

# Commune de Fresse (70270)

## Construction d'une chaufferie bois et d'un réseau de chaleur

### CCTP CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Lot N°4

### Chaudière au bois/ Génie thermique

MAITRISE D'ŒUVRE	
<p><u>Architecte</u> Atelier d'Architecture BRAVO 24 rue jules Jeanneney 70300 LUXEUIL LES BAINS Téléphone : 03 84 40 99 53 Télécopie : 03 84 40 99 54 E-mail : archichapellebravo@orange.fr</p>	<p><u>BET</u> ENERGIE CONCEPT 16, rue de la République 68040 INGERSHEIM Téléphone : 03 89 27 02 71 Télécopie : 03 89 27 10 43 E-mail : energie.concept@wanadoo.fr</p>

# SOMMAIRE

<b>1 - Généralités.....</b>	<b>4</b>
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.....	9
1.4 - Présentation et contenu des offres.....	9
<b>2 - Descriptif Equipements Chaufferie.....</b>	<b>10</b>
2.1 - Chaudière au bois et équipements bois.....	10
2.1.2 - Trappe de déversement.....	13
2.2 - Chaudière appoint secours.....	14
2.2.1 - Chaudière au fioul.....	14
2.2.2 - Stockage fioul.....	14
2.3 - Evacuation des fumées - Cheminées.....	15
2.4 - Equipements chaufferie.....	15
2.4.1 - Equipements hydrauliques chaudières.....	16
2.4.2 - Collecteurs et tuyauteries chaufferie.....	16
2.4.3 - Départ réseau de chaleur.....	17
2.4.4 - Expansion, remplissage.....	17
2.4.5 - Sous-station – Chauffage Sanitaires Préau.....	18
2.4.6 - Divers.....	19
2.5 - Electricité chaufferie.....	20
2.5.1 - Origine des prestations – Alimentation BT.....	20
2.5.2 - Réseau de terre.....	20
2.5.3 - Armoire de chaufferie.....	20
2.5.4 - Eclairage.....	21
2.5.5 - Câblage.....	21
2.5.6 - Réception par organisme de contrôle.....	21
2.6 - Réseau chauffage.....	22
2.6.1 - Tubes préisolés enterrés en plastique.....	22
2.6.2 - Assemblage des jonctions et embranchements.....	22
2.6.3 - Traversée de mur, pénétration en bâtiment.....	22
2.6.4 - Essai d'étanchéité, épreuve hydraulique.....	22
2.6.5 - Alimentation eau potable.....	22
2.7 - Equipements Sous-stations.....	23

2.7.1 - Sous-station Ecole .....	23
2.7.2 - Sous-station Mairie .....	25
2.7.3 - Sous-station – Chauffage Ateliers et Pompiers .....	27

# 1 - Généralités

## 1.1 - Descriptif sommaire de l'opération

Le projet consiste à construire une chaufferie au bois à Fresse, qui assurera le chauffage des bâtiments communaux par l'intermédiaire d'un réseau de chaleur.

Le présent document décrit les équipements de la chaufferie, des tuyauteries du réseau de chaleur, les sous-stations d'échange.

## 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'Oeuvre.

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 chaufferie, 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 gravats 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

COMBUSTIBLE BOIS : voir CCTP

Fioul domestique

EAU : réseau eau potable

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 Chaufferie

### 2.1 - Chaudière au bois et équipements bois

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

#### COMBUSTIBLE

Le combustible utilisé sera du type : 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 :

		Plaquettes sèches
Humidité sur brut		<b>25 à 35%</b>
PCI	kWh/t	<b>3.000 à 3.600</b>
Humidité moyenne	%HR	<b>30% sur brut</b>
PCI médian	kWh/t	<b>3 300</b>
Granulométrie*		<b>P45</b>
Standard		<b>3,5 à 45 mm</b>
Maxi		<b>1% de 63mm</b>
Teneur en cendres		<b>0,5 à 2%</b>

\* granulométrie selon projet de norme européenne

#### REJETS A L'ATMOSPHERE

Valeurs limites de rejet :

- Oxydes de soufre : 20 mg/m<sup>3</sup>
- Oxydes d'azote : 500 mg/m<sup>3</sup>
- Poussières : 150 mg/m<sup>3</sup>
- Monoxyde de carbone : 250 mg/m<sup>3</sup>
- Composés organiques volatils : 50 mg/m<sup>3</sup>

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

#### 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 minimale de la chaudière : **100 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 : -5% +15% (95 à 115 kW)

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

Pression d'utilisation : 3 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, DECENDRAGE

Système de ramonage automatique par mise en mouvement automatique des turbulateurs

Les cendres seront extraites automatiquement de la chaudière dans un cendrier installé à côté de la chaudière.

### SECURITE INCENDIE ET SURCHAUFFE

- soupape de sécurité, tarée à 3 bars, diamètre adapté à la puissance, échappement ramené au niveau du sol
- 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

### EXTRACTEUR DE SILO - CONVOYAGE DU BOIS

Le bois sera extrait du fond du silo par un extracteur à bras rotatifs de diamètre 5m00, composé d'une base centrale avec réducteur à engrenages à fixer sur la dalle béton, de deux bras articulés, d'une vis d'extraction ouverte entraînée par un moto-réducteur

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 environ 0m60 en contrebas de 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)

### BALLON TAMPON

Le schéma de principe hydraulique est établi avec une bouteille d'équilibre hydraulique (bouteille casse-pression). Si le constructeur de la chaudière exige la mise en place d'un ballon tampon, l'entreprise installera cet équipement ; le volume sera déterminé en fonction des recommandations du constructeur de la chaudière.

