

2014-2-19
FR
0000000071
V.004
X.27.0
1906



PelletsCompact 20-32 kW



Montage





ETA Heiztechnik

Gewerbepark 1

A-4716 Hofkirchen an der Trattnach

Tel: +43 (0) 7734 / 22 88 -0

Fax: +43 (0) 7734 / 22 88 -22

info@eta.co.at

www.eta.co.at

Sommaire

1	Remarques générales	5
2	Avant-propos	6
3	Garantie et responsabilité	8
4	Données techniques	10
5	Réglementations, normes et directives	13
6	Conformité CE	14
7	Chaufferie	15
8	Sécurité	17
8.1	Remarques générales	17
8.2	Dispositifs de sécurité	17
9	Remarques relatives au montage	19
9.1	Remarques générales	19
9.2	Dureté de l'eau	19
9.3	Corrosion	20
9.4	Purge	21
9.5	Équilibrage de la pression	21
10	Fonctionnement indépendant de l'air ambiant	23
10.1	Remarques générales	23
11	Cheminée	25
11.1	Conception et exécution	25
11.2	Assainissement	27
12	Ballon tampon	29
12.1	Remarques générales	29
12.2	Couplage hydraulique	30
13	Montage	33
13.1	Mise en place de la chaudière	33
13.2	Retirer l'habillage avant	33
13.3	Démonter les habillages	35
13.4	Démonter la chaudière pour la mise en place	36
13.5	Positionner la chaudière	41
13.6	Raccorder la tuyauterie	42
13.7	Remplir l'installation de chauffage	43
13.8	Monter les conduites d'alimentation en pellets	43
14	Raccordement électrique	45
14.1	Conditions préalables	45
14.2	Platine PE-C2	46
14.3	Platine GM-C2	48
15	Opérations finales	50

16	Remarques relatives aux conduites d'alimentation en pellets	51
17	Silo à pellets	53
17.1	Remarques générales	53
17.2	Exigences pour le silo à pellets	54
17.3	Calcul du besoin de pellets et de la taille du silo	54
17.4	Dispositions relatives à la protection contre les incendies	56
17.5	Tubes de remplissage	58
17.6	Pas de conducteurs dans le silo à pellets	60
17.7	Plancher incliné	60

1 Remarques générales

Droit d'auteur

Tous les contenus du présent document appartiennent à la société ETA Heiztechnik GmbH et font par conséquent l'objet d'un droit de propriété intellectuelle. Toute reproduction, transmission à des tiers ou utilisation à d'autres fins est strictement interdite sans l'autorisation écrite du propriétaire.

Sous réserve de modifications techniques

Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications techniques, même sans préavis. Les erreurs d'impression ou les modifications apportées dans l'intervalle ne donnent droit à aucune réclamation. Les variantes d'équipement illustrées ou décrites dans ces manuels sont disponibles uniquement en option. En cas de contradiction entre les différents documents relatifs au contenu livré, les informations indiquées dans nos tarifs actuels prévalent.

Description des symboles



Informations et remarques

Structure des consignes de sécurité



MENTION D'AVERTISSEMENT !

Type et origine du danger

Conséquences possibles

- Mesures permettant d'éviter le danger

Gradation des consignes de sécurité



ATTENTION!

Le non-respect de cette consigne de sécurité risque d'entraîner des dommages matériels.



ATTENTION!

Le non-respect de cette consigne de sécurité risque d'entraîner des blessures.



DANGER!

Le non-respect de cette consigne de sécurité risque d'entraîner des blessures graves.

2 Avant-propos

Cher client,

Seul un montage adéquat du produit est en mesure de garantir un fonctionnement sûr et satisfaisant. Ce manuel fournit un aperçu de l'ensemble des étapes de montage, indications et remarques importantes relatives à ce produit.

Veuillez prendre le temps de consulter ce manuel.

Garantie

Nous vous recommandons aussi de lire attentivement les « Conditions de garantie et de responsabilité » (voir page 8). L'intervention d'un chauffagiste qualifié permet généralement de satisfaire à ces conditions. Veuillez néanmoins lui montrer nos conditions de garantie. Si nous avons ce niveau d'exigence, c'est avant tout pour éviter des dommages potentiellement déplaisants pour vous comme pour nous.

Instruction du client

Pour éviter toute utilisation incorrecte, expliquez précisément à votre client le fonctionnement, l'utilisation et l'entretien de son nouveau produit.

Commande à distance de la chaudière via Internet

La chaudière peut être commandée à distance via Internet. Pour cela, un câble LAN reliant le modem Internet à l'écran tactile de la chaudière est nécessaire.

Extension de garantie

Nous accordons une extension de garantie en cas de mise en service par un partenaire autorisé ou par notre service clientèle.

Veuillez vous reporter à cet effet aux conditions de garantie en vigueur au moment de l'achat.

Contrat de maintenance

Pour un suivi optimal de votre installation de chauffage, il est nécessaire de souscrire un contrat de maintenance avec une entreprise spécialisée certifiée par nos soins ou avec notre service clientèle d'usine.

3 Garantie et responsabilité

Conditions préalables

Nous ne pouvons garantir le bon fonctionnement de nos produits et engager notre responsabilité que si ceux-ci sont correctement installés et mis en service, et à condition que les conditions mentionnées ci-après soient respectées.

Max. 2 000 heures à pleine puissance par an

La chaudière doit être utilisée uniquement pour le chauffage et la préparation ECS pour une durée maximale de 2 000 heures à pleine puissance par an.

Installation dans un lieu sec

La chaudière doit être installée dans un lieu sec. Les sèche-linge, notamment, ne peuvent être installés dans le même local que s'il s'agit de sèche-linge à condensation.

Les réglementations en vigueur en matière de construction et protection contre les incendies doivent être respectées.

Les réglementations nationales en vigueur en matière de construction et protection contre les incendies doivent être respectées.

Conduite de raccordement à la cheminée

La conduite de raccordement à la cheminée doit être constituée d'un tube de fumée en acier inoxydable insensible à l'humidité d'un diamètre nominal de 120 (max. 130) doté d'une isolation d'au moins 3 cm d'épaisseur. Si la longueur dépasse 2 m, une isolation d'une épaisseur adéquate sera nécessaire.

Combustible approprié - Pellets

La chaudière est conçue pour la combustion de pellets selon la norme ÖNORM M 7135, DIN 51731, EN 14961-2 classe A1, EN plus classe A1 ou DINplus, d'un diamètre de 6 à 8 mm et d'une longueur de 15 à 40 mm. Il est interdit d'utiliser la chaudière avec des combustibles inappropriés, notamment les granulés contenant des composés halogénés (chlore) ou qui génèrent de nombreuses scories, comme par ex. les granulés à base de résidus de céréales.

Arrivée d'air exempte de matières agressives

L'arrivée d'air de la chaudière doit être exempte de matières agressives (par ex. le chlore et le fluor des solvants, produits de nettoyage, adhésifs et gaz propulseurs ou l'ammoniacque issue des produits de nettoyage) pour éviter la corrosion de la chaudière et de la cheminée.

Remplissage uniquement avec de l'eau adoucie

C'est l'eau qui sert à transporter la chaleur. En cas de besoin particulier de protection antigèle, il est possible d'ajouter jusqu'à 30 % de glycol. Utilisez de l'eau adoucie lorsque vous remplissez l'installation de chauffage pour la première fois ou suite à une réparation. L'ajout d'eau calcaire doit rester faible pour limiter les dépôts de tartre dans la chaudière.

Lors du premier remplissage, la teneur en calcaire totale de l'eau dans l'installation de chauffage ne doit pas dépasser la valeur de 20 000 l°dH (volume de l'installation en litres multiplié par la dureté de l'eau en degrés allemands).

pH entre 8 et 9

Le pH de l'eau ajoutée dans l'installation de chauffage doit être réglé entre 8 et 9.

Dispositifs d'arrêt en nombre suffisant

Il est nécessaire d'installer suffisamment de dispositifs d'arrêt pour éviter de devoir vidanger de grandes quantités d'eau en cas de réparation. Les défauts d'étanchéité dans le système doivent être réparés immédiatement.

Vase d'expansion de taille suffisante ou dispositif de maintien de pression

Vous devez faire installer par un expert un vase d'expansion d'une taille suffisamment importante ou un dispositif de maintien de la pression afin de protéger l'installation contre l'aspiration d'air lors du refroidissement.

Aucun vase d'expansion ouvert ne doit être utilisé.

Puissance suffisante

Un fonctionnement permanent avec une consommation thermique inférieure à la puissance thermique minimale indiquée sur la plaque signalétique est autorisé uniquement si un ballon tampon de taille suffisante est utilisé.

Extensions de la régulation

Pour étendre la régulation, utilisez exclusivement les composants que nous fournissons, dans la mesure où il ne s'agit pas de dispositifs standard courants, comme par ex. les thermostats.

Nettoyage et entretien

Un nettoyage et un entretien conformes à la notice d'utilisation sont nécessaires.

Réparations

Pour les réparations, utilisez uniquement les pièces de rechange fournies par nos soins ou les pièces standard courantes de type fusibles électriques ou matériel de fixation (si elles présentent les caractéristiques requises et ne limitent pas la sécurité de l'installation).

Montage conforme

L'entreprise spécialisée qui procède à l'installation est garante de la bonne installation de la chaudière, dans le respect des instructions de montage et des règles et consignes de sécurité. Si vous avez procédé au montage (total ou partiel) de l'installation de chauffage alors que vous n'avez pas suivi de formation spécialisée et que surtout vous n'avez pas de pratique récente dans ce domaine, sans avoir fait superviser l'installation par un professionnel qualifié se portant garant, les défauts de livraison et les dommages consécutifs à votre intervention seront exclus de notre garantie et de notre responsabilité.

Réparation

En cas de réparations effectuées par le client ou par un tiers, ETA n'assumera les coûts, sa responsabilité et n'accordera une garantie que dans la mesure où le service technique d'ETA Heiztechnik GmbH a donné son accord par écrit avant le début de ces travaux.

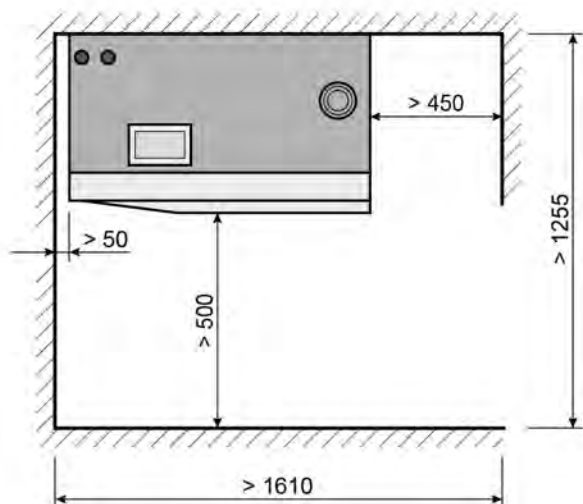
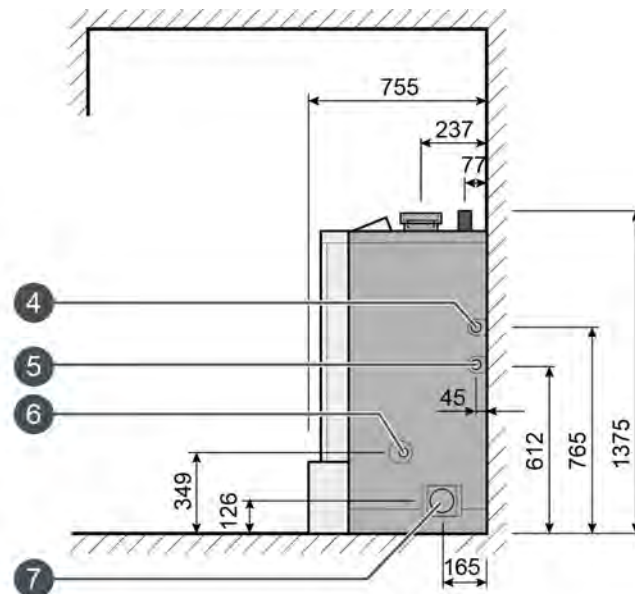
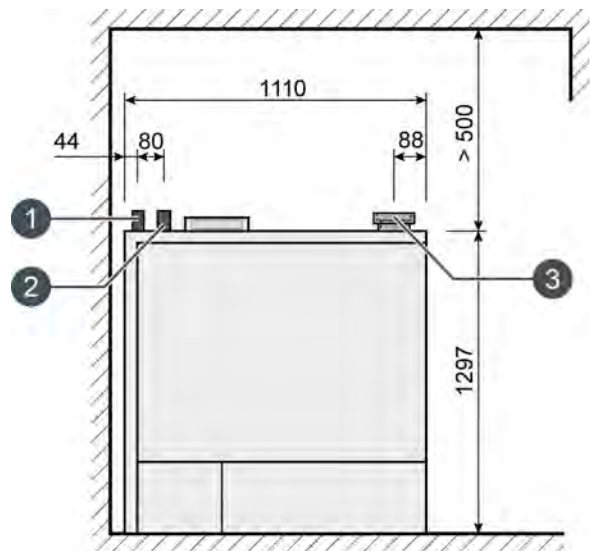
Empêcher l'accès aux dispositifs de sécurité de la chaudière

L'accès aux dispositifs de sécurité de la chaudière doit être interdit, comme par ex. : dispositif de surveillance de la température et régulation, limiteur de température de sécurité, soupapes de sécurité et soupapes thermiques.

4 Données techniques

Fiche technique de la chaudière PelletsCompact de 20 - 32 kW

Dimensions et raccords



- 1 Raccord d'aspiration pellets - Conduite DN50
- 2 Raccord de reprise d'air pellets - Conduite DN50
- 3 Raccord de fumées, manchon Ø130 ou Ø120 mm
- 4 Départ avec robinet à boisseau sphérique et raccord fileté R1" à filetage extérieur
- 5 Retour avec robinet à boisseau sphérique et raccord fileté R1" à filetage extérieur
- 6 Purge avec robinet de remplissage et de purge 1/2"
- 7 Prise d'air pour fonctionnement indépendant de l'air ambiant DN80

PelletsCompact	Unité	20 kW	25 kW	32 kW
Plage de puissance nominale	kW	6,0 - 20,0	7,3 - 25,0	7,3 - 32,0
Rendement à puissance partielle/puissance nominale ^a (installation hors zone d'habitation)	%	91,8 / 94,8	92,2 / 95,2	92,2 / 94,5
Pertes par rayonnement dans le lieu d'installation à puissance partielle/puissance nominale	%	5,2 / 1,0	4,5 / 0,9	4,5 / 1,0
Rendement technique de combustion (installation dans zone d'habitation)	%	97,0 / 95,8	96,7 / 96,1	96,7 / 95,5
Pertes par les fumées à puissance partielle/puissance nominale	%	3,0 / 4,2	3,3 / 3,9	3,3 / 4,4
Dimensions de la chaudière l x P x H	mm	1 110 x 755 x 1 297		
Poids	kg	347		
Teneur en eau	Litres	52		
Hauteur de refoulement résiduelle libre de la pompe à $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ en mode tampon	mCE / m ³ /h	3,1 / 0,86	2,8 / 1,08	1,8 / 1,38
Résistance côté eau ($\Delta T = 20^{\circ}\text{C}$) via bypass interne	Pa / mCE	530 / 0,053	840 / 0,084	1340 / 0,134
Bac journalier à pellets sur la chaudière (net)	kg	60 kg (294 kWh)		
Distance max. avec le silo à pellets	m	20		
Volume du cendrier	Litres	24		
Débit massique des fumées à puissance partielle/puissance nominale	g / s	4,7 / 12,1	5,5 / 14,5	5,5 / 18,7
Teneur en CO ₂ dans les fumées sèches à puissance partielle/puissance nominale ^a	%	10 / 13	10,5 / 13,5	10,5 / 13,5
Température des fumées à puissance partielle/puissance nominale ^a	°C	90 / 130	95 / 135	95 / 140
Tirage de cheminée à puissance partielle/puissance nominale	Pa	1 Pa à puissance partielle / 3 Pa à puissance nominale requis modérateur de tirage requis à partir de 15 Pa		
Émissions de monoxyde de carbone (CO) à puissance partielle/puissance nominale ^a	mg/MJ	16 / 5	14 / 5	14 / 5
	mg/m ³ avec 13 % O ₂	25 / 7	21 / 7	21 / 7
Émissions de poussière à puissance partielle/puissance nominale ^a	mg/MJ	8 / 6	6 / 3	6 / 5
	mg/m ³ avec 13 % O ₂	13 / 10	10 / 5	10 / 8
Hydrocarbures imbrûlés (CxHy) à puissance partielle/puissance nominale ^a	mg/MJ	< 1 / < 1	< 1 / < 1	< 1 / < 1
	mg/m ³ avec 13 % O ₂	< 1 / < 1	< 1 / < 1	< 1 / < 1
Puissance électrique absorbée à puissance partielle/puissance nominale ^a	W	56 / 90	60 / 101	60 / 142
Pression de service maximale autorisée	bar	3		
Plage du régulateur de température	°C	70 - 85		
Température de service maximale autorisée	°C	95		
Classe de chaudière	5 selon EN 303-5:2012			
Combustibles appropriés	Pellets ÖNORM M 7135, DIN 51731, DIN Plus, EN plus-A1, EN 14961-2-A1			
Raccordement électrique	1 x 230 V / 50 Hz / 13 A			

a. Valeurs issues des rapports de tests effectués par BLT Wieselburg, numéros de protocoles 021/10 et 022/10. Les rapports de tests effectués par l'organisme de contrôle BLT Wieselburg sont disponibles sur Internet sous : blt.josephinum.at



Satisfait aux
normes UE



BLT Wieselburg
Österreich



TÜV
Süddeutschland



Qualitätssiegel
Holzenergie
Schweiz



Österreichisches
Umweltzeichen



Blaue Engel



Institut für
Brandschutz

5 Réglementations, normes et directives

Réglementations

- Règlement national en matière de construction
- Réglementations industrielles et en matière de protection incendie
- Ordonnance des Länder en matière de protection incendie
- En Allemagne, la EnEG (loi relative aux économies d'énergie dans les bâtiments), qui s'accompagne des règlements EnEV édictés (règlement relatif à l'isolation thermique et aux techniques des installations pour réaliser des économies d'énergie dans les bâtiments)
- En Allemagne, 1.BImSchV « Premier règlement relatif à l'application de la loi fédérale de contrôle des émissions (règlement pour chambres de combustion à petite échelle) »
- En Autriche, « Art. 15 a de l'accord relatif aux mesures de protection concernant les chambres de combustion à petite échelle »
- En Autriche, « Art. 15 a de l'accord relatif aux économies d'énergie »
- En Suisse, Directives de protection incendie VKF/AEAI 25-03 et 106-03
- EN 13384 « Conduits de fumée – Méthodes de calcul thermo-aérodynamique »
- EN 15287-1 « Conduits de fumée - Conception, installation et mise en œuvre des conduits de fumée - Partie 1 : conduits de fumée pour appareils de combustion qui prélèvent l'air comburant dans la pièce »
- EN 15287-2 « Conduits de fumée - Conception, installation et mise en service des conduits de fumée - Partie 2 : conduits de fumée pour chaudières étanches »
- En Allemagne, DIN 18160 « Conduits de fumée - Conception et exécution »
- En Autriche, ÖNORM H 5170 « Systèmes de chauffage - Exigences de construction et de protection incendie »

Normes et directives

- VDI 2035 « Prévention des dommages dus à la corrosion et à la formation de calcaire dans les systèmes de chauffage à circuit d'eau chaude avec des températures de départ max. de 120 °C ».

Au lieu de la dureté maximale de 11,2 dH pour des volumes d'installation spécifiques de 20 à 50 l/kW, la teneur en calcaire maximale lors du premier remplissage pour la chaudière décrite ici est limitée à 20 000 l°dH (volume de l'installation en litres multiplié par la dureté de l'eau en degrés allemands).
- EN 12828 « Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Conception des systèmes de chauffage à eau chaude ».

La soupape de sécurité (3 bar), le contacteur de sécurité thermique (100 °C), le système de coupure basse pression (0,8 bar) utilisé comme dispositif de sécurité en cas de manque d'eau et le système de coupure haute pression (2,8 bar) sont déjà montés dans la chaudière décrite ici. Un vase d'expansion de taille suffisante (d'une capacité correspondant à min. 10 % du volume de l'installation) doit être installé sur site. La section d'écoulement de la soupape de sécurité doit être reliée à un raccord au canal.
- EN 12831 « Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base »

6 Conformité CE



ETA Heiztechnik GmbH

A-4716 Hofkirchen an der Trattnach, Gewerbepark 1

www.eta.co.at

Déclaration de conformité

Produit: Chaudière à pellets
Modèles: ETA PelletsCompact 20 -32 kW

Directives européennes

2006/42/EG Directive relative aux machines
 2006/95/EG Directive relative au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension
 2004/108/EG Directive relative à la compatibilité électromagnétique

Normes harmonisées utilisées

EN-287-1 Epreuve de qualification des soudeurs – Soudage par fusion
 EN-303-5 Chaudières spéciales pour combustibles solides, à chargement manuel et automatique, puissance utile inférieure ou égale à 300 kW — Définitions, exigences, essais et marquage
 EN-60335-1/A2:06 Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité. Partie 1: Exigences générales
 EN-60335-2-102 Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-102: Règles particulières pour les appareils à combustion au gaz, au mazout et à combustible solide comportant des raccordements électriques
 IEC 61000-6 3/4:07 Compatibilité électromagnétique (CEM): Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère (3) et de l'industrie (4)
 IEC 61000-6 1/2:05 Compatibilité électromagnétique (CEM): Normes génériques - Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère (1) et de l'industrie (2)

Autres normes et spécifications techniques utilisées

DIN 4702 Chaudières, parties 1 et 4

Par la présente nous déclarons expressément que le produit en question satisfait à l'ensemble des dispositions pertinentes des directives mentionnées.

Ing. Johann Eibelhuber
Assurance qualité

DI Ferdinand Tischler
Direction

Hofkirchen, 07.11.2013

7 Chaufferie

Installation de la chaudière uniquement dans un environnement sec

La chaudière doit être installée uniquement dans un environnement sec. Les températures ambiantes autorisées sont comprises entre 5 et 30 °C.

Quand devient-il nécessaire d'installer une chaufferie ?

En Allemagne, une chaufferie est requise pour les chaudières à partir d'une puissance de 50 kW ; en Suisse, une chaufferie est requise lorsque la puissance dépasse 20 kW.

En Autriche, chaque Bundesland dispose de ses propres réglementations en matière d'installation de chaufferie :

- Haute-Autriche : à partir d'une puissance thermique du combustible de 15 kW
- Basse-Autriche : à partir d'une puissance thermique nominale de 26 kW
- Styrie : à partir d'une puissance thermique nominale de 18 kW
- Salzbourg : à partir d'une puissance thermique nominale de 35 kW
- Burgenland, Tyrol, Vorarlberg et Vienne : pour toutes les chaudières à chargement automatique
- Carinthie : en cas de chauffage central

Exigences pour la chaufferie

Une chaufferie doit être bâtie avec des parois et plafonds coupe-feu F90 (EI90) ; en Suisse : EI30 jusqu'à 70 kW et EI60 en cas de puissance supérieure à 70 kW.

Une issue de secours menant vers l'extérieur ou vers un couloir est requise. La porte F30 (EI30) doit s'ouvrir dans le sens d'évacuation et se fermer automatiquement et hermétiquement. Les portes de la chaufferie débouchant sur des issues de secours doivent être conçues selon la classe F90 (EI90).

Des entrées et sorties d'air présentant des sections minimum sont prescrites pour la chaufferie.

Lieu d'installation pour les chaudières de plus petites dimensions

Pour les chaudières de plus petites dimensions, un local disposant d'une arrivée d'air suffisante est requis. La zone entourant directement la chaudière doit résister au feu.

En Allemagne, pour une puissance nominale max. de 35 kW, il est nécessaire de monter au minimum une porte menant vers l'extérieur ou une fenêtre pouvant

s'ouvrir (pièces communiquant avec l'extérieur) et de disposer d'un volume d'au moins 4 m³ par kW de puissance nominale de la chaudière. Le volume doit inclure également les autres pièces communicantes dont les portes sont munies d'orifices d'aération (interconnexion de l'air de combustion).

Pas d'appareil de chauffage dans les issues de secours.

Aucune chaudière ne doit être installée dans les cages d'escalier, les couloirs ou les pièces constituant des issues de secours menant vers l'extérieur.

