügung stehen, daher sind sie:

- an gut sichtbaren und leicht zugänglichen Stellen entlang der Fluchtwege in der Nähe von Raum-, Etagen- oder Gebäudeausgängen;
- in der Nähe von spezifischen Risikogebieten anzubringen.

An Arbeitsplätzen in Innenräumen sollten Feuerlöscher mit einem Löschmittel auf Wasserbasis (Wasserlöscher) gegen Brände der Klasse A oder B eingesetzt werden.

Ist der Einsatz von Feuerlöschern an elektrischen Hochspannungsanlagen oder -geräten vorgesehen, so müssen die dafür vorgesehenen Feuerlöscher installiert werden.

18. Notfallsystem (ESS).

18.1 Die Produktionsanlage muss mit einem Notabschaltsystem (ESS) ausgestattet sein, das im Falle einer ernsten und unmittelbaren Gefahr die Versorgung der gefährlichen Bestandteile der Anlage sofort einstellt und nicht allein durch den Eingriff der Prozesssteuerungssysteme deaktiviert werden kann.

Das ESS kann nach dem Eingreifen der automatischen Meldesysteme oder des Brandmelde- und -warnsystems gemäß Nummer 15 aktiviert werden. In jedem Fall sind in der Nähe der gefährlichen Bestandteile der Anlage Notausschalter (ESD) angebracht, die manuell zurückgesetzt werden können.

Das ESS greift zumindest in folgenden Fällen ein:

- a) die Wasserstoffkonzentration in der Atmosphäre beträgt 1 Volumenprozent oder mehr;
- b) der Feueralarm wird durch das Brandmelde- und Alarmsystem aktiviert;
- c) Unterbrechung oder fehlende mechanische Belüftung des Elektrolyseurraums oder wenn die Durchflussmenge weniger als 75 % der Auslegungsdurchflussmenge beträgt;
- d) es wird ein ESD-Notausschalter aktiviert;
- e) es besteht ein Differenzdruck in den Zellen (Stack) zwischen Sauerstoff und Wasserstoff, der über den vom Hersteller festgelegten Grenzwerten liegt;
- f) hoher Druck und hohe Temperaturleistung von Kompressoren;
- g) niedriger Ansaugdruck an Kompressoreinlässen.

18.2 Nach der Aktivierung muss das ESS mindestens folgende Funktionen bereitstellen:

- a) die Erzeugung von Wasserstoff stoppen (Elektrolyseur);
- b) Druckentlastung von Anlagen, die unter Druck stehenden Wasserstoff enthalten und deren Beförderung an einen sicheren Ort, ausgenommen Kesselwagen und Speicheranlagen im Allgemeinen;
- c) vollständiges Trennen der Zuleitungen zu den Laderampen;
- d) vollständiges Trennen der Niederdruckleitung von der Ansaug- und Druckleitung des Kompressors;
- e) vollständiges Trennen der Speicher;
- f) Unterbrechung des Stromkreises der Anlage und der Nebenanlagen mit Ausnahme der Leitungen, die die Sicherheitssysteme versorgen.

Das ESS muss mit Neustartverriegelungsvorrichtungen ausgestattet sein, die einen bewussten Neustart der Wasserstoffherzeugung erfordern. In jedem Fall muss das System so ausgelegt sein, dass es zum Zeitpunkt des Neustarts keine Gefahr darstellt.

Titel IV – Sicherheitsabstände

19.1 Sicherheitsabstände.

Bei der Konstruktion sind folgende Sicherheitsabstände einzuhalten:

A) Gefährliche Bestandteile der Anlage.

WASSERSTOFFDRUCK (barg)	SICHERHEITSABSTÄNDE (m)		
	AUSSENBEREICH	SCHUTZ	INNENBEREICH
$700 < P \leq 1000$	30	15	15
$500 < P \leq 700$	25	15	15
$300 < P \leq 500$	20	15	15
$100 < P \leq 300$	17	12	12
$50 < P \leq 100$	12	8	8
$30 < P \leq 50$	8	6	6
$10 < P \leq 30$	7	5	5
$P \leq 10$	5	3	3

Für den Kompressorraum kann der äußere Sicherheitsabstand, mit Ausnahme desjenigen, der in Bezug auf öffentliche Gebäude berechnet wurde, um 50 % verringert werden, wenn zwischen den Öffnungen, falls vorhanden und den Außenbauten der Anlage, eine durchgehende Abschirmung aus Beton oder einem anderen feuerfestem Material mit angemessener mechanischer Festigkeit errichtet wird, um sicherzustellen, dass gegen die Außenbauten geschleuderte Splitter zurückgehalten werden. In jedem Fall darf dieser Abstand nicht geringer sein als der kleinere der beiden Werte für den inneren Sicherheitsabstand und den Schutzabstand, die für denselben Druckwert vorgesehen sind.

