



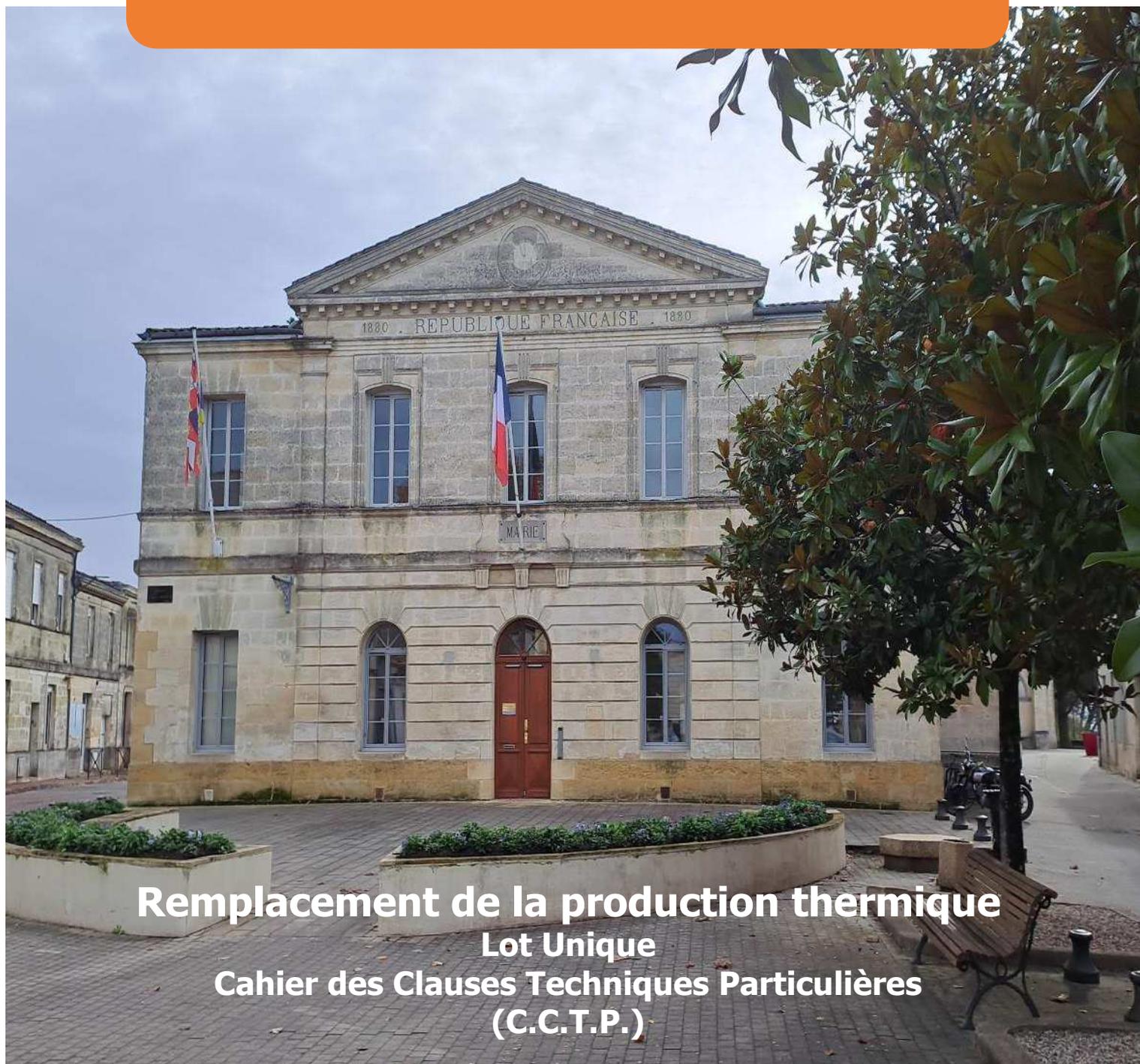
ENERGIE & SERVICE

Etude - Conseil - AMO - Maîtrise d'œuvre

VILLENAVE D'ORNON, le 11 février 2025

Nos réf. : YGI/YGI/N/25/162

Mairie de BOULIAC



Remplacement de la production thermique Lot Unique Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)

VERSAILLES | NANTES | RENNES | TOURS | LYON | BORDEAUX | CHERBOURG

Tél. 05 56 68 12 95 – 2 rue Jean Bonnardel – 33140 VILLENAVE D'ORNON – contact.bordeaux@energieetservice.fr

[→energieetservice.fr](https://energieetservice.fr)



SAS au capital de 292 500€ - Siège social : 143 rue Yves Le Coz – 78000 Versailles – RCS Versailles B 338 335 201 / NAF 7112B

SOMMAIRE

1. OBJET DU MARCHÉ	4
1.1. Contexte de l'opération.....	4
1.2. Caractère indicatif du dossier de consultation	4
1.3. Limites de prestations.....	4
2. PRESENTATION DU SITE	5
3. INSTALLATIONS EXISTANTES	6
4. DOCUMENTS A REMETTRE.....	7
4.1. Lors de la proposition	7
4.2. Pendant la phase de préparation	7
4.3. Avant réception des travaux.....	7
5. BASES DE CALCULS	8
5.1. Bilan thermique	8
5.2. Réseaux hydrauliques.....	8
5.3. Origine des installations.....	8
6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	9
6.1. Amiante et repérage des produits.....	9
6.2. Qualité et choix des fournitures et matériels.....	9
6.3. Réglementation, sécurité	9
7. ORGANISATION DES TRAVAUX	10
8. TRAVAUX PREPARATOIRES.....	10
9. TRAVAUX DE DEPOSE	11
10. TRAVAUX DE BATI	12
11. SCHEMA DE PRINCIPE.....	13
12. ALIMENTATION GAZ NATUREL.....	13
13. ALIMENTATION EAU FROIDE	14
14. PRODUCTION DE CHALEUR.....	14
14.1. Chaudière murale à condensation.....	14
14.2. Evacuations des produits de combustion	15
15. RESEAUX HYRAULIQUES.....	16
15.1. Tubes et robinetteries	16
15.2. Raccordements Hydrauliques	18
15.3. Vidanges et condensats.....	18
15.4. Calorifuge des réseaux	19
16. PRODUCTION D'ECS	19

