

Inspection des chaudières



Règle technique 708

Installation de chaudières
à vapeur et à eau surchauffée

SVTI Schweizerischer
Verein für technische
Inspektionen

ASIT Association
suisse d'inspection
technique

ASIT Associazione
svizzera ispezioni
tecniche

Contenu

1. Définitions	3
2. Champ d'application et bases.....	3
2.1. Champ d'application.....	4
2.2. Exclusion.....	4
2.3. Bases et sources.....	4
3. Exigences générales	4
3.1. Analyse des dangers et des risques.....	4
3.1.1. Analyse des dangers et des risques pour l'installation spécifique du client.....	5
3.1.2. Analyse des dangers et des risques du fabricant de la chaudière	5
3.2. Exigences en matière de construction	5
3.3. Installation et intégration des équipements de travail dans l'environnement de travail	5
3.3.1. Conditions d'installation.....	7
3.3.2. Stockage de substances dans le local d'installation	7
3.3.3. Espaces libres pour l'exploitation et la maintenance.....	7
3.3.4. Protection contre les brûlures.....	7
3.3.5. Températures dans le local d'installation.....	8
3.3.6. Accès au local d'installation de la chaudière	8
3.3.7. Voies d'évacuation	8
3.3.8. Plates-formes et rampes	8
3.3.9. Éclairage	8
3.3.10. Tuyauteries, robinetteries et équipements de maintenance.....	8
4. Installation dans des locaux	9
5. Installation à l'air libre.....	10
6. Surfaces de décompression	10
6.1. Surfaces de décompression et fermetures des locaux des pièces adjacentes ...	11
6.2. Surfaces de décompression pour les chaudières à gaz.....	11
6.3. Constructions avec structures porteuses fermées	11
6.4. Constructions avec structures porteuses ouvertes (construction à ossature)	12
7. Générateurs de vapeur et d'eau surchauffée sans exigences accrues	13
8. Annexe 1 : Exemple	14
8.1. Type de construction et de chaudière.....	14
8.2. Évaluation des exigences concernant l'installation et les surfaces de décompression	14
8.3. Calcul de la surface de décompression pour deux chaudières	15
8.4. Résumé des conditions d'installation.....	15

1. Définitions

- Produit du contenu de la pression (PC x V) : Le produit du volume total (V) en litres multiplié par la pression de concession maximale autorisée (PC) en bar.
- PS : Pression maximale admissible (bar)
- TS : Température maximale admissible (°C)
- PC : Pression de concession maximale autorisée (bar)
- TC : Température maximale autorisée pour la concession (°C)
- Risque de surchauffe :

Chapitre 4 Définitions, Directive CFST 6516

Les équipements sous pression présentant un risque de surchauffe sont, au sens de la présente directive, des équipements sous pression ou leurs composants chauffés par flamme, par gaz de combustion ou autres fluides, ainsi qu'au moyen de rayonnements ou d'autres formes d'énergie; dont les caractéristiques peuvent être altérées lors d'une panne du système de refroidissement (évacuation de la chaleur), tels que chaudières à vapeur, chaudières à eau surchauffée, installations à fluide caloporteur.

- Local d'installation/chaufferie : local dans lequel la ou les chaudières à vapeur ou à eau surchauffée est/sont installée(s) et exploitée(s).
- Espace habitable : locaux qui sont généralement utilisés à des fins d'habitation.
- Espace social : il comprend les vestiaires, les lavabos, les douches, les toilettes, les salles de premiers soins, les salles à manger et les salles de loisirs.
- Espace de travail : locaux dans lesquels les postes de travail sont installés de façon permanente à l'intérieur des bâtiments.
- Surface de décompression : Les surfaces de décompression servent principalement pour maintenir la stabilité de la structure porteuse d'une construction en cas d'augmentation imprévue de la pression causée, par exemple, fuite de vapeur ou d'eau surchauffée dans le local d'installation de la chaudière. Elles doivent céder plus facilement que les autres parois.

2. Champ d'application et bases

Cette règle technique décrit les exigences relatives au local d'installation de la chaudière et contient des instructions pour l'installation des chaudières et des composants de la chaufferie pour les systèmes de chaudières à vapeur et à eau surchauffée. Elle est destinée à servir d'aide au planificateur des locaux et bâtiments d'installation. Toutes les exigences pertinentes des fabricants de chaudières, toutes les réglementations nationales et locales et les normes pertinentes doivent être respectées. En cas d'écart par rapport aux exigences, l'exploitant doit analyser les risques et dangers éventuels découlant de la modification et prendre des contre-mesures.

