

Commune d'Equevilley (70160)

**Mise en place d'une chaudière aux granulés au bois
dans l'ancien Asile**

CCTP CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Lot 02

Chaudière au bois/ Génie thermique

BET FLUIDES

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

SOMMAIRE

1 - Généralités.....	3
1.1 - Descriptif sommaire de l'opération.....	3
1.2 - Obligations de l'entrepreneur.....	3
1.2.1 - Reconnaissance des lieux.....	3
1.2.2 - Documents d'études.....	3
1.2.3 - Renseignements et documents à fournir.....	4
1.2.4 - Nature des matériels.....	5
1.2.5 - Liaisons avec les autres corps d'état.....	5
1.2.6 - Protection des ouvrages.....	5
1.2.7 - Travaux divers, percements, réservations, bouchements.....	5
1.2.8 - Nettoyage.....	5
1.2.9 - Garantie.....	5
1.2.10 - Qualification professionnelle.....	5
1.2.11 - Assurance professionnelle.....	5
1.2.12 - Hygiène et sécurité.....	6
1.2.13 - Délais d'exécution.....	6
1.3 - Prescriptions techniques particulières.....	6
1.3.1 - Réglementations et prescriptions.....	6
1.3.2 - Conditions à garantir.....	7
1.3.3 - Nature des fluides utilisés.....	7
1.3.4 - Contrôles et essais.....	7
1.3.5 - Mise en route des installations.....	7
1.3.6 - Réception par le Maître d'Oeuvre.....	7
1.4 - Présentation et contenu des offres.....	7
2 - Descriptif Equipements Chaufferie.....	9
2.1 - Equipement chaufferie granulés de bois.....	9
2.1.1 - Chaudière automatique au bois.....	9
2.1.2 - Remplissage du silo.....	11
2.1.3 - Evacuation des fumées - Cheminée.....	11
2.1.4 - Equipements hydrauliques chaudière.....	12
2.1.5 - Départ distribution de chaleur.....	13
2.1.6 - Expansion, remplissage, divers.....	13
2.2 - Electricité chaufferie.....	14
2.2.1 - Origine des prestations – Alimentation BT.....	14
2.2.2 - Eclairage.....	14
2.2.3 - Câblage.....	14
2.2.4 - Télérelevé des compteurs de chaleur.....	15
2.3 - Liaison chauffage enterrée.....	16
2.3.1 - Tubes préisolés enterrés en plastique.....	16
2.3.2 - Tubes en acier.....	16
2.3.3 - Percements.....	16
2.4 - Equipements logements.....	17
2.4.1 - Tuyauteries de distribution.....	17
2.4.2 - Déposes.....	17
2.4.3 - Sous-station Logements.....	17
2.4.4 - Production finale d'ECS.....	18
2.5 - Sous-station Mairie/Ecole/Salle polyvalente.....	19
2.5.1 - Déposes.....	19
2.5.2 - Sous-station.....	19
2.5.3 - Raccordements secondaires.....	20
2.5.4 - Production finale d'ECS.....	20

1 - Généralités

1.1 - Descriptif sommaire de l'opération

Le projet consiste à créer une chaufferie aux granulés de bois dans un garage du bâtiment « ancien asile » à Equevilley.

Cette chaufferie produira la chaleur nécessaire pour le chauffage et la production de l'eau chaude sanitaire des 3 logements de cet ancien asile, ainsi que de la mairie, l'école, la salle polyvalent et les 3 logements de cet autre bâtiment.

Tous ces locaux sont actuellement chauffés par des chaudières au gaz propane, qui seront supprimés, et remplacés par des sous-station d'échange préfabriquées, avec un système de production d'ECS instantané intégré, et complété par un ballon électrique.

Le présent document décrit les équipements de la chaufferie, des tuyauteries du réseau de distribution, 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'explicitement 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 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

COMBUSTIBLE BOIS : granulés de bois

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 - Equipement chaufferie granulés de bois

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 automatique au bois

COMBUSTIBLE

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

Humidité sur brut : maxi 10% Densité : environ 600 kg/m³ PCI : 4 600 kWh/tonne

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 : **70 kW**

Puissance nominale admise : -5% +15% (65 à 80 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, DECENDRAGE

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

Les cendres seront contenues dans un cendrier situé en partie basse de 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

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 3m70) ; les granulés sont ensuite acheminés vers la chaudière par un système de transport pneumatique, comprenant la turbine, les tuyaux d'aspiration et de refoulement installés au plafond de la chaufferie.