- Virole en acier
- Piquage pour thermomètre
- 2 piquages avec doigt de gant pour sondes de température (régulation chaudière)
- Piquages en DN50 équipés de vannes de sectionnement
- Vanne de vidange, purge d'air
- Calorifuge d'épaisseur minimale 100mm classé M0 avec finition tôle isoxal

### 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.

Prise de courant 220V 2 pôles + terre 16A, type P17 Legrand, protégée par disjoncteur différentiel 30mA.

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 aux conditions nominales ; la régulation sera opérée en fonction de l'état de charge du ballon tampon, 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
- Automatisme 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)
- Commande de la pompe de charge
- Commande de démarrage de la chaudière fioul, en cascade (appoint) et secours (panne de la chaudière bois)

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)

### CASCADE CHAUDIERES

La chaudière au bois est appelée à fonctionner en base durant la saison de chauffe. En cas de besoins de chaleur supérieurs aux capacités de la chaudière au bois, le complément sera assuré par la chaudière fioul, installée à côté de la chaudière au bois ; la mise en service de la chaudière fioul sera autorisée par l'automate de la chaudière bois (en appoint et secours)

### 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 de charge
- Données relatives à l'entretien (notamment : état d'encrassement, ramonage,...)

### SYSTEME DE TELEDIAGNOSTIC

Afin d'assister l'exploitant à la bonne marche des installations, et à effectuer un diagnostic rapide et efficace du mode de marche et des éventuelles pannes survenant sur la chaudière, le constructeur de la chaudière installera un système de télédiagnostic..

Le système comprendra au minimum :

- Un modem de transmission de données et d'appel d'astreinte
- L'interface entre le modem et l'automate de pilotage de la chaudière

La ligne téléphonique est à la charge du maître d'ouvrage.

## **2.1.2 - Trappe de déversement**

Sans objet : Lot serrurerie

## 2.2 - Chaudière appoint secours

### 2.2.1 - Chaudière au fioul

Chaudière en acier à triple parcours de fumées, faible charge thermique du foyer (fonctionnement bas NOx), puissance nominale : **120 kW**

Pression maxi de service 3,5 bars

Régime nominal : 70/90°C

Rendement mini à pleine charge : 92%

Isolation de la chaudière épaisseur mini 100 mm, habillage par jaquette laquée

Tableau de contrôle comprenant au minimum :

- thermostat de sécurité
- thermostats d'allure du brûleur
- thermomètre de départ chaudière et fumées

Nota : le fonctionnement de la chaudière sera contrôlé par l'automate de chaufferie (voir § Régulation chaufferie)

#### BRULEUR

Brûleur fioul adapté à la puissance de la chaudière ; boîtier de contrôle flamme incorporé, avec bouton de réarmement ; pompe fioul, flexibles arrivée et retour fioul ; filtre fioul avec vannes de sectionnement

Tableau de contrôle comprenant au minimum :

- commande brûleur
- thermostat de sécurité
- thermomètre de départ chaudière et fumées
- compteur horaire

### 2.2.2 - Stockage fioul

#### CUVE FIOUL

Une cuve fioul est installée dans un local attenant à la chaufferie :

- Cuve acier rectangulaire simple paroi selon NF 86255
- Capacité : 2 000 litres
- Dimensions : 2000 x 780 mmmm    Hauteur : 1600mm.

#### ÉQUIPEMENT CUVE ET BOUCLE FIOUL

- Crépine de soutirage
- Tuyauterie de soutirage et de retour au moyen de tubes cuivre 12 x 1 mm
- Vanne de police, avec coffret de coupure extérieure étiqueté
- Tube et raccord de remplissage avec limiteur de remplissage
- Évent
- Jauge pneumatique avec cadran indicateur installé en chaufferie

## 2.3 - Evacuation des fumées - Cheminées

### CHEMINEES

Les cheminées seront posées contre le mur du préau attenant à chaufferie ; elles seront constituées 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, l'ensemble bénéficiant d'un avis technique

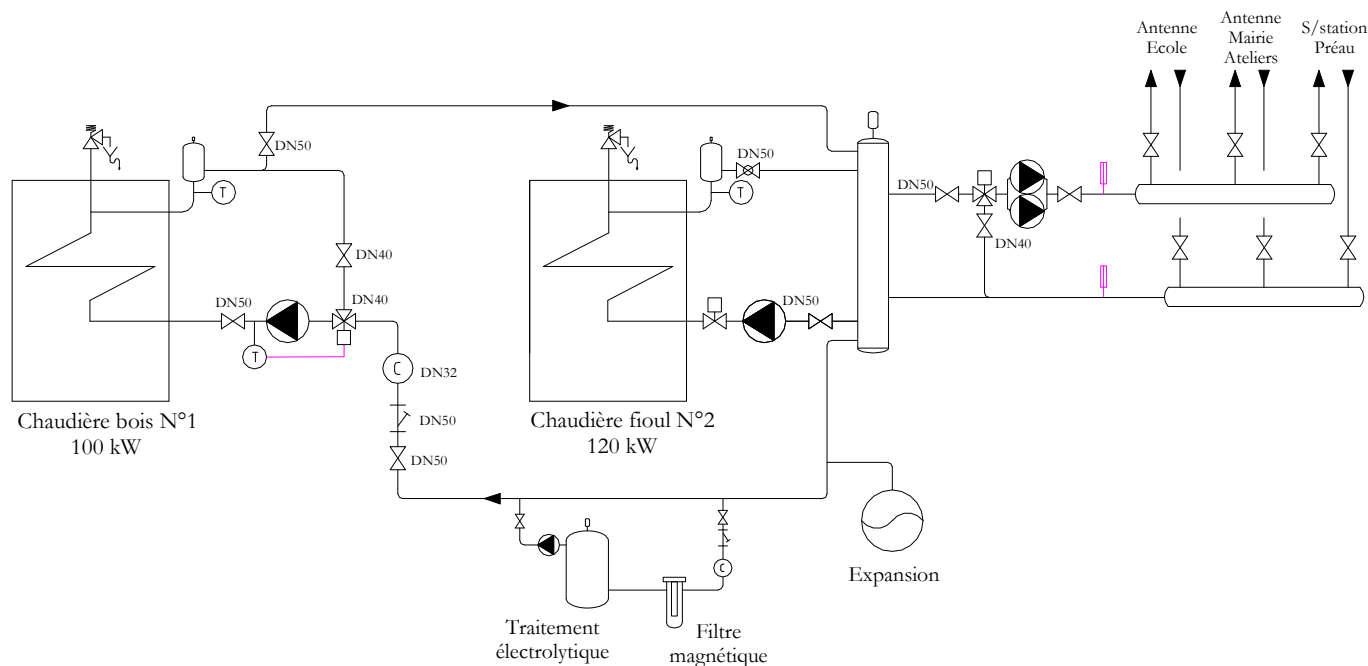
- |  | Bois    | Fioul   |                                |
|--|---------|---------|--------------------------------|
| • Diamètre du conduit :  | Φ200 mm | Φ200 mm | (à déterminer selon chaudière) |
| • Diamètre extérieur :   | Φ280 mm | Φ280 mm |                                |
| • Hauteur : débouché à +2m50 au dessus acrotère préau (soit 9m50 du niveau sol chaufferie) |         |         |                                |
| • té de raccordement à 135°  |         |         |                                |
| • cône de finition   |         |         |                                |
| • 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  |         |         |                                |