Dangers potentiels liés à l'exploitation des chaudières à vapeur et à eau surchauffée:

- Récipients et conduites sous pression
- Surfaces chaudes
- Feu et gaz de combustion
- Fuite de fluides chauds ou sous pression (vapeur, eau, air comprimé, gaz d'échappement)
- Equipements rotatifs ou à démarrage automatique

- Equipements électriques (tension, courant et champs électromagnétiques)
- Manipulation de produits chimiques corrosifs
- Travailler en hauteur (risque de chute)
- Travailler dans des récipients, des conduits et des espaces étroits
- Réduction de l'oxygène atmosphérique ou augmentation de la teneur en polluants dans l'air respirable
- Séjour dans des pièces exposées au bruit

Il incombe à l'exploitant de prendre les mesures appropriées contre les dangers potentiels, en plus des mesures constructives du fabricant. La connaissance et le respect des consignes de sécurité et d'utilisation figurant dans le manuel d'utilisation, ainsi que le respect des prescriptions de prévention des accidents et des conditions de sécurité d'exploitation applicables, constituent la base d'une manipulation sûre et d'une exploitation sans problème des installations. En plus des mesures du fabricant, des mesures appropriées doivent être prises par l'exploitant contre les dangers dus à l'énergie résiduelle. Le personnel doit être informé de ces dangers et des mesures à prendre lors de l'instruction.

(Art. 3-10 OPA, Art. 3-9 OLT 3 et Directive CFST 6508 Annexe I Dangers particuliers)

2.1. Champ d'application

Cette règle technique s'applique à l'installation de chaudières fixes à vapeur et à eau surchauffée (aussi bien les chaudières à tubes d'eau que les chaudières à tubes de fumée) de catégorie IV conformément à la directive sur les équipements sous pression 2014/68/UE ou à la directive sur les équipements sous pression 97/23/CE précédemment en vigueur, avec une pression maximale admissible PS supérieure à 0,5 bar pour les générateurs de vapeur ou une température maximale admissible TS supérieure à 110 °C pour les générateurs d'eau surchauffée.

2.2. Exclusion

Les installations de chaudières mobiles et les installations de conteneurs mobiles qui sont mis en place pour une période limitée ne font pas partie de cette règle technique et doivent toujours être convenues avec l'organisation spécialisée responsable (ASIT, Inspection des chaudières) avant l'installation.

2.3. Bases et sources

LAA, OLT, OPA, OUEP, CFST 6516, CFST 6512, CFST 6508, normes, notice du VdTÜV sur les chaudières à vapeur V-DK-007, liste non exhaustive.

3. Exigences générales

3.1. Analyse des dangers et des risques

Tous les dangers et risques résultant de l'exploitation d'une installation doivent être déterminés par le biais d'une analyse. L'objectif initial de ces méthodes d'analyse est d'identifier les dangers dus aux accidents dans une installation. Dans une analyse de risque, les conséquences d'un accident sont alors implicitement mentionnées dans la description.

3.1.1. Analyse des dangers et des risques pour l'installation spécifique du client

Selon la procédure décrite dans la norme EN 50156-1, l'exploitant détermine (par exemple au moyen d'une courbe de risques) le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) requis de son installation sur la base des conditions limites données (installation, mode d'exploitation, etc.). Le SIL requis pour chaque fonction de sécurité ou de protection doit être déterminé avec l'aide de différentes personnes, par exemple techniciens de procédés, ingénieurs de production, spécialistes de la santé et de la sécurité au travail, opérateurs d'installation, électrotechniciens, direction d'entreprise.

Le fabricant de la chaudière doit satisfaire aux exigences du niveau d'intégrité de sécurité requis grâce à la conception des dispositifs de sécurité (systèmes de protection).

3.1.2. Analyse des dangers et des risques du fabricant de la chaudière

Chaque fabricant de chaudières doit avoir effectué une analyse des dangers et des risques en interne pour tous les produits.

Cette analyse des dangers et des risques (en plus des normes applicables, par exemple EN 12953, etc.) constitue la base de la conception de l'équipement de sécurité de la chaudière et des intervalles d'essai des fonctions de sécurité enregistrées dans les instructions d'utilisation.

