

SIED 70

**Création d'une chaufferie biomasse
Avec réseau de distribution de chaleur
à Gy (70700)**

CCTP CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Lot 06

Génie thermique – Chaudières biomasse

Maître d'ouvrage

SIED 70

Syndicat Intercommunal d'Energie du

Département de la Haute-Saône

20 avenue des Rives du Lac

70000 Vaivre-Et-Montoille

Tél : 03 84 77 00 00

Fax : 03 84 77 00 01

E-mail : contact@sied70.fr

BET Fluides

ENERGIE CONCEPT

16, rue de la République

68040 INGERSHEIM

Tél : 03 89 27 02 71

energie.concept@wanadoo.fr

ARCHITECTE

Alain DRAPIER

90 rue Carnot

70200 LURE

Tél : 03 84 30 24 29

ad-architecte@wanadoo.fr

SOMMAIRE

1 - Généralités	4
1.1 - Descriptif sommaire de l'opération	4
1.2 - Obligations de l'entrepreneur	4
1.2.1 - Reconnaissance des lieux	4
1.2.2 - Documents d'études	4
1.2.3 - Renseignements et documents à fournir	5
1.2.4 - Nature des matériels	6
1.2.5 - Liaisons avec les autres corps d'état	6
1.2.6 - Protection des ouvrages	6
1.2.7 - Travaux divers, percements, réservations, bouchements	6
1.2.8 - Nettoyage	6
1.2.9 - Garantie	6
1.2.10 - Qualification professionnelle	6
1.2.11 - Assurance professionnelle	7
1.2.12 - Hygiène et sécurité	7
1.2.13 - Délais d'exécution	7
1.3 - Prescriptions techniques particulières	7
1.3.1 - Réglementations et prescriptions	7
1.3.2 - Conditions à garantir	8
1.3.3 - Nature des fluides utilisés	8
1.3.4 - Contrôles et essais	8
1.3.5 - Mise en route des installations	8
1.3.6 - Réception par le Maître d'Oeuvre	8
1.4 - Présentation et contenu des offres	9
2 - Descriptif Equipements Chaufferie	10
2.1 - Chaudière plaquettes de bois et équipements	10
2.1.1 - Chaudière au bois	10
2.1.2 - Extracteur de silo - Convoyage du bois	11
2.1.3 - Equipement silo	11
2.1.4 - Electricité - Automatismes	12
2.1.5 - Montage, mise en service, essais	13
2.2 - Chaudière aux granulés de bois et équipements	14
2.2.1 - Chaudière aux granulés de bois	14
2.2.2 - Extracteur de silo - Convoyage du bois	15
2.2.3 - Remplissage du silo	15
2.2.4 - Electricité - Automatismes	15
2.2.5 - Montage, mise en service, essais	16
2.3 - Evacuation des fumées - Cheminée	16
2.4 - Equipements hydrauliques chaufferie	17
2.4.1 - Equipements hydrauliques chaudière aux plaquettes de bois	17
2.4.2 - Equipements hydrauliques chaudière aux granulés de bois	17
2.4.3 - Collecteurs et tuyauteries chaufferie	18
2.4.4 - Départ réseau de chaleur	18
2.4.5 - Expansion, remplissage	18
2.4.6 - Divers	19
2.5 - Electricité chaufferie	20
2.5.1 - Origine des prestations – Alimentation BT	20
2.5.2 - Réseau terre	20
2.5.3 - Tableau de chaufferie	20
2.5.4 - Eclairage, prises de courant	21
2.5.5 - Réception par organisme de contrôle	21
2.6 - Réseaux enterrés	22

2.6.1 - Réseau chauffage- tubes en plastique préisolés	22
2.6.2 - Gaine TPC	23
2.6.3 - Alimentation eau potable	23
2.7 - Equipements en chaufferie Collège	23
2.8 - Télégestion	25
2.9 - Contrat d'exploitation – 1 ^{ère} année	25
2.10 - Option : système d'aspiration des cendres et poussières	26

1 - Généralités

1.1 - Descriptif sommaire de l'opération

Le projet consiste à créer une chaufferie biomasse, fournissant la chaleur nécessaire pour le chauffage du collège, du gymnase et du future pôle scolaire à Gy.

La chaleur sera distribuée par un réseau de chaleur enterré, qui a déjà été réalisé entre le collège et le gymnase courant été 2013.

Le présent document décrit les fournitures et prestations à réaliser pour l'équipement de la chaufferie biomasse, le complément du réseau et des sous-stations.

1.2 - Obligations de l'entrepreneur

1.2.1 - Reconnaissance des lieux

L'entrepreneur devra avoir pris connaissance avant d'établir son offre :

- des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché,
- des installations d'origine, sur lesquelles viendront se connecter les nouveaux appareillages,
- des matériaux prévus dans les différentes sections techniques concernant l'opération.

Il ne pourra pas invoquer, après notification du marché, la méconnaissance des caractéristiques des lieux ou des matériaux utilisés par les autres corps d'état.

Il prendra en compte toutes les conditions d'accès à pied d'œuvre de ses matériels, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des bâtiments.

Un certificat de visite sera remis aux entreprises, qui sera exigé à la remise de l'offre.

1.2.2 - Documents d'études

L'entrepreneur aura étudié, pour l'établissement de son offre, de façon approfondie, le dossier de consultation. Ainsi, une omission sur un plan ou dans le descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement du matériel demandé.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile, et obligatoirement avant la remise des offres, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis, et de demander les éclaircissements nécessaires.

Il lui appartiendra d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances professionnelles, aux détails dont l'emplacement, la nature ou la quantité seraient implicitement prévus dans une réalisation normale des travaux.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de son offre ou pour justifier un mauvais fonctionnement, sauf à faire valoir un élément formellement imprévisible.

L'entrepreneur devra prendre connaissance du document de consultation des entreprises tous corps d'état et des plans correspondants ainsi que ceux établis par le Maître d'Ouvre.

L'entrepreneur peut refuser la responsabilité d'une solution technique décrite au présent cahier des clauses techniques particulières. Il lui appartient alors d'explicitier sa solution propre, en apportant une variante chiffrée, et de justifier les raisons de son choix. Tous les documents techniques, notes de calcul, plans, etc. seront alors fournis par l'entrepreneur.

1.2.3 - Renseignements et documents à fournir

L'entrepreneur complètera les présents plans, fournis par la Maîtrise d'Oeuvre, de tous les détails d'exécution permettant la parfaite réalisation des ouvrages. L'entrepreneur fournira les renseignements et documents suivants :

AVANT L'EXECUTION

L'entrepreneur devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni, et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement de ses installations, dès l'ouverture du chantier.

Il soumettra au visa du Maître d'Oeuvre, en 2 exemplaires, tous les plans qui seront nécessaires, ainsi que les notes de calcul, et notamment :

- les plans intéressant le gros œuvre (réservations, massifs, etc.), dès que demande lui sera faite,
- les dispositions particulières concernant le passage de son matériel et son stockage éventuel pendant la durée du chantier,
- un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, de manière à ne pas retarder le planning d'ensemble,
- les plans généraux des installations comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux tous corps d'état,
- les instructions nécessaires concernant les puissances électriques à prévoir par le lot Electricité, pour le branchement des appareils compris dans sa fourniture,
- tous les plans de détail d'exécution.

PENDANT L'EXECUTION

Le titulaire de la présente section technique effectuera toutes les démarches éventuellement nécessaires concernant ses installations auprès des différentes administrations (pompiers, bureau de contrôle, autorités sanitaires, distributeurs d'énergie, etc.) pour que les installations puissent être en fonctionnement à la date prévue du planning.

AVANT LA RECEPTION

Dès que possible, et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur remettra au Maître d'Oeuvre deux exemplaires du dossier des ouvrages exécutés (DOE) comprenant :

- les plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation de ses installations
- les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre,
- une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage
- la nomenclature des matériels, avec les points de réglage affichés lors de la mise en service
- l'état des interventions obligatoires à prévoir dans les contrats de maintenance avec leur périodicité
- le schéma de la chaudière, à afficher sous protection plastifiée,
- le procès verbal de réception des autorités sanitaires ou de sécurité (gaz, consuel, etc.)
- Notas :
- un exemplaire supplémentaire du DOE sera remis au coordinateur SPS pour mise à jour du DIUO
- l'entreprise fournira les fichiers informatiques des plans et schémas, sous format Autocad DWG ou compatible DXF

1.2.4 - Nature des matériels

Les matériaux et matériels utilisés devront être neufs, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquels ils pourront être soumis, et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux, et à un bon fonctionnement des installations.

