

DECRETO de 7 de julho de 2023

Regras técnicas de prevenção de incêndios para a identificação dos métodos de análise dos riscos e das medidas de segurança contra incêndios a adotar para a conceção, construção e exploração de instalações de produção de hidrogénio por eletrólise e sistemas de armazenamento relacionados

O MINISTRO DO INTERIOR

Tendo em conta a Lei n.º 186, de 1 de março de 1968, relativa às disposições relativas à produção de materiais, equipamentos, máquinas, instalações e instalações elétricas e eletrónicas,

Tendo em conta o Decreto Legislativo n.º 139, de 8 de março de 2006, relativo à «Reestruturação das disposições relativas às funções e funções do Corpo Nacional de Bombeiros, nos termos do artigo 11.º da Lei n.º 229, de 29 de julho de 2003, alterada», nomeadamente o seu artigo 15.º, que prevê a adoção de normas técnicas de prevenção de incêndios por decreto do ministro do Interior, em coordenação com os ministros interessados, após consulta do Comité Técnico Científico Central para a Prevenção de Fogos,

Tendo em conta o Decreto Legislativo n.º 81, de 9 de abril de 2008, relativo à aplicação do artigo 1.º da Lei n.º 123, de 3 de agosto de 2007, relativa à saúde e segurança no trabalho, com a redação que lhe foi dada,

Tendo em conta o Regulamento (CE) n.º 764/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de julho de 2008, que estabelece procedimentos para a aplicação de certas regras técnicas nacionais a produtos legalmente comercializados noutro Estado-Membro e que revoga a Decisão n.º 3052/95/CE,

Tendo em conta a Diretiva (UE) 2015/1535 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de setembro de 2015, relativa a um procedimento de informação no domínio das regulamentações técnicas e das regras relativas aos serviços da sociedade da informação,

Tendo em conta o Decreto Legislativo n.º 26, de 15 de fevereiro de 2016, que aplica a Diretiva 2014/68/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de maio de 2014, relativa à harmonização das legislações dos Estados-Membros respeitantes ao fornecimento de equipamentos sob pressão no mercado,

Tendo em conta o Decreto Legislativo n.º 85, de 19 de maio de 2016, que implementa a Diretiva 2014/34/UE relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros relativa a aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas,

Tendo em conta o Regulamento (UE) 2019/515 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de março de 2019, relativo ao reconhecimento mútuo de mercadorias comercializadas legalmente noutro Estado-Membro e que revoga o Regulamento (CE) n.º 764/2008,

Tendo em conta o Regulamento (UE) 2020/852 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de junho de 2020, relativo ao estabelecimento de um regime para promover o investimento sustentável, e que altera o Regulamento (UE) 2019/2088, que estabelece objetivos ambientais e o princípio «*Não prejudicar significativamente*», nomeadamente os artigos 9.º e 17.º,

Tendo em conta o Regulamento (UE) 2020/2094 do Conselho, de 14 de dezembro de 2020, que cria um Instrumento de Recuperação da União Europeia para apoiar a recuperação da economia após a crise da COVID-19,

Tendo em conta o Regulamento (UE) 2021/241 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de fevereiro de 2021, que cria o Mecanismo de Recuperação e Resiliência,

Tendo em conta o Decreto-Lei n.º 77, de 31 de maio de 2021, convertido, com alterações, pela Lei n.º 108, de 29 de julho de 2021, relativa à «Governança do Plano Nacional de Recuperação e Resiliência e às primeiras medidas de reforço das estruturas administrativas e de aceleração e racionalização dos procedimentos», nomeadamente o seu artigo 8.º, nos termos do qual cada administração central responsável pelas ações previstas no PNRR deve coordenar as atividades de gestão relacionadas e o respetivo acompanhamento, comunicação e controlo,

Tendo em conta o Regulamento Delegado (UE) 2021/2139 da Comissão, de 4 de junho de 2021, que complementa o Regulamento (UE) 2020/852 do Parlamento Europeu e do Conselho, estabelecendo os critérios técnicos de avaliação para determinar as condições em que uma atividade económica pode contribuir substancialmente para a atenuação das alterações climáticas ou para a adaptação às alterações climáticas e para determinar se essa atividade económica não prejudica significativamente qualquer um dos outros objetivos ambientais,

Tendo em conta o Decreto-Lei n.º 80, de 9 de junho de 2021, convertido com alterações pela Lei n.º 113, de 6 de agosto de 2021, relativa a medidas destinadas a reforçar a capacidade administrativa das administrações públicas funcional à execução do Plano Nacional de Recuperação e Resiliência (NRRP) e à eficiência da justiça,

Tendo em conta o Decreto Legislativo n.º 199, de 8 de novembro de 2021, que dá execução à Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis,

Tendo em conta a Decisão do Conselho ECOFIN, de 13 de julho de 2021, relativa à aprovação da avaliação do plano de recuperação e resiliência (NRRP) para a Itália e comunicada à Itália pelo Secretariado-Geral do Conselho por carta LT161/21, de 14 de julho de 2021,

Tendo em conta o Decreto Presidencial n.º 151, de 1 de agosto de 2011, que regula a simplificação das diretrizes para os procedimentos de prevenção de incêndios, nos termos do artigo 49.º, n.º 4-C, do Decreto-Lei n.º 78, de 31 de maio de 2010, convertido, com alterações, pela Lei n.º 122, de 30 de julho de 2010, na sua versão alterada,

Tendo em conta o Decreto do Primeiro-Ministro, de 9 de julho de 2021, relativo à identificação das administrações centrais responsáveis pelas ações previstas no PNRR, nos termos do artigo 8.º, n.º 1, do Decreto-Lei n.º 77, de 31 de maio de 2021,

Tendo em conta o Decreto do ministro do Interior, de 30 de novembro de 1983, relativo aos «Termos, definições gerais e símbolos gráficos para a prevenção de incêndios», com a redação que lhe foi dada, publicado no Jornal Oficial da República Italiana n.º 339 de 12 de dezembro de 1983,

Tendo em conta o Decreto do ministro da Administração Interna, de 9 de maio de 2007, relativo às «Diretivas para aplicação da abordagem técnica à segurança contra incêndios», publicado no Diário Oficial da República Italiana n.º 117, de 22 de maio de 2007,

Tendo em conta o Decreto do ministro do Interior, de 7 de agosto de 2012, relativo às disposições relativas aos procedimentos de apresentação dos pedidos relativos aos procedimentos de prevenção de incêndios e à documentação a anexar, nos termos do artigo 2.º, n.º 7, do Decreto Presidencial n.º 151, de 1 de agosto de 2011, publicado no Diário Oficial da República Italiana n.º 201, de 29 de agosto de 2012,

Tendo em conta o Decreto do ministro do Interior, de 3 de agosto de 2015, relativo à aprovação de normas técnicas de prevenção de incêndios, nos termos do artigo 15.º do Decreto

Legislativo n.º 139, de 8 de março de 2006, publicado no Diário Oficial da República Italiana n.º 192, de 20 de agosto de 2015, com a redação que lhe foi dada,

Tendo em conta o Decreto do ministro da Economia e das Finanças, de 6 de agosto de 2021, e as alterações subsequentes sobre a afetação dos recursos financeiros previstos para a execução das medidas do Plano Nacional de Recuperação e Resiliência (NRRP) e a afetação dos objetivos intermédios e das metas para os prazos de comunicação de seis meses publicados no Diário Oficial da República Italiana n.º 229 de 24.9.2021,

Tendo em conta o Decreto do ministro do Interior, de 1 de setembro de 2021, relativo aos critérios gerais de controlo e manutenção de instalações, equipamentos e outros sistemas de segurança contra incêndios, nos termos do artigo 46.º, n.º 3, alínea a), ponto 3, do Decreto Legislativo n.º 81, de 9 de abril de 2008, publicado no Diário Oficial da República Italiana n.º 230, de 25 de setembro de 2021, na sua versão alterada,

