

61482/3.

ROYAUME DE BELGIQUE

KONINKRIJK BELGIË

SERVICE PUBLIC FEDERAL ECONOMIE,
P.M.E., CLASSES MOYENNES ET
ENERGIE

FEDERALE OVERHEIDSDIENST
ECONOMIE, K.M.O., MIDDENSTAND EN
ENERGIE

**Arrêté ministériel portant approbation
du Code technique pour l'exploitation,
la surveillance, l'entretien et les
inspections des installations de
transport par canalisations.**

**Ministerieel besluit tot goedkeuring
van de Technische Code voor de
bedrijfsvoering, het toezicht, het
onderhoud en de inspecties van
installaties voor het vervoer door
middel van leidingen.**

**La Ministre de l'Energie, de
l'Environnement et du Développement
Durable,**

**De Minister van Energie, Leefmilieu en
Duurzame Ontwikkeling,**

Vu la loi du 12 avril 1965 relative au
transport de produits gazeux et autres par
canalisations, l'article 17, § 2, alinéa 1er;

Gelet op de wet van 12 april 1965
betreffende het vervoer van gasachtige
producten en andere door middel van
leidingen, artikel 17, § 2, eerste lid;

Vu l'arrêté royal du 19 mars 2017 relatif
aux mesures de sécurité en matière
d'établissement et dans l'exploitation des
installations de transport de produits
gazeux et autres par canalisations, article
68;

Gelet op het koninklijk besluit van 19
maart 2017 betreffende de
veiligheidsmaatregelen inzake de
oprichting en de exploitatie van installaties
voor vervoer van gasachtige producten en
andere door middel van leidingen, artikel
68;

Vu le code technique pour l'exploitation, la
surveillance, l'entretien et les inspections
des installations de transport par
canalisations, transmis en date du 29 avril
2016 par l'ASBL FETRAPI en vue de sa
communication à la Commission
européenne, le 26 août 2016, en
application de l'article 5, paragraphe 1er,
de la directive UE 2015/1535 du parlement
européen et du conseil du 9 septembre
2015 prévoyant une procédure
d'information dans le domaine des

Gelet op de Technische Code voor de
bedrijfsvoering, het toezicht, het
onderhoud en de inspecties van installaties
voor het vervoer door middel van
leidingen, ingediend door de vzw FETRAPI
op 29 april 2016 voor zijn mededeling aan
de Europese Commissie, met toepassing
van artikel 5, lid 1, van richtlijn
2015/1535/EU van het Europees
Parlement en de Raad van 9 september
betreffende een informatieprocedure op
het gebied van technische voorschriften en

réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information;

Vu la proposition de Code technique pour l'exploitation, la surveillance, l'entretien et les inspections des installations de transport par canalisations, introduite en date du 3 janvier 2017 et modifiée en date du 27 mars 2017 par l'ASBL FETRAPI au nom et pour le compte des titulaires d'une autorisation de transport suivants :

- AIR LIQUIDE INDUSTRIES BELGIUM,
- AIR PRODUCTS,
- ANTWERP GAS TERMINAL,
- DOW,
- ETHYLEEN PIJPLIJDING MAATSCHAPPIJ,
- FLUXYS BELGIUM,
- GASSCO AS,
- INOVYN,
- SOCIETE NATIONALE DE TRANSPORT PAR CANALISATIONS (SNTC),
- PPS PIPELINES,
- PRAXAIR,
- ROTTERDAM ANTWERPEN PIJPLEIDING (RAPL),
- TOTAL BELGIUM,
- TOTAL OLEFINS ANTWERP,
- VYNOVA GROUP;

Vu l'avis de l'Inspecteur des Finances, donné le 3 août 2016;

Vu la communication à la Commission européenne, le 26 août 2016, en application de l'article 5, paragraphe 1er, de la directive UE 2015/1535 du parlement européen et du conseil du 9 septembre 2015 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information;

Vu l'avis de la Direction générale de la Qualité et de la Sécurité du Service Public Fédéral Economie, P.M.E., Classes moyennes et Energie, donné le 6 février 2017 et complété par l'avis du 7 avril 2017;

regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij;

Gelet op het voorstel van Technische Code voor de bedrijfsvoering, het toezicht, het onderhoud en de inspecties van installaties voor het vervoer door middel van leidingen, ingediend op 3 januari 2017 en aangepast op 27 maart 2017 door de VZW FETRAPI in naam en voor rekening van de volgende houders van een vervoervergunning :

- AIR LIQUIDE INDUSTRIES BELGIUM,
- AIR PRODUCTS,
- ANTWERP GAS TERMINAL,
- DOW,
- ETHYLEEN PIJPLIJDING MAATSCHAPPIJ,
- FLUXYS BELGIUM,
- GASSCO AS,
- INOVYN,
- NATIONALE MAATSCHAPPIJ DER PIJPLEIDINGEN (NMP),
- PPS PIPELINES,
- PRAXAIR,
- ROTTERDAM ANTWERPEN PIJPLEIDING (RAPL),
- TOTAL BELGIUM,
- TOTAL OLEFINS ANTWERP,
- VYNOVA GROUP;

Gelet op het advies van de Inspecteur van Financiën, gegeven op 3 augustus 2016;

Gelet op de mededeling aan de Europese Commissie, op 26 augustus 2016, met toepassing van artikel 5, lid 1, van richtlijn 2015/1535/EU van het Europees Parlement en de Raad van 9 september betreffende een informatieprocedure op het gebied van technische voorschriften en regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij;

Gelet op het advies van de Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid van de Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie, gegeven op 6 februari 2017 en vervolledigd door het advies van 7 april 2017;

Vu l'avis xxxx du Conseil d'État, donné le xx xxxx 2016, en application de l'article 84, §1er, alinéa 1er, 2°, des lois sur le Conseil d'État, coordonnées le 12 janvier 1973;

Considérant que le Code technique proposé par l'ASBL FETRAPI en date du 3 janvier 2017 n'a subi que des modifications mineures, limitées à la correction d'erreurs matérielles et d'erreurs issues de la traduction, et ainsi destinées à améliorer la précision et la cohérence des textes du Code technique, comparé au Code technique communiqué à la Commission européenne le 26 août 2016,

Gelet op advies xxxx van de Raad van State, gegeven op xx xxxx 2016, met toepassing van artikel 84, §1, eerste lid, 2°, van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973;

Overwegende dat de door de VZW FETRAPI voorgestelde Technische Code van 3 januari 2017 slechts kleine wijzigingen heeft ondergaan, beperkt tot de correctie van materiële fouten en van vertaalfouten, en aldus bedoeld zijn om de nauwkeurigheid en de coherentie van de teksten van de Technische Code te verbeteren, in vergelijking met de Technische Code die werd meegedeeld aan de Europese Commissie op 26 augustus 2016,

ARRETE :

Article 1er. Le Code technique pour l'exploitation, la surveillance, l'entretien et les inspections des installations de transport par canalisations, annexé au présent arrêté, est approuvé.

Art.2. Le présent arrêté entre en vigueur le 1^{er} juillet 2017.

Bruxelles, le

BESLUIT :

Artikel 1. Het bij dit besluit gevoegde Technische Code voor de bedrijfsvoering, het toezicht, het onderhoud en de inspecties van installaties voor het vervoer door middel van leidingen, wordt goedgekeurd.

Art.2. Dit besluit treedt in werking op 1 juli 2017.

Brussel,

Marie Christine MARGHEM.

ANNEXE

Code technique pour l'exploitation, la surveillance, l'entretien et les inspections des installations de transport par canalisations.

Table des matières

Préambule	5
1. Base légale	6
2. Définitions et abréviations	8
3. Introduction	9
4. Surveillance à distance.....	10
4.1. Surveillance et commande	10
4.1.1. Surveillance opérationnelle	10
4.1.2. Surveillance des mesures et signalisations.....	10
4.1.3. Commandes	11
4.2. Notification d'alerte par téléphone	11
5. Surveillance des canalisations onshore.....	12
5.1. Patrouille de la canalisation – Objectifs.....	12
5.2. Patrouille des canalisations – Types de patrouille.....	13
5.3. Patrouille des canalisations – Fréquences.....	13
5.3.1. Fréquence standard des patrouilles	13
5.3.2. Cas particuliers.....	14
5.3.3. Exceptions.....	14
5.4. Détection de fuites	15
5.5. Contrôle des plans d'implantation.....	15
5.6. Recouvrement	15
5.6.1. Critères de recouvrement minimum	15
5.6.1.1. Mesures provisoires en cas de recouvrement insuffisant.....	16
5.6.1.2. Mesures définitives possibles en cas de recouvrement insuffisant	16

NB :	17
6. Travaux tiers dans la zone protégée	18
6.1. Mesures à prendre par le Transporteur avant le début des travaux	18
6.2. Mesures à prendre par le Transporteur lors du début des travaux	19
6.3. Mesures à prendre par le Transporteur pendant l'exécution des travaux	21
6.3.1. Contrôles pendant l'exécution des travaux.....	21
6.3.2. Détection de travaux non annoncés.....	21
6.3.3. Infractions à communiquer aux fonctionnaires désignés par la DGQS	22
7. Inspections et entretien des passages spéciaux	24
7.1. Passages aériens	24
7.2. Passages souterrains.....	24
7.2.1. Passages inaccessibles	24
7.2.2. Passages accessibles	25
8. Protection contre la corrosion.....	25
8.1. Principes.....	25
8.2. Evaluation de l'efficacité du système de PC	26
8.2.1. Vérification de la conformité des mesures de protection aux critères voulus.....	27
8.2.2. Vérification de l'état et du bon fonctionnement des équipements.....	28
8.2.3. Vérifications des impacts liés aux modifications	29
8.3. Activités de maintenance	29
9. Inspection interne de canalisations	29
9.1. Inspection interne de canalisations pour le transport de fluides gazeux non corrosifs.....	30
9.1.1. Principes généraux.....	30
9.1.2. Définition du programme ILI (In-Line Inspection)	30
9.1.3. Critères visant à déterminer si une inspection complémentaire est nécessaire	31
9.1.3.1. Perte métallique externe (EML).....	32
9.1.3.2 Perte métallique interne (IML)	32
9.1.3.3 Gaine excentrique.....	32
9.1.3.4 Objet métallique en contact avec la canalisation.....	32
9.1.3.5 Enfouissement.....	33
9.2 Inspection interne de canalisations pour le transport d'autres fluides que ceux visés au point	
9.1.	33
9.2.1. Principes généraux.....	33
9.2.2. Définition du programme ILI (In-Line Inspection)	34

9.2.3. Critères visant à déterminer si une inspection complémentaire est nécessaire	34
10. Critères d'analyse pour l'évaluation des endommagements.....	36
10.1 Evaluation d'endommagements sur des installations de transport de fluides gazeux non corrosifs	36
10.1.1. Évaluation de la corrosion	36
10.1.2. Évaluation d'un enfoncement non combiné	39
10.1.3. Evaluation d'une combinaison enfoncement / corrosion sur une canalisation	41
10.1.4. Evaluation d'une griffe	43
10.1.5. Evaluation d'une combinaison enfoncement/griffe	46
10.2 Evaluation d'endommagements sur des installations de transport d'autres fluides que ceux visés au point 10.1	48
10.2.1. Évaluation de la corrosion	48
10.2.2. Evaluation d'autres endommagements.....	49
10.3. Anomalies complexes, particulières ou importantes	49
10.4. Endommagements sur d'autres composants	49
11. Réparations	50
11.1. Généralités.....	50
11.2. Validation des techniques de réparation.....	50
11.2.1 Validation des techniques de réparations.....	51
11.2.2. Suivi des réparations.....	51
11.3. Réparations définitives	52
11.3.1. Meulage	52
11.3.2. Pose de manchons soudés ou de coquilles soudées (full encirclement).....	52
11.3.3. Pose d'un embranchement, d'un manchon ou d'une coquille soudé, où le défaut est éliminé ou neutralisé par forage	53
11.3.4. Manchon composite approuvé.....	53
11.3.5. Découpage et remplacement complet d'un tronçon	53
11.4. Réparations temporaires	53
11.5. Mesures transitoires.....	53
11.6. Réparation du revêtement	54
12. Entretien Stations et installations aériennes	55
13. Surveillance des canalisations offshore.....	56
14. Gestion des situations d'urgence (Plan d'urgence)	57
15. Mise hors service temporaire d'installations de transport.....	58
15.1. Déconnexion de la canalisation	58

15.2. Contrôle et entretien des installations	58
15.3. Suivi des travaux tiers	59
15.4. Remise en service d'une partie d'installation	59
16. Mise hors service définitive d'installations de transport.....	60
16.1. Déconnexion de la canalisation	60
16.2. Nettoyage de la canalisation	60
16.3. Remplissage à des points spécifiques.....	60
16.4. Suivi des travaux tiers	61
Annexe 1 : Liste des arbres et buissons autorisés dans une zone de 3 mètres de part et d'autre de l'axe de la canalisation de transport.....	62

Préambule

Le présent Code technique a vocation à refléter tant les développements technologiques que les meilleures pratiques actuelles du secteur belge des transporteurs par canalisations en matière de sécurité ainsi que les standards européens et internationaux applicables à cette activité de transport.

La réglementation contenue dans ce document s'inspire donc notamment de l'expérience des pays limitrophes en matière de bonnes pratiques ainsi que des normes établies par les Comités Techniques des instituts de normalisation européens et internationaux. Il s'agit notamment des normes :

- EN 1594 – GAS INFRASTRUCTURE – PIPELINES FOR MAXIMUM OPERATING PRESSURE OVER 16 BAR – FUNCTIONAL REQUIREMENTS

et

- EN 12583 – GAS INFRASTRUCTURE – COMPRESSOR STATIONS – FUNCTIONAL REQUIREMENTS.

Le présent Code technique fait partie du dispositif réglementaire qui comprend également la Loi du 12 avril 1965 relative au transport de produits gazeux et autres par canalisations, ainsi que ses arrêtés d'exécution, au nombre desquels figure l'arrêté royal du 19/03/2017 relatif aux mesures de sécurité en matière d'établissement et dans l'exploitation des installations de transport de produits gazeux et autres par canalisations) et les autorisations individuelles de transport. L'exhaustivité, la précision et la cohérence du dispositif précité assureront un niveau de sécurité élevé.

Le présent Code technique a été établi de bonne foi grâce à la contribution du secteur belge des transporteurs par canalisations, réuni au sein d'une commission spécialement établie pour la circonstance par l'asbl FETRAPI, la Fédération des Transporteurs par Pipeline. Les membres de la commission étaient :

- Air Liquide : Ivan Denison
- DOW : Davy De Bruin
- Fluxys : Raf Van Elst, Hugo Van Gaever, Michel Verschaete
- PPS: Ted Smorenburg
- Solvay: Emile Louche
- SOWAER : Marc Vanni
- Total : Johan van de Poll

1. Base légale

Le présent Code technique est établi sur base de l'article 17 § 2 de la loi du 12 avril 1965 relative au transport de produits gazeux et autres par canalisations, ainsi que de l'article 2 de l'Arrêté Royal du 19/03/2017.

Ce Code technique a été proposé par l'asbl FETRAPI, la Fédération des Transporteurs par Pipeline au nom de plusieurs titulaires d'une autorisation de transport, au Ministre fédéral en charge de l'Energie, lequel l'a approuvé après avis de l'Administration de l'Energie et l'Administration de la Qualité et de la Sécurité du SPF Economie, P.M.E., Classes moyennes, et Energie.

Le présent Code technique ayant vocation à refléter l'état de la technique, des connaissances, des bonnes pratiques et des réglementations, il sera donc amené à être revu afin de maintenir, le cas échéant, une adéquation entre les mesures techniques qui y sont décrites et l'évolution de ces techniques, connaissances, bonnes pratiques et réglementations meilleures. La procédure applicable à cette évolution du Code technique est décrite à l'article 78 de l'arrêté royal précité et coïncide avec la procédure d'adoption de ce Code technique, permettant ainsi de conserver un processus réglementaire aisé et dynamique.

Champ d'application

Ce Code technique est d'application pour les installations de transport des produits suivants :

Produit	Caractéristique spécifique	Catégorie
Lessive de soude		A
Saumure		A
1,1 – dichloroéthane		B1
Acétone		B1
Essence		B1
Diesel / Gasoil		B1
Naphte		B1
Jet A1 / Kérosène		B1
Condensat gaz		B1
Pétrole brut		B1
Phénol		B2*
Gaz naturel	MAOP ≤ 16 bar	D1
	MAOP > 16 bar	D2
	Offshore	D3
Monoxyde de carbone		E1
Hydrogène		E1
Oxygène (gaz)		C
Buta-1,2-diène		E2
Buta-1,3-diène		E2
Ethane (gaz) / Ethane (liquide)		E1 / E2
Ethène (gaz) / Ethène (liquide)		E1 / E2
Butane		E2
Propane		E2
Propène (gaz) / Propène (liquide)		E1 / E2
C4 brut		E2
Chlorure de vinyle monomère (MVC)		E2
Ammoniac liquide		E2
GNL		E3

Tableau 1

Les catégories sont définies comme suit ¹:

Catégorie A : fluides typiquement ininflammables à base d'eau

Catégorie B :

Catégorie B1 : fluides inflammables et/ou toxiques en phase liquide à une température de 15 °C et sous une pression absolue de 1,01325 bar.

Catégorie B2 : fluides inflammables et/ou toxiques solide à une température de 15 °C et sous une pression absolue de 1,01325 bar, et transportés sous forme liquide.

Catégorie C : fluides ininflammables non toxiques en phase gazeuse à une température de 15 °C et sous une pression absolue de 1,01325 bar.

Catégorie D :

Catégorie D1 : gaz naturel monophasique non toxique, installations de transport onshore MAOP ≤ 16 bar

Catégorie D2 : gaz naturel monophasique non toxique, installations de transport onshore MAOP > 16 bar

Catégorie D3 : gaz naturel monophasique non toxique, installations de transport offshore

Catégorie E :

Catégorie E1 : Fluides inflammables et/ou toxiques en phase gazeuse à une température de 15 °C et sous une pression absolue de 1,01325 bar, et transportés sous forme gazeuse.

Catégorie E2 : Fluides inflammables et/ou toxiques en phase gazeuse à une température de 15 °C et sous une pression absolue de 1,01325 bar, et transportés sous forme liquide.

Catégorie E3 : fluides inflammables et/ou toxiques en phase gazeuse à une température de 15 °C et sous une pression absolue de 1,01325 bar, et transportés dans des conditions cryogéniques.

* catégorie de produit déterminée de manière arbitraire sur base des caractéristiques des produits

¹ Sur la base de ISO 13623:2009(E) : Petroleum and natural gas industries -- Pipeline transportation systems

2. Définitions et abréviations

Les définitions de l'AR Sécurité et de la Loi Gaz s'appliquent au présent Code technique et à ses annexes. Les termes et expressions commençant par une majuscule utilisés dans le présent Code technique et qui ne sont pas définis dans l'AR Sécurité ou la Loi Gaz ont la signification suivante :

2.1 AMDEC : Analyse des modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité

2.2 AR : Arrêté Royal

2.3 CND : Contrôle non destructif = examen non destructif = essai non destructif (END).

2.4 DGQS : "Direction générale de la Qualité et de la Sécurité" du "SPF Economie".

2.5. ERF : Estimated Repair Factor = $MAOP/P_{Safe}$ où P_{Safe} est la pression d'éclatement calculée x le coefficient de sécurité.

2.6 FMECA : Failure Mode, Effects and Criticality Analysis of FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)

2.7 ILI : In-Line Inspection = Inspection interne de conduites.

2.8 IPIG : Intelligent pig = dispositif de raclage instrumenté, utilisé pour l'inspection interne d'une canalisation.

2.9 MAOP : Maximal Allowable Pressure = Pression Maximale sur laquelle une installation de transport peut être exploitée (voir définition dans l'art. 1^{er} de l'AR du 19/03/2017).

2.10 OA : Organisme agréé

2.11 PC : Protection Cathodique

2.12 Station : Installation de transport telle que définie dans l'art. 1^{er} de l'AR du 19/03/2017.

2.13 Transporteur : le titulaire de l'autorisation de transport tel que défini dans l'AR du 21/09/1988.

2.14 Travail annoncé : travail de tiers qui, conformément à l'AR du 21 septembre 1988, a été annoncé de manière préalable aux Transporteurs.

2.15 Travail non annoncé : travail de tiers qui, conformément à l'AR du 21 septembre 1988, n'a pas été annoncé de manière préalable aux Transporteurs.

3. Introduction

Le présent Code technique décrit, sur base de l'expérience conjointe des membres de Fetrafi, les différentes mesures qu'utiliseront les Transporteurs afin d'exécuter de façon techniquement et économiquement responsable, l'exploitation, la surveillance, l'entretien, les inspections et la mise hors service de leurs installations.

Si le titulaire de l'autorisation de transport n'exploite ou ne met pas lui-même hors service les installations, une ou plusieurs actions ou obligations mentionnées peuvent être contractuellement transférées à un tiers chargé de l'exploitation et/ou de la mise hors service, sans pour autant que le titulaire de l'autorisation de transport puisse être déchargé de toute responsabilité s'agissant du respect des conditions reprises dans l'autorisation de transport.

Sur la base de ce Code technique, le Transporteur devra établir un programme de surveillance et d'entretien pour l'ensemble de ses installations de transport. Outre la surveillance et l'entretien, ces programmes devront également décrire les inspections menées et leurs fréquences, ainsi que les critères applicables à des fins d'analyse et de réparation éventuelle. Si l'AR du 19/03/2017 ou le Code technique mentionne déjà des fréquences définies au préalable, le Transporteur reprendra intégralement les exigences dans ses programmes.

En outre, le Code technique décrit les différentes possibilités techniques dont les Transporteurs disposent, ceci avec la connaissance actuelle des méthodes et techniques fiables.

De nouvelles techniques (comme par exemple la détection d'activités via un câble de fibre optique, par satellite ou par drones) sont actuellement en cours de développement ou de validation. Une fois leur efficacité et leur fiabilité a été démontrée, ces techniques peuvent être utilisées, après avoir été incluses dans le Code technique (par la procédure d'amendement pertinente pour ce Code technique).

4. Surveillance à distance

4.1. Surveillance et commande

4.1.1. Surveillance opérationnelle

La régulation d'un réseau de transport se réalise au moyen de différents systèmes d'ajustement, tandis que sa sécurisation se réalise au moyen de différents systèmes de sécurité. Ces deux types de systèmes sont gérés et surveillés depuis un centre de contrôle en fonction des données de procédé et des alarmes de procédé disponibles.

Au minimum, les surveillances suivantes feront l'objet d'un suivi :

- Surveillance de la pression aux points d'entrée et de sortie des Stations de compression et des Stations de détente.
- Surveillance de la position des vannes de sectionnement.
- Débits dans les Stations de réception et de livraison.

Le Transporteur dispose d'un service de permanence et des moyens de communication nécessaires pour entreprendre, en cas d'incident dans les installations de transport, les mesures nécessaires en vue de maîtriser l'incident et d'en limiter les conséquences en collaboration avec les services de secours.

4.1.2. Surveillance des mesures et signalisations

La surveillance des mesures de procédé (température, débits, pression, etc.) s'effectue au moyen de seuils d'alerte prédéfinis. Ces seuils d'alerte peuvent se composer d'une pré-alarme et d'une alarme. Une pré-alarme est particulièrement nécessaire quand l'opérateur doit avoir suffisamment de temps pour évaluer la situation et, si nécessaire, prendre des mesures correctrices, tandis qu'une alarme requiert généralement de lui une action immédiate.

Selon la nature des alarmes, le Transporteur prendra les mesures qui s'imposent et, si nécessaire, enverra du personnel sur place afin d'évaluer la situation et de remettre les choses en ordre en cas d'anomalies techniques.

La transmission correcte des alarmes de sécurité critiques vers le centre de contrôle fera l'objet d'un test tous les trois ans. Lorsque le système de surveillance lié aux signalisations de procédé est conçu de manière à générer une alarme en cas de rupture de câble ou de coupure d'une signalisation (fail-safe), le Transporteur ne devra pas réaliser de test périodique.

4.1.3. Commandes

Chaque commande d'organe de sécurité pertinent (vannes de sectionnement, extinction...) depuis le centre de contrôle fera l'objet d'un test tous les trois ans.

Il est préférable que les vannes de sectionnement soient effectivement fermées pendant cet essai. Cependant, il est toujours possible que les fermetures réelles ne puissent avoir lieu pour des raisons techniques ou autres (par ex. vitesses non autorisées ou pertes de pression dans les by-pass, raisons de production, absence de by-pass...). Dans ces cas-là, il sera permis de remplacer la fermeture réelle par une simulation de fermeture (avec vérification de la manœuvrabilité des vannes).

4.2. Notification d'alerte par téléphone

Une notification d'alerte peut émaner du personnel du Transporteur, de particuliers, de centrales des services publics de secours (services d'incendie, police ou centrale de secours (112)), ...

Un/des numéro(s) d'urgence disponible 24h/24 et 7j/7 sera/seront prévu(s) par le Transporteur à cet effet.

5. Surveillance des canalisations onshore

5.1. Patrouille de la canalisation – Objectifs

En exécution de l'article 64 de l'AR du 19/03/2017, le Transporteur effectuera différents contrôles et entreprendra différentes actions sur les canalisations onshore :

- Dans la zone protégée :
 - *Contrôles afin de détecter les Travaux non annoncés (ou en préparation).*
 - *Réaliser des contrôles périodiques sur les chantiers déjà annoncés. Lors de ces contrôles, vérifier si les prescriptions applicables au sein de la zone protégée sont bien respectées, et imposer² celles-ci, dans le cadre légal, en cas d'infraction.*
 - *Identification de Travaux terminés non annoncés pour lesquels le Transporteur doit tenter de collecter les informations nécessaires et pertinentes; s'il juge, sur base de constatations qu'il est possible que la canalisation soit endommagée, cela donnera lieu à d'autres actions (demande de renseignements auprès de l'entrepreneur s'il est connu, contrôles du revêtement et/ou mise à nu de la canalisation/des installations concernée(s) pour contrôler un endommagement éventuel). Si des violations de l'AR sur les constructions autorisées sont établies, le Transporteur décidera des mesures pour l'élimination (voir point 6.3.2).*
- Dans la zone réservée :
 - *Contrôles afin de détecter les Travaux non annoncés (ou en préparation).*
 - *Réaliser des contrôles périodiques sur les chantiers déjà annoncés. Lors de ces contrôles, vérifier si les prescriptions applicables au sein de la zone réservée sont bien respectées, et imposer³ celles-ci, dans le cadre légal, en cas d'infraction.*
 - *Détection périodique d'indices de fuite(s) éventuelle(s), en examinant leur effet sur la végétation.*
 - *Détection et contrôle de l'entreposage de matériaux non autorisés, si nécessaire, cela conduira à de nouvelles actions (autorisation temporaire, déplacement ou élimination du stockage, placement d'une protection supplémentaire sous le stockage).*
 - *Enregistrement de bornes de repérage et balises retirées, endommagées et/ou remplacées et contrôle de la présence de plaques d'identification.*
 - *Contrôle de l'état général du balisage apporté dans le revêtement dur en voirie et autour des nœuds de vannes.*
 - *Détection du balisage peu visible.*
 - *Identification de Travaux terminés non annoncés pour lesquels le Transporteur doit tenter de collecter les informations nécessaires et*

² Le transporteur n'a aucun pouvoir juridique. Il fera donc appel à la police ou aux fonctionnaires désignés par la DGQS.

³ Le transporteur n'a aucun pouvoir juridique. Il fera donc appel à la police ou aux fonctionnaires désignés par la DGQS.

pertinentes; s'il juge, sur base de constatations qu'il est possible que la canalisation soit endommagée, cela donnera lieu à d'autres actions (demande de renseignements auprès de l'entrepreneur s'il est connu, contrôles du revêtement et/ou mise à nu de la canalisation/des installations concernée(s) pour contrôler un endommagement éventuel). Si des violations de l'AR sur les constructions autorisées sont établies, le Transporteur décidera des mesures pour l'élimination (voir point 6.3.2).

- Dans les 3 mètres de part et d'autre de l'axe de la canalisation :
 - *Vérification périodique de la présence de végétation non autorisée. Les arbres et les buissons qui ont une croissance de racines peu profondes et qui sont repris dans la liste en annexe 1 sont autorisés. Ces arbres et buissons ne peuvent pas dépasser 2,5 m de hauteur et le diamètre du tronc d'arbre mesuré à une hauteur de 1,5 m ne peut pas dépasser 10 cm.*
- Dans les zones spécifiques où les mouvements de terrain peuvent se produire, le Transporteur envisage les actions suivantes:
 - *études géologiques,*
 - *le suivi de la «tension» et le déplacement des canalisations,*
 - *le suivi des mouvements de terrain*

5.2. Patrouille des canalisations – Types de patrouille

Le Transporteur dispose de différents types de patrouille ou d'autres moyens techniques pour exécuter les contrôles obligatoires mentionnés au chapitre 5.1 ci-dessus.

Le Transporteur organisera régulièrement des patrouilles en véhicule et/ou aériennes et/ou pédestres. Le Transporteur indiquera dans ses instructions et procédures quels objectifs sont visés pour chaque type de patrouille choisi.

En cas de détection de Travaux non annoncés, le Transporteur fera aussi rapidement que possible un contrôle sur place. Le Transporteur disposera d'une procédure expliquant les actions à prendre en cas de détection de Travaux non annoncés à proximité de ses canalisations.

5.3. Patrouille des canalisations – Fréquences

5.3.1. Fréquence standard des patrouilles

Le tableau suivant reprend la fréquence de patrouille que les Transporteurs doivent observer pour notamment la recherche de Travaux non annoncés en fonction de la catégorie du produit et du diamètre nominal de la canalisation.

Catégorie produit	DN	Fréquence de patrouille
A / B / C	Tous	1x / mois

D / E	≤ 150 mm	1x / mois
D / E	> 150 mm	2x / mois

Le Transporteur décrira dans une procédure les types de patrouille retenus pour respecter les fréquences susmentionnées.

5.3.2. Cas particuliers

Si le Transporteur utilise également une détection de chocs acoustique dans le cadre de ses techniques de contrôle pour des (tronçons de) canalisations avec un DN >150 mm, la fréquence de la patrouille telle que définie en chapitre 5.3.1 peut être réduite de moitié (pour ces tronçons). Dans cette technique, on utilise le principe selon lequel l'impact sur une canalisation génère des ondes acoustiques qui migrent à travers le fluide transporté, aussi bien vers l'aval que vers l'amont, et peuvent être mesurées par des hydrophones, installés sur des nœuds de vannes le long de la canalisation concernée. L'analyse de ces ondes de pression dans le fluide transporté permet de déterminer l'endroit de l'impact. Cette technique constitue donc une alternative pour détecter de manière permanente les Travaux non annoncés à l'origine de chocs à proximité de ou sur la canalisation.

Cette technique n'est pas applicable pour les conduites de petit diamètre ni pour les liquides.

5.3.3. Exceptions

- Les parties de canalisations qui se trouvent au sein des Stations clôturées du Transporteur ne doivent pas être patrouillées selon la fréquence susmentionnée.
- De fortes chutes de neige ou une inondation sont des facteurs externes qui rendent une patrouille en véhicule partiellement ou totalement impossible, alors que le brouillard et les tempêtes sont des facteurs externes qui peuvent perturber la bonne exécution de patrouilles aériennes. Quand le Transporteur, suite à ces facteurs externe, se trouve dans l'impossibilité d'exécuter la systématique de patrouille planifiée et que, de ce fait, il est confronté à l'impossibilité de respecter les fréquences de patrouille mentionnées ci-dessus, il reprendra la méthodologie de patrouille normale dès que les conditions météorologiques le permettent de nouveau. Ceci en tenant compte du fait que les conditions météorologiques ont également une influence sur le travail des tiers.
- Pour les conduites mises temporairement hors service, la patrouille peut être exécutée 1x / 2 mois (voir également chapitre 15.2.1)
- Les canalisations mises définitivement hors service ne seront plus patrouillées. Les modalités qui doivent être prises par le Transporteur pour mettre une canalisation définitivement hors service sont décrites au chapitre 16.
- Passages souterrains accessible qui sont considérés comme ou qui tombent sous le champ d'application de la réglementation relative aux excavations souterraines : dans le cas où ils tombent sous un permis d'exploitation spécifique, les conditions de sécurité particulières y associées sont d'application.

5.4. Détection de fuites

Dans le cas du transport de produits gazeux, le Transporteur exécutera un contrôle de fuites 1x/an sur place aux endroits définis au préalable. Ces contrôles de fuites seront réalisés aux endroits définis au préalable notamment là où la conduite de transport de gaz est posée à moins de 20 m de bâtiments et constructions existants et en général dans toutes les zones d'habitat, zones d'affaissements miniers, zones industrielles, zones d'industries polluantes, zones d'industries de nature à perturber le milieu de vie, zones artisanales ou zones de petites et moyennes entreprises, zones de service, zones destinées principalement à l'implantation d'entreprises commerciales de grande dimension. Ces contrôles sont exécutés avec un détecteur de gaz portable, des chiens de détection de gaz ou par la technologie LIDAR (*Light Detection & Ranging*). Ici, des impulsions laser sont envoyées vers le sol à partir d'un hélicoptère survolant la zone et les rayons renvoyés sont analysés. Certaines zones ne peuvent pas être contrôlées à l'aide de cette technique. Ce sont généralement des zones où la canalisation passe sous une épaisse couverture de feuilles d'arbres, ou à proximité de surfaces d'eau. Si un point de mesurage déterminé au préalable se situe dans ces zones ne pouvant pas être contrôlées, ce point devra alors être contrôlé au moyen de mesures de gaz manuelles classiques.

D'autres systèmes de contrôle sont possibles à condition que :

- ce système offre les mêmes garanties de détection ;
- les modalités du système alternatif soient documentées ;
- cette méthode soit communiquée aux fonctionnaires désignés par la DGQS.

En cas de constatation d'une fuite, le Transporteur entreprendra des actions aux endroits requis pour appliquer les mesures correctrices adéquates, compte tenu de l'importance et de l'urgence de la fuite.

5.5. Contrôle des plans d'implantation

Le Transporteur doit vérifier périodiquement 1x /10 ans les plans d'implantation au niveau des modifications de profil du terrain (affaissement, talus, inclinaison, cours d'eau, fossé, tranchée d'écoulement), et enregistrer ceux-ci. Ces enregistrements peuvent être réalisés sur plan ou/et un système d'information géographique (SIG).

5.6. Recouvrement

5.6.1. Critères de recouvrement minimum

Pour les conduites qui sont enterrées dans le sol en dehors des Stations, la hauteur de recouvrement, mesurée entre la génératrice supérieure de la conduite (revêtement et gaine éventuelle inclus) et la surface du sol sera conforme aux prescriptions de l'art. 25 de l'AR du 19/03/2017.

Pour les canalisations posées avant l'entrée en vigueur de ce Code technique, le Transporteur respectera au minimum le recouvrement suivant, à l'exception des conduites soumises à une réglementation antérieure à l'AR du 25/07/1967 (concernant le transport d'hydrocarbures liquides

et/ou d'hydrocarbures liquéfiés) pour lesquelles les prescriptions réglementaires d'enfouissement, qui étaient en vigueur au moment de la construction de ces canalisations, restent d'application :

- Couverture minimale (général) = 0,8 m
 - Couverture minimale au croisement d'une route = 1,0 m
 - Couverture minimale au croisement de routes à grande circulation = 1,2 m
 - Couverture minimale au croisement d'une voie de chemin de fer = 1,2 m sous le patin du rail
- Si l'autorisation de transport définit, pour des canalisations existantes, une profondeur d'enfouissement supérieure ou inférieure, cette dernière devra être respectée.

Pour les canalisations posées après l'entrée en vigueur de ce Code technique, le Transporteur respectera au minimum le recouvrement suivant :

- Couverture minimale (général) = 0,8 m
- Couverture minimale au croisement d'une route = 1,2 m sous la surface supérieure de la route
- Couverture minimale au croisement d'une route régionale, ring ou autoroute européenne = 1,5 m
- Couverture minimale au croisement d'une voie de chemin de fer = 1,6 m sous le patin du rail
- Croisement d'un cours d'eau classé, non classé et navigable = 1,2 m sous la position la plus basse du profil théorique et du profil pratique du lit du cours d'eau.

Le recouvrement minimum doit être maintenu sur toute la longueur du croisement.

Dans le cas où les profondeurs d'enfouissements qui étaient d'application au moment de la pose de la conduite ne peuvent pas être respectées, le Transporteur prendra des mesures temporaires ou définitives visant à limiter le risque d'endommagement et le Transporteur tient les données à la disposition des fonctionnaires désignés par la DGQS.

5.6.1.1. Mesures provisoires en cas de recouvrement insuffisant

- Interdiction d'exécuter certains travaux au-dessus des canalisations insuffisamment enfouies, en concertation avec l'entrepreneur et le propriétaire ou l'exploitant du terrain. La zone concernée est clairement délimitée sur place (clôture, balises, bornes en béton, ...) et signalée.
- Au-dessus des canalisations insuffisamment enfouies, le Transporteur pourra poser ou faire poser sur le terrain naturel des dalles de protection à titre temporaire (béton, métal, etc.).

Les fréquences des patrouilles telles que définies au chapitre 5.3.1 seront augmentées d'une patrouille mensuelle supplémentaire jusqu'à ce que des mesures définitives puissent être implémentées.

5.6.1.2. Mesures définitives possibles en cas de recouvrement insuffisant

Afin de solutionner définitivement une situation de canalisation insuffisamment enfouie, le Transporteur appliquera ou fera appliquer l'une des méthodes suivantes :

- Rehaussement de la zone concernée.
- Pose de plaques de protection mécanique souterraines en béton ou plastique. Ces plaques de protection sont destinées à protéger les canalisations des engins excavateurs et autres qui sont utilisés par des tiers lors de travaux à proximité des installations de transport existantes.

- Pose de dalles de répartition des charges. Cette dalle de béton souterraine vise à répartir les charges supplémentaires qui sont générées par un trafic lourd ou qui sont le résultat de travaux de tiers, de sorte que les tensions supplémentaires s'exerçant sur la canalisation demeurent dans les limites admissibles.
- Pose de plaques ou de filets d'avertissement en plastique dur afin que les grutiers, lors d'éventuels travaux d'excavation futurs, soient avertis de la présence de la canalisation.
- Gainage ou pose de coques en V dans les fossés ou cours d'eau lorsque, après un approfondissement, l'enfouissement de la canalisation devient insuffisant.
- Abaissement de la canalisation.