### TUBES DE FUMÉES

- tube de fumées chaudière bois : carneau de fumées entre et cheminée ; coudes grand rayon, supports, trappes de visite pour ramonage et orifice pour mesures
- tube de fumées chaudière fioul : carneau de fumées entre et cheminée ; coudes grand rayon, supports, trappes de visite pour ramonage et orifice pour mesures

## 2.4 - Equipements chaufferie

Installation selon schéma de principe hydraulique SH 537/05



## 2.4.1 - Equipements hydrauliques chaudières

### EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES CHAUDIERE BOIS

- Soupape de sécurité, tarée à 3 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 DN50
- pompe de charge chaudière, pompe en ligne simple à rotor noyé type UPS 40-60 ou équivalent, débit 6 m<sup>3</sup>/h Hmt 5 mCE, moteur tri 400V, raccordement par brides DN40
- manomètre avec prise de pression amont aval
- Vanne motorisée à trois voies type VMB1640 ou équiv. corps fonte DN40 PN16, soupape acier inox kvs : 25 m<sup>3</sup>/h Servo-moteur 24Vac 3 points/0-10Vcc
- Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN25 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 par bus type MBus
- Filtre à tamis en fonte PN10 bride DN50
- 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

### EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES CHAUDIERE D'APPOINT - SECOURS

- Soupape de sécurité, tarée à 3 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 DN50
- pompe de charge chaudière, pompe en ligne simple à rotor noyé type UPS 40-60 ou équivalent, débit 6 m<sup>3</sup>/h Hmt 5 mCE, moteur tri 400V, raccordement par brides DN40
- manomètre avec prise de pression amont aval
- vanne papillon de cascade étanche DN50 avec moteur électrique.
- vanne d'équilibrage à prise de pression amont aval, corps fonte à brides, type Hydrocontrol F DN50, dispositif de maintien du préréglage (préréglage à 2 mCE).
- sonde de température sortie eau (régulation automate).

## 2.4.2 - Collecteurs et tuyauteries chaufferie

Bouteille casse-pression, tube en acier DN150 hauteur 1500 mm, piquages DN50 et DN65, purge d'air et robinet de vidange

Raccordement chaudière bois, par tube en acier NFA49.112 (T10), de diamètre DN50, cheminement selon plan de principe, assemblage par soudure

Raccordement chaudière fioul, par tube en acier NFA49.112 (T10), de diamètre DN50, 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



### 2.4.3 - Départ réseau de chaleur

#### COLLECTEUR DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

Collecteurs de départ et retour général chaufferie, au moyen de tube en acier DN100, avec piquages équipés pour les départs d'utilisation :

- Groupe scolaire : DN40, avec vannes de sectionnement et thermomètre
- Mairie, Ateliers : DN40, avec vannes de sectionnement et thermomètre
- Réserve : DN40, avec vannes de sectionnement et thermomètre

Raccordements hydrauliques entre collecteurs et réseaux de chaleur, par tube en acier NFA49.112 (T10) DN32, assemblage par soudure

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

#### POMPE DE RESEAU

Pompe de circulation électronique double à rotor noyé, type Grundfos Magna D 50-120 F ou équivalent :

- Débit nominal : 8 m<sup>3</sup>/h à 12 mCE.
- Moteur puissance maximale 800 W alimentation mono 230V I<sub>max</sub> 3,5A , 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 DN50.

Vanne de régulation à trois voies motorisée type VMB1640 ou équivalent, corps fonte DN40 PN16, soupape en acier inox kvs : 25 m<sup>3</sup>/h Servo-moteur 24Vac 3 points/0-10Vcc

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

### 2.4.4 - Expansion, remplissage

#### VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion de 400 litres minimum, sous pression d'azote, réservoir en acier, vessie en butyle étanche à l'air, regard d'inspection endoscopique, pression normale de service 3,5 bars, pression d'épreuve 7 bars, position verticale sur pieds

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

#### ALIMENTATION EAU POTABLE ET REMPLISSAGE EN EAU

Equipement du remplissage 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'égout
- Compteur d'eau diamètre ½"
- tube cuivre diamètre 16/18 mm

#### TRAITEMENT D'EAU

Un système de traitement d'eau sera installé en dérivation sur le collecteur retour en chaufferie, avec une pompe de charge faisant circuler une partie du débit retour dans un premier dans un filtre clarificateur, puis sur une anode magnésium :

Filtre clarificateur placé sur le retour général en chaufferie, débit maximal 2 m<sup>3</sup>/h

- Poche feutre finesse de filtration 75µ, barreau magnétique
- Manomètre avec prise de pression amont et aval.