Tendo em conta o Decreto do ministro do Interior, de 2 de setembro de 2021, relativo aos critérios de gestão dos locais de trabalho em funcionamento e em situação de emergência e às características do serviço específico de prevenção e proteção contra incêndios, nos termos do artigo 46.º, n.º 3, alínea a), n.º 4, e alínea b), do Decreto Legislativo n.º 81, de 9 de abril de 2008, publicado no Diário Oficial da República Italiana n.º 237, de 4 de outubro de 2021,

Tendo em conta o Decreto do ministro do Interior, de 3 de setembro de 2021, relativo aos critérios gerais de conceção, construção e funcionamento da segurança contra incêndios nos locais de trabalho, nos termos do artigo 46.º, n.º 3, alínea a), pontos 1 e 2, do Decreto Legislativo n.º 81, de 9 de abril de 2008, publicado no Diário Oficial da República Italiana n.º 259, de 29 de outubro de 2021,

Tendo em conta a Comunicação 2021/C 58/01 da Comissão intitulada «Orientações técnicas sobre a aplicação do princípio» não prejudicar significativamente «ao abrigo do Regulamento relativo ao Mecanismo de Recuperação e Resiliência»,

Considerando que os princípios transversais estabelecidos no Plano Nacional de Recuperação e Resiliência incluem o princípio de contribuir para o objetivo climático e digital (a chamada «marcação»), o princípio da igualdade de género e a obrigação de proteger e capacitar os jovens, e que a Missão 2 - Componente 2 - Reforma 3.1 do mesmo plano prevê «Simplificação administrativa e redução dos obstáculos regulamentares à implantação do hidrogénio»,

Tendo em conta as obrigações de assegurar a realização dos objetivos intermédios e das metas e os objetivos financeiros estabelecidos no PNRR, tal como a seguir estabelecido, e, em especial, a etapa M2C2-20 prevista no primeiro trimestre de 2023, que prevê a entrada em vigor das medidas legislativas necessárias, especificando que «As medidas legislativas necessárias devem estabelecer i) disposições de segurança relativas à produção, transporte e armazenamento de hidrogénio, ii) procedimentos simplificados para a construção de pequenas instalações de produção de hidrogénio verde e iii) medidas relativas às condições de construção de estações de carregamento baseadas no hidrogénio»,

Tendo considerado adequado estabelecer requisitos homogéneos de prevenção de incêndios no país para a conceção, construção e exploração de instalações de produção de hidrogénio que utilizem eletrolisadores, nomeadamente a fim de facilitar a disseminação e utilização seguras de combustíveis alternativos, em conformidade com os objetivos estratégicos estabelecidos no Plano Nacional de Recuperação e Resiliência,

Após consulta do Comité Técnico e Científico Central de Prevenção dos Fogos, nos termos do artigo 21.º do Decreto Legislativo n.º 139, de 8 de março de 2006,

Ter concluído o procedimento de notificação previsto na Diretiva (UE) 2015/1535,

Decreta pelo presente

Artigo 1.º

Objetivo e âmbito

1. As disposições do presente decreto aplicam-se à conceção, construção e exploração, para efeitos de prevenção de incêndios, de instalações de produção de hidrogénio que utilizem eletrólise e sistemas conexos de armazenamento de hidrogénio gasoso.
2. Na sequência de uma avaliação dos riscos, as disposições do presente decreto podem igualmente ser aplicadas às atividades de produção e armazenamento de hidrogénio diferentes das definidas no n.º 1.

Artigo 2.º

Objetivos

1. Para efeitos de prevenção de incêndios e para garantir requisitos de segurança para a proteção das pessoas e a proteção dos bens contra os riscos de incêndio, as instalações referidas no artigo 1.º devem ser construídas e exploradas de modo a garantir os seguintes objetivos:
 - a) Minimizar as causas da libertação accidental de gás, fogo e explosão;
 - b) Limitar as lesões sofridas por pessoas em caso de acidente;
 - c) Limitar os danos causados aos edifícios e instalações adjacentes à instalação em caso de acidente;
 - d) Assegurar que as equipas de bombeiros/resgate possam trabalhar em condições de segurança.

Artigo 3.º

Disposições técnicas

1. De forma a cumprir os objetivos previstos no artigo 2.º, é aprovada a regra técnica prevista no anexo 1, que constitui parte integrante do presente decreto.

Artigo 4.º

Aplicação das disposições técnicas

1. As disposições do anexo 1 são aplicáveis às instalações de produção de hidrogénio que utilizam eletrólise (os chamados eletrolisadores) e sistemas relacionados de armazenamento de hidrogénio gás:
 - a) Para novas instalações;
 - b) Existentes à data de entrada em vigor do presente decreto, no caso de alterações relacionadas com a segurança contra incêndios que impliquem alterações nas condições preexistentes de segurança contra incêndios, limitadas aos interessados na intervenção.
2. Não são necessários ajustamentos para as atividades que, à data de entrada em vigor do presente decreto:
 - a) Estejam na posse de autorizações, inclusive relativas ao cumprimento dos requisitos de segurança contra incêndios, emitidas pelas autoridades competentes, nos termos do artigo 38.º do Decreto-Lei n.º 69, de 21 de junho, convertido, com alterações, pela Lei n.º 98, de 9 de agosto de 2013;
 - b) Cumprir os requisitos estabelecidos nos artigos 3.º, 4.º e 7.º do Decreto Presidencial n.º 151, de 1 de agosto de 2011.

Artigo 5.º
Requisitos de construção

1. Os equipamentos sob pressão e os conjuntos que constituem a instalação devem ser especificamente concebidos, construídos e equipados para instalação em conformidade com as disposições nacionais e da UE em vigor. Todos os sistemas pressurizados devem ser protegidos contra sobrepressão.
2. As instalações e o equipamento conexo devem ser concebidos de modo a minimizar a possibilidade de libertação accidental de hidrogénio.
3. Os conjuntos e equipamentos que constituem a instalação devem ser corretamente instalados de acordo com as instruções dadas na brochura de instalação, utilização e manutenção, fornecidas pelo fabricante, de acordo com as melhores práticas ou definidas pelo criador.
4. A fim de prosseguir os objetivos estabelecidos no artigo 2.º, o instalador deve verificar se a instalação é adequada para o tipo de utilização, bem como para o tipo de instalação previsto, e se o utilizador foi informado das obrigações e proibições específicas destinadas a garantir o funcionamento seguro da instalação e a respetiva armazenagem.

Artigo 6.º
Utilização de produtos de combate a incêndios

1. Os produtos de combate a incêndios utilizados no âmbito do presente decreto são:
 - a) Identificados de forma única sob a responsabilidade do fabricante, de acordo com os procedimentos aplicáveis;
 - b) Certificados em relação aos requisitos de desempenho e utilização prevista;
 - c) Aceites pela pessoa responsável pela operação, ou pelo responsável pela execução das obras mediante a aquisição e verificação da documentação de identificação e qualificação.
2. É permitida a utilização de produtos de combate a incêndios se forem utilizados de acordo com a utilização prevista, se satisfizerem o desempenho exigido pelo presente decreto e se:
 - a) Cumprirem as disposições da UE aplicáveis;
 - b) Se não forem abrangidas pelo âmbito de aplicação das disposições da UE, devem cumprir as disposições nacionais específicas aplicáveis, que já foram apresentadas e aprovadas pelo procedimento de informação a que se refere a Diretiva (UE) 2015/1535;
 - c) Quando não abrangidos pelas alíneas a) e b), são legalmente comercializados noutro Estado-Membro da União Europeia ou na Turquia, ou são originários de um Estado da EFTA signatário do Acordo EEE e que aí são legalmente comercializados para utilização nas mesmas condições que garantem um nível de proteção, para efeitos de segurança contra incêndios, equivalente ao previsto na norma anexa.
3. A equivalência do nível de proteção garantido pelos produtos de combate a incêndios a que se refere o n.º 2 deve ser avaliada, se necessário, pelo Ministério do Interior, aplicando os procedimentos estabelecidos no Regulamento (CE) n.º 764/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho e, a partir de 19 de abril de 2020, no Regulamento (UE) 2019/515, de 19 de março de 2019, relativo ao reconhecimento mútuo de mercadorias legalmente comercializadas noutro Estado-Membro.