17. REGULATION – SUPERVISION - COMPTAGE.....	20
18. ELECTRICITE	21
18.1. Généralités.....	21
18.2. Eclairage chaufferie.....	21
18.3. Armoire de commande	21
18.4. Raccordements électriques.....	22
19. MISE EN SERVICE.....	23
19.1. Repérage des matériels et des réseaux	23
19.2. Essais et mise en service	23
20. RECEPTION.....	24
20.1. Contrôle des essais de fonctionnement	24
20.2. Formation des usagers	25
20.3. Réception.....	25
21. PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE.....	25

1. OBJET DU MARCHÉ

1.1. CONTEXTE DE L'OPERATION

Les travaux décrits s'inscrivent dans le cadre du projet de remplacement de la production de chaleur de la chaufferie de la Mairie, en vue d'améliorer le confort, tout en diminuant les consommations de gaz naturel.

Le Maître d'Ouvrage est la Maire de BOULIAC.

La Maîtrise d'œuvre sera assurée par ENERGIE et SERVICE dans le cadre d'une mission de base.

Le contrôleur technique sera la société DEKRA.

1.2. CARACTERE INDICATIF DU DOSSIER DE CONSULTATION

Les documents du présent dossier de consultation des entreprises ont pour but de décrire d'une manière aussi précise que possible la nature et la position des ouvrages à exécuter. Toutefois, le présent descriptif ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations, le titulaire du présent lot ne pourra arguer d'une différence d'interprétation ou se prévaloir d'une omission ou bien d'un manque de renseignements pour refuser d'exécuter les travaux jugés utiles à la parfaite exécution des ouvrages selon les règles de l'art.

Lors de la consultation, l'entrepreneur devra étudier avec soin les pièces remises et s'entourer de tous renseignements pour ce qui pourrait lui apparaître douteux. Il pourra poser toutes les questions qu'il jugera utiles à la compréhension totale du dossier. S'il constate une erreur ou omission, il devra la signaler par écrit pour demander des éclaircissements sur le problème soulevé.

Il appartiendra à l'entrepreneur de présenter, avant la remise de son offre, toutes observations qu'il jugera utiles quant aux prescriptions techniques. Le fait de soumissionner constitue un engagement de l'entrepreneur de respecter lesdites prescriptions. L'entrepreneur ne pourra donc faire état de suppléments lors de l'exécution de ses travaux et devra réaliser en totalité les prestations nécessitées pour un fonctionnement correct des installations, conformément aux réglementations en vigueur au moment de la remise de son offre de prix "global et forfaitaire".

L'entrepreneur doit donc prendre connaissance de tous les renseignements utiles à son projet et en particulier :

- Les contraintes d'exécution liées à une intervention sur un site occupé, recevant du public.
- L'état des lieux lors d'une visite du site.
- Les observations figurant dans le rapport initial du bureau de contrôle.

1.3. LIMITES DE PRESTATIONS

Le dossier de consultation se compose d'un lot unique, l'entreprise devra donc obligatoirement prévoir tous les travaux nécessaires pour ses installations et leur mise en service. En conséquence toutes les prestations nécessaires à la réalisation de l'installation sont à la charge du présent lot, notamment l'ensemble des percements et rebouchages dans les maçonneries, le nettoyage du chantier, toutes les prestations de maçonnerie, plâtrerie, menuiserie, peinture, électricité, ou autres éventuellement nécessaires.

2. PRESENTATION DU SITE

La Mairie de Bouliac est située place Camille Hostein, et constituée de deux bâtiments :



Bâtiment "Mairie" : Bâtiment en R+1, d'une surface chauffée d'environ 430 m² :

- RdC : Bureaux et salle des mariages
- R+1 : Bureaux et salle du conseil

Salle "Albert Rambaud" : Bâtiment en R+1, d'une surface chauffée d'environ 280 m² :

- RdC : Salle activités et vestiaires
- R+1 : Salle de sports

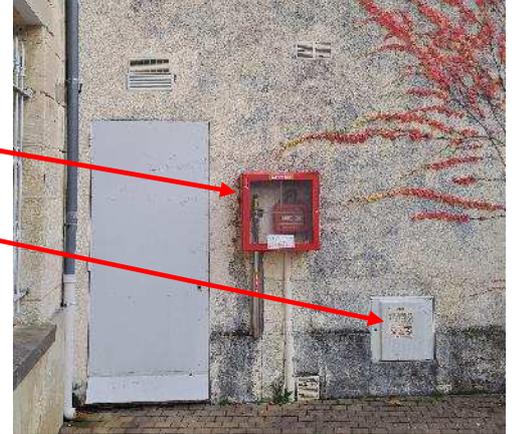
Chaufferie

3. INSTALLATIONS EXISTANTES

La chaufferie est située à l'arrière de la Salle Rambaud, accessible directement depuis l'extérieur. **La puissance installée est supérieure à 70 kW**, la chaufferie est donc soumise aux dispositions de ce seuil pour la réglementation incendie.

Le coffret de coupure électrique de la chaufferie est placé à l'extérieur, à proximité de la porte d'entrée. Il est à noter que ce coffret de coupure est placé à l'intérieur d'un coffret sous verre dormant, qui abrite également la vanne de coupure du réseau gaz.

