



Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
Association des établissements cantonaux d'assurance incendie
Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

GUIDE DE PROTECTION INCENDIE

Protection incendie dans les entrepôts compacts

© Copyright 2019 Berne by VKF / AEAI / AICAA

Remarques :

La version la plus récente de ce document est disponible sur Internet à l'adresse
www.bsvonline.ch/fr/prescriptions

Distribution :
Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
Bundesgasse 20
Case postale
CH - 3001 Berne
Tél. 031 320 22 22
Fax 031 320 22 99
E-mail mail@vkg.ch
Internet www.vkf.ch

Table des matières

1	Champ d'application	4
1.1	Contexte	4
1.1.1	Entrepôts compacts	4
1.1.2	Un défi pour les sapeurs-pompiers	4
1.1.3	Empêcher la survenance d'un incendie	4
1.1.4	Gestion des stocks	4
1.2	Champ d'application	5
1.3	But et objectifs	5
2	Nécessité	5
3	Stratégies de solutions	5
3.1	Généralités (voir annexe)	5
3.2	Catégories de mesures	6
3.3	Solutions possibles	6
3.3.1	Catégorie de mesures 1	6
3.3.2	Catégorie de mesures 2	7
3.3.3	Catégorie de mesures 3	7
3.3.4	Catégorie de mesures 4	8
3.4	Protection incendie constructive	8
3.5	Défense incendie	8
3.6	Protection incendie technique	9
3.6.1	Installations d'extraction de fumée et de chaleur	9
3.6.2	Installations sprinklers	9
3.6.3	Système d'appauvrissement en oxygène	9
3.6.4	Installations de détection d'incendie	10
3.6.5	Asservissements incendie	10
3.7	Protection incendie organisationnelle	10
3.7.1	Responsable de l'installation	10
3.7.2	Marchandises entreposées	10
3.7.3	Organisation d'urgence et d'alarme	11
3.7.4	Plan d'urgence	11
3.7.5	Livret de contrôle	11
4	Planification, exécution et mise en service	11
4.1	Généralités	11
4.2	Étude du projet (phase SIA 3)	11
4.3	Appel d'offres (phase SIA 4)	12
4.4	Réalisation (phase SIA 5)	12
4.5	Mise en service et tests individuels (phase SIA 5)	12
4.6	Tests intégraux (SIA phase 5)	12
5	Exploitation (phase SIA 6)	12
6	Contrôles	13
6.1	Évaluation du projet	13
6.2	Contrôle de réception (voir annexe)	13
6.3	Contrôles périodiques	13
7	Validité	13
Annexe		14

1 Champ d'application

1.1 Contexte

1.1.1 Entrepôts compacts

1 Les entrepôts compacts sont des entrepôts de stockage en blocs dans lesquels les marchandises sont généralement empilées dans des bacs en plastique sans espaces latéraux notables dans une structure de guidage en profilés métalliques. La hauteur des piles est généralement supérieure à cinq mètres. La gestion de ce type d'entrepôts est assurée par des robots, qui se déplacent dans la partie supérieure.

2 Les entrepôts compacts peuvent présenter une charge thermique très élevée (supérieure à 20 000 MJ/m²) dans un espace confiné et abriter des marchandises de grande valeur.

1.1.2 Un défi pour les sapeurs-pompiers

1 Un incendie éclatant dans un entrepôt compact constitue un événement particulièrement compliqué pour les sapeurs-pompiers. L'accessibilité aux zones intérieures d'un tel entrepôt n'est pas garantie.

2 La protection par sprinklers permet de contenir et de contrôler la propagation du feu. Des essais au feu ont montré que les sapeurs-pompiers doivent utiliser de la mousse pour lutter contre de tels incendies. Toutefois, malgré l'engagement de tels moyens, le feu peut continuer de brûler dans l'entrepôt sinistré.

3 Pour que l'agent moussant puisse être utilisé de façon adéquate, il faut garantir, outre l'accessibilité, des hauteurs minimales pour l'espace situé au-dessus des marchandises entreposées. En cas d'espace insuffisant, la distance de projection de la mousse est limitée, ce qui en réduit l'efficacité.

4 Les travaux d'extinction subséquents et le déblaiement de l'entrepôt sont souvent difficiles à réaliser, d'autant plus qu'une fois remplis d'eau, les bacs en plastique peuvent peser jusqu'à 70 kg.

5 L'accès à la structure de guidage représente un risque considérable pour la sécurité des sapeurs-pompiers (visibilité réduite, travail sous protection respiratoire, espaces insuffisants pour se tenir debout, piles de différentes hauteurs).

1.1.3 Empêcher la survenance d'un incendie

1 Comme il est difficile de garantir une lutte efficace contre le feu et la sécurité des forces d'intervention, il convient d'empêcher autant que possible la survenance d'un incendie dans de tels entrepôts.