Artigo 7.º
Disposições finais

1. O presente decreto entra em vigor 30 dias após a sua publicação no Diário Oficial da República Italiana.

Roma, 7 de julho de 2023

O ministro: Piantedosi

Anexo 1
(Artigo 3.º, n.º 1)

REGRAS TÉCNICAS DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS MÉTODOS DE ANÁLISE DOS RISCOS E DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS A ADOTAR PARA A CONCEÇÃO, CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO DE INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO DE HIDROGÉNIO POR ELETRÓLISE E SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO RELACIONADOS

Título I – Disposições gerais

1. Termos, definições e tolerâncias dimensionais.

- 1.1 Para termos, definições e tolerâncias dimensionais, consultar as disposições do Decreto do ministro do Interior de 30 de novembro de 1983.
- 1.2. Para efeitos das presentes regras técnicas, entende-se por:
 - 1.2.1 Área relevante da unidade de produção de hidrogénio:
a zona em que se encontram os elementos constitutivos da unidade de produção.
 - 1.2.2 Área de paragem do vagão de cilindros:
uma área utilizada para o estacionamento temporário de vagões de cilindros quando estes não estão ligados à instalação, delimitada por sinalização horizontal especial, correspondente à projeção, no plano, da dimensão máxima do vagão de cilindros. -
 - 1.2.3 Cais de carga:
sistema de transferência de hidrogénio utilizando dispositivos de distribuição de gás.
 - 1.2.4 Equilíbrio da pilha:
sistemas auxiliares e componentes da pilha de eletrólise (separadores de gás/líquido, sistemas de arrefecimento, bombas de recirculação, polimento de água, etc.).
 - 1.2.5 Caixa:
uma área delimitada por paredes de perímetro de betão armado ou outro material incombustível de resistência mecânica adequada, com características construtivas dos artefactos, de modo a garantir apenas ao longo do perímetro a atenuação dos efeitos devido a cenários de libertação e incêndio e materiais projetados na sequência de um surto potencial. A caixa pode ter um ou dois dos quatro lados completamente abertos, desde que essas aberturas não estejam voltadas para zonas onde se preveja ou permita a presença de pessoas estranhas à instalação e/ou de partes vulneráveis da instalação e das respetivas áreas adjacentes. A altura do limite deve ser pelo menos 1 m superior ao ponto mais elevado dos elementos perigosos nele contidos. O pavimento e o telhado, que se presentes devem ser leves, são feitos de materiais incombustíveis. A nível interno, devem ser adotadas medidas adequadas para evitar a formação e a permanência de atmosferas explosivas.
 - 1.2.6 Vagão de cilindros (ou veículo-bateria ou vagão-bateria):

veículo ou vagão, constituído por elementos ligados entre si por um coletor e permanentemente ligados a uma unidade de transporte; os componentes de um veículo-bateria ou de um vagão-bateria incluem: garrafas, tubos, feixes de garrafas e tambores sob pressão, bem como cisternas de transporte de gás com uma capacidade superior a 450 litros.

1.2.7 Célula eletrolítica:

célula eletroquímica que permite a conversão de energia elétrica em energia química; neste caso, a eletrólise da água é realizada para obter hidrogénio e oxigénio.

1.2.8 Dispositivo de distribuição de gás:

dispositivo montado na extremidade de um tubo semirrígido ligado ao dispositivo de carga colocado no vagão do cilindro ou noutros meios de transporte e capaz de efetuar a ligação de forma segura e hermética.

1.2.9 Eletrólise:

um sistema de produção de hidrogénio e oxigénio constituído por um módulo de eletrólise, um transformador e um retificador (instalação de produção de hidrogénio que utiliza eletrólise).

1.2.10 Gestor ou pessoa responsável pela atividade:

qualquer pessoa singular ou coletiva que possua ou explore um estabelecimento ou instalação, ou em quem tenha sido delegado o poder económico ou decisório decisivo para o funcionamento técnico do estabelecimento ou instalação; o gestor é a pessoa responsável pela atividade referida no anexo I do Decreto Presidencial n.º 151/2011.

1.2.11 Conjunto de redução de pressão e estabilização:

um conjunto de dispositivos para reduzir e estabilizar a pressão do hidrogénio e, se for caso disso, do oxigénio, destinados à instalação utilizadora.

1.2.12 Hidrogénio gasoso:

hidrogénio produzido em forma gasosa com um grau de pureza caracterizado por uma fração molar mínima de 98 %.

1.2.13 Unidade de produção de hidrogénio que utiliza eletrólise:

um sistema constituído por um ou mais eletrolisadores e qualquer infraestrutura associada, tais como compressores, armazenamento, purificação, cais de carga, redução de pressão e estabilização.

1.2.14 Instalações destinadas a serviços auxiliares:

instalações, dentro do local, utilizadas para atividades complementares como, por exemplo, escritórios, sala de controlo técnico, casas de banho, armazéns, oficinas sem a utilização de chamas abertas, etc.

1.2.15 Módulo de eletrólise:

um sistema composto por uma ou mais pilhas de eletrólise, uma balança de pilhas e qualquer sistema de purificação de hidrogénio; o módulo pode também incluir o tratamento de água (sistema de produção de água desmineralizada).

1.2.16 Feixe de cilindros:

um conjunto de cilindros interligados colocado numa posição horizontal ou vertical, apoiado por uma estrutura de aço e equipado com um coletor de descarga único que recolhe as saídas individuais dos cilindros; a definição de feixe de garrafas pode incluir os «recipientes de gás multi-elementos» do CGEM, ou seja, unidades de transporte que compreendem elementos ligados entre si por um coletor e montados numa estrutura; os componentes de um CGEM

incluem: garrafas, tubos, tambores sob pressão e feixes de garrafas, bem como reservatórios de gás com uma capacidade superior a 450 litros.

- 1.2.17 Pessoal responsável:
pessoal devidamente informado e formado também autorizado a intervir na gestão da instalação, a nível local ou à distância, através de uma sala de controlo à distância.
- 1.2.18 Retificador:
equipamento elétrico cuja função é converter corrente alternada em corrente contínua, o que é necessário para o processo de eletrólise.
- 1.2.19 Reservatório-tampão:
reservatório de hidrogénio pressurizado cuja função consiste em gerir eventuais variações de carga entre o eletrólito e o sistema de compressão.
- 1.2.20 Sistema de compressão:
um sistema constituído por um ou mais compressores em série ou paralelos para comprimir o gás desde a pressão de entrada até à pressão a que é utilizado, carregados em vagões de garrafas, armazenados ou utilizados de outro modo.
- 1.2.21 Sistema de purificação de hidrogénio:
um sistema que envolve a remoção de resíduos de produção contidos no hidrogénio, que, no caso da produção de hidrogénio a partir de eletrólise, consistem principalmente em água e oxigénio.
- 1.2.22 Instalações:
a área em que a atividade tem lugar.
- 1.2.23 Pilha de eletrólise:
um conjunto de células eletrolíticas interligadas formando um único elemento físico separado de qualquer outro conjunto de células.
- 1.2.24 Armazenamento de hidrogénio comprimido:
armazenamento no local de hidrogénio comprimido, através de tanques fixos, que também pode ser implementado por meio de feixes de cilindros.
- 1.2.25 Transformador:
um transformador que recebe entrada AC, cuja função é fornecer ao retificador a tensão de alimentação correta.
- 1.2.26 Válvula de corte telecomandada:
uma válvula mantida aberta em funcionamento que também pode ser acionada a partir de um ponto predeterminado removido do ponto de instalação da válvula; os componentes do sistema de implantação devem ser concebidos de modo a determinar o fecho automático da válvula em caso de avaria ou rutura de uma das válvulas.
- 1.2.27 Válvula de segurança:
válvula de descompressão de funcionamento automático, destinada a impedir que uma instalação ou parte de uma instalação que contenha gás ou vapores seja sujeita a uma pressão superior à pressão de projeto.
- 1.2.28 Válvula de escape para sistemas de emergência:
uma válvula mantida fechada em funcionamento que também pode ser acionada a partir de um ponto predeterminado removido do ponto de instalação da válvula; os componentes do sistema de implantação devem ser concebidos de modo a determinar a abertura automática da válvula em caso de avaria ou rutura de uma das válvulas.
- 1.2.29 Eficiência do eletrolisador:

a razão entre a energia elétrica absorvida pelo eletrólito [kWh] e o volume de hidrogénio produzido pelo próprio eletrolisador [Nm³].