Sections requises pour entrées et sorties d'air

Puissance de la chaudière	Surface min. en cm ² avec 20 % de supplément pour les grillages			
	Autriche		Allemagne	Suisse
	Entrée d'air	Sortie d'air	Entrée/ sortie d'air	Entrée d'air
20 kW	>240	>216	>180	>206
25 kW				>258
35 kW				>361
50 kW			>515	
70 kW			>228	>721
90 kW			>276	>927
130 kW	>347	>252	>372	>1 339
200 kW	>533	>336	>540	>2 060
400 kW	>1 067	>576	>1 020	>4 120

Stockage du combustible

En Allemagne, il est possible de stocker jusqu'à 10 000 litres (6,5 tonnes) de pellets ou 15 000 kg (20 m³) de bûches dans le lieu d'installation de la chaudière ou dans la chaufferie. Un silo de stockage F90 (EI90) séparé résistant au feu est requis pour les quantités plus importantes.

En Autriche, seule la quantité de bois hebdomadaire requise peut être stockée à côté de la chaudière. Pour les pellets, un silo de stockage F90 (EI90) séparé équipé d'une porte T30 (EI30) est requis. Dans le cadre de l'amendement à la loi relative aux constructions, il est possible de stocker jusqu'à 10 tonnes de pellets dans la chaufferie dans certains Länder.

En Suisse, le stockage de max. 10 m³ de bois dans des chaufferies séparées (EI60) est autorisé, une distance de 1 m par rapport à la chaudière devant être observée. Pour les quantités plus importantes, un silo de stockage séparé est nécessaire (EI60 séparé du bâtiment), le bois pouvant être stocké conjointement avec la paille ou le foin.

8 Sécurité

8.1 Remarques générales

Utilisation uniquement par des personnes formées

L'installation ne doit être utilisée que par des personnes formées. La formation peut être assurée par le chauffagiste ou par notre service clientèle. Veuillez lire attentivement cette notice d'utilisation afin d'éviter toute erreur lors de l'utilisation et de l'entretien de la chaudière.

Extincteur placé à un endroit visible

En Autriche, un extincteur à poudre ABC de 6 kg minimum est exigé. Il est préférable d'opter pour un extincteur à mousse AB de 9 litres, qui limite les dégâts lors de l'extinction. L'extincteur doit être visible à l'extérieur de la chaufferie et conservé dans un endroit facile d'accès.

En Allemagne et en Suisse, aucun extincteur n'est requis dans les habitations privées pour les installations de chauffage. Il est toutefois recommandé de posséder un extincteur dans la maison.

Stockage des cendres

Les cendres doivent être conservées dans des récipients non inflammables fermés au moyen d'un couvercle. Ne jetez jamais les cendres chaudes dans le bac à ordures !

Tenir les enfants à l'écart du stock de combustible et du silo

Avec les silos à combustible pour bois déchiqueté, il existe un risque de formation d'une voûte de forme creuse au-dessus du racleur, les enfants jouant sur la pile de bois déchiqueté, au même titre que les adultes imprudents, pouvant alors chuter et se retrouver ensevelis ou être happés par la vis d'alimentation.

Interrupteur de secours (arrêt d'urgence) pour la chaudière

En Autriche, les chambres de combustion installées dans les chaufferies doivent être équipées d'un interrupteur de secours (arrêt d'urgence). Cet interrupteur doit se situer directement à l'extérieur de la trappe d'accès et être repéré de manière parfaitement visible. Pour les chaufferies accessibles uniquement de l'extérieur, l'interrupteur peut se trouver également à l'intérieur de la chaufferie, à proximité immédiate de la trappe d'accès.

Un interrupteur d'arrêt d'urgence unipolaire est intégré dans la chaîne de sécurité de la chaudière. L'activation de cet interrupteur permet d'arrêter l'alimentation en


combustible et en air de combustion. Les pompes continuent à fonctionner pour le refroidissement de la chaudière.

8.2 Dispositifs de sécurité

Fonctionnement de la pompe de sécurité, évacuation de chaleur automatique en cas de température excessive

Si, pour une raison quelconque, la température de la chaudière augmente jusqu'à une valeur supérieure à 90 °C (réglage d'usine), le fonctionnement de la pompe de sécurité démarre. Toutes les pompes de chauffage et de la chaudière raccordées à la régulation de chaudière sont alors activées afin d'évacuer la chaleur de la chaudière.

Cette mesure empêche toute augmentation supplémentaire de la température de la chaudière et permet d'éviter le déclenchement des autres dispositifs de sécurité, comme par ex. le contacteur de sécurité thermique. L'état de fonctionnement de la pompe de sécurité [Dissiper] est indiqué à l'écran.

 L'évacuation de chaleur est limitée par la température de départ maximale réglée dans les circuits de chauffage et par la température de consigne de l'eau chaude sanitaire.

Coupe de sécurité par le contacteur de sécurité thermique (STB)

La chaudière dispose d'une sécurité antisurchauffe supplémentaire sous la forme d'un contacteur de sécurité thermique (STB) qui, lorsqu'une température de chaudière de 105 °C (tolérance 100 à 106 °C) est atteinte, coupe l'arrivée de courant vers le ventilateur de tirage et le compartiment du combustible. Si la température de la chaudière chute à nouveau en dessous de 70 °C, le contacteur de sécurité thermique (STB) peut alors être déverrouillé manuellement pour permettre le redémarrage de la chaudière.

Soupape de sécurité de surpression

Une soupape de sécurité dotée d'une pression de tarage de 3 bar est pré-installée en usine sur la chaudière. Si le ballon tampon a été alimenté en énergie solaire ou par d'autres sources de chaleur via un échangeur de chaleur, une soupape de sécurité (max. 3 bar) est également requise sur le ballon tampon.

L'activation de la soupape de sécurité est généralement due à un vase d'expansion trop petit ou défectueux, ou à des conduites de chauffage bloquées. Pour pouvoir également évacuer la chaleur en cas

d'urgence, la soupape de sécurité doit être placée impérativement en haut au départ de la chaudière. C'est la seule méthode permettant d'évacuer la pression par soufflage d'eau chaude et de vapeur.



DANGER!

Conduite d'écoulement de la soupape de sécurité

La conduite d'écoulement de la soupape de sécurité doit être reliée au sol par un tuyau, de manière à ce que personne ne soit blessé par le soufflage d'eau chaude ou de vapeur.

- ▶ La conduite d'écoulement de la soupape thermique doit présenter une ligne d'évacuation visible et dégagée (entonnoir siphon) vers le canal pour pouvoir détecter les dysfonctionnements et surtout l'éventuelle non-fermeture de la soupape. En l'absence de raccord au canal, la conduite d'écoulement doit être reliée au sol par un tuyau.
-

9 Remarques relatives au montage

9.1 Remarques générales

Autorisation

Chaque installation de chauffage doit bénéficier d'une autorisation. Pour cela, renseignez-vous auprès des autorités compétentes en matière de construction et du ramoneur.

Protection antigel

Si le bâtiment reste inhabité l'hiver pendant une période prolongée, il est possible d'ajouter jusqu'à 30 % de protection antigel dans l'eau de chauffage. Pour pallier à l'inconvénient d'avoir une capacité calorifique réduite et une résistance à l'écoulement accrue, seules des températures de départ légèrement supérieures sont requises.

Raccordement électrique de la chaudière

Les réglementations VDE (Allemagne) ou ÖVE (Autriche), ainsi que les éventuelles dispositions spéciales des distributeurs d'énergie locaux doivent être observées.

La ligne d'alimentation doit être pourvue d'un interrupteur omnipolaire disposant d'une ouverture supérieure à 3 mm, exigence que remplit parfaitement un disjoncteur omnipolaire.

Isolation des sondes d'applique

Si la conduite située dans la zone d'une sonde de température d'applique ne dispose pas d'une isolation thermique (par ex. dans les groupes de circuits de chauffage installés en extérieur), les températures mesurées seront inférieures aux températures réelles. C'est pourquoi il est impératif de ne jamais oublier l'isolation des tuyaux ni d'en réduire l'efficacité pour les sondes de départ des circuits de chauffage. Dans les tuyauteries non isolées, la zone de mesure doit posséder une isolation en laine de roche de min. 20 mm d'épaisseur sur une longueur de tuyau min. de 20 cm.

9.2 Dureté de l'eau

Quand un détartrage est-il nécessaire ?

Lors du premier remplissage de l'installation de chauffage avec la chaudière, la teneur en calcaire totale de l'eau dans l'installation de chauffage ne doit pas dépasser la valeur (en l°dH) indiquée dans les conditions de garantie (volume de l'installation en litres multiplié par la dureté de l'eau en degrés allemands).

$$\frac{\text{Valeur indiquée en l°dH}}{\text{Volume d'eau en litres}} = \text{dureté autorisée en °dH}$$

Exemple avec 20 000 l dH :

$$\frac{20\,000 \text{ l°dH}}{2\,000 \text{ litres}} = 10°\text{dH}$$

Pour conserver une valeur limite de 20 000 l°dH tel qu'indiqué dans l'exemple, l'eau doit être adoucie à 10°dH.

Remplissage de l'installation de chauffage avec de l'eau adoucie

La teneur en calcaire totale de l'eau dans l'installation de chauffage ne doit pas dépasser la valeur limite indiquée dans les conditions de garantie (volume de l'installation en litres multiplié par la dureté de l'eau en degrés allemands).

Exemple 1 :

- Valeur limite = 20 000 l°dH
- Volume total de l'installation (chaudière et éléments chauffants) = 300 litres
- Remplissage avec une dureté de l'eau de 30°dH

On obtient une valeur de 9 000 l°dH (300 litres x 30°dH). Dans ce cas, l'installation peut être remplie avec une eau non adoucie.

Exemple 2 :

- Valeur limite = 20 000 l°dH
- Volume total de l'installation (chaudière, tampon et éléments chauffants) = 1 300 litres
- Remplissage avec une dureté de l'eau de 20°dH

On obtient dans ce cas une valeur de 26 000 l dH, ce qui est excessif. Pour un volume de 1 300 litres, l'eau d'appoint doit être adoucie à une valeur inférieure à 15°dH (20 000 divisé par 1 300).

Env. 0,25 kg de tartre se détache d'un mètre cube d'eau d'une dureté de 15°dH. Une couche de tartre de 0,2 mm d'épaisseur se forme sur 1/4 m² de la surface d'échange de chaleur de la chaudière (les dépôts de tartre sont concentrés sur cette petite surface de la chaudière). Cela n'a rien d'exceptionnel, car avec un ballon tampon de 2 m³ et un volume d'installation de 0,5 m³, on obtient une valeur de 0,5 mm. Lorsque la couche est plus épaisse, le flux thermique qui traverse la paroi de la chaudière est déjà entravé, si bien que la paroi de la chaudière n'est plus suffisamment refroidie, au risque de provoquer des fissures sous l'effet de la contrainte thermique. Dans la pratique, cela signifie que la chaudière résiste généralement au remplissage de l'accumulateur avec une eau non adoucie si aucune

réparation ou fuite dans l'installation (due à un purgeur défectueux ou à la non-fermeture de la soupape de sécurité) ne rend l'appoint d'eau obligatoire au cours de la « vie ultérieure » de l'installation de chauffage.

Pour permettre à un accumulateur de disposer d'une réserve de sécurité suffisante en vue d'un remplissage ultérieur, la nouvelle installation doit être remplie d'eau adoucie. L'installation vide doit donc effectivement être remplie uniquement d'eau adoucie avant le premier démarrage de la chaudière. Tout changement d'eau effectué alors que la chaudière est déjà en marche serait trop tardif, le tartre résultant du remplissage avec une eau non adoucie s'étant déjà déposé dans la chaudière.

Pour limiter les changements d'eau lors de réparations ultérieures, tous les éléments présentant des volumes importants, tels que l'accumulateur, la chaudière et les circuits de chauffage, doivent être coupés de manière à réduire au minimum l'incrustation lors de l'appoint d'eau.

Adoucissement à l'aide d'échangeurs d'ions régénérés avec du sel

Nous recommandons d'adoucir l'eau à l'aide d'échangeurs d'ions régénérés avec du sel, de la même manière que pour l'adoucissement de l'eau potable. Cette méthode n'élimine pas le sel de l'eau. Elle remplace le calcium présent dans le tartre par le sodium contenu dans le sel de cuisine. Cette méthode présente des avantages majeurs. Elle est économique et chimiquement stable contre les impuretés. Elle offre par ailleurs une alcalinité naturelle, qui se traduit généralement par une valeur pH située sur une plage de 8 offrant une protection suffisante contre la corrosion.

Injecter si nécessaire du phosphate trisodique pour une valeur pH comprise entre 8 et 9

Si, après une semaine d'application dans l'eau de chauffage, une valeur pH de 8 ne se règle pas d'elle-même, augmentez-la en ajoutant 10 g/m³ de phosphate trisodique (Na₃PO₄) ou 25 g/m³ de phosphate trisodique lié à de l'eau de cristallisation (Na₃PO₄·12H₂O). Attendez 2-4 semaines d'utilisation avant de procéder à d'éventuelles corrections ! La valeur pH ne doit pas être supérieure à 9.

Pas d'installations de mélange

La teneur en sel à forte conductivité électrique constitue un inconvénient lors de l'échange d'ions régénérés avec du sel, car elle provoque la corrosion électrolytique de l'aluminium ou de l'acier galvanisé. Si les éléments montés dans l'installation de chauffage sont uniquement en acier, en laiton, en bronze industriel et

en cuivre et si la part d'inox reste limitée à une petite surface, aucun problème de corrosion n'est à prévoir avec une eau salée.

Les pièces individuelles en aluminium et les pièces galvanisées dans une installation de chauffage présentent toujours un risque de corrosion, particulièrement si elles sont associées à des tubes en cuivre. Dans la pratique, cela interdit l'usage de raccords galvanisés à chaud, ainsi que le mélange de tubes galvanisés avec des tubes en cuivre. Il existe toutefois une exception, qui peut sembler illogique : les tubes d'acier galvanisés associés à des chaudières ou ballons tampons en acier. La couche de zinc est probablement usinée uniformément et répartie de manière égale dans le système sans entraîner de corrosion perforante.

Le dessalement complet n'est pas nécessaire

Si le système ne contient pas d'aluminium (échangeurs thermiques en aluminium dans le chauffe-eau gaz ou radiateurs en aluminium), vous pouvez faire l'économie d'un dessalement complet à l'aide de cartouches échangeuses d'ions ou par osmose.

La stabilisation du tartre peut être dangereuse

L'ajout d'agents de stabilisation du tartre empêche les dépôts de tartre. Il est néanmoins déconseillé de le faire. Ces inhibiteurs augmentent la teneur en sel et génèrent une valeur pH indéfinie. Lors de l'appoint de quantités d'eau importantes, il est impératif d'utiliser exactement le même agent. Le mélange avec d'autres additifs d'eau ou avec la protection antigel peut provoquer de la corrosion.

9.3 Corrosion

Protection de démarrage à l'aide d'inhibiteurs de corrosion

Ces agents recouvrent d'un film protecteur les nouvelles surfaces internes encore nues. Cette opération n'est possible que dans une nouvelle installation. Si des poches de corrosion se sont déjà formées, ces agents ne sont plus d'aucune aide. Utilisez les inhibiteurs de corrosion avec parcimonie.

Sur les installations dont les accumulateurs présentent un volume d'eau élevé par rapport aux surfaces internes, il est préférable de doser la moitié des quantités indiquées par le fabricant plutôt que le double.

9.4 Purge

Protection contre la corrosion atmosphérique

Pour protéger l'ensemble de l'installation de chauffage contre la corrosion, l'infiltration d'air doit être réduite au minimum et l'air infiltré doit être évacué du système le plus rapidement possible.

Purge sur le point le plus haut de la conduite de départ

Aucun système n'est parfaitement hermétique. L'air qui s'est infiltré dans l'installation de chauffage est transporté de la conduite de retour à la chaudière, car l'eau peut absorber une quantité d'air croissante à mesure qu'elle refroidit et que la pression augmente. L'air est ensuite libéré au point de l'installation présentant la température la plus élevée et la pression la plus faible. Les deux points de dégazage types sont la chaudière lorsque celle-ci est chaude et le point le plus haut de la conduite de départ de l'installation de chauffage.

Un purgeur doit être monté immédiatement sur l'extrémité supérieure de la conduite de sortie de la chaudière (il est déjà installé sur les chaudières PelletsUnit et PelletsCompact), ainsi que sur le point le plus haut de la conduite de départ de l'installation. Les groupes de sécurité avec raccordement horizontal à la colonne montante, qui sont malheureusement devenus courants, sont inappropriés pour la purge.

Un séparateur d'air à absorption (Spirovent, Flamco ou Pneumatex sont les fabricants les plus connus) par lequel circule la totalité de l'eau doit être monté en aval de la chaudière sur la conduite de départ si un plancher chauffant de taille plus importante est utilisé sans séparation des systèmes.

Tuyaux en plastique étanches à la diffusion ou séparation des systèmes

Les tuyaux en plastique « étanches à la diffusion » présentent simplement une valeur inférieure à la valeur limite standard. Aucun tuyau n'est parfaitement étanche à la diffusion, y compris les tuyaux composites à gaine en aluminium. La règle empirique suivante s'applique : avec des tuyaux composites étanches à la diffusion de max. 3 000 mètres courants utilisés pour la tuyauterie des planchers chauffants, il est impératif de mettre en place une séparation des systèmes avec un échangeur thermique. Si une séparation des systèmes est installée, vous pouvez également utiliser des tuyaux à paroi simple courants. Pour les planchers chauffants moins récents, vous devez toujours mettre en place une séparation des systèmes car ces tuyaux sont encore très poreux.

Pas de vases d'expansion ouverts

Les vases d'expansion ouverts favorisent l'intrusion d'air dans l'installation.

9.5 Équilibrage de la pression

Un vase d'expansion est nécessaire

Pour équilibrer la pression de l'installation, il est nécessaire de monter un vase d'expansion à membrane dont la capacité brute correspond à env. 10 % du volume de l'installation.

Si la différence de pression entre chauffage froid et chauffage chaud (l'accumulateur, s'il est installé, étant complètement chargé) dépasse 1,0 bar sur une installation de chauffage à un étage ou 0,5 bar sur une installation de chauffage à trois étages, le vase d'expansion est alors trop petit et doit impérativement être remplacé par un vase d'expansion de taille plus importante. Si le vase d'expansion installé n'a pas les dimensions suffisantes, l'installation aspire lors du refroidissement l'air absorbé par l'eau froide et transporté vers la chaudière. L'air est ensuite évacué à nouveau de l'eau à l'endroit présentant la température la plus élevée, généralement dans la chaudière. Conséquence inévitable, de la rouille se forme sur la paroi de la chaudière à l'endroit où se produit la séparation de l'air.

Réglage de la pression amont du vase d'expansion

Les vases d'expansion sont fournis pour la plupart avec une pression amont de 1,5 bar. La pression dans la vessie doit dépasser de 0,3 bar la pression statique sur le lieu d'installation via une purge d'azote, en veillant à ce que la valeur ne soit pas inférieure à 0,9 bar.

- Exemple 1 :
différence de hauteur entre le vase d'expansion et le point le plus haut de l'installation
 $p_{st} = 11 \text{ m} = 1,1 \text{ bar}$:
 $1,1 \text{ bar} + 0,3 \text{ bar} = 1,4 \text{ bar}$ de pression de réglage.
- Exemple 2 :
différence de hauteur entre le vase d'expansion et le point le plus haut de l'installation
 $p_{st} = 5 \text{ m} = 0,5 \text{ bar}$:
 $0,5 \text{ bar} + 0,3 \text{ bar} = 0,8 \text{ bar} \rightarrow 0,9 \text{ bar}$ de pression de réglage.
Une pression de réglage min. de 0,9 bar doit être sélectionnée ici. La pression de coupure de l'installation est réglée en usine sur 0,8 bar et correspond à cette pression de réglage min.


Protéger le vase d'expansion contre les fermetures accidentelles

Tous les dispositifs d'arrêt situés sur le chemin entre le vase d'expansion et la chaudière et sur le chemin conduisant au ballon tampon doivent se présenter sous la forme de vannes à capuchon ou alors il sera nécessaire de démonter la roue ou le levier de ces dispositifs d'arrêt (en les accrochant avec un bout de fil) pour empêcher toute fermeture accidentelle.

10 Fonctionnement indépendant de l'air ambiant

10.1 Remarques générales

Fonctionnement indépendant de l'air ambiant possible

 Dans les maisons de basse consommation modernes, l'objectif est d'installer la chaudière à l'intérieur de l'enveloppe isolée, c'est-à-dire dans la zone d'habitation chauffée. On réalise ainsi une économie de combustible de 5 à 15 % comparativement à une installation dans une chaufferie située dans une cave froide.

Les orifices d'entrée et de sortie d'air classiques entraînant à l'inverse des pertes de chaleur (atmosphérique) élevées, la chaudière à arrivée d'air directe depuis l'extérieur décrite ici peut être utilisée indépendamment de l'air ambiant.

En cas de fonctionnement indépendant de l'air ambiant, l'air de combustion requis est acheminé vers la chaudière via une conduite résistante à la chaleur (jusqu'à 120 °C) d'un diamètre nominal de 80.

La longueur maximale de cette conduite d'alimentation en air est limitée à 15 m et 5 coudes. Pour chaque coude supplémentaire, 2 m doivent être soustraits de la longueur totale (15 m).

Si la chaudière est placée dans un lieu d'installation dans lequel des produits de nettoyage sont également stockés, un fonctionnement indépendant de l'air ambiant est recommandé car le chlore des produits de nettoyage agressifs stockés et évaporés à côté de la chaudière se transforme en acide chlorhydrique lors de la combustion, entraînant ainsi la corrosion de la chaudière.

Isolation de protection contre le froid et l'incendie pour la conduite d'alimentation en air

Une isolation contre le froid doit être mise en place pour les conduites d'alimentation en air séparées de la cheminée (notamment lorsque ces conduites sont acheminées dans les murs, les planchers ou le plafond) pour prévenir la condensation en surface et ainsi empêcher tout dommage. Si l'air passe par d'autres pièces, une isolation de protection contre l'incendie en laine de roche (F90, L90,...) est également prescrite.

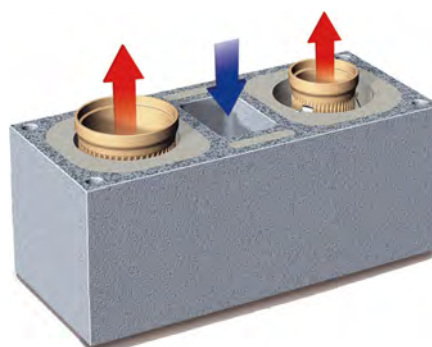
Pas de régulateur de tirage et pas de clapet anti-explosion en cas de fonctionnement indépendant de l'air ambiant

En cas de fonctionnement indépendant de l'air ambiant, la cheminée doit être parfaitement étanche à la pièce. Aucun régulateur de tirage ou clapet anti-explosion (également appelé clapet de déflagration) ne doit être installé dans le tuyau d'évacuation des fumées.


Cheminée avec arrivée d'air : une combinaison gagnante


Dans une maison fortement exposée aux vents, si l'air est acheminé du côté opposé au vent (dépression en cas de tempête), les gaz de combustion chauds de la chaudière peuvent être aspirés dans le conduit d'air en cas de tempête s'accompagnant d'une panne de courant.

Pour éviter ce type de situation, nous recommandons d'installer une gaine de ventilation dans la cheminée. La chaudière est raccordée à l'arrivée d'air de la cheminée à l'aide d'un tube de 80 mm (résistant jusqu'à 120 °C).



Les foyers, les hottes et l'aspirateur central ont besoin d'une arrivée d'air

 Pour maîtriser les déperditions thermiques par renouvellement d'air, les nouveaux bâtiments font désormais l'objet d'une attention particulière en ce qui concerne l'étanchéité à l'air (test d'infiltrométrie). Dans une maison étanche, l'air est acheminé vers la chaudière depuis l'extérieur via une conduite séparée. Ce concept est appelé « Fonctionnement indépendant de l'air ambiant ».

 Une hotte ou un aspirateur central ont également besoin d'air pour pouvoir aspirer. Sans arrivée d'air, la hotte et l'aspirateur central n'ont quasiment aucun effet. Plus grave encore, une sous-pression se forme dans la maison, ce qui peut provoquer l'aspiration dans la pièce d'habitation des gaz de combustion libérés par une chaudière à pellets installée dans la zone d'habitation et dont le fonctionnement est indépendant de l'air ambiant.

Des concepts très différents permettent de garantir l'arrivée d'air pour la hotte et l'aspirateur central :

1) Arrivée d'air depuis une installation de ventilation

Si une arrivée d'air est garantie dans toutes les situations de fonctionnement de l'installation de ventilation, la hotte et l'aspirateur central peuvent être alimentés en air via l'installation de ventilation. Il

s'agit d'une solution très simple et qui a fait ses preuves. Si une batterie de chauffage montée dans la conduite d'arrivée d'air dispose d'une protection antigel via un clapet d'arrêt, il est nécessaire d'équiper la batterie de chauffage d'un clapet de dérivation.

2) **Hotte à recyclage une solution éprouvée pour une maison passive**

Une hotte à recyclage n'a besoin d'aucune arrivée d'air. Dans les maisons passives à ventilation mécanique contrôlée, on privilégie cette solution afin de réduire le besoin de chauffage de l'air au minimum.

