

Sommaire

1	Validité de l'instruction de service	2
2	Utilisation conforme à la destination.....	2
3	Sécurité.....	2
4	Personnel de commande et de maintenance.....	2
5	Dangers généraux et prévention contre les accidents	2
5.1	Etats dangereux	2
5.2	Formation de dépôts	3
5.3	Corrosion.....	3
6	Exigences posées à la qualité de l'eau d'alimentation et de chaudière	3
6.1	Eau brute.....	3
6.2	Eau d'appoint	4
6.3	Eau d'alimentation.....	4
6.4	Eau de chaudière	5
6.5	Explications concernant le tableau 1 et 2.....	6
6.6	Condensat.....	7
6.7	Eau injectée	7
7	Premier remplissage.....	7
8	Arrêt.....	8
9	Examen de l'eau	8
9.1	Généralités.....	8
9.2	Installations équipées d'un analyseur Water Analyser WA	9
10	Mesures en cas d'observations exceptionnelles et perturbations d'exploitation	9
11	Indications concernant la garantie	16

1 Validité de l'instruction de service

Cette instruction de service contient des informations fondamentales quant à l'exploitation de chaudière. Elle est valable en liaison avec l'instruction de service suivante:

- A002 Consignes fondamentales de sécurité

Pour l'exploitation de l'ensemble de l'installation chaufferie, outre les dispositions légales et directives administratives en vigueur, il convient de veiller au respect des instructions de service propres à chaque composant.

2 Utilisation conforme à la destination

Les valeurs limites nommées ont été établies en accord avec le centre de contrôle technique TÜV Süd et sont valables pour les générateurs de vapeur en acier non ou faiblement allié. Elles reposent sur des expériences de longue durée émanant de la pratique et sur les exigences minimums fermes au niveau de la sécurité de la norme EN 12953 partie 10, pour la réduction de:

- risque de corrosion
- dépôts de boues et
- formation de dépôts.

L'utilisation de la vapeur produite peut rendre nécessaires d'autres restrictions. Par exemple, l'utilisation dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique ou l'alimentation de turbines à vapeur implique des exigences spéciales en matière de qualité de vapeur qui ne sont pas prises en considération ici.

Si des produits de dosage différents de ceux indiqués dans cette directive sont utilisés, les principes actifs doivent présenter des propriétés équivalentes. Chaque fournisseur est responsable de la conformité et du mode d'action des produits. Il doit établir une directive de dosage et mettre à disposition les méthodes d'analyse appropriées.

3 Sécurité

Lisez à cet effet l'instruction de service:

- A002 Consignes fondamentales de sécurité

4 Personnel de commande et de maintenance

Lisez à cet effet l'instruction de service:

- A002 Consignes fondamentales de sécurité

5 Dangers généraux et prévention contre les accidents

Lisez à cet effet l'instruction de service:

- A002 Consignes fondamentales de sécurité

5.1 Etats dangereux

L'exploitation d'installations de chaudière peut entraîner des états de risque inhérents à la dite exploitation. Il n'est possible d'éviter des dommages que lorsque ces états sont reconnus à temps et que les bonnes mesures sont prises immédiatement. La liste ci-dessous des états de risque ne se veut pas exhaustive mais repose sur des valeurs empiriques qui ont été collectées au cours de décennies d'observation des produits. S'il existe d'autres dispositifs ou pièces d'installation, les mesures qui concernent ces pièces d'installation doivent être prises en accord avec le fabricant de ces dispositifs ou pièces d'installation.

- Les états de risque doivent être communiqués immédiatement au supérieur compétent par le personnel de commande.
- Conformément aux prescriptions régionales, les dommages sur des parois de chaudière conduisant la pression et – si existant – dans le surchauffeur et /ou l'échangeur sur fumées, qui suite à une mise en danger du personnel de commande ou de tiers conduisent à un arrêt d'exploitation, doivent être déclarés à l'autorité et/ou organisation de surveillance compétente qui est responsable des contrôles de sécurité sur l'installation de chaudière.

5.2 Formation de dépôts



Danger! Danger par la formation de dépôts. La formation de dépôts peut entraîner la destruction de la chaudière. Il existe un danger de mort aigu pour toutes les personnes qui se trouvent dans les environs de la chaudière à cause de pièces qui peuvent voler et la sortie de fluide brûlant (vapeur, eau chaude). Dommages les plus graves sur la chaudière dus à une eau insuffisamment traitée, des produits de dosage inappropriés ou du condensat souillé. Les incrustations ne doivent pas être considérées comme anodines. L'épaisseur des incrustations ne permet pas de déduire la perte de chaleur!