2. Classificação das instalações.

Tendo em conta as múltiplas aplicações das instalações de produção de hidrogénio, estas podem ser classificadas de acordo com as pressões de funcionamento do hidrogénio, como se indica a seguir:

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

Os dois primeiros níveis de pressão de hidrogénio ($P \leq 0,5$ barg; $0,5 \text{ barg} < P \leq 50 \text{ barg}$) são típicos dos eletrolisadores.

Para pressões de funcionamento superiores a 1 000 barg ou se forem adotados sistemas de armazenamento diferentes dos indicados no presente decreto, o projetista, na sequência de uma avaliação do risco de incêndio, terá de aplicar medidas específicas de segurança contra incêndios também determinadas através dos métodos previstos com uma abordagem de engenharia da segurança contra incêndios referidas no Decreto do ministro do Interior de 9 de maio de 2007.

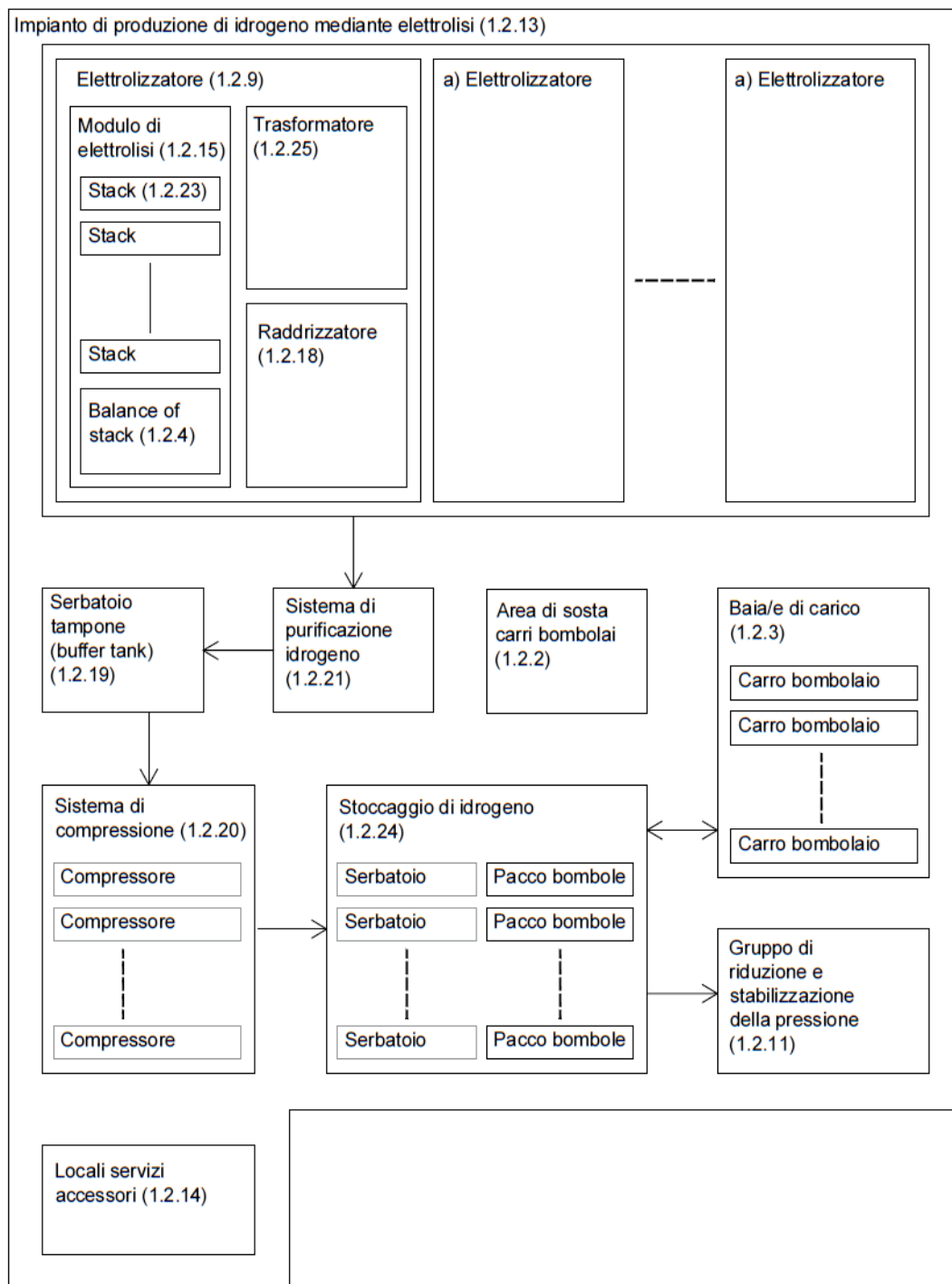
3. Componentes das instalações.

Os diferentes componentes que constituem a instalação de produção e armazenamento devem ter as características, os dispositivos de segurança e o equipamento referidos no título II abaixo.

As instalações de produção e armazenamento de hidrogénio são normalmente constituídas pelos seguintes elementos:

- a) eletrolisador;
- b) reservatório-tampão;
- c) sistema de compressão;
- d) armazenamento de hidrogénio;
- e) conjunto de redução de pressão e estabilização;
- f) estação de carregamento (bancos de carga);
- g) tubos de ligação [elementos de ligação entre os elementos a), b), c), d), e) e f) para transferência de hidrogénio];
- h) zona de paragem do vagão de cilindros;
- i) instalações destinadas a serviços auxiliares.

Abaixo está um diagrama, a título de exemplo, de uma planta típica.



Impianto di produzione di idrogeno mediante elettrolisi	Unidade de produção de hidrogénio que utiliza eletrólise
Elettrolizzatore	Eletrolisador
Modulo di elettrolisi	Módulo de eletrólise
Stack	Pilha
Balance of stack	Equilíbrio da pilha
Trasformatore	Transformador
Raddrizzatore	Retificador
Serbatoio tampone (buffer tank)	Depósito-tampão
Sistema di purificazione idrogeno	Sistema de purificação de hidrogénio
Area di sosta carri bombolai	Área de paragem do vagão de cilindros
Baia/e di carico	Compartimento(s) de carga
Carro bombolaio	Vagão de cilindros

Sistema di compressione	Sistema de compressão
Stoccaggio di idrogeno	Armazenamento de hidrogénio
Compressore	Compressor
Serbatoio	Tanque
Pacco bombole	Feixe de cilindros
Gruppo di riduzione e stabilizzazione della pressione	Conjunto de redução de pressão e estabilização
Locali servizi accessori	Serviços de acessórios locais

4. Elementos perigosos.

Para efeitos da determinação das distâncias de segurança e proteção, os elementos referidos no ponto 3, da alínea a), limitados ao módulo de eletrólise, à alínea g), do mesmo ponto, são considerados elementos perigosos da instalação.