NB :

Dans les cas où aucune des mesures temporaires ou définitives précitées ne peut être prise pour protéger la canalisation le Transporteur fera une évaluation spécifique afin de déterminer les mesures adéquates à prendre et les fréquences des patrouilles telles que définies au chapitre 5.3.1 seront augmentées d'une patrouille mensuelle supplémentaire.

Dans ce cas, le Transporteur informera les fonctionnaires désignés par la DGQS des mesures adéquates prises.

6. Travaux tiers dans la zone protégée

6.1. Mesures à prendre par le Transporteur avant le début des travaux

Cadre légal : l'AR du 21 septembre 1988 décrit en détail les droits et obligations du maître d'ouvrage, de l'auteur du projet, de l'entrepreneur et du Transporteur, tant pour les travaux que pour les réparations urgentes. Il existe également des réglementations régionales en matière de travaux tiers à proximité d'infrastructures souterraines.

A chaque fois que le Transporteur recevra une notification via un point de contact central ou d'une autre manière, que ce soit dans le cadre de l'article 2 de l'A.R. du 21 septembre 1988 (notification par le maître de l'ouvrage ou par l'auteur du projet lors de la phase de conception dudit projet) comme dans le cadre de l'article 3 de cet AR (notification par l'entrepreneur lors de la phase d'exécution du projet), il vérifiera, sur base des informations reçues, si l'installation de transport est impliquée ou non dans les Travaux annoncés. Si l'installation de transport est impliquée dans les Travaux annoncés, le Transporteur informera, par voie écrite ou autre, l'auteur de la notification quant à l'ampleur de la zone protégée et quant aux mesures de sécurités générales et spécifiques à respecter dans le cadre des travaux à réaliser, et ce en vue d'assurer la sécurité et la bonne conservation des installations de transport.

Parmi les informations que le Transporteur communique à l'auteur de la notification, il sera demandé à ce dernier, ou à l'un de ses représentants, avant le début des travaux, de contacter le Transporteur afin d'organiser une réunion sur place.

Conformément au chapitre 3 de l'AR du 21 septembre 1988, les exploitants reconnus d'ouvrages souterrains d'utilité publique ont la possibilité d'être reconnus par le ministre en charge de l'Energie afin de pouvoir bénéficier d'une procédure spécifique de notification des travaux. Le Transporteur appliquera pour ces travaux les conditions prévues dans l'AR du 21 septembre 1988, ainsi que, le cas échéant, les droits et obligations repris dans une convention entre les exploitants reconnus d'ouvrages souterrains et le (ou les) Transporteur(s).

Certains travaux spécifiques tels que : éoliennes, pylônes haute tension, exploitation minière, utilisation d'explosifs, forages dirigés, ... peuvent porter atteinte à l'intégrité de la canalisation. Dans ce cas, le Transporteur doit évaluer l'impact des travaux sur la canalisation.

6.2. Mesures à prendre par le Transporteur lors du début des travaux

Après le contact visé au chapitre 6.1, paragraphe 3, le Transporteur procédera au marquage du tracé de la canalisation avant le début des travaux, à la date convenue entre les deux parties, et ceci, si ces travaux peuvent impliquer des risques pour l'intégrité des installations de transport⁴. Cette évaluation de risques sera faite sur base des informations reçues telles que : la nature des travaux, la zone des travaux, la méthode d'exécution et la distance entre les travaux et les installations de transport.

Le Transporteur tracera l'axe théorique de la canalisation sur base des plans des installations de transport, du balisage de la canalisation et/ou de la détection exécutée et il rendra celui-ci visible en utilisant un balisage de chantier provisoire identifiable et durable. Les procédures du Transporteur décrivent quel balisage de chantier il utilise à cette fin ainsi que la manière selon laquelle celui-ci est réalisé.

Le nombre et la disposition des balises de chantier seront déterminés de façon à ce que la canalisation de transport soit visible sur le chantier. Une balise sera disposée à chaque changement de direction. Le Transporteur est la seule partie autorisée à modifier le balisage de chantier.

Au niveau des routes ou des zones asphaltées, où tout balisage de chantier temporaire est impossible, ce balisage devra être remplacé par des marques de peinture ou par d'autres indications alternatives.

En cas de balisage de canalisations de transport parallèles, chaque canalisation doit être balisée individuellement.

Si nécessaire, après le balisage de la canalisation par le Transporteur, et avant le début des travaux, l'entrepreneur chargé des travaux confirmera, en présence d'un représentant du Transporteur l'emplacement réel de la canalisation en réalisant des fouilles de contrôles. Ce n'est qu'après confirmation de l'emplacement exact de la canalisation par un nombre représentatif de fouilles que le Transporteur pourra donner l'autorisation de commencer les travaux. Dans le cas où des canalisations sont enfouies plus profondément, la fouille peut fournir la preuve que la canalisation ne se trouve pas au sein du périmètre de chantier indiqué.

Dans des cas spécifiques, notamment si la canalisation est enfouie très profondément (forages, fonçages), et que, sur base de la nature des travaux à effectuer, il est clair que l'intégrité de la canalisation ne peut être mise en danger, le Transporteur peut décider de ne pas faire réaliser de fouilles.

⁴ Lors d'une annonce téléphonique, le transporteur peut évaluer s'il se rend sur place ou non pour le balisage.

Les fouilles sont creusées par l'entrepreneur qui exécute les travaux. Les lignes directrices suivantes sont utilisées pour la détermination de l'emplacement et le nombre des fouilles :

- Sur un tronçon rectiligne, une fouille doit être creusée au moins tous les 50 m, avec un minimum de deux fouilles. On peut s'écarter de ces lignes directrices en fonction des conditions locales.
- Sur les tronçons courbes, il convient de creuser au moins 3 fouilles, dont 2 dans les parties droites (de part et d'autre à 5 m de distance du coude) et une au milieu du coude. On peut s'écarter de ces lignes directrices en fonction des conditions locales.
- Des fouilles supplémentaires peuvent être demandées en fonction du tracé de la canalisation, du programme des travaux et des résultats des analyses de risque.

La fouille est creusée verticalement et symétriquement à l'axe théorique de la canalisation, jusqu'à ce que la canalisation soit trouvée ou, comme indiqué dans les cas ci-dessus, si la canalisation ne se trouve pas dans le périmètre du chantier donné.

Les fouilles sont creusées à la main. Seules les couches de surface asphaltées (béton, asphalte, caisson) peuvent être enlevées au moyen d'outils mécaniques avec la prudence nécessaire et à une profondeur maximale de 25 cm. Dans ce cadre, le Transporteur remettra les instructions nécessaires à l'entrepreneur. Le Transporteur peut, à titre exceptionnel, autoriser l'exécution de fouilles de repérages à l'aide d'excavatrices. Dans ces cas-là, il soumettra sur place les instructions nécessaires à l'entrepreneur, et les lui fera signer.

Si, sur base de la nature des travaux, de la méthode d'exécution, de la distance entre les travaux et les installations de transport, et des données disponibles sur les plans de ces dernières, le Transporteur estime qu'il n'est pas nécessaire de creuser des fouilles de repérage, il informera l'entrepreneur de sa décision en expliquant ses motifs, et consignera cette décision dans un document signé par les deux parties. Le Transporteur informera une nouvelle fois l'auteur de la notification de toutes les mesures de sécurité générales et spécifiques visant à assurer la sécurité et la bonne conservation de la canalisation sur place. Le Transporteur consignera l'intégralité du balisage de la canalisation, les fouilles et les mesures de sécurité spécifiques et générales dans un document rédigé sur place, qu'il soumettra pour accord, prise de connaissance et signature à l'auteur de la notification. En plus, le Transporteur communiquera à l'exécuteur des travaux les informations nécessaires concernant les mesures à prendre si, malgré toutes les mesures de prévention, l'installation de transport était quand même endommagée.

Si l'auteur de la notification refuse de signer ce document, le Transporteur peut de son côté refuser de laisser démarrer les travaux. Si nécessaire, le Transporteur pourra faire appel aux services de police pour faire arrêter le chantier. Dans ce cas, le Transporteur peut informer par écrit les responsables du SPF Economie, Direction Générale Qualité et Sécurité, de ce refus.

A la réception d'un appel téléphonique signalant des travaux de réparation urgents, le Transporteur se rendra sur place dès que possible afin d'appliquer de manière concertée la procédure susmentionnée. Pour ces notifications signalées en dehors des heures normales de travail, le Transporteur sera joignable 7j/7 et 24h/24.

6.3.Mesures à prendre par le Transporteur pendant l'exécution des travaux

6.3.1. Contrôles pendant l'exécution des travaux

Le Transporteur contrôlera, par le biais des diverses patrouilles ou via des visites de chantier ciblées pour les chantiers à risques et/ou de longue durée, tous les travaux sur une base régulière, et ceci au moins 1x par mois. En cas de constatation de travaux qui ne sont pas exécutés dans le respect des mesures de sécurité imposées par le Transporteur, en cas de changement par rapport au programme de Travail annoncé, en cas de dérogation à la zone de travail ou à la méthode d'exécution convenue, impliquant un risque potentiel supplémentaire pour les installations de transport, le Transporteur imposera des mesures correctrices ou, dans certains cas, contraindra l'entrepreneur à interrompre les travaux sur-le-champ. Si ce dernier refuse, le Transporteur fera appel à la police pour imposer un arrêt immédiat des travaux.

En cas d'infractions, le Transporteur en informera par écrit les fonctionnaires désignés par la DGQS conformément aux dispositions du chapitre 6.3.3.

Outre les mesures de sécurité générales et spécifiques en relation directe avec les travaux, le Transporteur peut prévoir un balisage complémentaire ou des dalles de protection supplémentaires au-dessus de sa canalisation.

En ce qui concerne les chantiers de longue durée, le Transporteur contrôlera régulièrement si le balisage de chantier est toujours intact, et entreprendra des actions si ce n'est pas le cas.

6.3.2. Détection de Travaux non annoncés

En cas de constatation de travaux pour lesquels aucune annonce préalable n'a été faite, le Transporteur avertira par écrit la partie impliquée de la non-conformité à la législation et informera également les fonctionnaires désignés par la DGQS conformément aux dispositions du chapitre 6.3.3.

Lors de la détection de Travaux non annoncés et, en fonction des risques pour les installations de transport, le Transporteur peut décider de faire interrompre ou non les travaux.

Si nécessaire, le Transporteur pourra faire appel aux services de police pour faire arrêter le chantier. Dans ce cas, le Transporteur peut informer par écrit les responsables du SPF Economie, Direction Générale Qualité et Sécurité, de ce refus.

Si les travaux sont interrompus, le Transporteur n'autorisera le redémarrage qu'après :

- que le maître d'ouvrage/l'entrepreneur aura communiqué au Transporteur les informations suivantes et les aura confirmées par le biais du point de contact central :
 - la nature des travaux
 - un programme de travail clair
 - les méthodes d'exécution
 - un balisage clair de la zone de chantier
- que le Transporteur aura défini les prescriptions de sécurités générales et spécifiques et les aura communiquées à l'entrepreneur ;
- que la canalisation aura été balisée par le Transporteur et que ce balisage aura été confirmé au moyen de fouilles par l'entrepreneur en présence d'un responsable du Transporteur.

Si les travaux sont déjà bien avancés et s'il est permis de douter qu'ils n'ont pas endommagé la canalisation, le Transporteur procèdera en plus du balisage et de la confirmation de ce dernier par des fouilles, à une excavation de la canalisation afin de constater les endommagements éventuels au moyen d'un contrôle visuel. Dans certaines circonstances, le Transporteur peut également imposer ou procéder à des contrôles complémentaires afin de détecter d'éventuels endommagements. Si des travaux qui vont à l'encontre de l'article 16 de l'arrêté royal du 19/03/2017 ont été effectués, le Transporteur obligera le maître d'ouvrage et/ou l'entrepreneur à éliminer les constructions/le stockage non autorisés dans le respect des consignes de sécurité qui seront déterminées par le Transporteur. Si l'entrepreneur refuse, le Transporteur prendra contact avec ou déposera une plainte auprès de la DGQS et/ou le Transporteur le (les) supprime à charge de l'entrepreneur.

Exceptions

- *Conformément à l'art. 18 de l'AR du 19/03/2017 et sans préjudice de l'article 11 de la loi du 12 avril 1965, les bâtiments, constructions, infrastructures, câbles et/ou canalisations, stockage de matériel, modification du relief du sol, ainsi que les arbres et les buissons visés à l'article [18], existants ou érigés avant l'entrée en vigueur de cet arrêté conformément aux règles qui étaient alors applicables, sont autorisés.*

6.3.3. Infractions à communiquer aux fonctionnaires désignés par la DGQS

Lorsque des travaux tiers sont établis dans la zone protégée où l'entrepreneur ne respecte pas soit les règles établies dans le cadre de l'AR du 21 septembre 198 ou quand les règles de sécurité particulières établies par le Transporteur, ne sont pas respectées, ce dernier en informera les fonctionnaires désignés par la DGQS.

Selon les cas repris ci-dessous, le courrier vers la DGQS peut être informatif (transmis 1x /6 mois) ou transmis dès que nécessaire pour action.

Les cas suivants seront transmis pour information :

- **Non respect répété soit du devoir de notification, soit des règles de sécurité imposées.**
- **Exécution de travaux 'complexes' à moins de 15 m des installations sans respecter le devoir de notification.**

Seront transmis pour action les cas suivants :

- **Non-respect volontaire des règles de sécurité particulières imposées dans le cadre du chantier par le Transporteur;**
- **Domages aux installations du Transporteur ;**
- **Exécution de travaux "complexes" dans la zone réservée des installations sans respecter le devoir de notification ;**
- **Non respect répété soit du devoir de notification, soit des règles de sécurité imposées, même après plusieurs sommations.**

7. Inspections et entretien des passages spéciaux

Des tronçons de canalisations peuvent exiger des techniques de pose spéciales, et éventuellement une méthode d'inspection particulière, s'ils croisent une route, une voie de chemin de fer, un cours d'eau ou tout autre obstacle qui suit la configuration spécifique du sol ou du sous-sol. Deux types se distinguent : les passages aériens et les passages souterrains.

7.1. Passages aériens

En fonction de l'accessibilité du passage, les inspections seront organisées comme suit :

- Contrôle visuel à distance pendant la patrouille en véhicule. Ce contrôle visera surtout les endommagements externes causés aux parties de la canalisation et des supports visibles depuis le sol.
- Inspections des passages accessibles sans outils.
- Inspections faisant appel à des échafaudages, nacelles élévatrices, nacelles négatives et échelles spéciales permettant un contrôle externe de la totalité du passage, en ce compris le système de support et de suspension.
- Inspections par techniques d'escalade ou de drones UAV (unmanned aerial vehicles).

En fonction de la technique choisie, du risque d'endommagement par des facteurs externes et du degré de protection de la canalisation, le Transporteur procédera à l'inspection approfondie au moins tous les 10 ans. Les inspections visuelles des parties visibles depuis le sol auront lieu au moins une fois par an. Chaque inspection fait l'objet d'un rapport. Si les constatations faites lors de l'inspection le nécessitent, le Transporteur prévoira un entretien visant à remédier aux manquements.

Le Transporteur définira dans une procédure la méthodologie d'inspection choisie ainsi que la fréquence d'inspection pour chaque passage en surface.

7.2. Passages souterrains

En sous-sol, les franchissements d'obstacles peuvent se faire en recourant aux techniques suivantes :

7.2.1. Passages inaccessibles

- Fonçages
- Forages dirigés
- Siphons
- Gaines

Pour les siphons de voies navigables, le Transporteur suivra l'évolution du profil de sol. Il décrira à cet effet le programme d'inspection suivi ainsi que la fréquence d'inspection.

Pour les fonçages, les forages dirigés et les gaines comblées, aucun programme d'inspection n'est prescrit.

Le tableau suivant reprend la fréquence d'inspection pour les siphons en fonction de la classe de navigabilité⁵ du cours d'eau croisé.

Classe CEMT $\geq$ IV	1 x / 1-3 ans (*)
Classe CEMT I-III	1 x / 5 ans

(*): Contrôle tous les trois ans mais, en cas de changement du profil du sol, la fréquence sera adaptée et le contrôle sera effectué une fois par an.

En complément de l'inspection du balisage lors des patrouilles, l'état du balisage et de la signalisation sur les rives sera également contrôlé une fois par an.

7.2.2. Passages accessibles

Les passages accessibles feront l'objet d'une inspection tous les 3 ans au cours de laquelle on vérifiera l'état extérieur général et le supportage de la canalisation de transport, mais aussi l'état général de la gaine et de la conduite s'y trouvant (déformation, corrosion, ...).

Dans le cas où le passage accessible est considéré ou tombe sous le champ d'application de la réglementation relative aux excavations souterraines, il requiert généralement un permis d'exploitation spécifique, associé à des conditions de sécurité particulières.

8. Protection contre la corrosion

8.1. Principes

Les canalisations enterrées ou immergées sont équipées d'un système de protection contre la corrosion externe.

⁵ En Europe, la navigation intérieure ou fluviale est subdivisée en **classes CEMT** en vue d'harmoniser les mesurages des voies navigables en Europe de l'Ouest. Cette subdivision en classes a été définie par la Conférence Européenne des Ministres de Transport (d'où le terme de « classe CEMT »). Les dimensions maximales des bateaux sont déterminées par classe. Il est donc possible de savoir sous quels ponts il est possible de passer, ainsi que les canaux et rivières navigables en fonction de leur tirant d'eau et de leurs dimensions.

Ces classes vont de 0 à VII, avec une subdivision a, b ou c à partir de la classe V. Ceux-ci font référence aux convois poussés.

Les classes sont les suivantes :

Détails

Classe	Longueur	Largeur	Tirant d'eau	Hauteur	Tonnage (tonnes)
I	38,50	5,05	1,8-2,2	4	250-400
II	50-55	6,6	2,5	4-5	400-650
III	67-80	8,2	2,5	4-5	650-1000
IV	80-85	9,5	2,5	5,25-7	1000-1500
Va	95-110	11,4	2,5-4,5	5,25-7	1500-3000
Vb	172-185	11,4	2,5-4,5	9,1	3200 (convoi poussé 1x 2 barges en flèche)
VIa	95-110	22,8	2,5-4,5	7-9,1	3200-6000 (convoi poussé 1x 2 barges bord à bord)
VIb	185-195	22,8	2,5-4,5	7-9,1	6400-12000 (convoi poussé 2x 2 barges bord à bord)
VIc	193-200	34,2	2,5-4,5	9,1	9600-18000 (convoi poussé 2x 3 barges bord à bord)
VIIb	195/285	34,2	2,5-4,5	9,1	14500-27000 (convoi poussé 3x 3 barges bord à bord)

En Belgique, seules les classes CEMT I, III, IV, Va, Vb et VIb existent.

Ce système comprend 2 types de protection complémentaires :

- une partie dite « passive » constituée par un revêtement adhérent étanche et électriquement isolant (p.ex. bitumes renforcé, polyéthylène, époxy, etc.). Le revêtement a pour rôle principal d'empêcher des contacts entre la surface à protéger (l'acier) et l'électrolyte environnant ;
- et une partie dite « active » constituée par un système de Protection Cathodique (PC). En cas de défaut de revêtement mettant l'acier à nu, ce système de PC doit assurer le maintien du potentiel de la canalisation à un niveau protecteur vis-à-vis de la corrosion externe, c.-à-d. au-dessous du seuil de potentiel à partir duquel l'oxydation du métal devient négligeable.

Dès que l'installation a été mise en service suivant les critères prédéfinis dans l'étude de design, les risques suivants peuvent être distingués :

- un mauvais fonctionnement des systèmes de PC ;
- un non-respect du niveau de PC ;
- de nouvelles influences extérieures ayant un impact sur le système de PC, et qui ne sont pas sous contrôle du Transporteur.

L'exploitation d'un système de PC est donc en grande partie guidée par l'évaluation périodique de son fonctionnement correct et par les activités de maintenance. L'efficacité du système de PC appliqué peut uniquement être démontrée dans les limites de l'état actuel des développements technologiques et compte tenu du grand nombre d'éléments jouant un rôle (influences non connues, protection passive de la canalisation...), notamment au moyen des inspections de canalisations traitées au chapitre 9.

Les mesurages et les interventions sur les installations de PC sont effectués par des personnes déclarées compétentes pour ces tâches par l'entreprise qui les emploie ou par un organisme de certification.

8.2. Evaluation de l'efficacité du système de PC

L'évaluation du fonctionnement correct du système de PC consiste à soumettre chaque système de PC à une évaluation annuelle par année calendrier. Cette évaluation générale peut englober plusieurs canalisations connexes. Elle fait l'objet d'un rapport qui reprend et explique les éléments sur base desquels un avis global et des remarques sont formulés.

L'évaluation concerne la vérification sur base de mesurages ad-hoc :

- de la conformité des mesures de protection aux critères voulus ;
- de l'état et du fonctionnement conformes des équipements de Protection Cathodique ;
- de la prise en charge par le système de PC des impacts liés aux modifications des conditions de fonctionnement (nouvelles influences).

8.2.1. Vérification de la conformité des mesures de protection aux critères voulus

Les valeurs cibles des potentiels de protection sont déterminées par les éléments suivants :

- La valeur maximum du potentiel de protection dans un régime statique est de $-0,85 V_{cse}$ ⁶.
- Si un risque d'activité de bactéries sulfatoréductrices est constaté, le potentiel maximum est de $-0,95 V_{cse}$ ⁷.
- En périodes transitoires des influences externes, le dépassement de valeurs ne peut pas être exclu. La vérification de l'impact des modifications externes est décrite plus loin dans ce Code technique.
- En cas d'enregistrement continu du potentiel de protection, on ne peut exclure le dépassement des valeurs cibles pendant de courtes périodes de temps. Dans ce cas, le Transporteur définira les critères d'acceptabilité pour ces dépassements de courtes durées dans ses procédures internes.
- La valeur cible tient aussi compte des imprécisions des appareils de mesure industriels.
- Dans les zones avec une résistance de terre très élevée et/ou hétérogène, un dépassement local des valeurs dans cette zone ne peut être complètement exclu. Dans ce cas, le Transporteur applique le système de PC dans la mesure du possible et de l'économiquement réalisable, compte tenu des conditions physiques et des paramètres techniques (capacité d'injection de courant du système de PC et influence maximale acceptable que cela aurait sur d'autres structures).

La vérification de la conformité des mesures se fait par des mesures électriques le long du réseau de transport : une mesure réalisée le long du réseau de transport vaut strictement pour la partie de canalisation où cette mesure est réalisée. La vérification de l'efficacité de la protection est extrapolée pour toute la canalisation sur base de mesurages de potentiel effectués à différents points représentatifs de la canalisation à évaluer (par ex. appareils de soutirage, à hauteur de voies ferrées et de lignes HT...).

Le mode opératoire de la mesure des potentiels de protection permet d'obtenir une estimation de la valeur réelle du potentiel de la canalisation, soit par mesurage direct du potentiel ou par une méthode appropriée (par ex. : estimation des potentiels basée sur des mesures de potentiels et mesurages proches).

La vérification de la conformité des potentiels de protection aux critères voulus :

- sera considérée valide dès lors qu'elle réfère et trace son mode d'exécution. Les méthodes de vérification permettront de mesurer les grandeurs vérifiées avec les possibilités technologiques de mesure conformément à la précision requise. L'enregistrement des mesures de potentiel peut aussi se faire automatiquement si les appareils de mesures et

⁶ Potentiel IR-free mesuré par rapport à l'électrode de référence cuivre-sulfate de cuivre.

⁷ Potentiel IR-free mesuré par rapport à l'électrode de référence cuivre-sulfate de cuivre

les liaisons de PC sont équipés d'un système de transmission des données de mesure pertinentes.

- sera réalisée une fois dans l'année avec un intervalle minimum de 5 mois et maximum de 17 mois. Une évaluation globale de la PC sera réalisée régulièrement, et ce sur base des contrôles annuels réalisés.

En cas d'influences alternatives, le potentiel maximum est de 10 V CA quand la résistivité locale du sol est plus grande que 25 Ω m et de 4 V CA quand la résistivité locale du sol est plus petite que ou égale à 25 Ω m (mesuré en 'ON' avec terre éloignée). Les potentiels sont mesurés à des endroits pertinents pour obtenir une image correcte du potentiel, en général des points de mesurage non équipés d'une cellule de dépolarisation.

Limites des technologies appliquées :

Nonobstant ce qui a été mentionné ci-dessus, certains phénomènes entraîneront un mesurage de potentiel n'indiquant pas nécessairement la protection correcte de la canalisation, par exemple les effets d'écran ou les courants vagabonds.

8.2.2. Vérification de l'état et du bon fonctionnement des équipements

Le bon état et le fonctionnement des différents éléments du système de PC seront vérifiés tous les 5 ans.

De plus, les fréquences d'inspection spécifiques suivantes seront gérées par les Transporteurs :

- Le fonctionnement normal des appareils de drainage et de soutirage de courant sera vérifié au moins 1 fois tous les 2 mois.
- Le fonctionnement des dispositifs d'écoulement des courants alternatifs induits doit être contrôlé 1 fois par an.

La résistance d'isolement des brides d'isolation/des manchons isolants sera contrôlée annuellement sur la base d'une mesure de potentiel sur la bride d'isolation/du manchon isolant. Si ce contrôle révèle une résistance d'isolement insuffisante, les mesures de correction nécessaires seront prises.

Au cas où le fonctionnement des installations PC peut être suivi à distance au moyen d'un système de télétransmission, le Transporteur peut adapter la fréquence des contrôles sur site mentionnés ci-dessus.

En cas de détection d'une défaillance mettant en péril le bon fonctionnement du système de PC, une analyse sera réalisée dans un délai raisonnable. Les actions destinées à éliminer la défaillance seront entreprises dans une période fonction de la situation (gravité de la défaillance, possibilités techniques, influence de la défaillance sur les installations de tiers, etc.).

8.2.3. Vérifications des impacts liés aux modifications

Les conditions de fonctionnement doivent être vérifiées au cas où le système de PC pourrait être influencé par les activités d'un tiers (par ex. possibilité d'influence d'une ligne haute tension, etc.) ou des activités de l'entreprise même (par ex. extension du réseau de transport, etc.).

Afin de contrôler les influences engendrées par des modifications, le Transporteur peut utiliser un certain nombre de mécanismes de détection tels que :

- la surveillance au moyen d'une télétransmission de l'équipement du système de PC (soutirage, drainage, joint isolant, etc.) ;
- les observations et/ou mesurages constatés à l'occasion des contrôles de PC ;
- la campagne de mesurages pour la détection des modifications.

La vérification des modifications des conditions de fonctionnement est annuelle. La détection se fait par des mesurages aux choix du Transporteur et ce sur base des événements écoulés au cours de l'année. Les mesurages peuvent par exemple typiquement être des enregistrements de potentiel durant 24 heures.

8.3. Activités de maintenance

Au-delà de l'évaluation de l'efficacité, un programme de maintenance des équipements de Protection Cathodique est établi et sa réalisation fait l'objet d'un rapportage.

Les activités et périodicités du programme de maintenance sont déterminées par le Transporteur sur base des éléments disponibles tels que les spécifications de l'équipement, l'analyse des modes de défaillance, des analyses de risques, la présence et performance d'un système de télésurveillance, etc.

La vérification de la précision, l'étalonnage et la maintenance générale de chaque appareil de mesure suivent un programme de maintenance en ligne avec la spécification respective de chaque appareil. Ces activités sont rapportées de manière traçable.

Chaque vérification dont le résultat est négatif sera traitée avec un degré d'urgence en rapport avec le degré d'impact sur l'efficacité de la Protection Cathodique.

9. Inspection interne de canalisations

Comme le médium transporté et le matériau qui est utilisé pour le transporter ont une influence sur les risques d'intégrité encourus et sur la méthode d'inspection, ce chapitre est divisé en un volet applicable au transport de produits non corrosifs gazeux et en un volet applicable à tous les autres produits concernés par ce Code technique.

Par "gaz non corrosifs", on entend tous les gaz des catégories C, D et E.

9.1. Inspection interne de canalisations pour le transport de fluides gazeux non corrosifs

9.1.1. Principes généraux

Ce chapitre aborde en détail les mesures qui sont prises par les Transporteurs dans le cadre de l'inspection de canalisations à l'aide d'Intelligent pigs.

Le Transporteur déterminera les canalisations qu'il souhaite inspecter à l'aide d'un Intelligent pig, en tenant compte de la faisabilité technique de telles opérations de raclage.

Le Transporteur établira un programme d'inspection qui définit les canalisations qui sont inspectées par Intelligent pigs et celles qui ne le sont pas. Pour les canalisations qui ne sont pas inspectées par Intelligent pig, le Transporteur déterminera dans le programme d'inspection quelle méthode d'inspection alternative sera utilisée.

Pour les canalisations qui ne sont pas inspectées par un Intelligent pig, les types de programmes d'inspection sont les suivants :

- Evaluation directe de la corrosion externe (External Corrosion Direct Assessment - ECDA)
- Evaluation directe de la corrosion interne (Internal Corrosion Direct Assessment - ICDA)
- Evaluation directe de la corrosion sous contrainte (Stress corrosion cracking direct assessment - SCCDA)
- Méthodes de mesure de la Protection Cathodique (Pearson, DCVG, CIPS)
- Epreuve hydrostatique
- Epreuve pneumatique

9.1.2. Definition du programme ILI (In-Line Inspection)

Le Transporteur détermine les canalisations qui seront contrôlées à l'aide d'Intelligent pigs, ci-après dénommés ILI (In-Line Inspection). Lors de l'élaboration du programme ILI, il est entre autres tenu compte :

- de la raclabilité des canalisations (dépendant du produit, de la pression, des caractéristiques dimensionnelles....) ;
- de l'année de construction de la canalisation ;
- de l'existence ou non de résultats d'inspections précédentes ;
- des canalisations qui sont susceptibles de présenter un risque particulier.

Une enquête préliminaire est effectuée en vue de préparer l'ILI concernant la géométrie de la canalisation et les accessoires susceptibles de poser problème lors du passage de l'Ipig.

Le transporteur définit la nature de la technique de mesurage et la résolution souhaitée. Le choix de la technique de mesurage pour l'examen des risques menaçant l'intégrité de la canalisation de transport est documenté.

Les nouvelles canalisations prévues pour être inspectées par l'intérieur seront inspectées pour la première fois via ILI maximum 20 ans après leur pose et ensuite au moins une fois tous les 20 ans.

La version 2009 de la spécification du Pipeline Operators Forum (POF), « Specifications and requirements for intelligent pig inspection of pipelines », sert de base pour l'exécution de l'inspection ILI.

Avant d'inspecter la canalisation, celle-ci est nettoyée au moyen de cleaning pigs si nécessaire.

9.1.3. Critères visant à déterminer si une inspection complémentaire est nécessaire

Les différentes indications rapportées par le contractant ILI qui sont examinées sont les suivantes :

- une external metal loss n'étant pas un défaut de fabrication (perte métallique externe ou EML) ;
- une internal metal loss n'étant pas un défaut de fabrication (perte métallique interne ou IML) ;
- une gaine excentrique (excentric casing)
- un objet métallique en contact avec la canalisation (Touching Metal Object ou TMO)
- un enfoncement (Dent) ;
- une griffe⁸.

Le critère d'évaluation utilisé pour les pertes métalliques dont on suppose qu'il s'agit de corrosion est l'ERF. A cette fin, on utilise les formules ASME B31G-2012 et les mesures de perte métallique qui ont été données par le piston racleur, sans tenir compte de l'imprécision.

La règle générale veut qu'en cas de corrosion interne ou externe avec un ERF > 1, l'indication rapportée doit être inspectée plus avant.

En cas d'indication de griffe, la canalisation est toujours excavée en vue d'une évaluation, à moins qu'il n'y ait des éléments connus disponibles qui indiquent que celle-ci ne constitue pas un risque pour l'intégrité de la canalisation.

En cas de combinaison des indications susmentionnées, le critère d'évaluation des deux indications est combiné. Dans cette situation, c'est toujours la plus importante qui prime.

⁸ Griffe = un endommagement à la surface du tube avec des rainures ou des cavités allongées causées par le déplacement mécanique ou l'enlèvement de matière de la paroi du tube.

En cas de nouvelle inspection d'une canalisation, il sera vérifié si une analyse a déjà eu lieu dans le cadre d'une précédente ILL pour le même endroit et la même indication. Dans ce cas, les résultats doivent d'abord être analysés afin de prendre connaissance des éventuelles évolutions, et sur la base de cette analyse, il est décidé si cette indication doit à nouveau être examinée.

9.1.3.1. Perte métallique externe (EML)

Ce qui suit décrit la méthode à suivre pour traiter une indication de perte métallique externe dont il est supposé qu'il s'agit de corrosion.

Lorsqu'une canalisation est examinée pour la première fois par ILL, pour toutes les indications rapportées portant sur une perte métallique externe avec un $ERF \geq 1$, une inspection complémentaire sur place devra déterminer si des mesures correctives doivent être prises.

Par ailleurs, pour une perte métallique externe avec un $ERF < 1$ l'évolution sera calculée jusqu'au raclage suivant. Les indications dont les ERF calculés génèrent une valeur ≥ 1 pour le contrôle d'inspection suivant doivent être reprises dans le programme d'inspection local à réaliser, de manière à pouvoir vérifier également pour ces points si des mesures correctives doivent être prises. Si il s'agit d'un premier raclage l'évolution est calculée avec une vitesse de corrosion conventionnelle égale à la profondeur de la corrosion divisée par l'âge du morceau de canalisation.

9.1.3.2 Perte métallique interne (IML)

Pour les indications rapportées portant sur une perte métallique interne avec un $ERF \geq 1$ dont il est supposé qu'il s'agit de corrosion, une inspection complémentaire sur place devra déterminer si des mesures correctives doivent être prises.

S'il s'agit d'un nouveau raclage pour lequel, lors de l'inspection précédente, l'indication rapportée avait été inspectée et approuvée, il n'est plus nécessaire de la dégager et/ou de l'analyser.

9.1.3.3 Gaine excentrique

Pour les indications rapportées de gaines métalliques excentrées, l'absence de contact électrique entre la gaine et la conduite sera vérifiée sur place par un test pertinent.

En cas de confirmation de contact électrique, le contact sera éliminé.

9.1.3.4 Objet métallique en contact avec la canalisation

Pour les indications rapportées d'objets métalliques en contact avec la canalisation, une inspection sur place devra déterminer si des mesures correctives sont nécessaires.

Si une étude de revêtement réalisée à l'endroit d'une indication signalée (en tenant compte de la précision de la localisation du défaut) révèle un contact avec un objet métallique, il sera procédé à l'excavation de l'indication afin d'éliminer le contact métallique et de réparer le revêtement.

9.1.3.5 Enfoncement

Le processus ci-dessous indique la méthode à suivre pour traiter une indication d'enfoncement, en combinaison ou non avec une soudure et/ou perte métallique. Un enfoncement dans un tube est considéré comme un enfoncement lorsque la profondeur maximale dépasse 0,5 % du diamètre externe du tube. Lors d'une réinspection, il n'est pas nécessaire de réexaminer un enfoncement qui avait été traité et jugé acceptable lors de l'inspection précédente.

- Enfoncement sur tronçon en surface :

Les enfoncements en surface rapportés font toujours l'objet d'une inspection complémentaire sur place afin de vérifier si des mesures correctives sont nécessaires.

- Enfoncement sur tronçon enterré :

- Enfoncement associé à une soudure ou perte métallique : pour ces indications rapportées, une inspection complémentaire réalisée sur place devra toujours démontrer si des mesures correctives sont nécessaires.
- Si, pour des indications d'enfoncement isolées, on ne dispose pas d'informations concernant leur forme et leur taille, celles-ci feront uniquement l'objet d'une inspection sur place si, d'une part, la position de l'enfoncement se trouve sur le dessus entre 09h00 et 03h00 et, d'autre part, si un défaut de revêtement est trouvé à l'endroit des indications (en tenant compte de la précision de la localisation du défaut).
- Si, pour des indications d'enfoncement isolées, on dispose d'informations concernant leur forme et leur taille, seuls les enfoncements qui ne satisfont pas aux critères d'acceptabilité repris au point 10.1.2 ou 10.1.3 seront inspectés.

9.2 Inspection interne de canalisations pour le transport d'autres fluides que ceux visés au point 9.1.

9.2.1. Principes généraux

Cette section aborde en détail les mesures qui sont prises par les Transporteurs dans le cadre de l'inspection de canalisations à l'aide d'Intelligent pigs.

Le Transporteur déterminera les canalisations qu'il souhaite inspecter à l'aide d'un Intelligent pig, en tenant compte de la faisabilité technique de telles opérations de raclage.

Le Transporteur établira son programme d'inspection en fonction des risques d'intégrité auxquels l'installation est exposée.

Le Transporteur établira un programme d'inspection qui définit les canalisations qui sont inspectées par Intelligent pigs et celles qui ne le sont pas. Pour les canalisations qui ne sont pas inspectées par Intelligent pig, le Transporteur déterminera dans le programme d'inspection quelle méthode d'inspection alternative sera utilisée.

Pour les canalisations qui ne peuvent pas être inspectées par un Intelligent pig, les types de programmes d'inspection sont les suivants :

- Evaluation directe de la corrosion externe (External Corrosion Direct Assessment - ECDA)
- Evaluation directe de la corrosion interne (Internal Corrosion Direct Assessment - ICDA)
- Evaluation directe de la corrosion sous contrainte (Stress corrosion cracking direct assessment - SCCDA)
- Méthodes de mesure de la Protection Cathodique (Pearson, DCVG, CIPS)
- Epreuve hydrostatique
- Epreuve pneumatique

Les endommagements qui avaient déjà été excavés lors d'une précédente campagne d'évaluation et qui entraînent un ERF ≥ 1 seront ré-excavés pour être à nouveau examinés si les informations disponibles ne permettent pas de conclure à l'absence d'évolution de ce défaut.

9.2.2. Définition du programme ILI (In-Line Inspection)

Le Transporteur détermine les canalisations qui seront contrôlées à l'aide d'Intelligent pigs, ci-après dénommés ILI (In-Line Inspection).

En vue de préparer l'ILI, une enquête préliminaire est effectuée concernant la géométrie de la canalisation et les accessoires susceptibles de poser problème lors du passage de l'Ipig.

Le Transporteur définit la nature de la technique de mesurage et la résolution souhaitée. Le choix de la technique de mesurage pour l'examen des risques menaçant l'intégrité de la canalisation de transport est documenté.

Les nouvelles canalisations prévues pour être inspectées par l'intérieur seront inspectées pour la première fois via ILI maximum 20 ans après leur pose et ensuite une fois tous les 20 ans.