Cette information technique offre au concepteur de l'installation / à l'exploitant de l'installation la possibilité d'effectuer une comparaison entre l'analyse générale des dangers et des risques du fabricant de la chaudière et l'analyse des dangers et des risques liés à l'installation de l'exploitant. Si l'analyse des dangers et des risques liés à l'installation de l'exploitant aboutit à un niveau d'intégrité de sécurité plus élevé que celui prévu dans l'analyse des dangers et des risques du fabricant de la chaudière, le fabricant de la chaudière doit être consulté, car la conception des dispositifs de sécurité doit être adaptée.

3.2. Exigences en matière de construction

Pour les installations structurelles (par exemple les chaufferies, les cheminées, les trémies et les silos), il faut respecter les lois cantonales sur la construction, les règlements et les directives de construction ainsi que les exigences en matière de sécurité et de protection de la santé au travail.

3.3. Installation et intégration des équipements de travail dans l'environnement de travail

Art. 32a OPA Utilisation des équipements de travail

² Les équipements de travail doivent être installés et intégrés dans l'environnement de travail de telle sorte que la sécurité et la santé des travailleurs soient garanties. Les exigences en matière d'hygiène requises aux termes de l'OLT 3, notamment en ce qui concerne les principes ergonomiques, doivent être remplies.

Art. 2 OLT 3 Principe

¹ L'employeur est tenu de donner toutes les directives et de prendre toutes les mesures nécessaires afin d'assurer et d'améliorer la protection de la santé physique et psychique. Il doit en particulier faire en sorte que:

- a) *en matière d'ergonomie et de protection de la santé, les conditions de travail soient bonnes;*
- b) *la santé ne subisse pas d'atteintes dues à des influences physiques, chimiques ou biologiques;*
- c) *des efforts excessifs ou trop répétitifs soient évités;*
- d) *le travail soit organisé d'une façon appropriée.*

Art. 23 OLT 3 Exigences générales

Les postes de travail et les équipements doivent être conçus et aménagés conformément aux principes de l'ergonomie. L'employeur et les travailleurs veillent à ce qu'ils soient utilisés de manière appropriée.

Selon la directive CFST 6512, chapitre 5.2 Toutes les mesures exigées par le concept de sécurité du fabricant doivent être prises lors de l'installation (disposition, montage) des équipements de travail. Ces mesures sont décrites dans les instructions du fabricant. Elles concernent p. ex.:

- les exigences relatives aux fondations et aux moyens de fixation
- les mesures destinées à atténuer la propagation des vibrations
- les mesures destinées à atténuer le bruit ou sa propagation
- les mesures relatives à l'aspiration des émissions nocives (gaz, vapeurs, fumées, poussières, etc.)
- les dispositifs de protection complémentaires à installer
- le raccordement des circuits d'alimentation
- les dispositifs de déclenchement de sécurité complémentaires à installer
- les exigences spécifiques concernant les outils qui devront être utilisés
- l'utilisation des équipements de protection individuelle
- la formation spécifique des utilisateurs
- les exigences spécifiques concernant les utilisateurs

Certaines exigences peuvent apparaître lors de l'intégration des équipements de travail dans l'environnement de travail. Elles concernent p. ex.:

- les accès, les passages, les voies d'évacuation
- les postes de travail et les emplacements où s'effectuent des travaux (en conditions de service normales ou particulières et lors des travaux d'entretien)
- la conduite des matériaux (matières à traiter telles que pièces brutes, produits finis, etc.) vers l'équipement de travail ou la conduite de l'équipement de travail vers les matériaux
- le retrait des matériaux (matières à traiter telles que pièces brutes, produits finis, etc.) de l'équipement de travail ou le retrait de l'équipement de travail des matériaux
- les interfaces avec d'autres équipements de travail (p. ex. machines de production, engins de levage, installations de transport, robots industriels, etc.)
- l'éclairage du poste de travail
- la climatisation du poste de travail (air, température, etc.)
- le stockage et l'utilisation de substances dangereuses dans la zone de travail

3.3.1. Conditions d'installation

Les chaudières à vapeur et à eau surchauffée doivent être installées de manière à pouvoir être correctement exploitées, entretenues, réparées et contrôlées. La santé et la sécurité au travail des employés et la protection des tiers doivent être assurées.

Une distance doit être maintenue par rapport aux murs ou aux cloisons du bâtiment qui tiennent compte de la dilatation thermique prévue.

Les chaudières à vapeur et à eau surchauffée ainsi que les équipements appartenant à l'installation doivent être installés de manière à assurer un fonctionnement sûr de l'installation, notamment en ce qui concerne la protection contre les vibrations et le bruit.