5. Materiais.

Os materiais utilizados no fabrico dos elementos da instalação devem ser compatíveis o hidrogénio à temperatura e pressão de utilização. Em particular, os materiais são também escolhidos tendo em conta os problemas específicos decorrentes da fragilização do hidrogénio. A fim de fazer a escolha correta, pode também ser feita referência às disposições da norma ISO 11114-4.

Na escolha dos materiais, devem ser igualmente contemplados os problemas de permeabilidade e porosidade associados ao hidrogénio.

Para a escolha dos materiais utilizados, deverão, além disso, ser considerados os fenómenos de fadiga e de envelhecimento em relação às condições de utilização e aos tempos de funcionamento previstos.

As atividades de conceção, controlo, verificação e manutenção devem ser definidas e programadas de acordo com as indicações descritas no presente ponto.

6. Verificação da sujeição de um eletrolisador ao Decreto Presidencial n.º 151, de 1 de agosto de 2011.

As instalações de produção de hidrogénio não estão explicitamente incluídas no anexo I do Decreto Presidencial n.º 151/2011. No entanto, o criador deve avaliar quais das atividades atuais são imputáveis aos pontos do anexo I (sistemas de compressão ou descompressão, instalações e depósitos de gases inflamáveis comprimidos em garrafas ou em cisternas fixas, redes de transporte e distribuição de gases inflamáveis, instalações fixas de distribuição de gás, etc.).

Em especial; os eletrolisadores são atribuíveis à atividade n.º 1 do anexo I «*Estabelecimentos e instalações onde são produzidos e/ou utilizados gases inflamáveis e/ou combustíveis*», se as quantidades totais do ciclo de gases inflamáveis forem superiores a 25 Nm³/h, bem como para a atividade de armazenamento de gases inflamáveis relacionados com as quantidades mantidas.

A fim de verificar se um eletrólito, cuja potência expressa em kW é conhecida, constitui uma atividade referida no ponto 1.1.C do anexo I do Decreto Presidencial n.º 151/2011, pode ser feita referência ao valor da sua «eficiência», expresso em kWh/Nm³, tal como definido no ponto 1.2.29.

A título de exemplo, pressupondo um valor de referência da eficiência de 5 kWh/Nm³ para um eletrolisador, o valor-limite da potência expressa em kW, que excede a atividade sujeita a controlos de prevenção de incêndios, pode ser calculado do seguinte modo:

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

Título II - Métodos de construção

7. Acesso à área.

7.1 A fim de permitir a intervenção de veículos de salvamento do Corpo de Bombeiros, o local deve dispor de, pelo menos, um ponto de acesso com os seguintes requisitos mínimos:

- largura: 3,50 m;
- folga da altura: 4 m;
- raio de viragem: 13 m;
- gradiente: não superior a 10 %;
- resistência à carga: pelo menos 20 toneladas (8 no eixo dianteiro, 12 no eixo traseiro, com uma distância entre eixos de 4 m).

7.2 Nos sistemas concebidos para o abastecimento de vagões, os percursos dentro da área da instalação, ou nas imediações, devem permitir o acesso e a manobra dos veículos. A zona deve permitir que os veículos, em caso de emergência, se desloquem no sentido da deslocação.

7.3 As zonas em que se encontram os elementos perigosos da instalação, tal como referido no ponto 4, devem ser vedadas, com uma altura não inferior a 1,8 m, ou construídas de outro modo de forma a tornar esses elementos inacessíveis e a impedir a manipulação abusiva.

No caso de plantas dentro de locais já equipados com sua própria cerca, a cerca acima mencionada não é necessária. Sempre que previsto, essa vedação ou qualquer outra medida tomada para tornar esses elementos inacessíveis devem ser colocados a uma distância dos elementos da instalação que permita a sua exploração e manutenção seguras.

8. Unidade de produção de hidrogénio.

A unidade de produção de hidrogénio deve ser sujeita a uma avaliação de risco específica, a efetuar de acordo com os procedimentos estabelecidos no anexo I do Decreto do ministro do Interior de 7 de agosto de 2012.

A instalação deve ser concebida e fabricada de acordo com as melhores práticas. As instalações conformes com a norma ISO 22734, quando aplicável, são consideradas conformes com as melhores práticas.

A avaliação dos riscos inclui a relativa à formação de atmosferas potencialmente explosivas. Para o efeito, o capítulo V.2 do Decreto do ministro do Interior, de 3 de agosto de 2015, pode ser adotado como referência útil, adotando, para além das medidas previstas no presente decreto, as medidas destinadas a atingir o nível mínimo de proteção referido no ponto V.2.2.6.

9. Unidade de armazenamento de hidrogénio comprimido.

9.1 O acúmulo de hidrogénio gasoso, tanto no meio do processo quanto para armazenamento dentro da instalação, pode ocorrer em uma unidade de armazenamento, também composta por vários recipientes, com uma pressão de funcionamento variável não superior a 1 000 barg.

As unidades de armazenagem, com exceção das cisternas-tampão, devem ser colocadas na casa adequada definida no ponto 1.2.5 acima.

Se o volume total do depósito exceder 6 000 Nm³, a caixa deve ser dividida em compartimentos (cada um com um volume não superior a 6 000 Nm³) delimitados por paredes de betão armado, ou outro material à prova de lume de resistência mecânica adequada, com características de construção dos artigos fabricados, de modo a garantir apenas ao longo do perímetro a atenuação dos efeitos devidos a acidentes.

9.2 O armazenamento deve ser concebido e fabricado em conformidade com as melhores práticas. Cada unidade de armazenamento de gás de hidrogénio deve cumprir os seguintes requisitos de segurança:

- a estrutura de suporte, se existir, não é inflamável e apresenta pelo menos características de resistência ao fogo R60 ou está protegida de forma a garantir um desempenho equivalente ao R60;
- possui dispositivos de segurança que impedem que a pressão exceda o valor de projeto, independentemente da temperatura de armazenamento. Esses dispositivos devem ser posicionados tendo em conta o tipo de armazenamento adotado;
- possuir um sensor de detecção de incêndios, de temperatura ou de chamas que desencadeie a ativação de um sistema de arrefecimento externo ao reservatório;
- cada unidade de armazenamento deve ser isolada do resto do sistema por meio de válvulas de fecho de emergência.

Cada unidade de armazenamento deve também estar equipada com um sistema de medição da pressão.

As unidades de armazenamento devem ser colocadas no interior de cada caixa de modo a limitar os riscos de impacto direto de uma fuga que possa ocorrer numa unidade adjacente.

As unidades de armazenamento deverão ser posicionadas a uma distância entre si e das paredes da caixa que garanta a realização das operações de vigilância e de manutenção.

10. Compressores.

Os compressores devem ser concebidos e fabricados de acordo com as melhores práticas.

Todos os compressores devem estar equipados com um sistema de segurança para evitar a sobrepressão e com um sistema de válvulas de descarga para despressurização de emergência. deve também ser ligado ao resto do sistema através de sistemas adequados de amortecimento de vibrações.

Os compressores devem estar equipados com sistemas adequados de esvaziamento e inertização que permitam a realização de operações de manutenção.

Os acessórios de segurança (válvulas de segurança) instalados a jusante dos compressores, a fim de garantir que as pressões máximas de funcionamento não sejam excedidas, devem ser instalados independentemente dos que estão dentro ou já a bordo.

Os compressores, incluindo quaisquer dispositivos pertinentes (por exemplo, amortecedores de pulsação sob pressão) devem ser colocados em caixas, conforme definido no ponto 1.2.5 anterior. Para os compressores com uma pressão de saída não superior a 300 barg, as barreiras, se necessário, devem ser identificadas utilizando a avaliação dos riscos de incêndio e explosão.

Os recipientes utilizados para amortecer as pulsações de pressão superiores a 150 barg devem ter um volume geométrico não superior a 0,4 m³. Devem ser efetuadas avaliações de risco específico para os recipientes concebidos para amortecer as pulsações sob pressão com um volume geométrico superior a 0,4 m³.