S'il y a des incrustations côté eau, il n'est plus possible de poursuivre l'exploitation de l'installation de chaudière.

La chaudière ne doit être remise en service que lorsque les dépôts ont été enlevés. Par ailleurs, une personne compétente doit autoriser la mise à feu de la chaudière, après vérification au préalable. Le fabricant de chaudière recommande à ses clients de faire vérifier les installations soit par l'un de ses techniciens de service, par un spécialiste ou encore par un personnel compétent, expressément autorisé par le fabricant de chaudière.

Pour éliminer les incrustations et/ou dépôts, il est recommandé de mandater une entreprise spécialisée expérimentée ! Si un nettoyage chimique est nécessaire, ceci est noté dans le livre d'exploitation.



Indication: Les chaudières ne doivent être nettoyées qu'avec des détartrants qui sont agréés selon les prescriptions régionales. Les prescriptions concernant la sécurité et la protection de l'environnement doivent être strictement observées. Ces prescriptions et indications se trouvent sur les fûts des produits de nettoyage ou sur les fiches de sécurité correspondantes. Ces fiches sont à disposition chez le fournisseur du produit de nettoyage.

5.3 Corrosion



Danger! Danger par corrosion. La corrosion peut entraîner la destruction de la chaudière. Il existe un danger de mort aigu pour toutes les personnes qui se trouvent dans les environs de la chaudière à cause de pièces qui peuvent voler et la sortie de fluide brûlant (vapeur, eau chaude). Dommages les plus graves sur la chaudière dus à une eau insuffisamment traitée, des produits de dosage inappropriés ou du condensat souillé.

S'il y a une corrosion côté eau, il n'est plus possible de poursuivre l'exploitation de l'installation de chaudière.

La chaudière ne doit être remise en service que lorsqu'une personne compétente autorise de nouveau l'exploitation de la chaudière après une vérification au préalable. Par ailleurs, des mesures doivent avoir été prises pour éliminer la corrosion, ou du moins, pour éviter que la corrosion ne s'étende.

Le fabricant de chaudière recommande à ses clients de faire vérifier les installations soit par l'un de ses techniciens de service, par un spécialiste ou encore par un personnel compétent, expressément autorisé par le fabricant de chaudière.

6 Exigences posées à la qualité de l'eau d'alimentation et de chaudière

6.1 Eau brute

On appelle « eau brute », l'eau qui alimente l'installation de traitement d'eau. Le raccordement se fait au réseau d'eau local ou puits de l'exploitant.

6.2 Eau d'appoint

On appelle « eau d'appoint », l'eau en aval de l'installation de traitement d'eau.



Indication: Part de chlorure

La concentration en chlorure admise dans l'eau d'appoint ne doit pas dépasser 200 mg/l. (Afin d'éviter de la corrosion due au chlorure des composantes en acier inoxydable, par ex. dégazeur).

6.3 Eau d'alimentation

Tableau 1 : Exigences posées à l'eau d'alimentation

		Chaudière à grand volume d'eau Surpression de service ≤ 20 bar et générateur à vaporisation instantanée ⁶⁾ tous les niveaux de pression	Chaudière à grand volume d'eau Surpression de service >20 bar
Exigence générale	[-]	incolore, claire, sans substances non dissoutes et sans agent moussant	
Valeur pH à 25 °C ¹⁾	[-]	de ... > 9,2	
Conductibilité électrique directe à 25 °C ⁵⁾		≤ 5 % de la valeur seuil de l'eau de chaudière	
pour générateur à vaporisation instantanée	[μS/cm]	< 500 Si possible faiblement minéralisé	---
K _{S 8,2} (valeur pH) <i>minéralisé / faiblement minéralisé</i>	[mmol/l]	≤ 0,7	≤ 0,5
K _{S 8,2} (valeur pH) <i>non minéralisé</i>	[mmol/l]	≤ 0,1	
Bases alcalinoterreuses ²⁾	[mmol/l]	< 0,01	
(dureté totale) ²⁾	[° d]	< 0,05	
Oxygène (O ₂) ⁴⁾	[mg/l]	< 0,05	< 0,02
Liants d'oxygène ⁴⁾		voir légende	
pour générateur à vaporisation instantanée ⁶⁾ (Na ₂ SO ₃)	[mg/l]	5 -10	---
Fer, total (Fe)	[mg/l]	< 0,3	< 0,1
Cuivre, total (Cu)	[mg/l]	< 0,05	< 0,03
Huile, graisse	[mg/l]	< 1	
Consommation KMnO ₄	[mg/l]	< 10	
Acide silicique (SiO ₂)		≤ 5 % de la valeur seuil de l'eau de chaudière	
pour générateur à vaporisation instantanée	[mg/l]	---	---



Indication : pour les valeurs de conductivité électrique, $K_{S\ 8,2}$ et l'acide silicique, les indications fournies dans le tableau 1 se basent sur un taux de déminéralisation de 5 % sur la base de la quantité de vapeur générée. Si les valeurs de l'eau d'alimentation sont supérieures, le taux de purge de déconcentration est augmenté. Voir également la note de bas de page 5 du chapitre 6.3.