Rohrleitungsabschnitte (Hoch- und Niederdruck) gelten als gefährliche Bestandteile und es gelten die in der Tabelle angegebenen Sicherheitsabstände, die dem jeweiligen Druckwert entsprechen, mit Ausnahme der internen Sicherheitsabstände für eng verbundene Prozessbestandteile.

Für öffentliche Gebäuden wie Schulen, Krankenhäuser, Büros, Gebetsstätten, öffentliche Aufführungsstätten, Sportanlagen, Touristenunterkünfte, Supermärkte und Einkaufszentren, Kasernen und für Orte, an denen sich üblicherweise viele Menschen aufhalten wie Bahnhöfe für den Nah- und Fernverkehr, Messgelände, Märkte und ähnliches, werden die äußeren Sicherheitsabstände verdoppelt. Bei der Berechnung der äußeren Sicherheitsabstände kann auch die Breite von Straßen, Flüssen, Bächen und Kanälen berücksichtigt werden. Wenn sich der äußere Sicherheitsabstand auf Gebäudebereiche bezieht, ist es darüber hinaus zulässig, den vorgeschriebenen Pufferabstand mit einzubeziehen, wenn lokale Bauvorschriften das Bauen an der Grenze verbieten.

B) Sonstige Sicherheitsabstände.

Die folgenden internen Sicherheitsabstände sind zwischen den in Nummer 3 Buchstaben a bis g genannten gefährlichen Bestandteilen und den nachstehend aufgeführten Standorten zu beachten, die für Nebenleistungen bestimmt sind:

- Standorte, die für Nebenleistungen bestimmt sind: Sicherheitsabstände gemäß dem vorstehenden Buchstaben a;
- Stromversorgungskabine: 22 m.

Die Öffnungen der Räumlichkeiten, in denen sich die in Nummer 3 Buchstaben a bis f genannten gefährlichen Bestandteile der Anlage befinden, sind mit Abschirmwänden abzuschirmen, wenn sie als Räumlichkeiten für Nebenleistungen gelten.

Zwischen den gefährlichen Bestandteilen der Anlage und den Freileitungen mit Spannungswerten von über 1000 V bei Wechselstrom und 1500 V bei Gleichstrom ist ein Abstand von 45 m in Bezug auf die Projektion im Grundriss einzuhalten.

Die Anlagenhöfe werden in keinem Fall von Freileitungen mit höheren Spannungswerten als vorstehend angegeben durchquert.

19.2 Alternative Methoden für die Bestimmung der Sicherheitsabstände.

Sicherheitsabstände, die von den in diesem Titel genannten abweichen, können gegebenenfalls unter Anwendung der Methoden nach den technischen Ansätzen für die Brandschutzsicherheit gemäß dem Dekret des Innenministers vom 9. Mai 2007 ermittelt werden.

Überschreiten die gefährlichen Bestandteile die in der Tabelle unter Nummer 19.1 angegebenen Druckwerte, werden die Sicherheitsabstände anhand des technischen Ansatzes für den Brandschutz gemäß dem Dekret des Ministers vom 9. Mai 2007 bestimmt.

Titel V – Betriebsregeln

20.1. Übersicht.

Zusätzlich zu den Verpflichtungen gemäß Artikel 6 des Dekrets des Präsidenten der Republik Nr. 151 vom 1. August 2011 und den Bestimmungen in den Dekreten des Innenministers vom 1. September 2021, 2. September 2021 und 3. September 2021 sind die in den folgenden Punkten genannten Anforderungen beim Betrieb von Wasserstofferzeugungsanlagen einzuhalten.

Der Manager der Tätigkeit muss die Instandhaltung der Anlage im Einklang mit den besten Praktiken sicherstellen.

20.2. Betrieb der Anlage.

Der Betrieb darf nur unter der Aufsicht des Managers der Tätigkeit, auch aus der Ferne oder einer oder mehrerer von ihm/ihr formell benannten Personen erfolgen. Die für die Tätigkeit verantwortliche Person und das dafür vorgesehene Personal müssen in Bezug auf den Betrieb der Anlage, die Gefahren und Nachteile, die sich aus den verwendeten oder gelagerten Produkten ergeben können, sowie die bei einem Unfall zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen geschult werden. Diese Schulung wird auch auf das Wartungspersonal ausgeweitet.