11. Cais de carga.

Trata-se de áreas, tal como definidas no ponto 1.2.3, que são utilizadas para alojar vagões de cilindros.

Durante o carregamento e descarga de hidrogénio gasoso, os tubos que ligam a carruagem-cilindro à instalação são considerados parte da instalação.

O itinerário previsto para o vagão-cisterna, entre a entrada da instalação e o ponto de carga e descarga e, em seguida, deste até à saída, deve ter pavimentação adequada com raios de curvatura que permitam ao veículo circular sem manobras. Qualquer carregamento da carruagem-cilindro sem reboque deve ser efetuado no prazo estritamente necessário; neste caso, o vagão do cilindro está estacionado para que o reboque possa ligá-lo e rebocá-lo, mesmo em caso de emergência, para a saída da instalação sem necessidade de manobras.

O cais de carga deve estar equipado com um dispositivo de paragem que interrompa o fluxo de hidrogénio, tanto do lado da instalação como do lado da carruagem-cilindro, assim que o botão de emergência, situado perto da estação de carga, seja pressionado.

12. Instalações de gás.

Estas são as instalações compostas pelo conjunto de tubos, válvulas de desligamento, válvulas de descarga e de segurança, bem como equipamentos que compõem o fornecimento, compressão, amortecimento, acumulação, rede de distribuição de gás e o sistema de emergência relacionado. Os materiais utilizados cumprem os requisitos de segurança para equipamentos sob pressão.

As pressões de projeto da instalação devem ser pelo menos 10 % superiores às pressões nominais máximas de funcionamento e, de qualquer modo, não inferiores às pressões de intervenção das válvulas de segurança.

A sobrepressão na conduta de alimentação dos compartimentos de carga com pressões superiores a 300 bar não deve exceder 1 % da pressão de fornecimento, com pulsações de pressão não superiores a 4 %.

12.1. Tubos rígidos.

A tubagem de pressão rígida deve ser:

- a) concebidos, construídos e testados de acordo com o Decreto Legislativo n.º 26, de 15 de fevereiro de 2016;
- b) colocado visivelmente, facilmente inspecionado, acima do solo, numa posição protegida de possíveis impactos; se tal não for possível, podem ser instalados em passagens adequadas do veículo que possam ser inspecionadas e equipadas com grelhas de ventilação com uma superfície pelo menos igual à secção da passagem, ou podem ser colocadas na cave, a uma profundidade não inferior a 0,50 m;
- c) protegido da corrosão externa;
- d) isentos de tensões significativas no interior do material causadas por montagem, pós-choques ou diferenças de temperatura;
- e) de preferência feitas com juntas soldadas e, em qualquer caso, suscetíveis de serem inspecionadas;
- f) claramente sinalizados e identificados, incluindo quando enterrados.

A escolha do método de colocação dos tubos deve garantir que as atividades de inspeção, controlo e manutenção sejam corretamente executadas.

12.2. Tubos flexíveis.

Os tubos flexíveis, que podem ser utilizados para ligações entre compressores, vagões de cilindros e feixes de cilindros, devem ter uma pressão nominal não inferior à do sistema de condutas em que estão inseridos.

Os tubos de pressão flexíveis devem ser concebidos, construídos e ensaiados de acordo com o Decreto Legislativo n.º 26, de 15 de fevereiro de 2016.

12.3. Dispositivos de alívio de pressão e acessórios de segurança.

Os dispositivos limitadores de pressão e os acessórios de segurança devem ser concebidos e fabricados de acordo com o disposto no Decreto Legislativo n.º 26, de 15 de fevereiro de 2016.

12.4. Dispositivos para desligar e descarregar as instalações.

São dispositivos de corte e descarga os seguintes:

- a) válvulas de fecho de emergência com uma função de paragem de transferência de hidrogénio entre as várias partes da instalação, do tipo normalmente aberto em

funcionamento e fechado em caso de emergência (*fecho por falha*); são operadas automaticamente através de um sistema de controlo de segurança;

- b) válvulas de descarga de instalações de emergência com a função de permitir a rápida despressurização de uma parte das instalações ou o transporte do hidrogénio em partes específicas da instalação para fins de segurança, do tipo normalmente fechado em operação e aberto em uma emergência (*abertura por falha*); são de funcionamento manual e automático, eventualmente comandadas por um sistema de controlo e ativação manual por controlo remoto;
- c) válvulas manuais de fecho e descarga com função de desligamento, isolamento e descarga de partes da instalação para fins de manutenção.

Os dispositivos de paragem e descarga da instalação, com funções de emergência e de funcionamento, devem ser facilmente acessíveis para manutenção e inspeção.

Os dispositivos de desligamento e descarga de emergência devem ser concebidos de modo a funcionar em tais condições e devem ser claramente identificados por sinalização adequada.

Os dispositivos de desligamento e descarga de emergência devem ser instalados de modo a que o equipamento e as secções de tubagens possam ser desligados e despressurizados na sequência de acontecimentos anormais ou de acidentes.

Todos os coletores dos dispositivos de descarga devem ter uma resistência mecânica adequada às tensões induzidas pela saída do gás.

A descarga do hidrogénio para a atmosfera deve ocorrer a uma altura suficiente para não constituir perigo para as pessoas e sistemas em caso de ignição.

13. Instalações elétricas.

13.1. As construções elétricas serão realizadas de acordo com a Lei n.º 186, de 1 de março de 1968, tendo em conta a classificação do risco elétrico das instalações, de acordo com as normas técnicas de referência e garantindo a realização dos seguintes objetivos de segurança contra incêndios:

- a) Minimizar as causas de incêndio ou explosão;
- b) Limitar a propagação de um incêndio através dos seus componentes;
- c) Permitir que os ocupantes possam abandonar o local em condições de segurança;
- d) Permitir que as equipas de salvamento possam trabalhar em condições de segurança.

13.2. A fim de alcançar os objetivos enunciados no ponto 13.1:

- a) as instalações previstas nos pontos 8, 9, 10 e 11 devem ser protegidas contra o risco de raios e contra o risco de formação de cargas eletrostáticas de acordo com as normas técnicas de referência;
- b) os sistemas elétricos devem cumprir as seguintes medidas de segurança:
 1. Estar equipados com, pelo menos, um dispositivo de corte de emergência, localizado numa posição protegida, de modo a desligar a tensão de toda a instalação, ou, em alternativa, ser geridas de acordo com os procedimentos indicados no plano de emergência de modo a não constituir perigo durante as operações de desligamento;
 2. ser divididos em vários circuitos terminais, a fim de garantir a independência elétrica dos circuitos de alimentação elétrica dos serviços de segurança e dos circuitos de alimentação elétrica dos outros serviços;
 3. estar equipados com circuitos protegidos contra incêndios para a prestação de serviços de segurança destinados a funcionar em caso de incêndio, em conformidade com as especificações estabelecidas nas normas técnicas de referência aplicáveis e, em qualquer caso, não menos do que o indicado no quadro seguinte:

Tipo de instalação	Autonomia (minutos)	Tempos de comutação entre alimentação corrente e de emergência (seg)
Dispositivos de iluminação de emergência	60	0,5
Sistema de controlo	60	15
Sistemas de desligamento e arrefecimento	120	15

13.3. Sistema de ligação à terra e sistema de proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

A instalação deve estar equipada com um sistema de ligação à terra e as medidas necessárias para proteger contra os efeitos diretos e indiretos das descargas atmosféricas, na sequência do cálculo da probabilidade de raios, em conformidade com as disposições em vigor e as normas técnicas aplicáveis;

O ponto de enchimento deve estar equipado com um terminal de ligação à terra e com pinças para a ligação equipotencial entre a instalação fixa e o vagão do cilindro, com equipamento de segurança adequado para verificar se a continuidade elétrica é obtida apenas depois de a pinça estar ligada ao veículo em movimento (por exemplo, um interruptor de segurança incorporado na pinça); as operações de enchimento só podem começar com o consentimento prévio do terminal de ligação à terra.