3) **Capteur de position pour arrivée d'air sur la fenêtre**

La hotte et l'aspirateur central ne sont alimentés en courant que si la fenêtre est ouverte ou inclinée.

4) **Arrivée d'air via un store**

Les lames du store s'ouvrent sous l'effet de la pression différentielle et permettent à l'air de pénétrer dans la pièce. Si cette solution s'avère aussi simple que fiable, elle peut toutefois générer des infiltrations d'air déplaisantes dans les pièces disposant d'une ventilation mécanique (ventilation mécanique contrôlée).

5) **Arrivée d'air à clapet motorisé**

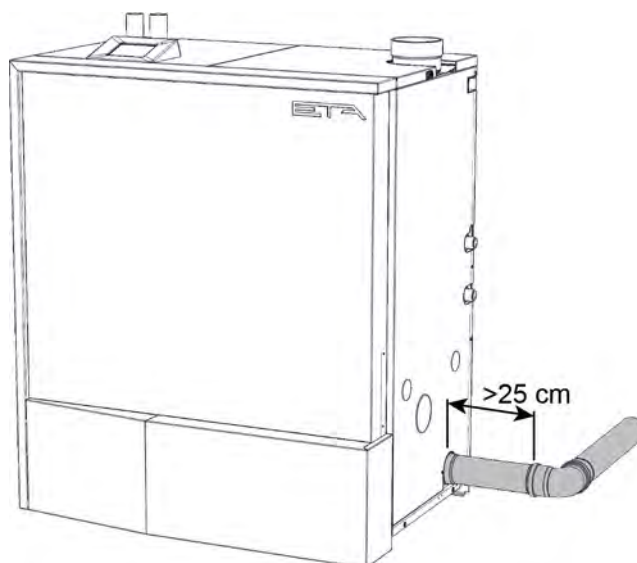
Lorsque la hotte et l'aspirateur central sont actionnés, un clapet d'arrivée d'air (d'env. 300 mm de diamètre) s'ouvre. Une fois la position ouverte atteinte, le ventilateur de la hotte ou de l'aspirateur central est actionné à l'aide d'un interrupteur de fin de course monté dans le moteur de commande du clapet.

Section de stabilisation requise pour l'arrivée d'air

En cas de fonctionnement indépendant de l'air ambiant, la prise d'air de la chaudière doit présenter un trajet rectiligne d'une longueur minimum de 25 cm.

Ceci permet de stabiliser l'arrivée d'air et d'accroître la précision de mesure du déprimomètre. Des coudes

supplémentaires peuvent être montés dans la conduite d'alimentation en air en aval de la section de stabilisation.



Longueur maximale de la conduite d'alimentation en air

PelletsCompact	Longueur max.
20 kW	14 m tuyau DN 80 et max. 8 coudes.
25 kW	Chaque coude supplémentaire réduit la longueur totale de 2 m.
32 kW	Sortie DN 80 avec grille de sortie : Longueur totale 4 m tuyau DN 80 et max. 4 coudes. Chaque coude supplémentaire réduit la longueur totale de 2 m.
	Sortie DN 125 avec grille de sortie : Longueur totale 7 m tuyau DN 80 et max. 8 coudes. Chaque coude supplémentaire réduit la longueur totale de 2 m.

11 Cheminée

11.1 Conception et exécution

Certification par le ramoneur

La cheminée doit dans tous les cas être certifiée apte par le ramoneur.

Une cheminée séparée pour chaque chaudière

Plus le réglage entre la chaudière et la cheminée est optimal, plus la quantité d'énergie sortant de la cheminée est importante, offrant ainsi la garantie que les fumées sont expulsées de la sortie vers l'atmosphère par le haut.

Si le diamètre est trop élevé, la cheminée ne sera pas suffisamment chauffée. De plus, si le diamètre est trop élevé, la vitesse de sortie et la température seront faibles. Les fumées ne disposent alors pas de l'énergie requise pour être évacuées par le haut et peuvent, dans des cas extrêmes, retomber le long du toit.

Les diamètres de cheminée supérieurs de plus de 50 % au diamètre requis doivent être réduits en procédant à un assainissement de la cheminée. Si les dimensions d'une cheminée sont prévues pour utiliser deux chaudières simultanément, la cheminée peut s'avérer trop grande pour une chaudière fonctionnant à puissance partielle. Si une seule cheminée n'est réellement disponible, l'utilisation d'un ballon tampon peut permettre d'éviter un fonctionnement à puissance partielle trop faible.



DANGER!

Ne pas raccorder la chaudière à ventilation et le poêle à bois sur la même cheminée

Même si elle n'est pas interdite explicitement, la combinaison chaudière à ventilation/poêle à bois sur la même cheminée reste dangereuse. Chaque poêle à bois dispose d'une arrivée d'air, par laquelle la chaudière à ventilation, qu'elle soit à huile ou à gaz, souffle les fumées dans les pièces d'habitation lorsque la cheminée est froide. Si les portes du foyer du poêle à bois ne sont pas fermées alors que la chaudière est défectueuse, il existe un risque d'intoxication aiguë au monoxyde de carbone.

Le poêle à bois nécessite une section de cheminée beaucoup plus importante et ne pouvant pas être chauffée par la chaudière à ventilation. Les gaz de fumée froids ne sortent pas par le haut, mais retombent et peuvent alors pénétrer dans les appartements par une fenêtre ouverte. Par ailleurs, il est possible que le bruit du ventilateur de la chaudière se propage dans la pièce d'habitation via le poêle à bois.



DANGER!

Ne pas raccorder la chaudière à ventilation et la chaudière à gaz sur la même cheminée

Les chaudières à gaz étant généralement dépourvues d'un clapet d'aération étanche, les fumées émises par la chaudière à gaz sont refoulées dans la chaufferie lorsque la chaudière à ventilation démarre alors que la cheminée est froide. De même, un clapet de fumées monté dans le tuyau d'évacuation des fumées de la chaudière à gaz n'est pas d'une grande aide, car ces clapets ne ferment pas hermétiquement.

Avec les chaudières à gaz atmosphériques, seul l'orifice de trop-plein de la chaudière permet aux cheminées anciennes en argile de rester sèches. L'eau présente dans les fumées se condense dans la cheminée. Entre les phases de chauffage, l'air s'écoule par l'orifice de trop-plein et sèche la cheminée. Si ce flux d'air est bloqué par un clapet de fumées, une cheminée ancienne en argile risque d'être détruite par l'humidité.

Cheminée inappropriée en raison de réglementations obsolètes

Les lois et les règlements imposent l'installation d'un système d'évacuation des fumées capable de résister aux feux de suie pour les combustibles solides et insensible à l'humidité pour l'huile et le gaz.

Le bois est un combustible solide. Cependant, la température des fumées peut chuter en dessous de 100 °C et de la condensation peut se former dans la cheminée dans des plages de puissances inférieures. La cheminée doit par conséquent être insensible à l'humidité, contrairement à ce que les réglementations stipulent. Si l'on construit une chaudière résistante aux feux de suie conformément aux dispositions légales, on peut voir comment l'eau de condensation détruit la chemise de cheminée (enveloppe de la cheminée).

Les feux de suie surviennent avec les chaudières à tirage naturel ou les poêles à bois régulés par étranglement d'air. Lorsque la chaudière atteint sa température alors que le bois brûle, le clapet d'aération est fermé par un thermostat. La combustion est alors arrêtée. La température du foyer ne diminuant pas, le bois continue à produire du gaz. Le gaz de bois non consommé se condense dans la cheminée sous forme de goudron, susceptible de s'enflammer en raison des projections d'étincelles.

Sur une chaudière à bois moderne régulée par sondes lambda, les feux de suie de ce type sont quasiment impossibles car la régulation s'effectue par étranglement

des gaz de bois et non de l'air. Sur les chaudières à bois à chargement automatique, la régulation met un terme à la combustion en arrêtant l'alimentation en combustible sans expulser l'air du feu. Il n'y a ainsi aucun manque d'air et la cheminée est exempte de goudron inflammable. On évite également toute source d'ignition susceptible de déclencher un feu de suie en cas de basses températures des fumées sur une chaudière à bois moderne. Le risque de feu de suie sur la cheminée est par conséquent inexistant avec une chaudière à bois moderne correctement entretenue.

Systèmes d'évacuation des fumées W3G insensibles à l'humidité

Depuis 2005, des conduits de cheminée W3G (catégorie conforme à la norme allemande DIN 18160) résistants aux feux de suie et insensibles à l'humidité sont disponibles. Ces cheminées sont autorisées pour tous les combustibles. Les conduits de cheminée W3G sont généralement équipés de tubes intérieurs en céramique, dont le degré de résistance aux acides permet d'espérer une durée de vie largement supérieure à celle des cheminées métalliques.

Diamètre étroit requis pour la cheminée

Veillez noter que les sections de cheminée importantes habituellement utilisées jusqu'ici pour le combustible solide ne sont plus optimales en cas de fonctionnement à puissance partielle avec des températures des fumées plus basses. Avec une section trop importante, les fumées ne sortent plus de la cheminée par le haut et risquent de retomber le long du toit jusqu'aux fenêtres des appartements.

PelletsCompact 20 kW			
Hauteur par rapport au sol dans la chaufferie	Diamètre de la cheminée		
	Minimal	Optimal	Maximal
6 m	12 cm	13 cm	20 cm
8 m	12 cm	13 cm	20 cm
10 m	11 cm	12 cm	18 cm
12 m	10 cm	11 cm	17 cm

PelletsCompact 25 kW			
Hauteur par rapport au sol dans la chaufferie	Diamètre de la cheminée		
	Minimal	Optimal	Maximal
6 m	13 cm	14 cm	21 cm
8 m	12 cm	13 cm	20 cm
10 m	12 cm	13 cm	20 cm
12 m	11 cm	12 cm	18 cm

PelletsCompact 32 kW			
Hauteur par rapport au sol dans la chaufferie	Diamètre de la cheminée		
	Minimal	Optimal	Maximal
6 m	14 cm	15 cm	23 cm
8 m	13 cm	14 cm	21 cm
10 m	12 cm	13 cm	20 cm
12 m	12 cm	13 cm	20 cm

Tuyau d'évacuation des fumées installé sur la cheminée court et orienté vers le haut

Le tuyau d'évacuation des fumées installé sur la cheminée doit être court, étanche et orienté vers le haut. Les raccords « esthétiques » composés de plusieurs coudes étagés à angle droit sont inappropriés pour un tuyau d'évacuation des fumées. Pour raccorder la chaudière à la cheminée, la solution optimale consiste à utiliser la conduite la plus courte possible en réduisant au minimum les changements de direction.

Le tuyau d'évacuation des fumées de la cheminée doit être parfaitement étanche (pour les tuyaux à emboîtement sans garniture, utilisez du silicone pour garantir l'étanchéité), au risque de générer de la fumée dans la chaufferie lors du chauffage. Le tuyau d'évacuation des fumées installé sur la cheminée doit toujours être orienté vers le haut.

Les tuyaux d'évacuation des fumées de la cheminée doivent être longs et montés horizontalement, avec une section étroite, présenter une isolation supérieure à la moyenne (50 mm et plus) et des orifices de nettoyage suffisants. Si le tuyau d'évacuation des fumées de la cheminée présente une section importante, cela réduirait la section de cheminée requise lors du calcul. Mais si des cendres se déposent du fait de la lenteur de la vitesse d'écoulement, le tirage de cheminée calculé théoriquement sera alors perdu.

Avec une section de cheminée importante, la longueur développée du tuyau d'évacuation des fumées peut atteindre jusqu'à la moitié de la hauteur réelle de la cheminée (effectuez un calcul).

Raccord au canal pour cheminée

Un raccord au canal DN 25 avec siphon est nécessaire pour évacuer l'eau de condensation qui s'accumule dans la cheminée.

Le tuyau d'évacuation auquel est raccordé l'écoulement de l'eau de condensation doit être rincé chaque année.

Isoler la conduite de raccordement à la cheminée

La conduite de raccordement de la chaudière à la cheminée doit présenter une isolation en laine de roche d'une épaisseur de min. 30 mm (si possible 50 mm), afin d'éviter les pertes de chaleur pouvant entraîner la formation d'eau de condensation.

Éviter la propagation du bruit d'impact

Ne raccordez pas fixement le tuyau d'évacuation des fumées à la cheminée pour éviter dans la mesure du possible toute propagation du bruit d'impact ! Les systèmes d'évacuation des fumées de qualité sont munis d'un dispositif de séparation acoustique. Si des tubes d'acier sont raccordés à une cheminée en argile, des bandes en fibre céramique empêchent la propagation du bruit d'impact et protègent le manchon de raccordement en argile contre tout dommage éventuel.

Orifice de nettoyage dans la conduite de raccordement

Des orifices de nettoyages facilement accessibles doivent être disponibles pour procéder au nettoyage du tuyau d'évacuation des fumées.

Placer le raccord de cheminée juste en dessous du plafond

Placez le raccord de cheminée juste en dessous du plafond, même si la chaudière est raccordée très bas à la cheminée. Le tuyau d'évacuation des fumées est facile à monter et le tube de raccordement vertical est d'une longueur suffisante pour la mesure des émissions.

Clapet anti-explosion

La régulation de la chaudière est équipée de programmes de sécurité afin d'empêcher toute explosion. Jusqu'à une puissance de chaudière de 50 kW, il n'est donc pas nécessaire d'installer un clapet anti-explosion si la conduite de raccordement est courte et acheminée vers le haut jusqu'à la cheminée.

Pour les points hauts en amont des sections de chute ou au début d'une longue section horizontale ($L > 20 \times D$), un clapet anti-explosion est nécessaire indépendamment de la puissance de la chaudière.

**ATTENTION!**

- Le clapet anti-explosion doit être placé de manière à ne blesser personne.

11.2 Assainissement**Assainissement de la cheminée, avant qu'il ne soit trop tard**

Comparativement aux modèles anciens, les chaudières modernes ont un rendement élevé, grâce auquel les fumées sont produites en quantités plus faibles et à des températures plus basses.

Les cheminées dont le diamètre est trop large, en particulier, ne sont plus suffisamment chauffées. L'eau contenue dans les fumées se condense dans la cheminée et détruit les cheminées maçonnées, de façon lente mais irrémédiable.

De plus, si le diamètre de la cheminée est trop élevé, la vitesse de sortie et la température seront faibles. Les fumées ne disposent alors pas de l'énergie requise pour être évacuées par le haut et peuvent, dans des cas extrêmes, retomber le long du toit.

Si votre cheminée n'est pas équipée d'un revêtement insensible à l'humidité ou si son diamètre est trop élevé, il est alors nécessaire de procéder à un assainissement avec un tube intérieur insensible à l'humidité. Un assainissement avec des tubes en inox est également possible dans les cheminées étroites.

Tenez compte du fait que la durée de vie des cheminées est limitée. Un assainissement avec insert peut être effectué rapidement et facilement si la paroi de la cheminée n'est pas encore détruite. Dès que le condensat des fumées pénètre dans les joints de mortier, nettoyez complètement la cheminée et remontez-la.

Assainissement de la cheminée avec tube en inox

Il est possible qu'une cheminée fonctionnant à l'huile et au gaz ait déjà été assainie à l'aide d'un tube intérieur en acier inoxydable et doive maintenant être convertie en foyer à bois ou à pellets. Il se peut également que la cheminée soit trop étroite pour permettre l'installation sécurisée d'un tube en céramique de manière parfaitement étanche. Pour les tubes intérieurs insensibles à l'humidité montés dans un manteau de cheminée présentant une résistance au feu suffisante, la Bundesverband des Schornstefegerhandwerkes (Fédération allemande des ramoneurs) a trouvé l'issue suivante au dilemme posé par les différentes normes et réglementations : « le certificat d'aptitude et de bon fonctionnement des installations de combustion doit mentionner le fait qu'après un feu de suie, la durabilité de l'installation ne peut être garantie ou qu'une pénétration d'humidité dans la cheminée ne peut être exclue, et que, le cas échéant, le tube intérieur doit être changé. » (critères d'évaluation de l'aptitude et du bon fonctionnement des installations de combustion - 29.10.2008 page 12).

Changer le tube intérieur après un feu de suie

Après un feu de suie, il est fort probable que le tube intérieur ne soit plus suffisamment étanche. La cheminée se trouvant alors à la merci de l'humidité, il devient impératif de changer le tube intérieur, que sa résistance aux feux de suie ait été ou non contrôlée.

12 Ballon tampon

12.1 Remarques générales

Lorsque la charge calorifique est faible, installez un accumulateur ou réglez des périodes de chauffage courtes.

Avec des murs en briques parfaitement isolés (pas dans les constructions en bois), la maison elle-même constitue un ballon tampon optimal. La puissance excessive de la chaudière peut être adaptée à la demande de chaleur de la maison en limitant les périodes de chauffage à trois courtes fenêtres horaires réparties sur la journée.

Si la consommation thermique est très faible pendant la période de transition Automne/Printemps, seule la salle de bains étant chauffée par ex., un ballon tampon est alors nécessaire pour cette faible charge calorifique.

Une maison en bois nécessite un ballon tampon.

Pour une maison en bois chauffée au moyen de radiateurs, sans même une chape pour plancher chauffant utilisée comme masse d'accumulation, l'installation d'un accumulateur doit être envisagée.


Lorsque la charge calorifique nominale est inférieure à 70 % de la puissance nominale de la chaudière, les variations de température ambiante sont importantes pour un plancher chauffant avec limitation temporelle, et il est nécessaire d'installer un ballon tampon. La chaleur produite par la chaudière et qui n'est pas utilisable instantanément dans la maison peut être stockée dans un ballon tampon afin d'être réintroduite dans le chauffage en cas de besoin.

Un ballon ECS suffisamment grand

Pour pouvoir utiliser la chaudière sans ballon tampon, il est nécessaire de monter un ballon ECS suffisamment grand (voir tableau), capable d'absorber la chaleur d'un cycle de combustion complet. De plus, pour accroître le confort, il est important de choisir un ballon ECS suffisamment grand.

Puissance de la chaudière	Volume disponible (en litres)	Volume de charge (en litres)	Volume d'eau chaude sanitaire total (en litres)	Surface de l'échangeur
< 11 kW	100	100	200	0,8 m ²
< 32 kW	100	200	300	1,5 m ²

Quand est-il nécessaire d'installer un ballon tampon ?

 L'installation d'un ballon tampon pour la chaudière est nécessaire lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- si une régulation individuelle par pièce est installée.
- si plus de deux circuits de chauffage sont installés, notamment dans les habitations collectives lorsque les appartements sont régulés individuellement.
- dans les bâtiments de basse consommation, si une part importante de la durée de fonctionnement est inférieure à la plus petite plage de puissance de la chaudière.
- pendant la période de transition (Automne/Printemps), si des charges calorifiques très faibles sont utilisées, par ex. uniquement dans la salle de bains.
- pour les maisons en bois à faible masse thermique et chauffées au moyen de radiateurs.
- si les besoins d'eau chaude sanitaire sont supérieurs à la moyenne ou si des débits de pointe d'alimentation ECS sont requis, par ex. dans les hôtels, les habitations collectives, les douches des installations sportives. Lorsqu'elle est à l'arrêt, une chaudière à pellets a besoin de 20 minutes (45 minutes pour une chaudière à bois déchiqueté) pour fournir la puissance maximale.
- si des chauffages à air démarrent sans délai de mise en marche pour la chaudière.
- une installation solaire est intégrée dans un chauffage basse température (plancher chauffant).

Vannes thermostatiques étroites pour radiateur et échangeur ECS

Plus la température de retour vers le tampon est basse, plus sa capacité de stockage de calories est élevée. Pour les radiateurs, des vannes thermostatiques étroites à réglage fin (inférieur à 0,35) peuvent être utilisées pour améliorer considérablement l'exploitation de l'accumulateur.

Un échangeur ECS peut permettre d'intégrer la préparation ECS dans le tampon en limitant l'encombrement ; de plus, le raccordement de l'installation solaire dans le tampon est aussi simple qu'efficace.

12.2 Couplage hydraulique

Couplage hydraulique d'un accumulateur

Pour permettre à l'accumulateur d'atteindre la plus grande capacité de stockage possible et pour bénéficier d'un rendement solaire maximal en hiver, des températures de retour basses des récepteurs doivent être obtenues.

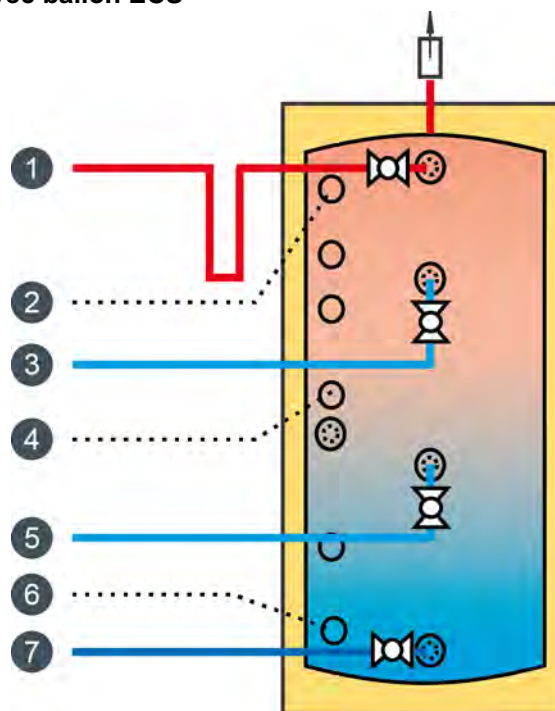
Un accumulateur à stratification, aussi performant soit-il, ne peut plus séparer les circuits mélangés sur le collecteur de chauffage. N'installez aucun collecteur de mélange et raccordez les conduites de retour directement à l'accumulateur, en particulier si des systèmes à plancher chauffant ou à radiateurs sont installés dans la maison. La conduite de retour des radiateurs permet d'utiliser encore un plancher chauffant.

Si une installation solaire est raccordée, seules les conduites de retour froides d'un plancher chauffant ou d'un échangeur ECS doivent être insérées dans le tiers inférieur, chauffé à l'énergie solaire, de l'accumulateur. Cela permet aux capteurs de bénéficier de températures de fonctionnement plus basses, avec un degré d'efficacité accru et un rendement solaire largement supérieur.

Une chaudière à mazout ou à gaz se raccorde toujours dans la partie supérieure de l'accumulateur.

Des boucles anti-siphon inclinées vers le bas montées sur tous les raccords réduisent les pertes thermiques l'été.

Avec ballon ECS

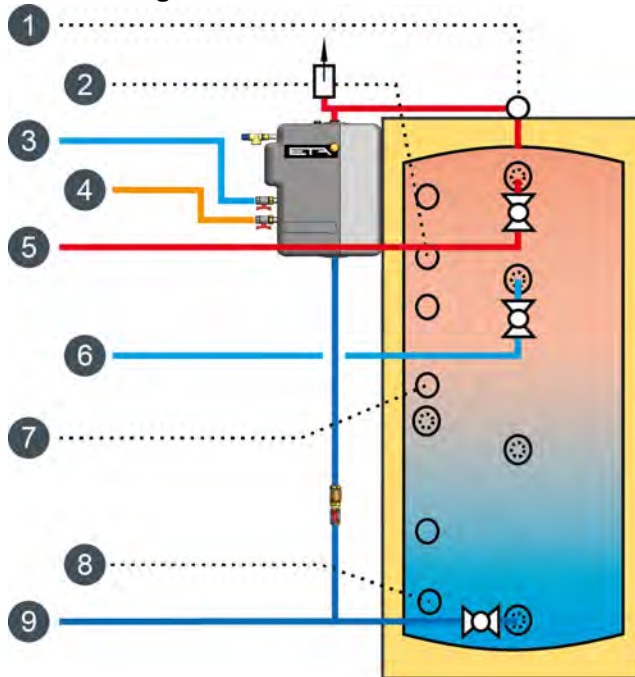


- 1 Départ chaudière à bois déchiqueté ou à pellets, circuits de chauffage, ballon ECS, chaudière à mazout/gaz
- 2 Sonde de température [Ballon tampon haut]
- 3 Retour chaudière à mazout/gaz
- 4 Sonde de température [Tampon milieu]
- 5 Retour ballon ECS
- 6 Sonde de température [Ballon tampon bas]
- 7 Retour chaudière à bois déchiqueté ou chaudière à pellets, circuits de chauffage

i La sonde de température [Ballon tampon bas] doit toujours être positionnée juste au-dessus du raccord de retour le plus bas.

