



Strassen, le 14 novembre 2005

ITM-CL 318.1

Tuyauteries industrielles métalliques destinées au transport de fluides à l'intérieur d'un site industriel **(Tuyauteries d'usine)**

Prescriptions de sécurité et de santé types

Le présent document comporte 22 pages

Article	Sommaire	Page
1.	Objectifs et domaine d'application	2
2.	Définitions	3
3.	Normes et règles techniques	4
4.	Prescriptions générales	4
5.	Classification des réseaux de tuyauteries	4
6.	Conception, fabrication et évaluation de la conformité	5
7.	Identification, documentation et instructions de service	5
8.	Certification et marquage	7
9.	Contrôles périodiques	7
10.	Réparations et modifications	13
11.	Accidents et incidents graves	13
12.	Signalisation de sécurité	13
13.	Exploitation	14
14.	Registres	14
	Annexes	16-22

Direction

Boîte postale 27 L- 2010 Luxembourg

Bureaux : 3, rue des Primeurs L-2361 STRASSEN Tél : 478-1 Fax: 49 14 47

Site Internet : <http://www.itm.public.lu>

Art. 1er. - Objectif et domaine d'application

1.1 Les présentes prescriptions ont pour objet de spécifier les prescriptions générales de sécurité relatives aux tuyauteries industrielles métalliques (pour l'instant limité aux aciers) aériennes, en caniveaux ou enterrées sous pression.

1.2 Elles s'appliquent également aux accessoires de sécurité et aux accessoires sous pression équipant les tuyauteries industrielles métalliques.

1.3 Les présentes prescriptions ne s'appliquent pas aux :

- conduites de transport (Rohrfernleitungen oder Versorgungsleitungen) ni à leurs accessoires, qui dépassent le périmètre du site industriel ;
- réseaux d'eaux tels que les conduites forcées, les galeries sous pression, les cheminées d'équilibrage des installations hydroélectriques et les accessoires spécifiques qui s'y rapportent ;
- équipements spécialement conçus pour les applications nucléaires, dont la défaillance peut donner lieu à des émissions nucléaires ;
- tuyauteries dans les hauts-fourneaux, y compris leurs systèmes de refroidissement, leurs récupérateurs de vent-chaud, leurs extracteurs de poussières et leurs épurateurs de gaz de hauts-fourneaux, dans les fours à réduction directe, dans les fours sous vide, ainsi que dans les cuves destinées à la fusion, au dégazage et à la coulée de l'acier et des métaux non-ferreux ;
- enveloppes des équipements électriques à haute tension, tels que les appareillages de connexion et de commande, les transformateurs ou les câbles téléphoniques ;
- tuyauteries intérieures des chaudières à vapeur ou à eau surchauffée et aux tuyauteries faisant partie des récipients sous pression.

1.4 Des allègements ou dispenses aux présentes prescriptions peuvent être accordés de cas en cas par l'Inspection du travail et des mines, mais uniquement si des mesures de rechange garantissent une protection au moins équivalente sont prises.

Ces mesures de rechange doivent être reconnues comme garantissant un niveau de sécurité équivalent par un organisme de contrôle et acceptées comme telles par l'Inspection du travail et des mines.

1.5 Des mesures supplémentaires peuvent être exigées par l'Inspection du travail et des mines (ITM) si la nature du danger, compte tenu de l'envergure et du type de l'installation, comporte des risques inacceptables.

Art. 2. - Définitions

2.1 "Tuyauteries": tuyau ou réseau de tuyaux (ancien terme canalisation) destiné au transport de fluides à l'intérieur d'un site industriel.

Des tuyauteries communicantes peuvent être considérées comme un même réseau de tuyaux, pourvu qu'il contienne des substances ayant les mêmes propriétés (fluides du groupe 1 ou 2, (voir annexe I)) et qu'il soit conçu dans son ensemble pour la même pression maximale admissible (PS).

2.2 "Fluide": gaz, liquides et vapeurs en phase pure de même que leurs mélanges. Un fluide peut contenir des produits solides en suspension.

2.3 "Pression maximale admissible (PS)": la pression maximale pour laquelle la tuyauterie est conçue, spécifiée par le fabricant. Elle est définie à un emplacement spécifié par le fabricant.

2.4 "Température de l'environnement": la température de l'atmosphère environnante à proximité immédiate du réseau de tuyauteries.

2.5 "Catégorie de risque": les tuyauteries industrielles sont classées en catégories de risque en fonction des risques croissants, c'est à dire en fonction du fluide contenu, de la pression admissible (PS) et de la dimension nominale (DN), et de l'état physique du fluide.

2.6 "Organisme de contrôle": tout organisme autorisé à contrôler les appareils à pression par le règlement ministériel le plus récent en date du Ministre du Travail, concernant l'intervention d'organismes de contrôle dans le cadre des compétences et attributions de l'Inspection du travail et des mines.

2.7 "Organisme notifié": tout organisme notifié à la Commission européenne conformément à la directive 97/23/CE concernant les équipements sous pression.

2.8 "Vérifications périodiques": les vérifications extérieures en service et les vérifications complètes à l'arrêt.

2.9 "Règles de l'art (ou règles de bonne pratique)": des règles techniques reconnues par les spécialistes compétents de la profession du Grand-Duché de Luxembourg respectivement d'un pays voisin au Grand-Duché de Luxembourg comme appropriées et assurant les exigences de sécurité, appliquées couramment, imprimées et accessibles en général (par exemple les AD- 2000 Merkblätter allemands, le Codeti français, le code de construction ASME, le règlement grand – ducal du 14.8.2000 relatif aux installations de combustion en gaz, les TRR [Technische Regeln für Rohrleitungen], les TRAC [Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumkarbidlager], les directives DVGW [Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.]).

2.10 "Réparation notable ou modification notable": est considéré comme notable toute intervention susceptible d'avoir une incidence sur la conformité initiale du réseau de tuyauteries.

2.11 "Registre de sécurité": un dossier de suivi comportant le registre d'entretien et le registre de contrôle.

Article 3 - Normes et règles techniques.

3.1 Les normes, prescriptions, directives de sécurité et d'hygiène et les règles de l'art à appliquer lors du montage et de l'exploitation de tuyauteries, sont en particulier les présentes prescriptions et en général les normes européennes (EN) afférentes (par exemple la norme EN 13480) les plus récentes en vigueur ou à défaut les normes reconnues suffisantes du point de vue de la sécurité par un organisme de contrôle et acceptées comme telles par l'Inspection du travail et des mines.

Article 4 – Prescriptions générales.

4.1 L'exploitant de tuyauteries industrielles métalliques doit se conformer aux prescriptions de la loi modifiée du 17 juin 1994 concernant la sécurité et la santé des travailleurs au travail et des règlements grand-ducaux pris en exécution de cette loi.