Tous les raccords des équipements sous pression ainsi que les dispositifs de sécurité ou de décharge doivent être installés de manière à pouvoir être actionnés sans danger.

3.3.2. Stockage de substances dans le local d'installation

Le stockage de matériaux facilement inflammables dans le local d'installation de la chaudière n'est pas autorisé.

3.3.3. Espaces libres pour l'exploitation et la maintenance

Les zones qui doivent être franchies pour l'exploitation et la maintenance des chaudières à vapeur ou à eau surchauffée doivent avoir une hauteur libre d'au moins 1,8 m et une largeur libre d'au moins 1,0 m. La largeur libre peut être réduite à 0,8 m par des raccords individuels des chaudières. Les passages menant aux postes de travail assignés personnellement ainsi que les escaliers auxiliaires, les plateformes de maintenance et d'exploitation pour les chaudières à tubes de fumée doivent avoir une largeur libre de 0,6 m.

Dans les autres zones, une distance de 0,5 m par rapport aux composants adjacents est suffisante, et une distance de 0,3 m pour les corps de chaudière cylindriques horizontaux.

La distance entre la partie supérieure de la chaudière et la partie supérieure du local doit être d'au moins 0,75 m si l'exploitation et la maintenance sont nécessaires dans cette zone.

Toutes les ouvertures d'accès et d'inspection de la chaufferie doivent être accessibles ou doivent être rendues facilement accessibles.

Une réduction des distances spécifiées est admise si les prescriptions en matière de sécurité et de santé au travail peuvent être respectées.

3.3.4. Protection contre les brûlures

En général, toutes les surfaces telles que les conduites de vapeur, d'eau ou de décharge, les conduites de combustible et les conduits de gaz de combustion où il existe un risque de brûlure doivent être entourés d'une protection efficace contre les contacts dans la zone de circulation. Cela doit être déterminé sur la base d'une analyse des risques. Des détails sont disponibles dans les normes EN 563 et EN 13202.

3.3.5. Températures dans le local d'installation

Sauf exigences contraires du fabricant

- les températures dans le local d'installation sont comprises entre 5 °C et 40 °C,
- le local d'installation pour l'armoire de commande ne doit pas avoir une température inférieure à 10°C,
- si la température dépasse 40°C, une unité de climatisation doit être prévue pour l'armoire de commande.

Les limites de température divergentes demandées par le fabricant de la chaudière, doivent être respectées.

3.3.6. Accès au local d'installation de la chaudière

- Les locaux d'installation de chaudières doivent être protégés contre l'accès de personnes non autorisées.
- L'accès aux locaux d'installation de chaudières est à interdire en y apposant des panneaux d'information.
- Le groupe de personnes ayant droit à l'accès doit être précisé par écrit.

3.3.7. Voies d'évacuation

En raison du nombre, de l'emplacement, de la conception et de l'état des voies d'évacuation, il doit toujours être possible de quitter et d'atteindre les locaux d'installation rapidement et sans encombre. Les voies d'évacuation doivent mener hors de la zone de danger de manière courte et directe et doivent être signalisées en conséquence. Les portes et voies d'évacuation doivent être faciles à ouvrir de l'intérieur et s'ouvrir dans le sens de la fuite.

Informations plus détaillées : art. 8, OLT 4

3.3.8. Plates-formes et rampes

Pour l'utilisation en toute sécurité des vannes qui sont fréquemment testées ou actionnées, des marches, des échelles avec des paliers et des montants saillants ou des plates-formes avec des escaliers, des échelles fixes ou des escabeaux doivent être prévus si nécessaire.

Informations plus détaillées : OPA et SN EN ISO 14122-3 valide

3.3.9. Éclairage

Les chaudières à vapeur et à eau surchauffée, en particulier au niveau des robinetteries et des équipements de sécurité, ainsi que les voies de secours doivent être suffisamment éclairées.

3.3.10. Tuyauteries, robinetteries et équipements de maintenance

Les chaudières à vapeur et à eau surchauffée doivent être installées de manière à pouvoir être exploitées, entretenues, remises en état et surveillées correctement et en toute sécurité. En outre, il faut veiller à ce que les personnes travaillant dans la même pièce ne soient pas mises en danger.