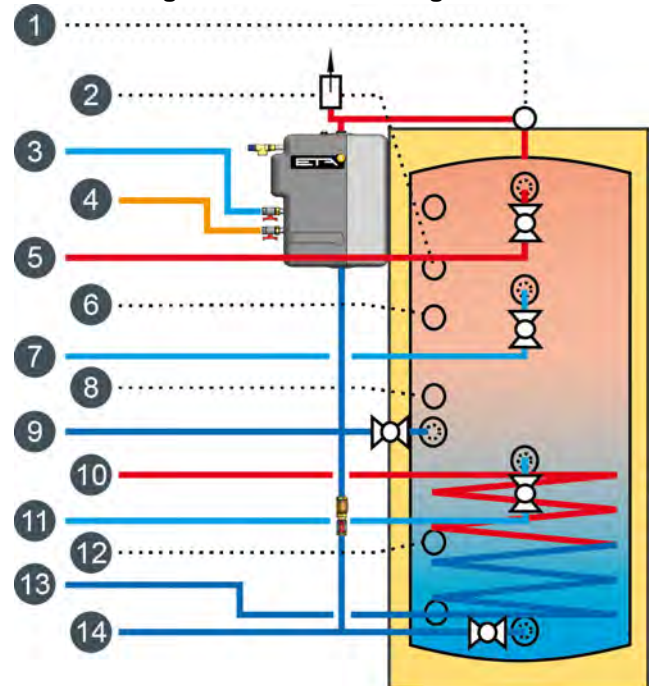
Ceci est également important pour les accumulateurs d'autres fabricants, qui ne doivent pas être positionnés en dessous du raccord de retour le plus bas.

Avec échangeur ECS



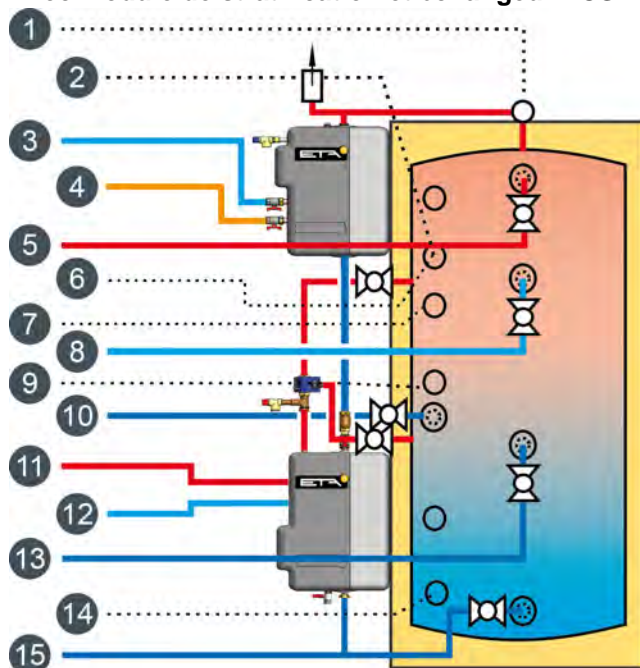
- 1 Sonde de température [Ballon ECS haut]
- 2 Sonde de température [Ballon tampon haut] (selon la réserve d'eau chaude sanitaire souhaitée)
- 3 Eau froide
- 4 Eau chaude
- 5 Départ chaudière à bois déchiqueté ou à pellets, circuits de chauffage, chaudière à mazout/gaz
- 6 Retour chaudière à mazout/gaz
- 7 Sonde de température [Tampon milieu]
- 8 Sonde de température [Ballon tampon bas]
- 9 Retour chaudière à bois déchiqueté ou chaudière à pellets, circuits de chauffage

Avec échangeur solaire et échangeur ECS



- 1 Sonde de température [Ballon ECS haut]
- 2 Sonde de température [Ballon tampon haut]
- 3 Eau froide
- 4 Eau chaude
- 5 Départ chaudière à bois déchiqueté ou à pellets, circuits de chauffage, chaudière à mazout/gaz
- 6 Sonde de température [Tampon milieu]
- 7 Retour chaudière à mazout/gaz
- 8 Sonde de température [Ballon tampon bas]
- 9 Retour chaudière à bois déchiqueté ou chaudière à pellets
- 10 Départ solaire
- 11 Retour circuits hautes températures
- 12 Sonde de température [Ballon solaire bas]
- 13 Retour solaire
- 14 Retour circuits basses températures

Avec module de stratification et échangeur ECS




- 1 Sonde de température [Ballon ECS haut]
- 2 Sonde de température [Ballon tampon haut]
- 3 Eau froide
- 4 Eau chaude
- 5 Départ chaudière à bois déchiqueté ou à pellets, circuits de chauffage, chaudière à mazout/gaz
- 6 Sonde de température [Ballon solaire haut]
- 7 Sonde de température [Tampon milieu]
- 8 Retour chaudière à mazout/gaz
- 9 Sonde de température [Ballon tampon bas]
- 10 Retour chaudière à bois déchiqueté ou chaudière à pellets
- 11 Départ solaire
- 12 Retour solaire
- 13 Retour circuits hautes températures
- 14 Sonde de température [Ballon solaire bas]
- 15 Retour circuits basses températures

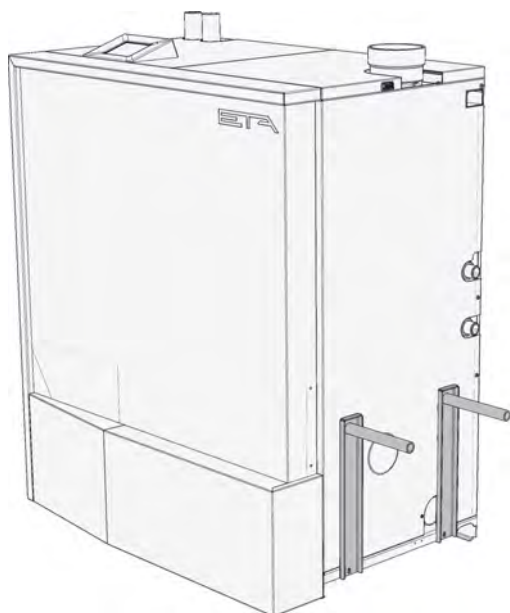
13 Montage

13.1 Mise en place de la chaudière

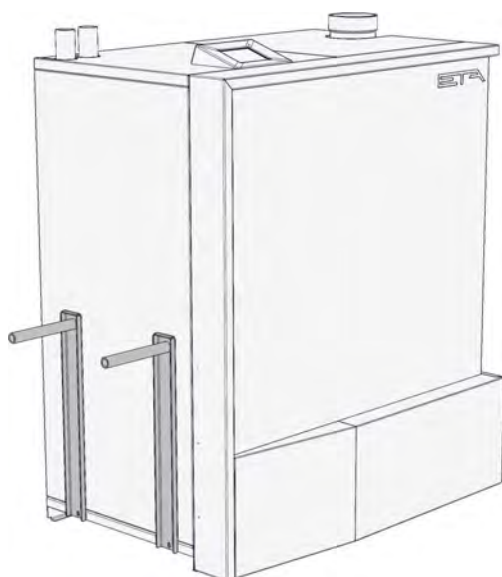
Transporter la chaudière vers le lieu d'installation

 La chaudière est fournie avec des barres de levage et des plaques de traction.

Sur le côté droit de la chaudière, enlevez la grille de protection et les caches en caoutchouc de l'habillage. Fixez les deux plaques de traction à l'aide de vis M8 x 25. Vissez ensuite les deux barres de levage courtes dans le corps de la chaudière.



Sur le côté gauche de la chaudière, enlevez les caches en caoutchouc de l'habillage et fixez les deux plaques de traction à l'aide de vis M8 x 25. Vissez ensuite les deux barres de levage longues dans le corps de la chaudière.

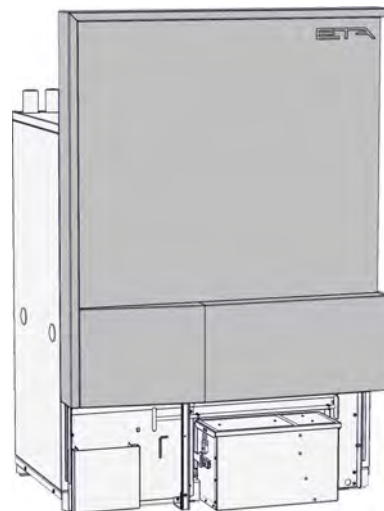


Transportez la chaudière vers le lieu d'installation. Les distances requises pour le montage et l'entretien doivent être respectées, voir page 10.

13.2 Retirer l'habillage avant

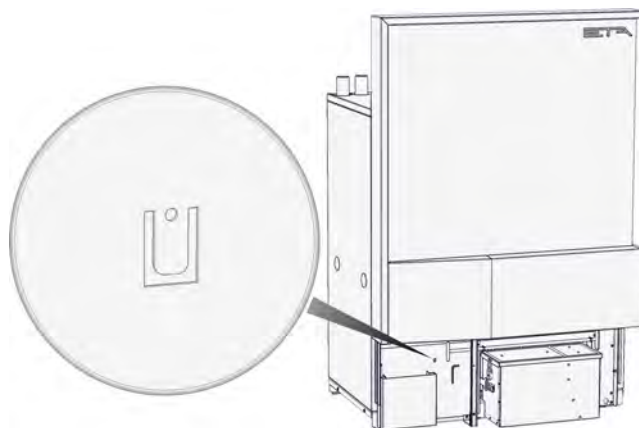
Pousser l'habillage avant vers le haut

Poussez l'habillage avant vers le haut jusqu'à la butée.




Débrancher le câble de mise à la terre

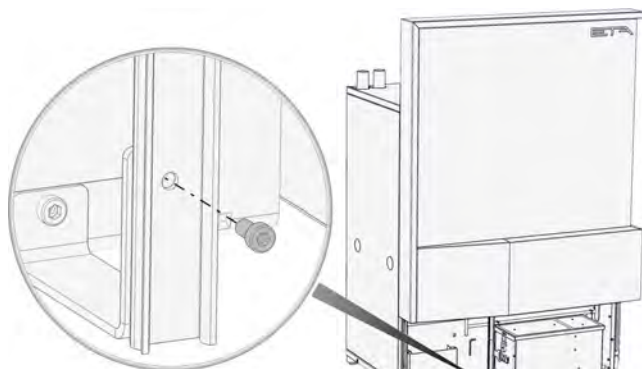
Débranchez le câble de mise à la terre jaune/vert situé en bas à gauche.



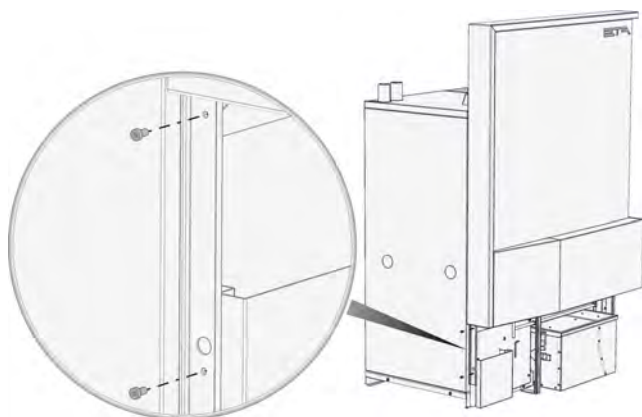
Desserrer les vis à six pans creux

 La clé hexagonale permettant de desserrer les vis se trouve en bas à gauche.

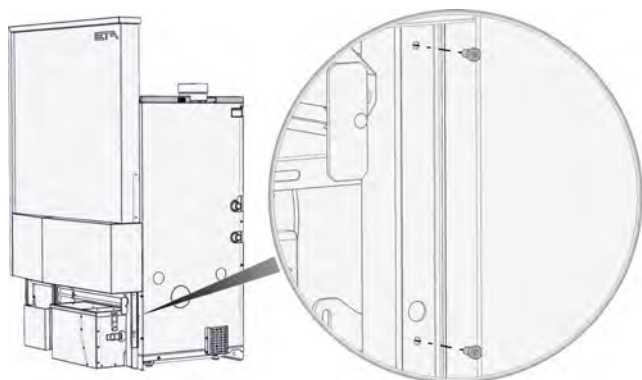
Retirez la vis à six pans creux située sur le rail central.



Desserrez ensuite les deux vis à six pans creux situées sur le rail à gauche.



Desserrez les deux vis à six pans creux situées sur le rail à droite.

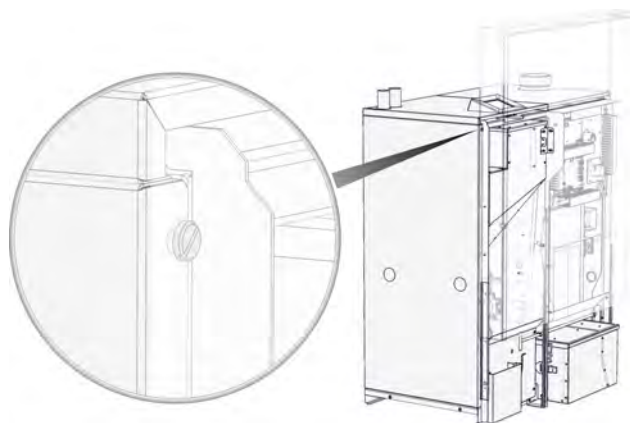


Après avoir retiré les vis, l'habillage avant reste bloqué sur le guide et ne peut pas basculer vers l'avant.

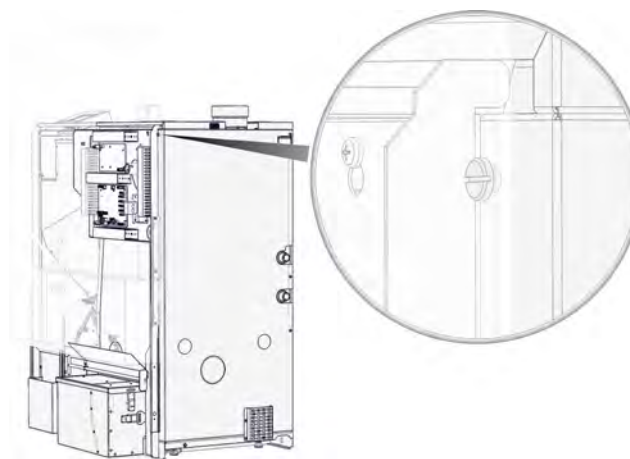
Retirer l'habillage avant du guide

Poussez l'habillage avant env. 10 cm vers le bas en partant de la position la plus haute.

Poussez l'habillage avant env. 1 cm vers la gauche et détachez-le du guide gauche.

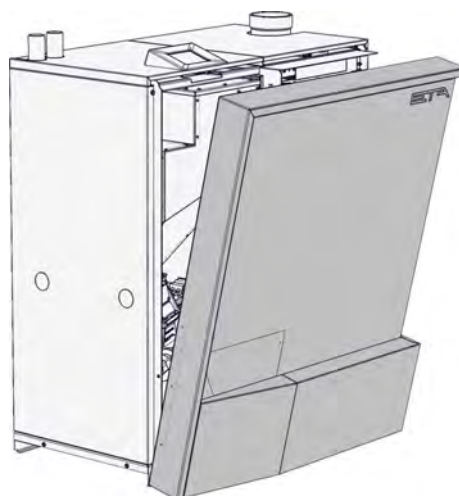


Poussez ensuite l'habillage avant env. 1 cm vers la droite et détachez-le du guide droit.



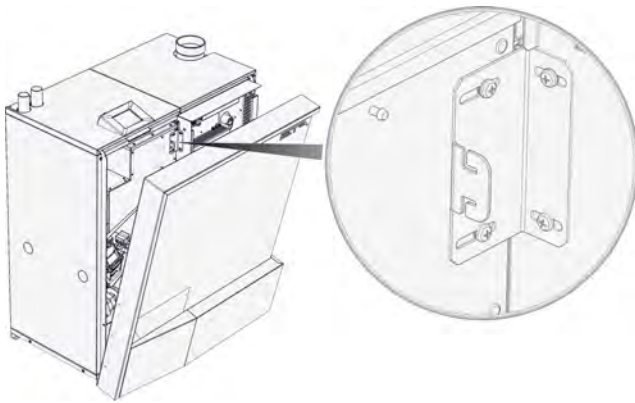
Pousser l'habillage avant vers le bas

Poussez l'habillage avant complètement vers le bas. Il est séparé des guides, mais retenu par la chaîne de sécurité.

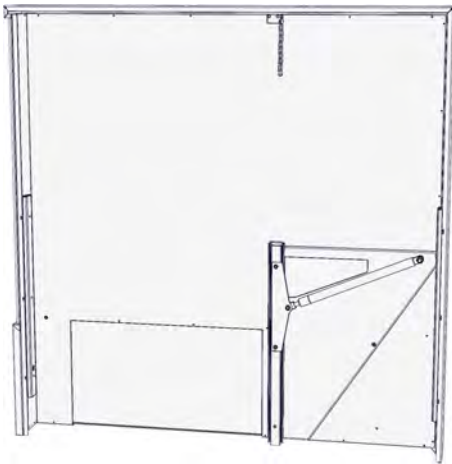


Décrocher la chaîne de sécurité

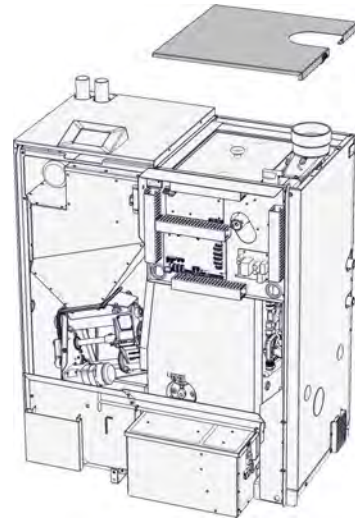
Décrochez la chaîne de sécurité de l'ancrage.

**Stocker l'habillage avant dans un lieu protégé**

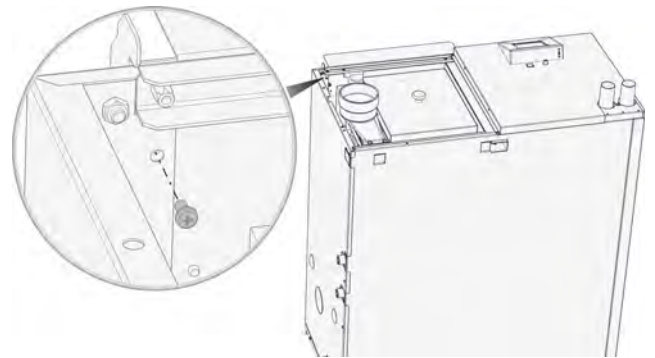
Retirez l'habillage avant et stockez-le dans un lieu protégé pour éviter tout endommagement.



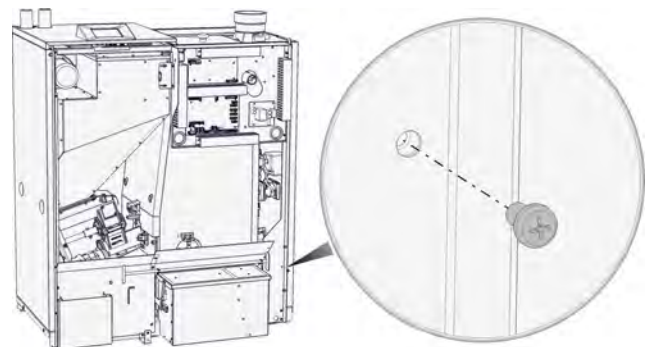
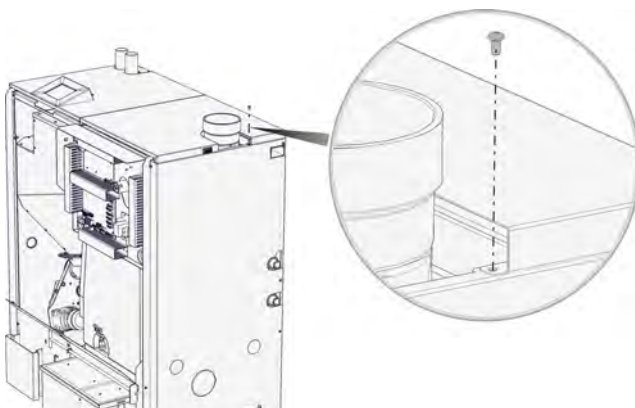
Appuyez ensuite sur le dispositif de verrouillage et enlevez l'habillage en le soulevant.

**Démonter l'habillage latéral**

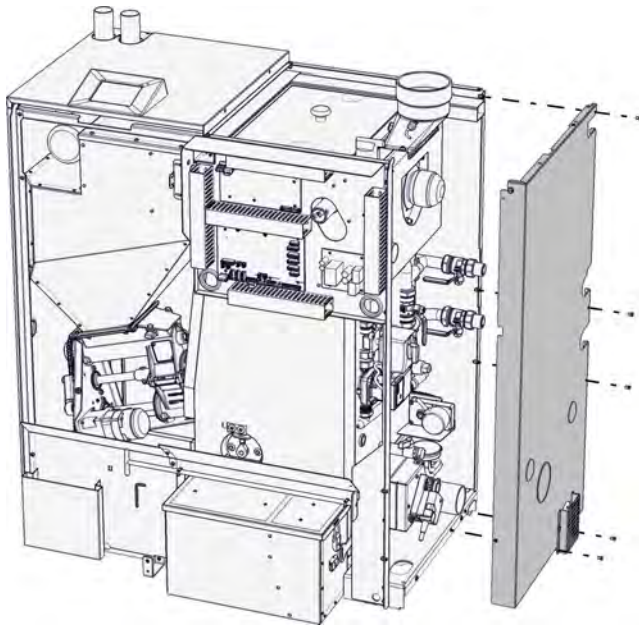
Desserrez les vis à tête ovale situées à l'intérieur et en bas à gauche.

**13.3 Démonter les habillages****Démonter l'habillage de la face supérieure**

Desserrez la vis à tête ovale située à côté du raccord de fumées.



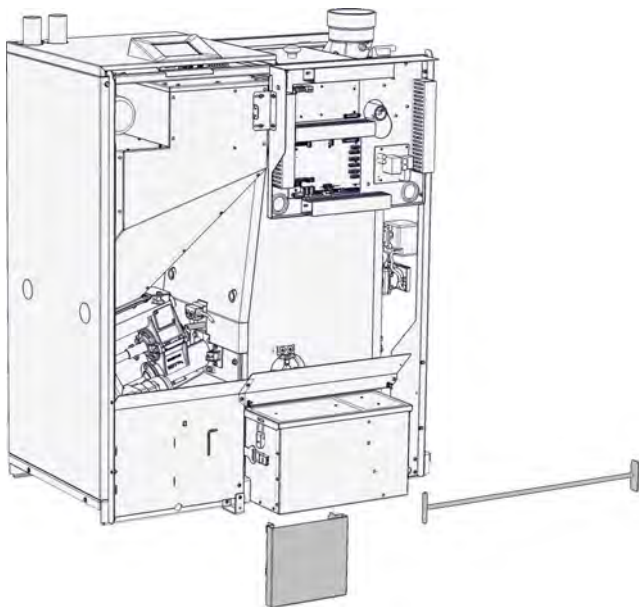
Desserrez les 5 vis à tête ovale sur l'habillage latéral.



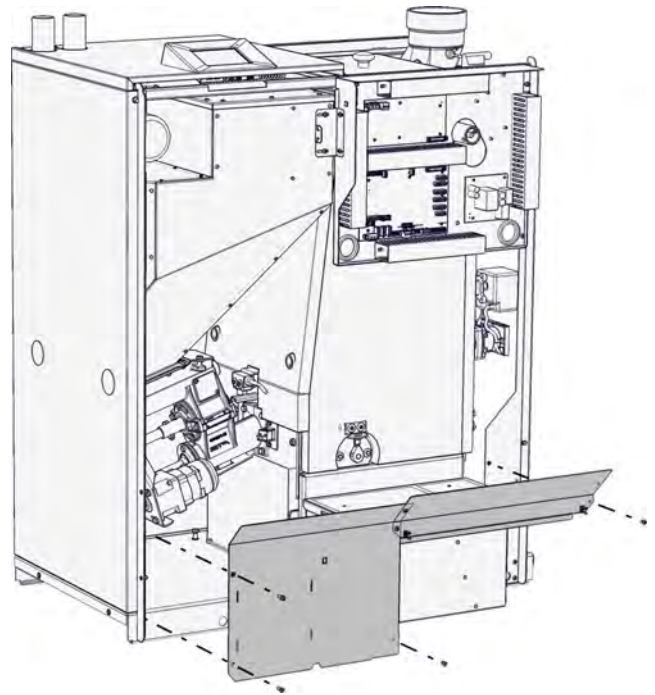
Retirez l'habillage latéral et stockez-le dans un lieu protégé.

Retirer l'habillage intérieur

Retirez le compartiment contenant la documentation ainsi que le tisonnier.




Retirez l'habillage intérieur en desserrant les 4 vis.