L'entrepreneur s'assurera que les techniques mises en œuvre sont couvertes par un avis technique du CSTB, ou par une assurance complémentaire spécifique à la technique utilisée, selon les prescriptions du fournisseur. Les matériels utilisés répondront aux normes de sécurité en vigueur.

Les caractéristiques et types de matériels décrits ci-après forment un tout cohérent au stade de cette étude. Toute modification à ce stade, ou au stade de l'exécution, devra être réalisée sur l'autorisation du Maître d'Oeuvre, qui pourra demander tous les renseignements nécessaires aux comparaisons de qualité, caractéristiques...

1.2.5 - Liaisons avec les autres corps d'état

L'entrepreneur désignera un responsable de chantier, qui assurera la coordination avec les autres corps d'état, et assistera ponctuellement à toutes les réunions de chantier.

L'entrepreneur sera tenu de fournir à la date prévue sur le planning, tous les plans d'exécution, les renseignements et précisions concernant les dispositions ayant une incidence sur les autres corps d'état.

En cas d'erreur, de retard de transmission des documents, il aura à supporter toutes les conséquences qui en découleraient, tant sur ses travaux, que sur ceux des autres corps d'état.

1.2.6 - Protection des ouvrages

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception des travaux de la protection de ses ouvrages. Il prendra toute disposition contre toutes dégradations ou vols des matériels approvisionnés et des installations en place, pendant toute la durée des travaux.

1.2.7 - Travaux divers, percements, réservations, bouchements

Les passages de conduites, gaines dans les ouvrages en béton armé, neufs seront réservés par l'entreprise de gros œuvre au moment du coulage, pour autant que leur implantation ait été communiquée à temps.

Les percements qui n'auraient pas été signalés à temps, ainsi que ceux dans les ouvrages existants, et risquant de nuire à la solidité de la construction, seront réalisés par le gros œuvre, au frais de l'entrepreneur.

Les saignées seront réalisées avec soin, et ne nuiront pas à la solidité du support.

Il est formellement interdit de couper les armatures des planchers, poteaux ou linteaux en béton armé, sans l'accord préalable du Maître d'Oeuvre.

L'entrepreneur devra assurer la surveillance des ouvrages réalisés par le gros œuvre, qui lui sont nécessaires (percements, socles, caniveaux, tranchées,...),

Le rebouchage de tous les percements qu'il aura effectués ou fait effectuer, seront réalisés par l'entrepreneur, au moyen de matériaux appropriés, et par un homme de l'art.

Sauf stipulation contraire dans le descriptif détaillé des travaux, les étanchéités des passages de toiture ne sont pas à la charge de l'entrepreneur.

1.2.8 - Nettoyage

L'entrepreneur procédera à l'enlèvement et à l'évacuation des gravois et déchets de travaux, immédiatement après l'exécution de ses travaux.

Pour des travaux durant plusieurs jours, un nettoyage sommaire sera effectué chaque soir.

Avant la réception de ses installations, tous les ouvrages seront soigneusement nettoyés, notamment les gaines, les locaux techniques et les abords.

1.2.9 - Garantie

La garantie particulière de fonctionnement des installations entrera en vigueur dès que la réception aura été prononcée. Elle sera appliquée conformément aux dispositions légales.

1.2.10 - Qualification professionnelle

L'entrepreneur fournira avec son offre un certificat de qualification professionnelle en cours de validité, ou un dossier détaillé, avec références correspondantes à cette qualification.

1.2.11 - Assurance professionnelle

Selon la loi du 4 janvier 1978, l'entrepreneur produira dans sa remise d'offre, les attestations en règles au jour de l'appel d'offre de sa police Responsabilité Civile, et de sa police Garantie Décennale et Biennale.

1.2.12 - Hygiène et sécurité

Le chantier est soumis aux dispositions de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 et des textes pris pour son application en matière d'Hygiène et de Sécurité.

Cette opération est classée en catégorie II au sens de l'article 238.8 du code du travail.

L'entreprise se conformera au plan général de coordination (PGC) annexé au présent DCE. Elle devra fournir avant son intervention un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

1.2.13 - Délais d'exécution

Les délais de réalisation des ouvrages sont définis dans le planning contractuel. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions afin de respecter cette date, ainsi que les dates intermédiaires pour ne pas entraver la bonne réalisation du chantier.

1.3 - Prescriptions techniques particulières

1.3.1 - Réglementations et prescriptions

L'ensemble des fournitures et les techniques mises en œuvre devront être conformes aux prescriptions réglementaires, aux lois et décrets en vigueur, aux règles de normalisation et instructions publiées par l'AFNOR, aux dispositions d'ordre technique des DTU publiés par le CSTB, aux spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'UTE, aux consignes données par les constructeurs des matériels mis en œuvre.

Il est notamment fait référence :

- aux textes législatifs et administratifs :
 - code de la construction et de l'habitation (livre 1er, titre II)
 - code du travail - hygiène et sécurité - prévention des incendies
 - décret 65-48 du 8/01/65 - hygiène et sécurité des travailleurs, et textes d'application
 - décret 88-1056 du 14/11/88 - protection des travailleurs
 - règlement de sécurité en application de l'article R123.12 du Code de la Construction et de l'Habitation, et en particulier :
 - arrêté du 23/03/65 - règlement de sécurité dans les ERP
 - arrêté du 24/11/67 - règlement de sécurité dans les IGH
 - arrêté du 10/09/70 - protection des maisons d'habitation contre l'incendie
 - arrêté du 25/06/80 - dispositions générales du règlement de sécurité
 - réglementation relative aux Installations classées pour la protection de l'environnement, notamment l'AR du 25/7/97 modifié (arrêté PIC)
 - réglementation relative aux zones à protection spéciale
 - arrêté du 20/06/75 - équipement des installations thermiques
 - arrêté du 23/06/78 - installations fixes destinées au chauffage
 - arrêté du 27/06/90 - rejets des installations de combustion
 - arrêté du 2/08/77 (modifié par les arrêtés du 23/11/92, du 28/10/93, du 18/09/95) - installations gaz
 - arrêté du 24/03/92 - aération des logements
 - arrêtés du 14/06/69, 22/12/75, 23/06/78 et du 31/12/92 - réglementation acoustique
 - décret du 7/12/92 - fluides frigorigènes
 - règlement sanitaire départemental
 - décret 91-257 du 7/03/91 - eaux destinées à la consommation humaine
 - règles techniques et de sécurité des stockages des produits pétroliers
 - réglementation relative aux économies d'énergie
 - arrêté du 29/03/78 - mise en application obligatoire de normes françaises
- aux textes normatifs :

- DTU 65, 65.3 à 65.12 - chauffage
- DTU 61.1 et 65.4 - gaz
- recommandations ATG B 84 - amenée d'air et évacuation des produits de combustion
- DTU 60.1 et suivants - plomberie
- DTU 68.1 et 68.2 - VMC
- norme NF P 51-201 et DTU 24.1 - fumisterie
- norme NF P 50-411 et DTU 68.2 - ventilation mécanique
- DTU 70.1 et 70.2 - électricité
- règles de calcul TH K, TH G, TH BV, TH C
- norme NFC 15 100 - installations électriques
- norme NFE 35-400 - Installations frigorifiques, Règles de sécurité
- les règles particulières des administrations intervenantes

D'une manière générale, les normes françaises AFNOR - UTE, spécifications ATG, les avis techniques publiés par le CSTB

1.3.2 - Conditions à garantir

Température extérieure de base : -13°C zone H1

Les conditions à garantir sont celles du descriptif ci-après (chapitre 2).

Les performances des installations seront mesurées par un organisme de contrôle agréé.

1.3.3 - Nature des fluides utilisés

BOIS DECHIQUETE : voir descriptif chaudière plaquette

GRANULES DE BOIS : voir descriptif chaudière granulés

EAU : réseau eau potable de Gy

ELECTRICITE : tri 400V

1.3.4 - Contrôles et essais

Les essais sont effectués par le titulaire du présent marché, après complet achèvement des travaux. Les essais d'installations sont à effectuer avant la réception des travaux. Les essais de fonctionnement pourront être effectués durant la période de garantie, après que les installations fonctionnent à pleine charge. Les dates des essais seront déterminées avec le Maître d'Oeuvre, afin qu'il puisse envoyer un représentant.