4. Installation dans des locaux

Le local d'installation de la chaudière ne doit pas avoir de liaison directe, par des portes, fenêtres et autres ouvertures qui communiquent avec des pièces présentant un risque d'incendie ou d'explosion ainsi qu'avec les espaces habitables et les cages d'escalier.

Le local d'installation de la chaudière doit disposer d'une ventilation mécanique ou naturelle suffisante. Des ouvertures doivent être prévues à un endroit approprié.

Si l'air de combustion est prélevé directement du local d'installation de la chaudière, il faut en tenir compte lors du dimensionnement des ouvertures d'alimentation et d'évacuation d'air. Il faut veiller à ce que, dans le cas d'une ventilation mécanique, la chaudière ne puisse fonctionner que si les ouvertures sont suffisamment ouvertes (en termes de technique de commande).

En général, la pression négative dans le local d'installation de la chaudière ne doit pas dépasser 0,5 mbar. Une pression négative plus élevée est autorisée si cela ne compromet pas l'utilisation des portes et des éventuelles issues de secours. En outre, il faut veiller à ce que la pression négative créée dans le local d'installation de la chaudière ne puisse pas mettre en danger le fonctionnement sûr des systèmes de combustion, y compris l'évacuation des gaz de fumées.

Les chaudières à vapeur et à eau surchauffée ne doivent pas être installées dans les endroits suivants :

- dans, sous, au-dessus et à côté des espaces habitables,
- dans, sous et au-dessus des espaces sociaux,
- dans, sous et au-dessus des espaces de travail,
- dans les locaux où les personnes sont présentes pendant de longues périodes, par exemple les buanderies, les vestiaires, les salles de repos.

Les exceptions sont les générateurs de vapeur et d'eau surchauffée sans exigences accrues, définies au chapitre 7

Ceux-ci peuvent être installés :

- sous, au-dessus et à côté des espaces habitables (non autorisé dans les espaces habitables),
- sous et au-dessus des espaces sociaux (non autorisé dans les espaces sociaux),
- dans, sous et au-dessus des espaces de travail,
- dans les locaux sans poste de travail fixe dans lesquels on ne pénètre qu'occasionnellement, ainsi que dans les locaux de contrôle et les installations de machines associées qui sont actionnées par l'opérateur de la chaudière ou depuis un local de contrôle.

5. Installation à l'air libre

Les exigences supplémentaires suivantes du chapitre 0 doivent être respectées :

- L'installation de vapeur ou d'eau surchauffée doit être suffisamment protégée contre l'accès de personnes non autorisées.
- Il faut respecter des distances suffisantes ou prendre des mesures constructives pour protéger l'environnement.
- Tous les composants et éléments de l'installations utilisés doivent être adaptés à une installation pour usage extérieur (c'est-à-dire matériau approprié, classe de protection nécessaire, peinture/revêtement de protection, etc.)
- Les composants sensibles, installation de combustion, armoire de commande, technique MCR, moteurs, pompes, etc.) doivent être protégés des intempéries et des rayonnements par un toit.
- Une isolation thermique doit être prévue selon les conditions existantes.
- Le matériau du câble et le câblage doivent être adaptés à une installation extérieure.
- En cas de risque de gel, les composants de l'installation, conduites, pompes et raccords doivent être équipés d'un système de chauffage.
- Un système efficace de protection contre la foudre doit être prévu.
- Les conditions spécifiées par les fabricants, telles que la température ambiante, l'humidité relative maximale, doivent être respectées.

6. Surfaces de décompression

Les surfaces de décompression servent principalement à maintenir la stabilité de la structure porteuse du bâtiment en cas d'augmentation imprévue de la pression due à la fuite de vapeur ou d'eau surchauffée dans le local d'installation de la chaudière.

Sont considérées comme surfaces de décompression :

- Paroi de décompression / paroi extérieure
- Surface de plafond avec surface de décompression qui cède beaucoup plus facilement que les autres parois de pourtour en cas de surpression dans le local d'installation de la chaudière. Cette surface permet d'éviter que la structure porteuse du bâtiment cède en cas de fuite imprévue de vapeur ou d'eau surchauffée dans le lieu d'implantation de la chaudière.

Les surfaces de décompression doivent être conçues de manière à être aussi contiguës que possible. Les surfaces plus vastes telles que les ouvertures d'alimentation et d'évacuation d'air peuvent être prises en compte si l'on peut s'assurer qu'elles sont ouvertes pendant le fonctionnement de l'installation. Les surfaces des portes roulantes peuvent également être prises en compte, car elles cèdent généralement aussi lorsque la pression augmente.

