

## RECOMMANDATIONS POUR INSTALLATIONS À OBLIGATION DE MESURE



La présente notice a pour objectif que les installations à obligation d'assainissement et les nouvelles installations soient planifiées, construites et exploitées selon les standards de qualités de la technique actuelle. Les installations de chauffage au bois et particulièrement celle à réseau thermique à plus ou moins longue distance sont des projets à long terme avec un besoin élevé d'investissements et d'amortissement également à long terme. Les conditions devant être remplies par le projet sont par conséquent très exigeantes. Le calcul du besoin thermique est difficile car il est soumis à de fortes fluctuations. L'objectif visé pour ces installations est la réduction de l'émission de poussière fine. C'est dans l'intérêt des exploitants, des planificateurs et fabricants que les nouveaux chauffages au bois provoquent le moins d'émissions possibles et qu'à long terme l'exploitation d'un parc d'installations de chauffages soit de la meilleure qualité possible.

### 1 BESOIN THERMIQUE

Des enquêtes menées par QM Chauffages au bois démontrent que les installations existantes de chauffage au bois sont souvent surdimensionnées. Les raisons en sont entre autres :

- Des plus-values de sécurité élevées lors du calcul du besoin thermique selon SIA.
- Dimensionnement de l'installation sur des pointes de charge rarement atteintes et sans volume de stockage thermique suffisamment grand.
- Construction de systèmes monovalents à un prix plus avantageux à la place d'installations bivalentes (chauffages au bois combinés avec combustion à gaz/mazout et/ou énergie solaire ou installations à chaudières multiples au bois à puissance plus ou moins élevée par exemple  $\frac{1}{3}$  et  $\frac{2}{3}$  de puissance calorifique de la combustion).
- Des subventions des pouvoirs publics dépendantes de la puissance de la chaudière.
- Des réserves dans le calcul pour un futur agrandissement.

Le surdimensionnement amène à une exploitation à faible puissance non-désirée ! L'exploitation à faible puissance et donc le mode de fonctionnement « marche/arrêt » peut provoquer, surtout en cas d'utilisation de copeaux de forêt ou copeaux humides, des émissions d'odeurs ou de fumée et diminue l'effet du dispositif de dépoussiérage.

Lors de l'exploitation à faible puissance, un petit feu seulement est entretenu dans un grand foyer ou le fonctionnement change constamment entre un petit feu et l'entretien d'un foyer de braises par le mode « marche/arrêt ».

Par conséquent, le foyer de combustion et les gaz de combustion se refroidissent et la température nécessaire à une combustion pauvre en odeur et émissions ne peut souvent plus être atteinte. Vu qu'en cas de dispositif de dépoussiérage électrique ou par tissus son efficacité ne débute que par une température au dessus du point de rosée, le dépoussiérage reste inefficace, les gaz de combustion sont évacués par soupape de dérivation directement comme gaz brut.

C'est pour ces raisons qu'il faudrait travailler avec des installations bivalentes à volume de stockage adéquat ou systèmes de filtrage alternatifs efficaces aussi pendant les périodes de marche/arrêt.

### 2 EXIGENCES À L'EXPLOITATION APPROPRIÉE

#### 2.1 Combustibles

La qualité du combustible est prescrite par le fabricant du système de combustion en raison de sa construction. Particulièrement en cas de chauffages à bûches et copeaux de bois, l'échelle des dimensions utilisables, le degré d'humidité et la part de fines particules du combustible ainsi que les conditions supplémentaires concernant l'exploitation en faible puissance sont retenus sur la plaque signalétique ou sur la notice sur les composants de l'installation.

#### 2.2 Temps de fonctionnement

En principe FAQ 12 de QM Chauffages au bois est à observer. Généralement, il faut éviter que les chaudières au bois soient exploitées avec des changements de régime à court terme. Si possible, le nombre de 1000 fonctions « marche/arrêt » par an ne devrait pas être dépassé pour une puissance en dessous de 100 kW. Pour des puissances plus élevées, 500 fonctions « marche/arrêt » par an sont à envisager.

**Selon la puissance de la chaudière et le mode d'exploitation, l'accumulateur thermique doit avoir un volume suffisamment grand et ceci particulièrement en cas de systèmes monovalents !**

#### a) Alimentation manuelle de chaudières à bûches

La chaudière à bûches en exploitation à charge ne devrait en générale être allumée qu'une fois par jour. (15 minutes après l'allumage, le fonctionnement doit être sans fumée.)