Le fond du silo, formant trémie en V à 35°, composé de plaques en bois agglomérés montés sur une ossature, et fixés contre l'auge de la vis d'extraction, font partie intégrante du présent lot (voir plans joints).

Le mur extérieur sera doublé au moyen de panneaux de bois agglomérés, montés sur une ossature constituant une lame d'air mini 30 mm.

L'arrière de la porte d'entrée dans le silo, sera fermé par des planches en bois épaisseur mini 30 mm, installées dans une glissière permettant leur démontage.

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

REPORT ET TELETRANSMISSION DES ALARMES

L'information de dérangement de la chaudière sera signalée sur un voyant rouge installé à l'extérieur du bâtiment, au-dessus de la grille de la ventilation haute.

Cette information sera transmise au personnel d'astreinte par un message SMS ; la ligne BUS sera tirée jusque dans le bureau du secrétariat de la mairie.

2.1.2 - Remplissage du silo

Dispositif de dépotage de granulés et de décompression du silo :

- 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 ; à l'extérieur, le point de dépotage sera ramené à 1m50 du sol
- Une bavette en caoutchouc de 1 m² sera pendue sous le plafond du silo, 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, avec capot de fermeture anti-poussière, protégé dans l'armoire par disjoncteur différentiel

2.1.3 - Evacuation des fumées - Cheminée

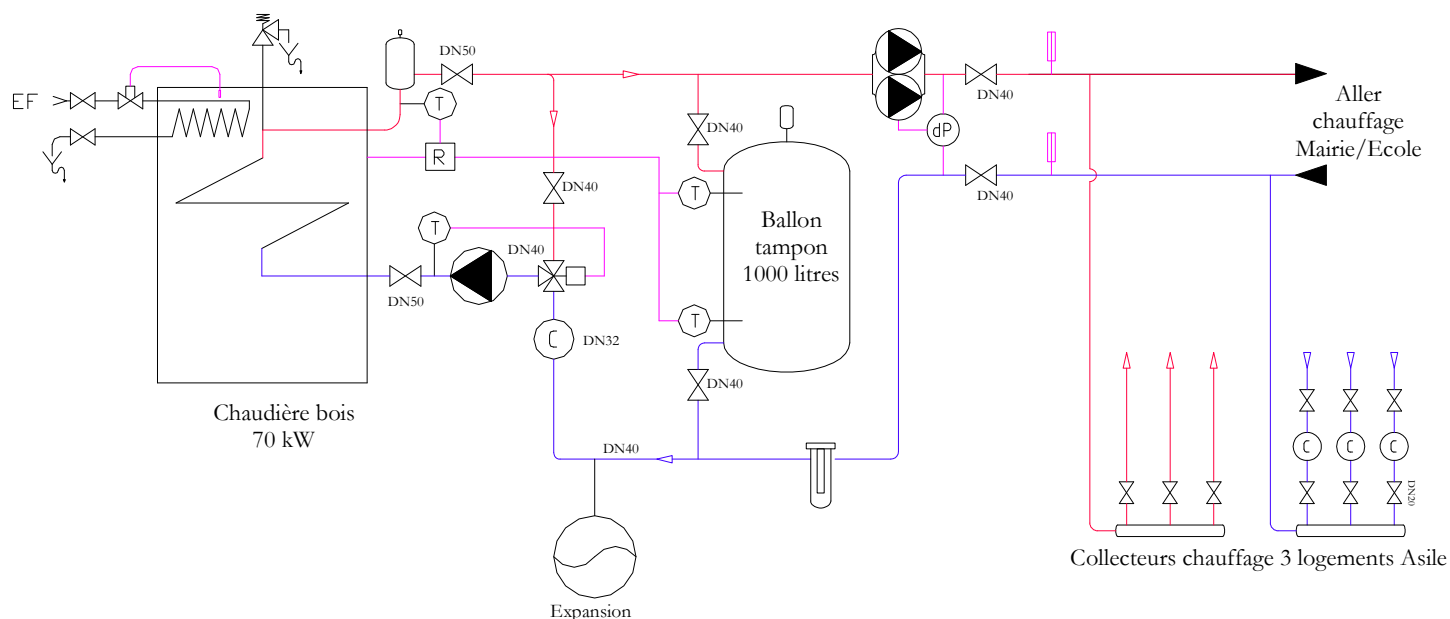
La cheminée sera posée contre le mur de façade du bâtiment ; elle sera constituée d'éléments modulaires type série S à double parois en acier inox, AISI 316 L à l'intérieur, AISI 304 à l'extérieur, isolant intermédiaire en fibre minérale haute température épaisseur 40mm, l'ensemble bénéficiant d'un avis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