Pour les canalisations qui transportent des produits pouvant provoquer une corrosion, le Transporteur inspectera la canalisation tous les 10 ans.

La version 2009 de la spécification du Pipeline Operators Forum (POF), « Specifications and requirements for intelligent pig inspection of pipelines », sert de base pour l'exécution de l'inspection ILI.

Avant d'inspecter la canalisation, celle-ci est nettoyée au moyen de cleaning pigs si nécessaire.

9.2.3. Critères visant à déterminer si une inspection complémentaire est nécessaire

Les indications rapportées qui présentent un risque d'intégrité pour la canalisation doivent continuer d'être inspectées.

En cas de nouvelle inspection d'une canalisation, il sera vérifié si une analyse a déjà eu lieu dans le cadre d'une précédente ILL pour le même endroit et la même indication. Dans ce cas, les résultats doivent d'abord être analysés afin de prendre connaissance des éventuelles évolutions, et sur la base de cette analyse, il est décidé si cette indication doit à nouveau être examinée.

Le Transporteur disposera d'une procédure qui, pour chaque indication d'intégrité, décrit univoquement les critères déterminant quelles indications rapportées feront l'objet d'une analyse d'intégrité sur place.

10. Critères d'analyse pour l'évaluation des endommagements

Le critère utilisé pour évaluer le caractère acceptable d'un endommagement reflète dans quelle mesure l'élément concerné a encore la capacité de résister à la charge maximale dans des conditions opérationnelles normales.

Comme le médium transporté et le matériel qui est utilisé pour le transporter ont une influence sur l'évaluation d'un endommagement, ce chapitre est divisé en un volet applicable au transport de produits non corrosifs gazeux et en un volet applicable à tous les autres produits concernés par ce Code technique.

Par "gaz non corrosifs", on entend tous les gaz des catégories C, D et E.

10.1 Evaluation d'endommagements sur des installations de transport de fluides gazeux non corrosifs

La plupart des endommagements observés sont des types suivants :

- Corrosion
- Enfoncements
- Griffes
- Combinaisons enfoncement/corrosion
- Combinaisons enfoncement/griffe

Les critères d'évaluation utilisés sont basés soit sur des codes internationalement reconnus, soit sur des méthodes acceptées dans l'industrie qui ont été validées par la pratique et par des tests.

Les codes ou méthodes acceptés dans l'industrie qui ont été utilisés pour rédiger les critères d'évaluation sont les suivants :

- ASME B31.8 – 2014
- ASME B31G – 2012
- ASME B31.12 - 2014
- CSA Z662 - 2003
- Recommandations EPRG pour dommages externes - 2000⁹

Le transporteur doit toujours s'assurer que l'endommagement à évaluer rentre dans le champ d'application du critère utilisé.

L'exécutant rédige un rapport d'évaluation sur la base de tous les calculs et mesures.

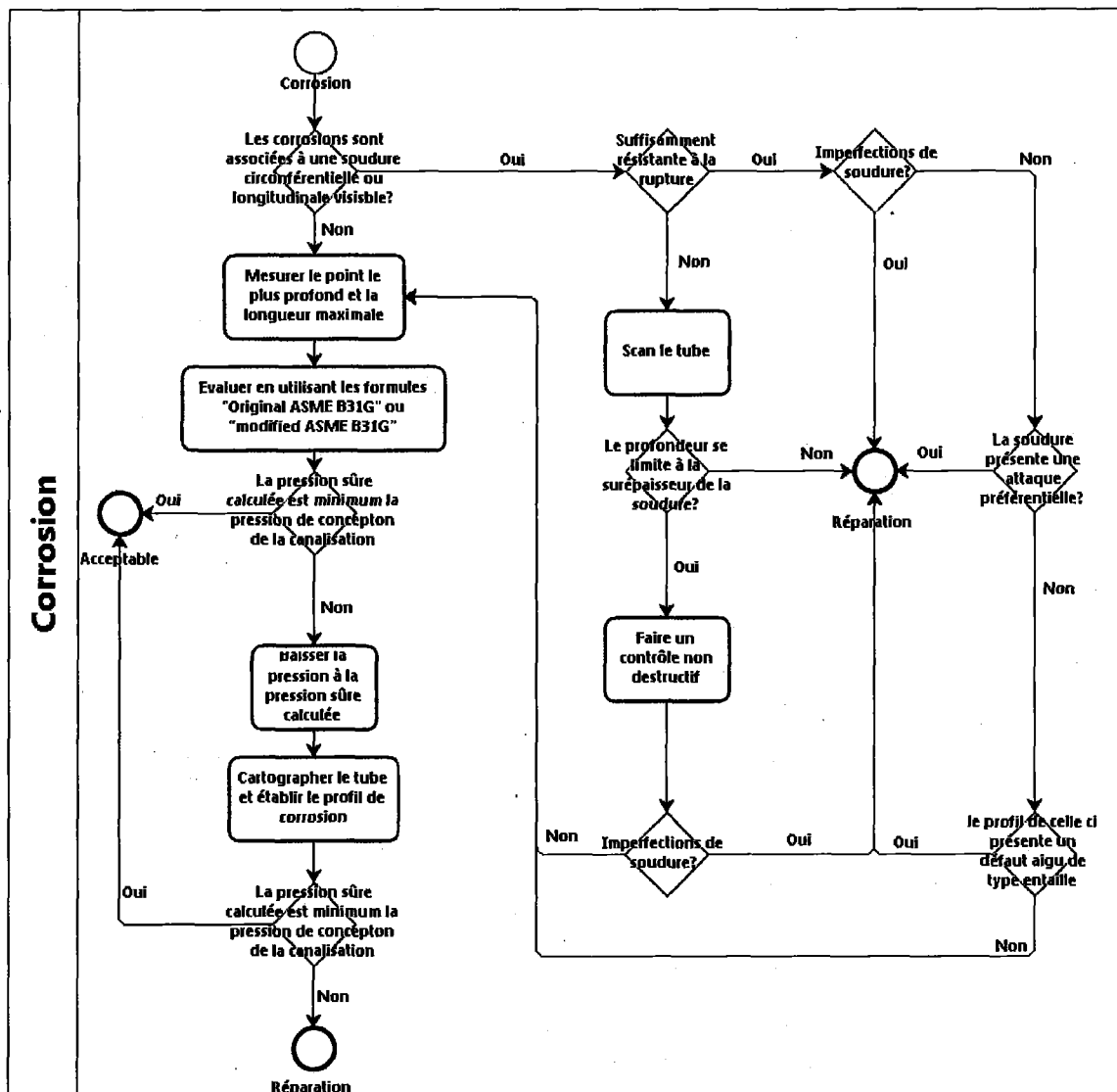
10.1.1. Évaluation de la corrosion

La corrosion sur des tubes, coudes cintrés à froid, coudes cintrés à chaud et coudes fabriqués en usine est évaluée sur la base d'ASME B31G – 2012. Dans cette section, cette norme s'applique aux aciers au carbone peu alliés avec un seuil d'élasticité normalisé minimum compris entre 200 N/mm² et 485 N/mm² inclus et un diamètre nominal compris entre DN50 et DN1200 inclus.

Les méthodes de calcul reprises dans ce Code technique se fondent uniquement sur la tension résultant de la pression interne. Dans les cas où des tensions axiales supplémentaires peuvent se

⁹ Pipeline Technology Conference, Bruges, Belgique, 21 - 24 mai 2000, Volume II, P. 405 - 425

produire, il convient de réaliser, lors de l'évaluation de la corrosion, des analyses de tension complémentaires pour en tenir compte.



Cas général

Dans un premier temps, le point le plus profond et la longueur maximale de la corrosion examinée sont mesurés à l'aide d'instruments simples mais précis (latte, jauge de profondeur, mètre ruban, appareil de mesure d'épaisseur US).

Sur cette base, une première évaluation est réalisée en utilisant les formules de l'évaluation précédente, via les formules de l'évaluation level 1 a) "Original ASME B31G" ou b) « modified ASME B31G ». Si la pression sûre calculée est au moins égale à la pression de conception de la canalisation, la corrosion est acceptable.

Si l'on ne peut pas conclure à l'acceptabilité de la corrosion lors de cette première évaluation, la pression de la canalisation sera abaissée à la pression sûre calculée. La corrosion sera cartographiée de manière plus précise par scanning du tube ou par la prise d'une empreinte de la

zone corrodée¹⁰. Il est également possible de cartographier manuellement la corrosion selon la procédure décrite dans l'évaluation level 2 de l'Effective Area Method.

Le profil de corrosion (Profil 2D) est établi sur la base de la cartographie ainsi acquise. Le profil reflète l'évolution graduelle, dans le sens longitudinal, des points de corrosion les plus profonds dans chaque coupe transversale, ce qui permet de procéder à l'évaluation via la level 2 Effective Area Method. Cette évaluation nécessite le recours à un logiciel spécialisé. Pour que la corrosion soit acceptable, la pression sûre calculée¹¹ doit encore être au moins égale à la pression de conception de la canalisation.

Cas particuliers :

- 1) S'il y a plusieurs zones de corrosion, on vérifie préalablement si celles-ci s'influencent mutuellement. Les zones de corrosion qui se trouvent à une distance de moins de trois fois l'épaisseur de la paroi sont considérées comme une seule zone de corrosion.
- 2) Si le matériau de base de la canalisation présente une résistance à la rupture insuffisante, seule une évaluation de type level 1 a) "Original B31G" est autorisée.
- 3) Une corrosion associée à une soudure visible qui n'est pas assez ductile est inacceptable sauf si leur profondeur (déterminée par scanning) se limite à la surépaisseur de la soudure ou si un CND confirme des imperfections de soudure sous l'endommagement.¹²
- 4) Une corrosion associée à une soudure visible qui est suffisamment résistante à la rupture est inacceptable lorsqu'un CND démontre la présence d'imperfections dans la soudure à hauteur de la zone corrodée ou lorsque la corrosion touche préférentiellement la soudure ou lorsque la corrosion constitue une attaque à facies aigu pouvant être considérée comme une entaille.
- 5) Pour la corrosion interne, la géométrie de la corrosion sera déterminée en quadrillant la zone investiguée et en mesurant par US l'épaisseur minimale à l'intérieur de chaque surface élémentaire ainsi déterminée. Une radiographie peut s'avérer utile pour déterminer la géométrie et l'étendue d'une corrosion interne.
- 6) Une zone meulée s'évalue de la même manière qu'une corrosion, à condition qu'aucun durcissement local inacceptable ne soit présent.

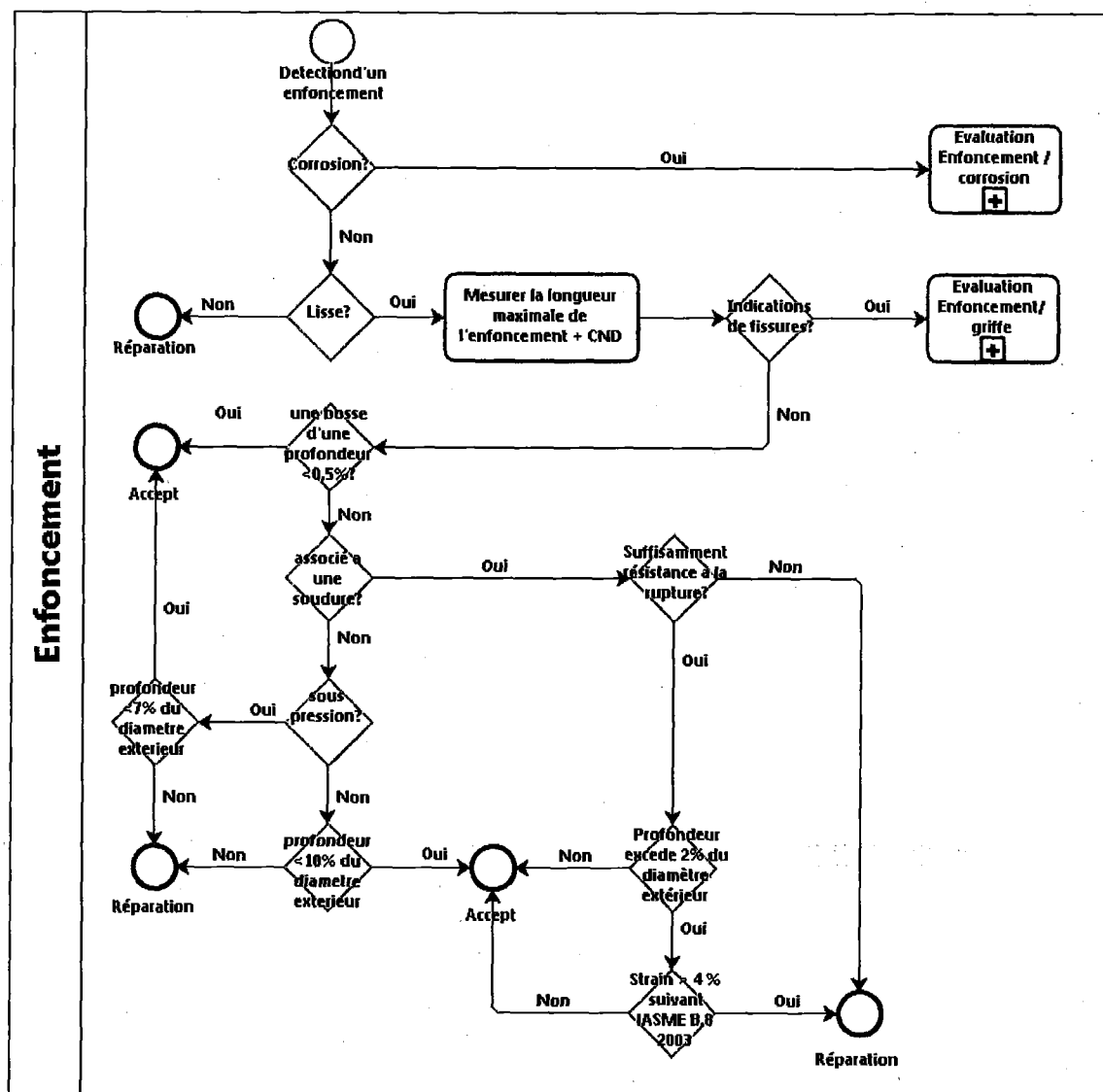
Toutes les corrosions externes dont la profondeur dépasse 20 % de l'épaisseur de paroi seront scannées.

¹⁰ Relevé en trois dimensions de la surface du métal après sablage

¹¹ Certains logiciels ne donnent pas la pression sûre, mais la pression d'éclatement. Dans ce cas, la pression sûre sera calculée en appliquant à la pression d'éclatement le facteur de sécurité applicable à la section de canalisation concernée (coefficient de conception du permis). Si le logiciel donne immédiatement la pression sûre, il convient de s'assurer que celle-ci a été obtenue avec le coefficient de conception du permis de la canalisation.

¹² Soudures visibles = soudures circonférentielles, longitudinales ou hélicoïdales qui sont visibles après le retrait du revêtement autour de l'endommagement.

10.1.2. Évaluation d'un enfoncement non combiné



Les enfoncements non combinés sur des tubes, coudes cintrés à froid, coudes cintrés à chaud sont évalués conformément à ce qui est décrit ci-dessous. Ces critères s'appliquent aux aciers au carbone peu alliés avec un seuil d'élasticité normalisé minimum compris entre 200 N/mm² et 485 N/mm² inclus et un diamètre nominal compris entre DN50 et DN1200 inclus.

Cas général

Le point le plus profond et la longueur maximale de l'enfoncement sont mesurés à l'aide d'instruments simples mais précis. Un contrôle non destructif permet de vérifier la présence d'indications de fissures dans la zone de l'enfoncement. Si c'est effectivement le cas, l'enfoncement devra être considéré comme une combinaison enfoncement/griffe et évalué comme tel (voir 10.1.5). Lorsqu'un enfoncement est associé à une corrosion, il sera traité selon le point 10.1.3.

Un enfoncement lisse est acceptable si la profondeur est inférieure à 7 % du diamètre extérieur du tube sous pression (10 % hors pression).

Un enfoncement lisse est un enfoncement présentant une déformation progressive de la paroi du tube sans réduction notable de l'épaisseur de la paroi et dont le rayon de courbure minimal est au moins 5 fois l'épaisseur de la paroi.

Cas particuliers

- 1) Un enfoncement dans un tube d'une profondeur inférieure ou égale à 0,5 % du diamètre externe n'est pas considéré comme tel et est donc toujours acceptable.
- 2) Les enfoncements non lisses ne sont pas acceptables.
- 3) Si un enfoncement est combiné à une soudure visible, les conditions suivantes doivent être satisfaites pour que l'enfoncement soit acceptable :
 - a. Une soudure avec une résistance à la rupture insuffisante :
 - Celle-ci sera toujours réparée;
 - b. Une soudure présentant une résistance à la rupture suffisante :
 - Aucune indication de déchirure n'est présente à hauteur de l'enfoncement

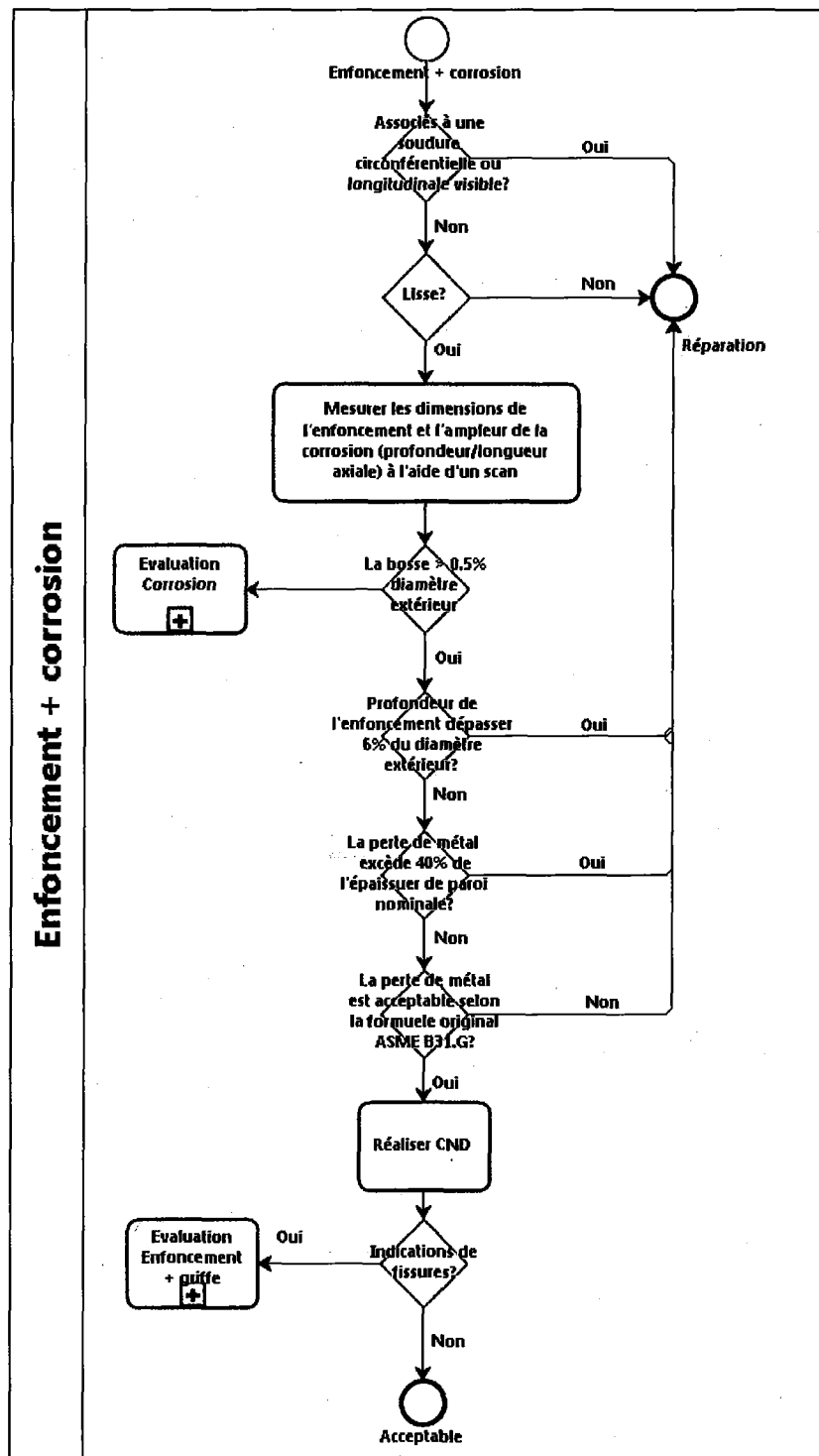
Et

1. La profondeur de l'enfoncement ne dépasse pas 2 % du diamètre extérieur du tube

ou

2. Si l'enfoncement présente une profondeur plus importante, celui-ci ne peut pas présenter une contrainte (strain) de plus de 4 %, selon la procédure et les critères décrits dans ASME B31.8 - 2014.

10.1.3.Evaluation d'une combinaison enfoncement / corrosion sur une canalisation



Les combinaisons enfoncement / corrosion sur des tubes, coudes cintrés à froid, coudes cintrés à chaud sont évaluées conformément à ce qui est décrit ci-dessous. Ces critères s'appliquent aux aciers au carbone peu alliés avec un seuil d'élasticité normalisé minimum compris entre 200 N/mm² et 485 N/mm² inclus et un diamètre nominal compris entre DN50 et DN1200 inclus.

Cas général

Pour qu'une combinaison enfoncement / corrosion soit acceptable, les quatre conditions suivantes doivent être remplies :

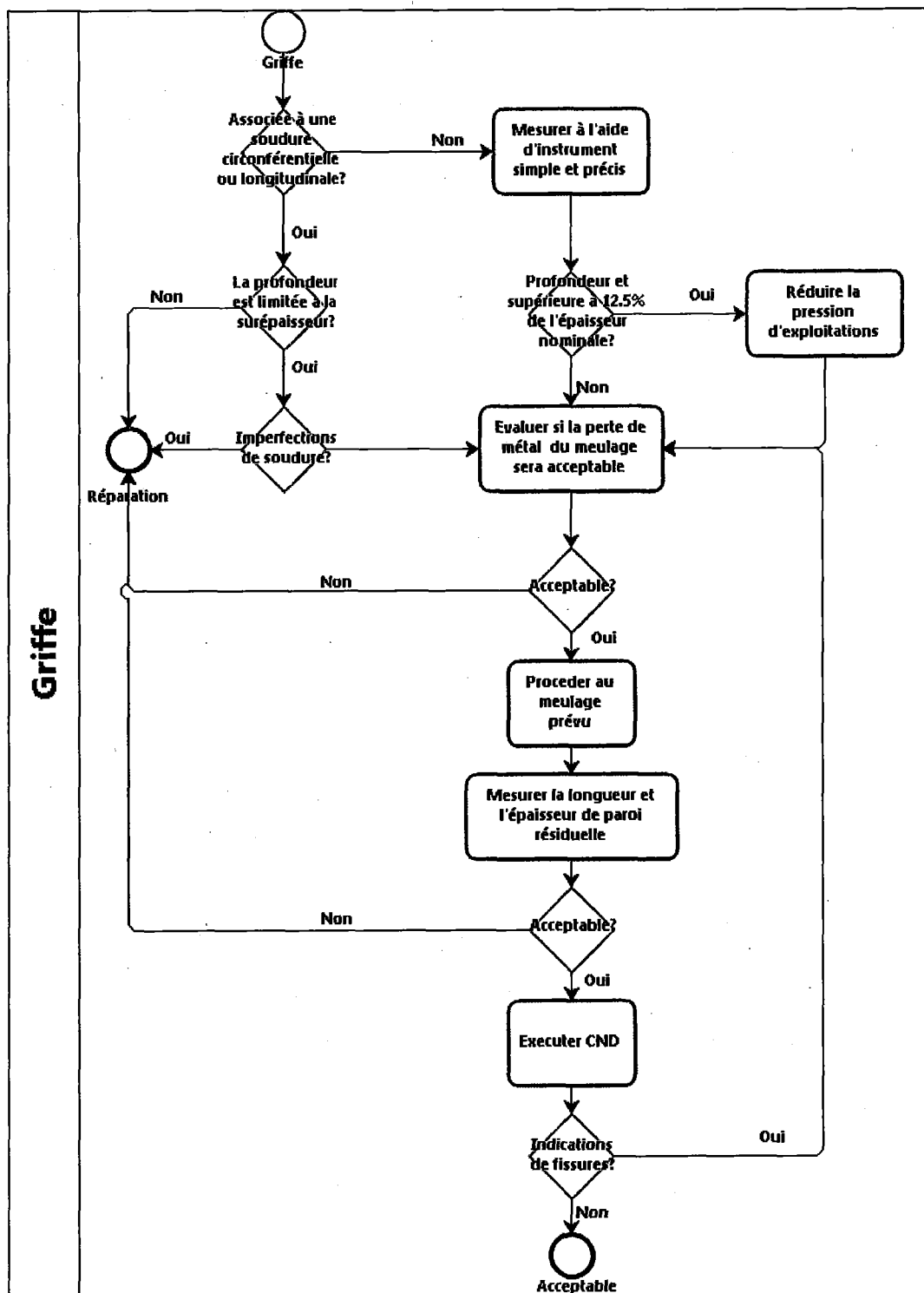
- 1) l'enfoncement doit être lisse ;
- 2) la profondeur de l'enfoncement ne peut dépasser 6 % du diamètre extérieur ;
- 3) la perte de métal n'excède pas 40 % de l'épaisseur de paroi nominale ;
- 4) la perte de métal est acceptable selon la formule originale ASME B31.G

Cas particuliers

- 1) Si l'enfoncement est inférieur ou égal à 0,5 %, il sera évalué comme une zone de corrosion ordinaire (10.1.1).
- 2) Un CND sera réalisé pour confirmer l'absence d'indication de fissures dans la zone de l'enfoncement. S'il présente des indications de fissures, l'enfoncement doit être considéré comme une combinaison enfoncement/griffe et évalué comme tel (voir point 10.1.5) ou comme un endommagement complexe (point 10.3).
- 3) Les enfoncements présentant une corrosion associée à une soudure sont inacceptables.

Les dimensions de l'enfoncement et l'étendue de la corrosion (profondeur/longueur axiale) sont mesurées par scanning.

10.1.4. Evaluation d'une griffe



Les griffes sur des tubes, coudes cintrés à froid, coudes cintrés à chaud sont évalués conformément à ce qui est décrit ci-dessous. Ces critères s'appliquent aux aciers au carbone peu alliés avec un seuil d'élasticité normalisé minimum compris entre 200 N/mm² et 485 N/mm² inclus et un diamètre nominal compris entre DN50 et DN1200 inclus.

Cas général

Une griffe doit toujours être éliminée par limage ou meulage.

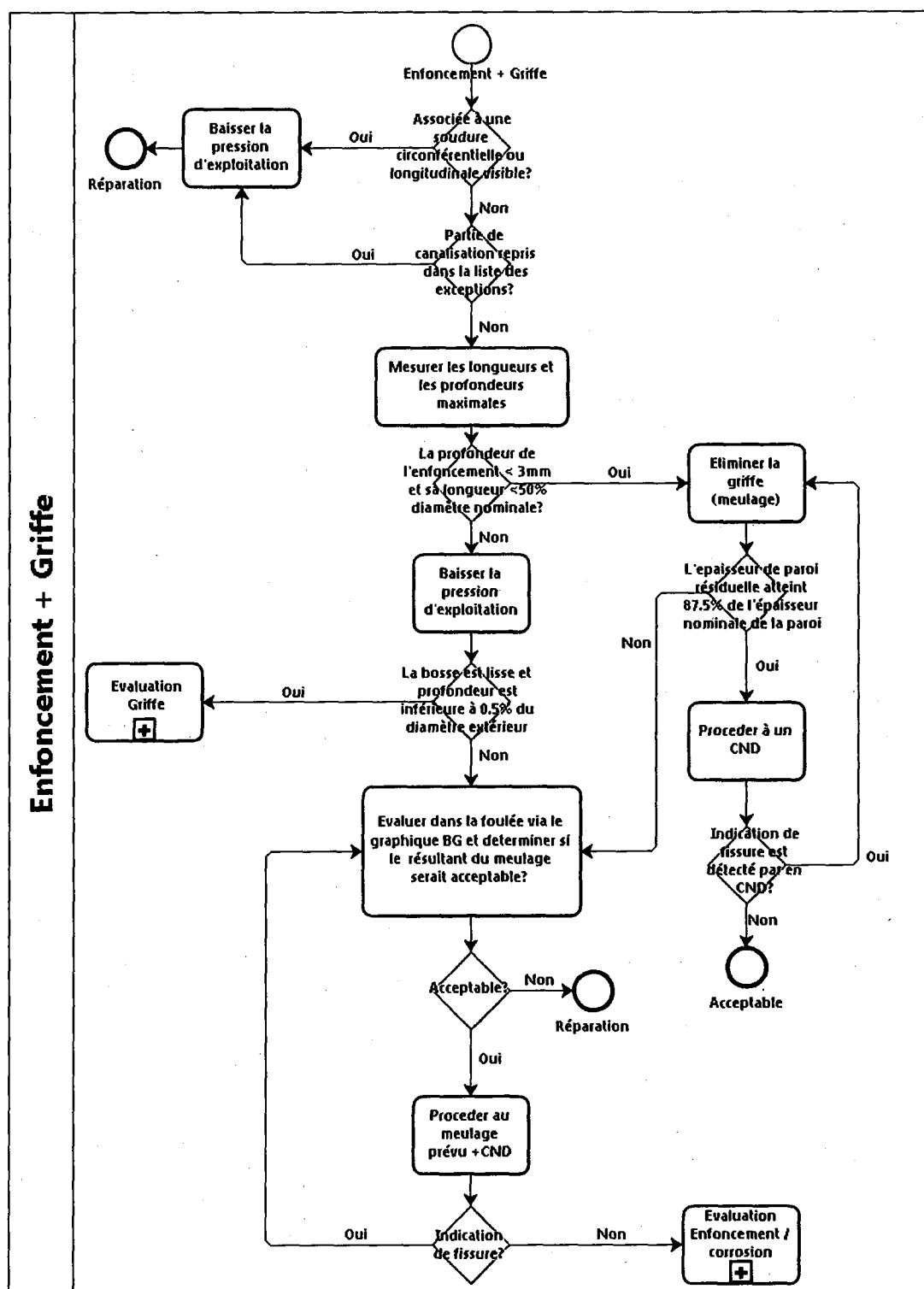
- 1) La longueur et la profondeur d'une griffe sont mesurées à l'aide d'instruments simples mais précis.¹³
- 2) Si la profondeur de la griffe est supérieure à 12,5 % de l'épaisseur de paroi nominale, il peut s'agir d'un défaut critique et la pression d'exploitation devra être réduite le plus rapidement possible à 20 % en dessous de la pression d'exploitation maximale à laquelle le défaut a été exposé, avant d'entreprendre toute autre action. La pression de sécurité sera ensuite calculée au moyen d'un logiciel adapté sur la base de l'épaisseur de paroi minimale mesurée. La pression d'exploitation sera adaptée en fonction du résultat du calcul. La griffe ne sera limée/meulée que lorsque la baisse de pression aura été effectuée.
Si la profondeur de la griffe est inférieure à 12,5 % de l'épaisseur nominale de la paroi, il n'est pas nécessaire de pratiquer une baisse de pression avant de commencer le meulage ou le limage (voir point ci-dessous).
- 3) Avant de procéder à cette opération, on évalue si la perte de métal à l'issue du limage/meulage sera acceptable selon ASME B31G 2012 et si l'épaisseur résiduelle de la paroi sera toujours supérieure à 60 % de l'épaisseur nominale de la paroi. Dans l'affirmative, le limage/meulage est entamé. Sinon, le défaut est considéré comme inacceptable et devra être réparé.
- 4) A l'issue du limage/meulage, la longueur et l'épaisseur de paroi résiduelle sont mesurées afin de vérifier que la perte de métal résultant du limage/meulage est acceptable selon les critères mentionnés ci-dessus.
- 5) Si tel est le cas, la zone limée/meulée est soumise à un CND pour s'assurer de l'absence de fissures. En l'absence d'indication de fissure, le défaut est considéré comme acceptable. Si des indications de fissure sont constatées, le processus décrit ci-dessus sera repris depuis le point 2 jusqu'à ce que plus aucune indication ne soit décelée ou que le défaut soit déclaré inacceptable.

¹³ Contrairement aux corrosions, la longueur correspond ici à la dimension la plus grande de la griffe, indépendamment de son orientation par rapport à l'axe du tube.

Cas Particuliers

- 1) Si le matériau de base de la canalisation présente une résistance à la rupture insuffisante, seule une évaluation de type level 1 a) "Original B31G" est autorisée.
- 2) Les griffes associées à une soudure sont uniquement acceptables si :
 - La profondeur de la griffe est limitée à la surépaisseur de la soudure
 - et
 - Aucune imperfection n'est présente dans la soudure (CND) à hauteur de la griffe
 - et
 - Aucune indication de fissure ne peut être détectée (CND) après limage/meulage de la griffe.

10.1.5. Evaluation d'une combinaison enfoncement/griffe



Les combinaisons enfoncement / griffe sur des tubes, coudes cintrés à froid, coudes cintrés à chaud sont évalués conformément à ce qui est décrit ci-dessous. Ces critères s'appliquent aux aciers au carbone peu alliés avec un seuil d'élasticité normalisé minimum compris entre 200 N/mm² et 485 N/mm² inclus et un diamètre nominal compris entre DN50 et DN1200 inclus.

Cas général

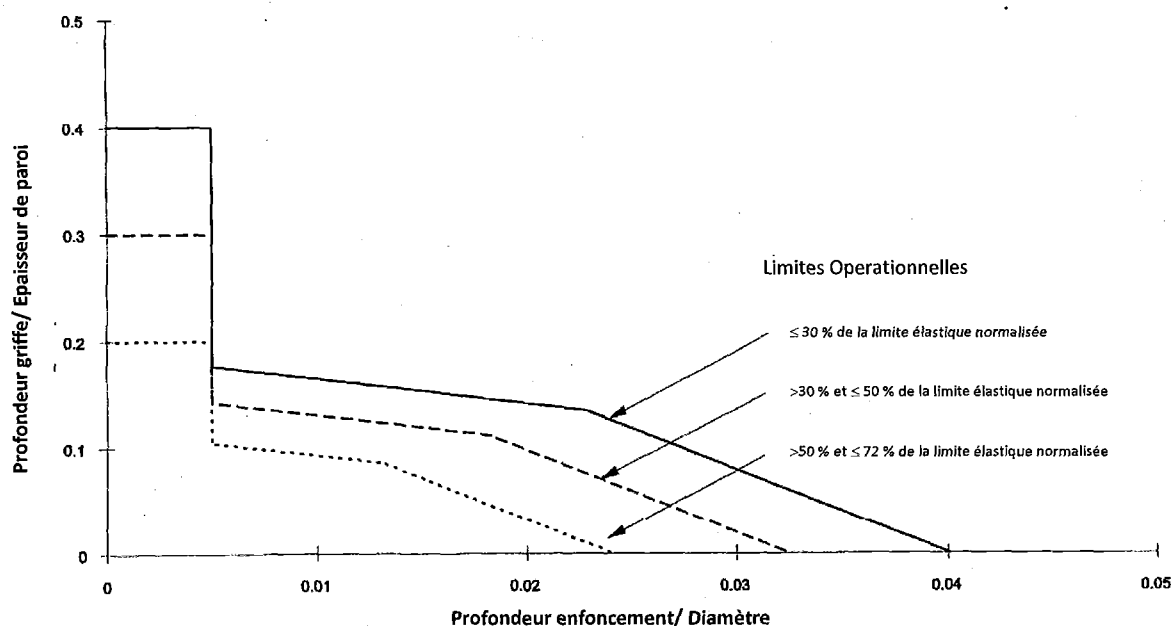
Une combinaison enfoncement/griffe est un endommagement particulièrement grave. Il ne suffit pas de meuler ou limer directement la griffe sans procéder à une analyse préalable de cet endommagement.

La longueur et la profondeur maximale d'un enfoncement et d'une griffe sont mesurées à l'aide d'instruments simples mais précis.

La pression d'exploitation devra être baissée le plus rapidement possible à 20 % sous la pression d'exploitation maximale à laquelle le défaut a été exposé, avant d'entreprendre toute autre action.

Une évaluation complémentaire sera réalisée dans la foulée via le graphique BG.¹⁴ Ce graphique s'applique uniquement à des matériaux suffisamment résistants. En présence d'autres matériaux, on passe automatiquement à la réparation.

L'épaisseur de paroi minimale mesurée sur place est utilisée dans ce cadre.



Graphique BG (EPRG simplified model)¹⁵¹⁶

¹⁵ EPRG METHODS FOR ASSESSING THE TOLERANCE AND RESISTANCE OF PIPELINES TO EXTERNAL DAMAGE EPRG SUB-COMMITTEE ON EXTERNAL DAMAGE, P. Roovers (DS) et al, Pipeline Technology, Elsevier, Volume II, 2000.

¹⁶ Coordonnées de la ligne ≤ 30 % de la limite élastique normalisée: (0.000,0.400); (0.005,0.400); (0.005,0.177); (0.022,0.136); (0.040,0.000). Coordonnées de la ligne >30 % et ≤ 50 % de la limite élastique normalisée:

Si l'enfoncement/ la griffe est acceptable selon le graphique BG, on évalue si l'enfoncement/ la corrosion résiduel(le) après limage/meulage de la griffe serait acceptable. Si tel est le cas, la griffe est limée/meulée sous pression réduite et l'anomalie résultante est évaluée comme une combinaison enfoncement/ corrosion si aucune indication de fissure n'est décelable lors d'un CND. Dans le cas contraire, on reprend le processus à l'évaluation via le graphique BG.

Dans les autres cas, la partie endommagée sera réparée le plus tôt possible.

Cas Particuliers

- 1) Si l'enfoncement est lisse et sa profondeur est inférieure ou égale à 0,5 % du diamètre extérieur, l'endommagement est évalué comme une griffe.
- 2) Si la profondeur de l'enfoncement est inférieure à 3 mm, sa longueur se limite à la moitié du diamètre nominal et la profondeur de la griffe ne dépasse pas 12,5 % de l'épaisseur de la paroi nominale, la griffe pourra être éliminée sans baisse de pression préalable. A l'issue du meulage/limage, le défaut sera considéré comme acceptable si l'épaisseur de paroi résiduelle atteint au moins 87,5 % de l'épaisseur nominale de la paroi et qu'aucune indication de fissure n'est décelable par un CND. Dans les autres cas le processus est répété jusqu'au moment où toutes les indications de fissures sont éliminées ou que l'épaisseur de paroi résiduelle est inférieure à 87,5 % de l'épaisseur nominale. Dans ce dernier cas, l'évaluation se poursuit selon le cas général à partir de l'évaluation selon le graphique BG.
- 3) Les combinaisons enfoncement/griffe associées à une soudure visible sont inacceptables.