Indication: Pour mesurer les valeurs de pH sur les eaux $< 100\ \mu\text{S}/\text{cm}$, il convient d'utiliser une solution de chlorure de potassium.

Elle doit être ajoutée à l'échantillon d'eau. Le pH de la solution est neutre et conducteur de manière à ce qu'une mesure de contrôle peut être effectuée avec les ph-mètres disponibles dans le commerce.

6.4 Eau de chaudière

Indépendamment de la qualité de l'eau dans l'eau d'alimentation, il est possible d'exploiter les installations de chaudières en mode salin ou à faible teneur en sel. Un mode de fonctionnement sans sel implique des exigences plus drastiques pour la qualité de l'eau d'alimentation.

Tableau 2 : Exigences posées à l'eau de chaudière

Type de chaudière	Chaudière à grand volume d'eau					
Mode d'exploitation à l'eau chimique		minéralisé		faiblement minéralisé	non minéralisé	toutes les zones
Domaine d'application		≤ 20 bar	> 20 bar et toutes les chaudières à deux tubes-foyers	toutes les chaudières	toutes les chaudières	toutes les installations à dispositif d'analyse de l'eau WA
Fente		1	2	3	4	5
Exigence générale	[-]	incolore, claire, sans substances non dissoutes et sans agent moussant				
Valeur pH à 25 °C ¹⁾	[-]	10,5 - 12,0	10,5 - 11,8	10,0 - 11,5	9,5 - 10,5	cf. colonne 1 - 4
$K_{S\ 8,2}$ (valeur p) ⁷⁾	[mmol/l]	1 - 12	1 - 8	0,1 - 3	0,05 - 0,3	cf. colonne 1 - 4
Bases alcalinoterreuses ²⁾	[mmol/l]	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$
(dureté totale) ²⁾	[° d]	$< 0,05$	$< 0,05$	$< 0,05$	$< 0,05$	$< 0,05$
Phosphate (PO_4^{3-}) ³⁾	[mg/l]	10 - 30	10 - 30	10 - 30	< 6	> 5
Liant d'oxygène Sulfite de sodium ⁴⁾ (Na_2SO_3)	[mg/l]	10 - 30	10 - 20	10 - 20	-	> 2 ⁴⁾
Conductibilité électrique directe à 25 °C ^{5) 7)}	[$\mu\text{S}/\text{cm}$]	< 6000	< 4000	< 2000	< 150	cf. colonne 1 - 4
Consommation KMnO_4 ⁷⁾	[mg/l]	< 150	< 100	< 50	< 30	cf. colonne 1 - 4
Acide silicique (SiO_2) ⁷⁾	[mg/l]	< 150	< 80	< 40	< 4	cf. colonne 1 - 4

6.5 Explications concernant le tableau 1 et 2

- 1) Réglage de l'alcalinité (valeur pH ou $K_{s,8,2}$):

en mode d'exploitation salin avec des alcalis solides (phosphate trisodique ou phosphate de potassium, hydroxyde de sodium) si l'alcalinité ne se règle pas elle-même. Ajouter le cas échéant des produits volatils.

en mode d'exploitation faiblement déminéralisé prioritairement avec du phosphate trisodique ou phosphate de potassium, le cas échéant en ajoutant des produits volatils (ammoniaque). Si, pour des raisons de pureté de vapeur exigée (industrie alimentaire, stérilisation, humidification de l'air, etc.), l'utilisation de produits chimiques volatils n'est pas possible, on peut doser aussi de petites quantités de soude caustique en plus du phosphate.

en mode d'exploitation déminéralisé uniquement avec du phosphate trisodique ou phosphate de potassium, le cas échéant en ajoutant des produits volatils (par exemple de l'ammoniaque).



Indication: lors du dosage de l'ammoniaque, il convient d'éviter d'utiliser des matériaux contenant des métaux non ferreux !

- 2) Aussi bien l'eau d'alimentation que l'eau de chaudière doivent être sans dureté. Comme la limite de détection des tests de dureté courants se situe à minimum 0,01 mmol/l et 0,05°d, on a fixé les mêmes valeurs limites pour les deux eaux malgré un épaissement.