Le poste de détente et de comptage de gaz naturel est placé en façade de la chaufferie, et dispose d'une vanne de coupure accessible depuis l'extérieur (voir photo ci-dessus). Le calibre du compteur est de 10 m³/h, la pression délivrée est de 20 mbars.



La production de chaleur est assurée par une chaudière de marque UNICAL de 2007, type MD 76. Elle est équipée d'un brûleur de marque RBL, d'une puissance de 91 kW. Cette chaudière assure le chauffage des deux bâtiments, et également la production d'ECS de la Salle Rambaud.

L'évacuation des gaz brûlés se fait par un conduit flexible cheminant à l'intérieur d'un conduit vertical maçonné. La chaudière est raccordée à ce conduit par un tube simple peau de diamètre 200 mm.

Depuis la chaudière, trois réseaux distribuent l'eau chaude :

- Réseau régulé "Mairie" : Un circulateur double de marque GRUNDFOS type Magna 1.
- Réseau régulé "Salle" : Un circulateur double de marque GRUNDFOS type UPD 40-50.
- Réseau primaire ECS : Une pompe simple de marque GRUNDFOS

La répartition des radiateurs dans les locaux est la suivante :

- Mairie : 26 radiateurs équipés de robinets thermostatiques, sauf 5 qui sont munis de robinets simple réglage.
- Salle Rambaud : 9 radiateurs dont seulement 3 sont équipés de robinets thermostatiques.

La production d'ECS est assurée par un ballon de stockage dont l'échangeur tubulaire est alimenté au primaire par la chaudière, via un circulateur simple de marque GRUNDFOS. La température de l'eau chaude sanitaire est régulée par un mitigeur thermostatique de marque DELABIE, et le bouclage par un circulateur simple de marque WILO.

4. DOCUMENTS A REMETTRE

4.1. LORS DE LA PROPOSITION

L'Entrepreneur doit, lors de l'établissement de son offre, préciser les quantités et qualités des matériels prévus. Son offre comprendra :

- Le cadre de décomposition du montant global et forfaitaire **dûment rempli**.
- **Un mémoire technique** indiquant :
 - Les références de la société pour des chantiers équivalents en technicité et importance
 - Les moyens et organisation mis en œuvre spécifiquement sur ce chantier : moyens humains pour l'encadrement, les études EXE, le chantier et la mise en service.
 - Les CV des intervenants avec leurs qualifications.
 - Les dispositions prises pour respecter le délai contractuel, en indiquant une proposition de planning dans son offre.
 - Les moyens de protection de l'environnement adaptés aux présents travaux.
 - Les caractéristiques techniques des matériels proposés si différents de ceux préconisés.

4.2. PENDANT LA PHASE DE PREPERATION

L'entrepreneur adressera les éléments suivants, selon le calendrier de travaux qui sera établi lors de la phase de préparation :

- Un planning détaillé d'exécution de ses travaux, essais et mises en service. Ces tâches devront s'inscrire dans la durée contractuelle des travaux.
- Les notes de calculs de dimensionnement des équipements (bilans thermiques) au minimum 2 semaines avant la commande des matériels concernés.
- Le plan d'exécution de la chaufferie au minimum 3 semaines avant exécution des travaux correspondants.
- Les documentations techniques et échantillons des matériaux et leurs avis techniques au minimum 2 semaines avant toute commande.
- L'analyse fonctionnelle de la régulation

Tout matériel installé, différent de celui préconisé au présent CCTP, n'ayant pas fait l'objet d'une validation écrite du Maître d'ouvrage ou de son représentant (Maître d'œuvre), devra être déposé et remplacé par un matériel validé.

4.3. AVANT RECEPTION DES TRAVAUX

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) en 3 exemplaires "papier" et 3 exemplaires "informatique" comprenant des fichiers "PDF" ou "DOC" pour les notices et rapports, et "DWG" pour les plans et schémas. Les plans d'un format supérieur à l'A3 devront être sous pochette plastique à rabat. Chaque chapitre sera séparé par un onglet numéroté référencé dans le sommaire, qui reprendra la liste des onglets avec l'intitulé de chacun dans l'ordre suivant :

- Liste des matériels avec le numéro du sous onglet correspondant à chacun d'eux,
- Schéma de principe hydraulique.
- Analyse Fonctionnelle, dans sa version effective au moment de la réception, avec tableau excel de toutes les valeurs de consigne et de réglage apparaissant dans l'AF et paramétrées dans la régulation, ainsi que les autres. Ces deux documents seront indicés au moyen d'une date.
- Documentations techniques de tous les matériels, séparées par sous onglet, chacune accompagnée de son manuel d'installation et de celui d'utilisation et/ou d'exploitation et/ou d'entretien/maintenance), à raison d'un sous onglet par ligne de la liste de matériel. En cas de matériels disposant des mêmes documentations, un seul exemplaire de celles-ci pourra correspondre à plusieurs lignes de la liste des matériels. En cas de documentation commune à plusieurs matériels d'une même gamme, celui ou ceux réellement installé(s) apparaîtront clairement.

- Fiches de mise en service de chaque matériel apparaissant dans la liste des matériels et dans le même ordre. Rapport d'équilibrage hydraulique. Le tableau d'équilibrage indiquera le type de vanne, le débit théorique et le débit mesuré pour une température de départ donnée. Fiches de mesure (débit, acoustique, températures, pressions, etc.).
- PV de fonctionnement des installations (PV COPREC).
- Plans des réseaux hydrauliques en chaufferie avec implantation des organes de réglages et d'isolement.
- Plans et schémas électriques de l'armoire chaufferie.
- Attestations diverses :
 - Bordereaux de suivi des déchets industriels certifiant la destruction, le retraitement ou le stockage de ces derniers
 - Fourniture du certificat de conformité gaz.
 - Attestation de formation ou feuilles de présence des personnels formés.