2 Des systèmes d'appauvrissement en oxygène permettent de maintenir en permanence la teneur en oxygène résiduel dans l'entrepôt en dessous de la limite d'inflammabilité de la matière ayant la plus faible concentration limite en oxygène.

3 Par ailleurs, en fonction de l'emplacement et de la taille de l'entrepôt compact, des mesures supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires.

1.1.4 Gestion des stocks

La gestion des stocks doit être adaptée aux critères de performance du système d'appauvrissement en oxygène ou de l'installation sprinklers. De plus, il faut garantir – du point de vue organisationnel – qu'aucun produit non autorisé (y compris en ce qui concerne le matériel d'emballage) ne soit entreposé.

1.2 Champ d'application

- 1 Le présent guide sert de support à l'élaboration de concepts pour les entrepôts compacts et contient des recommandations pour la réalisation ainsi que pour garantir l'état de fonctionnement.
- 2 Le présent guide peut être utilisé pour des entrepôts avec une hauteur de stockage allant au maximum jusqu'à 7,5 m.
- 3 Les indications contenues dans le présent guide peuvent être appliquées par analogie aux systèmes de stockage présentant des défis techniques similaires (p. ex. entrepôts avec système de navettes). Il est recommandé de procéder selon les considérations au chiffre 1.1 pour déterminer les mesures de protection incendie requises.

1.3 But et objectifs

- 1 Ce guide de protection incendie indique les objectifs de protection à atteindre pour les risques connus. Le respect des objectifs de protection par l'application de solutions appropriées doit permettre d'atteindre une protection adéquate des personnes et des biens.
- 2 Le présent guide contient des indications sur les plans de la construction, de la technique, de l'organisation et de la défense incendie afin d'éviter et de contenir les incendies dans les entrepôts compacts.
- 3 Les mesures recommandées au chiffre 3.3 constituent des approches de solution qui doivent être définies dans le concept d'entrepôt compact en fonction de l'objet concerné. Celles-ci ne doivent pas être considérées comme étant exhaustives et doivent être complétées, au besoin, par des solutions spécifiques à l'objet concerné. Les réglementations légales et les exigences officielles existantes ne sont pas affectées par ces indications. L'application du présent guide ne dispense pas du respect des normes et des règles techniques en vigueur. Le présent guide ne prétend pas à l'exhaustivité.
- 4 Le présent guide s'adresse aux projeteurs en protection incendie, aux autorités compétentes ainsi qu'aux propriétaires et utilisateurs de bâtiments, ouvrages et installations.

2 Nécessité

Dans les bâtiments, ouvrages et installations disposant d'entrepôts compacts, les mesures de protection incendie doivent être mises en œuvre sous la forme d'un concept, comme défini à l'article 11 de la [norme de protection incendie AEAI](#).

3 Stratégies de solutions

3.1 Généralités ([voir annexe](#))

- 1 Selon l'article 11 de la [norme de protection incendie AEAI](#), un concept séparé doit être établi pour les entrepôts compacts. Celui-ci doit comprendre les mesures constructives, techniques, organisationnelles et de défense incendie. L'autorité de protection incendie peut exiger que le concept lui soit soumis pour approbation avant le début des travaux d'exécution. Cela vaut pour :
 - a les nouvelles constructions, les transformations, les rénovations et les agrandissements
 - b les modifications importantes
- 2 Sont notamment considérés comme modifications importantes :
 - a les modifications intervenant au niveau de la marchandise stockée
 - b les modifications constructives

- c les modifications techniques, telles que les modifications fonctionnelles ou les modifications des critères de performance
- d les adaptations de l'organisation d'urgence et d'alarme

3 Le concept d'entrepôt compact doit être coordonné avec le concept et les plans de protection incendie.

4 Il est recommandé de coordonner le concept d'entrepôt compact avec l'assurance de choses.

3.2 Catégories de mesures

La catégorie de mesures est déterminée en tenant compte des facteurs d'influence suivants :

- la hauteur de l'entrepôt compact
- la hauteur du bâtiment
- l'emplacement de l'entrepôt compact à l'intérieur du bâtiment
- La surface de stockage compact ou de compartimentage coupe-feu

Le tableau ci-dessous sert de base pour déterminer les catégories de mesures et les exigences techniques minimales requises :

Catégories de mesures	Surface de stockage compact < 100 m ²	Surface de stockage compact < 600 m ²	Surface de stockage compact < 3600 m ²	Surface de stockage compact < 7200 m ²	Surface de stockage compact ≥ 7200 m
Entrepôts compacts situés dans des bâtiments isolés de faible hauteur avec un seul niveau	1	2	3	4	4
Entrepôts compacts situés dans les combles de bâtiments de faible ou moyenne hauteur avec plusieurs niveaux	1	2	4	4	
Entrepôts compacts situés à l'intérieur de bâtiments de faible ou moyenne hauteur avec plusieurs niveaux	1	3	4	4	
Entrepôts compacts situés en sous-sol ¹	1	4	4	4	

Tableau 1 : catégories de mesures

3.3 Solutions possibles

3.3.1 Catégorie de mesures 1

1 Un entrepôt compact d'une surface maximale de 100 m² peut être aménagé et exploité à l'intérieur de l'unité d'utilisation sans autres mesures particulières.