Les essais seront menés conformément au document COPREC N°1, publié dans le Moniteur des Travaux Publics, supplément spécial N°82.51 bis.

Les procès verbaux seront rédigés sous la forme définie dans le document COPREC N°2. Ils seront transmis au Maître d'Oeuvre et au Bureau de Contrôle.

1.3.5 - Mise en route des installations

Avant la mise en route des installations, l'entrepreneur doit avoir réalisé les opérations suivantes

- nettoyage et rinçage de l'installation de chauffage en eau non traitée,
- mise en eau et purge d'air
- traitement initial de l'eau de remplissage si un traitement d'eau doit être prévu,
- réglage de l'installation,
- équilibrage hydraulique avec remise d'un document donnant les valeurs de réglage, les positions des différents organes d'équilibre et les débits correspondants,
- équilibrage aéraulique avec remise d'un document donnant la mesure du débit de chaque bouche de soufflage et de reprise,
- les réseaux eau chaude sanitaire devront être désinfectés, rincés et contrôlés.

1.3.6 - Réception par le Maître d'Oeuvre

A l'achèvement complet de la totalité des ouvrages prévus, il sera procédé au récolement contradictoire du matériel installé, pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du présent descriptif, aux propositions remises par l'entrepreneur, aux règlements et aux règles de l'art. L'entrepreneur

assurera le Maître d'Oeuvre, le Bureau de contrôle et le B.E.T. de la qualité et référence aux normes des matériels mis en place. L'entrepreneur devra vérifier si les techniques mises en œuvre sont couvertes par un avis technique du CSTB, ou par une assurance complémentaire spécifique à la technique utilisée.

La réception des installations est subordonnée aux essais et à la remise du dossier technique de récolement, prévus dans le présent document. Elle sera notifiée par procès verbal fixant la date de mise en service et de départ de la garantie.

1.4 - Présentation et contenu des offres

Les offres devront être rigoureusement conformes au projet de base tel que défini par le présent CCTP et aux documents qui s'y rattachent, sous peine d'exclusion pure et simple.

Les prix remis dans l'offre sont globaux et forfaitaires. L'entreprise engagée par son prix doit l'intégralité des matériels et mises en œuvre nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux du marché.

Le descriptif quantitatif estimatif sera complété scrupuleusement et intégralement. Les prix unitaires pourront servir de référence pour la réalisation de travaux complémentaires.

Le soumissionnaire pourra proposer, en variante, des matériels de marque différente de celles figurant dans le dossier.

Le soumissionnaire prendra la responsabilité du métré. Les offres comprendront les essais, réglages jusqu'au complet achèvement des installations.

Toutes les installations seront livrées complètes, en ordre de marche, y compris la fourniture, le transport, la mise en place, l'alimentation, le raccordement, ainsi que les réglages de tous les matériels et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations, les essais préalables à la réception.

Le titulaire du présent marché doit apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer, de manière à livrer des ouvrages complètement achevés et en parfait état d'utilisation. En aucun cas, il ne pourra arguer de l'imprécision des plans, descriptifs et documents annexes ou d'omission pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions de son marché, tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations.

L'entrepreneur sera supposé avoir effectué une visite détaillée des lieux avant remise de son offre de prix, et aura contrôlé tous les points nécessaires in situ, afin qu'aucune contestation sur les spécifications figurant au présent CCTP n'ait lieu lors de l'exécution des travaux.

2 - Descriptif Equipements Chaudière

2.1 - Chaudière plaquettes de bois et équipements

Le candidat remettra une notice descriptive détaillée du matériel proposé, avec tableau des performances, croquis d'implantation, permettant de juger son offre.

2.1.1 - Chaudière au bois

COMBUSTIBLE

La chaudière devra pouvoir utiliser du bois déchiqueté, d'essences, de qualités et provenances diverses :

- bois d'industrie
- plaquettes forestières sèches

La chaudière s'adaptera automatiquement à la qualité du bois. Les performances de la chaudière seront garanties pour les caractéristiques moyennes suivantes :

		Bois d'industrie	Plaquettes sèches
Humidité sur brut		15 à 25%	25 à 35%
PCI	kWh/t	3.600 à 4.200	3.000 à 3.600
Humidité moyenne	%HR	20% sur brut	30% sur brut
PCI médian	kWh/t	3 900	3 300
Granulométrie*		P45	P45
Standard		3,5 à 45 mm	3,5 à 45 mm
Maxi		1% de 63mm	1% de 63mm
Teneur en cendres		0,5 à 1%	0,5 à 2%

* granulométrie selon projet de norme européenne

REJETS A L'ATMOSPHERE

Valeurs limites de rejet :

- Oxydes de soufre : 20 mg/m³
- Oxydes d'azote : 500 mg/m³
- Poussières : 50 mg/m³
- Monoxyde de carbone : 250 mg/m³
- Composés organiques volatils : 50 mg/m³

Ces valeurs doivent être respectées pour tous les combustibles utilisés, à toutes les allures de marche de la chaudière.

La chaudière devra obligatoirement bénéficier d'un certificat délivré par un organisme européen agréé, attestant que la chaudière proposée est conforme à ces dispositions ; le certificat sera joint à l'offre.

CONSTRUCTION

La chaudière sera constituée :

- d'un avant foyer avec une grille de combustion
- d'une chambre de combustion en matériau réfractaire
- d'un échangeur tubulaire en acier
- d'un ventilateur d'air primaire à débit régulé
- d'un ventilateur d'air secondaire à débit régulé
- d'un extracteur de fumées à débit variable par variateur de fréquence

PUISSANCE

Puissance chaudière : **200 kW**

Cette puissance sera mesurée avec du bois industriel de caractéristiques moyennes telles que définies précédemment : **humidité 30%HR - PCI 3.300 kWh/tonne**

Puissance nominale admise avec bois 30%HR : -0% +20% (200 à 240 kW)

Le régime de température d'eau nominal est de 70/90°C

Pression d'utilisation : 4 bars eff

Pertes de charge sur l'eau : maxi 2 mCE

INTRODUCTION DU BOIS DANS LA CHAUDIERE

Un dispositif de sécurité sera interposé entre la vis d'extraction du silo et la vis d'introduction dans la chaudière, du type écluse rotative ou tiroir coulissant avec rappel automatique par coupure de courant, assurant l'étanchéité coupe-feu.

ALLUMAGE AUTOMATIQUE

Système d'allumage automatique par insufflation d'air chaud ; les cycles d'arrêt et de démarrage seront gérés par l'automate de la chaudière

RAMONAGE AUTOMATIQUE

Système de ramonage automatique par mise en mouvement automatique des turbulateurs insérés dans les tubes de fumée.

SECURITE INCENDIE ET SURCHAUFFE

Échangeur de sécurité contre les surchauffes (en cas de coupure de courant), y compris raccordement à l'eau de ville et au réseau d'évacuation

Protection incendie contre le risque de remontée de feu par le sas d'introduction de bois, par une vanne thermostatique raccordée sur eau de ville ou réserve d'eau

DECENDRAGE

Les cendres seront extraites automatiquement de la chaudière dans une benne sur roues de capacité minimale 240 litres installée à côté de la chaudière.

Un cendrier de réserve sera livré avec la chaudière.

2.1.2 - Extracteur de silo - Convoyage du bois

Le bois sera extrait du fond du silo par un extracteur à bras rotatifs de diamètre 6m00, composé de :

- une base centrale avec réducteur à engrenages à fixer sur la dalle béton, avec des bras articulés ou lames, entraînés par un moto-réducteur
- une vis d'extraction ouverte entraînée par un moto-réducteur indépendant

Le fonctionnement du racleur sera piloté par le dispositif de contrôle commande de la chaudière bois. Il pourra être arrêté par des systèmes de consignation et d'arrêt d'urgence conformes aux normes et aux exigences réglementaires.

Le fond du silo est situé au même niveau que la chaufferie ; la vis de l'extracteur se raccordera directement sur l'entrée de la chaudière. Longueur, hauteur du dénivelé : à déterminer par le fournisseur en fonction de l'intégration de ses équipements dans la chaufferie (voir plans architecte)

2.1.3 - Equipement silo

Le silo à bois est installé à côté de la chaufferie, de plain pied ; une trémie de livraison est aménagée à côté du silo, et le bois sera transféré, pendant le déchargement du camion, de la trémie jusque dans le silo par deux vis de transfert (voir plans architecte). Les livraisons pourront être effectuées par camion porteur de benne de 40 m³, ou par semi-remorque à fond mouvant de 90 m³. La vitesse de transfert des plaquettes sera au minimum de 2 MAP/min par vis. Le système comprend :

- Deux vis de transfert, diamètre 300 à 400 mm, longueur approximative 8 mètres.