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 m<sup>3</sup>, 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 type UPS 15-20 13 ou équivalent (débit 600 L/h, 1,5mCE).
- Filtre ¾", vannes de sectionnement ¾"

#### 2.4.5 - Sous-station – Chauffage Sanitaires Préau

Les sanitaires du préau, situé à côté de la chaufferie, ne sont pas chauffés.

Des radiateurs seront installés, et un échangeur de séparation sera intercalé entre le circuit des radiateurs et le circuit général de la chaufferie et du réseau de chaleur.

##### SOUS-STATION PREFABRIQUEE

La sous-station sera d'un modèle standardisé, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage en tôle laqué :

##### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>10 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	85/55°C	50/70°C
Débit d'eau :	0,4 m <sup>3</sup> /h	0,5 m <sup>3</sup> /h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

##### Equipements secondaires chauffage intégrés dans le module sous-station :

Vannes de sectionnement

Circulateur de chauffage 0,5 m<sup>3</sup>/h à 4 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté et manomètre

##### Electricité - Régulation

Régulateur de température électronique en fonction de la température extérieure avec programme jour/hebdomadaire

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

##### Compteur de chaleur

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN20 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 par bus type MBus

##### RADIATEURS

Les locaux seront équipés de radiateurs, installés en allège sous fenêtre :

Radiateurs panneau type Finimetal Reggane 3000 Habillé hauteur 800 ou équivalent, puissance indiquée avec DT de 50°C

- 3 radiateurs 22H hauteur 800mm de 22 éléments longueur 870mm P = 1800 W

Les radiateurs seront équipés de :

- Robinet à tête thermostatique Oventrop UNI L/H blanc ou équivalent
- Té de réglage, purgeur d'air

La distribution du chauffage sera réalisée au moyen de tubes cuivre normalisés AFNOR NF A 51-120, diamètre adapté ; mise en œuvre selon DTU 60.5. Le cheminement et les supports seront déterminés pour éviter les effets de la dilatation. Les colliers seront garnis avec une garniture insonorisante Mupro DAMMGULAST, fixation libre de dilatation, percements et rebouchages.

Bouteille de purge d'air avec purgeur automatique aux points hauts

## 2.4.6 - Divers

### LAVABO

Lavabo en porcelaine vitrifiée blanche marque ALLIA série PRIMA 60x48 cm, pose sur crochets fixés contre cloison, vidange par bonde siphonide PVC sortie  $\Phi 32$ mm

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

Distributeur de savon liquide mural, avec boule de verre 40cl

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

### LUTTE CONTRE L'INCENDIE

- Extincteur portatif à poudre polyvalente ABC 6kg et 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% :

- Ventilation basse : chaufferie + silo + local fioul
- Ventilation haute : chaufferie + silo + local fioul

### ROBINET DE PUISAGE

Robinet de puisage chromé en applique 1/2" pour EF, raccordement aux réseaux EF par tube cuivre diamètre  $\Phi 14/16$ mm

### 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 TGBT de l'Ecole, par l'intermédiaire d'une coupure générale conforme à la réglementation.

- Mise en place d'un départ protégé par disjoncteur 32A avec différentiel 500 mA dans le TGBT de l'école
- Fourniture et pose des câbles entre le coffret TGBT et le coffret de coupure, type U 1000 RO2V de 4 x 6 mm<sup>2</sup>

Un coffret de coupure sera installé à proximité de la porte d'entrée de la chaufferie ; il sera constitué d'une enveloppe métallique IP55, dimensionné avec réserve de 30%, avec porte métallique, fermeture à clef, joint d'étanchéité, étiquetage.

Le coffret renfermera :

- Un interrupteur général force 4x16 A avec commande en face avant.
- Un disjoncteur 2x16 A avec commande en face avant pour la lumière.
- Fourniture et pose des câbles entre le coffret de coupure et le coffret électrique de chaufferie, type U 1000 RO2V de 4 x 6 mm<sup>2</sup>

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

### 2.5.2 - Réseau de terre

La prise de terre sera réalisée par des piquets en acier galvanisé reliés par l'intermédiaire d'un câble de cuivre nu.

Une barrette de coupure, dimensionnée pour supporter le courant de défaut 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 type U 1000 RO2V de 1 x 35 mm<sup>2</sup>

La résistance de la prise de terre ne devra pas excéder 24 Ohms.

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

L'installation sera réalisée de manière que le potentiel des masses ne puisse s'élever à une valeur supérieure en valeur efficace à 24V alternatif.

L'armoire, les chemins de câbles seront reliés à la terre par un câble en cuivre nu de 29mm<sup>2</sup>.

Une liaison équipotentielle principale sera réalisée conformément à la norme C 15.100.

### 2.5.3 - Armoire de chaufferie

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

Le coffret de la chaudière bois devra être complété, soit par des équipements électriques supplémentaires intégrés dans le coffret de la chaudière bois, 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 chaufferie sera alimenté directement depuis le coffret de coupure extérieur ; le coffret de la chaudière au bois sera réalimenté depuis le coffret de chaufferie.