Il est recommandé d'utiliser un produit de dosage pour la fixation ou la stabilisation de la dureté résiduelle, par ex. un produit à base de phosphate. Si des produits de dosage, dont la dureté a été mise en évidence lors d'un contrôle avec un test de dureté courant, sont utilisés pour la stabilisation de la dureté, ce produit de dosage doit être mis en évidence conformément aux prescriptions du fabricant à l'aide du kit de test prévu à cet effet, à la place de la mesure de la dureté de l'excédent.

- 3) Respecter les valeurs limites pour le dosage de phosphate.

En mode d'exploitation faiblement déminéralisé et déminéralisé, le dosage du phosphate trisodique ou phosphate de potassium est impérativement nécessaire – voir note 1.

Pour les modes de fonctionnement salins, il est également possible d'utiliser des produits sans phosphates pour la liaison alcalinoterreuse.

La valeur approximative ou la valeur limite pour PO_4 ne s'applique pas dans ce cas. Le fournisseur doit établir pour chaque produit de dosage une directive de dosage et mettre à disposition les méthodes d'analyse appropriées. L'utilisation du produit de dosage doit être approuvée par le fabricant (cf. paragraphe 11). Cependant, le fournisseur demeure en définitive responsable de la conformité et du mode d'action du produit de dosage.

- 4) L'oxygène de l'eau d'alimentation doit être réduite aux valeurs limites décrites en priorité par des procédés physiques, par ex. par le dégazage de pression thermique. Comme dans le fonctionnement pratique, entre autres en raison des arrêts fréquents, processus de démarrage et repliage, etc., et pour des installations de dégazage partiel, le respect de la valeur limite n'est pas garanti uniquement par le dégazage, il faut doser un produit oxyvore.

Le sulfite de sodium à vapeur non volatile, par exemple, a fait ses preuves – il n'y a pas de restrictions hygiéno-toxicologiques. Le dosage dans l'eau d'alimentation doit être réalisé de telle sorte que la valeur limite pour l'eau de chaudière soit respectée.

La nécessité de l'utilisation et le choix du produit de dosage approprié doivent être décidés au cas par cas.

En mode déminéralisé, le dosage d'un produit oxyvore n'est pas nécessaire même lors de l'utilisation d'un analyseur WA.



Indication: Les amines formant une pellicule ne sont pas des produits oxyvores!

- 5) Outre la conductivité électrique, la teneur en acide silicique (SiO_2) et la valeur pH (coefficient $K_{S\ 8,2}$) sont des grandeurs importantes dont les valeurs maximales ne doivent pas être dépassées dans la chaudière. Si l'une de ces grandeurs est atteinte en raison de l'épaississement dans la chaudière avant d'atteindre la valeur de conductivité maximale, celle-ci est alors déterminante pour la purge de déconcentration. Comme la purge de déconcentration est réglée sur la mesure de conductivité, la valeur de conductivité correspondante, pour laquelle une des grandeurs nommées atteint sa valeur maximale admise, remplace la valeur limite de conductivité mentionnée dans le tableau 2. Pour la détermination du taux de purge de déconcentration, voir également les instructions de service K006.

Pour les valeurs nommées dans le tableau 2, il s'agit de la conductivité max. admise. Pour des installations dans lesquelles la conductivité est intégrée dans la chaîne de sécurité, une coupure et verrouillage de l'équipement de chauffe ont lieu au plus tard pour ces valeurs, c'est-à-dire la conductivité à réguler doit être réglée avec une distance suffisante par rapport à la valeur limite (min. 30%).

Si une vapeur exceptionnellement pure est nécessaire, il faut éventuellement diminuer la valeur maximale de la conductivité dans l'eau de chaudière pour le cas spécial.

La valeur limite pour la conductivité électrique, la valeur pH (coefficient $K_{S\ 8,2}$) ou l'acide silicique de l'eau d'alimentation résultent du taux de purge de déconcentration (supposé 5 %) et de la valeur limite de l'eau de chaudière. Une conductivité d'eau d'alimentation, valeur $K_{S\ 8,2}$ ou teneur en acide silicique plus élevées sont admises, le respect des valeurs d'eau de chaudière (tableau 2) étant engageant. Toutefois, des taux de purge de déconcentration supérieurs à 5% surviendront et une surveillance des composantes de chaudière (comme par ex. vanne de purge de déconcentration, pompe d'alimentation, brûleur, dégazage, etc.) est impérativement nécessaire.