- Moto-réducteur pour chaque vis, fixation au plafond du local situé derrière le silo par support adapté ; passage dans le mur de l'axe de la vis
- Gaine de passage entre le mur de la trémie et le silo
- Fixation de la vis par sabot au bas de la trémie de déversement
- Contrôle électrique de la commande des deux vis depuis un boîtier mobile au bout d'un câble souple, positionné dans la trémie de déchargement
- Arrêt d'urgence

Le fond de la trémie sera fermé entre les vis par un plancher en forme de W, constitués de panneaux en bois fixés sur une ossature en bois, afin de guider les plaquettes vers ces vis.
Surface : environ 10 m²

VENTILATION SILO

Le silo sera ventilé statiquement par 2 grilles installées en façade, dimension 70cm x 70cm

2.1.4 - Electricité - Automatismes

ARMOIRE ELECTRIQUE

Le dispositif décrit précédemment est intégré dans une armoire électrique spécifique à la chaudière et équipements au bois. Tous les équipements électriques seront réalisés selon les normes et réglementations françaises en vigueur. Les frais de réception par le CONSUEL sont à la charge de l'entreprise

Enveloppe métallique IP559, dimensionnée avec réserve de 30%, portes métalliques, fermeture à clef, joint d'étanchéité.

Arrivée générale sur interrupteur sectionnable avec commande extérieure frontale. L'armoire sera alimentée depuis l'armoire de chaufferie.

Protection par disjoncteurs des appareils ; les disjoncteurs devront posséder une tenue au courant de court-circuit de 15kA. Repérage par étiquettes inamovibles.

Eclairage interne de l'armoire, commande par contact de porte

Filerie sous goulotte PVC repérée amont et aval et ramenée en partie haute du coffret. Chaque borne recevra un repère.

Schémas électriques dans bac fixé sur porte à l'intérieur de l'armoire

AUTOMATE DE COMMANDE CHAUDIERE ET EQUIPEMENTS BOIS.

La chaudière au bois et ses équipements périphériques sont placés sous la surveillance d'un dispositif de contrôle commande assurant au minimum les fonctions suivantes :

- Régulation de puissance de la chaudière, modulante sur une plage couvrant 30 à 100% de la puissance de la chaudière ; la régulation sera opérée en fonction de l'état de charge du ballon tampon (3 sondes de ballon), et de la température extérieure
- Régulation de la combustion aux variations d'hygrométrie du bois, intégrant au minimum une sonde de température de foyer et une sonde à oxygène Lambda
- Régulation de la dépression du foyer, pour garantir une dépression constante quels que soient la charge, l'état d'encrassement, la qualité du combustible
- Gestion des cycles d'arrêt et d'allumage automatique de la chaudière, en fonction des besoins et de la température extérieure
- Automatisation de toute la chaîne d'alimentation en bois (extracteur silo, dosage du combustible, introduction dans la chaudière)
- Cycles de décendrage et de ramonage automatiques
- Régulation de température de retour chaudière (action sur vanne 3 voies motorisée)

Les sécurités, indépendamment des exigences réglementaires, intègrent au minimum :

- Température de sécurité haute (thermostat de surchauffe à fournir et à installer)
- Commande de la pompe de charge et contrôle de débit
- Température de retour minimale (action sur vanne 3 voies motorisée)
- Sécurité incendie
- Alimentation de bois (dispositif anti-bourrage)

- Sécurités relatives à la sécurité du personnel (gestion des contacts d'ouverture de trappes et des arrêts d'urgence)

VISUALISATION DES PARAMETRES DE MARCHE

Les informations nécessaires à l'exploitation de la chaudière seront visualisées sur un afficheur digital interactif placé en façade de l'armoire, et au minimum :

- Température de départ et retour chaudière, température de consigne
- Température de foyer et température de fumées
- Taux d'oxygène
- Taux de charge
- Données relatives à l'entretien (notamment : état d'encrassement, ramonage,...)

REGULATION DE CASCADE DES CHAUDIERES

Les chaudières seront commandées en cascade, par un automatisme intégré dans l'automate d'une chaudière au bois (système maître-esclave), ou différencié. La 2^{ème} chaudière sera mise en service automatiquement en cas d'insuffisance de production de chaleur de la 1^{ère} chaudière (appoint), en en cas de panne de celle-ci (secours). Le système agira selon l'état de charge du ballon tampon, et de la température extérieure.

2.1.5 - Montage, mise en service, essais

Les prestations comprennent le montage, la mise en service des équipements, réglages définitifs.

Les essais de performances ne pourront être réalisés qu'en période de chauffe, par conditions météorologiques permettant l'évacuation de la puissance totale de la chaudière. Le cas échéant, la réception définitive ne pourra être prononcée que lorsque ces essais auront été menés.

2.2 - Chaudière aux granulés de bois et équipements

2.2.1 - Chaudière aux granulés de bois

COMBUSTIBLE

Granulés de bois de diamètre 6 à 9 mm, essence variable (résineux ou feuillus)

Humidité sur brut : maxi 10% Densité : environ 650 kg/m³ PCI : 4 700 kWh/tonne

REJETS A L'ATMOSPHERE

Valeurs limites de rejet :

- Oxydes de soufre : 20 mg/m³
- Oxydes d'azote : 500 mg/m³
- Poussières : 50 mg/m³
- Monoxyde de carbone : 250 mg/m³
- Composés organiques volatils : 50 mg/m³

Ces valeurs doivent être respectées pour tous les combustibles utilisés, à toutes les allures de marche de la chaudière.

La chaudière devra obligatoirement bénéficier d'un certificat délivré par un organisme européen agréé, attestant que la chaudière proposée est conforme à ces dispositions ; le certificat sera joint à l'offre.

CONSTRUCTION

La chaudière sera constituée :

- d'un avant foyer avec une grille de combustion
- d'une chambre de combustion en matériau réfractaire
- d'un échangeur tubulaire en acier
- d'un ventilateur d'air primaire à débit régulé
- d'un ventilateur d'air secondaire à débit régulé
- d'un extracteur de fumées à débit variable par variateur de fréquence

PUISSANCE

Puissance de la chaudière mini : **200 kW**

Puissance nominale admise : -0% +20% (200 à 240 kW)

Le régime de température d'eau nominal est de 70/90°C

Pression d'utilisation : 3,5 bars eff

INTRODUCTION DU BOIS DANS LA CHAUDIERE

Un dispositif de sécurité sera interposé entre la vis d'extraction du silo et la vis d'introduction dans la chaudière, du type écluse rotative ou tiroir coulissant avec rappel automatique par coupure de courant, assurant l'étanchéité coupe-feu.

ALLUMAGE AUTOMATIQUE

Système d'allumage automatique par insufflation d'air chaud ; les cycles d'arrêt et de démarrage seront gérés par l'automate de la chaudière

RAMONAGE AUTOMATIQUE

Système de ramonage automatique par mise en mouvement automatique des turbulateurs insérés dans les tubes de fumées.

DECENDRAGE AUTOMATIQUE

Les cendres seront extraites automatiquement de la chaudière dans une benne sur roues de capacité minimale 50 litres installée à côté de la chaudière.

Un cendrier de réserve sera livré avec la chaudière.

SECURITE INCENDIE ET SURCHAUFFE

Protection incendie contre le risque de remontée de feu par le sas d'introduction de bois, par une vanne thermostatique raccordée sur eau de ville ou réserve d'eau

2.2.2 - Extracteur de silo - Convoyage du bois

Les granulés seront extraits du fond du silo par une vis à auge installée dans le bas d'une trémie sur toute la longueur du silo (soit 4m60) ; les granulés sont ensuite acheminés vers la chaudière par une vis de reprise.

Trémie de fond du silo, formant un V à 35°, composé de plaques en bois agglomérés montés sur une ossature, et fixés contre l'auge de la vis d'extraction.