- Diamètre du conduit : $\Phi 200$ mm (à déterminer selon chaudière)
- Diamètre extérieur : $\Phi 280$ mm
- Hauteur : débouché à +0.50 au dessus du faitage, soit ~+11m00 du niveau du sol de la chaufferie
- Haubanage (si requis)
- 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 en acier inoxydable, trappes de visite pour ramonage et orifice pour mesures
- modérateur de tirage

Y compris percement du mur intérieur et du mur extérieur, calfeutrement avec frette de finition après passage des tubes de fumées

2.1.4 - Equipements hydrauliques chaudière

Selon schéma de principe hydraulique :



- 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 ¼ tour $\Phi 2''$
- pompe de charge chaudière, pompe en ligne simple à rotor noyé type SCX40-40N ou équivalent, débit $4 \text{ m}^3/\text{h}$ Hmt 5,5 mCE, moteur mono 150 W, raccordement par RU $1''\frac{1}{4}$
- manomètre avec prise de pression amont aval
- système de contrôle de température de retour chaudière, par vanne 3 voies motorisée ou thermostatique type Thermovar ou équivalent.
- Compteur de chaleur compact à ultrasons type Sharky DN32, 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

Filtre clarificateur à poche avec barreau magnétique type Cillit FCM 5/9 ou équivalent, débit maximal $10 \text{ m}^3/\text{h}$, poche feutre finesse de filtration 50μ , barreau magnétique

BALLON TAMPON

La chaudière au bois sera raccordée sur un ballon de tampon selon le schéma de principe annexé : aller chaudière traversant le haut du ballon, bas du ballon raccordé sur le retour général de chaufferie. Les piquages seront conçus pour favoriser la stratification du ballon (piquages pénétrants et orientés à l'intérieur du ballon).

Réservoir tampon vertical en acier de capacité 1000 litres :

- Virole en acier
- 3 piquages en DN40 équipés de vannes de sectionnement
- 3 piquages avec doigt de gant pour sondes de température (régulation chaudière)
- Vanne de vidange, purge d'air
- Calorifuge d'épaisseur minimale 100mm classé M0 avec finition tôle isoxal

Nota : hauteur local limitée à 2m40

2.1.5 - Départ distribution de chaleur

POMPE DE RESEAU

Pompe de circulation électronique simple à rotor noyé de classe A, type SiriuX 32-65 ou équivalent :

- Débit nominal : 4 m³/h à 8 mCE.
- Moteur puissance maximale 200 W mono 230V I_{max} 1,3 A , 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.
- Manomètre avec prise de pression amont et aval.
- Capteur de pression différentielle intégré pour régulation de la pompe.

Vannes de sectionnement ¼ tour $\Phi 1''\frac{1}{2}$

Thermomètres type industrie à colonne de liquide longueur 200 mm plongeur 63 mm, avec doigt de gant sur départs et retour des réseaux.

TUYAUTERIES DE LIAISON

Raccordements hydrauliques entre chaudière, ballon tampon, départ distribution de chaleur, par tube en acier NFA49.112 (T10) DN50, assemblage par soudure

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

COLLECTEUR DISTRIBUTION CHAUFFAGE LOGEMENTS

Les tuyauteries de chauffage des 3 logements de l'ancien asile prennent naissance directement dans la chaufferie au bois ; des collecteurs de départ et retour 3 sorties DN20, équipés de robinets de sectionnement seront installés en chaufferie.