13.4 Démontez la chaudière pour la mise en place

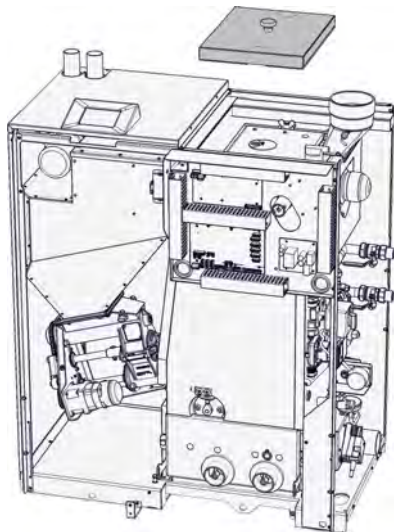
La chaudière peut être démontée pour la mise en place

Si les spécificités du local d'installation l'exigent, la chaudière peut être démontée. Dans ce cas uniquement, les étapes suivantes doivent être effectuées. 2 heures environ sont nécessaires pour le démontage et le remontage ultérieur.

 Si la chaudière n'est pas démontée, poursuivez le montage à l'étape 13.5 "Positionner la chaudière".


Déconnecter le bac à cendres, retirer le couvercle isolant

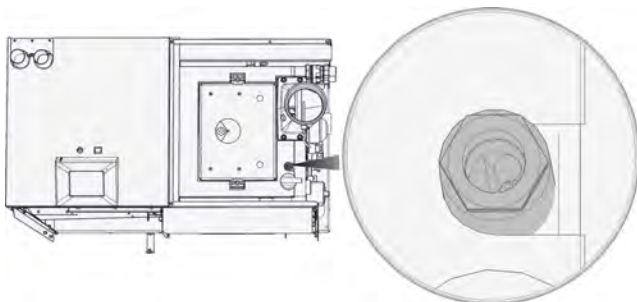
Déconnectez le bac à cendres de la chaudière et retirez le couvercle isolant situé au-dessus de la chambre de combustion.



Enlever la sonde de température du contacteur de sécurité thermique

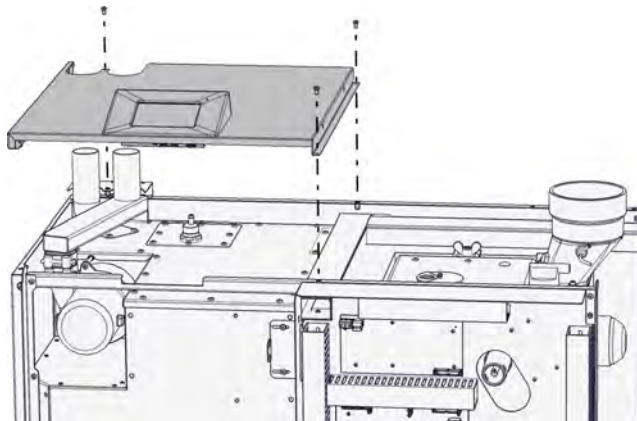
Enlevez les ressorts de maintien de la sonde de température dans le doigt de gant et retirez du doigt de gant la sonde de température du contacteur de sécurité thermique.

 Ne pliez pas le tube capillaire de la sonde de température.



Retirer l'habillage avec l'écran tactile

Retirez l'habillage avec l'écran tactile en desserrant les 3 vis.



Retirez les câbles de l'écran tactile sur la platine de la chaudière. Pour cela, débranchez le câble de bus de données (connecteur gris) de la borne [S510] et débranchez l'alimentation en courant de la borne [S21].

Sur la borne [S30 STB], déconnectez les 3 fils du contacteur de sécurité thermique.

S30

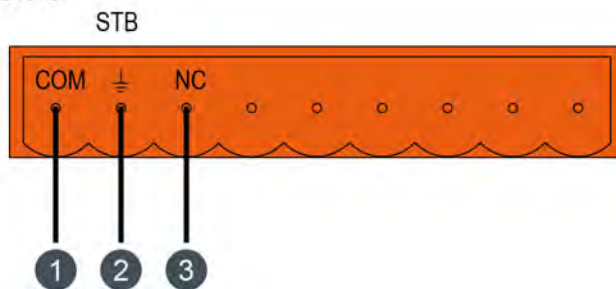
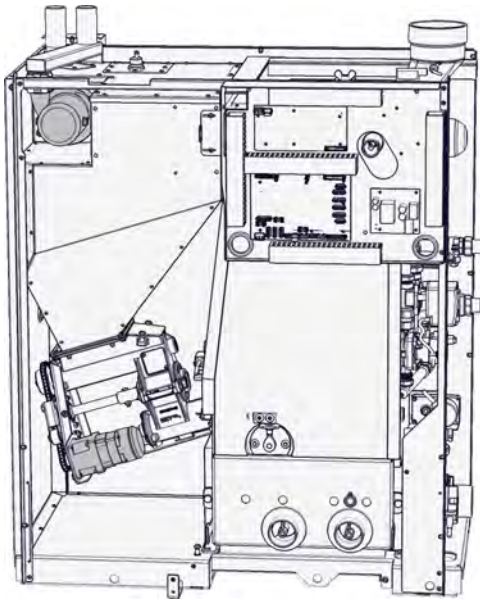


Fig. 13-1: Borne [S30 STB]

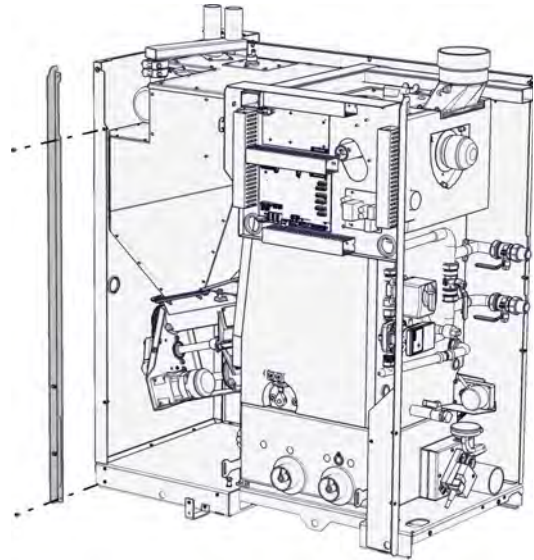
- 1 Fil « marron »
- 2 Fil « jaune-vert »
- 3 Fil « bleu »

Déconnecter l'alimentation en courant du foyer et de la turbine d'aspiration

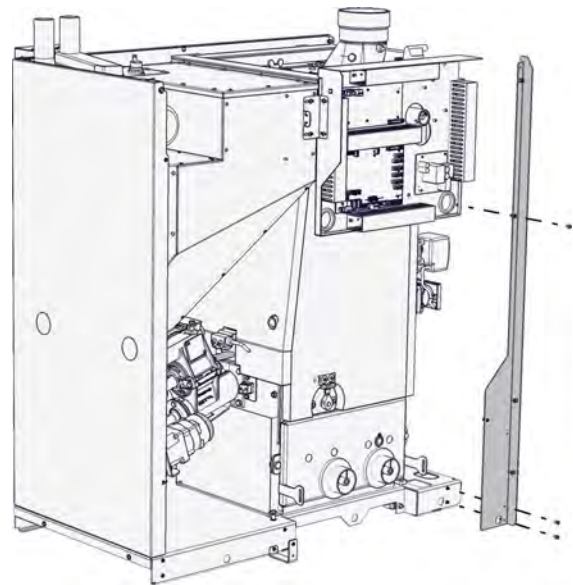
Débranchez le câble de raccordement de l'alimentation en courant du foyer et de la turbine d'aspiration.



Enlevez le cadre sur le côté gauche de la chaudière en desserrant les 2 vis.

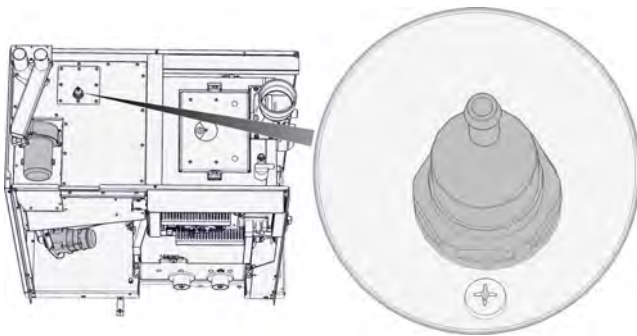


Enlevez le cadre sur le côté droit de la chaudière en desserrant les 3 vis.



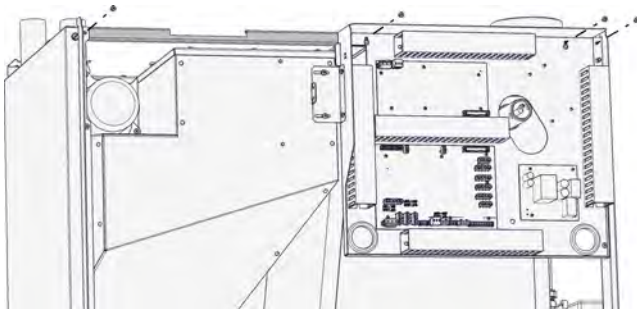
Déconnecter le capteur de niveau de remplissage

Débranchez le connecteur du capteur de niveau de remplissage sur la borne [S528] de la platine de chaudière. Sortez le câble des conduits et fixez-le sur le réservoir.



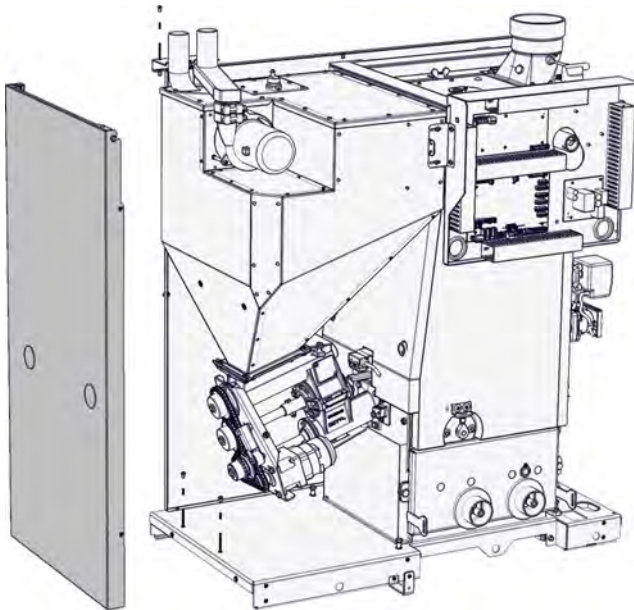
Démonter le cadre

Enlevez le cadre sur la face supérieure en desserrant les 4 vis.

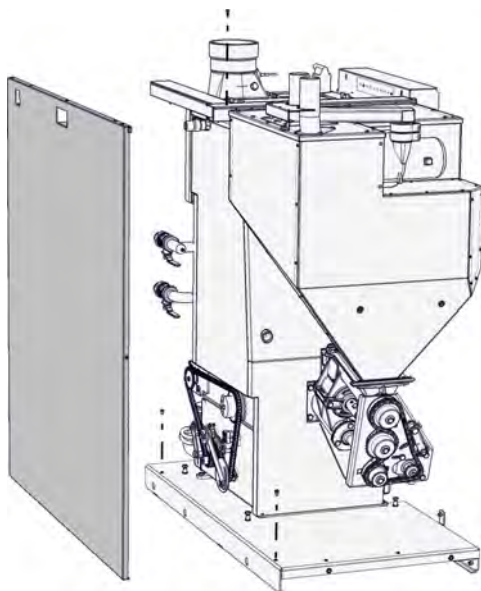


Démonter l'habillage latéral gauche

Démontez l'habillage latéral gauche en desserrant les 2 vis sur la face inférieure et une vis des tubulures à pellets.

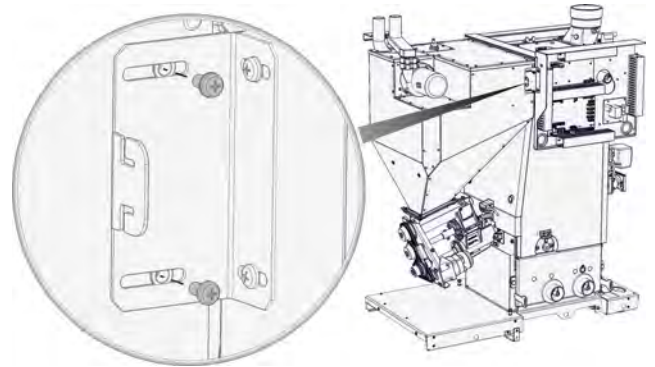
**Retirer l'habillage de la face arrière**

Retirez l'habillage de la face arrière en desserrant les deux vis situées sur la face inférieure et une vis du conduit de câble.

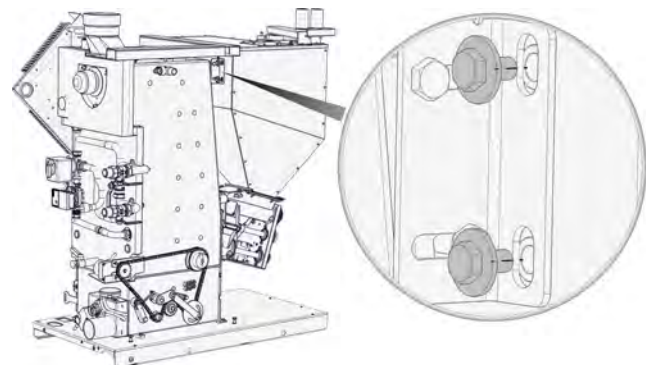
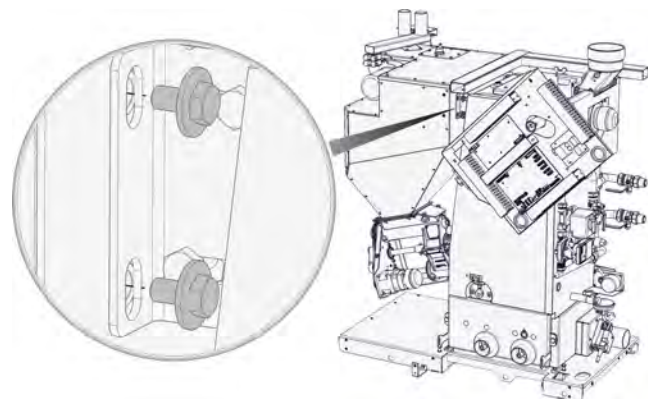
**Enlever le réservoir**

i Bloquez le support de platine pour éviter tout basculement. Utilisez de préférence un tournevis, en l'introduisant dans le tube de montage de la sonde Lambda. Fixez également le support de platine sur la chaudière à l'aide d'un collier de serrage.

Desserrez ensuite les deux vis utilisées pour fixer le support de platine sur le réservoir.

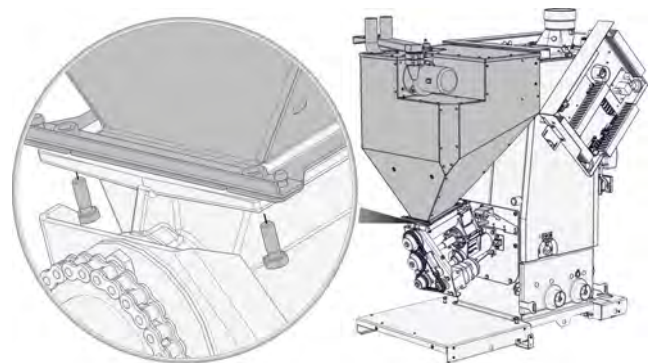


Retirez les deux vis M8 des deux côtés du réservoir.



Desserrez les 4 vis de fixation du foyer et retirez le réservoir.

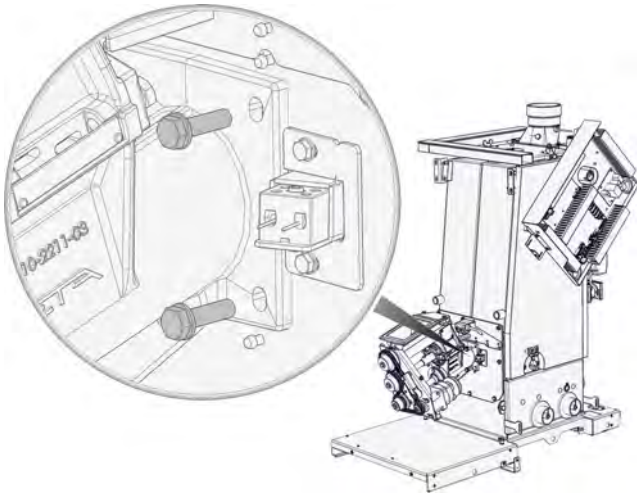
i Veillez à ne pas endommager le dispositif d'étanchéité entre le réservoir et le foyer.



Démonter le foyer

Desserrez les 4 vis M8 utilisées pour fixer le foyer sur la chaudière.

Retirez ensuite le foyer de la chaudière.



i Veillez à ne pas endommager le dispositif d'étanchéité entre la chaudière et le foyer.

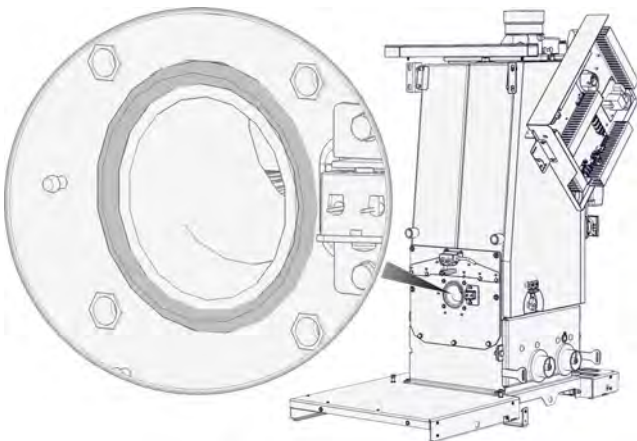
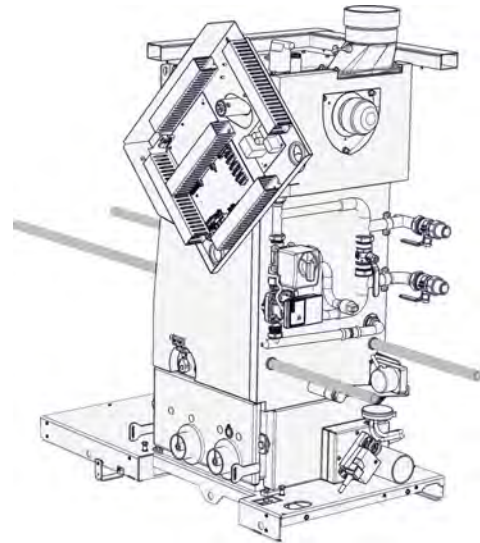


Fig. 13-2: Joint d'étanchéité

Séparer le corps de la chaudière de la plaque de fond

Vissez les deux barres de levage courtes sur le côté droit de la chaudière.

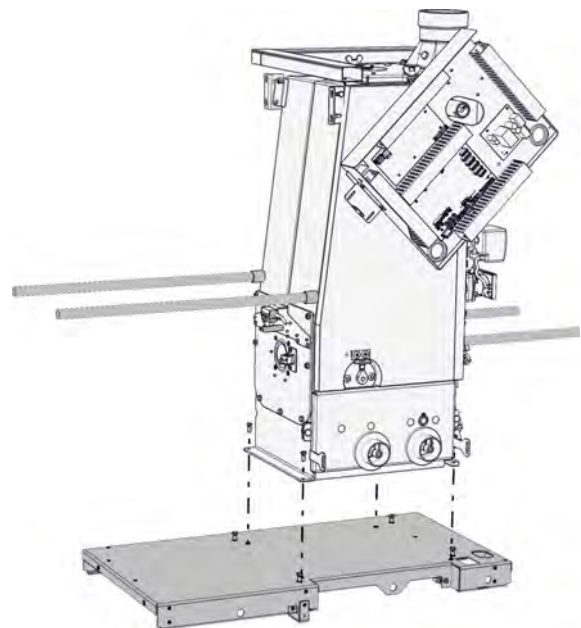


Vissez les deux barres de levage longues sur le côté gauche de la chaudière.

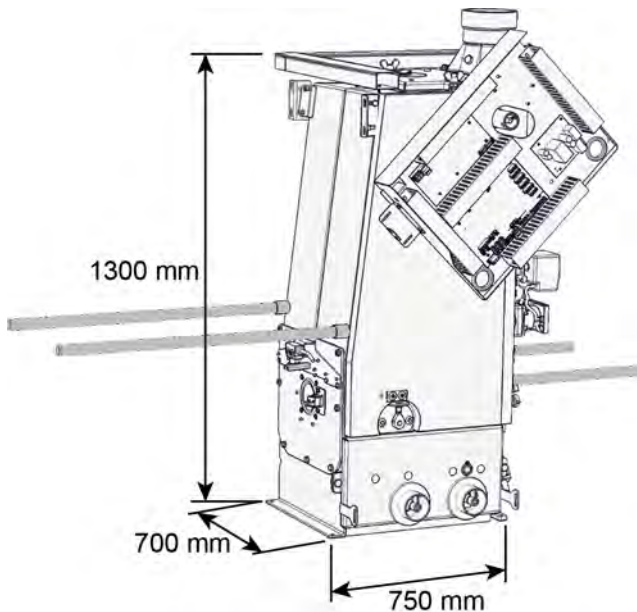
Desserrez les 4 vis M8 utilisées pour fixer le corps de la chaudière sur la plaque de fond.

À l'aide des barres de levage, soulevez le corps de la chaudière pour le séparer de la plaque de fond. Le poids de la chaudière s'élève à env. 220 kg.

i Le couvercle de l'échangeur de chaleur sur la face supérieure peut être retiré afin de réduire le poids de la chaudière.



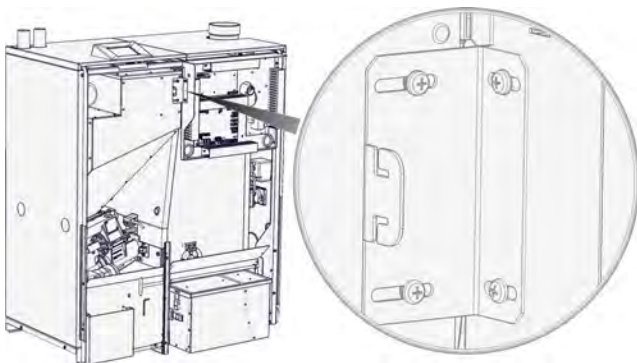
i Si un chariot manuel ou un diable pour escalier est utilisé lors de la mise en place de la chaudière, le corps de la chaudière peut être soulevé et placé sur le côté où le réservoir a été monté.



Remonter la chaudière après la mise en place

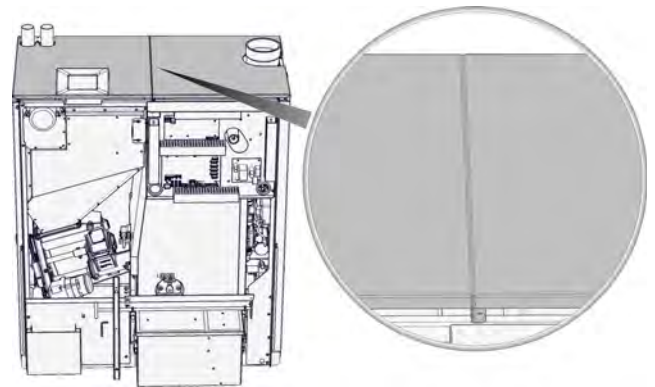
Le montage s'effectue dans l'ordre inverse. Ne montez pas l'habillage du côté droit de la chaudière pour le moment.

Une fois le montage effectué, l'habillage de la face supérieure de la chaudière doit être ajusté. Pour cela, desserrez les vis du support situé entre le réservoir et le support de platine.



Pour ajuster l'habillage, soulevez le support de platine jusqu'à ce que l'écart entre les deux habillages de la face supérieure soit uniforme et que les deux habillages soient positionnés à l'horizontale.

Resserrez ensuite les vis du support.

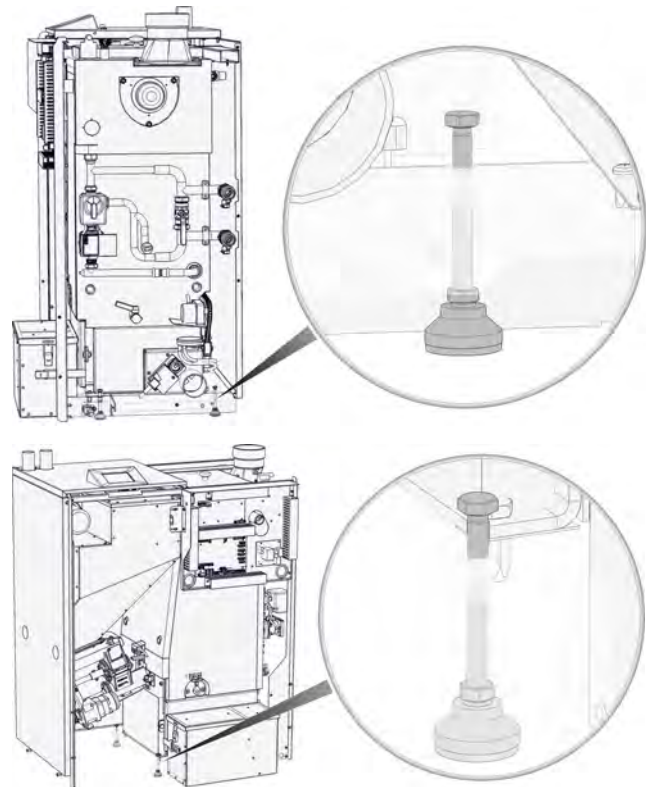


i Poursuivez le montage à l'étape 13.5 "Positionner la chaudière".