Les surfaces de décompression peuvent être conçues, par exemple, sous forme de panneaux, de murs d'éclatement ou d'ouvertures.

6.1. Surfaces de décompression et fermetures des locaux des pièces adjacentes

Dans la mesure du possible, les surfaces de décompression ne doivent pas déboucher sur des voies de circulation publiques. Sans cela, il est nécessaire de les protéger contre les chutes de débris ou les risques d'éclats.

Les fermetures de locaux vers des pièces ou des structures adjacentes n'ont pas à être conçues pour une surpression, à condition qu'elles

- ne délimitent aucune zone non opérationnelle ou
- ne divisent pas les compartiments coupe-feux ou
- ne séparent pas les postes de travail permanents.

Les murs séparant les zones non opérationnelles, resp. les murs qui séparent les parois coupe-feux ou les places de travail permanentes, doivent être localement équipés d'ouvertures de décompression capables d'absorber la pression de consigne.

Si aucune surface de décompression n'est requise en raison des spécifications du chapitre 0, la pression de consigne peut être considérée comme étant de 3,0 kN/m². Le cas de charge doit être considéré comme une « action exceptionnelle » selon la norme SN EN 1991.

6.2. Surfaces de décompression pour les chaudières à gaz

Dans le cas d'une alimentation au gaz, il faut également respecter les exigences de la directive G1 pour les installations de gaz naturel dans les immeubles (Directives gaz) de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE).

Directive G1, chapitre 9.2.3.3 : Dispositions particulières requises pour les chaufferies avec une installation de chauffage exploitée au gaz

6.3. Constructions avec structures porteuses fermées

Les constructions avec structures porteuses fermées ont des murs extérieurs porteurs en maçonnerie, en béton armé ou en matériaux de construction apparentés. La défaillance de ces composants peut entraîner la défaillance de structures porteuses individuelles ou une défaillance globale.

Les points suivants s'appliquent aux dimensions des surfaces de décompression pour les constructions avec structures porteuses fermées :

- Chaque local d'installation de chaudière dans ces structures doit comporter, dans la mesure du possible, des surfaces de décompression continues et exposées totalisant au moins 1/10 de la surface au sol du local d'installation de chaudière.
- Dans les chaufferies comportant plusieurs chaudières ou dans les très grands locaux d'installation, cette surface de décompression peut être fixée à 1/6 de la surface projetée au sol de la plus grande chaudière présente, plus une zone de projection de 2,0 m de large tout autour.
- Il est également possible de déterminer la taille des surfaces de décompression en fonction du volume net du local d'installation de la chaudière et des scénarios de dommages possibles dans le cadre de

l'évaluation des risques, afin d'éviter les effets négatifs sur la stabilité de la structure.

La surface au sol de la chaufferie doit comprendre la surface réelle de la chaufferie sans les surfaces des zones structurales adjacentes (par exemple, les systèmes de préchauffage de l'air et d'épuration des gaz de combustion) ou des installations structurales (salle des machines, générateur de vapeur auxiliaire, cages d'escalier et autres).

Les surfaces de décompression ne sont pas requises pour les chaufferies de générateurs de vapeur et d'eau surchauffée sans exigences accrues. Défini au chapitre 7.

6.4. Constructions avec structures porteuses ouvertes (construction à ossature)

Structures porteuses ouvertes constituées d'une ossature porteuse en acier ou en béton avec des coques structurales non porteuses ou des panneaux de remplissage constitués de cassettes, de bardages en tôle trapézoïdale, de maçonnerie non porteuse ou de constructions similaires.

Dans le cas de structures porteuses ouvertes sur tous les côtés, la formation de surfaces de décompression n'est pas nécessaire pour maintenir la stabilité de la structure porteuse.

Afin d'éviter une défaillance de l'enveloppe du bâtiment, il est néanmoins recommandé de prévoir des surfaces de décompression représentant 2,5% de la surface de base du local d'installation de la chaudière.

Dans le cas de chaufferies revêtues sur trois côtés par une enveloppe structurale et non revêtues sur un côté vers la salle des machines ou d'autres installations structurales, la stabilité de la chaufferie pour un événement de pression doit être vérifiée. Dans ce cas, contrairement à un revêtement sur tous les côtés, les forces agissant sur les côtés opposés ne se neutralisent pas dans le système global.

Pour les bâtiments comportant des structures porteuses ouvertes et fermées (construction mixte), la procédure décrite au chapitre 6.3 doit être suivie.