¹ Les bâtiments élevés ne doivent pas abriter d'entrepôts compacts.

2 La surface occupée par les installations servant à l'exploitation de l'entrepôt (p. ex. armoires électriques, zone de maintenance des robots) ne doit pas être prise en compte dans le calcul de la surface de l'entrepôt compact.

3 Pour cette catégorie de mesures, il n'est pas nécessaire de disposer d'un concept d'entrepôt compact selon le chiffre 4.1.

4 Si, conformément aux prescriptions de protection incendie, l'unité d'utilisation doit disposer d'une installation sprinklers, l'entrepôt compact doit alors être pris en compte dans le concept sprinklers.

3.3.2 Catégorie de mesures 2

1 Il est recommandé d'appliquer au moins le degré 2 de l'assurance qualité (AQ 2).

2 Les entrepôts compacts d'une surface maximale de 600 m² doivent être aménagés dans un compartiment coupe-feu séparé et contre une paroi extérieure.

3 Les tableaux de commande pour la gestion de l'entrepôt (p. ex. les ports) doivent être inclus dans la surface de l'entrepôt compact. La surface occupée par les installations servant à l'exploitation de l'entrepôt (p. ex. armoires électriques, zone de maintenance des robots) ne doit pas être prise en compte dans le calcul de la surface de l'entrepôt compact.

4 Des ouvertures pour vider l'entrepôt doivent être pratiquées dans la paroi extérieure.

5 Un concept doit être établi pour les sapeurs-pompiers (accès pour les travaux d'extinction et de déblaiement).

6 Une installation naturelle d'extraction de fumée et la chaleur (INEFC) ou une installation mécanique d'extraction de fumée et de chaleur (IMEFC) sans preuve de performance est requise.

7 La mise en place d'une installation de détection d'incendie est recommandée.

8 Si, conformément aux prescriptions de protection incendie, l'unité d'utilisation doit disposer d'une installation sprinklers, l'entrepôt compact doit alors être pris en compte dans le concept sprinklers.

3.3.3 Catégorie de mesures 3

1 Il est recommandé d'appliquer le degré 3 de l'assurance qualité (AQ 3).

2 L'entrepôt compact doit être conçu comme un compartiment coupe-feu séparé et être placé contre une paroi extérieure.

3 Les tableaux de commande pour la gestion de l'entrepôt (p. ex. les ports) ainsi que les installations correspondantes (p. ex. armoires électriques, zone de maintenance des robots) doivent être placées à l'extérieur du compartiment coupe-feu.

4 Des ouvertures pour vider l'entrepôt doivent être pratiquées dans la paroi extérieure.

5 Un concept doit être établi pour les sapeurs-pompiers (accès pour les travaux d'extinction et de déblaiement).

6 Une installation sprinklers est requise

7 Une installation de détection d'incendie est requise.

8 Une installation mécanique d'extraction de fumée et de chaleur (IMEFC) sans preuve de performance est requise.

9 Au lieu des mesures citées aux alinéas 5 à 8, il est recommandé de mettre en œuvre la catégorie de mesures 4.

3.3.4 Catégorie de mesures 4

- 1 Il est recommandé d'appliquer le degré 3 de l'assurance qualité (AQ 3).
- 2 L'entrepôt compact doit être conçu comme un compartiment coupe-feu séparé.
- 3 Les tableaux de commande pour la gestion de l'entrepôt (p. ex. les ports) ainsi que les installations correspondantes (p. ex. armoires électriques, zone de maintenance des robots) doivent être placées à l'extérieur du compartiment coupe-feu.
- 4 Des systèmes d'appauvrissement en oxygène sont requis.
- 5 Une installation de détection d'incendie est requise.²

3.4 Protection incendie constructive

- 1 Si un compartiment coupe-feu séparé est requis, la durée de résistance au feu doit correspondre à celle du compartimentage coupe-feu lié à l'affectation ; elle doit cependant atteindre au moins EI 30.
- 2 Si les tableaux de commande pour la gestion de l'entrepôt (p. ex. les ports) sont situés en dehors du compartiment coupe-feu, ils doivent présenter une résistance au feu de 30 minutes. Les couvercles de fermeture des ports doivent pouvoir être retirés manuellement pendant l'exploitation. Si les ports ne sont pas utilisés, il convient d'installer des couvercles de fermeture.
- 3 Les autres accès à l'entrepôt compact situés dans des éléments de construction formant compartiment coupe-feu doivent être équipés de portes coupe-feu à fermeture automatique et présenter une résistance au feu EI 30.
- 4 Les voies d'évacuation et de sauvetage doivent être garanties.