13.5 Positionner la chaudière

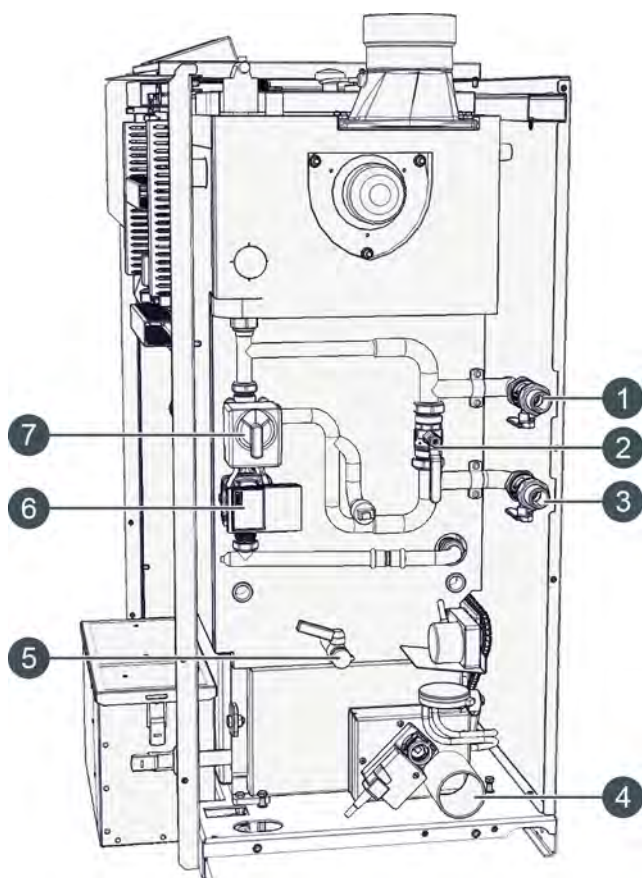
Positionner la chaudière avec les pieds articulés

Positionnez la chaudière à l'horizontale avec les 4 pieds articulés situés sur la face inférieure.



13.6 Raccorder la tuyauterie

Raccords de la chaudière



- 1 Départ
- 2 Bypass (verrouillable)
- 3 Retour
- 4 Raccord pour fonctionnement indépendant de l'air ambiant
- 5 Purge
- 6 Pompe chaudière
- 7 Vanne de maintien retour

Raccorder le circuit de chauffage à la chaudière

Raccordez le circuit de chauffage aux conduites de départ et de retour de la chaudière.

i Pour un fonctionnement avec un distributeur installé à proximité de la chaudière sans ballon tampon, ouvrez le bypass.

Pour un fonctionnement avec ballon tampon ou avec un distributeur sans pression, fermez le bypass.

Des thermostats d'applique sont requis pour les planchers chauffants et les parois chauffantes

i Pour des raisons de sécurité, des thermostats d'applique doivent être installés en cas d'utilisation de planchers chauffants et de parois chauffantes. Ils coupent le circuit de chauffage concerné en cas de dysfonctionnement afin de le protéger contre les températures de départ excessives.

Ils sont disponibles sous forme de thermostats d'applique précâblés.

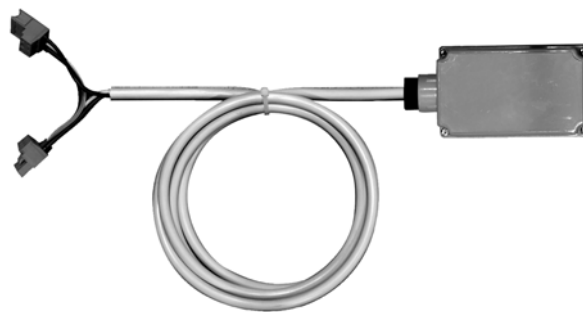


Fig. 13-3: Thermostat d'applique

Raccorder la conduite d'écoulement sur la soupape de sécurité

i La chaudière est fournie avec une conduite d'écoulement prévue pour la soupape de sécurité pré-installée en usine.

Fixez cette conduite d'écoulement sur la soupape de sécurité à l'aide d'un collier de serrage et acheminez l'extrémité dans le siphon du canal.

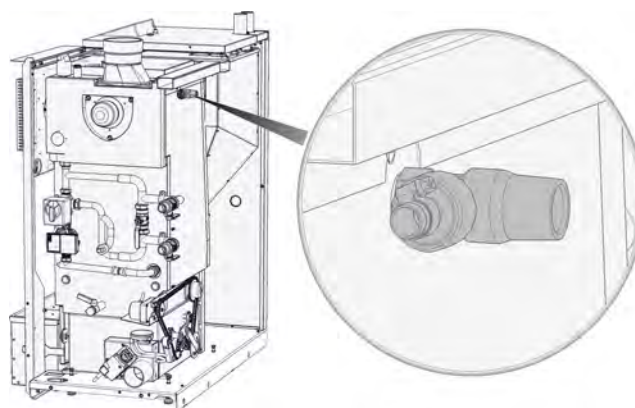
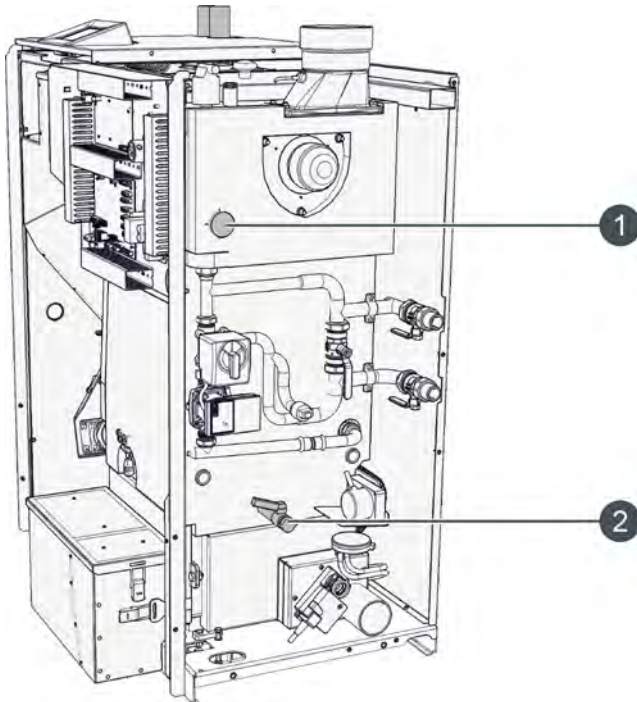


Fig. 13-4: Soupape de sécurité de la chaudière

13.7 Remplir l'installation de chauffage

Remplir l'installation de chauffage

Remplissez la chaudière à l'aide du robinet de purge jusqu'à ce que la pression de service atteigne 2 bar. Cette pression est indiquée sur le manomètre.



- 1 Manomètre
- 2 Robinet de purge

! ATTENTION!

Coupure de la chaudière due à une pression d'eau trop élevée

Le limiteur de pression met la chaudière à l'arrêt lorsque celle-ci atteint une pression d'eau de 2,8 bar lors du fonctionnement. À partir d'une pression d'eau de 3 bar, la soupape de sécurité évacue l'eau.

- Lors du remplissage, la pression de l'installation ne doit pas dépasser la valeur requise de plus de 0,2 bar (pour la purge).

Purger l'installation de chauffage

Ouvrez les robinets des circuits de chauffage et purgez complètement l'installation de chauffage.

Une fois la purge effectuée, vérifiez la pression d'eau et ajustez-la si nécessaire.

Contrôler l'étanchéité de la tuyauterie

Contrôlez l'étanchéité de la tuyauterie montée.

En cas de sortie d'eau, trouvez l'origine du défaut et éliminez-le.

13.8 Monter les conduites d'alimentation en pellets

Respecter les consignes d'installation des conduites d'alimentation en pellets

i Lors de l'installation des conduites d'alimentation en pellets, respectez les consignes, voir page 51.

! ATTENTION!

Le conducteur en cuivre doit présenter un bon contact avec les raccords des conduites d'alimentation en pellets.

Sinon, la mise à la terre avec la chaudière ne sera pas établie correctement, ce qui constitue un risque de charges électrostatiques.

- Enlevez le vernis ou le revêtement sur les deux raccords des conduites d'alimentation en pellets.

Monter les conduites d'alimentation en pellets sur la chaudière

Dénudez d'env. 10 cm le conducteur en cuivre aux extrémités des deux conduites d'alimentation en pellets.

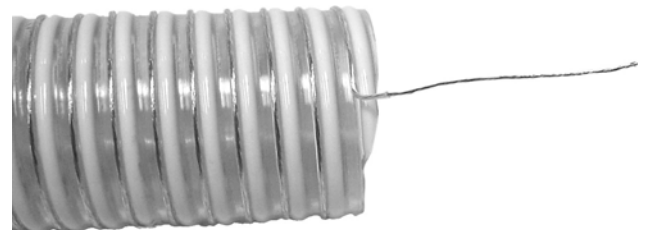
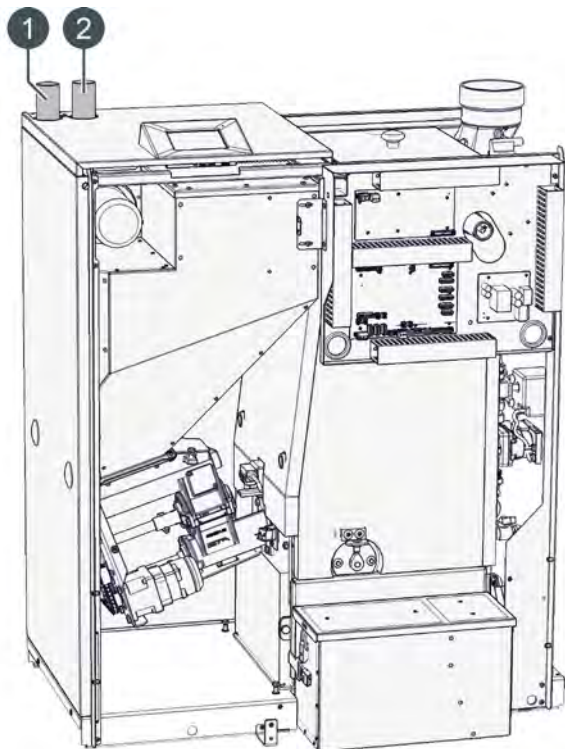


Fig. 13-5: Dénuder le conducteur en cuivre

Placez les deux conduites d'alimentation en pellets sur les raccords de la chaudière et fixez-les à l'aide des colliers de serrage.

Raccordez le conducteur en cuivre des deux conduites d'alimentation en pellets au câble de mise à la terre jaune-vert (à côté des raccords).



- 1 Raccord d'aspiration du silo à pellets
- 2 Reprise d'air vers le silo à pellets

Monter les conduites d'alimentation en pellets sur le système d'alimentation

Dénudez d'env. 5 cm le conducteur en cuivre aux extrémités des deux conduites d'alimentation en pellets et recourbez-le à l'intérieur de chaque conduite.



Placez les deux conduites d'alimentation en pellets sur les raccords et fixez-les à l'aide des colliers de serrage.

14 Raccordement électrique

14.1 Conditions préalables

Les réglementations nationales, ainsi que les éventuelles dispositions spéciales des distributeurs d'énergie locaux doivent être observées. La ligne d'alimentation doit être pourvue d'un disjoncteur omnipolaire (largeur d'ouverture ≥ 3 mm).

Fusible secteur	C 13
Raccordement au secteur	3 x 1,5 ²
Type de câble d'alimentation	H05VV-F 3G 1,5
Composants 230 V c.a. :	1,0 ²
Sonde de température :	0,5 ² - 1,0 ²

⚠ DANGER!

Décharge électrique

Les platines sont équipées de composants sous tension pouvant provoquer des blessures et des dommages matériels en cas de contact.

- ▶ Avant chaque intervention, déconnectez chaque face et chaque pôle de l'installation, protégez-la pour empêcher toute remise en marche involontaire et vérifiez que l'installation est hors tension.

⚠ ATTENTION!

Câbles flexibles

Si le câblage n'est pas réalisé au moyen de câbles flexibles, les contacts des connecteurs seront soumis à une contrainte mécanique excessive. Dans ce cas, la garantie sur les composants électroniques ne s'applique pas.

- ▶ Utilisez exclusivement des câbles flexibles pour le câblage.

Puissances maximales

Sortie 230 V	Puissance maximale
Une sortie individuelle	250 W
Somme de toutes les sorties	700 W

Sortie isolée (fonction spéciale)	Puissance de coupure maximale
Une sortie de relais individuelle	500 W

Affectations des bornes pour les composants

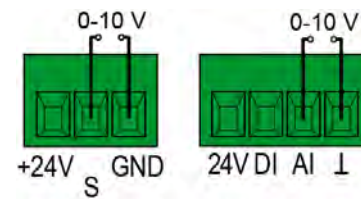


Fig. 14-1: Entrée analogique

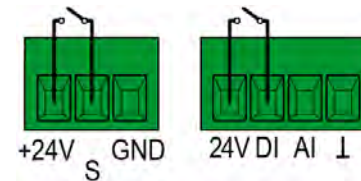


Fig. 14-2: Interrupteur numérique

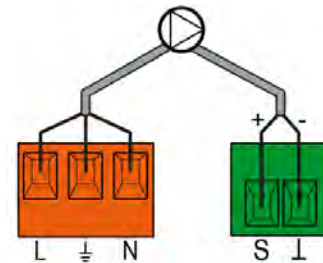


Fig. 14-3: Pompe à vitesse variable (avec sortie 230 V)

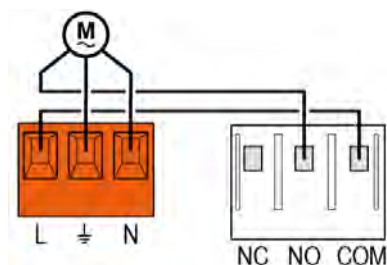


Fig. 14-4: Fonction spéciale - Pompe de circulation (avec extension d'alimentation 230 V)

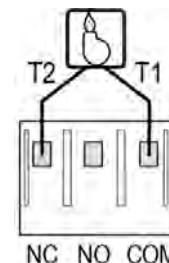
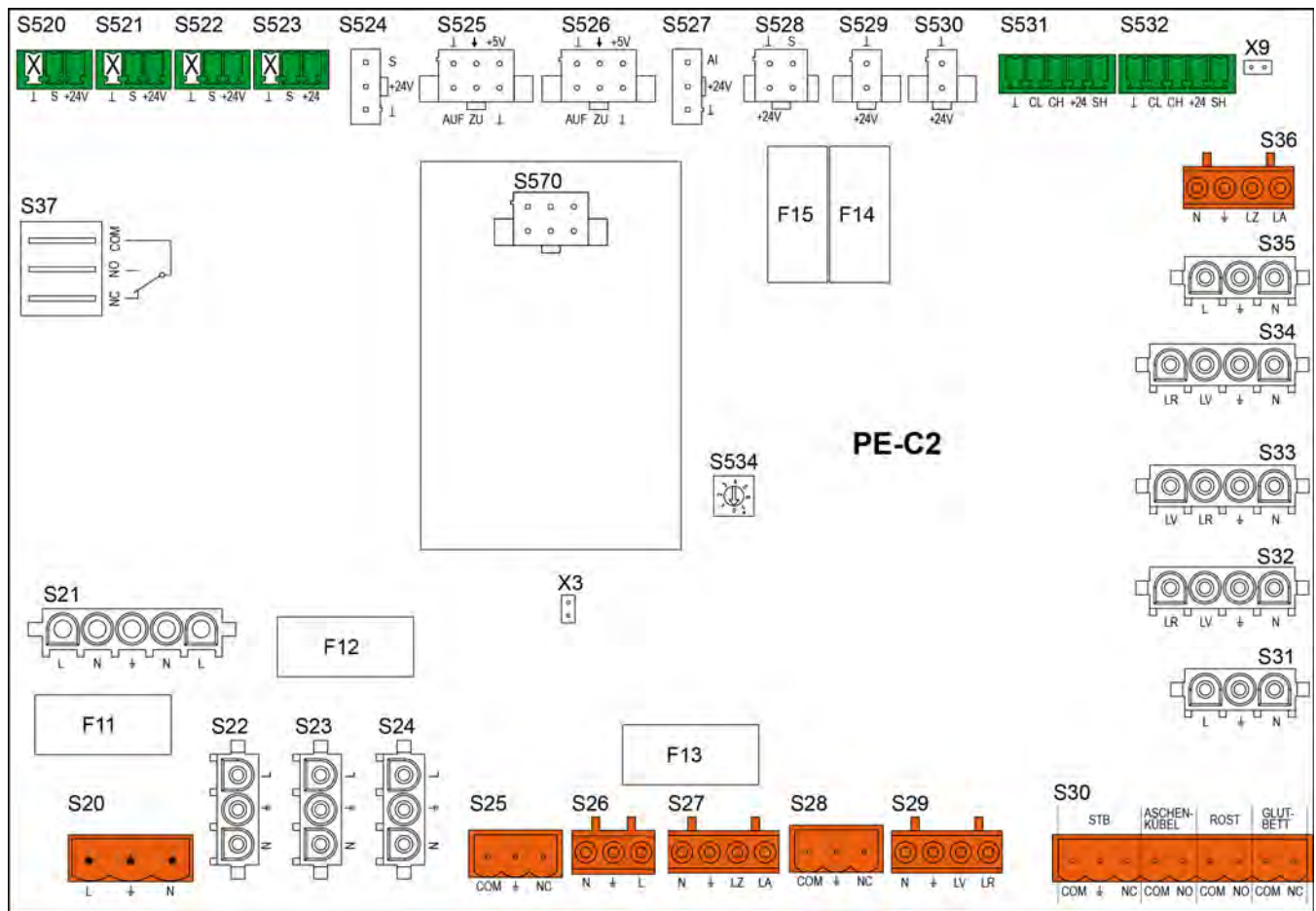








Fig. 14-5: Fonction spéciale - Brûleur

14.2 Platine PE-C2



Les contacts des bornes pourvus d'un [X] ne peuvent pas être raccordés.

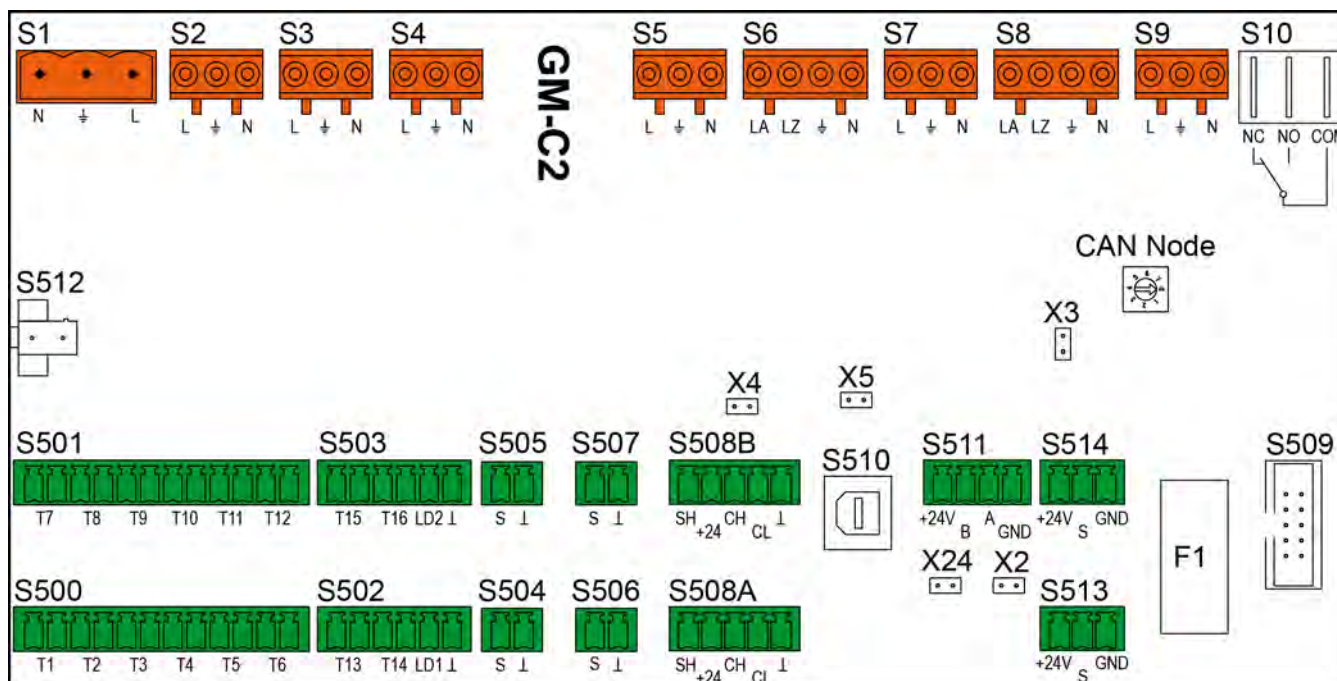
Borne	Fonction	Affectation standard
F11	Fusible 230 V, T 6,3 A (électronique)	
F12	Fusible 230 V, T 8 A (Aspiration / Allumage)	
F13	Fusible 230 V, T 3,15 A (Extraction)	
F14	Fusible T 500 mA (CAN-Bus)	
F15	Fusible T 500 mA (alimentation 24 V)	
S20	Alimentation 230 V	Câble d'alimentation 1,5 ²
S21	Entrée 230 V	Interrupteur d'alimentation
S22	Extension d'alimentation 230 V	vers le bloc d'alimentation
S23	Sortie 230 V	Allumage
S24	Sortie 230 V	Turbine d'aspiration
S25	Entrée 230 V	Interrupteur de manque d'eau
S26	Extension d'alimentation 230 V	vers la platine [GM-C] : borne [S1]
S27	Sortie 230 V	Mélangeur départ (en mode circuit de chauffage) / Vanne maintien retour (en mode tampon)
S28	Entrée 230 V	Interrupteur d'arrêt d'urgence

Borne	Fonction	Affectation standard
S29	Sortie 230 V	 Extraction
S30 STB	Entrée 230 V	Contacteur de sécurité thermique (STB)
S30 ASCHENKÜBEL	Entrée 230 V	Interrupteur Cendrier
S30 ROST	Entrée 230 V	Interrupteur Décendrage et grille
S30 GLUTBETT	Entrée 230 V	Interrupteur Niveau foyer
S31	Sortie 230 V	Extracteur de fumée
S32	Sortie 230 V	Décendrage et grille
S33	Sortie 230 V	Vis de foyer
S34	Sortie 230 V	Libre
S35	Sortie 230 V	Libre
S36	Sortie 230 V	Libre
S37	Sortie isolée (fonction spéciale)	 Message de défaut / Vanne de commutation de l'installation solaire
S520	Entrée 24 V	 Unité d'inversion: Contact à point 0 (borne [S10])
S521	Entrée 24 V	 Unité d'inversion: Contact de position (borne [S11])
S522	Entrée 24 V	 Disjoncteur de flux Débit (Echangeur ECS)
S523	Entrée 24 V	 Demande de température externe
S524	Entrée d'impulsion	Vitesse Extracteur de fumée
S525	Sortie 24 V c.a./c.c. / Entrée analogique	Moteur de réglage Clapet d'air
S526	Sortie 24 V c.a./c.c. / Entrée analogique	Capteur Tension dépressiomètre différentiel
S527	Entrée analogique	Capteur Tension pression chaudière
S528	Entrée 24 V	Capteur de niveau de remplissage Réserve pellets
S529	Alimentation 24 V	depuis le bloc d'alimentation
S530	Extension d'alimentation 24 V	vers la platine [GM-C] : borne [S512]
S531	CAN-Bus	vers la platine [GM-C] : borne [S508A]
S532	CAN-Bus	Libre
S534	Commutateur de nœud CAN-Bus	
S570	Entrée analogique	Sonde Lambda
X3	Cavalier Boot	
X9	Résistance de fin de ligne CAN-Bus	
















Les bornes pourvues de ce symbole ne sont pas précâblées.