Pour éviter la poussée des plaquettes de bois sur la porte d'accès au silo, il sera mis en place à l'intérieur du local, des planches en bois coulissant dans un cadre sur toute la hauteur de l'ouverture. Une fenêtre fermée par une plaque en plexiglas de dimension 40 x 30 cm sera installée dans la partie haute de l'ouverture

2.2.3 - Remplissage du silo

Le dispositif de dépotage de granulés et de décompression sera installé dans l'embrasure de la porte d'accès au silo, et comprendra :

- Tube de dépotage en acier $\Phi 4''$, avec $\frac{1}{2}$ raccord symétrique type Guillemain, et bouchon d'obturation à verrou ; le tube pénétrera dans le silo à 20 cm sous le plafond, et sera orienté vers le centre du silo ; le point de dépotage sera ramené à 1m60 du sol
- Bavette en caoutchouc de 1 m² pendue sous le plafond, face au tube de dépotage
- Tube de décompression en acier $\Phi 4''$, avec $\frac{1}{2}$ raccord symétrique type Guillemain, et bouchon d'obturation à verrou
- Mise à la terre des tubes de dépotage et de décompression
- Prise de courant 220V 32A, installée à l'extérieur, protégée dans l'armoire par disjoncteur différentiel

2.2.4 - Electricité - Automatismes

ARMOIRE ELECTRIQUE

Le dispositif décrit précédemment est intégré dans une armoire électrique spécifique à la chaudière et équipements au bois. Tous les équipements électriques seront réalisés selon les normes et réglementations françaises en vigueur. Les frais de réception par le CONSUEL sont à la charge de l'entreprise

Enveloppe métallique IP559, dimensionnée avec réserve de 30%, portes métalliques, fermeture à clef, joint d'étanchéité.

Arrivée générale sur interrupteur sectionnable avec commande extérieure frontale. L'armoire sera alimentée depuis l'armoire de chaufferie.

Protection par disjoncteurs des appareils ; les disjoncteurs devront posséder une tenue au courant de court-circuit de 15kA. Repérage par étiquettes inamovibles.

AUTOMATE DE COMMANDE CHAUDIERE ET EQUIPEMENTS BOIS.

La chaudière au bois et ses équipements périphériques sont placés sous la surveillance d'un dispositif de contrôle commande assurant au minimum les fonctions suivantes :

- Régulation de puissance de la chaudière, modulante sur une plage couvrant 30 à 100% de la puissance de la chaudière aux conditions nominales.
- Régulation de la dépression du foyer, pour garantir une dépression constante quels que soient la charge, l'état d'encrassement, la qualité du combustible
- Gestion des cycles d'arrêt et d'allumage automatique de la chaudière, en fonction des besoins, de la température extérieure et de l'état de charge du ballon tampon
- Automatisation de toute la chaîne d'alimentation en bois (extracteur silo, dosage du combustible, introduction dans la chaudière)
- Cycles de décendrage et de ramonage automatiques
- Commande de la pompe de charge et contrôle de la température de retour mini chaudière

Les sécurités, indépendamment des exigences réglementaires, intègrent au minimum :

- Température de sécurité haute (thermostat de surchauffe à fournir et à installer)
- Commande de la pompe de charge et contrôle de débit
- Température de retour minimale
- Sécurité incendie
- Alimentation de bois
- Sécurités relatives à la sécurité du personnel (gestion des contacts d'ouverture de trappes et des arrêts d'urgence)

VISUALISATION DES PARAMETRES DE MARCHE

Les informations nécessaires à l'exploitation de la chaudière seront visualisées sur un afficheur digital interactif placé en façade de l'armoire, et au minimum :

- Température de départ et retour chaudière, température de consigne
- Température de foyer et température de fumées
- Taux d'oxygène
- Taux de charge
- Données relatives à l'entretien (notamment : état d'encrassement, ramonage,...)

2.2.5 - Montage, mise en service, essais

Les prestations comprennent le montage, la mise en service des équipements, réglages définitifs.

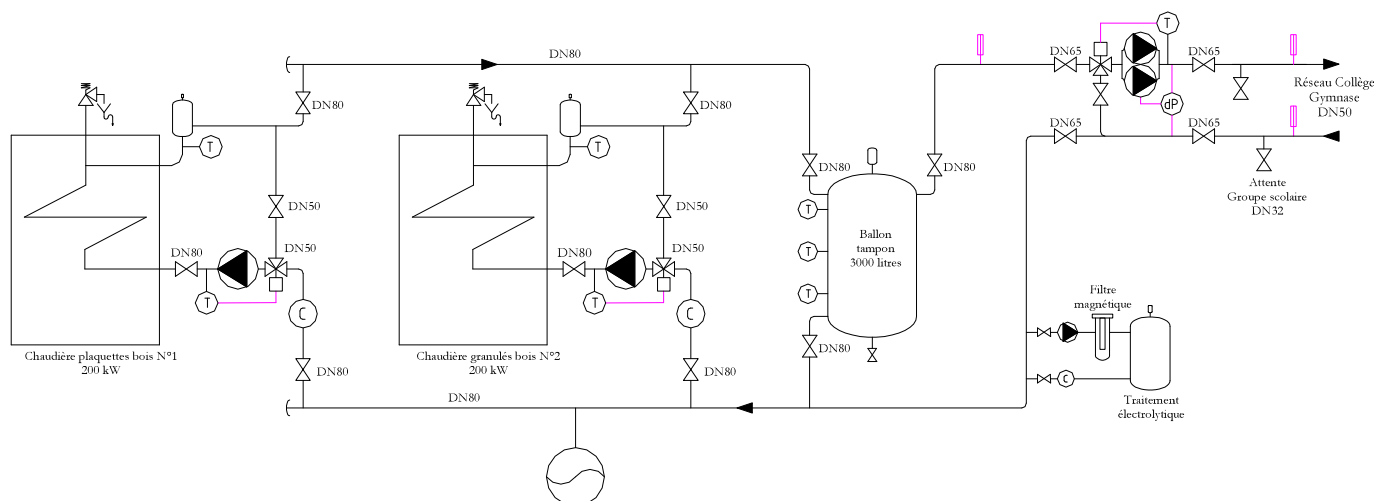
Les essais de performances ne pourront être réalisés qu'en période de chauffe, par conditions météorologiques permettant l'évacuation de la puissance totale de la chaudière. Le cas échéant, la réception définitive ne pourra être prononcée que lorsque ces essais auront été menés.

2.3 - Evacuation des fumées - Cheminée

La cheminée sera posée contre le mur à l'extérieur de la chaufferie ; elle sera constituée d'éléments modulaires type série S à double parois en acier inox, AISI 316 L à l'intérieur, AISI 304 à l'extérieur, isolant intermédiaire en fibre minérale haute température épaisseur 40mm

- Diamètre du conduit : diamètre adapté à la chaudière
- Hauteur : débouché à +8m00 au dessus sol chaufferie
- té de raccordement à 135°
- guidage et supportage dans la cheminée, haubanage éventuel
- trappe de visite et de ramonage en pied de cheminée
- fond incliné avec tube d'évacuation des eaux
- support de base à fixation murale
- fixation du conduit par colliers muraux
- calfeutrement et frette d'étanchéité au passage du mur
- tube de fumées, coudes grand rayon, supports, trappes de visite pour ramonage et orifice pour mesures
- modérateur de tirage

2.4 - Equipements hydrauliques chaufferie



2.4.1 - Equipements hydrauliques chaudière aux plaquettes de bois

- Soupape de sécurité, tarée à 4 bars, diamètre adapté à la puissance, échappement ramené au niveau du sol.
- robinet de vidange avec raccordement au réseau d'évacuation
- Bouteille de purge d'air avec purgeur automatique et manuel en sortie chaudière.
- vannes de sectionnement type papillon étanche, corps fonte FT25 avec oreilles de démontage, papillon et axe en acier inox 431, montage entre brides, diamètre DN80
- pompe de charge chaudière, pompe en ligne simple à rotor noyé type Siriux 40-60 ou équivalent, débit 12 m³/h Hmt 6 mCE, moteur mono 230V classe A
- manomètre avec prise de pression amont aval
- Vanne motorisée à trois voies, corps fonte DN50 PN16, soupape acier inox, kvs : 40 m³/h, servo-moteur 24Vac 3 points et 0-10Vcc (compatible avec la commande de l'automate chaudière bois)
- Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN40 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable MBus