L'entrepreneur devra également installer dans la chaufferie :

- Un exemplaire du schéma de câblage de l'armoire électrique (à l'intérieur de celle-ci)
- Le schéma de principe de l'installation plastifié (affiché au mur)

5. BASES DE CALCULS

5.1. BILAN THERMIQUE

Le bilan thermique devra être produit dans le cadre de l'étude d'exécution à charge du titulaire du présent lot, sur les bases suivantes :

Conditions climatiques de base :

- Station météo : Mérignac
- Conditions extérieures : Température : -5 °C Hygrométrie : 90 %
- Conditions intérieures : Température : 19 °C Hygrométrie : Non contrôlée

Bâti :

- Murs extérieurs en pierre avec un doublage en placo et 4 cm d'isolant.
- Menuiseries extérieures en aluminium, équipées de double vitrage.
- Toiture en combles.

5.2. RESEAUX HYDRAULIQUES

Les pertes de charge maximales à ne pas dépasser seront fixées à 15 mmCE par mètre linéaire de conduite.

Les vitesses maximales admises dans les réseaux hydrauliques seront de :

- En chaufferie : 1,5 m/s.
- Distribution intérieure : 0,7 m/s

5.3. ORIGINE DES INSTALLATIONS

- Eau froide : Raccordement sur arrivée existante en chaufferie.
- Gaz naturel : Poste de détente et de comptage de REGAZ en façade de chaufferie.
- Electricité : Raccordement sur alimentation existante en chaufferie.
- Chauffage et ECS : Raccordements sur réseaux existants au droit des murs de la chaufferie.

6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

L'entreprise sera responsable vis à vis de la voie publique, des services publics, des tiers et autres, pour les dégâts, accidents ou gêne qui surviendraient du fait ou à l'occasion de ses travaux. Elle est tenue de prendre toutes les précautions pour les éviter, de prendre contact avec les services intéressés et ce, sous son entière responsabilité.

6.1. AMIANTE ET REPERAGE DES PRODUITS

Tous les bâtiments dont le permis de construire a été délivré avant le 1^{er} juillet 1997 sont susceptibles de contenir de l'amiante. Dans ce contexte, l'Entreprise respectera les réglementations en vigueur.

La réalisation du Dossier Technique Amiante (DTA) concernant la protection des usagers selon le décret du 03 juin 2011 (2011-629), sa mise à jour périodique et sa transmission à l'Entreprise sont à la charge du Maître d'Ouvrage.

Le DTA réalisé, est joint au DCE. L'entreprise devra s'assurer qu'il est conforme au périmètre des travaux qu'elle envisage et le confirmer au Maître d'Ouvrage.

6.2. QUALITE ET CHOIX DES FOURNITURES ET MATERIELS

Tous les matériaux et fournitures mis en œuvre seront de première qualité. Ceux installés sur les réseaux de distribution d'eau devront justifier d'une Attestation de Conformité Sanitaire.

Les marques, qualités et provenances des matériaux et fournitures non définies expressément dans le présent document seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. L'Entrepreneur sera tenu de présenter tous les échantillons qui lui seront demandés et de se conformer aux choix effectués par celui-ci. Les labels de qualité, marques, poinçons, estampilles, etc. ne seront jamais considérés à eux seuls, pour une garantie suffisante derrière laquelle les entrepreneurs pourront se retrancher, pour se refuser à la réfection ou au remplacement d'un ouvrage jugé défectueux par le Maître d'œuvre.

Les caractéristiques techniques des matériels décrits dans le présent document sont des prestations minimales. L'installateur restera responsable des qualités et rendements de son installation. **Les matériels proposés ne pourront être de qualité inférieure aux prescriptions du présent CCTP.**

6.3. REGLEMENTATION, SECURITE

L'entrepreneur aura à sa charge d'effectuer les travaux nécessités par la conformité des installations aux textes en vigueur au moment de l'exécution des travaux, ainsi qu'à tous les règlements relatifs à la sécurité du personnel et de l'hygiène, même s'ils ne sont pas explicitement décrits dans le présent C.C.T.P., et même s'ils ne figurent pas dans le cadre de décomposition du montant forfaitaire.

Ces textes seront notamment :

- Le R.E.E.F., et les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.).
- Les Normes Françaises éditées par l'AFNOR et Européennes U.E.A.T.C.
- Les Décrets, les Arrêtés et les dispositions du Code de la santé publique et ceux en rapport avec les ouvrages.
- Les dispositions du Code du travail.

Acoustique :

L'Entrepreneur fera sienne des dispositions et soins particuliers de mise en œuvre afin que les installations soient silencieuses et s'inscrivent dans le cadre des textes en vigueur (normes, décrets et code du travail) concernant les nuisances acoustiques. Il se doit donc de sélectionner des appareils performants, et tenir compte des réductions de niveau de pression acoustique entre ceux-ci et les locaux les plus défavorisés, en tenant compte des réverbérations.

Le niveau sonore résultant du fonctionnement des installations ne devra pas dépasser :

- **75 dB(A) dans la chaufferie.**
- **60 dB(A) au niveau du conduit d'évacuation des fumées de la chaufferie.**
- **40 dB(A) dans les locaux de la salle Rambaud.**

Protections électriques :

L'Entrepreneur devra veiller à la stricte application des règles de sécurité du travail et, en particulier lors de l'utilisation d'outillage portatif, il devra être fait usage de matériels à double isolement ou de protections différentielles de 30 mA.

Contrôle technique :

L'entreprise devra respecter les observations du RICT établi par le Bureau de Contrôle. Les observations formulées en cours de chantier devront également être respectées.

Sécurité :

Toutes les mesures provisoires telles que définies dans le plan de prévention, devront être réalisées. Les observations formulées en cours de chantier devront également être respectées.