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

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

### Protection des équipements de chaufferie

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

- Alimentation coffret chaudière bois
- Chaudière fioul et équipements directement rattachés
- Pompe double départ réseau
- Vanne de régulation motorisée de départ de réseau
- Pompe traitement électrolytique

### Régulation vanne 3 voies réseau :

La température de départ du réseau de chaleur sera régulée 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 chaufferie.

### 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**

### COFFRET D'ECLAIRAGE

Coffret d'éclairage renfermant :

- un interrupteur à commande extérieure, voyant présence tension
- télécommande éclairage de sécurité
- départs protégés pour éclairage chaufferie

### ECLAIRAGE CHAUFFERIE

Plafonniers fluorescents étanches avec suspension sur chaînettes ou filins, en polycarbonate type PARK CHOC 2x58w de chez MAZDA ou équivalent commandés par 1 interrupteur simple allumage situé au niveau de la porte d'accès.

### ECLAIRAGE EXTERIEUR

Applique équipée 2 x 26 watts, lampe fluocompact IP65 IK 09 genre HP diamètre 320 blanche de SARLAM sans grille ou similaire, ballast électronique cathode chaude, essais au fil incandescent 960°C, commande par détecteur de présence et cellule crépusculaire

### PRISES DE COURANT

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

### ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera assuré par un bloc autonome conforme aux normes NFC 71800 et NFC 71801, comprenant un foyer lumineux fluorescent, une veilleuse, une batterie d'accumulateur autonomie minimale 1 heure avec dispositif de charge, un système de commande à distance de la mise au repos. Le câblage sera réalisé en câbles et conduits non propagateurs de la flamme ; les canalisations de distribution seront indépendantes des autres canalisations électriques.

## **2.5.5 - Câblage**

Câblage des équipements par câbles électriques U1000 RO2V, sections des câbles déterminées selon la norme, pose sur chemin de câble en fils d'acier type câblofil zingué bichromaté, avec liaison équipotentielle et mise à la terre des chemins de câble et appareils.

## **2.5.6 - Réception par organisme de contrôle**

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

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

## 2.6 - Réseau chauffage

L'ouverture des tranchées, la pose du lit de sable, la mise en place de gaines TPC, le remblai seront réalisés par le SIED 70, en tranchée commune avec la pose de gaines électriques, et ne font pas partie du présent lot. Il appartient à l'entreprise de contrôler l'état et la propreté du lit de pose avant la mise en place de ses tuyauteries, qui sera conforme aux prescriptions du fournisseur des tubes.

### 2.6.1 - Tubes préisolés enterrés en plastique

Les tubes caloporteurs seront en matière plastique, polyéthylène réticulé (PER ou PEX), ou polybutylène (PB), traitée par une barrière organique contre la diffusion de l'oxygène.

Le tube protecteur extérieur sera en polyéthylène haute densité (PEHD) sans soudure.

Isolation par mousse de polyuréthane flexible ou semi-rigide, densité 80 à 90 kg/m<sup>3</sup>, 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 nominale de 6 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 MINIMALES :

Double tube :

DN	D.extérieur tube calo	Epaisseur tube calo	D. intérieur tube calo	D.extérieur gaine ext.
2 x 40	50	4,6	40,8	163

### 2.6.2 - Assemblage des jonctions et embranchements

Les jonctions et embranchements seront limités au strict nécessaire, et réalisés par polyfusion ou assemblage mécanique, et mis en œuvre par du personnel qualifié et formé.

Les assemblages mécaniques seront effectués par raccords avec sertissage par bague de glissement en laiton de type REHAU, à l'exclusion des raccords à visser ou nécessitant un préchauffage du tuyau plastique. Le sertissage sera effectué par un outillage hydraulique spécifique permettant de contrôler la qualité du sertissage.

### 2.6.3 - Traversée de mur, pénétration en bâtiment

Les traversées de paroi seront réalisés de manière à créer un point fixe, destinés à reprendre les efforts de dilatation. Chaque traversée de paroi (bâtiment ou chambre), les tubes seront munis d'un anneau d'étanchéité en néoprène, suivant l'avis technique.

### 2.6.4 - Essai d'étanchéité, épreuve 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.

### 2.6.5 - Alimentation eau potable

L'alimentation en eau potable sera effectuée depuis la sous-station de la mairie ; un tuyau PEHD sera posé en tranchée commune avec le réseau de chaleur :

- Piquage sur réseau eau froide de la mairie
- Robinet de sectionnement diamètre ¾"
- tube cuivre diamètre 14/16 mm
- tube Poly HPM PN16 diamètre 19,0x25 mm