In den Bereichen der Anlage und insbesondere in den Boxen ist die Speicherung von entzündbaren oder brennbaren Materialien verboten, mit Ausnahme von brennbaren Materialien oder Brennstoffen, die für den Betrieb der Anlage erforderlich sind.

20.3. Betrieb des Be- und Entladens von Kesselwagen.

Während des Be- und Entladens von Kesselwagen sowie während des normalen Betriebs der Anlage hat das beteiligte Personal zu beachten und sicherzustellen, dass folgende Anforderungen eingehalten werden:

- a) mindestens ein an das System angeschlossener einsatzbereiter Feuerlöscher in der Nähe der betreffenden Laderampe angebracht ist;
- b) die Motoren der Fahrzeuge, die die Kesselwagen befördern, abgestellt sind und vor dem Be- und Entladen mindestens 15 Minuten nach dem Abstellen verstreichen dürfen;

- c) während des Be- und Entladens ist das Rauchverbot einzuhalten und durchzusetzen, auch an Bord des Fahrzeugs und in jedem Fall ist das Entzünden oder der Umlauf mit offenem Feuer in einem Umkreis von mindestens 6 m vom Rand der Laderampen zu verhindern; auch das Verbot des Einschaltens und der Nutzung von Mobiltelefonen oder anderen Wi-Fi-Systemen ist einzuhalten, auch an Bord des Fahrzeugs und in einem Umkreis von mindestens 2 m vom Rand der Laderampen;
- d) der Anschluss zwischen dem Kesselwagen und dem Behälter ist so zu gestalten, dass die elektrische Kontinuität gewährleistet ist; am Ort, an dem die Abfüllvorgänge durchgeführt werden, ist eine Steckdose für den Potenzialausgleich zwischen dem Tankwagen und der ortsfesten Anlage zu installieren.

Das Personal muss beim Be- und Entladen anwesend sein.

20.4. Allgemeine Vorschriften für den Notfall.

Das bevollmächtigte Personal muss:

- a) über die Vorschriften im vorliegenden Anhang, über die internen Sicherheitsvorschriften und den bereitgestellten Notfallplan unterrichtet sein;
- b) im Falle eines Brandes oder einer Gefährdung unverzüglich eingreifen, indem es die in der Anlage vorhandenen Vorrichtungen und Notfallausrüstung betätigen und durch Warnhinweise, Absperrungen und andere geeignete Mittel verhindern, dass andere Fahrzeuge oder Personen in die Anlage gelangen;
- c) die Rettungsdienste alarmieren.

20.5. Technische Unterlagen.

Folgende Unterlagen müssen in der Anlage zur Verfügung stehen:

- a) eine Betriebsanleitung mit Anweisungen für den Betrieb der Anlage;
- b) ein Notfallplan mit den Verfahren zur Sicherung der Anlage;
- c) ein vereinfachtes Flussdiagramm von Wasserstoffspeicher-, -erzeugungs-, -mess-, -verdichtungs- und -verteilungsanlagen;
- d) einen Plan über die Lage der Brandschutzsysteme und -ausrüstung sowie die Bestimmung der durch die einzelnen Brandschutzsysteme geschützten Bereiche;
- e) Diagramme von Elektro-, Melde- und Alarmanlagen;
- f) das Wartungsprotokoll der Anlage, das die geplante Wartungshäufigkeit angibt und die durchgeführten Tätigkeiten beinhaltet.

20.6. Sicherheitskennzeichen.

Die im gesetzestretenden Dekret Nr. 81 vom 9. April 2008 festgelegten Bestimmungen über die Sicherheitskennzeichen sind u. a. zu beachten. Darüber hinaus muss geeignete Beschilderung an einer gut sichtbaren Stelle angebracht werden, die das Flussdiagramm der Anlage mit Angabe der Ventile, Ausrüstung und Speichereinheiten widerspiegelt, wodurch sie leicht zu erkennen sind.

Ein Plan der Anlage und die Anweisungen für die beteiligten Mitarbeiter müssen an einer sichtbaren Stelle angebracht werden, die Folgendes betreffen:

- a) Verhalten im Notfall;
- b) die Lage der Sicherheitsvorrichtungen;
- c) die zur Sicherung der Anlage vorzunehmenden Tätigkeiten (z. B. Aktivierung der Notausschalter, Betrieb der Brandschutzausrüstung).