#### b) Chaudières automatiques (copeaux / granulés de bois)

- Les chaudières automatiques monovalentes devraient, en ensemble avec l'exploitation de l'accumulateur, fonctionner avec le moins de mises en marche possibles. En cas de fonctionnement modulé, il doit être possible que le système de filtration fonctionne aussi en cas de charge minimale définie et ne soit pas déclenché par une sous-température des gaz de combustion.
- En cas d'installations bivalentes, la chaudière supplémentaire est à régler sur exploitation estivale, respectivement sur charge faible et à munir selon l'installation d'un accumulateur supplémentaire.
- Les chaudières à grille doivent être alimentées avec des copeaux au-dessus de W 50 avec une charge de la bande de transport de min. 50 % (sans stockage au min. pendant 20 h par jour, avec stockage au min. pendant 15 h par jour). En cas de puissances plus basses, par exemple en été dans des installations monovalentes, une humidité du bois de max. W 35 est à observer

### 2.3 Recommandations sur le volume de l'accumulateur d'eau pour installations monovalentes

Avec un dimensionnement suffisamment grand, l'accumulateur doit pouvoir contenir au minimum la pleine puissance d'une heure de régime, sans dégagement de chaleur dans le réseau de distribution de chaleur. A observer est le fait qu'en pratique jamais le contenu entier de l'accumulateur ne peut être utilisé comme tampon !

Pour une installation de chaudière au bois avec une puissance maximale de 1'000 kW de puissance calorifique (PC), une température de sortie de chaudière de 85° C et une température du retour principal de 55° C, il en résulte pour 1.0 h d'accumulation en pleine charge environ le dimensionnement suivant :

$$\text{Dimension minimale de l'accumulateur (copeaux)} \\ = 0,86 [\text{m}^3 \cdot \text{K} / \text{kW} \cdot \text{h}] \times 1'000 [\text{kW}] \times 1,0 [\text{h}] / (85 - 55) [\text{K}] = 29 [\text{m}^3]$$

En pratique, il faut calculer avec un volume d'accumulation de 25 – 30 litres/kW PC pour chaudières à copeaux de bois.

Pour chaudières à pellets il faut calculer un volume d'accumulation de 20 – 25 litres/kW PC.

### 3 ASSAINISSEMENTS

Si l'actuelle installation de chauffage au bois ne peut être exploitée selon les règles de l'art soit avec peu d'émissions, les mesures suivantes doivent être envisagées pour diminuer les émissions :

- Changement du combustible, par exemple pré-séchage des copeaux humides, réduction des fines particules.
- Réduction du temps de fonctionnement, par exemple pas de régime d'été/ de faible charge.
- Compléter l'installation d'un accumulateur de chaleur (supplémentaire) dimensionné suffisamment grand.
- Compléter l'installation d'une chaudière supplémentaire à mazout/gaz, d'une chaudière au bois plus petite ou d'une installation solaire pour faibles charges ou charges de pointe.
- Rallonger le conduit d'évacuation des gaz de combustion (en cas de nuisances par des odeurs ou fumées).
- Redimensionnement de l'installation.
- Autre mise à disposition de chaleur.

Lors d'un assainissement éventuel et particulièrement de petits chauffages au bois existants, la vérification globale de la situation s'impose. Il faudrait alors vérifier en priorité, respectivement faire le nécessaire, afin que les possibilités de réduction de la consommation thermique soient exploitées à fond. Le choix du nouveau générateur thermique et sa puissance se fera ensuite en se basant sur la nouvelle situation de besoin thermique.

Compléter un système mal équilibré en besoin thermique (puissance de la chaudière surdimensionnée) par un dispositif de dépoussiérage couteux ne peut atteindre le but de réduire l'émission de poussières fines. Le choix d'un autre système de mise à disposition de chaleur serait judicieux.

## 4 DISPOSITIF DE DÉPOUSSIÉRAGE

### 4.1 Chaudières à bûches

Normalement, les chaudières à bûches ne nécessitent pas de dispositif de dépoussiérage si le volume de l'accumulateur est respecté et en utilisant des morceaux de bois (bûches). En plus, des chaudières à bûches dépassant les 70 kW PC sont plutôt rares.

### 4.2 Installations automatiques entre 70 – 500 kW PC

#### Chaudières à pellets

La technique actuelle donne en générale la possibilité de respecter les valeurs limites d'émission pour les particules fines au moins jusqu'à 150 kW PC sur l'entier domaine d'exploitation sans installation de filtres. Les puissances de 150 – 500 kW PC nécessitent la vérification particulière de chaque cas – tout au plus, l'installation d'un filtre peut être avantageuse. L'installation d'un filtre avec surveillance constante par by-pass n'est pas nécessaire, si la valeur limite émise de poussière fine de 50 mg/m<sup>3</sup> prescrite par l'Opair et mise en vigueur au 1er janvier 2012 est respectée avec certitude lors des mesures de mise en service et des mesures répétées.

La qualité des pellets utilisée lors de la mesure de contrôle ne doit pas être changée au cours de l'exploitation de l'installation. (Il y a des exceptions cantonales demandant lors des mesures de mise en service et des mesures répétées une valeur Opair de 40 mg/m<sup>3</sup>.)