2.4.2 - Equipements hydrauliques chaudière aux granulés de bois

- Soupape de sécurité, tarée à 4 bars, diamètre adapté à la puissance, échappement ramené au niveau du sol.
- robinet de vidange avec raccordement au réseau d'évacuation
- Bouteille de purge d'air avec purgeur automatique et manuel en sortie chaudière.
- vannes de sectionnement type papillon étanche, corps fonte FT25 avec oreilles de démontage, papillon et axe en acier inox 431, montage entre brides, diamètre DN80
- pompe de charge chaudière, pompe en ligne simple à rotor noyé type Siriux 40-60 ou équivalent, débit 12 m³/h Hmt 6 mCE, moteur mono 230V classe A
- manomètre avec prise de pression amont aval
- Vanne motorisée à trois voies, corps fonte DN50 PN16, soupape acier inox, kvs : 40 m³/h, servo-moteur 24Vac 3 points et 0-10Vcc (compatible avec la commande de l'automate chaudière bois)
- Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN40 ou équivalent, sondes de départ et de retour, doigts de gant de contrôle, calculateur avec pile garantie 12 ans et afficheur digital dans boîtier séparé fixé contre le mur, liaisonnable MBus

2.4.3 - Collecteurs et tuyauteries chaufferie

BALLON TAMPON

Réservoir tampon vertical en acier de capacité minimale 3 000 litres (ou volume exigé par le constructeur des chaudières) :

- Virole en acier
- Piquage pour thermomètre
- 3 piquages avec doigt de gant pour sondes de température (régulation chaudière bois)
- Piquages en DN80 équipés de vannes de sectionnement
- Vanne de vidange, purge d'air
- Calorifuge d'épaisseur minimale 100mm classé M0

BOUCLE DE CHAUFFERIE

Boucle de chaufferie par tube en acier NFA49.112 (T10), de diamètre DN65, cheminement selon plan de principe, assemblage par soudure

Calorifuge des tuyauteries au moyen de coquilles de laine de roche, finition PVC, avec coudes préformés, fixation rivetée

2.4.4 - Départ réseau de chaleur

POMPE DE RESEAU

Pompe de circulation électronique double type Salmson JRE 204-12/1,5-3G ou équivalent :

- Débit nominal : 13 m³/h à 15 mCE Hmt maxi 17 mCE
- Moteur puissance maximale 1500 W, équipé d'un convertisseur de fréquences et d'un régulateur PI intégrés dans la boîte à bornes. La régulation s'effectuera en fonction de la pression différentielle, avec réglage du point de consigne sur panneau de commande.
- Manomètre avec prise de pression amont et aval.
- Capteur de pression différentielle intégré pour régulation de la pompe.

VANNE DE MELANGE

Vanne de sectionnement étanche type papillon, corps fonte FT25 à oreilles de démontage, papillon et axe en acier inox 431, montage entre brides, diamètre DN65.

Vanne motorisée à trois voies, corps fonte DN50 PN16, soupape acier inox, kvs : 40 m³/h, servo-moteur 24Vac 3 points et 0-10Vcc (compatible avec l'automate chaudière bois)

Vannes DN32 en attente pour raccordement ultérieur du future groupe scolaire

Thermomètres type industrie à colonne de liquide longueur 200 mm plongeur 63 mm

2.4.5 - Expansion, remplissage

VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion de 600 litres minimum, sous pression d'azote, réservoir en acier, vessie en butyle étanche à l'air, regard d'inspection endoscopique, pression normale de service 3 bars, pression d'épreuve 7 bars, position verticale sur pieds

ALIMENTATION EAU POTABLE ET REMPLISSAGE EN EAU

L'arrivée d'eau dans la chaufferie est réalisée par le lot Gros œuvre ; l'entreprise se raccordera sur cette tuyauterie :

- Vanne de sectionnement amont et aval diamètre 1" avec vidange
- Robinet de puisage chromé en applique ½" pour EF, raccordement au réseau EF par tube cuivre diamètre Φ14/16mm

Equipement du remplissage en aval du compteur d'eau :

- Robinets de sectionnement et filtre à tamis diamètre ¾"
- Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type SOCLA BA 2760 diamètre ¾", conforme à la norme NF antipollution, raccordement à l'égoût
- Compteur d'eau diamètre ½"
- tube cuivre diamètre 16/18 mm

ADOUCISSEUR

Adoucisseur simple, à régénération volumétrique automatique alternée comprenant :

- Colonne en résine synthétique armée, capacité d'échange mini 110F.m³
- Volume de résine : 20 litres
- Débit d'eau maxi 2 m³/h à Th 0°
- Bac à sel
- Prise d'échantillon en sortie de colonne
- Raccordement des rejets de saumure et d'eau de rinçage au réseau d'évacuation

SECURITE MANQUE D'EAU

Pressostat de sécurité de manque d'eau installé sur le collecteur retour général

TRAITEMENT D'EAU

Système de traitement d'eau par anode en magnésium, type Elysator taille 25 ou équivalent, capacité de traitement d'un volume d'installation de 5 m³, composé de :

- Bouteille de diamètre 350 mm hauteur 860 mm, avec purgeur d'air et vidange, boîtier électrique avec indicateur de courant anodique
- Compteur d'eau de contrôle du débit d'eau traité
- Pompe de charge débit 2000 lit/h à 4 mCE
- Filtre ¾"
- Vannes de sectionnement ¾"

FILTRE

Filtre clarificateur à poche avec barreau magnétique type Cillit FCM 5/9 ou équivalent :

- Débit maximal 10 m³/h
- Poche feutre finesse de filtration 50µ
- Barreau magnétique
- Raccordement en diamètre 1"
- Manomètre avec prise de pression amont et aval.

2.4.6 - Divers

LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Extincteur portatif à poudre polyvalente ABC 6kg

Extincteur portatif CO2

Bac à sable 100 litres avec pelle

Lot d'étiquettes réglementaires

VENTILATIONS

Grilles de ventilation haute et basse, avec lamelles pare-pluie, section libre de 70% ; pose en tableau, laquées teinte RAL 7035 :

- Ventilation basse chaufferie dimensions 70cm x 70cm
- Ventilation haute chaufferie dimensions 70cm x 70cm

ROBINET DE PUISAGE

Robinet de puisage chromé en applique 1/2" pour EF, raccordement aux réseaux EF par tube cuivre diamètre Ø14/16mm

LAVABO

Lavabo en porcelaine vitrifiée blanche marque ALLIA série PRIMA 60x48 cm, pose sur crochets fixés contre cloison, vidange par bonde siphon PVC sortie Ø32mm

Robinet mélangeur mono-trou avec bec à tube mobile, fixation sur plaque

Chauffe-eau 15 litres sur évier type Atlantic, avec résistance stéatite 2000 Watts, arrivée d'eau froide sur vanne et clapet, groupe de sécurité avec entonnoir

SCHEMA DE PRINCIPE

Schéma de principe hydraulique de l'installation sous verre, format mini A2

2.5 - Electricité chaufferie

2.5.1 - Origine des prestations – Alimentation BT

L'alimentation en énergie électrique de la chaufferie sera effectuée depuis le coffret de tarification, disposé à l'extérieur de la chaufferie, à proximité de la porte d'entrée.

- Mise en place sur le tableau d'un départ protégé par disjoncteur 32A (à confirmer par l'entreprise selon équipements chaufferie) avec différentiel

Un coffret de coupure sera installé à proximité de la porte d'entrée de la chaufferie ; il sera constitué d'une enveloppe métallique IP559, dimensionné avec réserve de 30%, avec porte métallique, fermeture à clef, joint d'étanchéité, étiquetage.

Le coffret renfermera :

- Un interrupteur général force 32 A (à confirmer par l'entreprise selon besoins de la chaufferie) avec commande en face avant.
- Un disjoncteur 2x16 A avec commande en face avant pour la lumière.

Nota : régime du neutre TT, neutre à la terre selon norme NF C 15.100

Une barrette de coupure, dimensionnée pour supporter le courant de défaut susceptible d'être écoulé à la terre, sera installée à proximité du coffret de coupure. Le coffret de coupure sera relié à cette barrette au moyen d'un câble 35 mm².

Les dispositifs de protection seront du type différentiel avec coupure au premier défaut.

2.5.2 - Réseau terre

Fourniture et pose d'une prise de terre comprenant au minimum le câble de cuivre nu de section appropriée (25mm²) à dérouler en fond de fouille avant coulage des fondations ou équivalent (valeur compatible avec le calibre des dispositifs différentiels), ce câble ne devra pas être prisonnier du béton, les passages dans les dalles, semelles et longrines, les ouvrages en béton en règle générale, devront se faire à l'aide de conduits isolants, les raccordements sur les masses métalliques devront se faire par soudure moléculaire.

Fourniture et pose d'une barrette de terre, installée à proximité du tableau de protection, sur laquelle seront raccordées :

- les masses métalliques,
- les liaisons équipotentielle principales,
- les huisseries métalliques, suivant norme
- l'armoire électrique de distribution y compris la face avant formant porte,
- la broche de terre de toutes les prises de courant,
- les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- les appareils d'éclairage,
- les tuyauteries
- la borne de terre à disposition des autres corps d'état,
- etc.