7. ORGANISATION DES TRAVAUX

Site occupé et public :

Les travaux vont se dérouler sur un site en activité et recevant du public. La chaufferie est accessible depuis l'extérieur, dans une zone publique. Il conviendra donc de protéger la zone de chantier pendant les travaux, afin d'empêcher tout accès aux tiers.

Livraisons et stockage :

La livraison de tous les matériels sera effectuée avant le début de chaque phase de travaux. Le stockage sur le site sera impossible, sauf à installer un container.

Nettoyage :

Pendant les travaux, l'entreprise devra maintenir la zone de travail propre. Ceci indique que les gravats devront être évacués journalièrement.

L'entrepreneur veillera également, pendant toute la durée des travaux, à entretenir en bon état les abords de la chaufferie, et procédera à leur nettoyage chaque jour en fin de journée.

En fin de chantier, il procédera à la remise en état des ouvrages qu'il aura pu détériorer sur l'espace public.

8. TRAVAUX PREPARATOIRES

Hygiène :

Le sanitaire public situé à proximité immédiate de la chaufferie pourra être utilisé par le personnel de l'entreprise.

Gestion des déchets de chantier :

Aucun déchet de chantier ne devra être stocké sur place. En conséquence, les déchets seront évacués tous les jours.

Vidange des réseaux :

Après mise à l'arrêt de l'installation existante de production de chaleur, la vidange des réseaux hydrauliques sera effectuée par le titulaire du présent marché.

Clôtures et protections de la zone de travaux :

Avant tout début d'exécution dans la zone de travaux, l'Entreprise devra la réalisation d'une clôture de chantier réglementaire ceinturant la totalité de la zone concernée. Cette clôture sera constituée de panneaux treillis soudé rigide type "HERAS", d'une hauteur minimale de 2,00 m, soutenus par des socles béton.

En tout état de cause, elle devra empêcher toute personne extérieure aux travaux d'accéder dans les zones à risques. L'Entreprise devra inclure dans son forfait toutes les sujétions liées aux déplacements des clôtures pour toutes les nécessités du chantier.

L'Entreprise est libre d'adapter les dispositifs prévus ci-avant en fonction de ses techniques. En tout état de cause, le détail des éléments sera à soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

9. TRAVAUX DE DEPOSE

Mise en sécurité :

Avant tous travaux, les mises en sécurité suivantes devront être effectuées :

- Réseau gaz naturel : Fermeture du réseau au niveau de la vanne extérieure.
- Electricité : Consignation du départ "Chaufferie" au niveau du tableau de distribution.

Dépose :

Tous les matériels concourant au chauffage et à la production d'ECS dans la chaufferie seront déposés et évacués vers une décharge agréée, à savoir :

- La chaudière et son bruleur.
- Le conduit de fumée flexible dans le conduit vertical.
- Pompes de circulation.
- Le ballon ECS, le mitigeur et la pompe de bouclage.
- Tous les réseaux hydrauliques jusqu'aux droit des parois de la chaufferie.
- Le réseau gaz depuis la vanne de coupure extérieure, sauf la partie située dans le WC public. Le tube sera coupé au droit du mur extérieur, et au droit du mur intérieur de la chaufferie.
- L'armoire électrique compris le régulateur et tous les câbles devenus inutiles.

Attention : l'installation de pilotage de l'arrosage extérieur située dans la chaufferie devra être déposée avec soin, afin d'être reposée après le doublage du mur en parpaings, et remise en service.

Dès lors que les déposes engendrent une détérioration du support, l'entrepreneur devra prévoir de restaurer ce support (par exemple : rebouchage des trous du supportage).

10. TRAVAUX DE BATI

Faux-plafond :

Le plafond existant sera laissé en place. Les travaux comprendront la fourniture et la pose d'un faux-plafond coupe-feu 2 heures, composées de deux couches de plaques de plâtres de 15 mm, posées de manière à ce que les joints soient "recoupés", compris toutes sujétions de supportage. Ce supportage pourra être de mur à mur. Ce faux-plafond sera placé à une hauteur de 10 cm en dessous de celui existant.

Après la pose du faux-plafond, il sera réalisé deux couches de peinture blanche sur celui-ci.

Doublage des parois :

Il appartiendra d'obtenir un degré coupe-feu 2 heures des parois de la chaufferie. A cet effet, les travaux comprendront :

- La fourniture et la pose de parois verticales sur toute la périphérie de la chaufferie, composées de carreaux de plâtres de 7 cm d'épaisseur minimum, afin d'atteindre le degré coupe-feu 2 heures.
- La pose de deux couches de peinture blanche sur les parois verticales, compris préparation du support au préalable.

Ventilation haute :

La surface utile de la VH devra être de 0,009 m² minimum. Les travaux comprendront :

- La dépose des grilles existantes situées au-dessus de la porte.
- La reprise du percement existant aux dimensions nécessaires.
- La fourniture et la pose d'une grille extérieure de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, type GEA, de dimension 300x125. Cette grille sera en aluminium, fixée sur un contre cadre scellé, et d'un grillage antivolatiles en fil galvanisé.
- La fourniture et la pose d'une gaine en acier galvanisé, d'une section minimale de 0,010 m², cheminant en plafond jusqu'à 50 cm du mur du fond de la chaufferie. Ceci permettra un balayage correct de la chaufferie, entre la VB et la VH.