- 6) Pour les générateurs à vaporisation instantanée, seule l'eau d'alimentation doit être examinée. Le produit oxyvore doit être détecté dans la part d'humidité résiduelle évacuée (retirée du séparateur d'eau qui est monté directement en aval du générateur à vaporisation instantanée ou la première conduite de purge dans la conduite de vapeur après la chaudière).
- 7) Pour des chaudières à grand volume d'eau avec des surchauffeurs, les valeurs limites d'eau de chaudière doivent être divisées par deux en cas de fonctionnement salin (conductivité électrique directe dans l'eau d'alimentation à 25 °C > 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$) pour $K_{S\ 8,2}$ (valeur p), conductivité électrique directe à 25 °C, consommation KMnO_4 et acide silicique (SiO_2).

6.6 Condensat

Si l'introduction de matières étrangères dans l'eau d'alimentation de chaudière via le condensat reconduits est pensable, il faut impérativement prendre des mesures qui empêchent cela. (par ex. filtre "sentinelle", surveillance de la base alcalinoterreuse, de la turbidité ou de la conductivité avec pilotage de dispositif de déviation)

En cas d'utilisation de produits de dosage à vapeur volatile, par ex. pour la protection du réseau de distribution, il peut être nécessaire de mettre en évidence un excédent de produit de dosage dans le condensat. Ainsi il est possible d'effectuer un prélèvement d'un échantillon d'eau dans la conduite de condensat. L'excédent requis pour le produit de dosage doit être déterminé par le fournisseur. Il doit mettre à disposition les méthodes d'analyse appropriées.

6.7 Eau injectée

Il ne faut utiliser comme eau injectée pour le refroidissement de la vapeur chaude que de l'eau d'appoint déminéralisée ou du condensat déminéralisée et sans adjuvants de produits chimiques solides comme, par ex. de l'hydroxyde de sodium, hydroxyde de potassium etc. ainsi que du phosphate trisodique ou phosphate de potassium. Est considérée comme déminéralisée, l'eau d'appoint ou le condensat avec une conductivité électrique < 0,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et une teneur en acide silicique < 0,02 mg/l.

7 Premier remplissage

Le premier remplissage des chaudières à vapeur ne doit avoir lieu qu'avec de l'eau traitée au moins détartrée à laquelle on ajoute, par m³ au moins 50 g de phosphate trisodique (20 % P_2O_5).

8 Arrêt

Afin d'éviter la corrosion à l'arrêt (en cas d'interruption d'exploitation prolongée ou mise en service retardée), la chaudière à vapeur et les composantes d'installation correspondantes doivent être correctement conservées. Vous trouverez des indications à ce sujet dans l'instruction de service des différentes composantes et dans l'instruction de service G012 Conservation par voie sèche et humide.

9 Examen de l'eau

9.1 Généralités

La qualité de l'eau d'alimentation ainsi que de l'eau de chaudière (pour chaudière à grand volume d'eau) doit être contrôlée au moins toutes les 72 h.



Important! Les échantillons d'eau ne doivent être prélevés qu'en exploitation normale de l'installation, c'est-à-dire pas à l'état froid ou en mode démarrage.

L'analyse nécessite un échantillon représentatif qui permet un refroidissement de l'eau à examiner à 25°C via un dispositif de refroidissement approprié (par ex. le pot de prise d'échantillons du fabricant). Réalisation du prélèvement d'échantillon d'eau, voir instruction de service E004 Module de pot de prise d'échantillons SCM.

Ampleur des examens de l'eau:

Eau d'alimentation:

- Valeur pH
- $K_{S\ 8,2}$
- Bases alcalinoterreuses (dureté totale)
- Oxygène ou produit oxyore
- Conductivité électrique
- Température d'exploitation

Eau de chaudière:

- Valeur pH
- $K_{S\ 8,2}$
- Bases alcalinoterreuses (dureté totale)
- Produit oxyvore
- Phosphate et produit d'alcalisation
- Conductivité électrique
- Aspect

Les résultats doivent être consignés dans le livre d'exploitation **L002** pour chaudières à grand volume d'eau et **L003** pour les générateurs à vaporisation instantanée. Les examens des autres paramètres doivent, s'ils sont pertinents, être réalisés tous les mois en utilisant, si possible, les méthodes analyse mentionnées dans la norme EN 12953-10.



Important! Si les prescriptions nationales exigent une analyse plus fréquente et plus complète de l'eau, ces prescriptions sont prioritaires devant celles du fabricant.