3.5 Défense incendie

Si un concept doit être établi pour les sapeurs-pompiers (accès pour les travaux d'extinction et de déblaiement),

- des mesures doivent être prises pour protéger les sapeurs-pompiers des chutes (selon la SUVA à partir d'une hauteur de 2 m) ainsi que pour leur permettre de se déplacer en sécurité dans l'entrepôt compact.
- des ouvertures d'au moins 2,0 x 2,0 m donnant directement sur l'extérieur doivent être prévues pour le vidage de l'entrepôt.
- l'accessibilité doit être garantie pour les sapeurs-pompiers (travaux d'extinction et de déblaiement). Celle-ci doit être définie en concertation et avec l'accord de l'organisation de sapeurs-pompiers concernée. Les exigences suivantes doivent notamment être respectées :
 - accès à l'entrepôt compact
 - profondeur de pénétration pour les forces d'intervention
 - angle de dressage des échelles
 - travail en hauteur en toute sécurité
 - espace nécessaire pour une utilisation efficace des agents d'extinction
 - accès aux ouvertures de vidage

² Une installation de détection d'incendie est requise, car un système d'appauvrissement en oxygène ne permet pas d'empêcher ou de détecter les feux couvants ni les processus de pyrolyse (p. ex. en cas de surchauffe de câbles).

3.6 Protection incendie technique

3.6.1 Installations d'extraction de fumée et de chaleur

- 1 Les installations d'extraction de fumée et de chaleur doivent répondre aux exigences de la directive de protection incendie AEA1 21-15 « [Installations d'extraction de fumée et de chaleur](#) ».
- 2 Les installations mécaniques d'extraction de fumée et de chaleur sans preuve de performance doivent être conçues pour pouvoir renouveler l'air huit fois par heure.
- 3 Sur demande de l'autorité de protection incendie, le concept de l'installation d'extraction de fumée et de chaleur doit lui être soumis pour approbation.

3.6.2 Installations sprinklers

- 1 Les installations sprinklers doivent répondre aux exigences de la directive de protection incendie AEA1 19-15 « [Installations sprinklers](#) ».
- 2 L'avant-projet de l'installation sprinklers doit être intégré dans le concept d'entrepôt compact.
- 3 L'état de la technique utilisé ainsi que les exigences qui en découlent doivent être discutés suffisamment tôt avec l'autorité de protection incendie compétente ou son organisme d'inspection.
- 4 Les exigences de la directive SES « Installations sprinklers » relatives aux normes étrangères doivent être appliquées.
- 5 Les éventuelles autres exigences de l'état de la technique utilisé doivent être respectées (p. ex. subdivision des surfaces de stockage, produits entreposés et hauteurs de stockage).

3.6.3 Système d'appauvrissement en oxygène

- 1 Les systèmes d'appauvrissement en oxygène doivent être planifiés, installés et entretenus conformément à l'état de la technique.
- 2 Le projeteur détermine, en collaboration avec le propriétaire, la matière la plus inflammable. L'inventaire prévu (marchandises stockées, y compris le matériel d'emballage) sert de base à cette détermination.
- 3 Les installations d'alimentation en azote, leurs armoires électriques et de commande, leurs réservoirs intermédiaires ainsi que leurs armatures telles que les vannes doivent être implantées dans un local séparé. La durée de résistance au feu devrait correspondre au compartimentage coupe-feu lié à l'affectation ; elle doit cependant atteindre au moins EI 30.
- 4 Si l'alimentation en azote par camion-citerne n'est pas possible dans le plan d'urgence, l'installation d'alimentation en azote doit être redondante. Dans ce contexte, il faut tenir compte des disponibilités et de la capacité du camion-citerne.
- 5 L'installation redondante de production d'azote (y compris réservoir intermédiaire, vannes et capteurs) ainsi que ses armoires électriques et de commande doivent être implantées dans un compartiment coupe-feu séparé.
- 6 Le nombre de capteurs d'oxygène ainsi que leur disposition doivent être conformes au chiffre 7 de la norme SN EN 16750.
- 7 Si la concentration maximale définie dans le concept est dépassée, un signal de dysfonctionnement doit être automatiquement transmis – via la centrale de détection d'incendie – à un poste occupé en permanence. La transmission des autres types de signaux de dysfonctionnement s'effectue conformément au plan d'urgence.