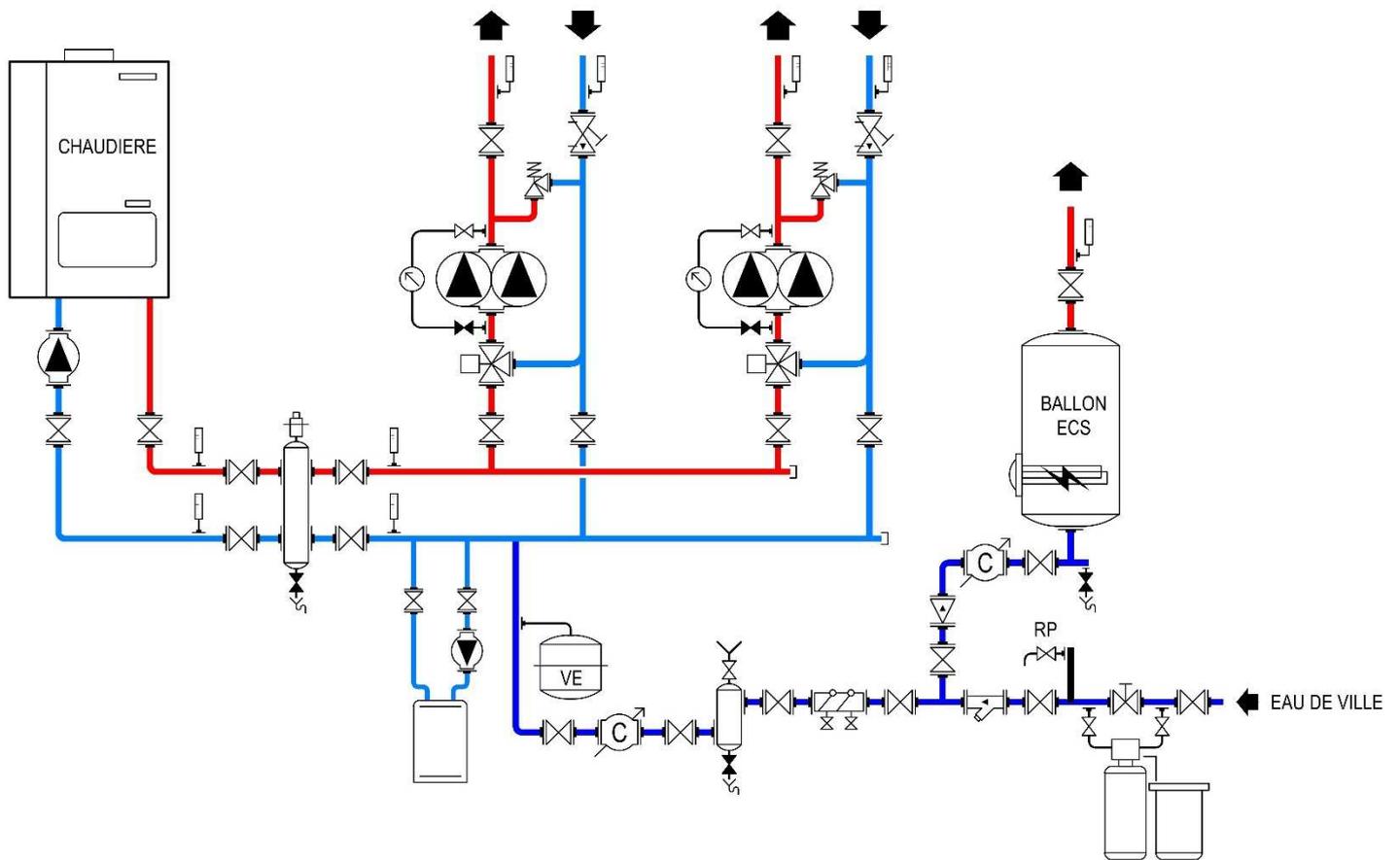
Porte d'entrée chaufferie :

Les travaux comprendront :

- La dépose et l'évacuation de la porte existante.
- Le reprise de l'ouverture pour l'adapter à la future porte. La largeur actuelle entre les poteaux béton est de 83 cm.
- La fourniture et pose d'une porte coupe-feu 1/2h avec barre antipanique et ferme-porte, compris reprise du seuil et de l'étanchéité périphérique. Cette porte sera de marque DFM Europe ou techniquement équivalent, disposant d'un PV attestant son degré CF d'une demi-heure avec grille de VB incorporée de 800x600 mm.
- La fourniture et la pose d'une boîte à clé rouge sur le mur extérieur.
- La fourniture et la pose d'une étiquette "Local chaufferie" sur la porte.

11. SCHEMA DE PRINCIPE

L'installation sera réalisée selon le schéma de principe ci-après :



12. ALIMENTATION GAZ NATUREL

Le réseau sera réalisé en tube en acier noir T3. Chaque découpe de tube sera soigneusement ébarbée avant raccordement. Lorsque deux tubes seront soudés bout à bout, les extrémités seront chanfreinées (épaisseur du tube supérieure ou égale à 4 mm). Les assemblages vissés seront coniques. Tout joint fileté devra être accessible. Les tubes seront revêtus de deux couches de peinture antirouille après dégraissage et nettoyage soigné à la brosse métallique. Il sera procédé de manière identique pour les éléments de supportage. Une couche de peinture de finition, à la teinte conventionnelle sera ensuite appliquée. Les assemblages seront réalisés par un personnel qualifié pour les réseaux de gaz et s'effectueront à l'aide de soudures et raccords vissés.

Le réseau GN sera repris à neuf depuis la vanne extérieure existante : La nouvelle canalisation en extérieur pénétrera dans la chaufferie par une ouverture à créer au-dessus de la porte, puis rejoindra la chaudière. Au droit de la traversée du mur extérieur, il sera prévu un fourreau constitué par un tube acier, qui dépassera de part et d'autre de 2 cm environ. Au pourtour du passage du fourreau, l'entrepreneur devra la remise en état du degré coupe-feu de la paroi traversée. L'espace restant entre la tuyauterie et le fourreau sera comblé à l'aide d'un compressible, imputrescible.

Les travaux comprendront également la fourniture et la pose de : un filtre gaz, une bouteille de capacité compris purge et évent, un compteur avec report d'information sur le superviseur, un manomètre avec une échelle de 0-60 mbar, un robinet boisseau sphérique en chaufferie et un détendeur.