10.2 Evaluation d'endommagements sur des installations de transport d'autres fluides que ceux visés au point 10.1

10.2.1. Évaluation de la corrosion

La corrosion sur des tubes, coudes cintrés à froid, coudes cintrés à chaud et coudes fabriqués en usine est évaluée sur la base de la norme ASME B31G – 2012. Le champ d'application de cette norme est décrit au paragraphe 1.2 de ladite norme.

Les méthodes de calcul reprises dans cette norme se fondent uniquement sur la tension résultant de la pression interne. Dans les cas où des tensions axiales supplémentaires peuvent se produire, il convient de réaliser, lors de l'évaluation de la corrosion, des analyses de tension complémentaires pour en tenir compte.

(0.000,0.300); (0.005,0.300) ; (0.005,0.141); (0.018,0.114); (0.033,0.000). Coordonnées de la ligne >50 % et ≤ 72 % de la limite élastique normalisée: (0.000,0.200); (0.005,0.200) ; (0.005, 0.105); (0.013,0.099); (0.024,0.000).

10.2.2. Evaluation d'autres endommagements

Pour l'évaluation d'autres endommagements, le Transporteur fera appel, pour ses critères d'acceptation, aux normes qui lui sont applicables, telles que :

- ASME B31-4 – 2012.
- ASME B31.8 – 2014.
- ASME B31.12 - 2014.
- ANSI/ API STD 1160-2001.
- ...

10.3. Anomalies complexes, particulières ou importantes

Si l'endommagement est complexe, par exemple dans le cas de plusieurs griffes rapprochées ou qui se superposent, ou dans le cas d'une combinaison d'endommagements ne figurant pas dans le Code technique, il convient de réparer l'endommagement concerné, ou de procéder à une analyse alternative, par exemple une analyse des éléments finis.

10.4. Endommagements sur d'autres composants

Lorsque les endommagements concernent d'autres éléments que ceux décrits ci-dessus, ils doivent être évalués selon le Code technique ou la norme applicable à ces éléments.

11. Réparations

11.1. Généralités

Des endommagements qui menacent, à court ou à long terme, l'intégrité de la canalisation de transport, peuvent être résolus en recourant à certaines techniques de réparation.

En fonction des endommagements constatés et de la technique appliquée, les réparations peuvent être considérées comme définitives ou temporaires.

Contrairement aux réparations définitives, les réparations temporaires garantiront l'intégrité de la canalisation de transport pendant une durée limitée.

Peuvent être considérés comme réparations définitives :

- le meulage de la partie endommagée ;
- la pose de manchons soudés ou de coquilles soudées sans écart ;
- la pose de manchons soudés ou de coquilles soudées avec écart comblé ;
- la pose d'un embranchement, d'un manchon ou d'une coquille soudé, où le défaut est éliminé ou neutralisé par forage ;
- la pose de manchons composites agréés ;
- une réparation temporaire couplée à une mesure d'exploitation définitive, telle qu'une baisse de pression ;
- le découpage et le remplacement complet d'un tronçon.

Peuvent être considérés comme réparations temporaires :

- la pose de manchons de réparation (manchons anti-fuites) avec boulons ;
- la pose de manchons composites agréés ;
- à défaut de pouvoir être cataloguées comme des techniques de réparation à proprement parler, les mesures d'exploitation temporaires, telles qu'une baisse de pression, sont toutefois reprises en tant que mesures de réparation, dans la mesure où le Transporteur peut garantir que la mesure restera effectivement en vigueur durant toute la période comprise entre la constatation et la réparation définitive.

Lorsqu'un système de réparation nécessite des soudures, celles-ci seront réalisées conformément au Code technique "Mesures de sécurité à prendre lors de la conception et de la construction des installations de transport par canalisation".

11.2. Validation des techniques de réparation

Le processus suivant mentionne les aspects dont il doit être tenu compte dans la validation des critères d'acceptation de défauts et des techniques de réparation qui ne figurent pas dans ce Code technique.

La validation est du ressort de la responsabilité du Transporteur et peut être complétée par une enquête menée par une institution techniquement compétente. Un dossier sera constitué pour

chaque validation. Toute utilisation de méthodes de réparation autres que celles visées ci-dessus fera l'objet d'une information aux fonctionnaires désignés par la DGQS.

11.2.1 Validation des techniques de réparations

Une technique de réparation est validée en vérifiant si cette technique peut suffisamment neutraliser l'aspect critique d'un endommagement occasionné à un élément ou une structure. Ceci doit être démontré au moyen d'un modèle théorique, en combinaison avec des essais qui s'approchent le plus possible des conditions réelles.

Pour la validation d'un système les aspects suivants devraient être pris en compte:

- la résistance mécanique,
- la fatigue,
- le vieillissement de matériaux non métalliques ,
- le changement des caractéristiques du matériel des matériaux utilisés en fonction du :
 - temps
 - environnement (température, UV,...)
 - ...
- La résistance contre les agressions de tiers
- champ d'application de la technique (sur quels éléments, pour quel type de défaut, dans quelles circonstances, pendant quelle durée),
- faisabilité,
- sécurité lors de l'exécution,
- compatibilité avec la Protection Cathodique.

La documentation pour la validation d'un système comprend les éléments suivants:

- description générale de la méthode de réparation
- le champ d'application
 - type de composant sur lequel la réparation peut être effectuée
 - type de défauts qui peuvent être réparés
 - les facteurs environnementaux auxquels il faut répondre.
 - La durée de validité de la méthode de réparation.
- les conditions auxquelles les composants de réparation doivent satisfaire.
- la traçabilité des composants et leurs propriétés.
- le stockage et la durée de vie des composants.
- qualifications des opérateurs qui effectuent la réparation.
- la méthode d'exécution qui doit être respecté lors de la réparation.
- le contenu du dossier qui doit être compilées pour documenter le dossier de réparation.

11.2.2. Suivi des réparations

A part la réparation par meulage, les réparations définitives et la mise en place de manchons composites agréés doivent être effectuées sous la supervision de l'organisme notifié (pour des installations avec une MAOP plus grand que 16 bar) ou un ou plusieurs experts désignés par le Transporteur ou son représentant (pour les installations avec une MAOP inférieure ou égale à 16 bar).

L'essai de résistance et l'essai d'étanchéité des soudures de connexion doivent toujours être supervisés par l'organisme notifié quelle que soit le MAOP.

11.3. Réparations définitives

11.3.1. Meulage

Les conditions requises pour procéder au meulage et appliquer cette méthode comme réparation définitive doivent être conformes à celles mentionnées au chapitre 10.

Avant et après le meulage il faut toujours exécuter un contrôle sur la présence de fissures aux surfaces accessibles. Après le meulage, il faut toujours mesurer l'épaisseur résiduelle de la paroi. Ces contrôles exécutés avant et après le meulage peuvent être réalisés par le Transporteur.

11.3.2. Pose de manchons soudés ou de coquilles soudées (full encirclement)

Ce chapitre s'applique aux manchons soudés ou aux coquilles soudées, avec ou sans écart comblé.

La pose de manchons soudés ou de coquilles soudées en tant que méthode de réparation définitive peut être appliquée pour les types d'endommagements suivants :

- Corrosion
- Enfoncements
- Griffes après meulage de la griffe
- Combinaisons enfoncement/corrosion
- Combinaisons enfoncement/griffe après meulage de la griffe
- Tout ce qui précède en combinaison avec une soudure qui ne contient pas d'indications inacceptables

Lorsqu'il aura recours à cette technique de réparation, le Transporteur respectera les conditions d'exécution suivantes :

- les travaux de soudure doivent être effectués en conformité avec une procédure de soudage qualifiée et adaptée aux conditions d'exécution (pression, débit, vitesse de refroidissement, ...)
- L'épaisseur de la canalisation principale et l'absence de défauts à hauteur des zones à souder doivent être vérifiées via des techniques de contrôle non destructif.
- Les conditions d'exploitation peuvent être temporairement modifiées (pression, débit, etc.) pour créer les conditions de soudage adaptées.
- Toutes les soudures sont vérifiées par des techniques de contrôles non destructifs adaptés.
- En cas de recours à des manchons soudés où les soudures circulaires fournissent l'étanchéité complète un essai de résistance et d'étanchéité sera réalisé sur la cavité entre la canalisation à réparer et le manchon. Ceci pour montrer l'intégrité de la connexion et le manchon. L'essai de résistance sera réalisé pendant 15 minutes à une pression de 1,1 fois le MOP. Pour éviter l'implosion de la conduite à cause d'une trop grande différence de pression entre la pression d'essai et la pression opérationnelle, la pression d'essai peut

être réduite en fonction de la pression opérationnelle. Les tests non destructifs des soudures seront répétés après l'essai.

- En cas de recours à la technique du manchon soudé ou de la coquille soudée sans écart comblé, la canalisation principale peut être percée avec un appareil qui est fixé temporairement à la canalisation et qui répond aux conditions d'exploitation de la canalisation principale.
- les éventuelles griffes doivent d'abord être éliminées par meulage au cas de la mise en place d'un manchon soudé.

11.3.3. Pose d'un embranchement, d'un manchon ou d'une coquille soudé, où le défaut est éliminé ou neutralisé par forage

Cette technique de réparation peut être appliqué à toutes les endommagements mentionnés au chapitre 10 et peut en outre être utilisés pour:

- Les griffes lorsque le meulage n'est pas faisable ou n'est pas acceptable.
- Des soudures qui contiennent des indications inacceptables.
- Fissures.
- Fuites dans le cas où la canalisation peut être mise hors pression lors de l'exécution des travaux de réparation.

11.3.4. Manchon composite approuvé

Les systèmes composites utilisés doivent être validées par type et par fournisseur selon les principes décrits dans la section 11.2.1. Pour chaque système il faut accorder une attention particulière au type d'endommagement qui peut être réparé et à l'applicabilité et la durée de vie du système.

11.3.5. Découpage et remplacement complet d'un tronçon

En présence d'endommagements dont la nature ne permet pas d'appliquer les techniques de réparation susmentionnées, le Transporteur pourra procéder au remplacement complet du tronçon concerné. En cas d'une MAOP >16 bar, un organisme de contrôle agréé viendra procéder aux contrôles.

11.4. Réparations temporaires

Lorsque les caractéristiques d'un endommagement sont de nature à ne pas compromettre l'intégrité de la canalisation de transport moyennant l'exécution d'une réparation temporaire, le Transporteur pourra recourir à cette technique en l'attente d'une réparation définitive.

La technique de réparation temporaire la plus courante est celle du manchon de réparation avec boulons.

11.5. Mesures transitoires

En l'attente d'une réparation, qu'elle soit temporaire ou définitive, le Transporteur pourra recourir à certaines mesures temporaires visant à garantir l'intégrité de la canalisation de transport jusqu'au moment de la réparation.

Différentes actions peuvent être entreprises dans le cadre de ces mesures transitoires, notamment :

- une baisse de la pression d'exploitation autorisée maximale ;
- une limitation des écarts de pression entre les cycles.

11.6. Réparation du revêtement

La réparation du revêtement est réalisée quand le revêtement est endommagé, en mauvais état ou en cas d'intervention sur les installations.

Le Transporteur décrira, pour chaque système de revêtement qui est d'application sur son réseau, la méthode d'exécution pour la réparation ou le placement d'un nouveau revêtement de protection.

Les travaux de revêtement doivent uniquement être réalisés à l'aide de systèmes de revêtement agréés par du personnel qualifié.

Après réparation ou remplacement d'une partie du revêtement, l'adaptation doit être contrôlée au moyen d'un test disruptif (test des étincelles) avec un balai électrique.

Le contrôle est exécuté sous une tension de 15 kV pour les revêtements thermoplastiques et, pour le revêtement en PE, sous une tension de test ($U_{\text{test}} = 5 \text{ kV} + (d \times 5 \text{ kV})$ avec d = épaisseur du revêtement en mm).

En cas de présence d'un défaut, le revêtement doit à nouveau être réparé.

12. Entretien Stations et installations aériennes

Chaque Transporteur doit, pour ses Stations, avoir un système de gestion des entretiens intégré, transparent et univoque, permettant de commander, d'exécuter, de suivre et d'enregistrer les différents processus d'entretien de manière optimale, uniforme, qualitative et quantitative. Un système d'entretien ne pourra optimiser les activités d'une Station que si les objets d'entretien et les installations techniques sont représentés de manière correcte et uniforme selon leur hiérarchie fonctionnelle.

Ce système peut être basé sur des analyses de risque couvrant les modes de pannes et les conséquences (par ex. FMECA ou AMDEC, analyses prédictives et Data Mining). Ces analyses sont basées sur une étude tenant compte de différents points, notamment :

- la criticité des installations ;
- les recommandations des fournisseurs ;
- l'expérience du gestionnaire des installations ;
- l'aperçu historique des accidents, incidents et événements indésirables ;
- un benchmarking avec d'autres gestionnaires d'installations de gaz ;
- les risques pour le personnel, les environs et l'environnement.

Le système de gestion des entretiens sera régulièrement revu (par exemple tous les cinq ans ou à plus court terme si nécessaire) afin de tenir compte des incidents, des pannes ou des autres événements, ainsi que de l'évolution du matériel au fil du temps (obsolescence).

13. Surveillance des canalisations offshore

Le Transporteur effectuera au minimum une fois tous les dix ans un contrôle des canalisations offshore. Lors de ce contrôle, les éléments suivants seront examinés:

- Localisation de la canalisation
- Niveau de recouvrement de la canalisation (si d'application)
- Intégrité des croisements avec d'autres infrastructures sous-marines (câbles, canalisations)
- Indications d'activités par des tiers
- Présence de longs 'free spans' inacceptables
- Etat du revêtement
- Intégrité de la zone d'atterrage.

Les anomalies éventuelles seront analysées et, là où cela est nécessaire, le Transporteur prendra des mesures pour y remédier.

14. Gestion des situations d'urgence (Plan d'urgence)

Conformément à l'article 11 de l'AR du 19/03/2017, le détenteur d'une autorisation de transport doit dresser un plan d'urgence qui sera exécuté lorsqu'un événement indésirable se produit dans une installation de transport dans les cas cités par ledit article.

Le Transporteur rédige un plan d'urgence en vue de préparer la réponse adéquate aux situations d'urgence, c'est-à-dire lorsque survient un événement indésirable visé à l'article 12 de l'AR du 19/03/2017 et d'éviter ou de limiter l'impact sur la sécurité (cf. Code technique relatif au SMS §4.7). Ce plan traite aussi des points suivants :

- Le Transporteur analyse les événements indésirables précités, et adapte le cas échéant les procédures d'urgence.
- Il évalue régulièrement sa préparation et sa réponse face aux situations d'urgence.
- Le système de notification des événements indésirables précités aux autorités doit être disponible 24h/24.
- Les rôles et responsabilités lors des situations d'urgence.
- La documentation et les moyens nécessaires afin de pouvoir mettre sur pied une réponse adaptée lors des situations d'urgence.
- Les contacts avec les autorités locales et les services de secours.
- Le lien avec le plan de communication du Transporteur lors des situations d'urgence.

Dans le cadre du guide des mesures d'urgence pour les canalisations de transport de gaz et de liquides, le Transporteur est toujours disponible pour fournir des informations aux communes, aux provinces et aux services de secours lors de l'élaboration de leurs plans d'intervention. Le Transporteur se rend disponible conjointement avec les services de secours pour s'entraîner aux plans d'urgence.

15. Mise hors service temporaire d'installations de transport

Dans certaines situations, le Transporteur peut décider de mettre temporairement hors service tout ou partie des installations de transport, et, éventuellement, de les déconnecter complètement du reste du réseau. La canalisation doit être vidée du produit qu'elle transporte et, afin de pouvoir réutiliser ultérieurement ces installations, le Transporteur prendra la précaution de remplir les parties enterrées à l'aide d'un gaz inerte (azote) sous basse pression ($P_{eff} \leq 1$ bar) et en contrôlera régulièrement la pression (min. 1x/6 mois).

Pendant toute la durée de mise hors service temporaire de l'installation, toutes les dispositions légales et les conditions de l'autorisation de transport restent d'application à l'exception toutefois de la fréquence de patrouille qui peut être adaptée comme indiqué au chapitre 15.2.1 ci-dessous.

15.1. Déconnexion de la canalisation

Une fois la canalisation vidée de son produit, si nécessaire, le Transporteur la rincera, en prenant les mesures qui s'imposent pour que les opérations de rinçage n'entraînent aucun risque pour l'environnement. Après déconnexion de la canalisation existante, les extrémités de la canalisation seront obturées de manière adéquate.

La Protection Cathodique sera maintenue en service afin d'assurer la pérennité des installations de transport concernées.

15.2. Contrôle et entretien des installations

15.2.1. Installation enterrée

La surveillance des installations enterrées devra rester conforme aux règles d'application pour les canalisations en service dans des conditions normales d'exploitation (paragraphe 5). Cependant, la présence d'un gaz inerte à basse pression dans l'installation et le contrôle semestriel de sa pression permettent de déroger aux spécifications du chapitre 5.3 en réduisant la fréquence minimale des patrouilles à min. 1x/2 mois.

Les contrôles réguliers du bon fonctionnement de la Protection Cathodique sont assurés comme pour une installation en service dans des conditions normales d'exploitation.

En cas de détection d'un défaut (de revêtement ou fuite), la réparation sera réalisée selon les mêmes critères et conditions que pour une canalisation en service dans des conditions normales d'exploitation.

Le Transporteur déterminera la nécessité ou non d'effectuer régulièrement des inspections internes (ILI) de la canalisation pendant la phase de mise hors service temporaire.

15.2.2. Installation aérienne

Le Transporteur rédigera un plan d'entretien spécifique pour les installations aériennes en tenant compte de l'inactivité de ces dernières de manière à garantir la sécurité des intervenants éventuels et en veillant à éviter toute nuisance et tout dommage à l'environnement. Si ce plan ne prévoit aucun entretien spécifique, le Transporteur devra en tenir compte lors de la remise en service éventuelle de ces parties d'installation en prévoyant une inspection/révision complète des éléments de l'installation.

15.3. Suivi des travaux tiers

Tous les travaux tiers seront traités et suivis comme pour une canalisation maintenue en service dans des conditions normales d'exploitation.

15.4. Remise en service d'une partie d'installation

Lors de la remise en service d'une installation temporairement mise hors service, le Transporteur vérifiera l'historique des contrôles effectués pendant la période de mise hors service (pression, Protection Cathodique, inspection ILL et réparations éventuelles) afin de s'assurer que l'intégrité de l'installation n'est pas compromise et qu'elle peut continuer à assurer le service pour lequel elle a été conçue (produit, pression).

Avant la remise en service, les caractéristiques techniques de la canalisation seront évaluées. Le Transporteur peut envisager une inspection ou une épreuve en fonction de la durée de la période de mise hors service temporaire.

Conformément au chapitre 15.2.2, le Transporteur vérifiera que les installations aériennes sont en état de fonctionner correctement. Pour les installations télécommandées ou télé-surveillées, un test de communication des différentes commandes et signalisations sera effectué avant remise en service.

16. Mise hors service définitive d'installations de transport

Dans certaines situations, le Transporteur peut décider de mettre définitivement hors service tout ou partie des installations de transport, et de les déconnecter complètement du reste de son réseau de transport. Il prendra alors les mesures nécessaires pour que le permis de transport puisse être levé s'il le souhaite (Cf. AR du 14/05/2002). La principale condition à respecter est que la canalisation (soit off-shore ou onshore) soit vidée du produit qu'elle transporte et, si nécessaire, nettoyée de manière à éviter toute pollution ultérieure de l'environnement ou de la nappe phréatique en raison du produit transporté.

En outre, plusieurs mesures complémentaires doivent être prises à hauteur de certains points très spécifiques, comme le remplissage de la canalisation à hauteur d'infrastructures routières pour éviter des effondrements.

16.1. Déconnexion de la canalisation

Une fois la canalisation de transport vidée de son produit et si c'est nécessaire, le Transporteur la rincera, en prenant les mesures qui s'imposent pour que les opérations de rinçage n'entraînent aucun problème pour l'environnement. Après déconnexion de la canalisation existante, les extrémités de la canalisation de transport seront obturées de manière adéquate.

16.2. Nettoyage de la canalisation

Le Transporteur se basera sur des données historiques, des échantillons, des analyses et, éventuellement, des inspections caméra, pour déterminer si la canalisation mise hors service doit être nettoyée. S'il s'avère que le contenu de la canalisation pourrait entraîner une pollution de l'environnement ou de la nappe phréatique, le Transporteur procèdera au nettoyage de la canalisation.

16.3. Remplissage à des points spécifiques

Afin de prévenir tout risque d'affaissement dans le futur, le Transporteur remplira de béton ou d'un produit similaire les points où la canalisation hors service croise des voies de chemin de fer et des routes ordinaires revêtues ou non revêtues, et ce même pour les croisements effectués avec une gaine métallique. La nécessité de combler ou non l'espace supplémentaire entre la canalisation et la gaine métallique sera évaluée séparément.

Les types de croisement suivants font exception à la règle qui précède, et le tronçon concerné ne doit pas nécessairement être comblé :

- croisement avec la canalisation hors service lorsque celle-ci a été placée dans une gaine de béton ou d'amiante-ciment ;
- croisements avec des tunnels ;
- croisements avec des canalisations hors service de taille égale ou inférieure à DN 250 ;

- pour les voies navigables de grande taille, le Transporteur examinera au cas par cas si un remplissage est nécessaire et ce, en fonction du type de croisement.

Les passages aériens seront supprimés. Ce n'est cependant pas le cas des potelets de la PC qui ne seront généralement pas enlevés de manière à pouvoir détecter la canalisation (par exemple lors des travaux réalisés par des tiers à proximité de la canalisation).

La Protection Cathodique éventuellement présente sera éliminée pour les installations de transport concernées avec enlèvement des appareils de soutirage et des câbles aériens existants.

Les potelets de contrôle existants par lesquels la liaison électrique vers la canalisation est toujours intacte peuvent continuer à être utilisés pour rendre possible la localisation de la canalisation mise hors service.

16.4. Suivi des travaux tiers

Les entrepreneurs qui annoncent des travaux à proximité de ces installations enterrées recevront dans ce cas les plans d'implantation avec la mention que la canalisation est hors service et que les travaux peuvent de ce fait avoir lieu sans mesures de sécurité spécifiques. Au cas où la canalisation de transport hors service pose problème pour l'exécution des Travaux annoncés, le Transporteur et l'entrepreneur se concerteront et, si nécessaire, procéderont à l'enlèvement de la partie de canalisation concernée.

Si une partie de la canalisation mise hors service doit être retirée, le Transporteur adaptera les plans d'implantation en reprenant les coordonnées exactes du tronçon supprimé.

Annexe 1 : Liste des arbres et buissons autorisés dans une zone de 3 mètres de part et d'autre de l'axe de la canalisation de transport

FEUILLUS	
pour autant que ces arbres et arbustes ne dépassent pas 2,5 mètres de hauteur, et que le diamètre du tronc n'excède pas 10 cm à une hauteur de 1,5 mètre	
<p>Acer palmatum 'Dissectum Garnet'</p> <p>Acer palmatum 'Dissectum Ornatum'</p> <p>Acer palmatum 'Dissectum Rubrum'</p> <p>Acer palmatum 'Dissectum'</p> <p>Acer sharasawanum 'Aureum'</p> <p>* Amelanchier lamarckii</p> <p>Amorpha canescens</p> <p>Aralia elata</p> <p>Aronia arbutifolia</p> <p>Aronia arbutifolia 'Brilliant'</p> <p>Aronia melanocarpa</p> <p>Aronia prunifolia 'Viking'</p> <p>Aucuba Japonica</p> <p>Aucuba Japonica 'Crontonifolia'</p> <p>Aucuba Japonica 'Variegata'</p> <p>Berberis aggregata</p> <p>Berberis buxifolia 'Nana'</p> <p>Berberis frikartii (X) 'Amstelveen'</p> <p>Berberis frikartii (X) 'Telstar'</p> <p>Berberis gagnepainii</p> <p>Berberis hybrido gagnepainii 'Chenaultii'</p> <p>Berberis julianae</p> <p>Berberis linearifolia 'Orange King'</p> <p>Berberis media 'Parkjuweel'</p> <p>Berberis media 'Red Jewel'</p> <p>Berberis ottawensis (X) 'Superba'</p> <p>Berberis stenophylla (X)</p> <p>Berberis thunbergii 'Atropupurea'</p> <p>Berberis thunbergii</p> <p>Berberis vulgaris</p> <p>Berberis wilsoniae</p> <p>Betula nana</p> <p>* Buddleja alternifolia</p> <p>* Buddleja davidii</p> <p>* Buddleja davidii 'Black Knight'</p>	<p>Ledum sp.</p> <p>Lespedeza thunbergii</p> <p>Leucothoe walteri</p> <p>Leycesteria formosa</p> <p>Ligustrum japonicum</p> <p>'Rotundifolium'</p> <p>Ligustrum lucidum</p> <p>Ligustrum obtusifolium var regelianum</p> <p>Ligustrum ovalifolium 'Aureum'</p> <p>Lonicera fragrantissima</p> <p>Lonicera nitida (toutes les CV)</p> <p>Lonicera pileata</p> <p>Lonicera tatarica (toutes les CV)</p> <p>Lycium barbarum</p> <p>Magnolia stellata</p> <p>* Mahonia aquifolium</p> <p>* Mahonia aquifolium 'Apollo'</p> <p>* Mahonia bealei</p> <p>* Mahonia bealei 'Hivernant'</p> <p>* Mahonia japonica</p> <p>* Mahonia media 'Charity'</p> <p>* Mahonia wagneri 'Pinnacle'</p> <p>Myrica gale</p> <p>Osmanthus sp.</p> <p>Osmarea sp.</p> <p>Pachysandra terminalis</p> <p>Paeonia suffruticosa</p> <p>Pernettya mucronata</p> <p>Perovskia atriplicifolia</p> <p>Philadelphus coronarius</p> <p>Philadelphus coronarius 'Aureus'</p> <p>Philadelphus hybrida (X) 'Belle Etoile'</p> <p>Philadelphus hybrida (X) 'Virginal'</p> <p>Philadelphus hybrida (X) Lemoinei'</p> <p>Physocarpus opulifolius 'Luteus'</p> <p>Pieris floribunda</p>

* Buddleja davidii 'Charming'	Pieris hybrida
* Buddleja davidii 'Empire Blue'	Pieris japonica
* Buddleja davidii 'Ile de France'	Potentilla sp.
* Buddleja davidii 'Royal Red'	Prostanthera cuneata
* Buddleja davidii 'White bouquet'	Prunus cistena
Buxus sempervirens	Prunus glandulosa 'Alba plena'
Callicarpa girdii	* Prunus laurocerasus 'Herbergii'
Calluna vulgaris	* Prunus laurocerasus 'Mischiana'
Calycanthus floridus	* Prunus laurocerasus 'Otto Luyken'
Caryopteris clandonensis (X) 'Heavenly Blue'	* Prunus laurocerasus 'Reynvaanii'
Caryopteris incana	* Prunus laurocerasus 'Schipkaensis'
Ceanothus delilanus (X)	* Prunus laurocerasus 'Van Nes'
Ceanothus delilanus (X) 'Gloire de Versailles'	* Prunus laurocerasus 'Zabeliana'
Ceanothus pallidus (X) 'Marie-simon'	* Prunus laurocerasus 'Etna'
Cephalanthus occidentalis	* Prunus laurocerasus 'Gajo'
Chaenomeles hybridica	* Prunus laurocerasus 'Mano'
	Prunus laurocerasus 'Mount
	* Vernon'
Chaenomeles japonica	* Prunus laurocerasus 'Zabeliana'
Chamaecytisus pupureus 'Atropurpureus'	Prunus subhirtella 'Rosea plena'
Chimonanthus praecox	Prunus tenella
Clethra alnifolia	Prunus tomentosa
Clethra alnifolia 'Pink Spire'	Prunus triloba
Clethra barbinervis	Pyracantha coccinea
Colutea arborescens	Rhus cotinus
Cornus alba	Rhus glabra
Cornus alba 'Argenteomarginata'	Ribes alpinum
Cornus alba 'Elegantissima'	Ribes aureum
Cornus alba 'Gouchaultii'	Ribes nigrum
Cornus alba 'Kesselringii'	Ribes rubrum
Cornus alba 'Sibirica'	Ribes sanguineum
Cornus alba 'Stolonifera'	Ribes uva-crispa
Cornus alba 'Hessei'	Rosa agrestis
Corylopsis pauciflora	Rosa arvensis
Corylopsis spicata	Rosa canina
Corylus avellana 'Contorta'	Rosa pimpinellifolia
Cotinus coggygria	Rosa rubiginosa
Cotinus coggygria 'Royal Purple'	* Rosa rugosa
* Cotoneaster sp.	Rosa sp. toutes les variétés
	d'ornement
Daphne burkwoodii (X) 'Sommerset'	Rosa tomentosa
Daphne cneorum	Rubus sp.
Daphne mezereum 'Grandiflora'	Rubus caesius
Daphne mezereum 'Rubra'	Rubus fruticosus
Deutzia gracilis	Rubus idaeus
Deutzia gracilis 'Nikko'	Rubus spectabilis
Deutzia hybrida (X) 'Magicien'	Salix aurita
Deutzia hybrida (X) 'Mont Rose'	

Deutzia lemoinei (X)	Salix balfourii (X)
Deutzia purpurascens 'Klamiiflora'	Salix cotonifolia
Deutzia scabra 'Plena'	Salix elaeagnos 'Angustifolia'
Deutzia scabra 'Pride of Rochester'	Salix hastata 'Wehrhahnii'
Diervilla splendens	Salix helvetica
Elaeagnus commutata	Salix integra 'Hakuro-nishiki'
Elaeagnus ebbinggei	Salix irrorata
Elaeagnus ebbinggei 'Limelight'	Salix multinervis (X)
Elaeagnus multiflora	Salix repens
Elaeagnus pungens 'Goldrim'	Salix repens 'Argentea'
Elaeagnus pungens 'Maculta'	Salix repens 'Rosmarinifolia'
Elsholtzia stauntonii	Salix udensis 'Sekka'
Empetrum nigrum	Salix wehrhahnii
* Enkianthus campanulatus	Sambucus racemosa
	Sambucus racemosa 'Plumosa Aurea'
Ephedra distachya	Sarcococa hookeriana 'Humilis'
Erica (toutes les espèces)	Skimmia sp.
Escallonia sp.	Sorbaria sp.
Euonymus alatus	* Spiraea sp.
Euonymus fortunei	Stephanandra sp.
Forsythia intermedia (X)	Symphoricarpos albus
Forsythia intermedia 'Beatrix Farrand'	Symphoricarpos sp.
Forsythia intermedia 'Courtalyn'	Syringa micropylla
Forsythia intermedia 'Flojor'	Tamarix pentandra (sauf Var 'Rubra')
	Vaccinium myrtillus
Forsythia intermedia 'Goldzauber'	Vaccinium oxycoccus
Forsythia intermedia 'Lynwood'	Vaccinium uliginosum
Forsythia intermedia 'Minigold'	Vaccinium vitis-idaea
Forsythia intermedia 'Spectabilis'	Viburnum bodnantense (X) 'Dawn'
Forsythia intermedia 'Weekend'	Viburnum bodnantense (X) 'Deben'
Forsythia ovata 'Tatragold'	Viburnum burkwoodii (X)
	Viburnum carlcephalum (X)
Forsythia supensa var. fortunei	Viburnum carlesii
Fothergilla major	Viburnum davidii
Fuchsia hybrida (X) 'Madame Cornelissen'	Viburnum fragrans
Gaultheria procumbens	Viburnum lantana
Gaultheria shallon	Viburnum opulus
Genista lydia	Viburnum plicatum 'Mariesii'
Genista pilosa	Viburnum plicatum 'Rotundifolium'
Genista pilosa 'Vancouver gold'	Viburnum plicatum 'Watanabe'
Genista sagittalis	Viburnum rhytidophyllum
	Viburnum tomentosum
Genista tinctoria 'Royal Gold'	Weigelia florida 'Nana Varaigata'
Halimodendron halodendron	
Hamamelis intermedia (toutes les CV)	
Hamamelis mollis	
Hebe sp.	

Hedera sp.	Weigelia florida 'Purpurea'
Hedysarum multijugum	Weigelia florida 'Victoria'
	Weigelia hybrida (X) 'Abel Carrière'
Hydrangea sp.	Weigelia hybrida (X) 'Bristol Ruby'
Hypericum sp.	Weigelia hybrida (X) 'Candida'
Ilex crenata (toutes les CV)	Weigelia hybrida (X) 'Eva Rathke'
Ilex meseveae et CV	Weigelia hybrida (X) 'Evita'
Ilex verticillata	Weigelia hybrida (X) 'Fairy'
Indigofera sp.	Weigelia hybrida (X) 'Newport Red'
Itea virginica	Weigelia hybrida (X) 'Red Prince'
Kalmia sp.	Weigelia middendorffiana
Kerria japonica	Yucca filimentosa
Kolkwitzia amabilis	Zenobia pulverulenta 'Blue sky'
Lavandula sp.	

RESINEUX

**pour autant que ces arbres et arbustes ne dépassent pas 2,5 mètres de hauteur,
et que le diamètre du tronc n'excède pas 10 cm à une hauteur de 1,5 mètre**

Abies balsamea 'Nana'	Juniperus squamata 'Prostrata'
Chamaecyparis lawsonia 'Minima Glauca'	Juniperus virginiana 'Grey Owl'
Chamaecyparis pisifera 'Boulevard'	Picea abies 'Maxwellii'
Chamaecyparis pisifera 'Filifera Aurea'	Picea abies 'Nidiformis'
Chamaecyparis pisifera 'Filifera Nana'	Picea abies 'Pumila Glauca'
Cryptomeria japonica 'Globosa Nana'	Picea glauca 'Conica'
* Cryptomeria japonica 'Jindai'	Picea jezoensis
Cryptomeria japonica 'Bandai'	Picea omorika 'Nana'
Cryptomeria japonica 'Vilmoriniana'	Picea pungens 'Glauc Globosa'
Juniperus chinensis (mdia) 'Blaauw'	Pinus mugo 'Gnom'
Juniperus chinensis 'Mint Julep'	Pinus mugo 'Mops'
Juniperus chinensis 'Old Gold'	Pinus mugo mughus
Juniperus chinensis 'Pfitzeriana Aurea'	Pinus mugo pumilio
Juniperus chinensis 'Pfitzeriana'	Pinus strobus nana
Juniperus chinensis 'Plumosa Aurea'	Taxus baccata 'Semperaurea'
Juniperus chinensis 'Rockery'	Taxus baccata 'Standishii'
Juniperus chinensis 'Stricta'	Taxus baccata 'Summergold'
Juniperus communis 'Hibernica'	Thuja occidentalis 'Aurea Nana'
Juniperus communis 'Repanda'	Thuja occidentalis 'Danica'
Juniperus horizontalis glauca	Thuja occidentalis 'Globosa'
Juniperus sabina 'Hicksii'	Thuja occidentalis 'Golden Globe'
Juniperus sabina 'Tamariscifolia'	Thuja occidentalis 'Recurva Nana'
Juniperus squamata 'Blue Carpet'	Thuja occidentalis 'Rheingold'
Juniperus squamata 'Meyeri'	Tsuga canadensis 'Jeddeloh'

HAIES

**essences autorisées sous forme de haie pour autant qu'elles soient taillées
au moins 1 fois par an et ne dépassent pas 2,5 mètres de hauteur**

Acer campestre
Aucuba sp.
Carpinus betulus
Chamaecyparis sp.
Crateagus sp.
Cupressocyparis leylandii
Argousier
Fagus sylvatica
Hippophae rhamnoides
Ilex sp.

Juniperus sp.
Laurus nobilis
Ligustrum sp.
Photinia sp.
* Prunus laurocerasus en sp.
Prunus spinosa
Pyracantha sp.
Rhododendron sp.
Thuya sp.
Tsuga canadensis

ARBRES FRUITIERS BASSE-TIGE

**essences autorisées pour autant qu'elles soient taillées
au moins 1 fois par an et ne dépassent pas 2,5 mètres de hauteur**

Pommiers, tous les porte-greffes

Cerises sur porte-greffes Gisela 3 et Gisela 5

Vitis sp.

Griottes sur porte-greffes Gisela 3
et Gisela 5

Poires, sauf porte-greffe
cognassier Adams

REMARQUE

* Espèces reprises sur la liste de communication des plantes invasives. Cette liste comprend
les espèces de plante ayant (potentiellement) un impact environnemental négatif. Evitez
donc de les planter.

Pour plus d'informations, consultez www.alterias.be.

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du _____ portant approbation
du Code technique pour l'exploitation, la surveillance, l'entretien et les inspections des installations
de transport par canalisations.