7. Générateurs de vapeur et d'eau surchauffée sans exigences accrues

Les générateurs de vapeur et d'eau surchauffée qui remplissent les conditions énumérées ci-dessous peuvent être installés sans exigences accrues. Une analyse des risques et une évaluation des dangers doivent être effectuées dans tous les cas.

Conditions d'installation sans exigence accrue

- (1) Il faut prévoir des dispositifs de protection contre le manque d'eau à sécurité intégrée ou à autosurveillance, par exemple des limiteurs de niveau d'eau, de débit ou de température selon la norme SN EN 12952-11 ou SN EN 12953-9.

et

- (2) si, dans le cas des générateurs de vapeur, le produit de la teneur en eau en litres au niveau d'eau le plus bas NB* et de la pression de service admissible PB en bar ou de la pression de saturation correspondant à la température de départ admissible en bar ne dépasse pas le nombre 20000, la pression de service admissible PB ou la pression de départ admissible ou la pression de saturation correspondant à la température de départ admissible dans le cas des générateurs d'eau surchauffée ne dépasse pas 32 bar, la teneur en eau ne dépasse pas 10 000 litres au niveau d'eau le plus bas NB* et la production de vapeur admissible ne dépasse pas 2 t/h par générateur de vapeur ou la puissance calorifique admissible ne dépasse pas 1,2 MW par générateur d'eau surchauffée,

ou

- (3) si, à une pression de service admissible PB pour les générateurs de vapeur ou à une pression de saturation correspondant à la température de départ admissible pour les générateurs d'eau surchauffée jusqu'à 32 bar et à une production de vapeur admissible jusqu'à 10 t/h par générateur de vapeur ou à une puissance calorifique admissible jusqu'à 7 MW pour les générateurs d'eau surchauffée, le diamètre extérieur de toutes les parties chauffées de la chaudière en contact direct avec les gaz de chauffage n'est pas supérieur à 60,3 mm et aucune partie de la chaudière n'a une largeur libre supérieure à 150 mm,

ou

- (4) si, avec une pression de service admissible PB pour les générateurs de vapeur ou une pression de saturation correspondant à la température de départ admissible pour les générateurs d'eau surchauffée jusqu'à 32 bar et une production de vapeur admissible jusqu'à 5 t/h par générateur de vapeur ou une puissance calorifique admissible jusqu'à 3,5 MW pour les générateurs d'eau surchauffée, le diamètre extérieur de toutes les parties chauffées de la chaudière en contact direct avec les gaz de chauffage est au maximum de 60.3 mm et le produit de la pression de service admissible PB en bar dans le cas des générateurs de vapeur ou le produit de la pression de saturation correspondant à la température de départ admissible en bar dans le cas des générateurs d'eau surchauffée et de la teneur en eau en litres au niveau d'eau le plus bas NW de toutes les parties de la chaudière dont la largeur libre dépasse 150 mm ne dépasse pas le nombre 10 000 par chaudière à vapeur.

*Pour les chaudières sans niveau d'eau minimal défini (NW / LWL), le volume total s'applique.

8. Annexe 1 : Exemple

8.1. Type de construction et de chaudière

Installation et chaudière	Réponse	Note
Installation à l'extérieur	non	
Constructions avec une structure porteuse fermée	oui	
Constructions à structure porteuse ouverte (construction en ossature)	non	
Local d'installation avec une chaudière	non	
Local d'installation avec plusieurs chaudières ou une très grande pièce	oui	(2 x type Viessmann M73B236)
Chaudière à tubes de fumée	oui	
Chaudière à tubes d'eau	non	
Utilisation comme chaudière à vapeur	oui	
Utilisation comme chaudière à eau surchauffée	non	

Données de fonctionnement par générateur de vapeur	
Teneur en eau au niveau d'eau le plus bas	4'060 l
Pression de concession maximale autorisée PC	13 bar
Production de vapeur	2 t/h
Produit de la teneur en vapeur (VxPC)	4'060x13= 52'780

8.2. Évaluation des exigences concernant l'installation et les surfaces de décompression