8 Le concept du système d'appauvrissement en oxygène doit être convenu avec et soumis à la SUVA, à l'inspection du travail ainsi qu'à l'autorité de protection incendie compétente ou à son service d'inspection, et ceci avant le début de l'exécution de l'installation.

3.6.4 Installations de détection d'incendie

1 Les installations de détection d'incendie doivent répondre aux exigences de la directive de protection incendie AEA1 20-15 « [Installations de détection d'incendie](#) » ou de la directive SES « Installations de détection d'incendie ».

2 L'avant-projet de l'installation de détection d'incendie doit être intégré dans le concept d'entrepôt compact (voir annexe).

3 L'étendue de la surveillance de l'installation de détection d'incendie doit être déterminée en fonction de l'objectif de protection et doit comprendre au moins l'entrepôt compact ainsi que les locaux qui en font partie (p. ex. locaux techniques).

4 Des détecteurs de fumée à aspiration de catégorie A ou B doivent être installés dans la partie supérieure de l'entrepôt compact.

5 Des détecteurs ponctuels peuvent être utilisés dans les locaux qui font partie de l'entrepôt compact.

6 Dans la zone surveillée, il faut prévoir une alarme interne équipée de dispositifs d'avertissement optiques et acoustiques.

3.6.5 Asservissements incendie

1 Les exigences relatives aux asservissements incendie doivent être définies dans le concept d'entrepôt compact et être coordonnées avec le concept de protection incendie.

2 Il faut notamment tenir compte des asservissements suivants :

- a équipements logistiques (par ex. robots, convoyeurs)
- b dispositifs de fermetures coupe-feu
- c autres asservissements spécifiques à l'objet

3.7 Protection incendie organisationnelle

3.7.1 Responsable de l'installation

1 Il est recommandé aux propriétaires et aux utilisateurs de désigner un responsable de l'installation ainsi qu'un suppléant.

2 Le responsable de l'installation et son suppléant doivent être instruits par les installateurs lors de la remise des installations.

3.7.2 Marchandises entreposées

1 Le concept d'entrepôt compact doit définir les marchandises (y compris le matériel d'emballage) qu'il n'est pas permis d'entreposer.

2 Sans mesures compensatoires, il est en principe interdit d'entreposer dans des entrepôts compacts des matières dangereuses, telles que des liquides inflammables, des gaz ou des batteries lithium-ion.

3 Les critères de performance de l'installation sprinklers (besoins en eau) doivent être pris en considération lors de la détermination des marchandises autorisées et de la hauteur de stockage à respecter. Il convient notamment d'examiner quelles marchandises ou matières ne doivent pas être entreposées selon l'état de la technique utilisé.

4 Les critères de performance du système d'appauvrissement en oxygène (concentration définie dans le concept) doivent être pris en compte lors de la détermination des marchandises autorisées.

5 Les mesures visant à empêcher l'entreposage de marchandises non autorisées doivent être explicitées dans le concept d'entrepôt compact.

6 Le concept d'entrepôt compact devrait indiquer les processus d'identification et d'évaluation des nouveaux types de marchandises ou de matériel d'emballage afin de vérifier si leur entreposage est possible.

3.7.3 Organisation d'urgence et d'alarme

Les propriétaires et les utilisateurs doivent mettre en place et entretenir une organisation d'urgence et d'alarme pour la gestion des pannes, des alertes et des situations d'urgence. Toute modification de l'organisation d'urgence et d'alarme doit être immédiatement communiquée aux centres de réception concernés.

3.7.4 Plan d'urgence

1 Le concept d'entrepôt compact doit comporter un plan d'urgence sur le comportement à adopter en cas de dysfonctionnements ainsi qu'en cas de panne des équipements de protection incendie (installations sprinklers, systèmes d'appauvrissement en oxygène, installations d'extraction de fumée et de chaleur).

2 Les instructions sur le comportement à adopter en cas de dysfonctionnements doivent être documentées et affichées de façon visible et durable dans les locaux techniques, près des tableaux de commande des installations concernées.

3.7.5 Livret de contrôle

1 Un livret de contrôle doit être tenu pour tous les équipements de protection incendie et doit pouvoir être consulté à tout moment.

2 Les événements et leurs causes (dysfonctionnements, pannes, contrôles de fonctionnement, travaux d'entretien, modifications de l'installation, évaluations de l'efficacité, contrôles par les autorités compétentes, etc.) doivent être consignés dans leur intégralité dans le livret de contrôle avec indication de la date, de l'heure, du lieu et de la personne responsable.

4 Planification, exécution et mise en service

4.1 Généralités

Si un concept d'entrepôt compact est requis, il convient de coordonner les interfaces entre les différents corps de métier.