### 4.3 Chaudières à copeaux de bois entre 70 – 500 kW PC

Sous des conditions d'exploitation bien définies (laboratoires/banc d'essai) l'Opair poussière peut être respectée selon différents fabricants. Toutefois, la qualité de combustion dépend fortement de la qualité du combustible, en pratique pas du tout constante (coupure / humidité), du genre de chaudière et de l'exploitation. En pratique, il faut prévoir selon le genre de combustible que la valeur limite d'émission de poussières fines ne peut pas être respectée sans filtre dans l'entier domaine d'exploitation. Lors de nouvelles installations, il faut réserver suffisamment de place pour l'installation ultérieure d'un système de dépoussiérage.

(Selon les cantons, il peut avoir des prescriptions plus sévères pour de telles installations sans filtres. Par exemple des mesures de contrôle annuelles ou des mesures continues.)

## 4.4 Installations automatiques dépassant les 500 kW PC

Pour les installations à partir de 500 kW PC, un filtre postéquipé est nécessaire afin de respecter les prescriptions de l'Opair sur la valeur limite d'émission de poussières fines sur l'ensemble de l'exploitation.

Selon les cantons, une surveillance constante de l'efficacité du filtre pendant l'exploitation de l'installation est demandée.

Dans ce cas, ceci est à convenir pendant la phase de l'offre et à fournir par le fabricant.

Toutefois, si on constate que le respect de la valeur limite d'émission de poussières fines ne peut être contrôlé en règle sur l'ensemble de l'installation avec une surveillance continue par filtre by-pass et des composants de l'installation, le contrôle de la poussière est à compléter par des mesures d'émissions de poussière continues ou discontinues.

## 5 RELATIONS ENTRE EFFICACITÉ DU DISPOSITIF DE DÉPOUSSIÉRAGE ET HEURES DE FONCTIONNEMENT DE LA CHAUDIÈRE

La durée de fonctionnement « feu marche » débute dès que le ventilateur de l'air de combustion se met en marche et émet des gaz de combustion sortant de la combustion par le conduit de gaz de combustion.

Le démarrage à froid\* ne devrait avoir lieu qu'une seule fois en 24 h. Après l'allumage, le dispositif de dépoussiérage doit être actif et fonctionner en bonne et due forme au bout de 15 minutes (pour installations jusqu'à 500 kW PC, 30 minutes pour installations de 500 à 1000 kW PC et 45 minutes pour installations dépassant les 1000 kW PC).

Selon les cantons, l'efficacité du filtre pendant les heures d'exploitation doit être enregistrée et mise à disposition pour des évaluations.

La durée de l'efficacité (disponibilité) du système de dépoussiérage doit atteindre les 95 %\* de l'entière durée d'exploitation « feu marche ». La durée de fonctionnement postérieure du système de dépoussiérage à prendre en considération vis-à-vis du ventilateur d'air de combustion est de max. 15 minutes.

(\*Définition démarrage à froid = Si l'installation est mise en marche après une longue interruption ou si le refroidissement pendant l'exploitation est si fort qu'une bonne et rapide phase de démarrage n'est possible et que le système de dépoussiérage se mettant en marche ultérieurement n'est pas efficace à mi-temps – comme prescrit après le démarrage – par suite de températures insuffisantes des gaz de combustion / températures du système.)

## 6 PRISE EN CONSIDÉRATION DES CONCENTRATIONS DE POUSSIÈRES DE GAZ BRUT

La concentration maximale dans les gaz bruts (temps de démarrage / d'arrêt) ne doit dépasser dans aucun domaine de l'exploitation les 150 mg/m<sup>3</sup>. Ceci signifie en pratique qu'en particulier les chaudières à copeaux de bois nécessitent un dispositif de dépoussiérage cyclonique intégré ou un système équivalent de pré-dépoussiérage précédant le filtre de poussière fine.

## 7 SOURCES ET INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES:

QM Chauffages au bois	<a href="http://www.qmholzheizerwerke.ch">www.qmholzheizerwerke.ch</a>
Energie-bois Suisse	<a href="http://www.holzenergie.ch">www.holzenergie.ch</a>
AWEL Zürich	<a href="http://www.awel.zh.ch">www.awel.zh.ch</a>
Offices de protection de l'environnement des cantons	

## 8 CONCLUSION

Si les recommandations de la FSIB Chauffages au bois Suisse sont respectées, l'exploitation pauvre en émissions peut être garantie pour les installations fournies.



FSIB Chauffages au bois suisse  
Radgasse 3 Postfach 3377  
CH-8021 Zürich

Tel 043 366 66 30 Fax 043 366 66 01  
[www.sfi-h-holzfeuerungen.ch](http://www.sfi-h-holzfeuerungen.ch)  
[info@sfi-h-holzfeuerungen.ch](mailto:info@sfi-h-holzfeuerungen.ch)