4.2 Il doit respecter le cas échéant les dispositions

- du règlement grand-ducal du 14 août 2000 relatif aux installations de combustion alimentées en gaz et
- du règlement grand-ducal du 21 mars 2005 concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection des travailleurs en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphère explosible.

4.3 Il y a lieu d'observer en outre les prescriptions afférentes de prévention contre les accidents édictées par l'Association d'Assurance contre les Accidents.

Article 5 – Classification des réseaux de tuyauteries.

5.1 Les tuyauteries sont classées en catégories de risque conformément aux figures des annexes II à V ci-après.

5.2 La conception, le type de fabrication, le domaine et la séquence de contrôle, ainsi que l'inspection de la tuyauterie sont basés sur le fluide contenu, les conditions de service conformément au tableau : Classification des réseaux de tuyauteries par catégories de risque (décroissantes) III, II, I, 0 et PS \leq 0,5 bar de l'annexe VI ci-après.

5.3 Le fabricant est responsable de l'identification de la catégorie de risque de la tuyauterie.

5.4 Les interruptions par différents composants, tels que pompes, machines, récipients, etc. n'excluent pas l'appartenance à un même réseau.

5.5 Si cela est nécessaire ou opportun, par exemple pour des raisons de construction ou de maintenance, un réseau de tuyauterie peut être divisé en plusieurs sections.

Article 6 – Conception, fabrication et évaluation de la conformité.

6.1 Les tuyauteries des catégories de risque I, II, III, leurs accessoires de sécurité et accessoires sous pression doivent satisfaire au règlement du 21 janvier 2000 concernant les équipements sous pression.

6.2 Les tuyauteries remplissant les exigences de toutes les parties interdépendantes et non dissociables de la norme EN 13480 la plus récente en date, satisfont aux exigences essentielles de sécurité de la directive 97/23/CE précitée, transposée en droit national par le règlement grand-ducal du 21 janvier 2000 précité.

6.3 Les tuyauteries de la catégorie 0 et les tuyauteries fonctionnant à une pression maximale admissible $PS \leq 0,5$ bar, doivent être conçues, fabriquées, examinées et être soumises aux essais conformément aux règles de l'art.

6.4 Les tuyauteries en service au moment de l'entrée en vigueur du règlement grand-ducal du 21 janvier 2000 précité, doivent satisfaire à des dispositions à définir entre l'exploitant et l'ITM.

Article 7 – Identification, documentation et instructions de service.

7.1 Marquage des éléments préfabriqués et de composants destinés à l'installation.

Tous les éléments préfabriqués et les composants doivent être marqués pour identification. Les marquages peuvent être effectués au moyen de peinture, poinçons ou étiquettes. Pour les matériaux exploités dans le domaine du fluage ou sous charge cycliques seuls des poinçons engendrant une faible contrainte doivent être utilisés. Cette identification doit demeurer visible durant toute l'opération d'installation.

7.2 Marquage ou étiquetage de la tuyauterie installée.

Sans préjudice des dispositions de l'article 12 ci-après, le marquage suivant doit être apposé sur la tuyauterie:

7.2.1 Généralités.

Afin que la tuyauterie ou la portion de tuyauterie soit clairement identifiée, la tuyauterie telle qu'elle a été installée, doit être marquée à l'aide de peinture, lettrage, étiquettes, etc. A partir du marquage il doit être possible de déterminer le réseau auquel appartient la tuyauterie.

7.2.2 Catégories de risque (voir Annexe VI).

Toute tuyauterie appartenant aux catégories de risque I à III doit comporter une identification unique portée directement sur le tuyau ou sur la plaque d'identification fixée dessus, rattachant à un document qui contient l'information nécessaire pour l'exploitation, la maintenance et les inspections périodiques et comprenant ce qui suit :

- A. Identification unique (par exemple le No de fabrication) relative au réseau de tuyauterie concerné et à la documentation finale.
- B. Nom et adresse du fabricant.
- C. Année de fabrication.
Note : Lorsque plus d'un fabricant est impliqué, ce sont les données relatives à l'entrepreneur principal qui sont données.
- D. Description de la tuyauterie y compris du fluide contenu.
- E. Dimension nominale (DN)
- F. Pression de service (PS) en bar.
- G. Pression de début de déclenchement des dispositifs de sécurité si applicable, en bar.
- H. Température minimale/maximale admissible en °C.
- I. Pression d'essai en bar, et produit utilisé pour l'essai de pression si différente de l'eau.
- J. Date de l'essai de pression.
- K. Référence à la norme européenne EN 13480 si appliquée et à la catégorie de risque.
- L. Marquage CE pour les catégories de risque I à III comprenant le numéro d'identification de l'organisme notifié lorsqu'il y a lieu.

Pour la catégorie de risque 0 et la catégorie $PS \leq 0,5$ bar, seuls les points A), B), C), D), E) et F) doivent être mentionnés dans la documentation.

Le marquage doit être fixé en position bien visible en chacun des emplacements suivants :

- sur les collecteurs.
- en tous les points démontables.

Les points démontables sont à marquer sur le côté du collecteur indiquant le fluide contenu.

7.3 Documentation finale.

La documentation finale doit comprendre la documentation relative à la conception, à la fabrication et les instructions de service. Cette documentation finale est à établir après l'achèvement de la fabrication et de l'installation de la tuyauterie.

7.4 Instructions de service.

Le fabricant doit rédiger un manuel d'instructions pour l'utilisateur, contenant toutes les informations nécessaires au montage, à la mise en service, l'exploitation, l'entretien proposé et les inspections en service par l'utilisateur.

Le manuel d'instruction doit également identifier tous les risques résiduels à prendre en compte lors de l'utilisation normale de la tuyauterie.

Les instructions de service doivent être présentées à l'organisme de contrôle procédant au premier contrôle périodique des catégories de risque I, II et III resp. à la réception finale des tuyauteries des catégories de risque 0 et $PS \leq 0,5$ bar et ensuite être versées au registre prévu à l'article 14 ci-après.

7.5. Documentation pour l'acheteur (établie le cas échéant conformément aux dispositions du règlement grand-ducal du 21 janvier 2000 concernant les équipements sous pression, sinon d'après les stipulations du paragraphe 7.3 ci-dessus.)

Une copie de la documentation finale doit être fournie à l'exploitant au plus tard au moment de la mise en exploitation.

Article 8 – Certification et marquage.

8.1 Pour les tuyauteries de risque I, II, III le fabricant doit délivrer une déclaration/attestation de conformité relative à la conception, à la fabrication et à l'installation/montage de la tuyauterie et apposer le marquage "CE".

Le cas échéant le numéro d'identification de l'organisme notifié doit être appliqué à côté du marquage "CE".