La Ministre de l'Energie, de l'Environnement et Du Développement Durable,

Marie Christine MARGHEM

BIJLAGE

Technische Code voor de bedrijfsvoering, het toezicht, het onderhoud en de inspecties van installaties voor het vervoer door middel van leidingen

Inhoudstafel

Inleiding	5
1. Wettelijke basis	6
2. Definities en afkortingen	8
3. Inleiding.....	9
4. Bewaking op afstand.....	10
4.1. Bewaking en sturing	10
4.1.1. Operationele bewaking	10
4.1.2. Bewaking van metingen en signalisaties.....	10
4.1.3. Stuursignalen.....	11
4.2. Telefonische alarmmelding	11
5. Toezicht onshore leidingen	12
5.1. Patrouilleren van de leiding –doelstellingen.....	12
5.2. <i>Patrouilleren van de leiding - patrouilletypes</i>	13
5.3. Patrouilleren van de leiding - Frequenties	13
5.3.1. Standaard patrouille frequentie.....	13
5.3.2. Afwijkingen.....	14
5.3.3. Uitzonderingen.....	14

5.4. Lekdetectie	15
5.5. Controle liggingsplannen.....	15
5.6. Dekking.....	15
5.6.1. Minimale dekkingscriteria	15
5.6.1.1. Tijdelijke maatregelen bij onvoldoende dekking	16
5.6.1.2. Mogelijke definitieve maatregelen bij onvoldoende dekking.....	16
NB:	17
6. Werken van derden in de beschermde zone	18
6.1. Maatregelen te nemen door de Vervoerder vóór de start van de werken	18
6.2. Maatregelen te nemen door de Vervoerder bij de start van de werken.....	19
6.3. Maatregelen te nemen door de Vervoerder tijdens de uitvoering van de werken.....	21
6.3.1. Controles tijdens de uitvoering van de werken	21
6.3.2. Detectie van Niet Gemelde Werken:	21
6.3.3. Inbreuken mee te delen aan de door de ADKV aangestelde ambtenaren	22
7. Inspecties en onderhoud van de speciale doorgangen	24
7.1. Bovengrondse doorgangen	24
7.2. Ondergrondse doorgangen	24
7.2.1. Niet toegankelijke doorgangen	24
7.2.2. Toegankelijke doorgangen	25
8. Kathodische Bescherming.....	26
8.1.Principes	26
8.2. Evaluatie van de doeltreffendheid van het KB-systeem	26
8.2.1. Controle van de conformiteit van de beschermingsmaatregelen met de gewenste criteria	27
8.2.2. Controle van de staat en goede werking van de uitrusting	28
8.2.3. Verificatie van de impact ten gevolge van wijzigingen	29
8.3. Onderhoudsactiviteiten	29
9. Inwendige inspectie van leidingen	30
9.1. Inwendige inspectie van leidingen voor het transport van niet corrosieve gasachtige fluïda ..	30
9.1.1 Algemene principes.....	30
9.1.2. Definiëren van het ILI-programma (In-Line Inspection).....	30
9.1.3. Gehanteerde criteria voor bepaling of verder onderzoek noodzakelijk is.....	31
9.1.3.1.Extern metaalverlies (EML)	32
9.1.3.2. Intern metaalverlies (IML).....	32

9.1.3.3. Excentrische mantelbuis	32
9.1.3.4. Metalen voorwerp in contact met de leiding.....	32
9.1.3.5. Deuk	32
9.2 Inwendige inspectie van leidingen voor het transport van andere fluïda dan deze betrokken door punt 9.1.....	33
9.2.1 Algemene principes	33
9.2.2. Definiëren van het ILI-programma (In-Line Inspection).....	34
9.2.3. Gehanteerde criteria voor bepaling of verder onderzoek noodzakelijk is.....	34
10. Analysecriteria voor de evaluatie van beschadigingen	35
10.1 Evaluatie van beschadigingen op installaties voor het transport van niet corrosieve gasachtige fluïda.....	35
10.1.1 Evaluatie van corrosie	35
10.1.2. Evaluatie van een niet gecombineerde deuk.....	38
10.1.3.Evaluatie van deuk/corrosie combinatie op een leiding.....	40
10.1.4. Evaluatie van een kras.....	42
10.1.5.Evaluatie van een deuk/kras combinatie	45
10.2 Evaluatie van beschadigingen op installaties voor het transport van andere fluïda dan deze betrokken door punt 10.1	47
10.2.1 Evaluatie van corrosie	47
10.2.2. Evaluatie van andere beschadigingen.....	47
10.3. Complexe, bijzondere of grote anomalieën.....	48
10.4. Beschadigingen op andere componenten	48
11. Herstellingen.....	49
11.1. Algemeen	49
11.2 Validatie van herstellingstechnieken	49
11.2.1 Validatie van de herstellingstechnieken	50
11.2.2. Opvolging van herstellingen.....	51
11.3. Definitieve herstellingen	51
11.3.1. Slijpen	51
11.3.2. Aanbrengen van gelaste moffen of gelaste schalen (full encirclement).....	51
11.3.3. Aanbrengen van een gelaste aftakking, mof of schaal waarbij de fout weggenomen of geneutraliseerd wordt door een boring.....	52
11.3.4. Composietmof.....	52
11.3.5. Het snijden en volledig vervangen van een buisstuk.....	52
11.4. Tijdelijke herstellingen	52

11.5. Overgangsmaatregelen	53
11.6. Herstelling van de bekleding	53
12. Onderhoud Stations en bovengrondse installaties	54
13. Toezicht offshore leidingen	55
14. Management van noodsituaties (Noodplan)	56
15. Tijdelijk buiten gebruik stellen van vervoersinstallaties	57
15.1. Afkoppelen van de leiding	57
15.2. Controle en onderhoud van de installaties	57
15.3. Opvolging werken derden	58
15.4. Heringebruikneming van een deel van een installatie	58
16. Definitief buiten gebruik stellen van vervoersinstallaties	59
16.1. Afkoppelen van de leiding	59
16.2. Reinigen van de leiding	59
16.3. Opvullen van specifieke punten	59
16.4. Opvolging werken derden	60
Bijlage 1: Lijst toegelaten bomen en struiken in een zone van 3 meter aan weerskanten van de as van de vervoerleiding	61

Inleiding

Deze Technische Code is bedoeld als een weerspiegeling van zowel de technologische ontwikkelingen als de huidige beste praktijk van de Belgische sector van Vervoerders door middel van leidingen op het vlak van veiligheid en van de Europese en internationale normen die van toepassing zijn op deze vervoersactiviteit.

De regelgeving in dit document is met name gebaseerd op de ervaring van aangrenzende landen inzake de goede praktijk alsook op de normen die werden opgesteld door de Technische Comit  s van de Europese en internationale normalisatie-instituten. Het gaat in het bijzonder om de normen:

- EN 1594 – GAS INFRASTRUCTURE – PIPELINES FOR MAXIMUM OPERATING PRESSURE OVER 16 BAR – FUNCTIONAL REQUIREMENTS

en

- EN 12583 – GAS INFRASTRUCTURE – COMPRESSOR STATIONS – FUNCTIONAL REQUIREMENTS.

Deze Technische Code maakt deel uit van een reglementair kader waarin ook de Wet van 12 april 1965 betreffende het vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen en de bijbehorende uitvoeringsbesluiten, waaronder het Koninklijk Besluit van 19/03/2017 betreffende de veiligheidsmaatregelen inzake de oprichting en de exploitatie van installaties voor vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen en de individuele vervoersvergunningen zijn opgenomen. De exhaustiviteit, precisie en coherentie van dit kader zullen bijdragen tot een hoog veiligheidsniveau.

Deze Technische Code werd te goeder trouw opgesteld dankzij de bijdrage van de Belgische sector van vervoerders door middel van leidingen, die zich hebben verenigd in een commissie die speciaal voor de gelegenheid werd opgericht door de vzw FETRAPI, de Federatie van Transporteurs per Pipeline. De commissieleden waren:

- Air Liquide : Ivan Denison
- DOW : Davy De Bruin
- Fluxys : Raf Van Elst, Hugo Van Gaever, Michel Verschaete
- PPS : Ted Smorenburg
- Solvay : Emile Louche
- SOWAER : Marc Vanni
- Total : Johan Van de Poll

1. Wettelijke basis

Deze Technische Code werd opgesteld op basis van artikel 17 § 2 van de wet van 12 april 1965 betreffende het vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen, alsook op basis van artikel 2 van het Koninklijk Besluit van 19/03/2017.

Deze Technische Code werd door de vzw FETRAPI de Federatie van Transporteurs per Pipeline, in naam van verschillende houders van een vervoersvergunning, voorgelegd aan de federale minister voor Energie, die de Technische Code heeft goedgekeurd na advies van het Bestuur voor Energie en de Administratie voor Kwaliteit en Veiligheid van de FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie.

Aangezien deze Technische Code bedoeld is als een weerspiegeling van de staat van de techniek, kennis, goede praktijk en reglementeringen, zal hij dus worden herzien om in voorkomend geval ervoor te zorgen dat de technische maatregelen die erin worden beschreven, stroken met de evolutie van die technieken, kennis, goede praktijk en reglementeringen. De procedure van toepassing op deze evolutie van de Technische Code wordt beschreven in artikel 78 van het eerder vernoemde Koninklijk Besluit en komt overeen met de goedkeuringsprocedure van deze Technische Code. Hierdoor blijft het reglementeringsproces vlot en dynamisch verlopen.

Toepassingsgebied

Deze Technische Code is van toepassing op vervoersinstallaties van volgende fluïda:

Fluïdum	Specifieke karakteristiek	Categorie
Natronloog		A
Pekel		A
1,1 – dichloorethaan		B1
Aceton		B1
Benzine		B1
Diesel / Gasolie		B1
Nafta		B1
Jet A1 / Kerosine		B1
Gascondensaat		B1
Ruwe aardolie		B1
Fenol		B2*
Aardgas	MAOP ≤ 16 bar	D1
	MAOP > 16 bar	D2
	Offshore	D3
Koolmonoxide		E1
Waterstof		E1
Zuurstof (gas)		C
1,2 – butadieen		E2
1,3 – butadieen		E2
Ethaan (gas) / Ethaan (vloeistof)		E1 / E2
Etheen (gas) / Etheen (vloeistof)		E1 / E2
Butaan		E2
Propan		E2
Propeen (gas) / Propeen (vloeistof)		E1 / E2
Ruwe C4		E2
Vinylchloride monomeer (MVC)		E2
Vloeibaar ammoniak		E2
LNG		E3

Tabel 1

De categorieën zijn als volgt gedefinieerd¹:

Categorie A : Niet-ontvlambare, watergebaseerde fluïda

Categorie B :

Categorie B1: Ontvlambare en/of toxische fluïda, die vloeibaar zijn bij een temperatuur van 15 °C en onder een absolute druk van 1,01325 bar

Categorie B2*: Ontvlambare en/of toxische fluïda, die bij een temperatuur van 15 °C en onder een absolute druk van 1,01325 bar vast zijn, en die getransporteerd worden als vloeistof.

Categorie C : Niet-ontvlambare fluïda, die niet-toxische gasen zijn bij omgevingstemperatuur en atmosferische druk

Categorie D :

Categorie D1 : Niet-toxisch, eenfasig aardgas, onshore vervoersinstallaties MAOP ≤ 16 bar

Categorie D2 : Niet-toxisch, eenfasig aardgas, onshore vervoersinstallaties MAOP > 16 bar

Categorie D3 : Niet-toxisch, eenfasig aardgas, offshore vervoersinstallaties MAOP > 16 bar

Categorie E :

Categorie E1 : Ontvlambare en/of toxische fluïda, die gasen zijn bij een temperatuur van 15 °C en onder een absolute druk van 1,01325 bar en die getransporteerd worden als gasen

Categorie E2 : Ontvlambare en/of toxische fluïda, die gasen zijn bij een temperatuur van 15 °C en onder een absolute druk van 1,01325 bar en die getransporteerd worden als vloeistoffen

Categorie E3 : Ontvlambare en/of toxische fluïda, die gasen zijn bij een temperatuur van 15 °C en onder een absolute druk van 1,01325 bar. en die getransporteerd worden in cryogene toestand

*: productcategorie arbitrair bepaald op basis van de producteigenschappen.

¹ Op basis van ISO 13623:2009(E): Petroleum and natural gas industries -- Pipeline transportation systems

2. Definities en afkortingen

De definities van het KB Veiligheid en van de Gaswet zijn van toepassing op deze Technische Code en de bijlagen. De termen en de uitdrukkingen die gebruikt worden in deze Technische Code en die beginnen met een hoofdletter en die niet gedefinieerd zijn in het KB Veiligheid of de Gaswet hebben volgende verklaring:

2.1 ADKV: "Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid" van de "FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie".

2.2. AMDEC : Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité

2.3 ERF: Estimated Repair factor = $MAOP/P_{Safe}$ waarbij P_{Safe} de berekende barstdruk x veiligheidscoëfficiënt is

2.4 EO: Erkend Organisme

2.5 FMECA: Failure Mode, Effects and Criticality Analysis of FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)

2.6 Gemeld Werk: werk van derden dat conform het KB van 21 september 1988 voorafgaandelijk aan de Vervoerders gemeld werd.

2.7 ILI: In-Line Inspection = Interne inspectie van leidingen.

2.8 IPIG: Intelligent pig = Geïstrumenteerd schraaptoestel gebruikt voor de interne inspectie van een leiding.

2.9 KB: Koninklijk Besluit

2.10 KB: Kathodische Bescherming

2.11 MAOP : Maximal Allowable Pressure = de hoogste druk waarop een vervoersinstallatie mag worden geëxploiteerd (zoals gedefinieerd in Art. 1 van het KB van 19/03/2017).

2.12 NDO: Niet Destructief Onderzoek = niet destructieve proef of niet destructieve controle.

2.13 Niet Gemeld Werk: werk van derden dat conform het KB van 21 september 1988 voorafgaandelijk niet aan de Vervoerders gemeld werd.

2.14 Station: Vervoerinstallatie zoals gedefinieerd in Art. 1 van het KB van 19/03/2017.

2.15 Vervoerder: de houder van de vervoervergunning zoals gedefinieerd in het KB van 21/09/1988.

3. Inleiding

Onderhavige Technische Code beschrijft op basis van de gemeenschappelijke ervaring van de verschillende leden van Fetrapl, de verschillende maatregelen die de Vervoerders zullen hanteren om de exploitatie, het toezicht, het onderhoud, de inspecties en de buiten gebruikstelling op een technisch en economisch verantwoorde wijze uit te voeren.

In geval de houder van de vervoervergunning niet zelf de installaties exploiteert of buiten gebruik stelt, kunnen één of meerdere vermelde handelingen of verplichtingen contractueel worden overgedragen aan een derde die belast wordt met de exploitatie en/of de buiten gebruikstelling, zonder dat daardoor de houder van de vervoervergunning kan worden vrijgesteld van elke verantwoordelijkheid voor de naleving van de voorwaarden opgenomen in de vervoervergunning.

Op basis van deze Technische Code zal de Vervoerder een toezichts- en onderhoudsprogramma opstellen voor het geheel van zijn vervoersinstallaties. Naast het toezicht en onderhoud zullen deze programma's ook de gehanteerde inspecties en hun frequentie beschrijven met de daarop toepasselijke criteria voor analyse en eventuele herstelling. Als het KB van 19/03/2017 of de Technische Code al melding maakt naar vooraf bepaalde frequenties zal de Vervoerder deze vereisten in totaliteit overnemen in zijn programma's.

Deze Technische Code beschrijft verder de verschillende technische mogelijkheden die de Vervoerders ter beschikking hebben, dit met de huidige kennis van betrouwbare methodes en technieken.

Nieuwe technieken (zoals bvb. Activiteitsdetectie via glasvezelkabel, via satelliet of via drones) zijn momenteel nog in ontwikkelings- of in validatiefase. Zodra hun efficiëntie en betrouwbaarheid werd aangetoond, kunnen deze technieken worden ingezet, nadat deze werden opgenomen in onderhavige Technische Code (middels de toepasselijke wijzigingsprocedure voor deze Technische Code).

4. Bewaking op afstand

4.1. Bewaking en sturing

4.1.1. Operationele bewaking

De regeling van een vervoersnet gebeurt aan de hand van verschillende regelsystemen terwijl de beveiliging ervan gebeurt door verschillende veiligheidssystemen. Beide systemen worden beheerd en bewaakt vanuit een controlecentrum op basis van de ter beschikking gestelde procesgegevens en procesalarmen.

Volgende bewakingen zullen minimaal opgevolgd worden:

- Drukbevakingen aan in- en uitgangspunten van de compressiestations en drukreducerstations.
- Bewaking van de positie van de sectioneringsafsluiters.
- Debieten in de ontvangst- en leveringsstations.

De Vervoerder beschikt over een permanentiedienst en de nodige communicatiemiddelen om in geval van incidenten in de vervoersinstallaties de nodige maatregelen te nemen om het incident onder controle te brengen en in samenwerking met de hulpdiensten de gevolgen ervan te beperken.

4.1.2. Bewaking van metingen en signalisaties

De bewaking van de procesmetingen, zoals temperatuur, debiet en druk gebeurt aan de hand van vooraf ingestelde drempelwaarden. Deze drempelwaarden kunnen bestaan uit een vooralarm en een alarm. Een vooralarm is met name nodig wanneer de operator voldoende tijd moet hebben om de situatie te onderzoeken en indien nodig corrigerende maatregelen te nemen terwijl een alarm meestal een onmiddellijke actie van de operator vereist.

Afhankelijk van de aard van de alarmen zal de Vervoerder de nodige maatregelen treffen en zo nodig personeel ter plaatse sturen om de situatie te onderzoeken en bij technische anomalieën terug tot de normale toestand te komen.

De correcte transmissie van veiligheidskritische alarmen naar het controlecentrum zal het voorwerp uitmaken van een driejaarlijkse test. Wanneer daarentegen het bewakingssysteem voor processignalisaties zo uitgevoerd is dat bij kabelbreuk of wegvallen van een signalisatie er een alarm gegenereerd wordt (fail-safe uitvoering) zal er geen periodieke test door de Vervoerder moeten uitgevoerd worden.

4.1.3. Stuursignalen

Elk commando van een veiligheidsrelevant orgaan (sectioneringsafsluiters, blussing, ...) vanuit het controlecentrum zal het voorwerp uitmaken van een driejaarlijkse test.

Bij voorkeur worden tijdens deze test de sectioneringsafsluiters daadwerkelijk gesloten. Het is echter steeds mogelijk omwille van technische of andere redenen (bv ontoelaatbare snelheden of drukverliezen in de bypassen, productieredenen, geen bypass aanwezig ...) dat deze reële sluitingen niet mogelijk zijn. In deze gevallen is het toegelaten de reële sluiting te vervangen door een sluitingssimulatie (met nazicht van de manoeuvreerbaarheid van de afsluiters).

4.2. Telefonische alarmmelding

Een alarmmelding kan afkomstig zijn van het eigen personeel van de Vervoerder, van particulieren, van centrales van openbare hulpdiensten (brandweer, politie of noodcentrale (112)),

Hiervoor zal de Vervoerder een of meerdere noodnummers voorzien die 7d/7d - 24/24u bereikbaar zijn.

5. Toezicht onshore leidingen

5.1. Patrouilleren van de leiding –doelstellingen

In uitvoering van artikel 64 van het KB van 19/03/2017 zal de Vervoerder verschillende acties en controles uitvoeren op de onshore leidingen:

- Binnen de beschermde zone:
 - *Controles om Niet Gemelde Werken (of werken in voorbereiding) te detecteren*
 - *Periodieke controles uitvoeren op reeds gemelde werven. Tijdens die controle nagaan of de voorschriften van toepassing binnen de beschermde zone nageleefd worden en deze binnen het wettelijk kader afdwingen² bij overtreding ervan.*
 - *Identificatie van afgewerkte Niet Gemelde Werken waarbij de Vervoerder de nodige en relevante informatie moet proberen in te winnen; indien de Vervoerder oordeelt op basis van de vaststellingen dat de leiding mogelijkerwijs is beschadigd, zal dit aanleiding geven tot verdere acties (informatie inwinnen bij de aannemer als die gekend is, bekledingcontroles en/of blootgraven van de betrokken leiding/installaties voor controle op eventuele beschadiging). Als er inbreuken op het KB betreffende toegelaten constructies worden vastgesteld, zal de Vervoerder maatregelen ter verwijdering beslissen (zie punt 6.3.2).*
- Binnen de voorbehouden zone:
 - *Controles om Niet Gemelde Werken (of werken in voorbereiding) te detecteren*
 - *Periodieke controles uitvoeren op reeds gemelde werven. Tijdens die controle nagaan of de voorschriften van toepassing binnen de voorbehouden zone nageleefd worden en deze binnen het wettelijk kader afdwingen³ bij overtreding ervan.*
 - *Mogelijke aanwijzingen op lekken via de uitwerking op de plantengroei periodiek opsporen.*
 - *Opsporen en controleren van opslag van niet toegestane materialen, zo nodig zal dit leiden tot verdere acties (tijdelijke toestemming, verplaatsing of verwijdering van de opslag, plaatsen van een bijkomende bescherming onder de opslag).*
 - *Registratie van verdwenen, beschadigde en/of te vervangen merkpalen en luchtbakens en controle op de aanwezigheid van identificatieplaten.*
 - *Controle van de algemene toestand van de bebakening aangebracht in verhard wegdek en rond afsluiterknooppunten.*
 - *Detectie van slecht zichtbare bebakening.*

² De Vervoerder heeft geen wettelijke bevoegdheid. Hij zal dus een beroep doen op de politie of op de door de ADKV aangewezen ambtenaren.

³ De Vervoerder heeft geen wettelijke bevoegdheid. Hij zal dus een beroep doen op de politie of op de door de ADKV aangewezen ambtenaren.

- *Identificatie van afgewerkte Niet Gemelde Werken waarbij de Vervoerder de nodige en relevante informatie moet proberen in te winnen; indien de Vervoerder oordeelt op basis van de vaststellingen dat de leiding mogelijkserwijs is beschadigd, zal dit aanleiding geven tot verdere acties (informatie inwinnen bij de aannemer als die gekend is, bekledingcontroles en/of blootgraven van de betrokken leiding/installaties voor controle op eventuele beschadiging). Als er inbreuken op het KB betreffende toegelaten constructies worden vastgesteld, zal de Vervoerder maatregelen ter verwijdering beslissen (zie punt 6.3.2).*
- *Binnen de 3 meter aan weerszijde van de as van de leiding:*
 - *Verificatie van aanwezigheid van niet toegelaten begroeiing. Bomen en struiken met een ondiepe wortelgroei en opgenomen in de lijst in bijlage 1 zijn echter toegelaten. De bomen en struiken mogen niet hoger worden dan 2,5 m en een stamdiameter van 10 cm gemeten op een hoogte van 1,5 m niet overschrijden.*
- *In specifieke zones waar groundbewegingen kunnen voorkomen, overweegt de Vervoerder de volgende acties:*
 - *geologische peilingen,*
 - *toezicht op de 'spanning' en verplaatsing van de leidingen,*
 - *toezicht op grondverplaatsingen.*

5.2. Patrouilleren van de leiding - patrouilletypes

De Vervoerder beschikt over verschillende patrouilletypes of andere technische middelen om de verplichte controles in het hoofdstuk 5.1 uit te voeren.

De Vervoerder zal op regelmatige basis voertuigpatrouilles en/of luchtpatrouilles en/of voetpatrouilles organiseren. De Vervoerder zal in zijn instructies en procedures aangeven welke doelen hij nastreeft met elk gekozen patrouilleteype.

Bij detectie van Niet Gemelde Werken zal de Vervoerder zo spoedig mogelijk een controle ter plaatse uitvoeren. De Vervoerder zal beschikken over een procedure die uitleg geeft over de te nemen acties bij detectie van Niet Gemelde Werken in de buurt van zijn pijpleidingen.

5.3. Patrouilleren van de leiding - Frequenties

5.3.1. Standaard patrouille frequentie

Volgende tabel geeft de frequentie weer die door de Vervoerders te hanteren zijn met name voor de opsporing van Niet Gemelde Werken in functie van de productcategorie en de nominale diameter van de vervoerleiding.

Productcategorie	DN	Patrouillefrequentie
------------------	----	----------------------

A / B / C	Alle	1x / maand
D / E	≤ 150 mm	1x / maand
D / E	>150 mm	2x / maand

De Vervoerder zal in een procedure beschrijven welke patrouilletypes hij heeft weerhouden om de hierboven aangegeven frequenties te respecteren.

5.3.2. Afwijkingen

Indien de Vervoerder binnen zijn controletechniek bovendien gebruikt maakt van akoestische schokdetectie voor (delen van) leidingen met DN >150 mm, dan kan de patrouillefrequentie zoals bepaald in hoofdstuk 5.3.1 (voor die delen) gehalveerd worden. Bij deze techniek wordt gebruik gemaakt van het principe dat de impact op een leiding akoestische golven veroorzaakt die zowel stroomopwaarts als -afwaarts doorheen het getransporteerde fluïdum migreren en kunnen gemeten worden door hydrofonen, geïnstalleerd op afsluiterknooppunten langsheen de betrokken leiding. Door analyse van deze drukgolven in het getransporteerde fluïdum kan de plaats van de impact bepaald worden. Deze techniek is dan ook een geschikt alternatief om permanent Niet Gemelde Werken te detecteren, die schokken veroorzaken in de buurt van of op de leiding.

Deze techniek is niet toepasbaar voor leidingen van kleine diameter en ook niet voor vloeistoffen.

5.3.3. Uitzonderingen

- Delen van vervoerleidingen die binnen de omheinde Stations van de Vervoerder liggen moeten niet gepatrouilleerd worden met de hierboven aangehaalde frequentie.
- Hevige sneeuwval en overstroming zijn externe factoren die een voertuigpatrouille geheel of gedeeltelijk onmogelijk maken terwijl mist en storm externe factoren zijn die luchtpatrouilles kunnen verstoren. Wanneer de Vervoerder door deze externe factoren in de onmogelijkheid verkeert om zijn geplande patrouillesystematiek uit te voeren, en hierdoor geconfronteerd is met de onmogelijkheid om bovenvermelde patrouillefrequenties te respecteren, zal hij de normale patrouillemethodiek hernemen zodra de weersomstandigheden dit terug toelaten. Dit vanuit de overweging dat deze weersomstandigheden ook invloed hebben op de werken van derden.
- Voor tijdelijk buiten dienst gestelde leidingen wordt een patrouille frequentie van 1x / 2 maand gehanteerd. (Zie ook hoofdstuk 15.2.1)
- De definitief buiten gebruik gestelde leidingen zullen niet meer gepatrouilleerd worden. De modaliteiten die door de Vervoerder moeten genomen worden om een leiding definitief buiten gebruik te stellen worden besproken in hoofdstuk 16.
- Toegankelijke ondergrondse doorgangen die worden beschouwd als of vallen onder de reglementering betreffende ondergrondse uitgravingen: wanneer deze vallen onder een specifieke exploitatievergunning gelden hiervoor de daaruit voortvloeiende veiligheidsvoorwaarden.

5.4. Lekdetectie

In geval van vervoer van gasachtige producten zal de Vervoerder 1x /jaar een lekcontrole in situ uitvoeren op zijn vervoernet op vooraf gedefinieerde punten, met name daar waar de gasvervoerleiding op minder dan 20 m van bestaande gebouwen en constructies wordt aangelegd en in het algemeen in alle woongebieden, woonuitbreidingsgebieden, mijnverzakkingsgebieden, industriegebieden, gebieden voor vervuilende industrieën, gebieden voor milieubelastende industrieën, gebieden voor ambachtelijke bedrijven, gebieden voor kleine en middelgrote ondernemingen, dienstverleningsgebieden en gebieden hoofdzakelijk bestemd voor de vestiging van grootwinkelbedrijven. Deze controles worden uitgevoerd met een draagbare gasdetector, door gasdetectiehonden of door de Lidar (Light Detection & Ranging)-technologie. Hierbij worden laserpulsen vanuit een overvliegende helikopter uitgezonden naar de grond en worden de weerkaatste stralen geanalyseerd. Sommige zones kunnen niet met die techniek gecontroleerd worden. Het zijn typisch zones waar de leiding onder bomen met een dicht bladerdek ligt of in de buurt van wateroppervlakten. Als in deze zones die niet gecontroleerd kunnen worden, een vooraf gedefinieerd meetpunt ligt, moet dat punt gecontroleerd worden aan de hand van de klassieke, manuele gasmeting.

Andere controlesystemen zijn mogelijk op voorwaarde dat:

- dit systeem dezelfde garantie van detecties biedt;
- de modaliteiten van het alternatieve systeem gedocumenteerd zijn;
- deze methode wordt meegedeeld aan de door de ADKV aangestelde ambtenaren.

Bij vaststelling van een lek, zal de Vervoerder actie ondernemen om waar nodig, de gepaste corrigerende maatregelen te nemen, rekening houdend met de omvang en de urgentie van het lek.

5.5. Controle liggingsplannen

De Vervoerder dient 1x /10 jaar de liggingsplannen te verifiëren naar profielveranderingen van het terrein (verzakking, talud, helling, beken, grachten, afwateringsgreppels) en de wijzigingen te registreren. Deze registraties kunnen op plan of/en in een geografisch informatiesysteem (GIS) worden uitgevoerd.

5.6. Dekking

5.6.1. Minimale dekkingscriteria

Voor de leidingen die buiten de omheining van Stations ingegraven in de grond werden, zal de hoogte van de gronddekking, gemeten tussen de bovenste beschrijvende van de leiding (bekleding en eventuele mantelbuis inbegrepen) en het maaiveld aan de voorschriften van Art. 25 van KB 19/03/2017 conform zijn.

Voor leidingen die aangelegd werden voor de inwerkingtreding van deze Technische Code zal de Vervoerder volgende minimum gronddekking aanhouden met uitzondering van de leidingen onderworpen aan eerdere regelgeving aan het KB van 25/07/1967 (betreffende het vervoer van vloeibare koolwaterstoffen en/of vloeibaar gemaakte koolwaterstoffen) waarvoor regelgeving eisen die van kracht waren ten tijde van de bouw van deze pijpleidingen van toepassing blijven:

- Minimale dekking (algemeen) = 0,8 m
- Minimale dekking bij kruising van een weg = 1,0 m
- Minimale dekking bij kruising van wegen met druk verkeer = 1,2 m
- Minimale dekking bij kruising met spoorbaan = 1,2 m onder de railvoet

In de gevallen waarbij de vervoersvergunning voor bestaande leidingen een specifieke grotere of kleinere ingravingsdiepte bepaalde zal deze laatste gevolgd worden.

Voor de leidingen echter aangelegd na de inwerkingtreding van deze Technische Code zal de Vervoerder volgende minimum gronddekking aanhouden:

- Minimale dekking (algemeen) = 0,8 m
- Minimale dekking bij kruising van een weg = 1,2 m onder de bovenkant van de weg
- Minimale dekking bij kruising van een regionale weg, ring of E-weg = 1,5 m
- Minimale dekking bij kruising met spoorbaan = 1,6 m onder de railvoet
- Kruising van een geklasseerde, niet geklasseerde en bevaarbare waterlopen = 1,2 m onder de laagste positie van het theoretisch en het praktisch profiel van het waterloopbed.

De minimum gronddekking moet worden aangehouden over de volledige lengte van de kruising. Indien de ingravingsdieptes die van toepassing waren op het moment van de aanleg van de leiding niet kunnen aangehouden worden zal de Vervoerder overgaan tot het nemen van bijkomende tijdelijke of definitieve maatregelen om het risico op beschadiging te beperken en de Vervoerder houdt de data ter beschikking van de door de ADKV aangestelde ambtenaren.

5.6.1.1. Tijdelijke maatregelen bij onvoldoende dekking

- Boven de ondiepe ligging het uitvoeren van bepaalde werkzaamheden verbieden in overleg met de aannemer en de eigenaar of de uitbater van het terrein. De betrokken zone is duidelijk ter plaatse afgebakend (omheining, bakens, betonpalen, ...) en gesignaleerd.
- Boven de ondiepe ligging kan de Vervoerder tijdelijke beschermingsplaten (beton, metaal, etc.) op het maaiveld plaatsen of laten plaatsen.

De patrouillefrequenties zoals bepaald in hoofdstuk 5.3.1 zullen vermeerderd worden met een extra maandelijkse patrouille totdat definitieve maatregelen geïmplementeerd kunnen worden.

5.6.1.2. Mogelijke definitieve maatregelen bij onvoldoende dekking

Teneinde de ondiepe ligging op een definitieve wijze op te lossen zal de Vervoerder één van volgende methodieken toepassen of opleggen:

- Ophoging van de betrokken zone.
- Plaatsen van ondergrondse mechanische beschermingsplaten in beton of kunststof. Deze beschermplaten zijn bedoeld om bescherming te bieden tegen graaf- of andere werktuigen die gebruikt worden bij werken door derden in de buurt van bestaande vervoersinstallaties.
- Plaatsen van ontlastingsconstructie of lastverdeelplaat. Deze ondergrondse betonnen plaat heeft als doel om de bijkomende lasten ten gevolge van zwaar vervoer of van werken door derden zodanig te spreiden dat bijkomende spanningen in de vervoerleiding onder de toelaatbare waarden blijven.

- Plaatsen van kunststoffen waarschuwingsplaten of -netten zodanig dat bij eventuele toekomstige graafwerken kraanmachinisten gewaarschuwd zijn van de aanwezigheid van de vervoerleiding.
- Inbuizen of plaatsen van V schelpen in grachten of waterlopen wanneer deze na uitdiepen een ondiepe ligging van de vervoerleiding veroorzaken.
- Verlaging van de leiding.

NB:

In de gevallen waarbij geen enkele van de bovenstaande tijdelijke of definitieve maatregelen kan gebruikt worden om de vervoerleiding te beschermen zal de Vervoerder een specifieke evaluatie uitvoeren om de te nemen adequate maatregelen te bepalen en zullen de patrouillefrequenties zoals bepaald in hoofdstuk 5.3.1 vermeerderd worden met een extra maandelijkse patrouille.

In dat geval zal de Vervoerder de aangestelde ambtenaren van de ADKV op de hoogte brengen van de genomen adequate maatregelen.

6. Werken van derden in de beschermde zone

6.1. Maatregelen te nemen door de Vervoerder vóór de start van de werken

Wettelijk kader: Het KB van 21 september 1988 beschrijft in detail de rechten en verplichtingen van zowel de bouwheer, de ontwerper, de aannemer als de Vervoerder voor zowel werken als dringende herstellingswerken. Daarenboven bestaan er gewestelijke reglementeringen inzake werken van derden in de nabijheid van ondergrondse infrastructuur.

Voor elke melding die via een centraal meldpunt of via een andere weg bij de Vervoerder toekomt, hetzij in het kader van artikel 2 van het KB van 21 september 1988 (kennisgeving door de bouwheer of door de ontwerper tijdens de ontwerpfasen van het project) hetzij in het kader van artikel 3 van dat KB (kennisgeving door de aannemer tijdens de uitvoeringsfase van het project) zal deze laatste nagaan, dit op basis van de ontvangen informatie, of de vervoersinstallatie al of niet betrokken is bij de toekomstige Gemelde Werken. Indien de vervoersinstallatie betrokken is bij de Gemelde Werken, zal hij de melder, al of niet schriftelijk, op de hoogte brengen van de omvang van de beschermde zone en over de algemene en specifieke veiligheidsmaatregelen die na te leven zijn in het kader van de uit te voeren werken, dit ter beveiliging en instandhouding van de vervoersinstallaties.

In de informatie die de Vervoerder overmaakt aan de melder zal gevraagd worden dat deze laatste, of één van zijn vertegenwoordigers, vóór de aanvang van de werken contact opneemt met de Vervoerder om een afspraak ter plaatse te organiseren.

Overeenkomstig met hoofdstuk 3 van het KB van 21 september 1988 bestaat de mogelijkheid voor erkende uitbaters van ondergrondse bouwwerken van openbaar nut om een erkenning te bekomen van de minister bevoegd voor Energie teneinde te kunnen genieten van een specifieke procedure voor het melden van werken. De Vervoerder zal voor deze werken de voorwaarden van het KB van 21 september 1988 toepassen, alsook, als het geval zich voordoet, de rechten en verplichtingen opgenomen in een overeenkomst tussen de erkende uitbaters van ondergrondse bouwwerken en de Vervoerder(s).

Sommige specifieke werken zoals: windmolens, hoogspanningsmasten, mijnbouw, gebruik van explosieven, gestuurde boringen, ... kunnen de integriteit van de leiding schaden. De Vervoerder moet in dit geval de werken evalueren naar impact op de leiding.

6.2. Maatregelen te nemen door de Vervoerder bij de start van de werken

Na het contact zoals vermeld in hoofdstuk 6.1, paragraaf 3, zal de Vervoerder vóór de start van de werken overgaan tot het markeren van het traject van de leiding op de datum die tussen de twee partijen overeengekomen is, en dit indien deze werken risico kunnen inhouden naar de integriteit van de vervoersinstallaties⁴, deze risico-evaluatie zal gebeuren op basis van de ontvangen informatie zoals: de aard van de werken, de zone van de werken, de uitvoeringsmethode en de afstand van de werken tot de vervoersinstallaties.

De Vervoerder zal de theoretische as van de leiding uitzetten op basis van de plannen van de vervoersinstallaties, de bebakening van de leiding en/of de uitgevoerde detectie en deze zichtbaar maken door gebruik te maken van een identificeerbare en duurzame voorlopige werfbebakening. De procedures van de Vervoerder beschrijven welke werfbebakening hij hiervoor gebruikt en de wijze waarop deze wordt aangebracht.

De werfbebakening zal in aantal en inplanting zo uitgevoerd worden dat de ligging van de vervoerleiding zichtbaar gemaakt is op de werf. Bij richtingsveranderingen zal er een werfbaken op elke richtingsverandering geplaatst worden. De Vervoerder is de enige partij die wijzigingen aan de werfbebakening mag aanbrengen.

Ter hoogte van wegen of verharde gedeelten waar geen voorlopige werfbebakening kan worden gebruikt, wordt deze vervangen door merktekens aangebracht met verf of andere alternatieve aanduidingen.

Bij afbakening van parallel lopende vervoerleidingen wordt elke leiding individueel afgebakend.

Indien nodig zal de aannemer die de werken zal uitvoeren de werkelijke ligging van de leiding bevestigen door middel van proefsleuven. Dit zal gebeuren in aanwezigheid van een vertegenwoordiger van de Vervoerder na de uitzetting van de leiding door de Vervoerder en vóór het begin van de werken. Slechts na bevestiging van de ligging van de leiding door een representatief aantal proefsleuven zal de Vervoerder toelating geven om de werken te laten starten. In situaties zoals het geval bij dieper liggende leidingen kan de proefsleuf het bewijs leveren van het niet aanwezig zijn van de leiding binnen de opgegeven werfperimeter.

In specifieke gevallen zoals bij zeer diep liggende leidingen (boringen, persingen) en wanneer het op basis van de aard van de uit te voeren werkzaamheid duidelijk is dat de integriteit van de leiding niet in gevaar kan komen, kan de Vervoerder beslissen om geen proefsleuf te laten uitvoeren.

De proefsleuven worden gegraven door de aannemer die de werken uitvoert. De volgende richtlijnen worden gehanteerd voor het bepalen van de locatie en het aantal proefsleuven:

- Op een rechtlijnig leidingvak wordt een proefsleuf minstens om de 50 m uitgevoerd met een minimum van twee proefsleuven. Van deze richtlijnen kan worden afgeweken in functie van de lokale omstandigheden.

⁴ De Vervoerder kan bij de telefonische melding evalueren of hij al dan niet ter plaatse gaat voor afbakening.

- Op kromme leidingvakken worden minstens 3 proefsleuven gegraven: 2 in de rechte stukken (aan beide kanten op 5 m afstand van de bocht) en één in het midden van de bocht. Van deze richtlijnen kan worden afgeweken in functie van de lokale omstandigheden.
- Bijkomende proefsleuven kunnen worden gevraagd afhankelijk van het leidingtracé, het werkprogramma en de resultaten van de risicoanalyses.