Indication: Seules des sociétés spécialisées expérimentées doivent être mandatées pour la livraison et la mise en place d'installations de traitement d'eau ou dispositifs destinés au traitement de l'eau. Une assistance par le service après-vente de ces sociétés et/ou par des départements aquachimiques de services qualifiés s'est avérée avantageuse.

9.2 Installations équipées d'un analyseur Water Analyser WA

Lors de l'utilisation d'un analyseur Water Analyser WA, il est inutile de procéder à la mesure régulière manuelle (toutes les 72 heures) si toutefois les valeurs mesurées du WA sont correctement documentées. En outre, les valeurs mesurées peuvent par exemple être imprimées sur une imprimante locale ou transmises via le système de bus à une technique de commande centralisée et y être sauvegardées, voir à cet effet les instructions de service I012 Water Analyser WA.







Les analyses indiquées au paragraphe 9.1 doivent être effectuées manuellement au moins une fois par mois. En cas d'écarts entre les mesures de l'analyseur WA et les mesures manuelles, vérifier les capteurs de l'analyseur WA, les nettoyer et les calibrer le cas échéant, et vérifier les influences extérieures sur l'analyse automatique, p. ex. l'approvisionnement correct de échantillons. Voir à cet effet les instructions de service I012 Water Analyser WA.

En outre, mesurer une fois par mois le surplus de sulfite (ou de tout autre produit oxyvore) et de phosphate dans la chaudière et adapter le cas échéant le dosage de base.

10 Mesures en cas d'observations exceptionnelles et perturbations d'exploitation















Si vous faites des observations exceptionnelles et/ou si des perturbations d'exploitation sont affichées, vous trouverez dans le tableau suivant les premières consignes pour les éliminer.

Observation/défaut: Niveau d'eau de chaudière variable, moussage
 Entraînement d'eau, coups de bélier dans l'installation
 Dépôts sur les robinetteries et conduites ou sur les consommateurs

Cause	Elimination de la cause	Par qui?
Traitement d'eau = installation de détartrage et en même temps haut pourcentage de carbone dans l'eau brute (Il en résulte dans la chaudière la "dissociation de la soude" avec formation de NaOH qui reste dans la chaudière et élève la valeur p $K_{S\ 8,2}$ et valeur pH. Le CO ₂ , qui se dégage dans le réseau vapeur, abaisse la valeur PH dans le condensat et peut déclencher des phénomènes de corrosion)	Utilisation d'un autre procédé de traitement de l'eau (par ex. décarbonisation ou osmose)	Exploitant
$K_{S\ 8,2}$ (valeur p) trop haut dans l'eau de chaudière	Augmenter le taux de purge de déconcentration , régler les valeurs d'eau conformément au tableau	
	Augmenter le taux de débouage	
Conductivité trop haute dans l'eau de chaudière	Augmenter le taux de purge de déconcentration , régler les valeurs d'eau conformément au tableau	
	Augmenter le taux de débouage	
	Contrôler le dosage de produits chimiques	
	Intrusion de produits de régénération du traitement d'eau → contrôle du traitement d'eau	


Directive concernant la qualité de l'eau





Chaufferie vapeur

Cause	Elimination de la cause	Par qui?
Teneur trop haute en substances organiques dissoutes (consommation KMnO4)	Augmenter le taux de purge de déconcentration , régler les valeurs d'eau conformément au tableau	
	Augmenter le taux de débouillage	
	Contrôler les intrusions dans le réseau de condensat → prévoir la surveillance du condensat (conductivité, turbidité) avec dispositif de déviation.	
Teneur trop haute en solides en suspension	Augmenter le taux de purge de déconcentration , régler les valeurs d'eau conformément au tableau	
	Augmenter le taux de débouillage	
Teneur en phosphate trop haute	Augmenter le taux de purge de déconcentration, régler les valeurs d'eau conformément au tableau	
	Augmenter le taux de débouillage	
	Contrôler le dosage de produits chimiques	
Général: valeurs d'eau différent du tableau: eau de chaudière	Régler les valeurs d'eau conformément au tableau eau de chaudière	
	Contrôler le dosage de produits chimiques	
	Prévoir un séparateur d'eau, purger régulièrement les conduites de vapeur	Exploitant
	Vérifier le dispositif de purge de déconcentration	
Surdosage de produits chimiques	Contrôle des excédents selon le tableau eau de chaudière	
	Réglage de la pompe de dosage (course, fréquence) ou vérifier la commande de la pompe de dosage (avec WA)	
Soutirage de vapeur de la chaudière top grand	Limiter la puissance de vapeur à la puissance nominale max.	
Fortes variations de charge lors du soutirage de vapeur	Réduire la vitesse de réglage sur les robinetteries de consommateur	
	Prévoir une régulation à trois composantes	Exploitant