8.2 Pour les tuyauteries des catégories de risque 0 et $PS \leq 0,5$ bar, il y a lieu d'appliquer les règles de l'art définies au paragraphe 2.9 ci-dessus, afin d'assurer leur utilisation de manière sûre. Ces équipements doivent porter des marques permettant d'identifier le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté européenne et doivent être accompagnés d'instructions d'utilisation suffisantes ; ces tuyauteries ne doivent pas porter le marquage "CE".

Article 9 – Contrôles périodiques.

9.1 Premier contrôle périodique.

9.1.1 Toutes les tuyauteries soumises au règlement grand-ducal du 21 janvier 2000 précité, véhiculant des fluides des groupes 1 ou 2 (voir annexe I) et appartenant aux catégories de risque I, II et III (voir annexes VI), sont à soumettre à un premier contrôle périodique extérieur à la mise en service.

Ce contrôle, effectué par un organisme de contrôle est constitué par :

1. la vérification administrative du marquage, de la déclaration de conformité, de la documentation technique et de la notice d'instructions délivrée à l'utilisateur;
2. la vérification de la conformité aux prescriptions d'installation;
3. les contrôles d'étanchéité et le bon fonctionnement des équipements de sécurité;
4. le cas échéant, la vérification des protections cathodiques, des mises à la terre (DIN 57199/VDE 0199) et des liaisons équipotentielles (DIN 57100/VDE 0100).

Le rapport de ce premier contrôle périodique extérieur est à soumettre pour visa à l'Inspection du travail et des mines.

Copie du rapport visé est à verser au registre prévu à l'article 14 ci-après.

9.1.2 Les tuyauteries de la catégorie de risque 0 (voir annexe VI) véhiculant un fluide des groupes 1 ou 2 (voir annexe I), ainsi que les tuyauteries fonctionnant à une pression (PS) $\leq 0,5$ bar, véhiculant un fluide du groupe 1 (voir annexe I), sont soumises à un premier contrôle périodique avant leur mise en service.

Ce contrôle effectué par un organisme de contrôle est constitué par :

1. la vérification de l'identification du fabricant ou de son mandataire dans la Communauté européenne et des instructions d'utilisation délivrées à l'utilisateur;
2. les contrôles d'étanchéité et le bon fonctionnement des équipements de sécurité;
3. la vérification de l'attestation de l'application des règles de l'art par le fabricant resp. du rapport de réception finale par un organisme de contrôle;
4. le cas échéant, la vérification des protections cathodiques, des mises à la terre (DIN 57199/VDE 0199) et des liaisons équipotentielles (DIN 57100/VDE0100).

Le rapport de ce premier contrôle périodique est à soumettre pour visa à l'Inspection de travail et des mines.

Copie du rapport visé est à verser au registre prévu à l'article 14 ci-après.

9.2 Intervalle des vérifications périodiques à effectuer par un organisme de contrôle.

9.2.1. Sont assujettis aux vérifications périodiques les tuyauteries véhiculant:

- A. des gaz en phase gazeuse, des gaz liquéfiés, des gaz dissous sous pression et les vapeurs;
- B. des fluides chauffés et des liquides dont la pression de vapeur, à la température maximale admissible (TS), est supérieure de 0,5 bar à la pression atmosphérique normale (1013 mbar) et/ou le point d'inflammation (Flammpunkt) est inférieur à 110°C;
- C. des fluides dont la température maximale admissible (TS) est continuellement en dessous de -10°C et la dimension nominale (DN) supérieure à 100 pour les fluides du groupe 1 resp. 350 pour les fluides du groupe 2.

9.2.2. Les tuyauteries véhiculant des fluides du groupe 1 (voir annexe I) et reprises aux points A, B ou C du paragraphe 9.2.1 ci-dessus et figurant aux catégories de risque II et III des annexes II et IV, doivent subir les vérifications suivantes:

- vérification extérieure en service: tous les 3 ans;
- vérification extérieure supplémentaire avant toute remise en service après un chômage supérieur à 6 mois. Si la tuyauterie est enterrée ou calorifugée, la vérification ne portera que sur les parties les plus vulnérables;
- vérification complète (vérification extérieure en service suivie d'une vérification à l'arrêt): tous les 6 ans.
- note: les tuyauteries et leurs accessoires sont dispensés de toute réépreuve hydraulique (voir aussi le paragraphe 9.7.2 ci-dessous).

9.2.3. Les tuyauteries véhiculant des fluides du groupe 2 (voir annexe I) reprises aux points A et C du paragraphe 9.2.1 ci-dessus et figurant aux catégories de risque II et III des annexes III et V, doivent subir les vérifications suivantes:

- vérification extérieure en service: tous les 5 ans;
- vérification extérieure supplémentaire avant toute remise en service après un chômage supérieur à 6 mois. Si la tuyauterie est enterrée ou calorifugée, la vérification ne portera que sur les parties les plus vulnérables;
- vérification complète (vérification extérieure en service suivie d'une vérification à l'arrêt): tous les 10 ans.
- note: les tuyauteries et leurs accessoires sont dispensés de toute réépreuve hydraulique (voir aussi le paragraphe 9.7.2 ci-dessous).

9.2.4. Un tableau de synthèse de la périodicité des vérifications définie ci-dessus se trouve en annexe VII.

9.3 Vérification extérieure en service.

Cette vérification est un contrôle visuel. En règle générale, il n'est pas nécessaire de soumettre le réseau de tuyauteries à une vérification extérieure sur toute sa longueur ; cette vérification peut se limiter aux parties représentatives de la tuyauterie. En cas de tuyauteries enterrées ou calorifugées, la vérification pourra intéresser que les parties jugées les plus vulnérables par l'exploitant et l'organisme de contrôle. La vérification extérieure en service comprend également la vérification des accessoires de sécurité et sous pression, ainsi que toute investigation complémentaire jugée nécessaire par l'organisme de contrôle.

Lors de cette vérification visuelle toutes les irrégularités sont notées ; celles-ci peuvent être, par exemple, les suivantes :

- manque d'étanchéité ;
- vibrations et oscillations ;
- mauvais état des calorifugeages ;
- défauts de supports ;
- entrave de la dilatation des tuyauteries à certains endroits ;
- robinetterie, accessoires de sécurité et accessoires sous pression.

En cas de doute, le calorifugeage est à enlever et l'endroit concerné soumis à un examen approfondi.

Le rapport de vérification est à tenir à la disposition des agents de l'Inspection du travail et des mines et des inspecteurs des organismes de contrôle dans le registre prévu à l'article 14 ci-après.