4.2 Étude du projet (phase SIA 3)

1 Le concept d'entrepôt compact doit être établi lors de la phase d'étude du projet.

2 Le concept d'entrepôt compact permet de définir les principales exigences. Le concept sert de base aux projeteurs pour la planification de l'exécution. De plus, il doit servir à régler les compétences et les interfaces entre les différents intervenants.

3 Le concept d'entrepôt compact devrait être établi sous forme de rapport, être conforme aux bases de la planification et contenir au moins des indications sur les points mentionnés en annexe. Ces points doivent être adaptés par analogie en fonction de la catégorie de mesures concernée.

4 Dans les phases de construction suivantes, en fonction de l'avancement du projet et de la réalisation des travaux, le concept d'entrepôt compact doit être vérifié en permanence et adapté si nécessaire.

5 Les projeteurs doivent s'appuyer sur le concept pour planifier le projet dans les différents domaines spécialisés.

4.3 Appel d'offres (phase SIA 4)

Si l'appel d'offres ou les offres soumises ne correspondent pas aux exigences du concept d'entrepôt compact, les divergences doivent être corrigées.

4.4 Réalisation (phase SIA 5)

1 La réalisation correcte des installations et des équipements conformément aux exigences du concept doit être vérifiée par le projeteur compétent.

2 Tous les domaines spécialisés ainsi que les mesures de protection incendie constructives, techniques et organisationnelles doivent être consignés dans la documentation relative à l'entrepôt compact concerné.

4.5 Mise en service et tests individuels (phase SIA 5)

1 Les installations terminées doivent être mises en service par l'installateur et un réglage final doit être effectué. L'installateur établit une confirmation d'achèvement (p. ex. attestation d'installation, [protocole de mesures](#)) à l'attention de la conduite technique des travaux.

2 Une fois les équipements et les installations terminés, la conduite technique des travaux est responsable de la pré-réception du domaine spécialisé correspondant. Le résultat de cette pré-réception doit être consigné dans un procès-verbal.

3 La conduite technique des travaux est responsable de la correction des défauts ainsi que des contrôles subséquents.

4.6 Tests intégraux (SIA phase 5)

Les asservissements incendie doivent être contrôlés après l'achèvement de tous les domaines. Le contrôle du bon état de fonctionnement s'effectue au moyen de tests intégraux. Ces tests sont basés sur la documentation concernant les asservissements incendie. Les tests intégraux doivent être consignés dans un procès-verbal.

5 Exploitation (phase SIA 6)

1 La responsabilité de la garantie de l'état de fonctionnement est transférée au propriétaire après l'achèvement de l'entrepôt compact.

2 La documentation doit être disponible au moins sous forme de brouillon lors de la remise de l'objet au propriétaire.

3 Les responsables des installations doivent être dûment instruits.

4 Une documentation sur les signaux d'alarme et d'avertissement possibles, avec les instructions de comportement et les temps de réaction correspondants, doit être affichée de façon bien visible et durable à un endroit approprié de l'équipement de protection incendie concerné.

5 Il faut établir des plans de maintenance. De plus, les contrôles fonctionnels et visuels ainsi que les intervalles d'entretien doivent être décrits conformément aux indications du fabricant ou à l'état de la technique correspondant.

6 Le processus d'intervention sur les équipements de protection incendie (maintenance, réparations, mises à jour logicielles) ainsi que les tests subséquents doivent être définis.

7 Les processus relatifs aux pannes et aux mises hors service temporaires des équipements de protection incendie doivent être définis.

8 Le concept d'entrepôt compact doit être réévalué et, si nécessaire, adapté en cas d'agrandissement, de transformation, de rénovation ou de changements dans l'exploitation. Une fois les travaux terminés, des tests doivent être effectués et consignés dans un procès-verbal. La documentation doit être tenue à jour.

9 Les responsables de l'installation doivent effectuer des contrôles visuels et fonctionnels aux intervalles prévus, conformément au plan de maintenance, et les consigner dans un procès-verbal. Les contrôles portent sur les installations et les composants des équipements de protection incendie.

6 Contrôles

6.1 Évaluation du projet

1 Le concept d'entrepôt compact doit être soumis à l'approbation de l'autorité de protection incendie compétente avant le début des travaux d'exécution, ceci afin de garantir la planification et les coûts.

2 L'autorité de protection incendie compétente vérifie que les documents remis sont complets, compréhensibles et plausibles. Le résultat de l'évaluation du projet est communiqué par écrit au responsable AQ en protection incendie.

6.2 Contrôle de réception ([voir annexe](#))

1 Sur demande de l'autorité de protection incendie, les équipements de protection incendie dans l'entrepôt compact doivent être soumis à un contrôle de réception une fois l'attestation d'installation ou le [protocole de mesures](#) établis.

2 Les installateurs doivent mettre à disposition tous les instruments de mesures nécessaires pour le contrôle de réception. Les instruments de mesure doivent être calibrés.