Directive concernant la qualité de l'eau

Chaufferie vapeur

Observation/défaut: Déclenchement du fusible de manque d'eau		
Cause	Elimination de la cause	Par qui?
Voir: niveau d'eau variable	Voir: niveau d'eau variable	
Intrusion d'huile ou de graisse (accumulation d'huile/graisse dans le tuyau de protection du limiteur de niveau, simulation de manque d'eau)	Prévoir la surveillance de condensat (conductivité, turbidité) avec dispositif de déviation. Conductivité: acides, lessives, tartres, eau de mer Turbidité: huiles, graisses, lait, peintures	Exploitant




Observation/défaut: Eau de chaudière trouble		
Cause	Elimination de la cause	Par qui?
Précipitations de tartres (phosphate alcalinoterreux)	Augmenter le taux de purge de déconcentration , régler les valeurs d'eau conformément au tableau eau de chaudière	
	Rechercher la cause de l'intrusion de tartres	
	Augmenter le taux de débouillage	
Entraînement de produits de corrosion	Contrôle du traitement de l'eau d'appoint et du système de condensat (voir corrosion dans conduite de condensat)	
Utilisation de produits chimiques non appropriés	Faire appel à une société spécialisée	Exploitant

Directive concernant la qualité de l'eau

Chaufferie vapeur





Observation/défaut: Incrustations dans la chaudière, échangeur sur fumées, surchauffeur

Elimination des dommages: réparation des surfaces de chauffage endommagées, élimination de l'incrustation

Cause	Elimination de la cause	Par qui?
Eau d'appoint incorrectement traitée	Contrôle du traitement de l'eau, pour les échangeurs d'ions, déclencher év. la régénération	
	Régler le traitement d'eau sur des valeurs d'eau brut modifiées. (contrôler et corriger le débit entre deux régénérations)	
	Régler une pression constante en amont de l'installation de traitement d'eau	
	Utiliser un procédé de traitement supérieur (par ex. osmose)	Exploitant
Intrusion de matières étrangères dans le condensat (huiles, graisses, matières organiques, acides, lessives, tartres..)	Prévoir la surveillance de condensat (conductivité, turbidité) avec dispositif de déviation.	Exploitant
	Conductivité: acides, lessives, tartres, eau de mer Turbidité: huiles, graisses, lait, peintures	
Utilisation d'amines filmogènes en liaison avec un mode d'exploitation déminéralisé ou faiblement minéralisée	Arrêter les filmogènes	Exploitant









Observation/défaut : Corrosion dans la chaudière, échangeur sur fumées, surchauffeur

Elimination des dommages : Rechargement. Remplacement de pièces. Ces travaux ne doivent être réalisés que par le fabricant ou du personnel autorisé par le fabricant.

Cause	Elimination de la cause	Par qui?
Intrusion d'oxygène pendant les temps d'arrêt	Pendant les temps d'arrêt, procédez selon l'instruction de service G012 Conservation par voie humide et sèche. Maintenir le système sous pression pour des temps d'arrêt brefs	
Dégazage insuffisant de l'eau d'alimentation	Contrôle du dégazage thermique (pression et température constante, quantité de vapeur d'incondensables suffisante)	
	Contrôle de l'excédent en produit oxyvore	
Dosage de produits chimiques insuffisant	Contrôle de l'excédent selon le tableau eau de chaudière	

Directive concernant la qualité de l'eau

Chaufferie vapeur







Cause	Elimination de la cause	Par qui?
	Contrôle du dosage de produits chimiques	
Surdosage de produits chimiques	Contrôle de l'excédent selon le tableau eau de chaudière	
	Vérification du réglage de la pompe de dosage (course, fréquence) ou de la commande de la pompe de dosage (pour WA)	
Utilisation de produits chimiques non appropriés	Faire appel à une entreprise spécialisée	Exploitant
Intrusion d'acide/lessive via le traitement d'eau (en cas de régénération avec de l'acide/lessive)	Contrôle du traitement d'eau	
Intrusion de matières étrangères dans le condensat (huiles, graisses, matières organiques, acides, lessives, tartres..)	Prévoir la surveillance de condensat (conductivité, turbidité) avec dispositif de déviation. Conductivité: acides, lessives, tartres, eau de mer Turbidité: huiles, graisses, lait, peintures	Exploitant
Concentration Cu accrue dans le condensat	Eliminer les composantes contenant du cuivre	Exploitant
	Maintenir la valeur pH dans la zone condensat entre 8 et 9	
	Contrôler le dosage d'ammoniaque	
Forte accumulation de boue dans la chaudière	Augmenter le taux de débouillage	
	Contrôle d'intrusion de matières étrangères dans le condensat et l'eau d'appoint	