9.4 Vérification complète à l'arrêt.

L'inspection complète à l'arrêt comprend une vérification extérieure en marche, une vérification à l'arrêt, la vérification des accessoires de sécurité, notamment le tarage ou le remplacement des soupapes de sécurité et des accessoires sous pression, et tout contrôle jugé nécessaire par l'organisme de contrôle. La vérification à l'arrêt porte sur toutes les parties visibles du réseau de tuyauterie après mise à nu et démontage de tous les éléments amovibles.

Toutefois, l'Inspection du travail et des mines peut accorder préalablement à la vérification complète à l'arrêt, des aménagements à l'obligation d'enlèvement des revêtements, des dispositifs d'isolation thermiques ou de garnissages, sur avis obligatoire de l'organisme de contrôle justifiant en particulier :

- qu'il existe des éléments documentaires permettant de s'assurer que les produits éventuellement utilisés pour l'isolation thermique des tuyauteries ou que les revêtements utilisés à des fins de protection physique ou chimique des parois des tuyauteries sont chimiquement neutres vis-à-vis de la paroi à protéger et que leur tenue mécanique est adaptée aux conditions de service ;
- que les tuyauteries concernées ont bien fait l'objet d'un suivi régulier réalisé par un organisme de contrôle confirmant la bonne tenue des revêtements ou des garnissages des tuyauteries (absence de dégradation mécanique, suintement, etc.). Ce suivi doit être attesté par des rapports d'inspection périodique ;
- que l'exploitation et le maintien en conservation lors d'éventuels arrêts prolongés n'ont apporté aucune dégradation de la paroi des tuyauteries ;
- que des mesures d'épaisseurs par sondage ont été effectuées ;
- que des enlèvements partiels des revêtements extérieurs ou des dispositifs d'isolation thermique sont effectués, notamment dans les zones :
 - des points bas ;
 - de tronçons représentatifs des joints soudés circulaires et longitudinaux, notamment lors de soudures hétérogènes ;
 - des points d'attache sur les tuyauteries soumises à des vibrations ou cycles de fatigue ;
 - de soufflets de dilatation.

9.4.1 Sur la base des résultats de la vérification extérieure, effectuée si possible peu de temps avant, et en tenant compte des observations faites durant l'exploitation, un programme pour le contrôle à l'arrêt est à établir. Dans ce programme, qui comprend aussi bien le contrôle interne qu'externe de la tuyauterie, sont à prendre en considération les points faibles potentiels :

- coudes et piquages ;
- points de concentration de contraintes ;
- brides et dispositifs de compensation de la dilatation (par exemple les compensateurs) ;
- réductions et changements de section ;
- soudures et pièces de liaison ;
- points où des phénomènes de fluage et de fatigue se manifestent.

Le rapport de vérification complète à l'arrêt est à soumettre pour visa à l'Inspection du travail et des mines.

Copie du rapport visé est à verser au registre prévu à l'article 14 ci-après.

9.4.2 Procédés de contrôle.

9.4.2.1 Contrôle visuel de la paroi des tuyauteries.

-Face intérieure :

Les défauts tels que fissures, érosions, corrosions peuvent, en règle générale, être détectés à l'aide d'instruments de contrôle (par exemple endoscope).

Face extérieure :

Après un simple nettoyage de la surface extérieure du tube (le cas échéant après enlèvement du calorifugeage), il est possible de déceler à l'œil nu les corrosions, usures et fréquemment les fissures.

9.4.2.2 Contrôle visuel des autres pièces mises à nu :

A contrôler en particulier le bon état des écrous et boulons, joints, bourrages, supports et suspensions.

9.4.2.3 Procédés de contrôles non destructifs:

- contrôle radiographique (RT);
- contrôle aux ultra-sons, y compris les mesures d'épaisseur de paroi (UT);
- contrôle de fissuration en surface, ressuage (PT) ou magnétoscopie (MT).

9.4.2.4 Métallographie.

Ce procédé est appliqué en première priorité aux composants travaillant à des températures élevées où il y a lieu de s'attendre à du fluage (Kriechen).

9.4.2.5 Constatation de déformations permanentes.

Des mesures d'augmentation de circonférence, d'allongements de segment, de modification de forme et de pliage permettent de déceler les déformations permanentes causées par des phénomènes de fluage, de surcontraintes, de confusion de qualité des matériaux choisis.

En général, il s'agit dans les cas ci-dessus de mesures de comparaison qui exigent au départ une mesure de référence.

9.5 Evaluation des résultats.

Pour l'évaluation des résultats, il est déterminant de savoir si les points faibles constatés permettent de maintenir en service les composants affaiblis sans créer des conditions d'exploitation intolérables.

Les défauts importants nécessitent soit une réparation, soit un remplacement de la pièce ou un examen complet anticipé.

Dans certains cas, l'exploitation peut être poursuivie dans des conditions de contraintes réduites (par exemple en réduisant la pression de service (PS) effective).

Si un défaut est découvert qui peut constituer un danger potentiel, la tuyauterie doit être immédiatement mise hors service et ne peut être remise en service sans que le défaut ait été supprimé.

9.6 Documentation.

La position des zones contrôlées doit être documentée de manière à pouvoir les retrouver en tout temps (plan de situation, plan d'isométrie, plan de pliage). Les pièces remplacées respectivement réparées, ainsi que les résultats des examens sur les dites pièces doivent également faire l'objet de rapports.

Dans l'isométrie de la conduite les points de suspension et de supports sont à reporter, ainsi que les données s'y rapportant, les résultats des contrôles et les observations faites.

9.7 Autres vérifications et épreuves hydrauliques

9.7.1 Une vérification de la tuyauterie par l'organisme de contrôle a lieu également à la demande de l'Inspection du travail et des mines.

9.7.2 Une réépreuve hydraulique de résistance doit être effectuée suite à une demande motivée de l'organisme de contrôle.

La pression à appliquer est celle appliquée lors de l'essai de résistance initiale.

L'épreuve hydraulique est satisfaisante si la tuyauterie sous pression n'a pas fait l'objet de suintement, fuite ou rupture pendant la durée de l'épreuve et ne présente pas de déformation permanente appréciable.

Les accessoires de sécurité et sous pression sont dispensés de la réépreuve hydraulique de résistance.

9.7.3 Au cas où il est établi qu'une épreuve de résistance initiale n'a pas eu lieu, l'Inspection du travail et des mines, sur avis obligatoire de l'organisme de contrôle, peut, soit fixer la valeur de la pression d'épreuve, soit remplacer l'épreuve de résistance par d'autres techniques de contrôle permettant de garantir un niveau de sécurité au moins équivalent.

Le rapport de la réépreuve de résistance est à soumettre pour visa à l'Inspection du travail et des mines.

Copie du rapport visé est à verser au registre prévu à l'article 14 ci-après.

Article 10 – Réparations et modifications.