14.3 Platine GM-C2



Borne	Fonction	Affectation standard
Nœud CAN	Commutateur de nœud CAN-Bus	
F1	Fusible T 500 mA (pour alimentation 24 V)	
S1	Alimentation 230 V	depuis la platine [PE-C] : borne [S26]
S2	Sortie 230 V	Pompe chaudière
S3	Sortie 230 V	Pompe de charge pour ballon ECS (en mode tampon)
S4	Sortie 230 V	Pompe externe / Pompe collecteur
S5	Sortie 230 V	Circuit de chauffage 2: Pompe chauffage
S6	Sortie 230 V	Circuit de chauffage 2: Vanne mél. chauffage
S7	Sortie 230 V	Circuit de chauffage 1: Pompe chauffage (en mode tampon)
S8	Sortie 230 V	Circuit de chauffage 1: Vanne mél. chauffage (en mode tampon)
S9	Extension d'alimentation 230 V	vers la platine [MK-E] : borne [S15]
S10	Sortie isolée (fonction spéciale)	Pompe de circulation / Brûleur
S500 T1	Entrée Température	Chaudière
S500 T2	Entrée Température	Départ 1
S500 T3	Entrée Température	Chaudière bas
S500 T4	Entrée Température	Fumées
S500 T5	Entrée Température	Sonde de température extérieure
S500 T6	Entrée Température	Collecteur
S501 T7	Entrée Température	Ballon ECS
S501 T8	Entrée Température	Tampon milieu

Borne	Fonction	Affectation standard
S501 T9	Entrée Température	 Ballon tampon haut
S501 T10	Entrée Température	 Ballon tampon bas
S501 T11	Entrée Température	 Ballon solaire bas
S501 T12	Entrée Température	 Ballon solaire haut
S502 T13	Entrée Température	 Circuit de chauffage 1: Départ (en mode tampon)
S502 T14	Entrée Température	Libre
S502 LD1	Sortie DEL	Libre
S503 T15	Entrée Température	 Circuit de chauffage 2: Départ
S503 T16	Entrée Température	 Retour primaire (Echangeur ECS)
S503 LD2	Sortie DEL	Libre
S504	Sortie PWM	Vitesse pour pompe à la borne [S2]
S505	Sortie PWM	 Vitesse pour pompe à la borne [S3]
S506	Sortie PWM	 Vitesse pour pompe à la borne [S4]
S507	Sortie PWM	 Vitesse pour pompe à la borne [S5]
S508A	CAN-Bus	vers la platine [PE-C] : borne [S531]
S508B	CAN-Bus	Libre
S509	Transmission de signal	vers la platine [MK-E] : borne [S517]
S510	Transmission de données	vers unité de commande ETAtouch
S511	Bus RS-485	 Sonde ambiante numérique
S512	Alimentation 24 V	depuis la platine [PE-C] : borne [S530]
S513	Entrée analogique ou numérique	 Disjoncteur de flux Débit (Echangeur ECS)
S514	Entrée analogique ou numérique	 Libre
X2	Alimentation CAN-Bus GND (en mode de fonctionnement en îlot)	
X3	Cavalier Boot	
X4	Résistance de fin de ligne CAN-Bus	
X5	Résistance de fin de ligne Bus RS-485	
X24	Alimentation CAN-Bus +24 V (en mode de fonctionnement en îlot)	



Les bornes pourvues de ce symbole ne sont pas précâblées.

15 Opérations finales

Remonter l'habillage de la chaudière

Remontez l'habillage de la chaudière. Commencez par l'habillage latéral, puis montez l'habillage de la face supérieure de la chaudière et terminez par l'habillage avant.

16 Remarques relatives aux conduites d'alimentation en pellets

Conduite d'alimentation en pellets adéquate

Pour l'air d'aspiration et la reprise d'air, des conduites d'alimentation en pellets DN50 avec conducteur en cuivre (mise à la terre) sont requises.



Longueur maximale - 20 m

La longueur maximale de la conduite d'alimentation en pellets est de 20 m.

i Avec un système d'extraction à unité de commutation, la longueur est mesurée de la chaudière à la sonde d'aspiration la plus éloignée via l'unité de commutation.

Rayon de courbure minimal - 250 mm

Le rayon de courbure minimal pour les conduites d'alimentation en pellets est de 250 mm.

Si le rayon est inférieur à cette valeur, la section de la conduite d'alimentation en pellets diminue et le frottement sur la paroi intérieure augmente ; cela risque d'endommager les pellets et de provoquer des blocages, réduisant de ce fait la durée de vie de la conduite d'alimentation en pellets.

Consignes de montage pour conduites d'alimentation en pellets

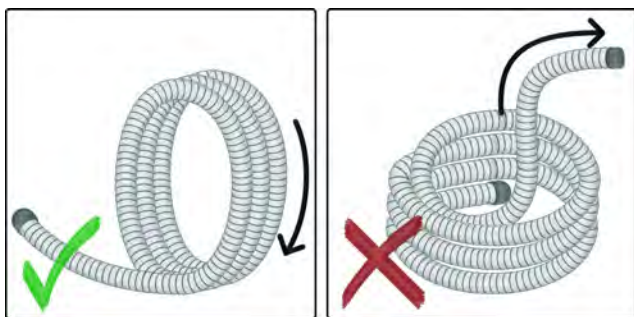


Fig. 16-1: Dérouler les conduites d'alimentation en pellets (ne pas soulever)

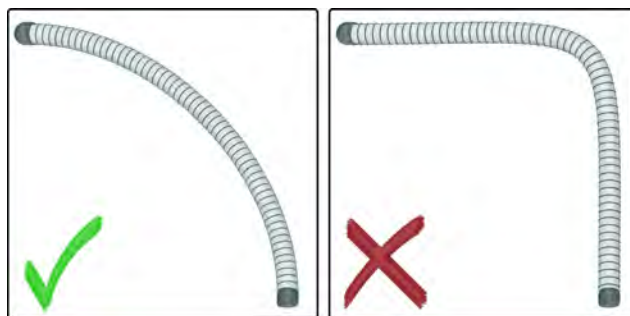


Fig. 16-2: Respecter le rayon de courbure

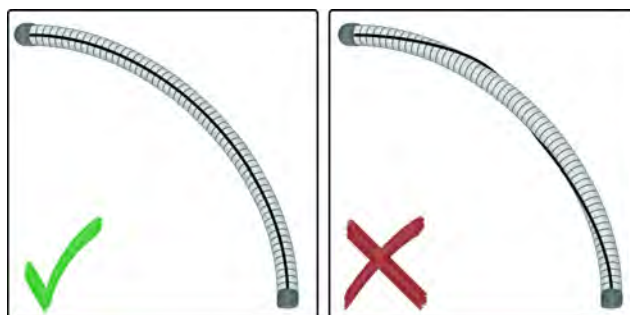


Fig. 16-3: Ne pas tordre les conduites d'alimentation en pellets

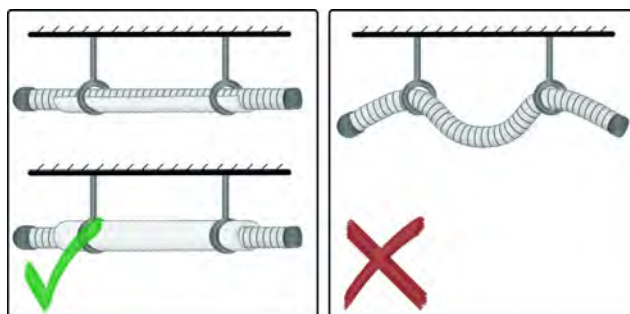


Fig. 16-4: Utiliser des rails de guidage ou des coques porteuses

Tube d'aspiration en une seule pièce

Le tube d'aspiration de pellets doit toujours se composer d'une seule pièce.

Les conduites d'aspiration composées de plusieurs pièces présentent un frottement plus important sur les parois intérieures des conduites d'alimentation en pellets, risquant ainsi d'endommager les pellets.

i Seule la conduite d'alimentation en pellets pour la reprise d'air peut être composée de plusieurs pièces.

Installation rectiligne

Les conduites d'alimentation en pellets doivent toujours être installées de façon rectiligne.

Si des boucles se forment, le frottement sur les parois intérieures des conduites d'alimentation en pellets augmente, risquant ainsi d'endommager les pellets.

Mise à la terre

Les conduites d'alimentation en pellets doivent être mises à la terre car elles se chargent en énergie électrostatique lors du transport des pellets. Un conducteur en cuivre est coulé dans les conduites d'alimentation en pellets pour assurer la mise à la terre.

Dénudez d'env. 5 cm le conducteur en cuivre aux extrémités des conduites d'alimentation en pellets et recourbez-le à l'intérieur de chaque conduite.



Ceci permet d'établir un contact entre le système d'extraction et la chaudière. Sur la chaudière, les conducteurs en cuivre sont raccordés au câble de mise à la terre au niveau des raccords de pellets.

Pas de contact avec des tubes de chauffage non isolés

Les conduites d'alimentation en pellets sont conçues pour une plage de température comprise entre -15 °C et +60 °C. Elles ne doivent donc pas être en contact avec des tubes de chauffage non isolés.

Protection anti-UV à l'extérieur

En cas d'installation à l'extérieur, les conduites d'alimentation en pellets doivent être placées dans une gaine de protection afin d'être protégées contre les rayons UV. Si les conduites d'alimentation en pellets ne sont pas protégées, elles sont alors fragiles et risquent de se casser, ce qui réduit fortement leur durée de vie.

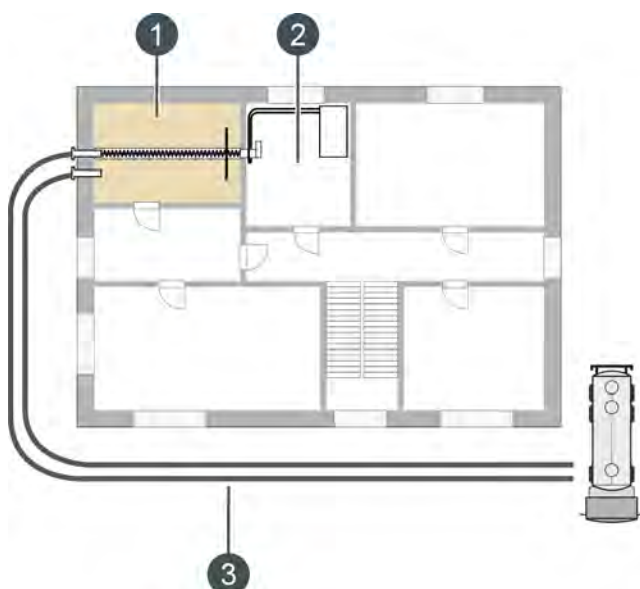
17 Silo à pellets

17.1 Remarques générales

Livraison des pellets

Les pellets sont livrés à l'aide d'un wagon-silo, puis sont soufflés dans le silo. Les wagons-silos disposent généralement d'un tube de pompage d'une longueur maximale de 20 m. Si des tubes de pompage plus longs sont à prévoir, veuillez consulter votre fournisseur de pellets afin de clarifier ses possibilités techniques.

La voie d'accès doit être au minimum de 3 m de large et la hauteur min. des portes d'entrée doit être de 4 m. Un camion-citerne est autorisé à faire marche arrière sur la voie d'accès uniquement si la rue et la porte de jardin sont d'une largeur suffisante.



- 1 Silo à pellets
- 2 Chaufferie ou lieu d'installation de la chaudière
- 3 Tubes de remplissage du camion-citerne

Position du silo à pellets et de la chaufferie

Le silo à pellets doit, si possible, avoisiner un mur extérieur car les tubes de remplissage doivent être accessibles depuis l'extérieur. S'il s'agit d'un silo intérieur, les tuyaux d'insufflation et de reprise d'air doivent être acheminés vers le mur extérieur.

La chaufferie doit avoisiner un mur extérieur pour alimenter directement la chaudière à pellets en air de combustion. S'il s'agit d'une chaufferie intérieure, un canal de ventilation doit être acheminé de la chaufferie jusqu'au mur extérieur.

Silo à pellets au même niveau que la chaudière

Les systèmes d'extraction à unité de commutation ne permettent pas de vider complètement les conduites d'alimentation en pellets. Avec ces systèmes d'extraction, le silo de stockage doit donc être installé au même niveau que la chaudière ou à un étage supérieur, mais ne peut pas se trouver en dessous de la chaudière, de manière à éviter toute obstruction des conduites d'alimentation en pellets.

i Les systèmes d'extraction par vis sans fin permettent de vider complètement les conduites d'alimentation en pellets. Le silo à pellets peut donc également être installé en dessous de la chaudière.

Alimentation par vis de transport ou à sondes d'aspiration

Les systèmes d'alimentation par vis de transport doivent être privilégiés. En effet, ils permettent de vider complètement le silo. Ces systèmes d'alimentation peuvent atteindre une longueur maximale de 5 m et sont disponibles par échelons de 50 cm.

Avec un système d'alimentation équipées de 4 sondes d'aspiration, la longueur maximale du silo est de 4 m. Au-delà de cette longueur, le volume de silo non utilisable entre les sondes d'aspiration est en effet trop élevé. Une unité de commutation permet d'installer jusqu'à 4 sondes d'aspiration.

Contrôler le fonctionnement avant le premier remplissage

i Avant de remplir le silo à pellets, effectuez un essai de fonctionnement de l'ensemble de l'installation de chauffage et de l'extraction de pellets. Pour cela, veuillez remplir le silo avec quelques pellets (par ex. ensachés) dans la zone de la vis d'alimentation.

Une fois ce contrôle de fonctionnement terminé avec succès, vous pouvez remplir complètement le silo à pellets.

Protection anti-retour de flamme, même lors du remplissage

Les autorités compétentes ou les ramoneurs exigent généralement d'apposer l'indication « ATTENTION ! Couper la chaudière avant le remplissage » de manière lisible sur les caches des tubes de remplissage. Les clapets et robinets coupe-feu situés devant le foyer de la chaudière sont ouverts lorsque cette dernière est en marche. Lors du fonctionnement de la chaudière, des gaz de combustion chauds peuvent ainsi être aspirés dans la conduite de transport des pellets (sous l'effet d'une sous-pression dans le stock

de combustible) ou de l'air peut être soufflé par la conduite de combustible (sous l'effet d'une surpression dans le stock de combustible). Cela peut provoquer un incendie dans les deux cas. A proprement parler, la chaudière doit déjà être arrêtée deux heures avant le remplissage, car les clapets et robinets coupe-feu ne sont pas toujours totalement étanches une fois fermés. Il ne doit donc plus y avoir aucune combustion dans la chaudière lors du remplissage.

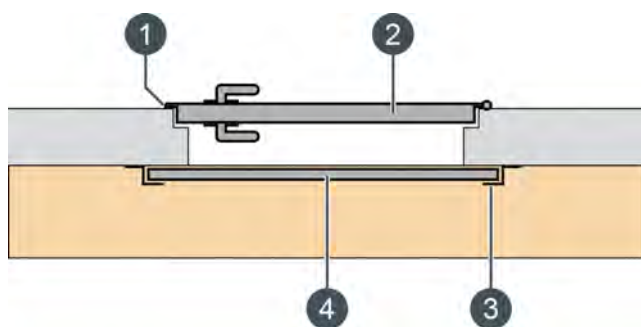
i Comme nous ne laissons rien au hasard en matière de sécurité anti-retour de flamme sur nos chaudières ETA, nous avons équipé toutes les chaudières à pellets ETA d'un sas rotatif, afin d'empêcher toute liaison ouverte entre le foyer et le silo à pellets. Il n'est pas nécessaire d'arrêter une chaudière à pellets ETA pendant le remplissage du silo, mais vous devez néanmoins arrêter la chaudière si le conducteur du camion-citerne vous le demande.

Portes étanches à la poussière dans le silo à pellets

Les portes et les hublots doivent s'ouvrir vers l'extérieur et être équipés d'un dispositif périphérique d'étanchéité aux poussières.

Les portes ou hublots des silos à pellets doivent être pourvus de planches de bois sur la face intérieure (30 mm d'épaisseur avec rainure et languette) pour éviter que les pellets n'exercent une pression contre la porte ou le hublot ou pour empêcher l'ouverture de la porte.

La serrure doit être fermée à clé de l'intérieur de manière parfaitement étanche. Contrairement à une consigne largement répandue dans le domaine de la construction, vous ne devez pas retirer la poignée de porte intérieure. La porte doit pouvoir s'ouvrir de l'intérieur en cas d'urgence.



- 1 Joint entre la porte et l'encadrement
- 2 Porte coupe-feu
- 3 Rail en Z pour planches de bois
- 4 Planches de bois

Prise de courant pour le ventilateur du fournisseur de pellets

Il est utile de disposer d'une prise de courant de 230 V (protection C-13A) à proximité du coupleur de remplissage pour raccorder le ventilateur d'aspiration du fournisseur de pellets.

17.2 Exigences pour le silo à pellets

Exigences statiques

Les parois du silo à pellets doivent pouvoir faire face aux exigences statiques de la charge exercée par les pellets (densité apparente 650 kg/m³).

Veillez également à ce que le crépi soit d'une résistance appropriée pour éviter toute contamination des pellets par frottement ou par décollement.

Si les forces de la construction du plancher incliné s'exercent sur le sol et pas dans la paroi, les épaisseurs de paroi suivantes sont d'une efficacité avérée pour un ancrage approprié dans les parois environnantes :

- Béton, 100 mm d'épaisseur (F90).
- Brique, 170 mm d'épaisseur et enduite sur les deux faces (F90).
- Cloisons en treillis, barres de bois de 120 mm, distance 625 mm, recouvertes de chaque côté de planches de bois de 15-20 mm d'épaisseur.

Stockage des pellets au sec

Les pellets sont très hygroscopiques, ce qui signifie qu'ils absorbent l'humidité ambiante. S'ils entrent en contact avec l'eau ou des parois humides, les pellets gonflent, se délitent et sont par conséquent inutilisables.


Le silo à pellets doit par conséquent rester sec toute l'année. L'humidité de l'air qui apparaît de manière permanente dans une habitation normale sous l'effet des intempéries, ne provoque aucune détérioration des pellets de bois.

Si les murs risquent d'être temporairement humides (par ex. dans les bâtiments anciens), il est recommandé de placer un parement ventilé en bois sur les murs ou d'opter pour un stockage dans un silo textile.

17.3 Calcul du besoin de pellets et de la taille du silo

Puissance calorifique et densité des pellets

Puissance calorifique	4,9 kWh/kg
Densité	650 kg/m ³

 La densité énergétique de 2 kg de pellets correspond à la densité énergétique d'1 litre de mazout extra-léger.

Calcul du besoin de pellets

Selon la formule empirique utilisée pour calculer le besoin de pellets en tonnes (t), la charge calorifique de l'habitation est divisée par le facteur « 3 ».

Pour le besoin de pellets en mètre cube (m³), la charge calorifique est divisée par le facteur « 2 ».

Exemple pour une habitation à isolation thermique moyenne avec une charge calorifique de 12 kW :

- 12 kW / 3 -> 4 t de pellets par an
- 12 kW / 2 -> 6 m³ de pellets par an

Le besoin de pellets peut également être déterminé sur la base de la consommation de combustible actuelle à l'aide des facteurs de conversion appropriés :


Consommation de combustible	Facteur	Besoin de pellets
1 960 l de mazout	x 2,04	4 000 kg
2 060 m ³ de gaz naturel	x 1,94	4 000 kg
2 960 l de GPL	x 1,35	4 000 kg
1 560 kg de GPL	x 2,56	4 000 kg
2 660 kg de coke	x 1,50	4 000 kg
5 700 kWh de courant d'une pompe à chaleur géothermique avec coefficient de performance de 3,4	x 0,70	4 000 kg
9 500 kWh de courant d'une pompe à chaleur air-eau avec coefficient de performance de 2,1	x 0,42	4 000 kg

Taille de silo requise

La taille de silo requise est conçue à l'aide de la charge calorifique. La formule empirique « Charge calorifique divisée par 2 » détermine le volume de silo minimum requis en m³.

Exemple pour une habitation à isolation thermique moyenne avec une charge calorifique de 12 kW :

- 12 kW / 2 -> 6 m³ de pellets par an

 En prévision des hivers plus froids, la contenance du silo doit être supérieure de 20 % à la quantité annuelle requise. Dans cet exemple, un volume de silo de 7,2 m³ est donc nécessaire.

Ce volume sera ensuite utilisé pour déterminer les dimensions requises de la pièce ou la longueur de la vis de transport.

La longueur de la vis de transport pour le volume de silo est déterminée à l'aide du tableau Tab. 17-1: "Section utilisable du silo en m²". La longueur de la vis de transport détermine également la longueur min. du silo.

Exemple : largeur du local 2,0 m et hauteur 2,4 m :

- Selon le tableau, on obtient une section utilisable de 2,9 m². Dans l'exemple ci-dessus, le volume de pellets à stocker s'élève à 7,2 m³ :

$$\Rightarrow 7,2 \text{ m}^3 / 2,9 \text{ m}^2 = 2,5 \text{ m de longueur}$$


Une vis d'alimentation d'une longueur de 2,5 m est requise.

Exemple : largeur du local 2,8 m et hauteur 2,4 m :

- Selon le tableau, on obtient une section utilisable de 3,59 m². Dans l'exemple ci-dessus, le volume de pellets à stocker s'élève à 7,2 m³ :

$$\Rightarrow 7,2 \text{ m}^3 / 3,59 \text{ m}^2 = 2,0 \text{ m de longueur}$$

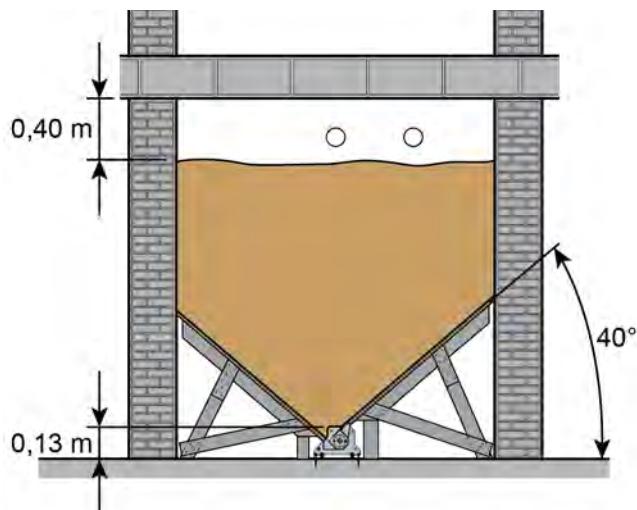
Une vis d'alimentation d'une longueur de 2,0 m est requise.

 La vis de transport doit être située prioritairement dans le sens longitudinal de la pièce. Plus le silo de stockage est étroit, moins on perd d'espace sous le coffrage incliné à 40°. La longueur intérieure du local du silo à pellets doit dépasser d'au moins 100 mm la longueur de la vis de transport.

La vis de transport peut même être plus courte de max. 0,6 m par rapport au silo de stockage. Si le coffrage d'extrémité du silo de stockage est également incliné, la vis de transport peut même être plus courte de max. 1,5 m. Si la vis d'alimentation atteint une longueur max. de 5 m, la longueur max. mesurable du silo s'élève à 6,5 m.

Calcul du volume de silo utilisable

Avec le coffrage incliné à 40° dans le silo, le volume supplémentaire utilisable est faible, voire nul pour des largeurs du silo supérieures à 3 m combinées à des hauteurs normales (également valable pour les systèmes d'extraction à sondes d'aspiration).



Le tableau suivant permet de calculer la section utilisable d'un silo en m², en respectant les contraintes suivantes :

- Coffrage incliné à 40° .
- Espace libre en haut 0,40 m.
- Espace libre pour la vis de transport 0,13 m.

		Hauteur du silo (m)								
		2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	
Lar- geur du silo (m)	2,0	2,10	2,50	2,90	3,30	3,70	4,10	4,50	4,90	
	2,2	2,22	2,66	3,10	3,54	3,98	4,42	4,86	5,30	
	2,4	2,32	2,80	3,28	3,76	4,24	4,72	5,20	5,68	
	2,6	2,40	2,92	3,44	3,96	4,48	5,00	5,52	6,04	
	2,8	2,47	3,03	3,59	4,15	4,71	5,27	5,83	6,39	
	3,0	2,52	3,12	3,72	4,32	4,92	5,52	6,12	6,72	
	3,2		3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40	7,04	
	3,4			3,93	4,61	5,29	5,97	6,65	7,33	
	3,6				4,73	5,45	6,17	6,89	7,61	
	3,8					5,60	6,36	7,12	7,88	
4,0						6,52	7,32	8,12		

Tab. 17-1: Section utilisable du silo en m²

La section utilisable du silo peut être utilisée pour calculer le volume de silo ainsi que les quantités stockées :

- Volume de silo (en m³) = Section utilisable x Longueur du local
- Quantités stockées (en tonnes) = Volume de silo (m³) x 0,650

17.4 Dispositions relatives à la protection contre les incendies

Dispositions relatives à la protection contre les incendies en Allemagne

En Allemagne, les dispositions relatives à la protection contre les incendies se basent sur le règlement portant sur les installations de combustion (Muster-Feuerungsverordnung MFeuVO, version de septembre 2005). Les principaux points de ce règlement sont mentionnés ci-après.

En raison de légères différences selon les Länder, consulter un professionnel, par ex. le maître ramoneur compétent.