## 2.7 - Equipements Sous-stations

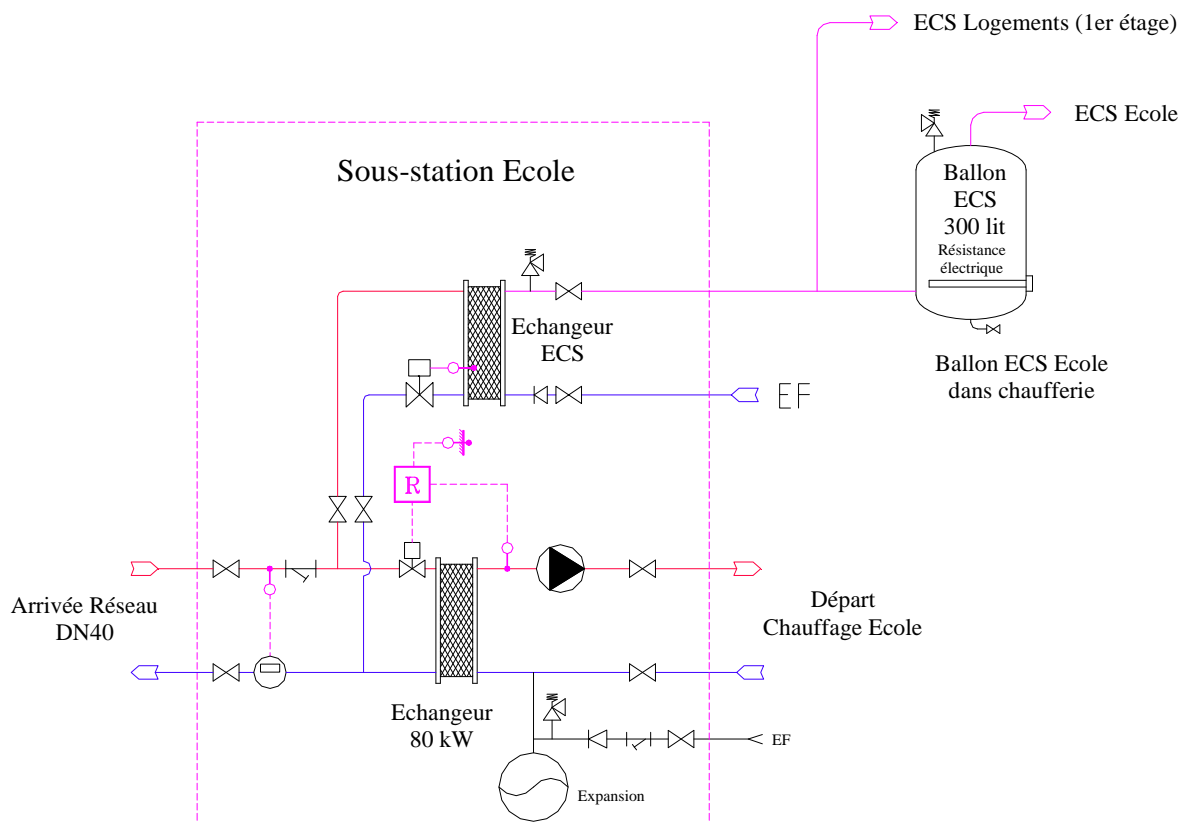
### 2.7.1 - Sous-station Ecole

L'Ecole est actuellement chauffée par une chaudière au fioul ; l'ECS est réchauffée dans un préparateur d'ECS de 300 litres horizontal.

La chaudière sera démontée et évacuée, et sera remplacée par une sous-station d'échange. Le préparateur d'ECS sera démonté et évacué, et remplacé par un échangeur instantané et un ballon électrique.

Tous ces équipements seront intégrés dans une sous-station préfabriquée standardisée.

Réalisation selon schéma de principe hydraulique SH 537/06 :



### DEPOSES

Le matériel en place sera déposé et évacué :

- Chaudière fonte Ideal Standard puissance estimée 100 kW avec brûleur fioul
- Ballon préparateur d'ECS de 300 litres horizontal
- Cuve fioul 10 000 L en acier ; cuve enterrée ; les prestations comprennent : dégazage de la cuve, élimination des effluents avec fourniture du certificat de traitement, découpe sur place et évacuation des éléments découpés ; les travaux de terrassement sont à la charge du lot VRD
- Tuyauteries, pompes, accessoires rendus inutiles

### ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur en plastique pénètre dans la chaufferie qui est de plain-pied

- Raccordement sur le tube préisolé double 2 x DN40 par raccord Rehau
- Raccordements hydrauliques du module sous-station, par tubes acier diamètre DN40
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté

### ALIMENTATION EAU POTABLE

L'alimentation en eau potable de la chaufferie sera effectuée depuis la sous-station de l'Ecole ; la tuyauterie cheminera avec le réseau de chaleur :

- Robinet de sectionnement diamètre ¾"
- tube cuivre diamètre 16/18 mm, avec gaine anti-condensation
- raccordement sur le tube Poly-HPM

### SOUS-STATION PREFABRIQUEE

La sous-station sera d'un modèle standardisé, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage en tôle laqué :

#### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>80 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	85/55°C	50/70°C
Débit d'eau :	2,3 m <sup>3</sup> /h	3,5 m <sup>3</sup> /h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

#### Producteur d'ECS instantané

Echangeur de production d'ECS instantané, puissance 58 kW avec arrivée primaire à 65°C, débit d'ECS 20 lit/min de 10 à 50°C

Vannes de sectionnement EF et ECS, vanne de régulation thermostatique, soupape de sûreté côté ECS

Raccordements EF et ECS

#### Equipements secondaires chauffage intégrés dans le module sous-station :

Circulateur de chauffage électronique 3,5 m<sup>3</sup>/h à 5 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté, remplissage en eau avec disconnecteur

#### Electricité - Régulation

Régulateur de température électronique en fonction de la température extérieure avec programme jour/hebdomadaire

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

#### Compteur de chaleur

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN25 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 par bus type MBus

### RACCORDEMENTS SECONDAIRES

Raccordement hydraulique entre secondaire sous-station et les vannes à l'entrée des collecteurs de départ chauffage du bâtiment, au moyen de tube acier DN40

Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté.

### PRODUCTION FINALE D'ECS ECOLE

En sortie de l'échangeur de production instantané, sera installé un ballon électrique de 300 litres, avec résistance électrique de 3000 W, thermostat de régulation, groupe de sécurité

Raccordements hydrauliques EF et ECS au moyen de tube cuivre diamètre 16/18 mm, et du groupe de sécurité au réseau EU

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

### RACCORDEMENT ECS LOGEMENTS

Le départ ECS des logements est installé dans un local de service de l'école, au 1<sup>er</sup> étage.

Une liaison par tube cuivre diamètre 16/18 mm sera réalisée entre la sortie du producteur ECS de la sous-station, et les alimentations des logements au 1<sup>er</sup> étage, y compris les percements et toute sujétions.