Cette liste n'est pas limitative.

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé.

2.5.3 - Tableau de chaufferie

Fourniture et pose d'un tableau principal 230V/400V, renfermant les protections des alimentations électriques des coffrets de chaufferie, de l'éclairage et des prises de courant.

Tous les équipements intérieurs, protections de chacun des circuits, seront repérés par étiquetage.

L'ensemble de l'installation sera placée sous le contrôle de l'automate installé dans le coffret de la chaudière aux plaquettes de bois (voir § chaudière plaquettes).

Le coffret de cette chaudière devra être complété, par des équipements électriques supplémentaires, soit par un coffret de chaufferie supplémentaire pour tous les appareillages électriques de la chaufferie.

Ce coffret devra comprendre au minimum :

Sectionneur et compteur

Le coffret de chaudière sera alimenté directement depuis le coffret de coupure extérieur ; le coffret de la chaudière au bois sera réalimenté depuis le coffret de chaudière.

Le coffret de chaudière sera équipé d'un sectionneur général en façade.

Un compteur électrique divisionnaire sera installé sur l'arrivée générale du coffret.

Protection des équipements de chaudière

Le coffret de chaudière sera équipé des protections pour tous les appareillages électriques de la chaudière :

- Alimentation coffret chaudière plaquettes de bois
- Alimentation coffret chaudière granulés de bois
- Pompe double départ réseau
- Vanne de régulation motorisée de départ de réseau
- Pompe traitement électrolytique et adoucisseur
- divers

Régulation vanne 3 voies réseau :

La température de départ du réseau de chaleur sera réglée en fonction des conditions extérieures, avec un minimum de 65°C pour permettre la production de l'ECS. Cette fonction pourra être assurée soit par l'automate de la chaudière au bois, soit par un régulateur autonome, installée dans le coffret de chaudière.

DOSSIER TECHNIQUE

L'armoire sera livrée avec un dossier de plans fixé à demeure et comprenant un schéma d'équipement, un schéma électrique détaillé, et un plan du bornier.

2.5.4 - Eclairage, prises de courant

ECLAIRAGE CHAUDIERE

Plafonniers fluorescents étanches, en polycarbonate type PARK CHOC 1x58w de chez MAZDA ou équivalent commandés par 1 interrupteur simple allumage situé au niveau de la porte d'accès. Ils seront positionnés en sous face de dalle.

ECLAIRAGE DE SECURITE

Fourniture et pose d'un éclairage de sécurité par bloc autonome indiquant le sortie, au-dessus de la porte de la chaudière

ECLAIRAGE EXTERIEUR

Point lumineux en applique avec luminaires type hublot résidentiel rond Ø300mm modèle BLANCO des chez ZÜBLIN ou équivalent, diffuseur en polycarbonate équipé de lampes à Led de 10W, allumage sur détecteur de présence et cellule crépusculaire

- Au dessus de la porte d'accès chaudière

Projecteur halogène 500 Watt B.E.G FLC 500 avec détecteur de mouvements B.E.G LUXOMAT intégré, boîtier en fonte d'aluminium IP44 avec visserie en acier inoxydable, approprié pour montage extérieur, support mural orientable, détecteur de mouvement avec estimation crépusculaire et minuterie réglable de 4 secondes à 10 minutes, câblage U 1000 RO2V sur chemin de câble et tube IRO

- A côté de la trappe du silo plaquettes

PRISES DE COURANT

Fourniture, pose et câblage de prises de courant 10/16 A + T type PLEXO étanches.

2.5.5 - Réception par organisme de contrôle

L'entreprise fournira le certificat de réception de l'installation électrique par un vérificateur, et l'attestation de conformité par le CONSUEL.

Les frais de vérification et du CONSUEL sont à la charge de l'entreprise.

2.6 - Réseaux enterrés

2.6.1 - Réseau chauffage- tubes en plastique préisolés

Le réseau de chaleur a été enterré courant été 2013, en travaux préparatoires, pour alimenter le gymnase de puis la chaufferie fioul du collège.

Les travaux de pose de réseau de chaleur ne concernent ainsi que la liaison entre la chaufferie au bois, et une chambre à vannes disposée à proximité.

Les tubes faisant l'objet du présent appel d'offre devront donc être identiques à ceux posés lors de la première tranche de travaux : type Thermaflex Flexalen 600

TUBES PREISOLES EN PLASTIQUE

Les tubes caloporteurs seront en matière plastique, du type polybutylène (PB), et traitée par une barrière organique contre la diffusion de l'oxygène (BAO). Le tube protecteur extérieur sera en polyéthylène haute densité (PEHD) sans soudure. Isolation entre le tube caloporteur et le manteau protecteur par mousse étanche à l'eau et imputrescible, conductivité thermique d'environ 0,032 W/m°C.

Les tubes et le procédé de mise en œuvre bénéficieront d'un avis technique du CSTB ou d'un document équivalent.

Le tuyau intérieur sera prévu pour résister à une pression maximale de 8 bars, pour une température de calcul de 95°C.

Les tubes seront fournis en couronne de grande longueur qui seront déroulés en une seule fois dans la tranchée.

CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES :

Double tube :

DN	D.extérieur tube caloporteur	Epaisseur tube caloporteur	D. intérieur tube caloporteur	D.extérieur gaine extérieure
2 x 50	63	5,8	51,6	200

RACCORDEMENTS

Les prestations comprennent le raccordement des tubes plastique aux tuyauteries en acier à chaque extrémité du réseau.

Dans la chaufferie, les tubes pénètrent par l'intermédiaire d'une fosse réalisée par le lot gros œuvre. La remontée sera effectuée soit par des coudes spéciaux préfabriqués en usine, soit par raccords soudés.

Les traversées de paroi seront réalisés de manière à créer un point fixe, destinés à reprendre les efforts de dilatation.

Le raccordement au réseau de distribution à l'intérieur du bâtiment est effectué par raccord à sertir et à visser en laiton pour les tubes de diamètre inférieur ou égal à DN50, par bride tournante pour les tubes de diamètre supérieur.

Pour les traversées de paroi des chambres à vannes, la gaine extérieure devra dépasser dans la chambre de 10 cm minimum, et l'écartement de 20 cm entre les tubes maintenus.

Chaque traversée de paroi (bâtiment ou chambre), les tubes seront munis d'un anneau d'étanchéité en néoprène, suivant l'avis technique.

ESSAI D'ETANCHEITE, EPREUVE HYDRAULIQUE

L'épreuve de pression sera effectuée à l'eau froide, à une pression au moins égale à 1,5 pression nominale, soit 9 bars.

La pression sera maintenue pendant une heure au moins, pendant laquelle la pression ne devra pas subir de baisse supérieure à 0,2 bar.

2.6.2 - Gaine TPC

Fourniture et mise en œuvre de deux gaines TPC annelées de diamètre 63 mm avec tire fil, positionnées sur le côté des tranchées et au-dessus des tuyaux de chauffage, entre la chambre à vannes et la chaufferie.

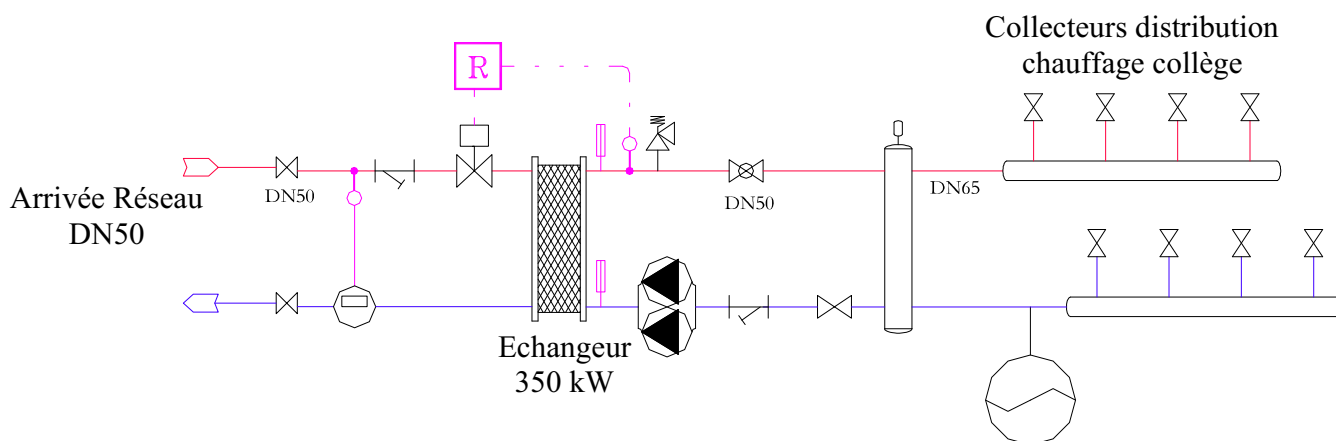
2.6.3 - Alimentation eau potable

L'alimentation en eau potable sera effectuée depuis la chambre à vannes du réseau de chaleur ; un tuyau PEHD sera posé en tranchée commune avec le réseau de chaleur :