3 Le contrôle de réception ne dispense pas les installateurs et les projeteurs de leurs responsabilités.

4 Si des défauts graves sont constatés lors du contrôle de réception, l'autorité de protection incendie compétente peut interdire ou restreindre l'utilisation de l'entrepôt compact concerné.

6.3 Contrôles périodiques

Selon l'article 60 de la [norme de protection incendie AEAI](#), l'autorité de protection incendie compétente est autorisée à effectuer des contrôles périodiques sur les équipements de protection incendie dans les entrepôts compacts.

7 Validité

Le présent guide de protection incendie entre en vigueur le 1^{er} février 2023.

Approuvé le 7 décembre 2022 par la commission technique de protection incendie de l'AEAI.

Annexe

Ad chiffre 3.1 - Exemple de contenu pour le concept d'entrepôt compact, catégorie de mesures 4

Exigences en matière de contenu		Remarques	<input checked="" type="checkbox"/>
1	Page de titre	Désignation de l'ouvrage, adresse, NPA/localité	<input type="checkbox"/>
		N° de cadastre, n° d'assurance	
		Mandant, maître d'ouvrage/propriétaire	
		Auteur du concept	<input type="checkbox"/>
		Date, version	<input type="checkbox"/>
2	Résumé	Résumé succinct	<input type="checkbox"/>
3	Sommaire	Table des matières et des illustrations, mention des sources	<input type="checkbox"/>
4	Bases / conditions-cadres	Date et version de la documentation soumise	<input type="checkbox"/>
		Mention du concept de protection incendie approuvé, y compris les plans de protection incendie (auteur, désignation du concept, date, version)	<input type="checkbox"/>
		Mention de l'inventaire prévu (avec indication des marchandises entreposées et de leur matériel d'emballage)	<input type="checkbox"/>
		Mention du niveau d'assurance qualité	<input type="checkbox"/>
		etc.	<input type="checkbox"/>
5	Responsabilités / délimitations	Responsables, autres autorités et organisations	<input type="checkbox"/>
		Responsabilités, interfaces et limites du système des différents corps de métier	<input type="checkbox"/>
6	Protection incendie constructive		
6.1	Zones protégées	Plans de protection incendie avec dessin des zones de protection	<input type="checkbox"/>
		Compartimentage coupe-feu, ouvertures de chargement, portes, stations de remise (ports) ainsi que toutes les indications relatives à la résistance au feu et aux éventuels asservissements	<input type="checkbox"/>
		Détails relatifs aux stations de transfert (ports) et aux autres composants spéciaux	<input type="checkbox"/>
		Emplacement des zones de maintenance des robots	<input type="checkbox"/>
		Emplacement des stations de recharge des robots	<input type="checkbox"/>
		Si prévu dans le plan d'urgence : points d'alimentation d'urgence en azote et surfaces d'appui pour les camions-citernes	<input type="checkbox"/>
7	Protection incendie technique		
7.1	Systèmes d'appauvrissement en oxygène		
7.1.1	Détermination de la limite d'inflammabilité	Détermination de la matière la plus inflammable dans la configuration la plus défavorable (base : inventaire)	<input type="checkbox"/>
		Couche extérieure du produit stocké ou du matériel d'emballage	<input type="checkbox"/>
7.1.2	Détermination de la concentration pour le concept	Détermination de la concentration en se basant sur la limite d'inflammabilité et la distance de sécurité	<input type="checkbox"/>
		Déduction et documentation des différentes valeurs de concentration selon le tableau 2 de la norme SN EN 16750	<input type="checkbox"/>
		Documentation selon la figure 1 de la norme SN EN 16750	<input type="checkbox"/>
		Marge d'erreur des capteurs d'oxygène	<input type="checkbox"/>
7.1.3	Classification des risques pour les êtres humains	Détermination de la praticabilité de la zone protégée selon la directive SUVA	<input type="checkbox"/>