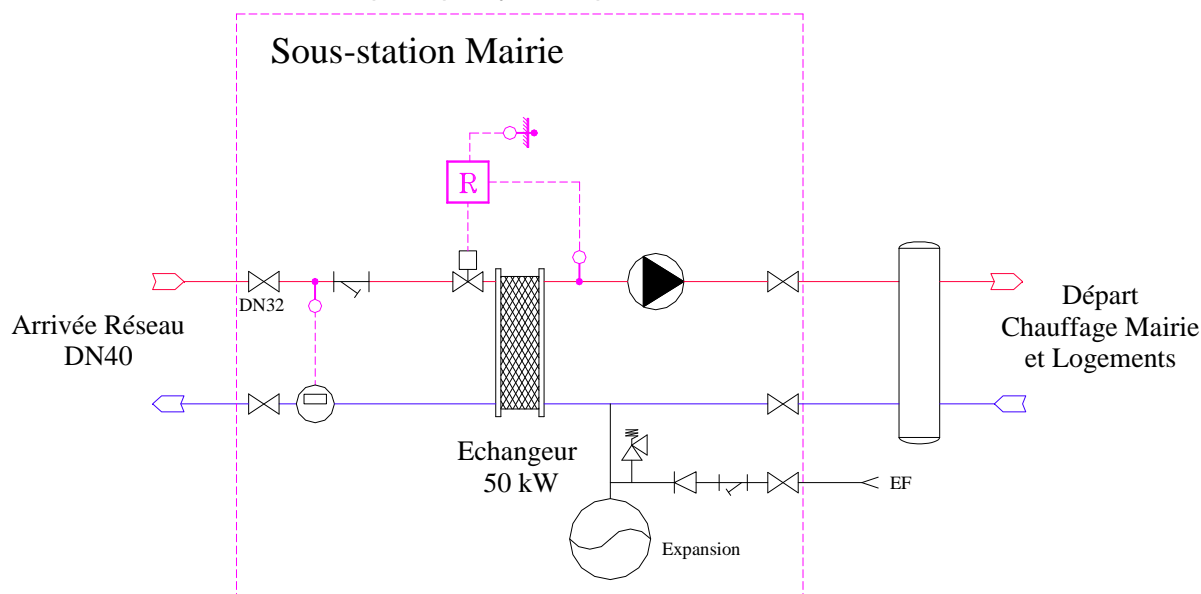


### 2.7.2 - Sous-station Mairie

La Mairie et ses 2 logements sont actuellement chauffés par une chaudière au fioul ; l'ECS est individuelle et électrique.

La chaudière sera démontée, et remplacée par une sous-station d'échange et de comptage.

Réalisation selon schéma de principe hydraulique SH 537/07 :



#### DEPOSES

La chaudière fioul sera déposée soigneusement et mise à disposition :

- Chaudière fonte De Dietrich puissance estimée 50 kW avec brûleur fioul
- Suppression de la vanne 4 voies manuelles
- Tuyauteries, accessoires rendus inutiles

#### ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur en plastique pénètre dans la chaufferie qui est de plain-pied ; le percement de la dalle sera réalisé par l'entreprise, par un carottage en biais dans la dalle de la sous-station, pour déboucher à l'extérieur dans la tranchée à environ 40 cm de profondeur ; le percement concerne un mur en moellon d'épaisseur env. 50 cm

- Percement par carottage en biais mur moellon
- Raccordement sur le tube préisolé double 2 x DN40 par raccord Rehau
- Raccordements hydrauliques du module sous-station, par tubes acier diamètre DN40
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté

#### SOUS-STATION PREFABRIQUEE

La sous-station sera d'un modèle standardisé, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage en tôle laqué :

##### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>50 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	85/55°C	50/70°C
Débit d'eau :	1,4 m³/h	2,0 m³/h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

##### Equipements secondaires chauffage intégrés dans le module sous-station :

Circulateur de chauffage électronique 2 m³/h à 3 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté, remplissage en eau avec disconnecteur

Electricité - Régulation

Régulateur de température électronique en fonction de la température extérieure avec programme jour/hebdomadaire

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

Compteur de chaleur

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN25 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 par bus type MBus

RACCORDEMENTS SECONDAIRES

Entre le secondaire de l'échangeur de la sous-station, et les 3 circuits de distribution, sera interposée une bouteille d'équilibre hydraulique :