Silo à pellets max. 10 000 litres - 6,5 tonnes :

- aucune exigence pour les parois, les plafonds et les portes ni aucune restriction d'utilisation n'est prescrite dans ce cas.

Silo à pellets de plus de 10 000 litres - 6,5 tonnes :

- Parois et plafonds F90.
- Aucun câble traversant les parois.
- Aucune autre utilisation.
- Portes coupe-feu à fermeture automatique T30.
- Conduites d'insufflation pour pellets traversant d'autres pièces F90.

Puissance thermique nominale de la chaudière inférieure à 50 kW (lieu d'installation des appareils de chauffage) :

- Aucune exigence concernant le local.
- Installation interdite dans les escaliers de secours, dans les pièces situées entre les escaliers de secours et les sorties menant à l'extérieur et dans les couloirs (issues de secours).
- Les chaudières à fonctionnement indépendant de l'air ambiant (PelletsUnit et PelletsCompact) peuvent être installées dans les garages (ne s'applique pas pour le Bade-Wurtemberg, la Sarre et la Rhénanie-Palatinat).
- Possibilité de stocker jusqu'à 10 000 litres de pellets dans le lieu d'installation (respecter une distance de 1 m entre l'appareil de chauffage et le stock de combustible ou utiliser un déflecteur de chaleur).

Puissance thermique nominale de la chaudière supérieure à 50 kW (chaufferie) :

- Hauteur intérieure min. 2 m et volume min. 8 m³.
- Parois et plafonds F90.
- Portes coupe-feu à fermeture automatique et à ouverture dans le sens d'évacuation T30.

- Possibilité de stocker jusqu'à 10 000 litres de pellets dans la chaufferie (respecter une distance de 1 m entre l'appareil de chauffage et le stock de combustible ou utiliser un déflecteur de chaleur).
- Aucune autre utilisation.
- Si les conduites d'alimentation en pellets traversent des pièces situées à l'extérieur de la chaufferie (compartiment coupe-feu), des manchons coupe-feu doivent être installés côté chaufferie au niveau des passages muraux.
- Conduites de ventilation traversant d'autres pièces F90.
- Les extincteurs utilisés comme premier moyen de lutte contre l'incendie ne sont définis juridiquement que pour les bâtiments industriels et publics.

Dispositions relatives à la protection contre les incendies en Autriche

La protection contre les incendies est définie juridiquement par les différentes lois des Länder en matière de construction ; chacune de ces lois se base sur les directives TRVB H 118 « Directives techniques relatives à la prévention des incendies - installations de chauffage au bois automatiques ».

Pour des questions détaillées, veuillez consulter un professionnel, l'autorité chargée de superviser les constructions ou l'Organisation régionale de prévention incendie compétente.

Chaufferies et silos de stockage de combustible à l'intérieur d'un bâtiment :

- Parois et plafonds F90.
- Portes entre la chaufferie et le stock de combustible et portes et fenêtres menant à l'extérieur : T30 ou G30.
- Portes à fermeture automatique menant à des pièces présentant un risque d'incendie élevé (locaux pour citerne, garages), à des issues de secours et à des pièces situées au niveau supérieur (cage d'escalier) : 2 portes T30 ou T90
- Fenêtres non ouvrantes.
- Ouvertures de ventilation et de purge pratiquées dans la paroi extérieure recouvertes d'une grille (ouverture de maille inférieure à 5 mm).
- Conduites d'entrée et de sortie d'air et tubes de remplissage pour silo à pellets traversant d'autres compartiments coupe-feu : K90 ou L90.
- Si les conduites d'alimentation en pellets traversent des pièces situées à l'extérieur de la chaufferie (compartiment coupe-feu), des manchons coupe-feu doivent être installés côté chaufferie au niveau des passages muraux.

Chaufferies et silos de stockage de combustible indépendants :

- les parois, les plafonds et les portes menant à l'extérieur doivent tous résister au feu.
- Les portes entre la chaufferie et le stock de combustible doivent être de type T30
- Tenir compte des distances relatives aux bâtiments et aux limites de propriété définies par la législation régionale en matière de construction.
- Aucune autre exigence spécifique.

Réservoir à pellets à l'intérieur de la chaufferie ou à l'extérieur, juste à côté du bâtiment :

- Autorisé actuellement en Haute-Autriche si la puissance de la chaudière est inférieure à 50 kW et si la contenance du réservoir de stockage ne dépasse pas 15m³ (9,5 t) (Note MVB 29/2005 de l'Organisation de prévention incendie de Haute-Autriche (OÖ)).

Distances minimales pour les stocks de combustible installés à l'extérieur :

- en cas d'installation d'un réservoir à pellets à l'extérieur, tenir compte des distances relatives aux bâtiments et aux limites de propriété définies par la législation régionale en matière de construction.

Dispositif de surveillance de la température dans le silo de stockage de combustible/réservoir (TÜB) :

- Conformément aux directives TRVB H 118, un thermostat d'alarme doit être installé au-dessus de la conduite d'alimentation, au niveau du point d'extraction du stock de combustible ou du réservoir. Ce thermostat d'alarme n'est pas requis pour un système à pellets ETA car le sas rotatif ETA avec équilibrage de la pression empêche tout écoulement de gaz de la chambre de combustion au silo, et inversement. Cela a été confirmé par des tests réalisés à l'Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung de Linz (Institut pour la technique de protection incendie et la recherche dans le domaine de la sécurité).

17.5 Tubes de remplissage

Montage des tubes de remplissage dans la paroi mince du silo à pellets

Deux tubes sont montés de préférence dans la paroi extérieure la plus mince du silo de stockage. Le premier est monté au milieu pour l'insufflation (= tube de remplissage) et le deuxième (= tubulure de reprise d'air) est monté pour la reprise d'air latérale.

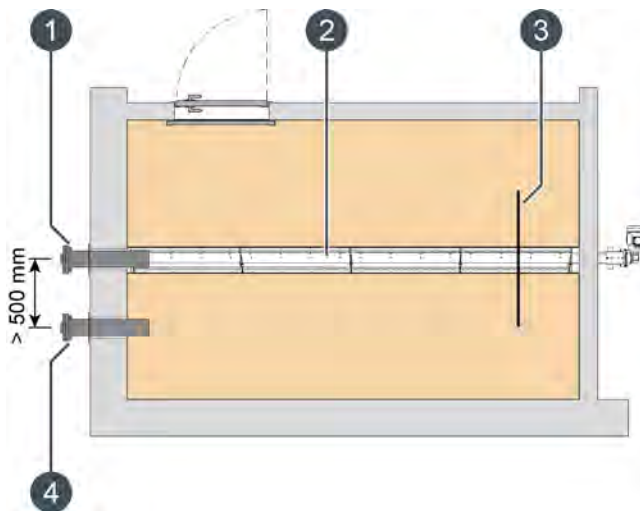
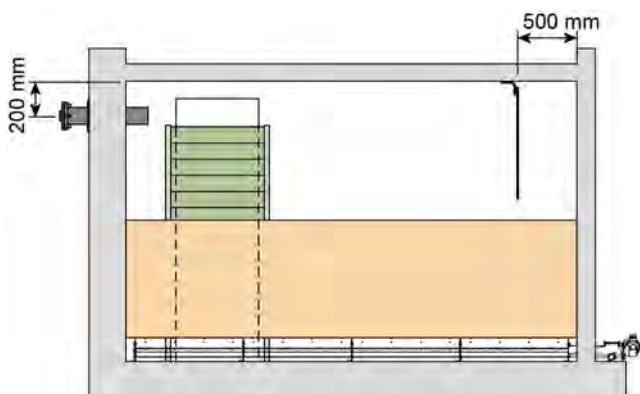


Fig. 17-1: Tubes de remplissage dans la paroi mince

- 1 Tubes de remplissage
- 2 Vis de transport
- 3 Tapis antichoc
- 4 Tubulure de reprise d'air

Un tapis antichoc est monté contre la tubulure de remplissage centrale à une distance de 500 mm par rapport à la paroi, afin d'éviter que les pellets ne soient écrasés contre le mur et d'empêcher toute décrépidité.

Les tubes de remplissage doivent être montés 20 cm (au milieu du tube) en dessous du plafond pour éviter que les pellets ne frottent contre le plafond lors du remplissage.



i Les tubes de remplissage peuvent être placés dans la paroi longitudinale à titre exceptionnel, dans le cas où les parois minces du silo ne seraient pas accessibles de l'extérieur,

en disposant un tapis antichoc contre le tube dans chaque moitié du silo. Seul inconvénient, les tubes doivent être entourés à mi-parcours lors du remplissage.

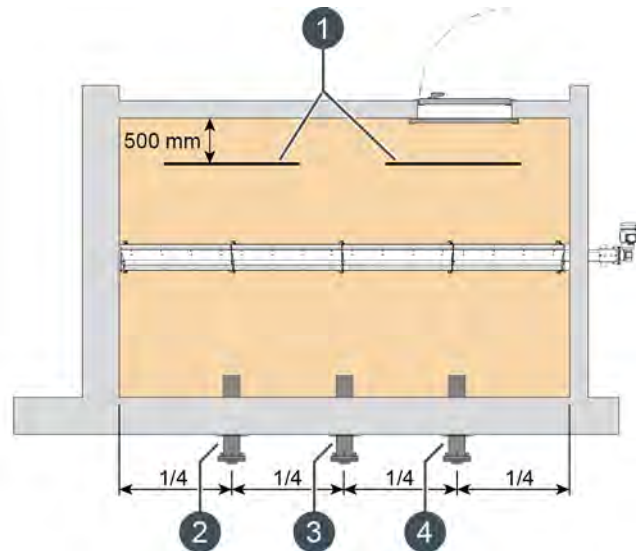


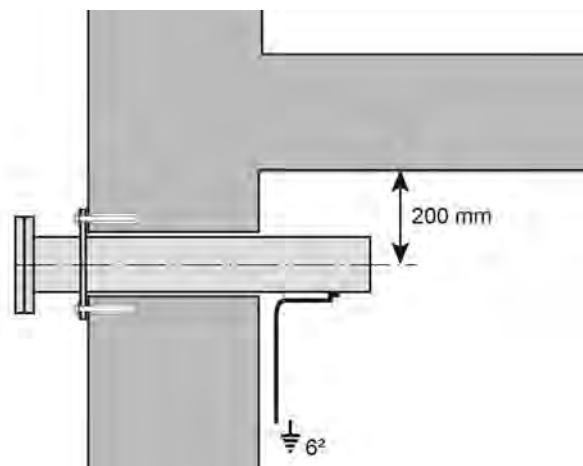
Fig. 17-2: Tubes de remplissage dans la paroi longitudinale

- 1 Deux tapis antichoc
- 2 Tubes de remplissage
- 3 Tubulures de reprise d'air
- 4 Tubes de remplissage

Fixation des tubes de remplissage

Les tubes de remplissage doivent être fixés fermement dans la paroi afin de résister aux battements du tuyau de camion-citerne et d'empêcher toute torsion lorsque le tuyau est raccordé.

Montez les tubes de remplissage horizontalement, 200 mm (milieu du tube) en dessous du plafond du local du silo pour éviter que les pellets ne soient broyés contre le plafond lors du remplissage.



Pour pouvoir être montés dans des trous lisses ou dans les ouvertures pratiquées dans un tuyau de canalisation, les tubes de remplissage ETA sont équipés d'une bride qui transmet les forces directement à la paroi via 4 vis.

Les tubes de remplissage ETA de 100 mm de diamètre sont parfaitement adaptés aux ouvertures pratiquées dans un tuyau de canalisation d'un diamètre extérieur de 110 mm. Les légers interstices entre le tube et le mur peuvent être bouchés à l'aide de silicone ; utilisez une mousse spéciale si la distance est plus importante.

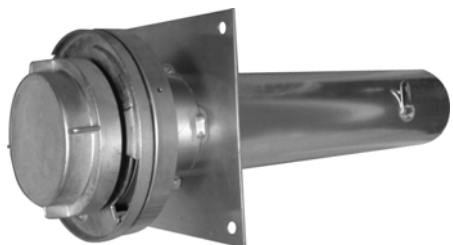


Fig. 17-3: Tubes de remplissage

Si les tubes de remplissage sont montés sous terre dans une gaine, veillez à ce que le tuyau puisse être acheminé en ligne droite depuis la gaine. Des tubes de remplissage coudés sont également disponibles pour cette configuration d'installation.

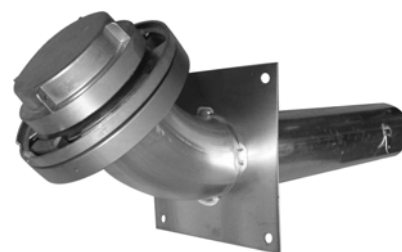
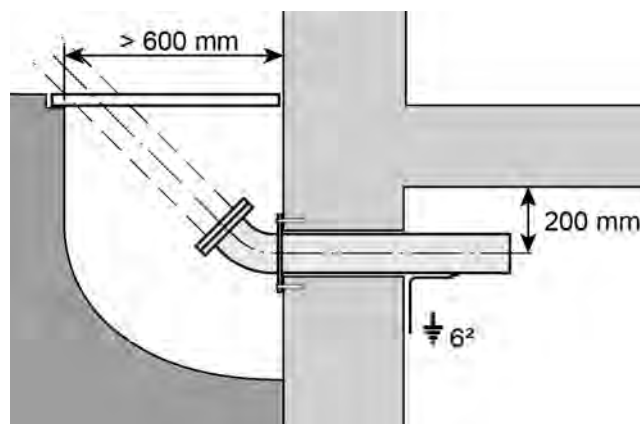



Fig. 17-4: Tubes de remplissage coudés

 La clé de serrage du raccord, avec une longueur de levier d'env. 300 mm, doit pouvoir se déplacer sur un angle de 120 °.

Mise à la terre des tubes de remplissage

Raccordez les tubes de remplissage à la terre de l'installation électrique de l'habitation à l'aide d'un conducteur de terre de 6 mm².

Allongement des tubes de remplissage

Les tubes de remplissage ETA sont fabriqués en tube d'aluminium 100 x 2 mm et peuvent être allongés si nécessaire. Si le camion-citerne est en mesure de s'approcher très près des tubes de remplissage, sans avoir ainsi à utiliser sa distance d'alimentation théorique (30 m) à l'extérieur de l'habitation, la longueur des conduites d'insufflation peut facilement atteindre 20 m. Les différences de hauteur correspondant à un étage, ou à deux étages si la conduite est plus courte, peuvent facilement être surmontées.

Allongement uniquement à l'aide de tubes d'aluminium

- Utilisez exclusivement des tubes d'aluminium pour le système de remplissage. N'utilisez aucune conduite en plastique (risque de décharges électrostatiques).

- Le système de remplissage doit impérativement être mis à la terre afin d'éviter les décharges électrostatiques.
- Les systèmes de remplissage utilisés doivent présenter une surface intérieure totalement lisse. N'utilisez pas de tubes agrafés en spirale semblables à ceux utilisés dans les systèmes de ventilation.
- Si des coudes sont utilisés, ils doivent correspondre à la norme 5d (le rayon de courbure équivaut à 5 fois le rayon du tube). Il est également possible d'opter pour des déviations à 90 ° sous la forme de deux coudes à 45 ° avec un tronçon de tube droit entre ces deux raccords.
- Le système de remplissage ne doit pas se terminer par un coude. Pour permettre un soufflage droit des pellets, il est nécessaire de raccorder un tronçon de tube droit d'une longueur min. de 50 cm après un coude.

17.6 Pas de conducteurs dans le silo à pellets

Pas de conduites d'eau ou de conducteurs électriques dans le silo à pellets

Le silo à pellets ne doit posséder aucune conduite transportant de l'eau ni aucun conducteur électrique. L'eau qui s'échappe à la suite d'une rupture de tuyau provoque le gonflement des pellets. Les pièces non isolées d'une installation électrique peuvent entraîner un coup de poussière après inflammation.

Les conduites d'eau froide dont la dépose ne se justifie pas doivent être isolées contre la formation d'eau de condensation, pour empêcher de manière sûre toute intrusion d'humidité dans le silo à pellets due à la condensation.

Les conduites situées sur la trajectoire des pellets lors du remplissage, notamment celles se trouvant sous le plafond, doivent être recouvertes. Veillez à ce que les pellets soient préservés au moyen d'un déflecteur.

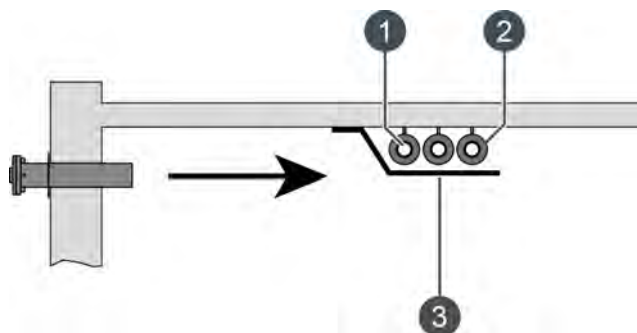
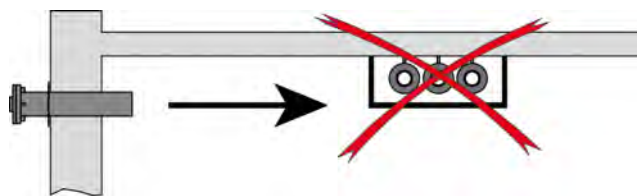


Fig. 17-5: Déflecteur pour conduites non amovibles

- 1 Conduites
- 2 Isolation pour conduites
- 3 Déflecteur



Installations électriques antidéflagrantes uniquement

⚠ DANGER!

Le silo à pellets ne doit comporter aucune installation électrique de type interrupteur, voyant lumineux, boîte de raccordement, etc.

- Les installations inévitables doivent être équipées d'une protection antidéflagrante (étanche à l'air et à l'humidité). Elles doivent par ailleurs être protégées contre tout dommage éventuel sur la trajectoire des pellets. Si les boîtiers de raccordement ne peuvent être montés à un autre emplacement, ils doivent être pourvus au minimum d'une mousse de protection afin d'obturer toutes les surfaces nues des pièces sous tension.

17.7 Plancher incliné

Un plancher incliné est nécessaire

Un plancher incliné à 40 ° est requis dans le silo pour pouvoir extraire la totalité des pellets stockés. Cela s'applique aussi bien à un système d'alimentation à vis de transport qu'aux sondes d'aspiration.

Construction du plancher incliné pour le silo

Pour le plancher incliné, l'utilisation de plateaux de coffrage de béton de 27 mm d'épaisseur composés de 3 couches collées s'avère judicieuse. Vous pouvez également utiliser des planches de bois grossièrement coupées de 25 mm d'épaisseur, dont la surface est recouverte d'un stratifié plastique fin et lisse.

i Le plancher incliné doit être étanche sur toute la périphérie des murs pour éviter tout écoulement des pellets sous le plancher incliné. La structure d'appui en elle-même ne doit cependant pas reposer contre les murs car ces forces puissantes ne peuvent pas être supportées par des murs aux dimensions souvent insuffisantes statiquement.

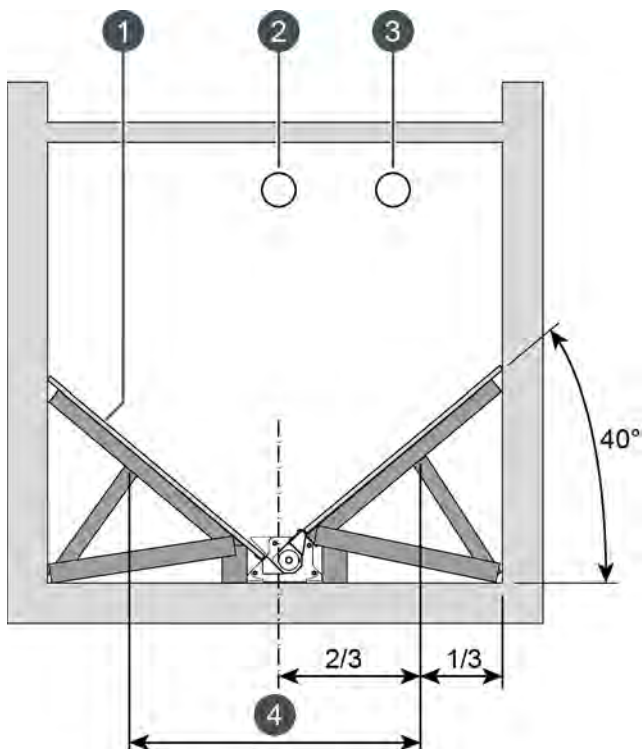


Fig. 17-6: Construction du plancher incliné pour la vis d'alimentation

- 1 Plateau de coffrage
- 2 Tubes de remplissage
- 3 Tubulures de reprise d'air
- 4 Portée

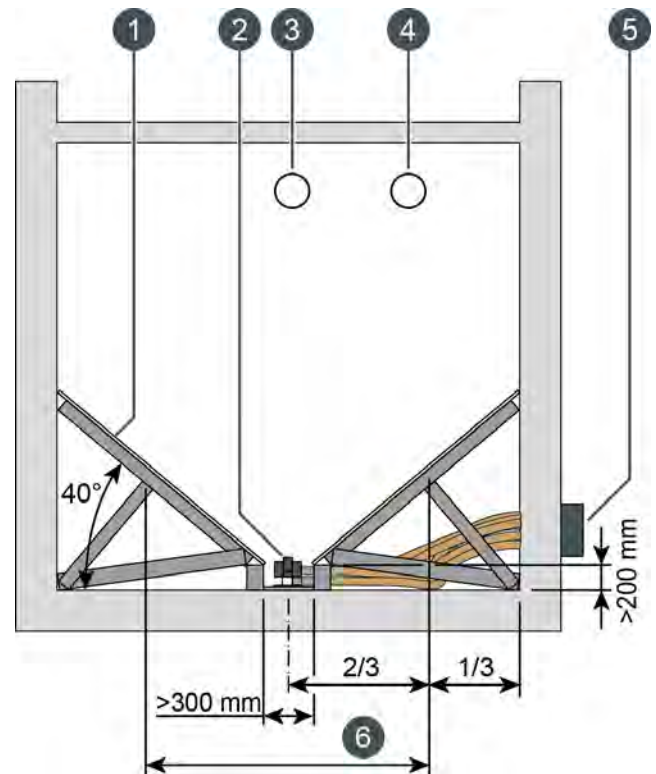


Fig. 17-7: Construction du plancher incliné pour les sondes d'aspiration

- 1 Plateau de coffrage
- 2 Sonde d'aspiration
- 3 Tubes de remplissage
- 4 Tubulures de reprise d'air
- 5 Unité de commutation
- 6 Portée

Le plancher incliné doit pouvoir faire face à la charge exercée par les pellets (densité apparente 650 kg/m³). En se basant sur des plateaux de coffrage disponibles dans le commerce d'une largeur de 100 cm, optez pour une distance entre les axes de 50 ou 100 cm pour la structure d'appui. Les tableaux ci-après indiquent les épaisseurs de bois équarri requises en fonction de la largeur du local pour les distances susmentionnées.

Bois équarri pour une distance entre axes d'appui de 100 cm, hauteur de pièce de 2,5 m		
Section de bois (cm)	Portée (m)	Largeur du local (m)
10 x 5	1,50	2,25
12 x 6	2,00	3,00
10 x 10	2,20	3,30
15 x 5	2,35	3,50

Bois équarri pour une distance entre axes d'appui de 50 cm, hauteur de pièce de 2,5 m		
Section de bois (cm)	Portée (m)	Largeur du local (m)
8 x 4	1,50	2,25
10 x 5	2,20	3,30
12 x 6	3,00	4,50
10 x 10	3,40	5,10

Monter les sondes d'aspiration sur une planche de bois

Si les sondes d'aspiration reposent directement sur un sol en béton froid, l'eau provenant de la circulation d'air forcée risque de se condenser sur la sonde d'aspiration froide. Sous l'effet de la condensation, les pellets, et notamment les poussières des pellets, s'agglutinent en morceaux pouvant bloquer le convoyage pneumatique. Pour éviter cela, veillez à toujours monter les sondes d'aspiration sur une planche de bois (de 25 ou 27 mm d'épaisseur) et à les fixer au sol.

Monter en douceur l'auge de la vis de transport dans le passage mural

Le bruit émis par la vis sans fin peut se propager dans la maison via la paroi frontale du silo à pellets. Pour éviter cela, le passage mural prévu pour les auges doit être revêtu d'un matériau doux (laine de roche).

Vous ne devez en aucun cas encastrer l'auge de la vis de transport dans une paroi en béton sans dispositif de séparation acoustique.

Petits silos avec réserve

Avec les petits silos, il est possible de couper le plancher incliné. Une réserve de pellets se forme sur les surfaces ainsi obtenues et peut être déblayée à la main lorsque la chambre principale est vide.

L'inconvénient de cette méthode est que le stock de réserve doit être évacué au moins tous les 3 ans pour éviter l'accumulation de poussière et de pellets brisés ou humides.