- Raccordement sur vanne enterrée en attente, posée par la régie de distribution d'eau potable
- tube Poly HPM PN16 diamètre 40 mm

2.7 - Equipements en chaufferie Collège

Le collège est chauffé par une chaufferie fioul avec 2 chaudières ; elle sera transformée en sous-station d'échange :



DEPOSES

Le matériel en place sera déposé et évacué :

- 2 chaudières fonte Buderus au fioul, datant de 1972, de puissance unitaire estimée de 350 kW avec brûleur fioul Cuenod C43
- Tuyauteries, accessoires, câblages électriques rendus inutiles

La cuve fioul en acier de 20 000 litres enterrée sera inertée ; les prestations comprennent : dégazage de la cuve, élimination des effluents avec fourniture du certificat de traitement, remplissage au moyen de béton maigre

ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur débouche déjà dans la chaufferie ; les prestations débutent sur les vannes de sectionnement DN50 en place.

ECHANGEUR

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées, surface de l'échangeur déterminée avec une marge minimale de 20% :

Puissance nominale : 350 kW	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	90/60°C	55/80°C
Débit d'eau :	10 m ³ /h	12 m ³ /h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

L'échangeur sera calorifugé au moyen de coquilles en mousse préformées.

EQUIPEMENT PRIMAIRE ECHANGEUR

Filtre à tamis en bronze PN10 DN50

Vanne de régulation à 2 voies motorisée à soupape, corps fonte DN50 PN16, soupape acier inox, kvs : 40 m³/h, servo-moteur 24Vac 3 points et 0-10Vcc (compatible avec l'automate chaufferie de marque Siemens en place)

Réinstallation du compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN40 existant

Raccordements hydrauliques par tube acier DN50, calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté.

EQUIPEMENTS ET RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES SECONDAIRES

Les fournitures et prestations concernent le raccordement des collecteurs de distribution de chaleur à l'échangeur, en interposant une bouteille casse pression.

Pompe de circulation électronique double type Salmson Sirix-D-40-60 ou équivalent, débit nominal 12 m³/h à 5 mCE, moteur mono 230V classe A

Vanne de sectionnement étanche diamètre DN50

Vanne d'équilibrage à prise de pression amont aval, corps fonte à brides, type Hydrocontrol F DN50, dispositif de maintien du pré réglage (pré réglage à 2 mCE).

Filtre à tamis DN50

Bouteille casse pression avec piquages

Thermomètres type industrie à colonne de liquide longueur 200 mm plongeur 63 mm

Raccordements hydrauliques par tube acier DN50 et DN65, calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté.

Réinstallation d'une soupape de sûreté récupérée sur une chaudière

ELECTRICITE - REGULATION

Les nouveaux équipements seront raccordés au coffret de chaufferie existant ; le coffret sera modifié, en supprimant les appareillages électriques des matériels supprimés (les deux chaudières), et complété pour pouvoir commander et piloter les nouveaux équipements :

- La vanne de régulation sur le primaire de l'échangeur
- La pompe double sur circuit secondaire

La température du secondaire sera régulée par action sur la vanne 2 voies, par l'intermédiaire de l'automate Siemens en place.

Câblage des équipements par câbles électriques U1000 RO2V, sections des câbles déterminées selon la norme

2.8 - Télégestion

TELEGESTION CHAUFFERIE

Les paramètres de fonctionnement de la chaufferie, chaudières et réseau de chaleur, pourront être consultés à distance, par internet ; à cet effet, un serveur WEB sera installé, soit directement intégré dans l'automate des chaudières, soit séparé et communiquant avec les automates des chaudières.

- Température de départ et retour chaudière, température de consigne
- Température de foyer et température de fumées
- Taux d'oxygène
- Taux de charge
- L'état de marche des équipements
- Les alarmes
- Données relatives à l'entretien (notamment : état d'encrassement, ramonage,...)

Les fournitures et prestations comprennent :

- Le serveur WEB
- La création de l'imagerie de la chaufferie avec affichage des valeurs instantanées
- La mémorisation des données et leur archivage
- L'affichage des courbes temporelles des principales valeurs, sur une période de 1 mois, avec pas de temps d'environ 5 minutes entre chaque relevé

TRANSMISSION DES ALARMES

Les alarmes de la chaufferie seront transmises par messagerie SMS au personnel d'astreinte ; les alarmes prioritaires seront transmises immédiatement, les alarmes de 2^{ème} niveau décalées aux horaires de travail normal. Les alarmes seront également transmises par mail à plusieurs intervenants.

TELERELEVÉ DES COMPTEURS DE CHALEUR

Tous les compteurs de chaleur dans la chaufferie et les sous-stations pourront être télérelevés, via un serveur internet ; celui-ci pourra être commun avec le système de la chaufferie, ou distinct.

Toutes les données des compteurs devront être accessibles :

- Valeurs de comptage des intégrateurs
- Valeurs instantanées

Les valeurs de comptage journalières seront archivées dans une table de données, et pourront être récupérées sur un tableur type Excel.

Les fournitures et prestations comprennent :

- Le système de télérelevé des compteurs type IZAR Center, avec logiciel Izarnet ou équivalent
- Le serveur WEB
- Le câblage enterrés du bus des compteurs par 2 paires LiYCY
- Le paramétrage de la table de données

2.9 - Contrat d'exploitation – 1^{ère} année

Le titulaire assurera l'exploitation des installations durant la 1^{ère} année après réception des travaux, selon les dispositions du contrat de maintenance et d'exploitation en annexe.

A l'issue de cette année d'exploitation, une formation à l'utilisation et entretien des chaudières au bois sera dispensée au nouvel exploitant par le constructeur de chaudière.

2.10 - Option : système d'aspiration des cendres et poussières

En option, le déchargement des chaudières dans des bennes de 240 litres est remplacé par un système d'aspiration des cendres dans un conteneur souple big-bag.

Les cendres dans les chaudières sont acheminées par une vis collectrice dans un cendrier de volume environ 50 litres, et transférée par un opérateur dans un big-bag au moyen d'un aspirateur industriel. Cette opération sera effectuée manuellement environ 1 fois par semaine.

Un système d'aspiration de poussières sera mis en place, pour le ramonage de la chaudière, le nettoyage de l'installation et du sol. Les poussières seront aspirées par un aspirateur industriel adapté aux poussières et cendres, avec un réseau d'aspiration fixe permettant de couvrir toute la surface de la chaufferie.

Les fournitures comprennent :

- Une unité d'aspiration sur roue, spéciale pour cendres, avec turbine à canal latéral débit 600 m³/h avec moteur tri 4 kW, dépression maxi 300 mbar, filtration par cyclone puis filtre à poche en polyester téflonné efficacité 99,995% à 3μ, monté sur une cuve collectrice de 60 litres
- Un pré-séparateur cyclonique fixe, installé au-dessus d'un conteneur souple big-bag, avec interposition d'une vanne guillotine Ø300mm entre la sortie du cyclone et la vis de collecte des poussières
- Un cadre support de big-bag ; le big-bag sera installé dans un caisson métallique qui sera manutentionné par un transpalette
- Un réseau d'aspiration fixe, constitué de tubes en acier électrozingué diamètre 70mm, avec coudes à grand rayon, spéciaux pour aspiration, culottes à 45°, et 2 bouches de diamètre 50mm ; mise à la terre des conduites
- 2 flexibles antistatiques de longueur 10 ml avec raccord et canne d'aspiration rigide
- Commande électrique de l'aspirateur
- Un transpalette manuel de capacité 2 tonnes

Fournisseurs potentiels (pour information) :

ASPI 16 avenue de l'Energie 67802 Bischheim 03 88 33 71 30

Adventice ZI de Marticot 33610 Cestas 05 56 21 80 53