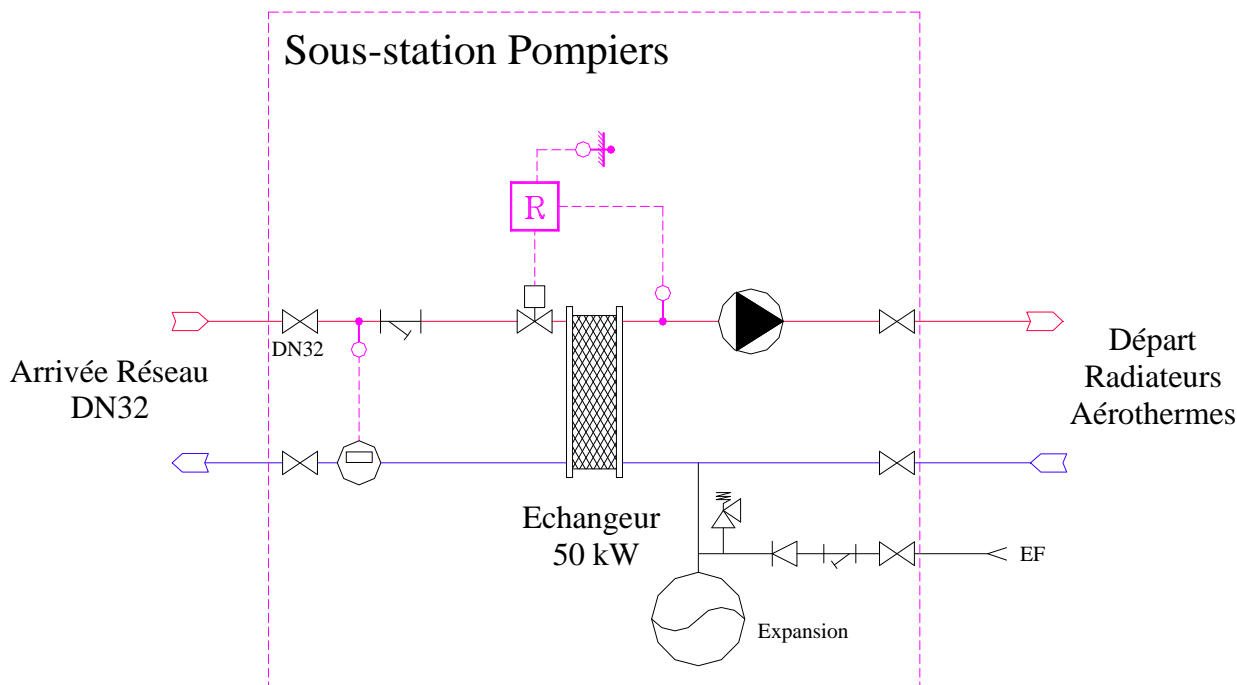
- Bouteille casse-pression, tube en acier DN800 hauteur 600 mm, piquages DN40, purge d'air et robinet de vidange
- Raccordements hydrauliques au moyen de tube acier DN40
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté.

### 2.7.3 - Sous-station – Chauffage Ateliers et Pompiers

Les Ateliers municipaux ne sont pas chauffés, le garage et le local de pompiers sont chauffés électriquement.

Une sous-station sera installée dans le garage des pompiers, des radiateurs seront mis en place dans le local des pompiers, et des aérothermes dans les garages et ateliers.

Réalisation selon schéma de principe hydraulique SH 537/08 :



#### ARRIVEE RESEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur en plastique pénètre dans le garage des pompiers, qui est surélevé par rapport au sol extérieur ; le raccordement au réseau de chaleur s'effectuera dans une chambre à vannes, qui sera aménagée (par le lot VRD) au droit de la pénétration dans le bâtiment.

Le percement de la dalle sera réalisé par l'entreprise, par un carottage en biais, pour déboucher directement dans la chambre à vannes.

- Percement  $\Phi 160\text{mm}$  par carottage en biais mur béton (ou 2 percements  $\Phi 60\text{mm}$ )
- Raccordement sur le tube préisolé double 2 x DN32 par raccord Rehau
- Raccordements hydrauliques du module sous-station, par tubes acier diamètre DN32
- Calorifuge au moyen de coquille de laine minérale, finition PVC riveté

#### SOUS-STATION PREFABRIQUEE

La sous-station sera d'un modèle standardisé, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage en tôle laqué :

##### Echangeur :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : <b>50 kW</b>	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	85/55°C	50/70°C
Débit d'eau :	1,4 m <sup>3</sup> /h	2,0 m <sup>3</sup> /h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée

##### Equipements secondaires chauffage intégrés dans le module sous-station :

Circulateur de chauffage électronique 2 m<sup>3</sup>/h à 3 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté, remplissage en eau avec disconnecteur

### Electricité - Régulation

Régulateur de température électronique en fonction de la température extérieure avec programme jour/hebdomadaire

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur, câblage électrique

### Compteur de chaleur

Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN25 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 par bus type MBus

### RADIATEURS LOCAL POMPIERS

Les locaux seront équipés de radiateurs, installés contre les murs :

Radiateurs panneau type Finimetal Reggane 3000 Habillé hauteur 800 ou équivalent, puissance indiquée avec DT de 50°C

- 2 radiateurs 22H hauteur 800mm de 22 éléments longueur 870mm P = 1800 W

Les radiateurs seront équipés de :

- Robinet à tête thermostatique Oventrop UNI L/H blanc ou équivalent
- Té de réglage, purgeur d'air

La distribution du chauffage sera réalisée au moyen de tubes cuivre normalisés AFNOR NF A 51-120, diamètre adapté ; mise en œuvre selon DTU 60.5. Le cheminement et les supports seront déterminés pour éviter les effets de la dilatation. Les colliers seront garnis avec une garniture insonorisante Mupro DAMMGULAST, fixation libre de dilatation, percements et rebouchages.

### AEROTHERME POMPIERS

Ventilo-convecteur installé sous le plafond, de type Sabiana VS92 taille 43 ou équivalent

Puissance maximale 12 500 Watts (ventilateur vitesse 3 – régime d'eau 90/70°C)

Batterie d'échange à 3 rangs constituée de tubes cuivre à ailettes

Ventilateur centrifuge à turbine tangentielle en aluminium, débit d'air 750 m<sup>3</sup>/h

Moteur à 3 vitesses, commande par sélecteur

Carrosserie en acier zingué et peint, montage plafonnier

Robinet de sectionnement ¾"

Robinet de réglage ¾"

Commande de la ventilation par thermostat d'ambiance

La distribution du chauffage sera réalisée au moyen de tubes en acier ou en cuivre, diamètre adapté ; mise en œuvre selon DTU 60.5. Le cheminement et les supports seront déterminés pour éviter les effets de la dilatation. Les colliers seront garnis avec une garniture insonorisante Mupro DAMMGULAST, fixation libre de dilatation, percements et rebouchages.

Coffret électrique, avec sectionneur extérieur, protection par disjoncteurs des aérothermes

Câblage électrique sous tube IRO