	Condition <u>sans</u> exigences accrues	Est	Se conforme à
1.	Production maximale de vapeur autorisée ≤ 2 t/h par générateur de vapeur	2 t/h	oui
2.	Teneur en eau au niveau le plus bas $\leq 10'000$ litres	4'060 l	oui
3.	Pression de concession maximale autorisée PC ≤ 32 bar	13 bar	oui
4.	Produit de la teneur en pression (VxPC) $\leq 20\ 000$ à partir du niveau d'eau le plus bas et de la pression de concession maximale autorisée PC.	52'780	non
5.	Systèmes électriques selon la norme SN EN 61508	-	oui
6.	Systèmes utilisés, testés et entretenus pendant la durée de vie utile et conformément aux spécifications du fabricant	-	oui
7.	Protection contre les pénuries d'eau à sécurité intégrée ou à auto-surveillance, par exemple limiteurs de niveau, de débit ou de température selon SN EN 12952-11 ou SN EN 12953-9	-	oui
8.	La condition 1-7 pour l' <u>absence</u> d'exigences accrues est-elle remplie ?	-	non

➔ Exigences accrues concernant l'installation et les surfaces de décompression

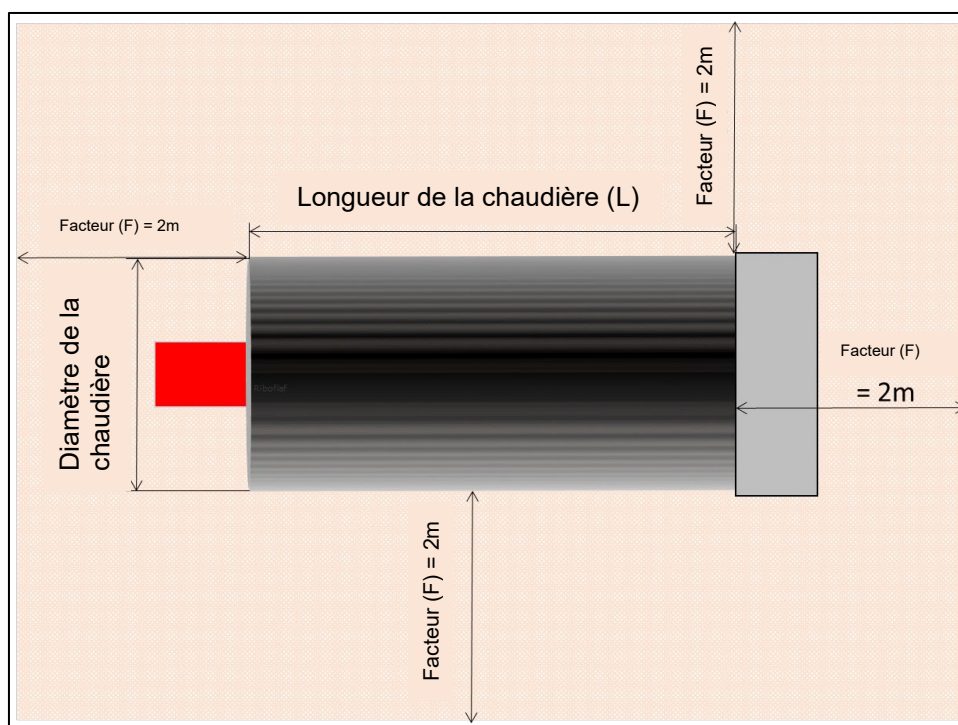
➔ Une surface de décompression est nécessaire

8.3. Calcul de la surface de décompression pour deux chaudières

→ Pour les locaux d'installation de plusieurs chaudières dans les constructions à structures porteuses fermées

Longueur de la plus grande chaudière en place (L)	3.27 m
Diamètre de la plus grande chaudière en place (D)	1.94 m
Facteur supplémentaire (F) (voir schéma de principe)	2 m
Part pour la décompression de la pression (X)	1/6
$\frac{(L+2*F)*(D+2*F)}{X} = \frac{(3.27+2*2)*(1.94+2*2)}{6} =$	
	<u>7.1973 m²</u>

→ Surface de décompression requise 7,2 m² pour deux chaudières



Esquisse de principe : Chaudière avec facteur F pour le calcul de la surface de décompression

8.4. Résumé des conditions d'installation

En raison des exigences accrues, l'installation n'est pas autorisée dans les endroits suivants :

- dans, sous, au-dessus et à côté des espaces habitables,
- dans, sous et au-dessus des espaces sociaux,
- dans, sous et au-dessus des espaces de travail,
- dans les locaux où les personnes sont présentes pendant de longues périodes, par exemple les toilettes, les vestiaires, les salles de repos.

→ Une surface de décompression d'au moins 7,2 m² est requise.