2.1.6 - Expansion, remplissage, divers

VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion de 120 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 $\frac{3}{4}''$
- Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type SOCLA BA 2760 diamètre $\frac{1}{2}''$, conforme à la norme NF antipollution, raccordement à l'égout
- Compteur d'eau diamètre $\frac{1}{2}''$
- tube cuivre diamètre 16/18 mm, avec prise d'eau au niveau du local compteurs d'eau

LUTTE CONTRE L'INCENDIE

- Extincteur portatif à poudre polyvalente ABC 6kg
- Extincteur portatif CO₂
- Lot d'étiquettes réglementaires

2.2 - Electricité chaufferie

2.2.1 - Origine des prestations – Alimentation BT

L'alimentation en énergie électrique de la chaufferie sera effectuée depuis le TGBT installé dans le local des compteurs (à côté de la chaufferie) :

- Mise en place sur le tableau d'un départ protégé par disjoncteur tétrapolaire 32A (à confirmer par l'entreprise selon équipements chaufferie) avec différentiel
- Fourniture et pose des câbles entre le coffret TGBT et le coffret de coupure, type U 1000 RO2V section selon la norme

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

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 de la tranchée du réseau de chaleur.

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.

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.

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

2.2.2 - Eclairage

ECLAIRAGE CHAUFFERIE

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 chaufferie

PRISES DE COURANT

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

2.2.3 - 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.

2.2.4 - Télérelevé des compteurs de chaleur

Les compteurs de chaleurs des sous-stations et de la chaudière au bois seront télérelevés. Les informations émises par les compteurs seront collectées par une centrale de télérelevé installé dans le secrétariat de la Mairie (système Sappel Izar Center Memory). Ce boîtier permet de garder en mémoire environ 6 mois de relevés, à raison d'une mesure par heure.

Les données enregistrées sont :

- Energie et puissance instantanée
- Volume d'eau et débit instantané
- Température aller et retour primaire (dans la sous-station)

Le boîtier électronique est doté d'une adresse IP, et pourra être consulté soit en local sur l'ordinateur de la Mairie, soit à distance via le réseau internet (un routeur type free box devra être installé – hors fourniture) ; les données pourront être rapatriées sur un tableur Excel.

Les prestations comprennent la ligne MBUS entre les compteurs de chaleur et la centrale de télérelevé.

2.3 - Liaison chauffage enterrée

Une liaison de chauffage enterrée sera réalisée entre la chaufferie bois et la sous-station principale de l'école/mairie.

Une gaine en PVC a été posée dans la traversée de la rue.

Le tube préisolé de chauffage sera tiré dans cette gaine, et prolongé jusque dans la chaufferie granulés, par pose en fond de tranchée ; la tranchée sera réalisée par le lot VRD.

Les fournitures et prestations comportent :

2.3.1 - Tubes préisolés enterrés en plastique

Les tubes caloporteurs seront en matière plastique, du type 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/m³, conductivité thermique d'environ 0,032 W/m°C, entre le tube caloporteur et le manteau protecteur.

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	162

2.3.2 - Tubes en acier

La liaison enterrée débouche dans une cave de l'école. La sous-station principale est située au rez-de-chaussée, dans un local en communication avec une 2^{ème} cave.

Une liaison 'aérienne' sera réalisée entre les tubes en plastique enterrés, et ce local sous-station, au moyen de tubes en acier NFA49.112 (T10) DN40, assemblage par soudure

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

2.3.3 - Percements

Les percements sont à la charge de l'entreprise :

- Percement en sous-œuvre ou carottage en biais pour la pénétration du réseau de chaleur dans la chaufferie bois, ainsi que pour les gaines électriques ; rebouchage et calfeutrement autour des tubes
- Percement entre les 2 caves sous l'école, rebouchage

2.4 - Equipements logements

Les logements sont actuellement chauffés par des chaudières individuelles au propane : elles seront déposées et remplacées par des sous-stations d'échange.

Un circuit de distribution de chaleur 'primaire', entre la chaudière au bois et les sous-stations, devra être installé dans le bâtiment.

2.4.1 - Tuyauteries de distribution

La distribution du chauffage sera réalisée au moyen de tubes cuivre normalisés AFNOR NF A 51-120, selon plans joints en annexe ; 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.