Directive concernant la qualité de l'eau

Chaufferie vapeur

Observation/défaut: Corrosion dans la conduite de vapeur

Elimination des dommages: Remplacement des tuyaux corrodés







Cause	Elimination de la cause	Par qui?
Intrusion d'oxygène pendant les temps d'arrêt	Maintenir le système sous pression	
	Exécuter les conduites dans un matériau résistant à la corrosion	Exploitant
Dégazage insuffisant de l'eau d'alimentation	Contrôle du dégazage thermique (pression et température constante, quantité de vapeur d'incondensables suffisante)	
	Contrôle de l'excédent en produit oxyvore	
Entraînement d'eau de chaudière avec la vapeur	Régler les valeurs d'eau conformément au tableau eau de chaudière	
	Limiter la puissance de vapeur à la puissance nominale max.	
	Réduire la vitesse de réglage sur les robinetteries de consommateur	
	Prévoir une régulation à trois composantes	Exploitant
	Prévoir un séparateur d'eau, purger régulièrement les conduites de vapeur	Exploitant
	Exécuter les conduites dans un matériau résistant à la corrosion	Exploitant
Condensation en raison d'une isolation insuffisante	Exécuter les conduites dans un matériau résistant à la corrosion	Exploitant

Directive concernant la qualité de l'eau

Chaufferie vapeur

Observation/défaut: Corrosion dans les conduites de condensat

Elimination des dommages: Remplacement des tuyaux corrodés

Cause	Elimination de la cause	Par qui?
Traitement d'eau = installation de détartrage et en même temps haut pourcentage de carbone dans l'eau brute (Il en résulte dans la chaudière la "dissociation de la soude" avec formation de NaOH qui reste dans la chaudière et élève la valeur $p_{K_{S_{8,2}}}$ et valeur pH. Le CO ₂ , qui se dégage dans le réseau vapeur, abaisse la valeur PH dans le condensat et peut déclencher des phénomènes de corrosion)	Utilisation d'un autre procédé de traitement de l'eau (par ex. décarbonisation ou osmose)	Exploitant
	Dosage d'ammoniaque ou de produit de dosage volatil au cas où il n'y a pas de Cu ou de métaux lourds non ferreux dans le système de tuyauterie et qu'il n'est pas porté atteinte ainsi au consommateur (maintenir la valeur pH dans la zone de condensat entre 8 et 9)	
	Exécuter les conduites dans un matériau résistant à la corrosion	Exploitant
Dégazage insuffisant de l'eau d'alimentation	Contrôle du dégazage thermique (pression et température constante, quantité de vapeur d'incondensables suffisante)	
	Contrôle de l'excédent en produit oxyvore	
Entraînement d'eau de chaudière avec la vapeur	Régler les valeurs d'eau conformément au tableau eau de chaudière	
	Limiter la puissance de vapeur à la puissance nominale max.	
	Réduire la vitesse de réglage sur les robinetteries de consommateur	
	Prévoir une régulation à trois composantes	Exploitant
	Prévoir un séparateur d'eau, purger régulièrement les conduites de vapeur	Exploitant
	Exécuter les conduites dans un matériau résistant à la corrosion	Exploitant
Intrusion de matières étrangères dans le condensat (huiles, graisses, matières organiques, acides, lessives, tartres..)	Prévoir surveillance de condensat (conductivité, turbidité) avec dispositif de déviation.	Exploitant
	Conductivité: acides, lessives, tartres, eau de mer Turbidité: huiles, graisses, lait, peintures	

11 Indications concernant la garantie

La garantie s'éteint en cas de :

- Utilisation d'amines filmogènes en liaison avec un mode d'exploitation faiblement minéralisé ou déminéralisé (osmose, déminéralisation partielle ou complète)
- Non-respect des valeurs limites pour la qualité d'eau.
- Absence de documentation des valeurs d'eau mesurées.

En cas de nécessités d'exploitation particulières (par ex. pression d'exploitation réduite, haute pureté de vapeur), les valeurs limites doivent être déterminées en accord avec l'exploitant et le fabricant.



Important ! En cas d'utilisation de produits chimiques de protection, seules les prescriptions du fabricant et fournisseur concernés sont valables. Les dommages sur les installations de chaudière dont la cause sont les produits chimiques ainsi qu'un comportement de protection insuffisant, sont en dehors de la responsabilité du fabricant de la chaudière.