13. ALIMENTATION EAU FROIDE

L'alimentation eau de ville sera reprise sur le réseau d'alimentation existant en chaufferie et comprendra :

- Six vannes d'isolement DN 15, à boisseau sphérique en laiton chromé dur à ouverture ¼ tour avec un presse garniture en téflon. La poignée sera acier forgé avec isolant et tige rallongée pour permettre la manœuvre une fois le calorifuge posé.
- Un filtre à tamis facilement accessible et démontable, avec robinet de purge. La section totale de passage correspondant aux perforations sera au minimum égale à trois fois celui de la tuyauterie.
- Un robinet de puisage avec raccord au nez en DN 15 pris sur cette canalisation, en amont du compteur.
- Un compteur volumétrique DN 20, devant comptabiliser uniquement l'eau destinée au remplissage de l'installation de chauffage, avec report d'information sur le superviseur.
- Un disconnecteur type à zone de pression réduite contrôlable type BA 2760 DN 15 de marque SOCLA ou techniquement équivalent. Le disconnecteur devra être installé entre deux vannes d'isolement, et placé à au moins 50cm du sol.
- Un pot d'introduction de produits de traitement.
- Une vanne de vidange DN 15.
- Un adoucisseur permettant de respecter la qualité d'eau préconisée par le constructeur de la chaudière. La station comprendra une vanne de rendurcissement, un clapet anti-retour, un compteur, deux vannes d'isolement, un manomètre, un filtre à tamis avec système de lavage, une vanne de by-pass, deux prises d'échantillon, un bac à sel, un bac de résine.
- Un manomètre de type industriel à cadran d'un diamètre de 100 mm au minimum. L'échelle de graduation sera environ égale à 1,5 fois la pression de service (en bar). Sa précision sera de + ou - 1 % sur toute l'étendue de la graduation.



14. PRODUCTION DE CHALEUR

14.1. CHAUDIERE MURALE A CONDENSATION

La production calorifique sera assurée par une chaudière murale à condensation, fonctionnant au gaz naturel 20 mbar, de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent, de type Varfree Evo 80. Les caractéristiques seront les suivantes :

- Puissance nominale à 80/60 : 77 kW
- Puissance nominale à 50/30 : 84 kW
- Rendement à 100% charge (80/60) : 97,4 % sur PCI
- Rendement avec retour à 30°C : 108,3 % sur PCI
- Classe NOx : 6
- Emission Nox : 39 mg/kWh
- Débit d'eau nominal : 4,16 m³/h
- Volume d'eau : 7,5 litres
- Hauteur : 895 mm
- Largeur : 487 mm
- Profondeur : 668 mm
- Poids à vide : 77 kg

Cette chaudière comprendra :

- Un corps de chauffe en acier inox
- Un brûleur à prémélange modulant à prémélange de 20 à 100%.
- Un allumage électronique et contrôle de flamme par ionisation.
- Un purgeur en partie haute.
- Une soupape de sécurité.

14.2. EVACUATIONS DES PRODUITS DE COMBUSTION

La prestation comprendra la création d'une ouverture dans le conduit maçonné existant, afin de permettre le raccordement de la chaudière. L'ouverture existante située à mi-hauteur sera réutilisée pour l'accès au bac à suies.

Carneau de la chaudière :

Le carneau de raccordement à la cheminée sera réalisé en inox rigide 316 L double peau d'un diamètre adapté. Le conduit horizontal aura une pente ascendante vers le conduit d'évacuation vertical avec une pente d'au moins 3%, et sera équipé d'une trappe pour ramonage. Il sera équipé d'un thermomètre.

Tubage existant

Il est prévu un tubage du conduit maçonné existant, qui sera préalablement ramoné dans le cadre du présent marché.

Le tubage sera réalisé par des éléments à emboîtement de 60 mm minimum, en tubes acier INOX 316 L, d'un diamètre adapté, de marque POUJOLAT ou techniquement équivalent.

L'entreprise devra prendre en compte dans son chiffrage toutes les sujétions concernant les conditions d'accès et de manutention des tubes en toiture, y compris celles liées à la sécurité des personnes.

Le tube vertical sera fixé par deux colliers de même métal que celui du tube ou tout autre pièce préconisée par le fabricant (un côté couronnement, et un côté embase du conduit) en prenant des précautions pour permettre la libre dilatation des tubes et ne pas endommager le conduit mitoyen.

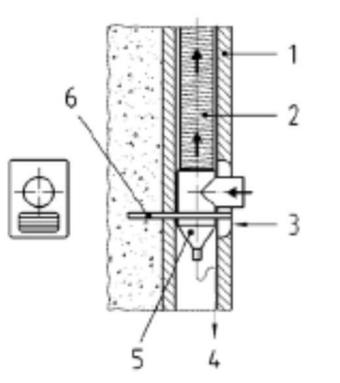
Les éléments du tubage seront suspendus par des élingues inox 316 L et plastifiées, en nombre suffisant et de section suffisante pour supporter sans dommage le poids du matériel ; des colliers à suspendre (tous les 10 m maximum), en inox 316 L, seront mis en place pour y accrocher les élingues.

L'aération de l'espace entre l'ancien conduit et le tube doit être prévue en ménageant une communication avec l'atmosphère par un orifice en partie haute protégée contre d'éventuelles rentrées de pluies et un autre en partie basse.

En haut du tubage, il sera placé un cône de finition de manière à obtenir la vitesse minimale d'éjection des gaz répondant aux prescriptions relatives à la lutte contre la pollution atmosphérique.

La partie inférieure du tube sera terminée par un té de profondeur suffisante servant de réceptacle pour les chutes éventuelles de suie lors du ramonage. Cette boîte à suie sera de même métal que le tube.