Les tuyauteries primaires courront dans un angle sous plafond, et seront calorifugés au moyen de mousse genre Armaflex. Ils seront ensuite encloisonnés dans un caisson en placo (hors présent lot).

Tous les percements et rebouchages soignés sont à la charge du présent lot.

2.4.2 - Déposes

Les chaudières au propane seront déposées et évacuées :

- Chaudières murales à ventouse Franco Belge de ~20 kW, avec production d'ECS
- Obturation des trous de passage des ventouses par de la mousse polyuréthane, avec pose d'une grille en façade
- Dépose des conduites d'alimentation gaz propane

2.4.3 - Sous-station Logements

Les sous-stations seront d'un modèle standardisé type Cetetherm Mini City ou équivalent, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage de finition.

Echangeur chauffage :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : 12 kW	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	80/63°C	60/70°C
Débit d'eau :	0,6 m ³ /h	1 m ³ /h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée avec kvs = 0,63 m³/h

Producteur d'ECS instantané

Echangeur de production d'ECS instantané, puissance 56 kW avec arrivée primaire à 65°C, débit d'ECS 20 lit/min de 10 à 50°C

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, 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 1,0 m³/h à 4 mCE

Vase d'expansion, soupape de sûreté et manomètre

Raccordement hydraulique aux tuyauteries de chauffage radiateurs, au moyen de tube cuivre Ø20/22mm

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.

Nota : les compteurs de chaleur des 3 logements de l'ancien asile seront installés dans la chaufferie au bois.

2.4.4 - Production finale d'ECS

En sortie de l'échangeur de production instantané, sera installé un ballon électrique de 100 litres, avec résistance électrique de 1200 W, thermostat de régulation, groupe de sécurité

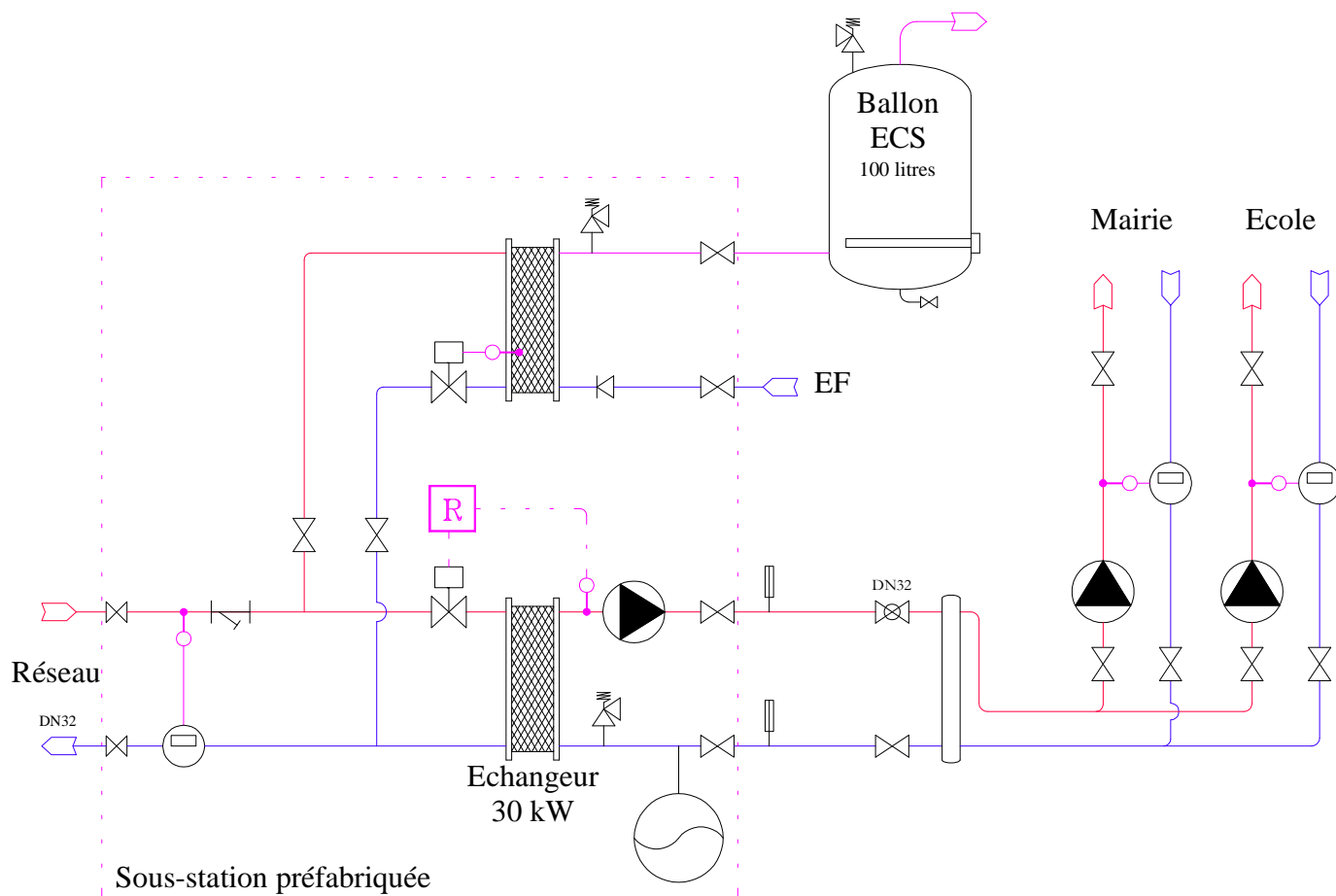
Raccordements hydrauliques EF et ECS au moyen de tube cuivre diamètre 16/18 mm, et du groupe de sécurité au réseau EU