14. Prevenção da formação de misturas explosivas.

A fim de minimizar o risco de formação de misturas potencialmente explosivas de hidrogénio-ar, deve ser efetuada uma avaliação dos riscos e as medidas de proteção daí decorrentes devem ser tomadas em conformidade com o disposto no capítulo V.2 do Decreto do ministro do Interior de 3 de agosto de 2015.

Serão igualmente tomadas as seguintes medidas adicionais:

- a) em caso de desvio do caudal e da pressão do gás hidrogénio em relação aos limites de funcionamento regulares da instalação declarados pelo fabricante, deve ser instalado um sistema de controlo do processo que interrompa a alimentação elétrica do equipamento elétrico não classificado em conformidade com a Diretiva 2014/34/UE (ATEX) e inicie a ventilação; o sistema de ventilação deve ser dimensionado de modo a manter uma concentração média de gás de hidrogénio na sala do eletrolisador (e em qualquer caixa com equipamento contendo hidrogénio) inferior a 1 % em volume, incluindo em conformidade com os critérios descritos na norma ISO 22734;
- b) deve ser instalado um sistema de deteção de hidrogénio na sala que contenha o eletrolisador capaz de desencadear ventilação automática se existirem concentrações iguais ou superiores a 1 % em volume; a seleção do número, localização e tipo de detetores de hidrogénio deve ser efetuada de acordo com as melhores práticas, com especial referência à norma IEC EN 60079-29-1 ou a uma norma técnica equivalente; a instalação, utilização e manutenção de detetores de gás de hidrogénio devem estar em conformidade com a norma IEC EN 60079-29-2 ou com uma norma técnica equivalente.

Além disso, a fim de evitar a formação de atmosferas enriquecidas com oxigénio (com uma concentração de oxigénio no ar superior a 23,5 % em volume), se o eletrólito for concebido para libertar oxigénio no interior ou no exterior, deve existir um sistema de deteção de oxigénio que ative o sistema de ventilação.

Título III – Medidas de proteção ativa

15. Sistemas de detecção e alarme.

Os elementos perigosos da instalação referida no ponto 4 devem ser monitorizados através da instalação dos seguintes sistemas:

- a) um sistema de detecção, controlo e monitorização da temperatura dos elementos perigosos da instalação, se forem atingidos valores de temperatura elevados;
- b) um sistema de detecção e controlo de fugas de gás em todas as áreas da instalação suscetíveis de ser afetadas pela eventual formação de uma atmosfera explosiva, de acordo com os resultados da avaliação dos riscos a efetuar em conformidade com o disposto no capítulo V.2 do Decreto do Ministro do Interior de 3 de agosto de 2015; a instalação deve, na medida do possível, ser construída em conformidade com as normas técnicas de referência;
- c) deve existir um sistema de detecção de chamas em todas as áreas da instalação suscetíveis de serem afetadas pela ignição de eventuais fugas de hidrogénio; a instalação deve, na medida do possível, ser construída em conformidade com as normas técnicas de referência.

A instalação de um sistema de detecção e alarme de fogos também é necessária para proteger toda a atividade, com as seguintes funções principais:

- A, detecção automática de fogos;
- B, função de controlo e sinalização
- C, funcionalidade de alarme de fogo.
- L, função da energia de segurança;
- D, função de sinalização manual.

As funções B, C, L, D são estendidas a toda a atividade, enquanto a função A só pode ser fornecida em áreas ou instalações onde um incêndio possa ser acionado.

Os sinais do sistema são comunicados a um centro de controlo especial situado numa sala técnica no interior da instalação, com a possibilidade de se repetirem também fora e comunicados ao sistema de emergência referido no ponto seguinte; deve ser instalado no exterior um dispositivo de sinalização luminosa e sonora ligado à ativação dos sistemas de comando.

16. Sistemas de desligamento e arrefecimento.

Os elementos perigosos da instalação devem ser protegidos por uma rede de hidrantes de incêndio concebida, instalada, testada e gerida de acordo com as melhores práticas e de acordo com as diretrizes referidas no Decreto do Ministério do Interior de 20 de dezembro de 2012. Para a conceção da rede, pode ser feita referência à UNI 10779, pressupondo um nível de perigo não inferior a 2 para a atividade.

O armazenamento de hidrogénio comprimido, com exceção dos feixes de cilindros com um volume geométrico inferior a 1 m³, deve também ser protegido por sistemas de arrefecimento por aspersores.

17. Extintores de incêndio.

Para extinguir rapidamente um foco de incêndio, devem ser instalados extintores com uma capacidade de extinção mínima não inferior a 27A 89B e uma carga mínima não inferior a 6 kg ou 6 litros, em número suficiente para garantir uma distância máxima de alcance de 20 m.

Em resultado da avaliação do risco de incêndio, devem ser instalados extintores para outros riscos específicos, devidamente posicionados a uma distância não superior a 15 m das fontes de risco.

Os extintores devem estar sempre disponíveis para utilização imediata, pelo que devem ser colocados:

- num local facilmente visível e acessível, ao longo das rotas de evacuação perto das saídas de quartos, pavimentos ou do edifício;
- nas proximidades de quaisquer zonas de risco específicas.

Para os locais de trabalho no interior, em caso de arranque de fogos de classe A ou de classe B, devem ser utilizados extintores de fogo à base de água (extintores à base de água).

Caso se preveja a utilização de extintores de fogo em instalações ou equipamentos elétricos de alta tensão, devem ser instalados os extintores adequados para o efeito.

18. Sistema de emergência (ESS).

18.1 A instalação de produção deve estar equipada com um sistema de paragem de emergência (ESS) que pare imediatamente de fornecer energia aos elementos perigosos da instalação em caso de perigo grave e imediato e que não possa ser desativado apenas com a intervenção dos sistemas de controlo do processo.

O SEE pode ser ativado na sequência da intervenção dos sistemas de deteção automática ou do sistema de deteção e alarme de incêndios referidos no ponto 15. Em qualquer caso, existem botões de emergência (Emergency Shutdown Device, ESD), manualmente redefinidos, colocados perto dos elementos perigosos da planta.

O ESS deve intervir pelo menos nos seguintes casos:

- a) a concentração de hidrogénio na atmosfera atinja 1 % ou mais em volume;
- b) o alarme de incêndio é ativado pelo sistema de deteção e alarme de incêndios;
- c) parar ou falta de ventilação mecânica na sala do eletrolisador, ou se o caudal for inferior a 75 % do caudal de projeto;
- d) é ativado um botão de emergência da ESD;
- e) existe uma pressão diferencial no interior das células (pilha) entre o oxigénio e o hidrogénio acima dos limites especificados pelo fabricante;
- f) saída de alta pressão e alta temperatura dos compressores;
- g) baixa pressão de admissão nas entradas do compressor.

18.2 Uma vez ativado, o ESS deve desempenhar, pelo menos, as seguintes funções:

- a) parar a produção de hidrogénio (eletrolisador);
- b) despressurizar equipamentos que contenham hidrogénio pressurizado, transportando-o para um local seguro, exceto para vagões de garrafas e armazenamento em geral;
- c) isolar completamente os tubos que fornecem os cais de carga;
- d) isolar completamente a linha de baixa pressão da sucção e da linha de descarga do compressor;
- e) isolar completamente o armazenamento;
- f) interromper o circuito elétrico da instalação e das instalações auxiliares, excluindo as linhas que fornecem os sistemas de segurança.

O ESS deve estar equipado com dispositivos de bloqueamento de arranque que exijam um reinício deliberado da produção de hidrogénio. Em qualquer caso, o sistema deve ser concebido de modo a não criar um perigo no momento do reinício.

Título IV – Distâncias de segurança

19.1 Distâncias de segurança.

O projeto deve respeitar as seguintes distâncias de segurança:

A) Elementos perigosos da planta.