Exigences en matière de contenu		Remarques	<input checked="" type="checkbox"/>
7.1.4	Détermination de la quantité d'azote et de l'alimentation en azote	Détermination de la quantité d'azote nécessaire et du système d'alimentation en azote requis	<input type="checkbox"/>
		Si l'alimentation d'urgence par camion-citerne n'est pas possible => production d'azote redondante	<input type="checkbox"/>
7.1.5	Principe de l'installation	Schéma du principe de l'installation du système d'appauvrissement en oxygène	<input type="checkbox"/>
		Plans et coupes du réseau de conduites avec emplacements des centrales, des réservoirs, des armoires électriques, des tableaux de commande, des distributeurs d'étage, des capteurs d'oxygène, etc.	<input type="checkbox"/>
7.1.6	Signaux d'alarme et avertissement	Explication des signaux d'alarme et du type d'alerte	<input type="checkbox"/>
		Explication des avertissements et du type d'alerte	<input type="checkbox"/>
7.2	Asservissements incendie	Indication des asservissements incendie dans la zone de l'entrepôt compact (p. ex. ouvertures de chargement, comportement des robots)	<input type="checkbox"/>
7.3	Installations de détection d'incendie		
7.3.1	Étendue de la surveillance	Détermination de l'étendue de la surveillance	<input type="checkbox"/>
7.3.2	Principe de l'installation	Schéma du principe de l'installation des détecteurs de fumée à aspiration	<input type="checkbox"/>
		Plans et coupes avec emplacement des périphériques et des centrales	<input type="checkbox"/>
7.3.3	Signaux d'alarme et dysfonctionnements	Détermination des postes de réception et des critères de transmission	<input type="checkbox"/>
8	Protection incendie organisationnelle		
8.1	Marchandises non autorisées	Définition des marchandises non autorisées à l'entreposage (p. ex. liquides inflammables ou batteries)	<input type="checkbox"/>
		Définition de l'endroit où ces marchandises sont entreposées dans le bâtiment	<input type="checkbox"/>
		Indication des mesures prises pour empêcher l'entreposage de marchandises non autorisées	<input type="checkbox"/>
8.2	Gestion des changements dans les marchandises entreposées	Indications des mesures prises pour évaluer les nouveaux produits entreposés (p. ex. stockage autorisé, limite d'inflammabilité)	<input type="checkbox"/>
		Indications des mesures prises pour identifier les changements dans les marchandises entreposées (p. ex. utilisation d'un nouveau type d'emballage) et pour évaluer la conformité avec les critères d'entreposage (p. ex. limite d'inflammabilité)	<input type="checkbox"/>
8.3	Organisation de l'alarme	Indications relatives à l'organisation de l'alarme et des dysfonctionnements	<input type="checkbox"/>
8.4	Plan d'urgence	Définition d'un plan d'urgence avec temps de réaction et consignes de comportement en cas d'alarmes ou de dysfonctionnements	<input type="checkbox"/>
9	Garantie de l'état de fonctionnement	Indications des intervalles de maintenance	<input type="checkbox"/>
		Indications des mesures à prendre pendant les travaux de maintenance	<input type="checkbox"/>

Tableau 2 : contenu du concept d'entrepôt compact / catégorie de mesures 4

Cet exemple n'est pas exhaustif. Dans la mesure où l'entrepôt compact est réalisé selon les catégories³ de mesures 2 ou 3, le contenu du concept peut être adapté par analogie.

³ Voir tableau 1 « Catégories de mesures »

Ad chiffre 6.2 Contrôle de réception

Le contrôle de réception du système d'appauvrissement en oxygène doit comprendre notamment les points suivants :

- contrôle visuel de tous les éléments de l'installation servant à l'exploitation
- inscriptions sur les portes d'accès et de chargement
- contrôle du fonctionnement du système d'appauvrissement en oxygène, y compris contrôle par sondage des valeurs mesurées par les capteurs d'oxygène
- concentration minimale en azote par l'alimentation en azote
- déclenchement de l'alarme en cas de concentration en oxygène inférieur au seuil minimal (gaz de test 12.5 vol. %)
- déclenchement de l'alarme en cas de concentration d'oxygène supérieur à la limite maximale (par logiciel)
- transmission de l'alarme test au poste de réception
- fonctionnement des équipements de protection incendie asservis (portes de chargement)
- documentation sur l'organisation de l'alarme
- documentation pour l'intervention en cas de dysfonctionnements (y compris plan de mesures)
- contrôle visuel de l'alimentation d'urgence (si existante)
- gestion des marchandises qui ne doivent pas être stockées dans des entrepôts compacts

Pour les systèmes d'appauvrissement en oxygène, les instruments de mesure suivants sont au minimum requis :

- appareil de mesure de la teneur en oxygène
- appareil de mesure de la température
- anémomètre ⁴
- appareil de mesure pour les forces d'ouverture des portes ⁵
- gaz de test avec une teneur en oxygène de 12,5 vol. %. ⁶

⁴ Si une installation mécanique d'extraction de fumée et de chaleur est présente.

⁵ Si une installation mécanique d'extraction de fumée et de chaleur est présente.

⁶ Requis pour le contrôle des capteurs d'oxygène. Étant donné que la concentration maximale en oxygène est spécifique à l'installation concernée et que le déclenchement ne peut pas être testé en raison de l'inertie de l'installation en question, la valeur mesurée pour la concentration minimale en oxygène (selon la SUVA 13 vol. %) doit être vérifiée au moyen d'un gaz de test avec une teneur en oxygène de 12,5 vol. %.