Alimentation électrique, avec mise en place d'un disjoncteur sur tableau du logement, câblage électrique

2.5 - Sous-station Mairie/Ecole/Salle polyvalente

Les locaux sont actuellement chauffés par une chaudière murale au gaz, avec production d'ECS, et deux circuits de distribution régulés par une vanne 3 voies motorisées. Cette chaudière sera remplacée par une sous-station.

Les régulations des vannes 3 voies sont inopérantes, et le confort intérieur est contrôlé par 2 thermostats d'ambiance avec horloge, pilotant la mise en marche des pompes de chauffage de chaque circuit ; ce système est conservé, la température de départ étant régulée par la régulation interne de la sous-station.



2.5.1 - Déposes

La chaudière au propane sera déposée et évacuée :

- Chaudières murales à ventouse Weishaupt de ~23 kW, avec production d'ECS
- Obturation du trou de passage de la ventouse par de la mousse polyuréthane, avec pose d'une grille en façade
- Dépose des conduites d'alimentation gaz propane

2.5.2 - Sous-station

La sous-station sera d'un modèle standardisé type Cetetherm Mini XL, livré préfabriqué sur un châssis à fixer contre un mur, avec un habillage de finition blanc.

Echangeur chauffage :

Echangeur à plaques en acier inoxydable à plaques brasées :

Puissance nominale : 30 kW	Primaire	Secondaire
Régime nominal :	80/55°C	50/65°C
Débit d'eau :	1,0 m³/h	1,7 m³/h
Pertes de charge maxi :	1,0 mCE	1,0 mCE

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, filtre, vanne de régulation motorisée avec $kvs = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Producteur d'ECS instantané

Echangeur de production d'ECS instantané, puissance 56 kW avec arrivée primaire à 65°C, débit d'ECS 20 lit/min de 10 à 50°C

Vannes de sectionnement sur arrivée primaire, 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 2,0 m³/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.

2.5.3 - Raccordements secondaires

Les 2 vannes à 3 voies motorisées seront supprimées.

Les 2 circuits de chauffage viendront se raccorder sur le secondaire chauffage de la sous-station, avec interposition d'une bouteille casse-pression, selon schéma de principe. une vanne de réglage de débit DN32 sera intercalée dans la tuyauterie de refoulement de la pompe sous-station, afin de régler le débit de cette pompe.

1 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, sera installé sur chaque circuit.

Réalisation des tuyauteries et de la bouteille casse pression au moyen de tube acier, calorifuge au moyen de mousse genre Armaflex.

2.5.4 - Production finale d'ECS

En sortie de l'échangeur de production instantané, sera installé un ballon électrique de 100 litres, avec résistance électrique de 1200 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 sur tableau du logement, câblage électrique