PRESSÃO DO HIDROGÊNIO (barg)	DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA (m)		
	EXTERIOR	PROTEÇÃO	INTERIOR:
$700 < P \leq 1\,000$	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

Para a sala do compressor, a distância de segurança externa, com exceção da calculada em relação aos edifícios para a comunidade, pode ser reduzida em 50 % se for construída uma blindagem contínua, constituída por paredes de betão ou outro material à prova de lume com uma resistência mecânica adequada, entre as aberturas, quando presentes, e as construções externas da instalação, a fim de garantir que quaisquer estilhaços projetados para as construções externas sejam contidos. Em qualquer caso, esta distância não pode ser inferior à mais pequeno da distância de segurança interna e da distância de proteção, prevista para o mesmo valor de pressão.

As secções de tubagens (tanto de alta como de baixa pressão) são consideradas elementos perigosos e aplicam-se as distâncias de segurança indicadas no quadro, correspondentes ao valor de pressão pertinente, com exceção das distâncias de segurança internas a elementos do processo estreitamente ligados.

Relativamente aos edifícios destinados às coletividades, como escolas, hospitais, escritórios, edifícios de culto, locais públicos destinados a espetáculos, complexos desportivos, complexos para atividades de receção turístico-hoteleiras, supermercados e centros comerciais, quartéis, etc., e relativamente a locais com grande afluência de pessoas, como estações de linhas de transporte público, zonas de feiras, mercados e semelhantes, a distância de segurança externa deve ser duplicada. No âmbito das distâncias de segurança externa, pode também ser incluída a largura das estradas, rios, cursos de água e canais. Além disso, quando a distância de segurança externa se refere a áreas de construção, é admissível incluir nela a distância tampão prescrita, nos casos em que os regulamentos locais de construção proibam a construção na fronteira.

B) Outras distâncias de segurança.

Devem ser respeitadas as seguintes distâncias de segurança interna entre os elementos perigosos referidos nas alíneas a) a g) do ponto 3 e as instalações a seguir enumeradas destinadas a serviços auxiliares:

- a) instalações destinadas a serviços auxiliares: distâncias de segurança referidas no ponto A;
- b) cabine da fonte de alimentação elétrica: 22 m.

As aberturas das instalações que contêm os elementos perigosos da instalação a que se refere o ponto 3, alíneas a) a f), devem ser rastreadas com paredes de blindagem, caso estejam viradas para instalações destinadas a serviços auxiliares.

Entre os elementos perigosos da instalação e as linhas elétricas aéreas, com valores de tensão superiores a 1 000 V em corrente alterna e 1 500 V em corrente contínua, deve ser observada uma distância de 45 m em relação à projeção em plano.

Em todo o caso, os estaleiros não são atravessados por linhas elétricas aéreas com valores de tensão superiores aos acima indicados.

19.2 Métodos alternativos para determinação das distâncias de segurança.

Distâncias de segurança diferentes das do presente título podem ser eventualmente identificadas aplicando as metodologias de abordagem técnica à segurança contra incêndios previstas no Decreto do ministro da Administração Interna de 9 de maio de 2007.

Se os elementos perigosos excederem os valores de pressão indicados no quadro do ponto 19.1, as distâncias de segurança devem ser determinadas aplicando a abordagem de engenharia à segurança contra incêndios referida no Decreto Ministerial de 9 de maio de 2007.

Título V – Regras de funcionamento

20.1. Descrição geral

Para além das obrigações estabelecidas no Artigo 6.º do Decreto Presidencial n.º 151, de 1 de agosto de 2011, e do disposto nos decretos do Ministro do Interior de 1 de setembro de 2021, 2 de setembro de 2021 e 3 de setembro de 2021, devem ser cumpridos os requisitos especificados nos pontos seguintes na exploração das instalações de produção de hidrogénio.

O gestor da atividade deve assegurar a manutenção da instalação de acordo com as melhores práticas.

20.2. Funcionamento da fábrica.

A operação só é permitida sob a supervisão, ainda que à distância, do gestor da atividade ou de uma ou mais pessoas por eles formalmente designadas. O responsável pela atividade e o pessoal designado devem receber formação específica sobre o funcionamento da instalação, os perigos e desvantagens que podem resultar dos produtos utilizados ou armazenados e as medidas de segurança a tomar em caso de acidente. Esta formação também é estendida ao pessoal de manutenção.

Nas zonas da instalação e, em especial, nas caixas, é proibida a armazenagem de materiais inflamáveis ou combustíveis, com exceção dos materiais inflamáveis ou combustíveis necessários ao funcionamento da instalação.

20.3. Operação de carga e descarga de vagões de cilindros.

Durante o carregamento e descarregamento dos vagões de cilindros, bem como durante o funcionamento normal da instalação, o pessoal envolvido deve observar e assegurar que são cumpridos os seguintes requisitos:

- a) é colocado, na proximidade dos cais de carga em causa, pelo menos um extintor fornecido ao sistema, pronto a ser utilizado;
- b) os motores dos veículos que transportam os vagões são desligados e deixam-se decorrer pelo menos 15 minutos do seu desligamento antes da carga e descarga;

- c) durante a carga e descarga, a proibição de fumar deve ser respeitada e aplicada, incluindo a bordo do veículo, e, em qualquer caso, a queima ou circulação de chamas abertas deve ser impedida num raio de, pelo menos, 6 m do perímetro dos cais de carga; a proibição de ignição e de utilização de telemóveis ou outros sistemas Wi-Fi deve ser igualmente respeitada, incluindo a bordo do veículo e num raio de, pelo menos, 2 m do perímetro dos compartimentos de carga;
- d) a ligação entre o vagão e o reservatório deve ser efetuada de modo a assegurar a continuidade elétrica; no local onde são efetuadas as operações de enchimento, deve ser instalada uma tomada de ligação equipotencial entre o petroleiro e a instalação fixa.

O pessoal deve estar presente durante a carga e descarga.

20.4. Requisitos gerais de emergência.

O pessoal autorizado deve:

- a) ser informado sobre as normas do presente anexo, sobre o regulamento interno de segurança e sobre o plano de emergência estabelecido;
- b) intervir imediatamente em caso de incêndio ou perigo através do funcionamento de dispositivos e equipamentos de emergência fornecidos na instalação, bem como prevenir, através de avisos, barreiras e quaisquer outros meios adequados, que outros veículos ou pessoas acedam ao sistema;
- c) alertar os serviços de salvamento.

20.5. Documentos técnicos.

Os seguintes documentos devem estar disponíveis na instalação:

- a) um manual de funcionamento com instruções para o funcionamento da instalação;
- b) um plano de emergência que contenha os procedimentos de segurança da instalação;
- c) um diagrama de fluxo simplificado das instalações de armazenamento, produção, medição, compressão e distribuição de hidrogénio;
- d) um plano que indique a localização dos sistemas e equipamentos de combate a incêndios, bem como a indicação das zonas protegidas por cada um dos sistemas de combate a incêndios;
- e) diagramas dos sistemas elétricos, de sinalização e de alarme;
- f) o diário de manutenção da instalação, indicando a frequência de manutenção planeada e mostrando as atividades realizadas.

20.6. Sinais de segurança.

As disposições relativas aos sinais de segurança previstas no Decreto Legislativo n.º 81, de 9 de abril de 2008, devem ser respeitadas, entre outras. Além disso, a sinalização adequada deve ser afixada numa posição claramente visível, reproduzindo um fluxograma da instalação que indique as válvulas, o equipamento e as unidades de armazenamento, de modo a torná-los facilmente identificáveis.

Um plano da instalação deve ser visível e as instruções devem ser anexadas aos funcionários envolvidos sobre:

- a) comportamento em caso de emergência;
- b) a posição dos dispositivos de segurança;
- c) as manobras a efetuar para proteger a instalação (por exemplo, ativação dos botões de emergência, funcionamento do equipamento de combate a incêndios).