De sleuf wordt loodrecht en symmetrisch op de theoretische as van de leiding gegraven tot de leiding gevonden wordt of zoals in de gevallen hierboven aangegeven de leiding niet aanwezig is binnen de opgegeven werfperimeter.

De proefsleuven worden met de hand uitgevoerd. Enkel verharde oppervlaktelagen (beton, asfalt, wegkoffer) mogen, met de nodige voorzichtigheid en tot een maximale diepte van 25 cm, weggenomen worden met behulp van mechanische werktuigen. De Vervoerder zal in dit kader de nodige instructies aan de aannemer overhandigen. De Vervoerder kan uitzonderlijk toelaten om de proefsleuven met graafmachines uit te voeren. In die gevallen zal hij ter plaatse de nodige instructies aan de aannemer voorleggen en laten ondertekenen.

Indien de Vervoerder op basis van de aard van de werken de uitvoeringsmethode, de afstand van de werken tot de vervoersinstallaties en de beschikbare gegevens op de plannen van de vervoersinstallaties oordeelt dat er geen proefsleuven dienen gegraven te worden zal hij deze beslissing kenbaar maken aan de aannemer met vermelding van de redenen voor deze beslissing en dit in het gezamenlijk ondertekend document vastleggen. De Vervoerder zal alle algemene en specifieke veiligheidsmaatregelen ter beveiliging en instandhouding van de leiding ter plaatse nogmaals kenbaar maken aan de melder. De Vervoerder zal het geheel van uitzetten van de leiding, proefsleuven en de te nemen algemene en specifieke veiligheidsmaatregelen vastleggen in een ter plaatse opgemaakt document en voor akkoord ter kennisname en ondertekening aan de melder voorleggen. Bovendien zal de Vervoerder de nodige informatie overmaken aan de uitvoerder over de te nemen maatregelen indien ondanks alle voorzorgsmaatregelen de vervoersinstallatie toch zou beschadigd worden.

Bij weigering van de melder om dit document te ondertekenen zal de Vervoerder geen toelating geven om de werken te laten starten. Indien nodig zal de Vervoerder de politie inroepen om de werf te stoppen. In dit geval zal de Vervoerder de afgevaardigden van FOD Economie, Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid schriftelijk op de hoogte brengen van deze weigering.

Bij het ontvangen van telefonisch gemelde herstellingswerken die spoed eisen zal de Vervoerder zich zo vlug mogelijk ter plaatse begeven om in overleg bovenstaande werkwijze toe te passen. In het kader van deze meldingen buiten de normale werkuren is de Vervoerder 7/7d - 24/24u bereikbaar.

6.3. Maatregelen te nemen door de Vervoerder tijdens de uitvoering van de werken

6.3.1. Controles tijdens de uitvoering van de werken

De Vervoerder zal via de verschillende patrouilles of via gerichte werfbezoeken voor risicovolle en/of langdurige werven de Gemelde Werken op regelmatige tijdstippen controleren, en dit tenminste 1x per maand. Bij vaststelling van werken die niet uitgevoerd worden met door de Vervoerder opgelegde veiligheidsmaatregelen, bij afwijking van het aangekondigde werkprogramma, bij afwijking van de overeengekomen werfzone of uitvoeringsmethode waardoor een mogelijk bijkomend gevaar zou dreigen voor de vervoersinstallaties, zal de Vervoerder corrigerende maatregelen opleggen of, in bepaalde gevallen, de aannemer onmiddellijk de werken laten stoppen. Als de aannemer weigert, zal de Vervoerder een beroep doen op de politie om de werken onmiddellijk stil te leggen.

Bij inbreuken zal de Vervoerder de door de ADKV aangestelde ambtenaren schriftelijk op de hoogte brengen conform de bepalingen van hoofdstuk 6.3.3.

Naast de direct aan de werken verbonden algemene en specifieke veiligheidsmaatregelen kan de Vervoerder bijkomende bebakening voorzien of extra beschermplaten voorzien boven zijn leiding.

Voor wat betreft langdurige werven, zal de Vervoerder op regelmatige tijdstippen controleren of de werfbebakening nog intact is en actie nemen indien dit niet het geval is.

6.3.2. Detectie van Niet Gemelde Werken:

Bij vaststelling van werken waarvoor geen voorafgaande aankondiging is gedaan, zal de Vervoerder de betrokken partij schriftelijk verwittigen van de niet conformiteit met de wetgeving en zal tevens de door de ADKV aangestelde ambtenaren op de hoogte brengen conform de bepalingen hoofdstuk 6.3.3).

Bij het detecteren van Niet Gemelde Werken zal, afhankelijk van de risico's voor de vervoersinstallaties, de Vervoerder al dan niet de werken onmiddellijk laten stilleggen.

Indien nodig kan de Vervoerder beroep doen op de politiediensten om de werf te laten stilleggen. In dat geval kan de Vervoerder de afgevaardigden van de FOD Economie, Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid schriftelijk op de hoogte brengen van deze weigering.

In geval van stillegging zal de Vervoerder het herstarten van de werken slechts toelaten nadat:

- de bouwheer/aannemer de volgende informatie aan de Vervoerder bezorgd en bevestigd heeft via het centrale meldpunt van:
 - de aard van de werken
 - een duidelijk werkprogramma
 - de uitvoeringsmethodes
 - een duidelijk afgebakende werfzone
- de Vervoerder de algemene en specifieke veiligheidsmaatregelen bepaald en kenbaar gemaakt heeft aan de aannemer.
- de leiding uitgezet werd door de Vervoerder en deze uitzetting door middel van proefsleuven bevestigd werd door de aannemer in het bijzijn van een vertegenwoordiger van de Vervoerder.

Indien de werken zich al in een ver gevorderd stadium bevinden en er gerede twijfel bestaat of de leiding hierdoor al of niet beschadigd werd, zal de Vervoerder, naast het uitzetten en het laten bevestigen hiervan door proefsleuven, overgaan tot het laten vrijgraven van de leiding teneinde eventuele veroorzaakte beschadiging ervan vast te kunnen stellen via een visuele controle. In bepaalde omstandigheden kan de Vervoerder tevens bijkomende controles opleggen of uitvoeren om eventuele beschadigingen op te sporen. Indien werken werden uitgevoerd die ingaan tegen art. 16 van het KB van 19/03/2017 zal de Vervoerder de bouwheer en/of de aannemer verplichten de niet toegelaten constructies en/of opslag te verwijderen mits in achtnaam van de door de Vervoerder te bepalen veiligheidsmaatregelen. Indien de aannemer weigert, zal de Vervoerder contact opnemen met of klacht indienen bij de ADKV en/of de Vervoerder verwijdt ze op kosten van de aannemer.

Uitzonderingen:

- o *Conform art. 18 van de KB van 19/03/2017 en onverminderd artikel 11 van de wet van 12 april 1965 blijven de gebouwen, de constructies, de infrastructuren, de kabels en/of de leidingen, de opslag van materialen, de wijziging van het bodemreliëf evenals de bomen en struiken, bedoeld in artikel 18, die bestaan of zijn opgericht vóór de inwerkingtreding van dit besluit overeenkomstig de destijds toepasbare regels, toegelaten.*

6.3.3. Inbreuken mee te delen aan de door de ADKV aangestelde ambtenaren

In geval werken derden worden vastgesteld binnen de beschermde zone, waarbij de aannemer de maatregelen die vastgesteld zijn ofwel in het kader van het KB van 21 september 1988 niet respecteert of wanneer de bijzondere veiligheidsmaatregelen opgelegd door de Vervoerder niet worden gerespecteerd, zal hij de door de ADKV aangestelde ambtenaren op de hoogte brengen.

Afhankelijk van de omstandigheden die hierna hernomen worden, kan de briefwisseling naar de ADKV informatief zijn (verstuurd 1x /6 maanden) of wanneer nodig verzonden worden voor actie.

De volgende gevallen zullen ter informatie gestuurd worden:

- Repetitief niet respecteren van hetzij de meldingsplicht hetzij de voorgeschreven veiligheidsvoorschriften;
- Uitvoeren van 'complexe' werken op minder dan 15 meter van de installaties zonder het respecteren van de meldingsplicht.

De volgende gevallen zullen ter actie verzonden worden:

- Opzettelijk niet respecteren van de door de Vervoerder voorgeschreven veiligheidsvoorschriften;
- Beschadiging van de installaties van de Vervoerder;
- Uitvoeren van 'complexe' werken binnen de voorbehouden zone van de installaties zonder het respecteren van de meldingsplicht;
- Repetitief niet respecteren van hetzij de meldingsplicht hetzij de voorgeschreven veiligheidsvoorschriften, zelfs na meerdere aanmaningen.

7. Inspecties en onderhoud van de speciale doorgangen

Delen van het leidingtracé kunnen ter hoogte van spoorwegkruisingen, wegkruisingen, kruisingen met waterlopen of kruisingen met andere hindernissen, die door de bijzondere configuratie van de onder- of bovengrond speciale aanlegtechnieken vereisten, mogelijk ook bijzondere inspectiemethodieken vragen. Twee types onderscheiden zich: bovengrondse doorgangen en ondergrondse doorgangen.

7.1. Bovengrondse doorgangen

Afhankelijk van de mogelijke bereikbaarheid en het al of niet toegankelijk zijn van de doorgang zullen de inspecties op de volgende wijze georganiseerd zijn:

- Visuele controle van op afstand tijdens de voertuigpatrouille. Hierbij worden vooral externe beschadigingen geïnspecteerd op de delen van de leiding en van de steunen die zichtbaar zijn vanaf de begane grond.
- Doorgevoerde inspecties op doorgangen, die zonder hulpmiddelen bereikbaar zijn.
- Doorgevoerde inspecties door gebruik te maken van stellingen, hoogtewerkers, laagwerkers en speciale ladders die een uitwendige controle van de volledige doorgang mogelijk maken inclusief de ophanging of ondersteuning.
- Doorgevoerde inspecties voor moeilijk bereikbare bovengrondse doorgangen door gebruik te maken van alpinetechnieken of UAV (unmanned aerial vehicles).

Afhankelijk van de gekozen techniek, het risico op beschadiging door externe factoren en de beschermingsgraad van de vervoerleiding zal de Vervoerder een doorgevoerde inspectie uitvoeren ten minste elke 10 jaar. De visuele inspecties op delen zichtbaar vanop de begane grond zullen minstens 1 maal per jaar uitgevoerd worden. Elke inspectie is het voorwerp van een rapport. Indien de vaststellingen gedaan tijdens de inspectie dit noodzakelijk maken, zal de Vervoerder een onderhoudsbeurt inlassen teneinde de tekortkomingen weg te werken.

De Vervoerder zal de gekozen inspectiemethodiek en de bijhorende frequentie voor elke bovengrondse doorgang vastleggen in een procedure.

7.2. Ondergrondse doorgangen

Kruisingen met hindernissen kunnen ondergronds uitgevoerd zijn door gebruik te maken van volgende technieken:

7.2.1. Niet toegankelijke doorgangen

- Persingen
- Gestuurde boringen
- Zinkers
- Mantelbuizen

De Vervoerder zal voor de zinkers in bevaarbare waterlopen de evolutie van het bodemprofiel opvolgen. Hij beschrijft hiervoor het gevolgde inspectieprogramma met opgave van de frequentie.

Voor persingen, gestuurde boringen en opgevulde mantelbuizen wordt geen inspectieprogramma voorgeschreven.

Volgende tabel geeft de inspectie frequentie voor zinkers in functie van de bevaarbaarheidsklasse⁵ van de gekruiste waterloop.

CEMT klasse $\geq$ IV	1 x / 1-3 jaar (*)
CEMT klasse I-III	1 x / 5 jaar

(*): Driejaarlijkse controle maar in geval van verandering van het bodemprofiel zal de frequentie aangepast worden en de controle jaarlijks gebeuren.

In aanvulling op de inspectie van de bebakening tijdens de patrouilles zal eveneens, 1 maal per jaar de toestand van de bebakening en de signalisaties op de oevers gecontroleerd worden.

7.2.2. Toegankelijke doorgangen

Toegankelijke doorgangen zullen om de 3 jaar het voorwerp uitmaken van een inspectie waarbij zowel de algemene uitwendige toestand en de ondersteuning van de vervoerleiding nagekeken wordt alsook de algemene toestand van de mantelbuis en van de leiding die erin ligt (vervorming, corrosie, ...).

In het geval dat de toegankelijke doorgang wordt beschouwd of valt onder de reglementering betreffende ondergrondse uitgravingen vallen ze veelal onder een specifieke exploitatievergunning met de daaruit voortvloeiende veiligheidsvoorwaarden.

⁵ De binnen- of rivijscheepvaart is in Europa opgedeeld in CEMT-classes om de afmetingen van vaarwegen in West-Europa op elkaar af te stemmen. De klasse-indeling is bepaald door de Conférence Européenne des Ministres de Transport (vandaar de term CEMT-klasse).

Per klasse zijn de maximale afmetingen van het schip vastgelegd. Hiermee wordt meteen duidelijk welke bruggen al dan niet ondervaarbaar zijn en kanalen en rivieren al dan niet bevaarbaar zijn vanwege diepgang en manoeuvreerbaarheid.

De indeling loopt van 0 t/m VII en heeft vanaf klasse V een a, b of c-aanduiding. Deze aanduiding heeft met de meerbaksduwvaart te maken.

De klasse-indeling is als volgt:

Details

Klasse	Lengte	Breedte	Diepgang	Hoogte	Laadvermogen (ton)
I	38,50	5,05	1,8-2,2	4	250-400
II	50-55	6,6	2,5	4-5	400-650
III	67-80	8,2	2,5	4-5	650-1000
IV	80-85	9,5	2,5	5,25-7	1000-1500
Va	95-110	11,4	2,5-4,5	5,25-7	1500-3000
Vb	172-185	11,4	2,5-4,5	9,1	3200 (duwkonvooi 1x 2 bakken in de lengte)
VIa	95-110	22,8	2,5-4,5	7-9,1	3200-6000 (duwkonvooi 1x 2 bakken naast elkaar)
VIb	185-195	22,8	2,5-4,5	7-9,1	6400-8000 (duwkonvooi 2x 2 bakken naast elkaar)
VIc	193-200	34,2	2,5-4,5	9,1	9600-18000 (duwkonvooi 2x 3 bakken naast elkaar)
VIIb	195/285	34,2	2,5-4,5	9,1	14500-27000 (duwkonvooi 3x 3 bakken naast elkaar)

In België zijn er alleen de CEMT-classes I, III, IV, Va, Vb en VIb

8. Kathodische Bescherming

8.1.Principes

Ondergrondse of onder water aangelegde leidingen worden uitgerust met een systeem ter bescherming tegen externe corrosie.

Dit systeem omvat 2 complementaire beschermingen:

- enerzijds de zogenaamde "passieve" bescherming, die bestaat uit een waterdichte en elektrisch isolerende vastklevende bekleding (vb. versterkt bitumen, polyethyleen, epoxy, enz.). De bekleding heeft als voornaamste doel elk contact te vermijden tussen het te beschermen oppervlak (het staal) en het omgevende elektrolyt.
- anderzijds de zogenaamde "actieve" bescherming door middel van een systeem van Kathodische Bescherming (KB). Bij een fout in de bekleding waarbij het staal bloot komt te liggen, moet dit KB-systeem de potentiaal van de leiding op een beschermend niveau houden ter voorkoming van externe corrosie, met name onder de potentiaaldrempel van waaraf de oxidatie van het metaal verwaarloosbaar wordt.

Eenmaal de installatie in bedrijf is genomen volgens de criteria zoals bepaald in de voorstudie kunnen de volgende risico's worden onderkend:

- Een slechte werking van het KB-systeem;
- Een niet-naleving van het KB-niveau;
- Nieuwe externe invloeden met impact op het KB-systeem die niet onder controle staan van de Vervoerder.

De exploitatie van een KB-systeem wordt dus in grote mate bepaald door de periodieke evaluatie van de correcte werking en door de onderhoudsactiviteiten. De doeltreffendheid van het toegepaste KB-systeem kan slechts worden aangetoond binnen de beperkingen van de huidige stand van de technologische ontwikkelingen en rekening houdende met de veelheid aan elementen die hierin meespelen (niet gekende invloeden, passieve bescherming van de leiding, ...), onder andere door middel van leidinginspecties die besproken worden in hoofdstuk 9.

De metingen en interventies op de KB installaties worden uitgevoerd door personen die voor die taken bevoegd zijn verklaard door de onderneming die hen tewerkstelt of door een certificatie-instelling.

8.2. Evaluatie van de doeltreffendheid van het KB-systeem

De evaluatie van de correcte werking van het KB-systeem bestaat erin om elk KB-systeem per kalenderjaar aan een jaarlijkse evaluatie te onderwerpen. De algemene evaluatie kan betrekking hebben op verschillende met elkaar verbonden leidingen. Er wordt een verslag opgesteld waarin

de elementen worden opgesomd en uitgelegd waarop het algemene advies en de opmerkingen zijn gebaseerd.

De evaluatie heeft betrekking op de meetresultaten van:

- De conformiteit van de beschermingsmaatregelen met de gewenste criteria,
- De staat en correcte werking van de Kathodische Beschermingsinstallaties,
- De reactie van het KB-systeem op de gevolgen van de wijzigingen van de werksomstandigheden (nieuwe invloeden).

8.2.1. Controle van de conformiteit van de beschermingsmaatregelen met de gewenste criteria

De richtwaarden van de beschermingspotentialen worden bepaald door de volgende elementen:

- De maximumwaarde van de beschermingspotentiaal in een statisch regime bedraagt $-0,85 V_{cse}$ ⁶.
- Indien een risico op activiteit van sulfaatreducerende bacteriën wordt vastgesteld bedraagt de maximumpotentiaal $-0,95 V_{cse}$ ⁷.
- In overgangsperioden kan niet uitgesloten worden dat de richtwaarden worden overschreden door externe invloeden. De controle van de gevolgen van externe wijzigingen wordt verder in deze Technische Code beschreven.
- Zeker bij continue registratie van de beschermingspotentiaal kan niet worden uitgesloten dat de richtwaarden kortstondig worden overschreden. In dit geval zal de Vervoerder de aanvaardbaarheidscriteria voor deze kortstondige overschrijdingen vastleggen in zijn interne procedures.
- De richtwaarde zal tevens rekening houden met de onnauwkeurigheden van de industriële meetapparaten.
- In zones met een zeer hoge en of heterogene grondweerstand is een plaatselijke overschrijding van de waarden in deze zone niet volledig uit te sluiten. De Vervoerder past in dat geval het KB-systeem in de mate van het mogelijke en het economisch redelijke aan, rekening houdende met de fysische omstandigheden en de technische parameters (stroominjectiecapaciteit van het KB-systeem en de maximaal aanvaardbare invloed dat dit zou hebben op andere structuren).

De conformiteit van de metingen wordt gecontroleerd met elektrische metingen langs het vervoernet: strikt genomen geldt een meting langs het vervoernet voor dat deel van de leiding waarop de meting werd uitgevoerd. De controle van de efficiëntie van de bescherming wordt geëxtrapoleerd voor de volledige leiding, dit op basis van potentiaalmetingen uitgevoerd op verschillende representatieve punten gelegen op de te evalueren leiding (bvb. Stroomonttrekkingstoestellen, ter hoogte van spoorwegen en HS-lijnen, ...).

⁶ IR-free potential gemeten tegenover referentieelectrode koper- kopersulfaat.

⁷ IR-free potential gemeten tegenover referentieelectrode koper- kopersulfaat

De uitvoeringsmethode voor meting van de beschermingspotentialen laat toe een inschatting te verkrijgen van de werkelijke waarde van de potentiaal van de leiding, hetzij door een rechtstreekse potentiaalmeting of hetzij via een andere geschikte methode (bvb. schatting van de potentialen gebaseerd op potentiaalmetingen en naburige metingen).

De controle van de conformiteit van de beschermingspotentialen met de gewenste criteria zal:

- als geldig beschouwd worden zodra de uitvoeringsmethode gedocumenteerd en opvolgbaar is. De verificatiemethode zal toelaten om de metingen van de gecontroleerde grootheden uit te voeren met de technologische mogelijkheden van meten in lijn met de gewenste nauwkeurigheid. De potentiaalmetingen kunnen ook automatisch geregistreerd worden in het geval de meetapparaten en KB-verbindingen zijn uitgerust met een systeem voor transmissie van de relevante meetgegevens.
- 1 maal per jaar uitgevoerd worden met een tussentijd van minimaal 5 maanden en maximaal 17 maanden. Een globale evaluatie van de KB wordt regelmatig uitgevoerd, dit op basis van de jaarlijkse uitgevoerde controles.

In geval van beïnvloeding door wisselstromen mag de maximumpotentiaal 10 V AC bedragen wanneer de soortelijke weerstand van de omliggende aarde in de nabijheid van de pijpleiding groter is dan $25 \Omega\text{m}$ en 4 V AC bedragen wanneer de soortelijke weerstand van de omliggende aarde in de nabijheid van de pijpleiding kleiner is dan of gelijk aan $25 \Omega\text{m}$ (ON-meting met veraf gelegen aarding). De potentialen worden gemeten op punten die relevant zijn om een correct beeld van de potentiaal te verkrijgen, in het algemeen gelegen ter hoogte van meetpunten die niet met een depolarisatiecel zijn uitgerust.

Grenzen van de aangewende technologieën:

Niettegenstaande het boven vermelde, bestaan er fenomenen waardoor de potentiaalmeting niet noodzakelijk de correcte bescherming van de leiding weergeeft, bv in het geval van schermeffecten of zwerfstromen

8.2.2. Controle van de staat en goede werking van de uitrusting

De goede staat en werking van de verschillende elementen van het KB-systeem zal 5 jaarlijks worden gecontroleerd.

Bovendien zullen volgende specifieke controlefrequenties door de Vervoerders gehanteerd worden:

- De normale werking van de stroomonttrekkings- en drainagetoestellen zal minstens 1 maal om de 2 maanden gecontroleerd worden.
- De werking van de inrichtingen voor de afvoer van geïnduceerde wisselstroom zal 1 maal per jaar gecontroleerd worden.

Jaarlijks zal de isolatieweerstand van de isolatieflenzen/isolatiekoppelingen gecontroleerd worden aan de hand van een potentiaalmeting over de isolatieflens/isolatiekoppeling. Indien deze

controle duidt op een onvoldoende isolatieweerstand zullen de nodige corrigerende maatregelen worden getroffen.

In het geval de werking van de KB-installaties d.m.v. teletransmissie van op afstand kan opgevolgd worden, kan de Vervoerder de frequentie van bovenvermelde controles in situ aanpassen.

Bij de detectie van een storing die de goede werking van het KB-systeem in gevaar brengt, wordt er binnen een redelijke termijn een onderzoek opgestart. De gepaste acties om de storing weg te nemen worden ondernomen binnen een periode die functie is van de situatie (ernst van de storing, de technische mogelijkheden, de invloed van de storing naar installaties van derden, enz.).

8.2.3. Verificatie van de impact ten gevolge van wijzigingen

De werkingsvoorwaarden dienen geverifieerd te worden in het geval van mogelijke beïnvloeding van het KB-systeem door activiteiten van een derde (bvb. mogelijke invloed van een hoogspanningsleiding, enz.) of activiteiten van de onderneming zelf (bvb. uitbreiding van het vervoernet enz.).

Om de invloeden veroorzaakt door wijzigingen te beheersen kan de Vervoerder een aantal detectiemechanismen hanteren zoals:

- De bewaking door middel van een teletransmissie van de uitrusting van het KB-systeem (onttrekking, drainage, isoleervoeg, enz.),
- De waarnemingen en/of afwijkingen vastgesteld ter gelegenheid van de KB controlemetingen,
- De meetcampagne voor de detectie van wijzigingen.

De verificatie of er zich wijzigingen van de werkingsvoorwaarden hebben voorgedaan wordt jaarlijks uitgevoerd. De detectie ervan kan gebeuren door middel van metingen naar keuze van de Vervoerder op basis van de gebeurtenissen van het afgelopen jaar. De metingen kunnen bijvoorbeeld typisch registraties zijn van potentiaal gedurende 24 uur.

8.3. Onderhoudsactiviteiten

Naast de evaluatie van de doeltreffendheid wordt een onderhoudsprogramma opgesteld voor de uitrusting van de Kathodische Bescherming met rapportering ervan.

De activiteiten en periodiciteit van het onderhoudsprogramma worden bepaald door de Vervoerder op basis van beschikbare elementen zoals de specificaties van de uitrusting, de storingsanalyse, de risicoanalyses, de aanwezigheid en performantie van een afstandsbewaking, enz.

De controle van de nauwkeurigheid, de kalibratie en het algemene onderhoud van elk meettoestel wordt uitgevoerd volgens een onderhoudsprogramma in overeenstemming met de respectieve specificiteit van elk toestel. Over die activiteiten wordt verslag uitgebracht op een traceerbare manier.

Elke controle waarvan het resultaat negatief is, zal behandeld worden met een dringendheid die overeenstemt met de impact op de doeltreffendheid van de Kathodische Bescherming.

9. Inwendige inspectie van leidingen

Omdat het getransporteerde medium alsook het materiaal dat gebruikt wordt voor het transport van dit medium een invloed heeft op de integriteitsrisico's die men kan aantreffen en de wijze waarop deze worden geïnspecteerd, wordt dit hoofdstuk opgesplitst in een luik van toepassing op het transport van gasachtige niet corrosieve producten en een luik voor alle andere producten betrokken door deze Technische Code.

Onder "niet corrosieve gassen" wordt verstaan alle gassen van categorieën C, D en E.

9.1. Inwendige inspectie van leidingen voor het transport van niet corrosieve gasachtige fluïda

9.1.1 Algemene principes

Deze sectie bespreekt in detail de maatregelen die genomen worden door Vervoerders in het kader van de inspectie van leidingen d.m.v. Intelligent pigs.

De Vervoerder zal bepalen welke leidingen hij door middel van Intelligent pig wenst te inspecteren, hierbij rekening houdend met de technische haalbaarheid van zulke schraapoperaties.

De Vervoerder zal een inspectieprogramma opstellen dat bepaalt welke leidingen wel en welke leidingen niet geïnspecteerd worden door Intelligent pigs. Voor de leidingen die niet door Intelligent pig worden geïnspecteerd, zal de Vervoerder in het inspectieprogramma bepalen welke alternatieve inspectiemethode zal gehanteerd worden.

De types van inspectieprogramma's voor leidingen die niet door een Intelligent pig worden geïnspecteerd, zijn:

- Externe corrosie direct assessment (External Corrosion Direct Assessment - ECDA)
- Interne corrosie direct assessment (Internal Corrosion Direct Assessment - ICDA)
- Stress corrosion cracking direct assessment (SCCDA)
- Meetmethoden van Kathodische Bescherming (Pearson, DCVG, CIPS)
- Hydrostatische beproeving
- Pneumatische beproeving

9.1.2. Definieren van het ILI-programma (In-Line Inspection)

De Vervoerder bepaalt welke van zijn leidingen zullen worden gecontroleerd d.m.v. Intelligent pigs verder ILI (In-Line Inspection) genoemd. Bij het opstellen van het ILI-programma wordt o.a. rekening gehouden met:

- de schraapbaarheid van de leidingen (afhankelijk van het product, de druk, de dimensionele karakteristieken, ...)
- het bouwjaar van de leiding.
- Al dan niet bestaan van eerdere inspectieresultaten.
- leidingen waarvan een specifiek risico kan verondersteld worden.

Ter voorbereiding van het ILI wordt een dimensioneel vooronderzoek uitgevoerd qua geometrie van de leiding alsook de toebehoren die problemen kunnen stellen bij de passage van de Ipig.

De Vervoerder definieert de aard van de meettechniek en de gewenste resolutie. De keuze van de meettechniek met betrekking tot de te onderzoeken integriteitsrisico's voor de vervoerleiding wordt gedocumenteerd.

Nieuwe leidingen die voorzien zijn om intern geïnspecteerd te worden, zullen voor het eerst geïnspecteerd worden via ILI maximum 20 jaar na de aanleg en daarna ten minste een keer elke 20 jaar.

Als basisspecificatie voor de uitvoering van de ILI inspectie wordt gebruik gemaakt van de specificatie 2009 van het Pipeline Operators Forum (POF) "Specifications and requirements for intelligent pig inspection of pipelines".

Vooraleer de leiding te inspecteren wordt deze indien nodig d.m.v. cleaning pigs gereinigd.

9.1.3. Gehanteerde criteria voor bepaling of verder onderzoek noodzakelijk is

De verschillende door de ILI contractant gerapporteerde indicaties die onderzocht worden zijn:

- Een external metal loss dat geen fabricagefout is (extern metaalverlies of EML)
- Een internal metal loss dat geen fabricagefout is (intern metaalverlies of IML)
- Een excentrische mantelbuis (excentric casing)
- Een metalen voorwerp in contact met de leiding (Touching Metal Object of TMO)
- Een deuk (dent)
- Een kras⁸.

Voor metaalverliezen die verondersteld worden corrosie te zijn gebruikt men als evaluatiecriterium de ERF. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de formules ASME B31G-2012 en de metingen van het metaalverlies die weergegeven zijn door de pig zonder rekening te houden met de onnauwkeurigheid.

Als algemene regel geldt dat in het geval van een interne of externe corrosie met een ERF ≥ 1 de gerapporteerde indicatie verder onderzocht dient te worden.

Een indicatie van een kras in de leiding wordt steeds opgegraven voor evaluatie tenzij er gekende elementen voorhanden zijn die aanduiden dat deze geen risico vormt voor de integriteit van de leiding.

Bij een combinatie van de hierboven vermelde indicaties worden de evaluatiecriteria van de beide indicaties gecombineerd, waarbij steeds de strengste primeert.

⁸ Kras = een beschadiging aan de buisoppervlakte met langwerpige groeven of holten veroorzaakt door het mechanisch verplaatsen of verwijderen van materiaal van de buiswand.

Bij een herinspectie van een leiding zal nagegaan worden of er in het kader van een vorige ILI voor dezelfde locatie en indicatie al een onderzoek plaatsgevonden heeft. Deze resultaten dienen dan eerst onderzocht te worden teneinde de mogelijke evoluties te kennen en aan de hand hiervan wordt er beslist of deze indicatie opnieuw dient onderzocht te worden.

9.1.3.1.Extern metaalverlies (EML)

Onderstaande geeft de te volgen werkwijze weer voor de behandeling van een indicatie van extern metaalverlies die verondersteld wordt corrosie te zijn.

Wanneer een leiding voor de eerste keer onderzocht wordt door ILI zal voor alle gerapporteerde indicaties van een extern metaalverlies met een $ERF \geq 1$ bijkomend onderzoek ter plaatse moeten uitwijzen of al dan niet correctieve maatregelen moeten genomen worden.

Tevens zal voor elk extern metaalverlies met een $ERF < 1$ de evolutie berekend worden tot de volgende pigging. Indicaties waarvan de berekende ERF een waarde ≥ 1 opleveren voor de volgende inspectiecontrole, worden opgenomen in het uit te voeren lokale onderzoeksprogramma, zodat ook voor deze punten kan nagegaan worden of er corrigerende maatregelen moeten genomen worden. Bij de eerste pigging wordt de evolutie berekend met een conventionele corrosiesnelheid gelijk aan diepte van corrosie gedeeld door de leeftijd van het leidingstuk.

9.1.3.2. Intern metaalverlies (IML)

Voor gerapporteerde indicaties van een intern metaalverlies met een $ERF \geq 1$, die verondersteld wordt corrosie te zijn, zal bijkomend onderzoek ter plaatse moeten uitwijzen of al dan niet correctieve maatregelen moeten genomen worden.

Indien het een herpigging betreft waarbij bij de vorige inspectie de gerapporteerde indicatie onderzocht werd en goedgekeurd, dient men deze niet meer op te graven en/of te onderzoeken.

9.1.3.3. Excentrische mantelbuis

Voor gerapporteerde indicaties van een metalen excentrische mantelbuis zal ter plaatse d.m.v. een adequate test geverifieerd worden dat er geen elektrisch contact is tussen de mantelbuis en de vervoerleiding.

In geval de test aantoont dat er elektrisch contact is, zal het contact weggewerkt worden.

9.1.3.4. Metalen voorwerp in contact met de leiding

Voor gerapporteerde indicaties van metalen voorwerpen in contact met de leiding zal onderzoek ter plaatse moeten uitwijzen of corrigerende maatregelen noodzakelijk zijn.

Indien een bekledingonderzoek op de plaats van een gerapporteerde indicatie (rekening houdend met de nauwkeurigheid van de localisatie van de fout) een contact met een metaalvoorwerp aangeeft, zal overgegaan worden tot het vrijgraven van de indicatie om het metaalcontact weg te nemen en de bekleding te herstellen.

9.1.3.5. Deuk

Onderstaand proces geeft de te volgen werkwijze weer voor de behandeling van een deukindicatie al dan niet in combinatie met een lasnaad en/of metal loss. Een indeuking in een buis wordt als deuk beschouwd indien de grootste diepte groter is dan 0,5 % van de externe diameter van de

buis. Bij herpigging dient men een deuk, die bij de vorige inspectie werd behandeld en die aanvaardbaar werd beoordeeld, niet opnieuw te onderzoeken.

- Deuk op bovengronds leidingdeel:

Gerapporteerde bovengrondse deuken maken altijd het voorwerp uit van een verder onderzoek ter plaatse om na te gaan of corrigerende maatregelen nodig zijn.

- Deuk op ondergronds leidingdeel:

- deuk in combinatie met lasnaad en of metaalverlies: voor deze gerapporteerde indicaties zal steeds verder onderzoek ter plaatse moeten uitwijzen of corrigerende maatregelen nodig zijn.
- wanneer men voor alleenstaande deukindicaties geen informatie heeft omtrent hun vorm en grootte zullen deze enkel het voorwerp uitmaken van een onderzoek ter plaatse indien enerzijds de positie van de deuk zich aan de bovenzijde tussen 09h00 en 3h00 bevindt en er via een coating onderzoek een bekledingsfout gevonden is op de plaats van de indicaties (rekening houdend met de nauwkeurigheid van de localisatie van de fout).
- wanneer men voor alleenstaande deukindicaties informatie heeft over de vorm en grootte van de deuk zullen enkel deuken verder onderzocht worden die niet voldoen aan de aanvaardbaarheidscriteria die worden vermeld onder punt 10.1.2 of 10.1.3.

9.2 Inwendige inspectie van leidingen voor het transport van andere fluïda dan deze betrokken door punt 9.1.

9.2.1 Algemene principes

Deze sectie bespreekt in detail de maatregelen die genomen worden door Vervoerders in het kader van de inspectie van leidingen d.m.v. Intelligent pigs.

De Vervoerder zal bepalen welke leidingen hij door middel van Intelligent pig wenst te inspecteren, hierbij rekening houdend met de technische haalbaarheid van zulke schraapoperaties.

De Vervoerder zal zijn inspectieprogramma opstellen in functie van de integriteitsrisico's waaraan de installatie onderhevig is

De Vervoerder zal een inspectieprogramma opstellen dat bepaalt welke leidingen wel en welke leidingen niet geïnspecteerd worden door Intelligent pigs. Voor de leidingen die niet door Intelligent pig worden geïnspecteerd, zal de Vervoerder in het inspectieprogramma bepalen welke alternatieve inspectiemethode zal gehanteerd worden.

De types van inspectieprogramma's voor leidingen die niet door een Intelligent pig kunnen worden geïnspecteerd zijn:

- Externe corrosie direct assessment (External Corrosion Direct Assessment - ECDA)
- Interne corrosie direct assessment (Internal Corrosion Direct Assessment - ICDA)
- Stress corrosion cracking direct assessment (SCCDA)
- Meetmethoden van Kathodische Bescherming (Pearson, DCVG, CIPS)
- Hydrostatische beproeving

- Pneumatische beproeving

De beschadigingen die bij een vorige evaluatie campagne al werden uitgegraven en leiden tot een ERF ≥ 1 , zullen opnieuw uitgegraven worden om opnieuw te worden onderzocht indien het niet mogelijk is uit de beschikbare inlichtingen te besluiten dat er geen ontwikkeling is van het defect.

9.2.2. Definiëren van het ILI-programma (In-Line Inspection)

De Vervoerder bepaalt welke van zijn leidingen zullen worden gecontroleerd d.m.v. Intelligent pigs verder ILI (In-Line Inspection) genoemd.

Ter voorbereiding van het ILI wordt een dimensioneel vooronderzoek uitgevoerd qua geometrie van de leiding alsook de toebehoren die problemen kunnen stellen bij de passage van de Ipig.

De Vervoerder definieert de aard van de meettechniek en de gewenste resolutie. De keuze van de meettechniek met betrekking tot de te onderzoeken integriteitsrisico's voor de vervoerleiding worden gedocumenteerd.

Nieuwe leidingen die voorzien zijn om intern geïnspecteerd te worden, zullen voor het eerst geïnspecteerd worden via ILI maximum 20 jaar na de aanleg en daarna een keer elke 20 jaar.

Voor leidingen die producten vervoeren die corrosie kunnen veroorzaken zal de Vervoerder de leiding elke 10 jaar inspecteren.

Als basisspecificatie voor de uitvoering van de ILI inspectie wordt gebruik gemaakt van de specificatie 2009 van het Pipeline Operators Forum (POF) "Specifications and requirements for intelligent pig inspection of pipelines".

Vooraleer de leiding te inspecteren wordt deze indien nodig d.m.v. cleaning pigs gereinigd.

9.2.3. Gehanteerde criteria voor bepaling of verder onderzoek noodzakelijk is

Gerapporteerde indicaties die een integriteitsrisico vormen voor de leiding dienen verder te worden onderzocht.

Bij een herinspectie van een leiding zal nagegaan worden of er in het kader van een vorige ILI voor dezelfde locatie en indicatie al een onderzoek plaatsgevonden heeft. Deze resultaten dienen dan eerst onderzocht te worden teneinde de mogelijke evoluties te kennen en aan de hand hiervan wordt er beslist of deze indicatie opnieuw dient onderzocht te worden.

De Vervoerder zal beschikken over een procedure die per integriteitsindicatie de criteria eenduidig beschrijft welke van de gerapporteerde indicaties het voorwerp zal zijn van een integriteitsanalyse ter plaatse.

10. Analysecriteria voor de evaluatie van beschadigingen

Het criterium dat gebruikt wordt om de aanvaardbaarheid van een beschadiging te evalueren gaat na in welke mate de betrokken component nog het vermogen heeft om de maximale belasting in normale operationele omstandigheden te weerstaan.

Omdat het getransporteerde medium alsook het materiaal dat gebruikt wordt voor het transport van dit medium een invloed heeft op de evaluatie van een beschadiging wordt dit hoofdstuk opgesplitst in een luik van toepassing op het transport van gasachtige niet corrosieve producten en een luik voor alle andere producten betrokken door deze Technische Code.