10.1 Toute intervention susceptible d'avoir une incidence sur la conformité de la tuyauterie aux exigences du règlement grand-ducal du 21 janvier 2000 précité, est considérée comme notable et doit faire l'objet du contrôle après réparation ou modification.

Une déclaration de conformité est à établir et ce document fait partie intégrante du dossier descriptif.

10.2 Il en est de même pour les tuyauteries de la catégorie 0 véhiculant un fluide des groupes 1 ou 2, ainsi que pour les tuyauteries fonctionnant à une pression maximale admissible (PS) égale ou inférieure à 0,5 bar véhiculant un fluide du groupe 1.

10.3 Le contrôle après réparation ou modification suite à une intervention notable, réalisée par un homme de l'art – soudeurs qualifiés (EN 287) -, est à effectuer sous la surveillance d'un organisme de contrôle.

10.4 Dans le cas des assemblages permanents non longitudinaux des tuyauteries, l'essai de résistance peut être remplacé par un contrôle non destructif volumique adapté, sous réserve que chaque nouvel élément de tuyauterie ait fait l'objet de l'essai de résistance.

10.5 Le rapport de surveillance et de vérification est soumettre pour visa à l'Inspection du travail des mines.

Copie du rapport visé est à verser au registre prévu à l'article 14 ci-après.

Article 11 – Accidents et incidents graves.

11.1 Chaque tuyauterie ou réseau de tuyauteries ayant été la cause d'un accident ou d'un incident grave doit être vérifié par un organisme de contrôle avant sa remise en service.

11.2 L'exploitation de la tuyauterie ou du réseau de tuyauteries ne peut être reprise qu'après acceptation par l'Inspection du travail et des mines du rapport de vérification de l'organisme de contrôle, rapport à verser au registre prévu à l'article 14 ci-après.

Article 12 – Signalisation de sécurité.

12.1 La signalisation de sécurité effectuée par des symboles normalisés et répondant aux dispositions du règlement grand-ducal du 28 mars 1995 concernant les prescriptions minimales pour la signalisation de sécurité sur les lieux de travail est exigée.

12.2 A défaut de pictogrammes normalisés, la signalisation de sécurité doit être affichée en aux moins deux langues (de préférence en français et en allemand, tout en tenant compte de la langue du personnel à prévenir).

12.3 Toutes les conduites (non calorifugées) transportant des fluides sous pression doivent être peintes d'après les prescriptions allemandes (DIN 2403) en plus des indications prévues par le Règlement grand-ducal repris sous 12.1 ci dessus.

12.4 La signalisation de sécurité doit être apposée aux endroits appropriés et doit être durable.

Article 13 – Exploitation.

13.1 Chaque tuyauterie ou partie de tuyauterie doit être équipée d'un dispositif de sécurité fonctionnant efficacement contre toute surpression inadmissible et plus particulièrement les tuyauteries placées après un dispositif de détente ou une ligne de contournement "By pass", car un détendeur est un appareil de régulation de la pression et non pas de sécurité et doit être impérativement doublé d'un dispositif de sécurité (par exemple une soupape de sécurité).

La mise à l'air libre d'une conduite de décharge doit être disposée de manière que personne ne soit mis en danger. La conduite de décharge doit être ancrée.

13.2 Le cas échéant, à chaque point le plus bas d'un tronçon de tuyauterie un dispositif de purge doit fonctionner efficacement (par exemple des réseaux de tuyauteries de vapeur et d'eau surchauffée).

13.3 Le cas échéant, à chaque point le plus élevé d'un tronçon de tuyauterie un dispositif de dégazage (purge) doit fonctionner efficacement (par exemple des réseaux de tuyauteries de vapeur et d'eau surchauffée).

13.4 Le cas échéant, entre deux vannes d'isolement d'une tuyauterie au moins un dispositif de dégazage doit fonctionner efficacement (par exemple des réseaux de tuyauteries de vapeur et d'eau surchauffée).

13.5 Les opérations de purge ou de dégazage doivent pouvoir se faire sans danger.

13.6 Les instruments de mesure de la pression et de la température sont à tenir en bon état de marche.

13.7 Le cas échéant, des protections cathodiques, des mises à la terre (voir DIN 57199/ VDE 0199) et des liaisons équipotentielles (voir DIN 57100/VDE 0100) sont à prendre en considération.

Article 14 – Registres.

14.1 Pour chaque réseau de tuyauteries est à tenir un registre d'entretien séparé.

Doivent figurer au moins dans ce registre :

- les descriptions des opérations de maintenance (entretien et réparations) que l'installation a subi ;
- le rapport des vérifications par le personnel d'exploitation ou de maintenance ;
- un descriptif de toutes les interventions et modifications effectuées sur la tuyauterie pouvant avoir une influence sur la sécurité du personnel ;
- les dates des interventions ;
- le nom des personnes ou de l'entreprise ayant effectué les interventions.

14.2 Toutes les vérifications et tous les contrôles effectués sur la tuyauterie par un organisme de contrôle doivent faire l'objet d'une inscription sur un second registre dénommé registre de contrôle réglementaire, registre complété par le dossier technique prévu aux paragraphes 9.1.1 et 9.1.2

Ce registre doit comprendre les mentions suivantes :

- date et nature des vérifications et contrôles ;
- organisme et nom de l'inspecteur ayant effectué les vérifications et contrôles ;
- motif de la vérification ou du contrôle ;
- la nature et la cause de l'incident, si le contrôle a été effectué suite à un incident.

14.3 Ces registres doivent être incorporés dans un seul dossier de sécurité à tenir pour chaque réseau de tuyauterie séparément.

14.4. Ce dossier de sécurité doit être tenu à la disposition de l'Inspection du travail et des mines et des organismes de contrôle.

Visa du Directeur adjoint
de l'Inspection du travail et des
mines

Robert HUBERTY

Mise en vigueur
le 14 novembre 2005

Paul WEBER
Directeur
de l'Inspection du travail
et des mines

Art. 1: Classification des fluides

Les fluides sont répartis en 2 groupes:

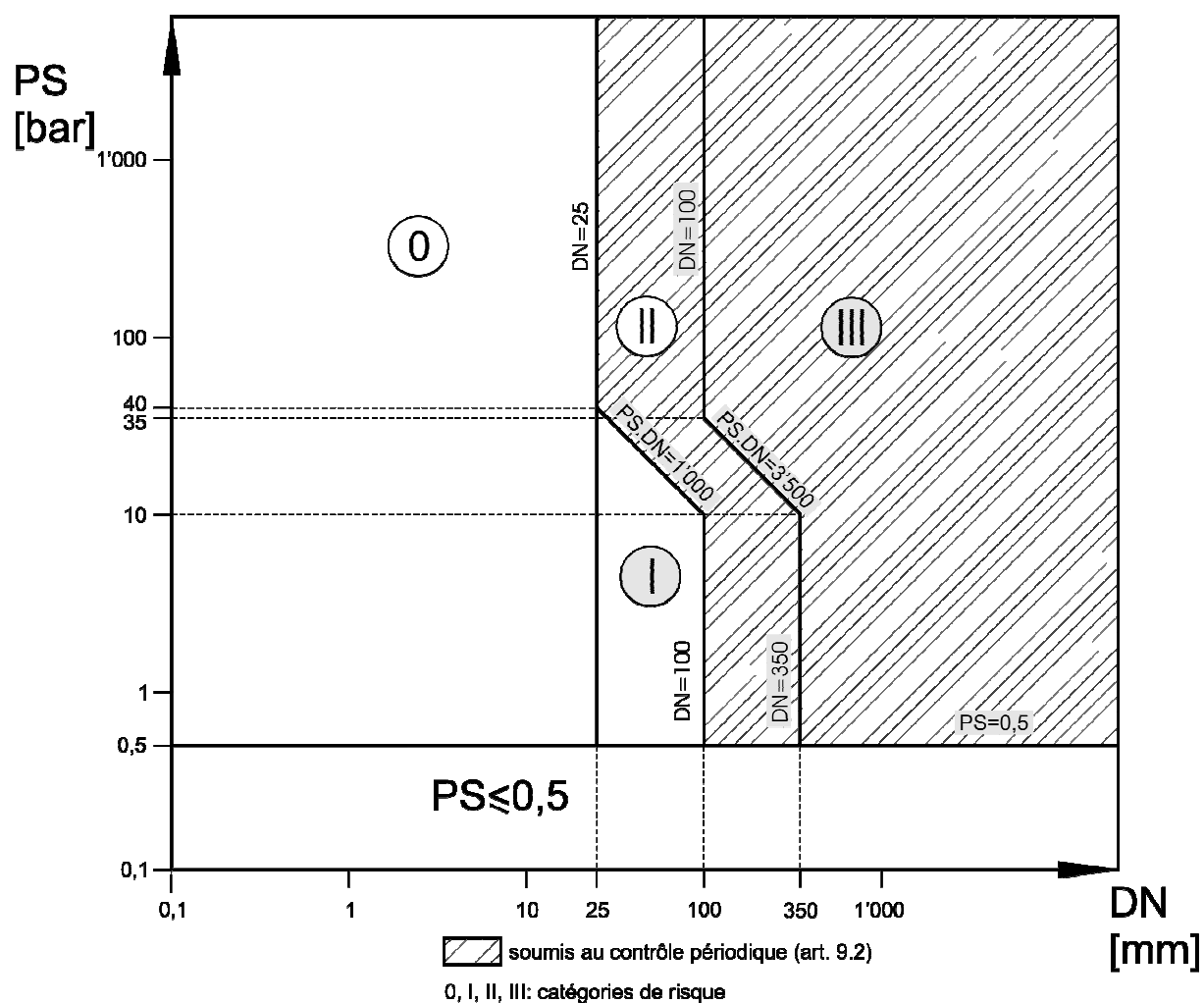
Le groupe 1 comprend les fluides définis comme étant:

- explosifs;
- extrêmement inflammables;
- facilement inflammables;
- inflammables (lorsque la température maximale admissible est supérieure au point d'éclair);
- très toxiques;
- toxiques;
- comburants.

Le groupe 2 comprend tous les autres fluides non compris dans le groupe 1.

(par exemple: Argon, Hélium, Krypton, Néon, Azote, Xénon, Dioxyde de carbone, vapeur d'eau, eau surchauffée, air comprimé, etc.)

Classification des réseaux de tuyauteries - Gaz du groupe 1

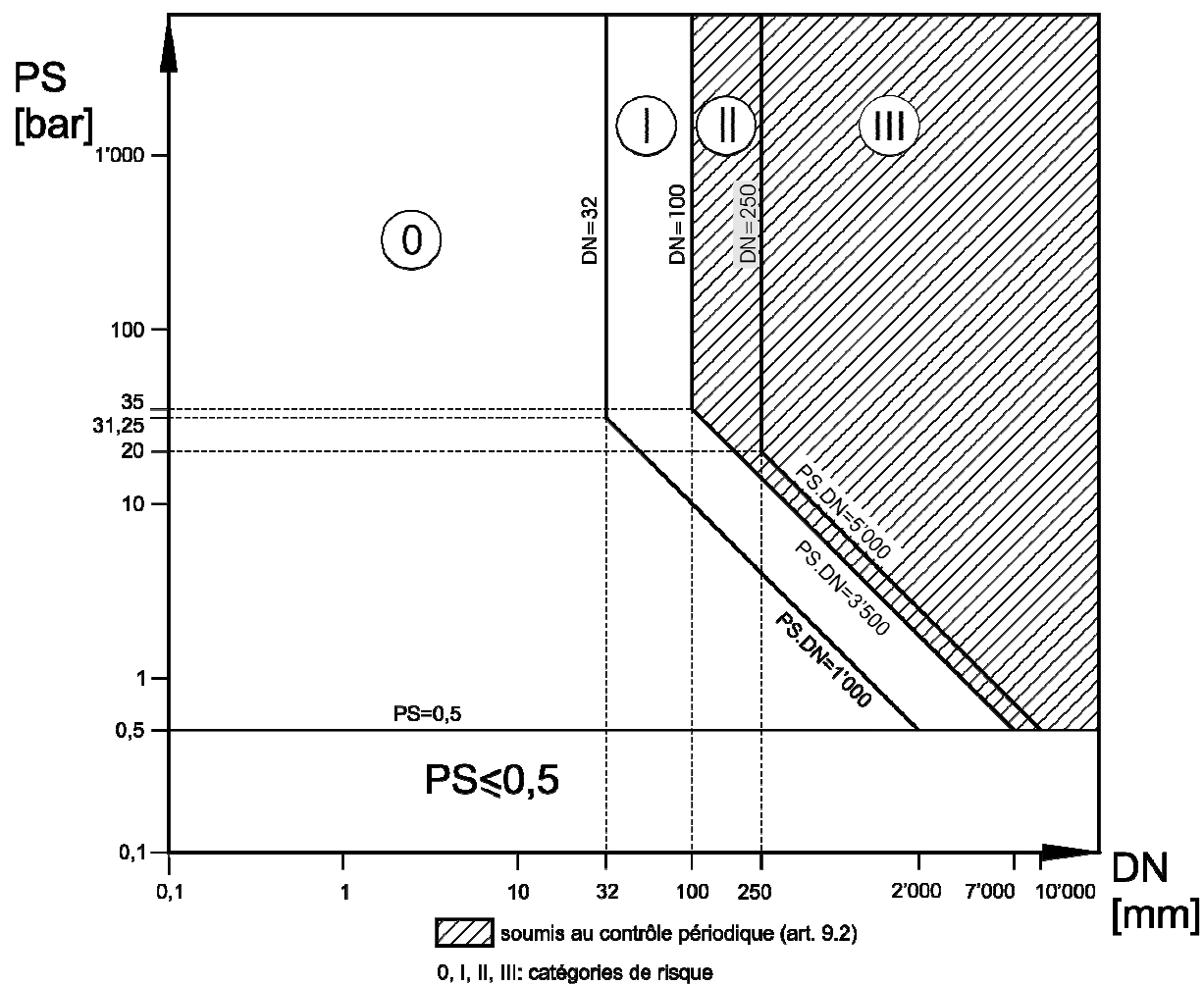


Note:

0: voir remarque 3 de l'annexe VI

PS ≤ 0,5: voir remarque 4 de l'annexe VI

Classification des réseaux de tuyauteries - Gaz du groupe 2

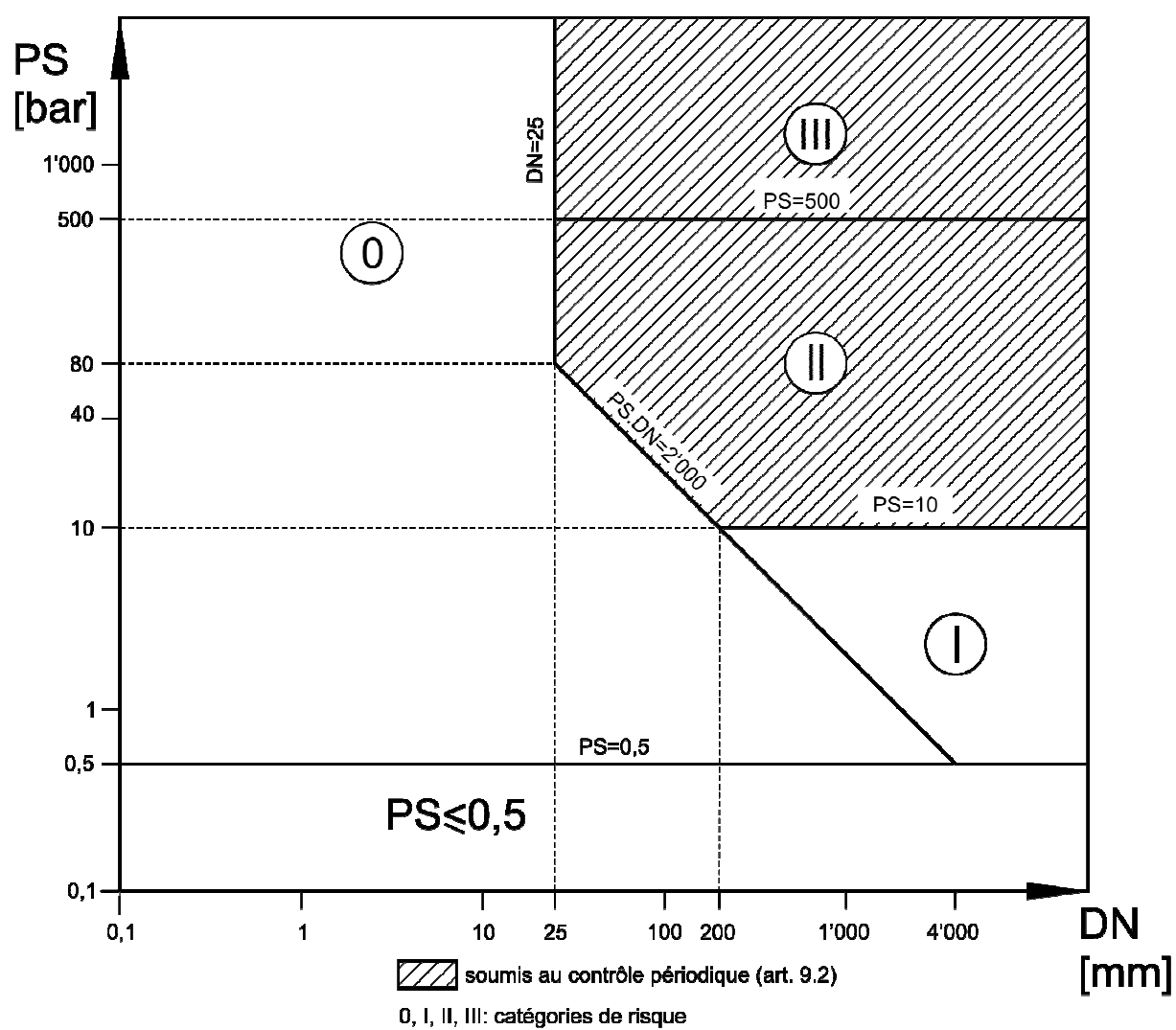


Note:

0: voir remarque 3 de l'annexe VI

PS ≤ 0,5: voir remarque 4 de l'annexe VI

Classification des réseaux de tuyauteries - Liquides du groupe 1

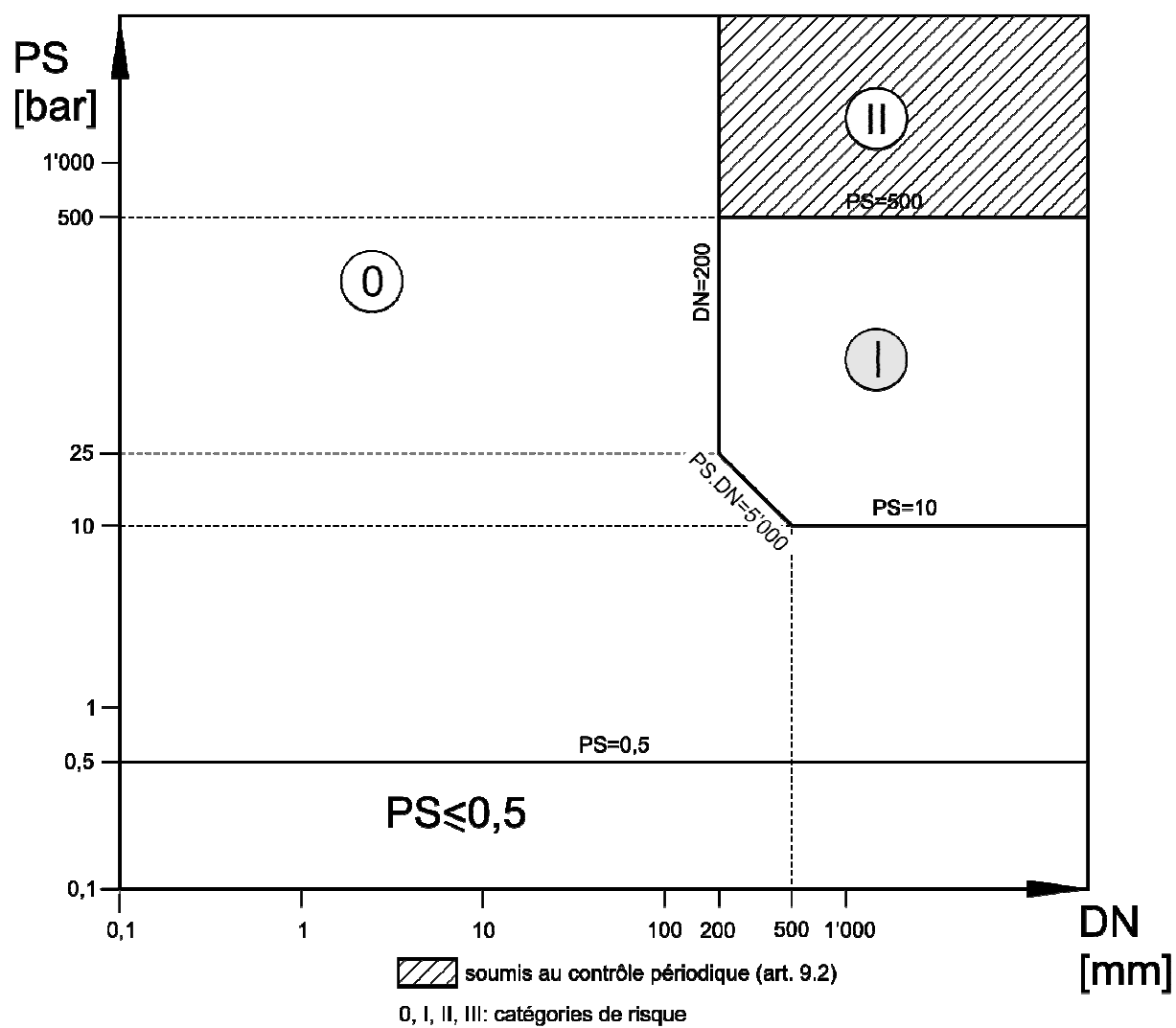


Note:

0: voir remarque 3 de l'annexe VI

$PS \leq 0,5$: voir remarque 4 de l'annexe VI

Classification des réseaux de tuyauteries - Liquides du groupe 2



Note:

0: voir remarque 3 de l'annexe VI

PS $\leq 0,5$: voir remarque 4 de l'annexe VI

ANNEXE VI

Tableau Art. 5.2: Classification des réseaux de tuyauteries par catégories de risque

Fluide	Groupe de fluide (voir annexe I)	Critère	Catégorie de risque	Réf. aux annexes II - V
			Remarques	
Gaz	1	PS > 0,5 bar et DN > 350 ou PS > 0,5 bar et DN > 100 et PS . DN > 3500	III	annexe II
		PS > 0,5 bar et 100 < DN ≤ 350 et PS . DN ≤ 3500 ou 25 < DN ≤ 100 et PS . DN > 1000 ou 25 < DN ≤ 350 et 1000 < PS . DN < 3500	II (voir 1)	
		PS > 0,5 bar et 25 < DN ≤ 100 et PS . DN ≤ 1000	I (voir 1)	
		PS > 0,5 bar et DN ≤ 25	0 (voir 3)	
	2	PS > 0,5 bar et DN > 250 et PS . DN > 5000	III	annexe III
		PS > 0,5 bar et DN > 250 et 3500 < PS . DN ≤ 5000 ou 100 < DN ≤ 250 et PS . DN > 3500	II (voir 2)	
		PS > 0,5 bar et DN > 32 et 1000 < PS . DN ≤ 3500 ou 32 < DN ≤ 100 et PS . DN > 1000	I	
		PS > 0,5 bar et DN ≤ 32 PS > 0,5 bar et PS . DN ≤ 1000	0 (voir 3)	
	Tous	PS ≤ 0,5 bar	(voir 4)	-
Liquides	1	PS > 500 bar et DN > 25	III	annexe IV
		10 bar < PS ≤ 500 bar et DN > 25 et PS . DN > 2000	II	
		0,5 bar < PS ≤ 10 bar et PS . DN > 2000	I	
		P.S. > 0,5 bar et DN ≤ 25 ou PS > 0,5 bar et PS . DN ≤ 2000	0 (voir 3)	
	2	PS > 500 bar et DN > 200	II	annexe V
		10 < PS ≤ 500 bar et DN > 200 et PS . DN > 5000	I	
		0,5 bar < PS ≤ 10 bar ou PS > 0,5 bar et DN ≤ 200 ou PS > 0,5 bar et PS . DN ≤ 5000	0 (voir 3)	
	tous	PS ≤ 0,5 bar	(voir 4)	-

Remarques

- 1) Exceptionnellement, les tuyauteries destinées à des gaz instables et tombant dans la catégorie I ou II sur la base du tableau ci-dessus doivent être classées en catégorie III.
- 2) Exceptionnellement, toutes les tuyauteries contenant des gaz à une température supérieure à 350°C et tombant dans la catégorie II sur la base du tableau ci-dessus doivent être classées en catégorie III.
- 3) Tuyauteries de catégorie de risque 0 (Annexes II - V)
Une tuyauterie de catégorie de risque 0 doit être conçue, fabriquée, examinée et être soumise aux essais conformément aux règles de l'art.
- 4) Tuyauteries fonctionnant à une pression ≤ 0,5 bar (Annexes II - V)
Une tuyauterie fonctionnant à une pression inférieure à 0,5 bar doit être conçue, fabriquée, examinée et être soumise aux essais conformément aux règles de l'art (voir paragraphe 2.9).

Article 9 - Contrôles périodiques

Paragraphe 9.2 Intervalle des vérifications périodiques à effectuer par un organisme de contrôle

Tableau de synthèse de la périodicité des vérifications

		suivant paragraphe 9.2.1			
		Point A	Point B	Point C	Point C
		gaz en phase gazeuse, gaz liquéfiés, gaz dissous sous pression, vapeurs	fluides chauffées et liquides avec pression de vapeur à TS > 0.5 bar et / ou point d'inflammation < 110 °C	fluides TS < -10°C DN > 100	fluides TS < -10°C DN > 350
suivant annexe I	Fluides du groupe 1 Catégories de risque II et III (Diagrammes en annexe II et IV)	Vérification extérieure 3 ans vérification complète 6 ans	Vérification extérieure 3 ans vérification complète 6 ans	Vérification extérieure 3 ans vérification complète 6 ans	
	Fluides du groupe 2 Catégories de risque II et III (Diagrammes en annexe III et V)	Vérification extérieure 5 ans vérification complète 10 ans			Vérification extérieure 5 ans vérification complète 10 ans