Onder “niet corrosieve gassen” wordt verstaan alle gassen van categorieën C, D en E.

10.1 Evaluatie van beschadigingen op installaties voor het transport van niet corrosieve gasachtige fluïda

De beschadigingen die vastgesteld worden zijn veelal van volgende aard:

- Corrosie
- Deuken
- Krassen
- Deuk/ corrosie combinaties
- Deuk/ kras combinaties

De gebruikte evaluatiecriteria zijn gebaseerd ofwel op internationaal erkende codes ofwel op basis van industrieel aanvaarde methoden die door de praktijk en testen gevalideerd werden.

De codes of industrieel aanvaarde methoden die voor de opstelling van de evaluatiecriteria werden gebruik zijn de volgende:

- ASME B31.8 – 2014
- ASME B31G – 2012
- ASME B31.12 - 2014
- CSA Z662 - 2015
- EPRG recommendations for external damage - 2000⁹

De Vervoerder dient er zich steeds van te vergewissen dat de te beoordelen beschadiging zich binnen het toepassingsgebied van het gebruikte criterium bevindt.

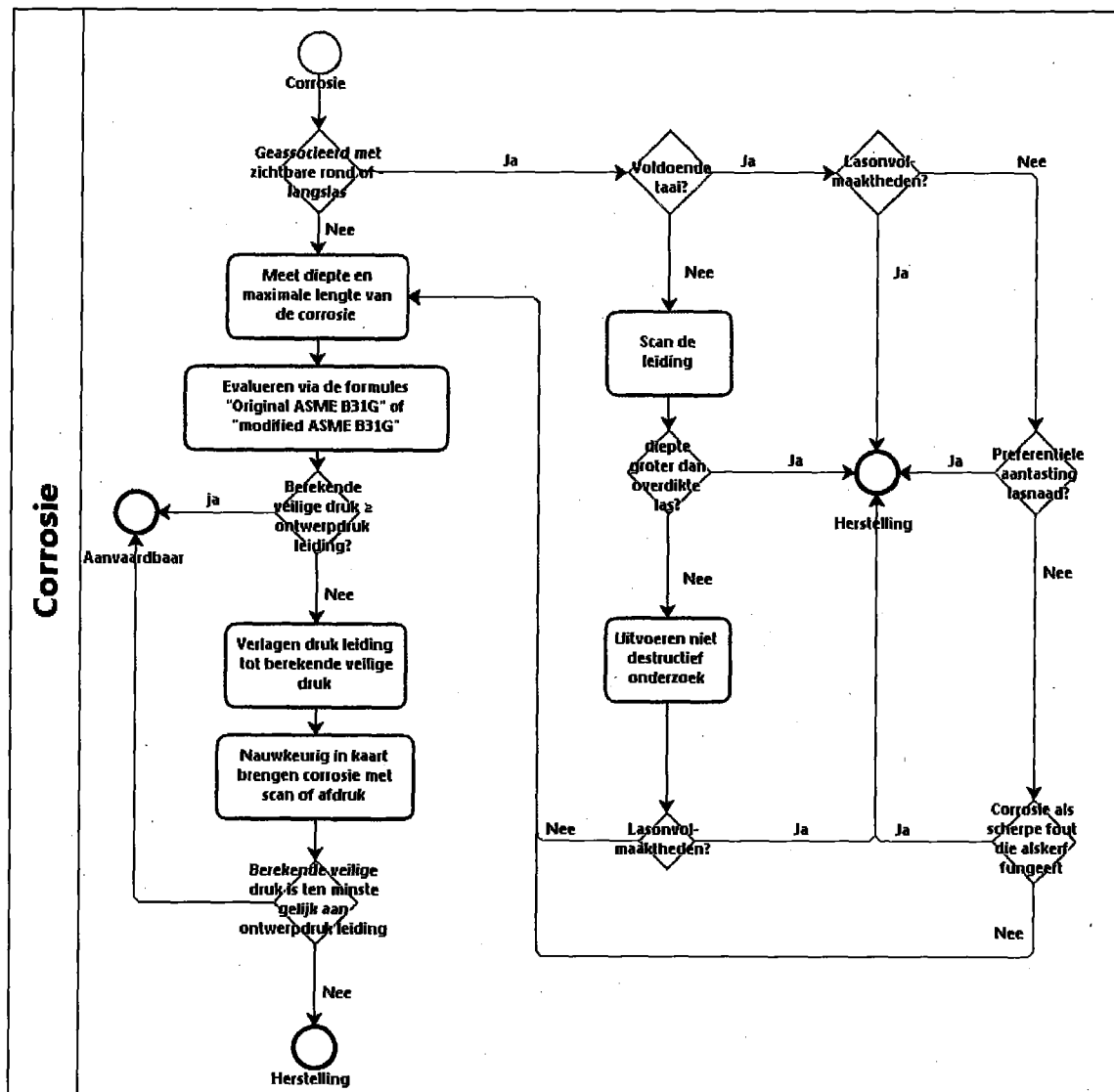
Van alle metingen en berekeningen wordt door de uitvoerder een beoordelingsrapport opgesteld.

10.1.1 Evaluatie van corrosie

Corrosie op buizen, koudbochten, warmbochten en fabrieksbochten worden geëvalueerd op basis van ASME B31G – 2012. In deze sectie is deze norm van toepassing op laaggelegeerd koolstofstaal met een minimum genormaliseerde elasticiteitsgrens van 200 N/mm² tot en met 485 N/mm² en een nominale diameter van DN50 tot en met DN1200.

⁹ Pipeline Technology Conference, Brugge, België, Mei 21 - 24 2000, Volume II, P. 405 - 425

De rekenmethoden gegeven in deze Technische Code gaan enkel uit van de spanning als gevolg van de interne druk. In gevallen waarbij bijkomende axiale spanningen kunnen optreden dient men bij de evaluatie van corrosie in dergelijke gevallen bijkomende spanningsanalyses uit te voeren om deze in rekening te brengen.



Algemeen geval

Vooreerst worden de diepte en de maximale lengte van de te onderzoeken corrosie gemeten met behulp van eenvoudige, maar nauwkeurige instrumenten (lat, schuifmeter, meetlint, US wanddiktemeter).

Op basis hiervan wordt een eerste evaluatie uitgevoerd met de formules voorlopige evaluatie via de formules level 1 evaluatie a) "Original ASME B31G" of b) modified ASME B31G." Als de berekende veilige druk ten minste gelijk is aan de ontwerpdruk van de leiding is de corrosie aanvaardbaar.

Wanneer volgens deze evaluatie de corrosie onaanvaardbaar is, zal de druk van de leiding worden verlaagd tot de berekende veilige druk. De corrosie wordt dan nauwkeuriger in kaart gebracht

door scannen¹⁰ van de buis of het nemen van een afdruk van het aangetaste gebied. Het is ook mogelijk om de corrosie handmatig in kaart te brengen, zoals beschreven in de level 2 evaluatie Effective Area Method.

Het corrosie profiel (2D profiel) wordt opgesteld op basis van de in kaart gebrachte corrosie. Het profiel weerspiegelt de geleidelijke evolutie van de diepste punten corrosie in de lengterichting en in elke dwarsdoorsnede, wat toelaat de evaluatie uit te voeren volgens level 2 Effective Area Method. Deze evaluatie vereist het gebruik van gespecialiseerde software. De corrosie is aanvaardbaar wanneer de berekende veilige druk¹¹ nog ten minste gelijk is aan de ontwerpdruk van de leiding.

Bijzondere gevallen:

- 1) Indien er meerdere corrosiezones zijn, wordt vooraf nagegaan of deze elkaar beïnvloeden. Corrosiezones op een afstand van elkaar van minder dan 3 maal de wanddikte worden als één globale corrosiezone beschouwd.
- 2) Indien het basismateriaal van de leiding onvoldoende breuktaaiheid bezit, is enkel een evaluatie volgens level 1 evaluatie a) "Original B31G" toegestaan.
- 3) Corrosie geassocieerd met een zichtbare¹² las die onvoldoende taai is, is onaanvaardbaar wanneer de diepte van de corrosie groter is dan de overdikte van de las of indien er via NDO aangetoond wordt dat er ter hoogte van de gecorrodeerde zone onvolmaaktheden in de las aanwezig zijn.
- 4) Corrosie geassocieerd met een zichtbare las die voldoende taai is, is onaanvaardbaar wanneer via NDO aangetoond wordt dat er ter hoogte van de gecorrodeerde zone onvolmaaktheden in de las aanwezig zijn of wanneer de corrosie de lasnaad preferentieel aantast of een scherpe fout vormt die als kerf fungeert.
- 5) Voor inwendige corrosie wordt de geometrie van de corrosie bepaald door het te onderzoeken gebied te rasteren en door het meten van de minimale wanddikte via US wanddiktemeting in elk raster. Een radiografie kan nuttig zijn om de geometrie en de omvang van inwendige corrosie te bepalen.
- 6) een geslepen zone wordt op dezelfde wijze geëvalueerd als corrosie op voorwaarde dat er geen onaanvaardbare lokale verharding aanwezig is.

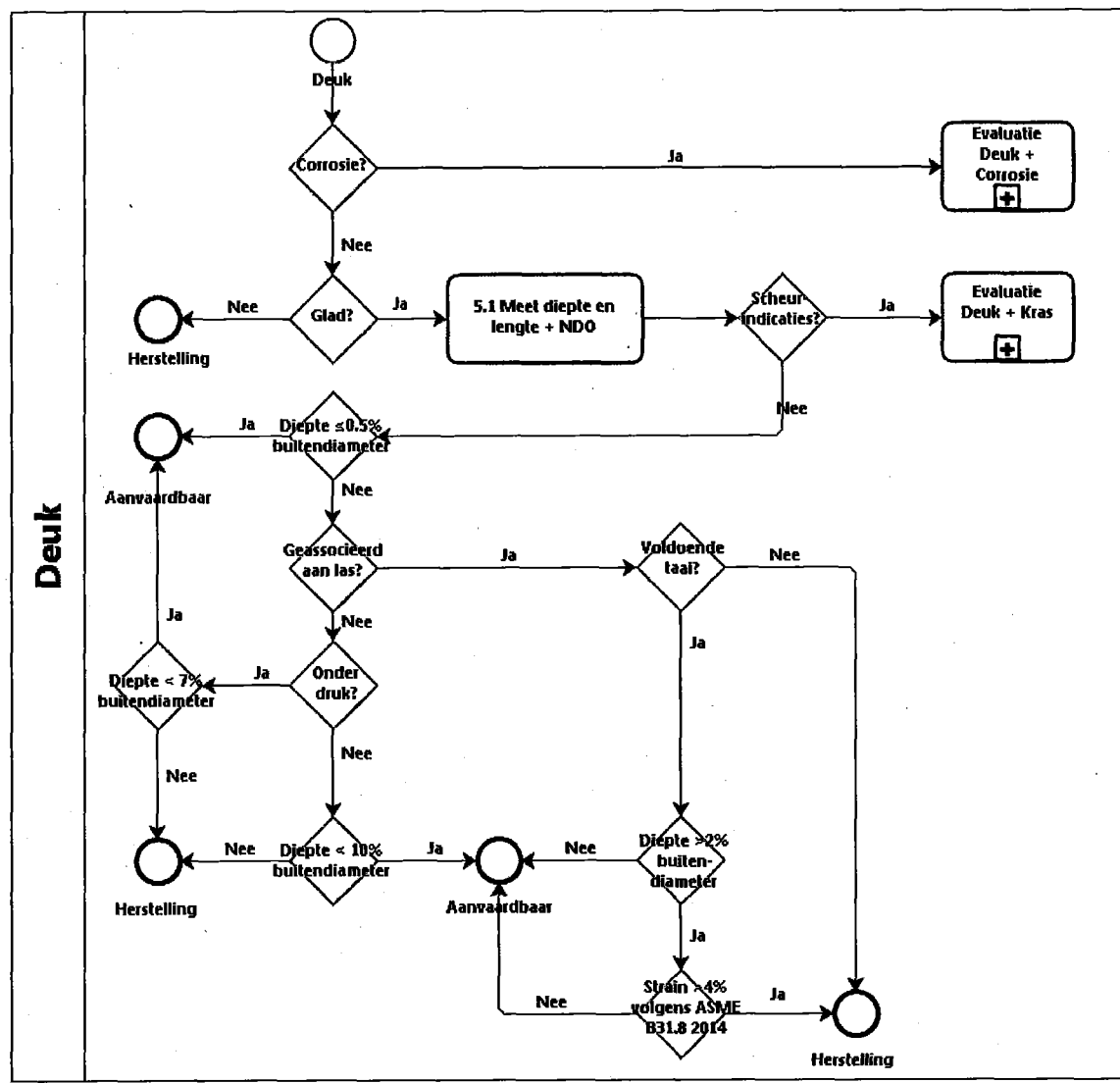
Alle externe corrosies met een diepte van meer dan 20% van de wanddikte worden gescand.

¹⁰ Driedimensionale onderzoek van het metalen oppervlak na het stralen

¹¹ Sommige software berekenen niet de veilige druk maar de barstdruk. In deze gevallen wordt de veilige druk berekend door de veiligheidsfactor geldig voor de gekozen buissectie (ontwerpfactor van de vergunning) toe te passen op de barstdruk. Als de software onmiddellijk de veilige druk berekent dient men te gaan dat deze verkregen werd op basis van de ontwerpcoëfficiënt van de vergunning van de leiding.

¹² Zichtbare lassen = rondlassen, langs- of spiraallassen die zichtbaar zijn na de verwijdering van de bekleding rond de beschadiging.

10.1.2. Evaluatie van een niet gecombineerde deuk



Niet gecombineerde deuken op buizen, koudbochten en warmbochten worden geëvalueerd zoals hieronder beschreven. Deze criteria zijn van toepassing op laaggelegeerd koolstofstaal met een minimum genormaliseerde elasticiteitsgrens van 200 N/mm² tot en met 485 N/mm² en een nominale diameter van DN50 tot en met DN1200.

Algemeen geval

De diepte en de maximale lengte van de deuk wordt gemeten met eenvoudige maar nauwkeurige instrumenten. Een niet-destructief onderzoek laat toe na te gaan of er scheurindicaties zijn in de ingedeukte zone. Als dit het geval is, zal de deuk worden beschouwd als een deuk/ kras combinatie en als zodanig geëvalueerd worden (zie 10.1.5). Wanneer de deuk voorkomt in combinatie met corrosie wordt deze behandeld volgens punt 10.1.3.

Een gladde deuk is aanvaardbaar als de diepte kleiner is dan 7% van de buitendiameter van de buis onder druk, of 10% drukloos.

Een gladde deuk is een deuk met een geleidelijke vervorming van de buiswand zonder merkbare vermindering van de wanddikte en waarbij de minimale kromtestraal gelijk is aan ten minste 5 keer de wanddikte.

Bijzondere gevallen

- 1) Een deuk in een buis met een diepte kleiner dan of gelijk aan 0,5% van de externe diameter wordt niet beschouwd als zodanig en is altijd aanvaardbaar.
- 2) Niet gladde deuken zijn onaanvaardbaar.
- 3) Als een deuk gecombineerd is met een zichtbare las, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan opdat de deuk aanvaardbaar is:
 - a. Las die onvoldoende taai is:
 - Deze wordt altijd hersteld;
 - b. Las die voldoende taai is:
 - Geen enkele scheurindicaties zijn aanwezig ter hoogte van de deuk

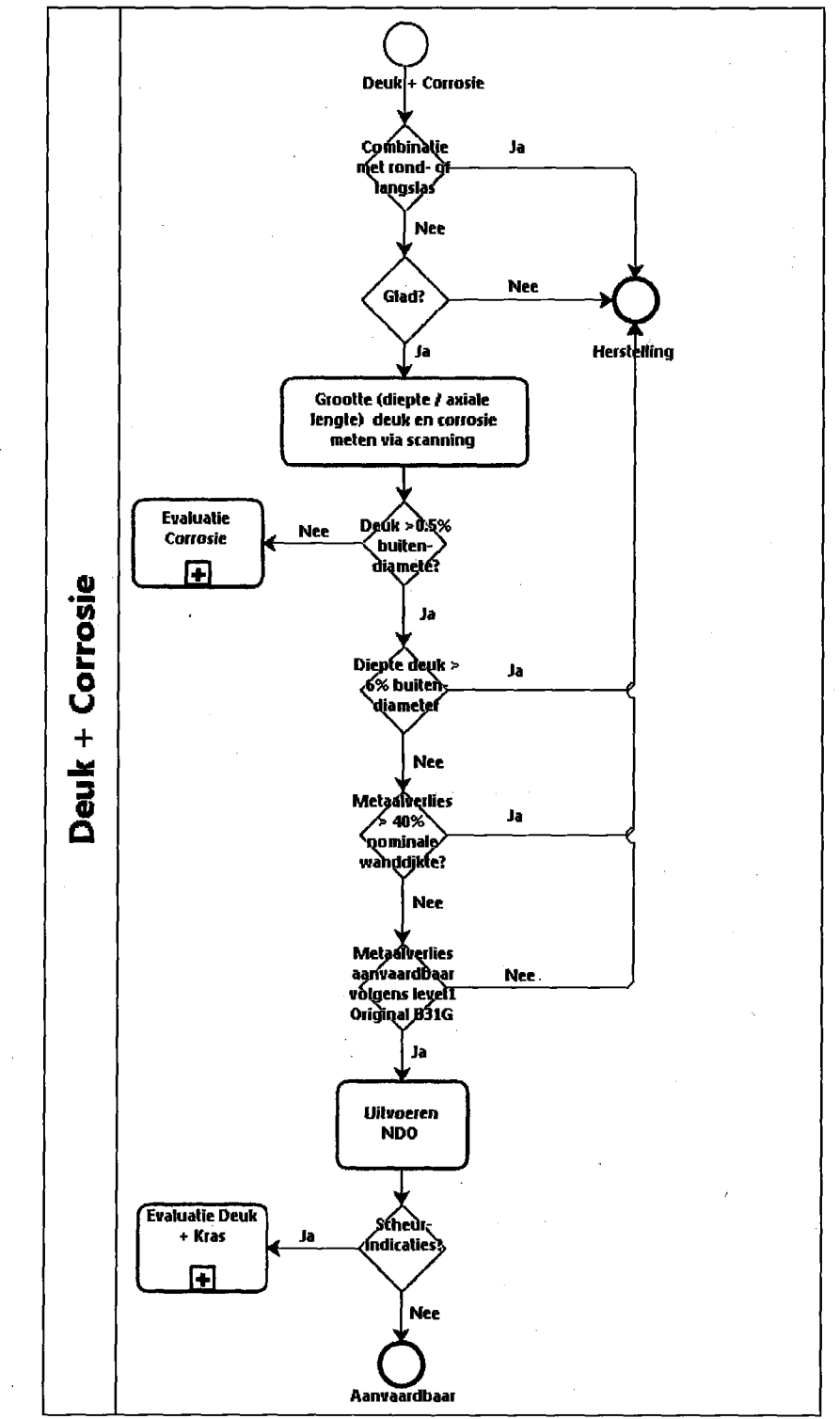
En

1. De diepte van de deuk is niet groter dan 2% van de buitendiameter van de buis

of

2. Bij een grotere deukdiepte mag de deuk geen vervorming veroorzaken van meer dan 4% volgens de procedure en vereisten beschreven in ASME B31.8 - 2014.

10.1.3.Evaluatie van deuk/corrosie combinatie op een leiding



Deuk/ corrosie combinaties op buizen, koudbochten en warmbochten worden geëvalueerd zoals hieronder beschreven. Deze criteria zijn van toepassing op laaggelegeerd koolstofstaal met een minimum genormaliseerde elasticiteitsgrens van 200 N/mm^2 tot en met 485 N/mm^2 en een nominale diameter van DN50 tot en met DN1200.

Algemeen geval

Opdat een deuk / corrosie aanvaardbaar is, moet aan volgende vier voorwaarden voldaan worden:

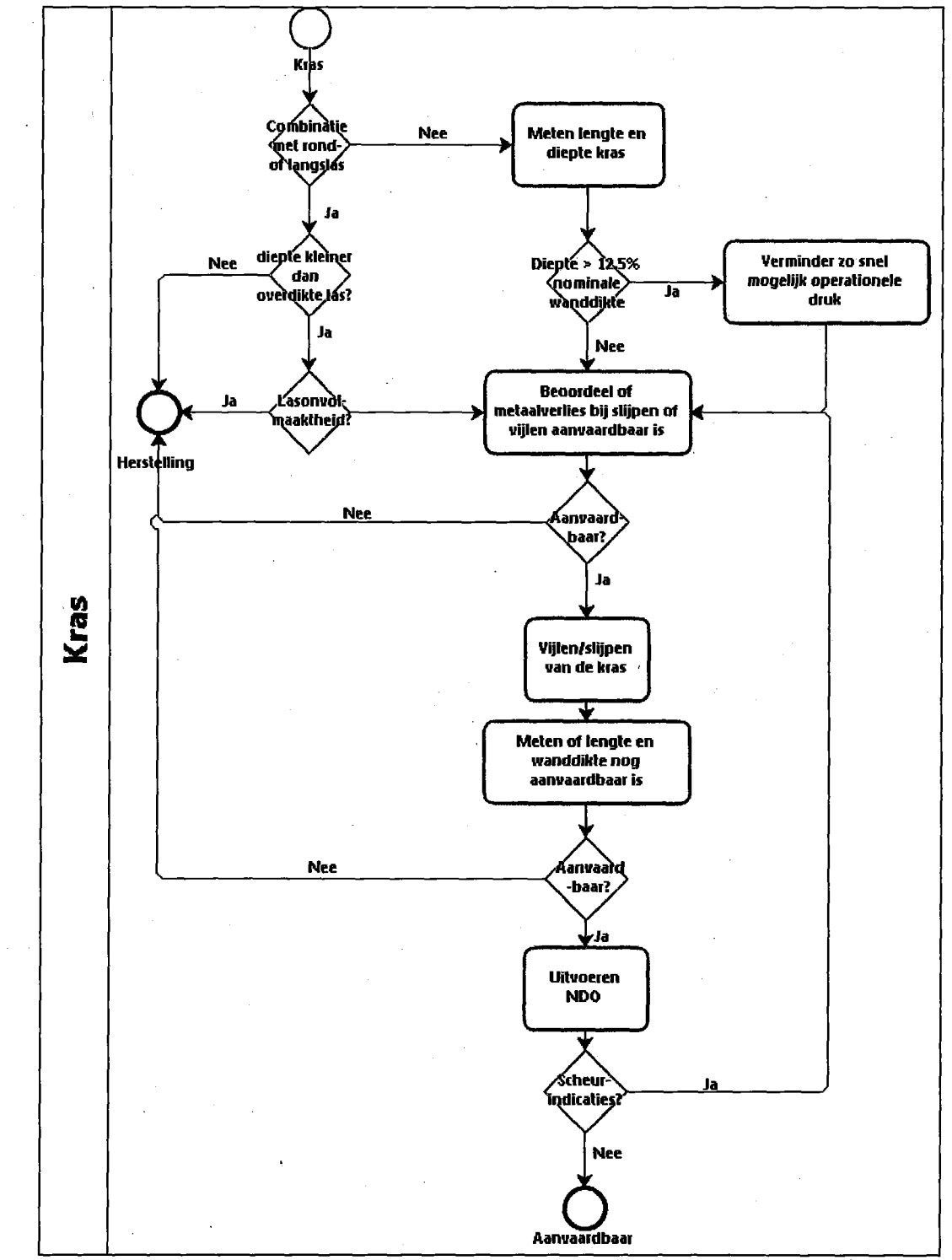
- 1) het moet een gladde deuk zijn;
- 2) de diepte van de deuk mag niet meer bedragen dan 6% van de buitendiameter;
- 3) het metaalverlies mag niet meer zijn dan 40% van de nominale wanddikte;
- 4) het metaalverlies is aanvaardbaar volgens de originele formule ASME B31.G

Bijzondere gevallen

- 1) Als de deuk kleiner is dan of gelijk aan 0,5%, wordt deze beoordeeld als een gewone corrosie zone (10.1.1)
- 2) een niet destructief onderzoek wordt uitgevoerd om de ingedeukte zone te controleren op de afwezigheid van scheuren. Als er scheurindicaties aanwezig zijn, wordt de deuk beschouwd als een deuk/ kras combinatie en geëvalueerd als zodanig (zie punt 10.1.5) of als een complexe beschadiging (zie punt 10.3).
- 3) Deuken met corrosie in combinatie met een las zijn onaanvaardbaar.

De afmetingen van de deuk en de grootte van de corrosie (diepte / axiale lengte) worden gemeten via scanning.

10.1.4. Evaluatie van een kras



Krassen op buizen, koudbochten en warmbochten worden geëvalueerd zoals hieronder beschreven. Deze criteria zijn van toepassing op laaggelegeerd koolstofstaal met een minimum genormaliseerde elasticiteitsgrens van 200 N/mm^2 tot en met 485 N/mm^2 en een nominale diameter van DN50 tot en met DN1200.

Algemeen geval

Een kras dient steeds te worden verwijden via slijpen of vijlen.

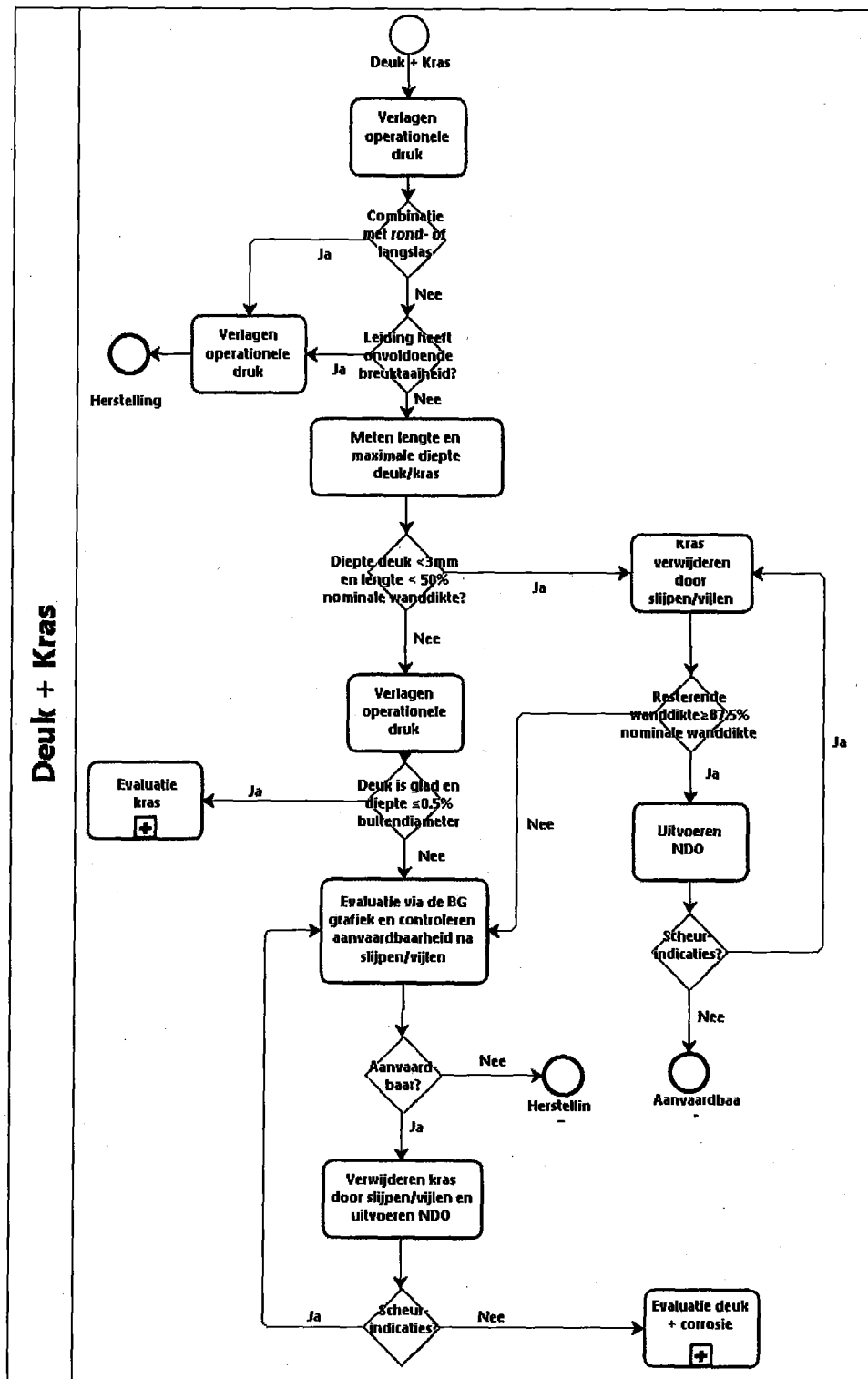
- 1) De lengte¹³ en diepte van een kras worden gemeten met eenvoudige maar nauwkeurige instrumenten.
- 2) Indien de diepte van de kras groter is dan 12,5% van de nominale wanddikte, is het mogelijk een kritisch defect en moet de operationele druk zo snel mogelijk verlaagd worden tot 20% onder de maximale werkdruk, waaraan het defect werd blootgesteld, vooraleer een andere actie te ondernemen. De veilige druk wordt berekend met behulp van aangepaste software op basis van de minimale gemeten wanddikte. De operationele druk wordt aangepast aan het bekomen resultaat. De kras zal niet geslepen/ gevijld worden tot de drukdaling is uitgevoerd.
Wanneer de krasdiepte kleiner is dan 12,5% van de nominale wanddikte is het niet nodig om een drukdaling uit te voeren om te slijpen of te vijlen (zie volgende punt).
- 3) Vooraleer deze operatie te starten, zal worden beoordeeld of het metaalverlies na het vijlen/ slijpen aanvaardbaar is volgens ASME B31G 2012 en dat de resterende wanddikte minsten 60% blijft van de nominale wanddikte van de buis. Als dit zo is wordt het slijpen/ vijlen gestart zoniet is deze anomalie onaanvaardbaar en moet ze hersteld worden.
- 4) Na het vijlen/ slijpen wordt de lengte en de resterende wanddikte gemeten om te controleren of het metaalverlies t.g.v. het vijlen / slijpen aanvaardbaar is volgens de hiervoor vermelde criteria.
- 5) Wanneer dit het geval is, wordt de gevijlde/ geslepen zone via niet destructie onderzoek gecontroleerd op de aanwezigheid van scheuren. Indien deze niet aanwezig zijn is de anomalie aanvaardbaar. Als er scheurindicaties worden gevonden, wordt het hierboven beschreven proces herhaald vanaf punt 2 tot er geen aanwijzing van scheuren meer zijn of de anomalie onaanvaardbaar wordt bevonden.

¹³ In tegenstelling tot corrosie, wordt in dit geval de grootste lengte van de kras gemeten onafhankelijk van de oriëntatie van de kras ten opzichte van de as van de buis

Bijzondere gevallen

- 1) Indien het basismateriaal van de leiding onvoldoende breuktaaiheid bezit, is enkel een evaluatie volgens level 1 a) "Original B31G" toegestaan».
- 2) Krassen gecombineerd met een las zijn enkel aanvaardbaar indien :
 - De diepte van de kras beperkt blijft tot de overdikte van de las
en
 - Er geen onvolmaaktheden in de las aanwezig zijn (NDO) ter hoogte van de kras
en
 - Er geen enkele scheurindicatie kan gedetecteerd (NDO) worden na slijpen/ vijlen van de kras.

10.1.5.Evaluatie van een deuk/kras combinatie



Deuk/ kras combinaties op buizen, koudbochten en warmbochten worden geëvalueerd zoals hieronder beschreven. Deze criteria zijn van toepassing op laaggelegeerd koolstofstaal met een minimum genormaliseerde elasticiteitsgrens van 200 N/mm² tot en met 485 N/mm² en een nominale diameter van DN50 tot en met DN1200.

Algemeen geval

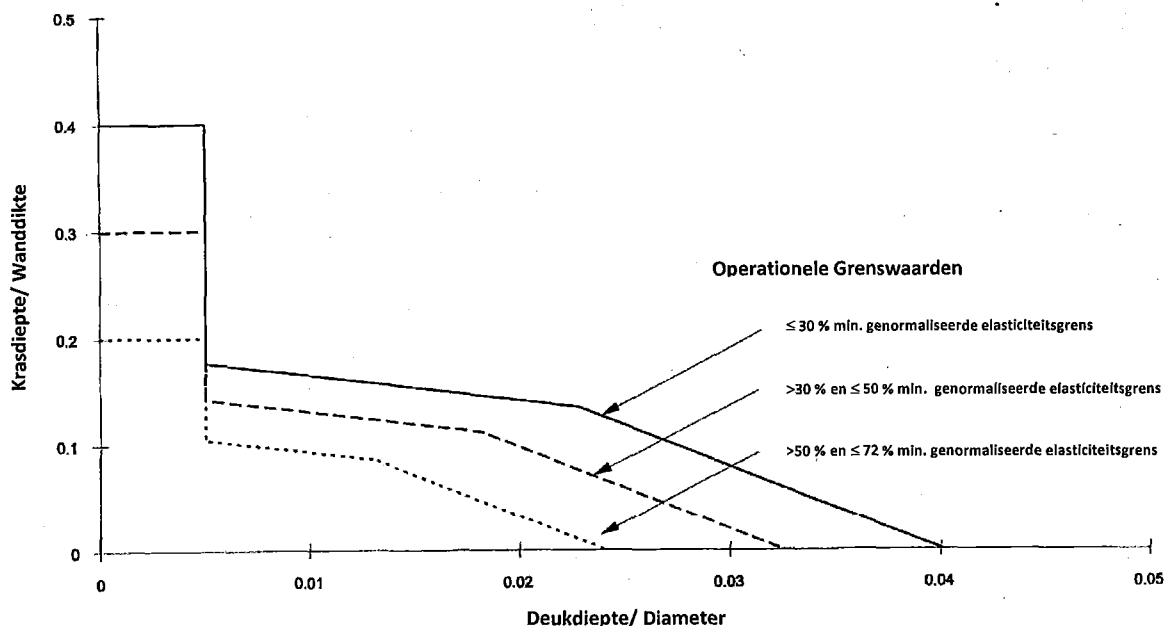
Een deuk/ kras combinatie is een bijzonder ernstige schade. Het volstaat niet om onmiddellijk de kras weg te slijpen of weg te vijlen zonder voorafgaande analyse van deze beschadiging.

De lengte en de maximale diepte van de deuk en kras worden gemeten met eenvoudige maar nauwkeurige instrumenten.

De operationele druk moet zo snel mogelijk worden verlaagd tot 20% onder de maximale werkdruk, waaraan het defect werd blootgesteld, vooraleer enige andere actie te ondernemen.

Tegelijkertijd zal een bijkomende evaluatie worden uitgevoerd via de BG grafiek¹⁴. Deze grafiek is enkel van toepassing op materialen die voldoende taai zijn. Voor andere materialen wordt automatisch tot herstelling overgegaan.

De minimale wanddikte gemeten ter plaatse wordt hiervoor gebruikt.



Grafiek BG (EPRG simplified model)^{15,16}

¹⁵ EPRG METHODS FOR ASSESSING THE TOLERANCE AND RESISTANCE OF PIPELINES TO EXTERNAL DAMAGE EPRG SUB-COMMITTEE ON EXTERNAL DAMAGE, P. Roovers (DS) et al, Pipeline Technology, Elsevier, Volume II, 2000.

Wanneer de deuk/ kras combinatie aanvaardbaar is volgens de BG grafiek wordt nagegaan indien na slijpen of vijlen van de kras de overblijvende deuk/ corrosie aanvaardbaar zou zijn. Wanneer dit zo is, wordt de kras onder verlaagde druk weggeslepen of weggevijld en wordt deze zone geëvalueerd als een deuk/ corrosie combinatie indien er geen indicatie van scheuren worden gedetecteerd via NDO. Indien dit het geval is, wordt het proces van evaluatie via de BG grafiek hernomen.

In andere gevallen wordt het beschadigde deel zo spoedig mogelijk hersteld.

Bijzondere gevallen

- 1) Als de gladde deuk een diepte heeft die kleiner of gelijk is aan 0,5% van de buitendiameter, wordt de schade beoordeeld als een kras.
- 2) Indien de diepte van de deuk kleiner is dan 3 mm, de lengte beperkt blijft tot de helft van de nominale diameter en de diepte van de kras niet meer is dan 12,5% van de nominale wanddikte, kan de kras worden verwijderd zonder voorafgaandelijke drukdaling. Na het slijpen/ vijlen is de schade aanvaardbaar indien de resterende wanddikte minstens 87,5% van de nominale wanddikte bedraagt en wanneer geen scheurenindicaties worden gedetecteerd via NDO. In alle andere gevallen wordt het proces herhaald tot alle scheurtjes werden geëlimineerd of wanneer de resterende wanddikte lager is dan 87,5% van de nominale dikte. In het laatste geval wordt het evaluatieproces volgens het algemeen geval via de BG grafiek hernomen.
- 3) Deuk/ kras combinaties in combinatie met een zichtbare las zijn onaanvaardbaar.

10.2 Evaluatie van beschadigingen op installaties voor het transport van andere fluïda dan deze betrokken door punt 10.1

10.2.1 Evaluatie van corrosie

Corrosie op buizen, koudbochten, warmbochten en fabrieksbochten worden geëvalueerd op basis van ASME B31G – 2012. Het toepassingsgebied van deze norm wordt beschreven onder paragraaf 1.2 van deze norm.

De rekenmethoden gegeven in deze norm gaan enkel uit van de spanning als gevolg van de interne druk. In gevallen waarbij bijkomende axiale spanningen kunnen optreden dient men bij de evaluatie van corrosie in dergelijke gevallen bijkomende spanningsanalyses uit te voeren om deze in rekening te brengen.

10.2.2. Evaluatie van andere beschadigingen

Voor de evaluatie van andere beschadigingen zal de Vervoerder voor zijn acceptatiecriteria beroep doen op voor hem toepasbare normen zoals:

¹⁶ Coördinaten van de lijn ≤ 30 % min. genormaliseerde elasticiteitsgrens: (0.000,0.400); (0.005,0.400); (0.005,0.177); (0.022,0.136); (0.040,0.000). Coördinaten van de lijn >30 % en ≤ 50 % min. genormaliseerde elasticiteitsgrens: (0.000,0.300); (0.005,0.300); (0.005,0.141); (0.018,0.114); (0.330,0.000). Coördinaten van de lijn >50 % en ≤ 72 % min. genormaliseerde elasticiteitsgrens: (0.000,0.200); (0.005,0.200); (0.005, 0.105); (0.013,0.099); (0.024,0.000).

- ASME B31-4 – 2012.
- ASME B31.8 – 2014.
- ASME B31.12 - 2014.
- ANSI/ API STD 1160-2001.
- ...

10.3. Complexe, bijzondere of grote anomalieën

Indien de beschadiging een complexe beschadiging betreft zoals meerdere krassen op en naast elkaar of een combinatie van beschadigingen die niet in de Technische Code wordt/worden vermeld dan dient deze hersteld te worden of een alternatieve analyse uitgevoerd te worden zoals vb. via eindige elementen analyse.

10.4. Beschadigingen op andere componenten

Wanneer de beschadigingen andere componenten betreffen dan hierboven beschreven, dienen deze via de voor deze component toepasselijke Technische Code of norm geëvalueerd te worden.

11. Herstellingen

11.1. Algemeen

Beschadigingen die op korte of lange termijn de integriteit van de vervoerleiding in het gedrang brengen kunnen door het gebruik van een aantal hersteltechnieken opgelost worden.

In functie van de vastgestelde beschadiging en de toegepaste techniek kunnen herstellingen als definitief of tijdelijk beschouwd worden.

In tegenstelling tot definitieve herstellingen zullen tijdelijke herstellingen de integriteit van de vervoerleiding gedurende een gelimiteerde tijd garanderen.

Kunnen worden beschouwd als definitieve herstelling:

- het wegslijpen van de beschadiging
- het aanbrengen van gelaste moffen of gelaste schalen zonder tussenruimte
- het aanbrengen van gelaste moffen of gelaste schalen met opgevulde tussenruimte
- het aanbrengen van een gelaste aftakking, mof of schaal waarbij de fout weggenomen of geneutraliseerd wordt door een boring
- het aanbrengen van goedgekeurde composietmoffen
- combinatie van een tijdelijke herstelling die gepaard gaat met het invoeren van een definitieve exploitatiemaatregel zoals een drukverlaging
- Het snijden en volledig vervangen van een buisstuk.

Kunnen worden beschouwd als tijdelijke herstelling:

- Het aanbrengen van herstellingsmoffen (lekbeugel) met bouten
- Het aanbrengen van goedgekeurde composietmoffen
- Alhoewel tijdelijke exploitatiemaatregelen zoals drukverlaging niet als een echte hersteltechniek kunnen gecatalogeerd worden, worden zij wel als herstelmaatregel opgenomen in die mate dat de Vervoerder kan garanderen dat de maatregel effectief in voege blijft gedurende de volledige periode tussen de vaststelling en de definitieve herstelling.

Wanneer een herstelsysteem lassen vereist, zullen deze uitgevoerd worden volgens de Technische Code "Veiligheidsmaatregelen bij het ontwerp en de constructie van installaties voor het vervoer door middel van leidingen".

11.2 Validatie van herstellingstechnieken

Onderstaand proces geeft de aspecten weer waarmee rekening gehouden dient te worden bij de validatie van de aanvaardingscriteria van de anomalieën en van de herstellingstechnieken die niet in deze Technische Code opgenomen worden.

De validatie valt onder de verantwoordelijkheid van de Vervoerder en kan worden aangevuld met een onderzoek door een technisch bevoegde instelling. Voor elke validatie zal een dossier opgemaakt worden. Elk gebruik van reparatiemethoden anders dan de bovengenoemde zal het voorwerp uitmaken van een mededeling aan de door ADKV aangestelde ambtenaren.

11.2.1 Validatie van de herstellingstechnieken

Een herstellingstechniek wordt gevalideerd door na te gaan of die techniek het kritisch aspect van een schade aan een element of structuur in voldoende mate kan neutraliseren. Dit dient bewezen te worden aan de hand van een theoretisch model in combinatie met proeven die de werkelijke omstandigheden zo dicht mogelijk benaderen.

Bij de validatie van een systeem dient met de volgende aspecten rekening gehouden te worden:

- mechanische sterkte,
- vermoeiing,
- veroudering van niet-metalen materialen,
- de verandering van de materiaaleigenschappen van de gebruikte materialen in functie van:
 - tijd
 - omgeving (temperatuur, UV,...)
 - ...
- weerstand tegen aantastingen door derden,
- toepasbaarheid van de techniek (op welke elementen, voor welk type fout, in welke omstandigheden, voor welke tijdsduur)
- uitvoerbaarheid
- veiligheid tijdens uitvoering
- verenigbaarheid met de Kathodische Bescherming.

De documentatie voor de validatie van een systeem bevat volgende elementen:

- algemene beschrijving van de herstellmethode
- het toepassingsgebied
 - type componenten waarop de herstelling kan uitgevoerd worden
 - type fouten dat hersteld kan worden
 - omgevingsfactoren waaraan voldaan dient te worden
 - De levensduur van de herstellmethode
- de voorwaarden waaraan de componenten van de herstellmethode dienen te voldoen
- de componenten en de eigenschappen van de componenten waarop tracabiliteit verzekerd dient te worden.
- de stockage en de levensduur van de componenten.
- de kwalificatie van de operatoren die de herstelling uitvoeren
- de uitvoeringsmethode die gerespecteerd dient te worden tijdens de herstelling
- de inhoud van het dossier dat samengesteld dient te worden om een hersteldossier te documenteren.

11.2.2. Opvolging van herstellingen

Behalve herstelling door slijpen dienen alle definitieve herstellingen en het plaatsen van composietmoffen uitgevoerd te worden onder toezicht van het Erkend Organisme (voor installaties met een MAOP groter dan 16 bar) of één of meerdere specialisten aangesteld door de Vervoerder of zijn afgevaardigde (voor installaties met een MAOP kleiner dan of gelijk aan 16 bar). De weerstandsproef en dichtheidsproef van de verbindingsslassen dienen ongeacht de MAOP steeds onder toezicht van het Erkend Organisme te worden uitgevoerd.

11.3. Definitieve herstellingen

11.3.1. Slijpen

De voorwaarden om tot slijpen over te gaan en deze methode als definitieve herstelling te kunnen gebruiken dienen conform te zijn aan deze vermeld in hoofdstuk 10.

Voor en na het slijpen dient er steeds onderzoek gedaan te worden naar scheuren aan de bereikbare oppervlaktes. Na het slijpen dient steeds de resterende wanddikte gemeten te worden. Deze controles kunnen uitgevoerd worden door de Vervoerder.

11.3.2. Aanbrengen van gelaste moffen of gelaste schalen (full encirclement)

Dit hoofdstuk is van toepassing op gelaste moffen of gelaste schalen, met of zonder opgevulde tussenruimte.

Het aanbrengen van gelaste moffen of gelaste schalen als definitieve herstellingsmethode kan toegepast worden voor volgende typen beschadigingen:

- corrosie
- deuken
- krassen na uitslijpen van de kras
- deuk/corrosie combinaties
- deuk/kras combinaties na uitslijpen van de kras
- alle bovenstaande in combinatie met een las die geen onaanvaardbare indicaties bevat.

Voor het toepassen van deze hersteltechniek zal de Vervoerder volgende uitvoeringsvoorwaarden respecteren:

- de laswerken dienen uitgevoerd te worden conform een gekwalificeerde lasprocedure aangepast aan de uitvoeringsomstandigheden (druk, debiet, afkoelingssnelheid,...)
- de dikte van de hoofdleiding en de afwezigheid van defecten ter hoogte van de te lassen zones dient gecontroleerd te worden d.m.v. niet-destructieve onderzoekstechnieken.
- de exploitatievoorwaarden kunnen tijdelijk worden gewijzigd (druk, debiet, enz.) om de aangepaste lasvoorwaarden te creëren.
- alle lassen worden gecontroleerd aan de hand van aangepaste niet-destructieve onderzoekstechnieken.

- voor gelaste moffen of schalen met rondnaden die voor een volledige afdichting zorgen wordt een weerstands- en dichtheidsproef uitgevoerd op de caviteit tussen de te herstellen buis en de mof. Dit om de integriteit van de verbinding en de mof aan te tonen. De weerstandsproef wordt gedurende 15 minuten met een druk van 1.1 keer de MOP uitgevoerd. Om het indrukken van de leiding door een te grote verschildruk tussen de testdruk en de werkingsdruk te vermijden, kan de testdruk in functie van de werkingsdruk verlaagd worden. Na de proeven wordt het niet-destructief onderzoek van de lasnaden herhaald.
- Indien er gekozen wordt voor een gelaste mof of schaal zonder opgevulde tussenruimte kan de hoofdleiding doorboord worden met een toestel dat tijdelijk aan de buis wordt bevestigd en dat aan de exploitatievoorwaarden van de hoofdleiding is aangepast.
- voor het aanbrengen van een gelaste mof of schaal dienen eventuele krassen steeds door middel van slijpen verwijderd te worden.

11.3.3. Aanbrengen van een gelaste aftakking, mof of schaal waarbij de fout weggenomen of geneutraliseerd wordt door een boring

Deze hersteltechniek kan toegepast worden op alle beschadigingen vermeld in hoofdstuk 10 en kan daarenboven ingezet worden voor:

- krassen wanneer het uitslijpen niet mogelijk of niet aanvaardbaar is.
- lassen die niet aanvaardbare indicaties bevatten.
- scheuren.
- lekken indien de leiding drukloos gemaakt kan worden tijdens de uitvoering van de herstelling.

11.3.4. Composietmof

Composietsystemen dienen specifiek per type en per leverancier gevalideerd te worden volgens de principes beschreven in hoofdstuk 11.2.1. Voor elk systeem dient in het bijzonder aandacht besteed te worden aan het type beschadigingen dat hersteld kan worden en de toepasbaarheid en de levensduur van het systeem.

11.3.5. Het snijden en volledig vervangen van een buisstuk

Indien beschadigingen van die aard zijn dat hogervernoemde hersteltechnieken niet toegepast kunnen worden, kan de Vervoerder overgaan tot het volledig vervangen van het betrokken buisstuk. Wanneer de MAOP >16 bar zal een erkend controleorganisme de controles uitvoeren.

11.4. Tijdelijke herstellingen

Wanneer de eigenschappen van een beschadiging van die aard zijn dat mits het uitvoeren van een tijdelijke herstelling de integriteit van de vervoerleiding gegarandeerd is kan de Vervoerder overgaan tot het gebruik van deze techniek, dit in afwachting van een definitieve herstelling.

De meest courante tijdelijke hersteltechniek is de herstellingsmof met bouten.

11.5. Overgangsmaatregelen

In afwachting van zowel een tijdelijke als definitieve herstelling zal de Vervoerder overgaan tot het nemen van een aantal tijdelijke maatregelen teneinde de integriteit van de vervoerleiding te kunnen garanderen tot het tijdstip van de herstelling.

Tot deze overgangsmaatregelen kunnen verschillende acties behoren zoals:

- verlaging van de maximum toegelaten exploitatiedruk;
- beperking van de drukverschillen tussen cycli.

11.6. Herstelling van de bekleding

De bekleding wordt hersteld indien de bekleding beschadigd is, in slechte staat is of bij interventies op installaties.

De Vervoerder zal voor elk bekledingssysteem dat van toepassing is op zijn net de uitvoeringsmethode voor reparatie of plaatsing van een nieuwe beschermingsbekleding opstellen.

De bekledingswerken mogen enkel uitgevoerd worden met erkende bekledingssystemen en door gekwalificeerd personeel.

Na herstelling of vervanging van een deel van de bekleding moet de aanpassing door middel van een doorslagtest (afvonktest) met een elektrische borstel gecontroleerd worden.

De controle wordt uitgevoerd onder een spanning van 15 kV voor de thermoplastische bekledingen en voor PE bekleding onder een test spanning ($U_{test} = 5 \text{ kV} + (d \times 5 \text{ kV})$) met d = dikte van de bekleding in mm.

In geval van aanwezigheid van een defect, moet de bekleding opnieuw hersteld worden.

12. Onderhoud Stations en bovengrondse installaties

Elke Vervoerder moet voor zijn Stations over een geïntegreerd, transparant en eenduidig onderhoudsbeheersysteem beschikken, dat het mogelijk maakt op een uniforme, kwalitatief en kwantitatief optimale wijze de verschillende onderhoudsprocessen te sturen, uit te voeren, op te volgen en te registreren. Een onderhoudssysteem kan de werkzaamheden van een Station enkel optimaliseren als de onderhoudsobjecten en de technische installaties op een correcte en uniforme manier worden weergegeven volgens hun functionele hiërarchie.

Dit systeem kan gebaseerd zijn op risico analyses van faalwijzen en gevolgen (bv. FMECA of AMDEC, voorspellende analyses en Data Mining). Deze analyses zijn gebaseerd op een studie die rekening houdt met verschillende punten; o.a. :

- De criticiteit van de installaties;
- Aanbevelingen van de leveranciers;
- De ervaring van de beheerder van de installaties;
- Het historische overzicht van ongewenste gebeurtenissen, ongevallen en incidenten;
- Benchmarking met andere beheerders van gasinstallaties;
- Risico's voor het personeel, de omgeving en het milieu.

Het onderhoudsbeheersysteem zal regelmatig herzien worden (bv. om de vijf jaar of op kortere termijn als het nodig is) om rekening te houden met de incidenten, falen, of andere gebeurtenissen en ook met de evolutie van het materieel in de loop van de tijd (veroudering).

13. Toezicht offshore leidingen

Minstens 1 maal per 10 jaar zal de Vervoerder een inspectie uitvoeren op de offshore pijpleidingen. Bij deze controle zullen volgende elementen worden onderzocht:

- Ligging van de pijpleiding
- Dekkingsgraad van de leiding (indien van toepassing)
- Integriteit van kruisingen met andere onderzeese infrastructuur (kabels, leidingen)
- Aanwijzingen van activiteit door derden
- Aanwezigheid van onaanvaardbaar lange 'free spans'
- Toestand van de bekleding
- Integriteit van de aanlandingszone.

Eventuele anomalieën zullen geanalyseerd worden en waar nodig zal de Vervoerder remediërende maatregelen nemen.

14. Management van noodsituaties (Noodplan)

Conform met art. 11 van het KB van 19/03/2017, moet de houder van een vervoervergunning een noodplan opstellen dat uitgevoerd zal worden wanneer een ongewenste gebeurtenis plaatsvindt op een vervoersinstallatie in de genoemde gevallen van dit artikel.

De Vervoerder stelt een noodplan op voor de voorbereiding van een geschikte respons op de noodsituaties dwz. wanneer een ongewenste gebeurtenis gebeurt zoals beschreven in art.12 van het KB van 19/03/2017 en ter voorkoming of vermindering van de impact op de veiligheid (zie Technische Code betreffende de SMS §4.7). In dit plan komen tevens de volgende punten aan bod:

- De Vervoerder analyseert de bovenvermelde ongewenste gebeurtenissen en past indien nodig de noodprocedures aan.
- Hij evalueert op regelmatige tijdstippen zijn voorbereiding en respons op noodsituaties.
- Het meldingssysteem van bovenvermelde ongewenste gebeurtenissen aan de overheid dient 24u/24 beschikbaar te zijn.
- De rollen en verantwoordelijkheden bij noodsituaties.
- De nodige middelen en documentatie om een gepaste respons te kunnen bieden bij noodsituaties.
- Het contact met lokale overheden en hulpdiensten.
- De link met het communicatieplan van de Vervoerder bij noodsituaties.

In het kader van de noodplangids voor vervoersleidingen van gassen en vloeistoffen is de Vervoerder steeds beschikbaar om informatie te verstrekken aan gemeenten, provincies en hulpdiensten bij het opstellen van hun interventieplannen. De Vervoerder stelt zich ter beschikking om gezamenlijk met de hulpdiensten de noodplannen in te oefenen.

15. Tijdelijk buiten gebruik stellen van vervoersinstallaties

In bepaalde situaties kan de Vervoerder beslissen om bepaalde vervoersinstallaties of delen ervan tijdelijk buiten gebruik te stellen en deze eventueel volledig af te koppelen van de rest van het net. De basisvoorwaarde waaraan moet voldaan worden is dat de leiding vrij moet zijn van het getransporteerde product. Om de installaties in de toekomst opnieuw te kunnen gebruiken, zal de Vervoerder ervoor zorgen de ondergrondse delen te vullen met een inert gas (stikstof) onder lage druk ($P_{eff} \leq 1 \text{ bar}$) en de druk regelmatig controleren (minstens 1x/6 maanden).

Gedurende de hele tijd van het tijdelijk buiten gebruik stellen van de installatie blijven al de wettelijke beschikkingen en voorwaarden van de vervoervergunning van toepassing uitgezonderd echter van de patrouillefrequentie die aangepast kan worden zoals bepaald in hoofdstuk 15.2.1.

15.1. Afkoppelen van de leiding

Nadat de vervoerleiding productvrij gemaakt is, zal de Vervoerder de leiding spoelen waarbij hij de nodige maatregelen zal nemen zodanig dat de spoeloperaties geen milieuhinder veroorzaken. Na afkoppeling van het bestaande vervoersnet zullen de uiteinden van de afgekoppelde vervoerleiding op afdoende wijze afgedicht worden.

De aanwezige Kathodische Bescherming zal in gebruik blijven om de duurzaamheid van de betrokken vervoersinstallaties te waarborgen.

15.2. Controle en onderhoud van de installaties

15.2.1. Ondergrondse installatie

Het toezicht op de ondergrondse installaties zal moeten overeenstemmen met de regels die van toepassing zijn voor de installaties die onder normale exploitatievoorwaarden in gebruik blijven (zie hoofdstuk 5). De aanwezigheid van een inert gas bij lage druk in de installatie en de zesmaandelijks drukcontrole laten echter vrijstellingen aan de eisen van hoofdstuk 5.3 toe door het verminderen van de minimale frequentie van patrouilles tot min. 1x/2 maanden.

De regelmatige controles van de goede werking van de Kathodische Bescherming worden verzekerd zoals het geval is voor een installatie in gebruik onder normale exploitatievoorwaarden.

In geval van detectie van een storing (bekleding of lek) zal de reparatie worden uitgevoerd volgens dezelfde criteria en voorwaarden als deze voor een leiding in gebruik onder de normale exploitatievoorwaarden.

De Vervoerder zal bepalen of er al dan niet interne inspecties (ILI) van de leiding uitgevoerd worden gedurende de fase van het tijdelijk buitendienststellen.

15.2.2. Bovengrondse installatie

De Vervoerder zal een specifiek onderhoudsplan opstellen voor de bovengrondse installaties rekening houdend met de inactiviteit van deze ten einde de veiligheid van potentiële interveniërenden te garanderen en ervoor zorgen dat eventuele hinder of schade aan het milieu wordt voorkomen. Als dit plan geen enkel specifiek onderhoud voorziet, zal de Vervoerder er rekening mee moeten houden bij de eventuele heringebruikneming van deze installatiedelen door middel van een uitgebreid inspectie/revisie van de installatie onderdelen.

15.3. Opvolging werken derden

Al de werken door derden zullen behandeld en opgevolgd worden zoals het geval is voor een leiding in gebruik onder normale exploitatievoorwaarden.

15.4. Heringebruikneming van een deel van een installatie

Bij de heringebruikneming van een installatie die tijdelijk buiten gebruik is, zal de Vervoerder het historisch overzicht nagaan van de controles die gedurende de buitendienstperiode uitgevoerd werden (druk, Kathodische Bescherming, ILL inspectie en eventuele herstellingen) om zich ervan te overtuigen dat de integriteit van de installatie niet in gevaar komt en dat het kan doorgaan met het verstrekken van de dienst waarvoor het is ontworpen (product, druk).

De leiding zal vóór de heringebruikname geëvalueerd worden op de technische eigenschappen. De Vervoerder kan een inspectie of een beproeving overwegen afhankelijk van de tijdsduur van tijdelijke buitendienststelling.

In overeenstemming met hoofdstuk 15.2.2 zal de Vervoerder controleren dat de bovengrondse installaties in staat zijn om correct te functioneren. Voor de afstandsbedienings- of afstandsbewakingsinstallaties zal een communicatietest van de verschillende commando's en signalen worden uitgevoerd alvorens deze terug in gebruik te stellen.

16. Definitief buiten gebruik stellen van vervoersinstallaties

In bepaalde situaties kan de Vervoerder beslissen om bepaalde vervoersinstallaties of delen ervan definitief buiten gebruik te stellen en deze volledig af te koppelen van de rest van zijn vervoersnet en als dusdanig de nodige maatregelen treffen die een opheffing van de vervoervergunning mogelijk maken (zie KB van 14/05/2002). De basisvoorwaarde waaraan moet voldaan worden is dat de leiding (hetzij off-shore hetzij onshore) vrij moet zijn van het getransporteerde product en indien nodig gereinigd moet zijn zodanig dat geen milieuvervuiling of grondwaterverontreiniging tengevolge het vervoerde product kan optreden in de toekomst.

Verder dienen een aantal bijkomende maatregelen genomen te worden ter hoogte van zeer specifieke punten zoals het opvullen van de leiding ter hoogte van wegeninfrastructuren om verzakkingen te voorkomen.

16.1. Afkoppelen van de leiding

Nadat de vervoerleiding productvrij gemaakt is en als het nodig is, zal de Vervoerder de leiding spoelen waarbij hij de nodige maatregelen zal nemen zodanig dat de spoeloperaties geen milieuhinder veroorzaken. Na afkoppeling van het bestaande vervoersnet zullen de uiteinden van de afgekoppelde vervoerleiding op afdoende wijze afgedicht worden.

16.2. Reinigen van de leiding

De Vervoerder zal op basis van historische gegevens, staalnames, analyses en eventuele camera-inspecties onderzoeken of de buiten gebruik gestelde leiding moet gereinigd worden. Indien er indicaties aanwezig zijn dat de inhoud van de leiding aanleiding zou kunnen geven voor latere milieuvervuiling of grondwaterverontreiniging dan zal de Vervoerder overgaan tot het reinigen van de leiding.

16.3. Opvullen van specifieke punten

Om toekomstige grondverzakkingen tegen te gaan zal de Vervoerder kruisingen van de buiten gebruik gestelde leiding met spoorwegen en gewone verharde of onverharde wegen opvullen met beton of gelijkwaardig product zelfs in de gevallen waarbij de kruising uitgevoerd werd door gebruik te maken van een metalen mantelbuis. Het al of niet bijkomend opvullen van de ruimte tussen leiding en metalen mantelbuis maakt het voorwerp uit van een afzonderlijke evaluatie.

In volgende gevallen zal afgeweken worden van bovenstaande regel en is opvulling van het betrokken leidingdeel niet noodzakelijk:

- Kruising van de buiten gebruik gestelde leiding wanneer deze geplaatst werd in een mantelbuis van beton of asbestcement;
- Kruisingen door tunnels;
- Kruisingen van buiten gebruik gestelde leidingen kleiner dan of gelijk aan DN 250;
- Voor grote waterwegen zal de Vervoerder geval per geval nagaan of afhankelijk van het

kruisingstype, opvulling noodzakelijk is.

De bovengrondse doorgangen zullen verwijderd worden. Dit geldt nochtans niet voor de bovengrondse KB-paaltjes die in het algemeen niet verwijderd zullen worden om de leiding te kunnen blijven detecteren (b.v. in geval van werken derden rond de leiding).

De eventueel aanwezige Kathodische Bescherming zal voor de betrokken vervoersinstallaties worden uitgeschakeld met verwijdering van de bestaande stroomonttrekkingstoestellen en bovengrondse kabels.

Bestaande meetpalen waarbij de elektrische verbinding met de leiding nog intact is kunnen verder gebruikt worden om lokalisatie van de buitendienst gestelde leiding mogelijk te maken.

16.4. Opvolging werken derden

De aannemers die werken melden in de buurt van deze ondergrondse installaties zullen in dit geval de inplantingplannen krijgen met vermelding dat de leiding buiten gebruik is en de werken als dusdanig zonder specifieke veiligheidsmaatregelen kunnen uitgevoerd worden. In het geval de definitief buiten gebruik gestelde vervoerleiding een hinder zou vormen voor de uitvoering van de Gemelde Werken zal de Vervoerder met de aannemer overleg plegen en indien nodig tot verwijdering overgaan van het betrokken leidingdeel.

Bij toekomstige verwijdering van een deel van de buiten gebruik gestelde leiding zal de Vervoerder de liggingplannen aanpassen met opname van de juiste coördinaten van het verwijderde leidingdeel.

Bijlage 1: Lijst toegelaten bomen en struiken in een zone van 3 meter aan
weerskanten van de as van de vervoerleiding

LOOFHOUT	
voor zover deze bomen en struiken niet hoger worden dan 2,5 meter en een stamdiameter van 10 cm op een hoogte van 1,5 meter niet overschrijden	
<p>Acer palmatum 'Dissectum Garnet'</p> <p>Acer palmatum 'Dissectum Ornatum'</p> <p>Acer palmatum 'Dissectum Rubrum'</p> <p>Acer palmatum 'Dissectum'</p> <p>Acer sharasawanum 'Aureum'</p> <p>* Amelanchier lamarckii</p> <p>Amorpha canescens</p> <p>Aralia elata</p> <p>Aronia arbutifolia</p> <p>Aronia arbutifolia 'Brilliant'</p> <p>Aronia melanocarpa</p> <p>Aronia prunifolia 'Viking'</p> <p>Aucuba Japonica</p> <p>Aucuba Japonica 'Crontonifolia'</p> <p>Aucuba Japonica 'Variegata'</p> <p>Berberis aggregata</p> <p>Berberis buxifolia 'Nana'</p> <p>Berberis frikartii (X) 'Amstelveen'</p> <p>Berberis frikartii (X) 'Telstar'</p> <p>Berberis gagnepainii</p> <p>Berberis hybrido gagnepainii 'Chenaultii'</p> <p>Berberis julianae</p> <p>Berberis linearifolia 'Orange King'</p> <p>Berberis media 'Parkjuweel'</p> <p>Berberis media 'Red Jewel'</p> <p>Berberis ottawensis (X) 'Superba'</p> <p>Berberis stenophylla (X)</p> <p>Berberis thunbergii 'Atropupurea'</p> <p>Berberis thungergii</p> <p>Berberis vulgaris</p> <p>Berberis wilsoniae</p> <p>Betula nana</p> <p>* Buddleja alternifolia</p> <p>* Buddleja davidii</p> <p>* Buddleja davidii 'Black Knight'</p> <p>* Buddleja davidii 'Charming'</p>	<p>Ledum sp.</p> <p>Lespedeza thunbergii</p> <p>Leucothoe walteri</p> <p>Leycesteria formosa</p> <p>Ligustrum japonicum</p> <p>'Rotundifolium'</p> <p>Ligustrum lucidum</p> <p>Ligustrum obtusifolium var regelianum</p> <p>Ligustrum ovalifolium 'Aureum'</p> <p>Lonicera fragrantissima</p> <p>Lonicera nitida (alle CV)</p> <p>Lonicera pileata</p> <p>Lonicera tatarica (alle CV)</p> <p>Lycium barbarum</p> <p>Magnolia stellata</p> <p>* Mahonia aquifolium</p> <p>* Mahonia aquifolium 'Apollo'</p> <p>* Mahonia bealei</p> <p>* Mahonia bealei 'Hivernant'</p> <p>* Mahonia japonica</p> <p>* Mahonia media 'Charity'</p> <p>* Mahonia wagneri 'Pinnacle'</p> <p>Myrica gale</p> <p>Osmanthus sp.</p> <p>Osmarea sp.</p> <p>Pachysandra terminalis</p> <p>Paeonia suffruticosa</p> <p>Pernettya mucronata</p> <p>Perovskia atriplicifolia</p> <p>Philadelphus coronarius</p> <p>Philadelphus coronarius 'Aureus'</p> <p>Philadelphus hybrida (X) 'Belle Etoile'</p> <p>Philadelphus hybrida (X) 'Virginal'</p> <p>Philadelphus hybrida (X) 'Lemoinei'</p> <p>Physocarpus opulifolius 'Luteus'</p> <p>Pieris floribunda</p> <p>Pieris hybrida</p>

* Buddleja davidii 'Empire Blue'	Pieris japonica
* Buddleja davidii 'Ile de France'	Potentilla sp.
* Buddleja davidii 'Royal Red'	Prostanthera cuncata
* Buddleja davidii 'White bouquet'	Prunus cistena
Buxus sempervirens	Prunus glandulosa 'Alba plena'
Callicarpa girdii	* Prunus laurocerasus 'Herbergii'
Calluna vulgaris	* Prunus laurocerasus 'Mischeana'
Calycanthus floridus	* Prunus laurocerasus 'Otto Luyken'
Caryopteris clandonensis (X) 'Heavenly Blue'	* Prunus laurocerasus 'Reynvaannii'
Caryopteris incana	* Prunus laurocerasus 'Schipkaensis'
Ceanothus delilianus (X)	* Prunus laurocerasus 'Van Nes'
Ceanothus delilianus (X) 'Gloire de Versailles'	* Prunus laurocerasus 'Zabeliana'
Ceanothus pallidus (X) 'Marie-simon'	* Prunus laurocerasus 'Etna'
Cephalanthus occidentalis	* Prunus laurocerasus 'Gajo'
Chaenomeles hybridica	* Prunus laurocerasus 'Mano'
	Prunus laurocerasus 'Mount
Chaenomeles japonica	* Vernon'
Chamaecytisus pupureus 'Atropurpureus'	* Prunus laurocerasus 'Zabeliana'
Chimonanthus praecox	Prunus subhirtella 'Rosea plena'
Clethra alnifolia	Prunus tenella
Clethra alnifolia 'Pink Spire'	Prunus tomentosa
Clethra barbinervis	Prunus triloba
Colutea arborescens	Pyracantha coccinea
Cornus alba	Rhus cotinus
Cornus alba 'Argenteomarginata'	Rhus glabra
Cornus alba 'Elegantissima'	Ribes alpinum
Cornus alba 'Gouchaultii'	Ribes aureum
Cornus alba 'Kesselringii'	Ribes nigrum
Cornus alba 'Sibirica'	Ribes rubrum
Cornus alba 'Stolonifera'	Ribes sanguineum
Cornus alba 'Hessei'	Ribes uva-crispa
Corylopsis pauciflora	Rosa agrestis
Corylopsis spicata	Rosa arvensis
Corylus avellana 'Contorta'	Rosa canina
Cotinus coggygria	Rosa pimpinellifolia
Cotinus coggygria 'Royal Purple'	Rosa rubiginosa
* Cotoneaster sp.	* Rosa rugosa
Daphne burkwoodii (X) 'Sommerset'	Rosa sp. alle siervariëteiten
Daphne cneorum	Rosa tomentosa
Daphne mezereum 'Grandiflora'	Rubus sp.
Daphne mezereum 'Rubra'	Rubus caesius
Deutzia gracilis	Rubus fruticosus
Deutzia gracilis 'Nikko'	Rubus idaeus
Deutzia hybrida (X) 'Magicien'	Rubus spectabilis
Deutzia hybrida (X) 'Mont Rose'	Salix aurita
Deutzia lemoinei (X)	Salix balfourii (X)

Deutzia purpurascens 'Klamiiflora'	Salix cotonifolia
Deutzia scabra 'Plena'	Salix elaeagnos 'Angustifolia'
Deutzia scabra 'Pride of Rochester'	Salix hastata 'Wehrhahnii'
Diervilla splendens	Salix helvetica
Elaeagnus commutata	Salix integra 'Hakuro-nishiki'
Elaeagnus ebbinggei	Salix irrorata
Elaeagnus ebbinggei 'Limelight'	Salix multinervis (X)
Elaeagnus multiflora	Salix repens
Elaeagnus pungens 'Goldrim'	Salix repens 'Argentea'
Elaeagnus pungens 'Maculta'	Salix repens 'Rosmarinifolia'
Elsholtzia stauntonii	Salix udensis 'Sekka'
Empetrum nigrum	Salix wehrhahnii
* Enkianthus campanulatus	Sambucus racemosa
	Sambucus racemosa 'Plumosa Aurea'
Ephedra distachya	Sarcococa hookeriana 'Humilis'
Erica (alle soorten)	Skimmia sp.
Escallonia sp.	Sorbaria sp.
Euonymus alatus	* Spiraea sp.
Euonymus fortunei	Stephanandra sp.
Forsythia intermedia (X)	Symphoricarpos albus
Forsythia intermedia 'Beatrix Farrand'	Symphoricarpos sp.
Forsythia intermedia 'Courtalyn'	Syringa micropylla
Forsythia intermedia 'Flojor'	Tamarix pentandra (uitgezonderd Var 'Rubra')
	Vaccinium myrtillus
Forsythia intermedia 'Goldzauber'	Vaccinium oxycoccus
Forsythia intermedia 'Lynwood'	Vaccinium uliginosum
Forsythia intermedia 'Minigold'	Vaccinium vitis-idaea
Forsythia intermedia 'Spectabilis'	Viburnum bodnantense (X) 'Dawn'
Forsythia intermedia 'Weekend'	Viburnum bodnantense (X) 'Deben'
Forsythia ovata 'Tatragold'	Viburnum burkwoodii (X)
	Viburnum carlcephalum (X)
Forsythia supensa var. fortunei	Viburnum carlesii
Fothergilla major	Viburnum davidii
Fuchsia hybrida (X) 'Madame Cornelissen'	Viburnum fragrans
Gaultheria procumbens	Viburnum lantana
Gaultheria shallon	Viburnum opulus
Genista lydia	Viburnum plicatum 'Mariesii'
Genista pilosa	Viburnum plicatum 'Rotundifolium'
Genista pilosa 'Vancouver gold'	Viburnum plicatum 'Watanabe'
Genista sagittalis	Viburnum rhytidophyllum
	Viburnum tomentosum
Genista tinctoria 'Royal Gold'	Weigelia florida 'Nana Varaigata'
Halimodendron halodendron	Weigelia florida 'Purpurea'
Hamamelis intermedia (alle CV)	
Hamamelis mollis	
Hebe sp.	
Hedera sp.	

Hedysarum multijugum

Hydrangea sp.

Hypericum sp.

Ilex crenata (alle CV)

Ilex meseveae en CV

Ilex verticillata

Indigofera sp.

Itea virginica

Kalmia sp.

Kerria japonica

Kolkwitzia amabilis

Lavandula sp.

Weigelia florida 'Victoria'

Weigelia hybrida (X) 'Abel
Carrière'

Weigelia hybrida (X) 'Bristol Ruby'

Weigelia hybrida (X) 'Candida'

Weigelia hybrida (X) 'Eva Rathke'

Weigelia hybrida (X) 'Evita'

Weigelia hybrida (X) 'Fairy'

Weigelia hybrida (X) 'Newport
Red'

Weigelia hybrida (X) 'Red Prince'

Weigelia middendorffiana

Yucca filimentosa

Zenobia pulverulenta 'Blue sky'

NAALDHOUT

**voor zover deze bomen en struiken niet hoger worden dan 2,5 meter en
een stamdiameter van 10 cm op een hoogte van 1,5 meter niet overschrijden**

Abies balsamea 'Nana'

Chamaecyparis lawsonia 'Minima Glauca'

Chamaecyparis pisifera 'Boulevard'

Chamaecyparis pisifera 'Filifera Aurea'

Chamaecyparis pisifera 'Filifera Nana'

Cryptomeria japonica 'Globosa Nana'

* Cryptomeria japonica 'Jindai'

Cryptomeria japonica 'Bandai'

Cryptomeria japonica 'Vilmoriniana'

Juniperus chinensis (mdia) 'Blaauw'

Juniperus chinensis 'Mint Julep'

Juniperus chinensis 'Old Gold'

Juniperus chinensis 'Pfitzeriana Aurea'

Juniperus chinensis 'Pfitzeriana'

Juniperus chinensis 'Plumosa Aurea'

Juniperus chinensis 'Rockery'

Juniperus chinensis 'Stricta'

Juniperus communis 'Hibernica'

Juniperus communis 'Repanda'

Juniperus horizontalis glauca

Juniperus sabina 'Hicksii'

Juniperus sabina 'Tamariscifolia'

Juniperus squamata 'Blue Carpet'

Juniperus squamata 'Meyeri'

Juniperus squamata 'Prostrata'

Juniperus virginiana 'Grey Owl'

Picea abies 'Maxwellii'

Picea abies 'Nidiformis'

Picea abies 'Pumila Glauca'

Picea glauca 'Conica'

Picea jezoensis

Picea omorika 'Nana'

Picea pungens 'Glauca Globosa'

Pinus mugo 'Gnom'

Pinus mugo 'Mops'

Pinus mugo mughus

Pinus mugo pumilio

Pinus strobus nana

Taxus baccata 'Semperaurea'

Taxus baccata 'Standishii'

Taxus baccata 'Summergold'

Thuja occidentalis 'Aurea Nana'

Thuja occidentalis 'Danica'

Thuja occidentalis 'Globosa'

Thuja occidentalis 'Golden Globe'

Thuja occidentalis 'Recurva Nana'

Thuja occidentalis 'Rheingold'

Tsuga canadensis 'Jeddeloh'

HAGEN

**soorten toegelaten in haagvorm voor zover ze minimaal 1 maal per jaar
gesnoeid worden
en waarbij de snoeivorm de hoogte van 2,5 m niet overschrijdt**

Acer campestre
Aucuba sp.
Carpinus betulus
Chamaecyparis sp.
Crateagus sp.
Cupressocyparis leylandii
duindoorn
Fagus sylvatica
Hippophae rhamnoides
Ilex sp.

Juniperus sp.
Laurus nobilis
Ligustrum sp.
Photinia sp.
* Prunus laurocerasus en sp.
Prunus spinosa
Pyracantha sp.
Rhododendron sp.
Thuya sp.
Tsuga canadensis

LAAGSTAM FRUITBOMEN

**soorten toegelaten voor zover ze minimaal 1 maal per jaar gesnoeid worden
en waarbij de snoeivorm de hoogte van 2,5 m niet overschrijdt**

Appelaren , alle onderstammen
Kersen op Gisela 3 en Gisela 5 onderstammen
Vitis sp.

Krieken op Gisela 3 en Gisela 5
onderstammen
Peren, behalve kweeper Adams
onderstam

OPMERKING

- Soorten vermeld op de communicatielijst van invasieve planten. Deze lijst bevat
* plantsoorten die een (potentiële) negatieve milieu-impact hebben. Bij voorkeur dus niet aan
te planten.
Voor meer informatie, raadpleeg www.alterias.be.

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van
tot goedkeuring van de Technische Code voor de bedrijfsvoering, het toezicht, het onderhoud en de
inspecties van installaties voor het vervoer door middel van leidingen.

De Minister van Energie, Leefmilieu en Duurzame Ontwikkeling,

Marie Christine MARGHEM.