L'accès à la boîte à suie devra être aisé : pour cela, une partie de la maçonnerie du pied du conduit fumées devra être cassé, sans porter atteinte à la stabilité du conduit. Position selon schéma de principe ci-après :



- 1 Conduit de fumée
- 2 Tube
- 3 Ventilation 4 dm² minimum en partie basse du conduit maçonné
- 4 Vers puisard
- 5 Té de purge vertical
- 6 Collier de fixation inox.

Un tampon avec purge sera installé en pied de tube. Les condensats issus des produits de combustion ruisselant dans le tubage seront collectés par une tuyauterie PVC, depuis le cône d'écoulement situé en pied de tubage, jusqu'au puisard.

15. RESEAUX HYRAULIQUES

15.1.TUBES ET ROBINETTERIES

Aucun tube ne devra cheminer au-dessus de l'armoire électrique. Si un passage ne peut être évité, il sera mis en place une gouttière sous les tubes permettant de recueillir les éventuelles eaux de ruissellement (fuite ou condensation).

Une distance suffisante sera prévue entre le mur et la tangente de la tuyauterie pour permettre la mise en œuvre du calorifugeage des tubes.

Les raccordements des accessoires et robinetteries **seront impérativement rendus étanches** par des joints réalisés **exclusivement avec du téflon** ou de la résine polymérisable sanitaire (type LOCTITE). **La filasse ou tout autre moyen est proscrit.**

Le diamètre nominal de chaque robinetterie devra au moins être égal à celui de la canalisation sur laquelle elle est montée sauf cas particulier lié à un élément technique.

Nature des tubes :

Les réseaux seront en tube acier noir.

Chaque découpe de tube sera soigneusement ébarbée avant raccordement. Lorsque deux tubes seront soudés bout à bout, les extrémités seront chanfreinées (épaisseur du tube supérieure ou égale à 4 mm). Les assemblages vissés seront coniques. L'étanchéité s'effectuera à l'aide de tresse de Téflon. Tout joint fileté devra être accessible. Les coudes pourront être réalisés à la cintruse pour des diamètres inférieurs ou égaux à DN 40. Les coudes du commerce utilisés seront à **grand rayon de courbure (3D minimum)**. Les coudes "courts à 90°" sont proscrits. **Les piquages de dérivation seront réalisés en "pied de biche" avec cintrage dans le sens du fluide.**

Les tuyauteries seront revêtues de deux couches de peinture antirouille après dégraissage et nettoyage soigné à la brosse métallique. Il sera procédé de manière identique pour les éléments de supportage.

Supportage :

Les supports devront permettre la dilatation des tuyauteries par un guidage axial. Les patins de glissement seront conçus afin de réduire au maximum le coefficient de frottement. Il sera porté un soin particulier à l'interposition d'un matériau anti-vibratile à chaque point de fixation sur les éléments de structure.

Les supports des canalisations seront de type préfabriqué de marque MUPRO ou techniquement équivalents et constitués :

- D'un ensemble de rails profilés galvanisés de suspension avec renforts, entretoises, adaptés à la géométrie du rail permettant le réglage des pentes et des écartements aux parois,
- De colliers démontables en acier galvanisé avec interposition systématique de matériau isolant de résistance mécanique suffisante, adaptés à la nature et à la température du fluide (épaisseur identique à celle du calorifuge des canalisations) : collier calorifuge obligatoire à partir de $\text{Ø}_{\text{ext}} > 23 \text{ mm}$,

Les écartements des supports et leurs dimensions seront calculés pour assurer le supportage des canalisations en charge avec l'isolant.



Thermomètres :

Les matériels utilisés seront de type industriel à cadran, d'un diamètre de 100 mm au minimum. Les doigts de gants des thermomètres seront verticaux et suffisamment longs pour obtenir une mesure significative. L'échelle de mesure sera de 0 à 90 °C maxi. Leur précision sera de + ou - 1 % sur toute l'étendue de la plage de mesure.

Purges :

Tous les points hauts des réseaux seront munis de bouteilles de purge. **La commande manuelle sera ramenée à 1,50 m du sol.**

Vannes d'isolement :

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN, le nom du fabricant et le sens du fluide. Le PN minimal admis sera le PN 10. Sur un même réseau de distribution, le PN de toutes les robinetteries devra être identique. La robinetterie devra être montée de manière à ne pas subir de contraintes dues à son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

Toutes les vannes d'isolement seront à passage direct intégral et permettront le sectionnement des réseaux et l'isolement des pré filtres, pompes de circulation, filtres, etc. Leur utilisation comme organe de réglage et d'équilibrage est proscrit.

Ces vannes seront montées entre brides à collerette. **Il sera utilisé des vannes dites "à oreilles" permettant de démonter l'appareil en laissant la vanne en extrémité de canalisation en pression.**

Raccordements et construction :

PN	Mode de raccordement	Construction	
10	Diamètre ≤ 50mm : Filetage	Type boisseau : ouverture ¼ tour <ul style="list-style-type: none"> • Corps tournant et presse garniture en téflon • Garniture armée en téflon PTFEE • Boule en laiton chromé dur • Poignée acier forgé avec isolant 	
16	Diamètre > 50 mm : Brides	Type papillon : ouverture ¼ tour <ul style="list-style-type: none"> • Corps en fonte FT 25 • Axe inox – papillon cupro alu • Joint en EPDM • Poignée avec crans de verrouillage • Oreille pour faciliter le démontage 	

Circulateurs doubles :

Les circulateurs doubles seront "**à débit variable**" de marque GRUNDFOS ou techniquement équivalent type Magna 3, équipé d'un manomètre de pression différentielle. Ils seront pilotés par un variateur permettant d'intégrer en autonome la température et la différence de pression du circuit desservi. Les pompes seront pilotées à ΔT ou ΔP constant. Ils seront équipés d'un moteur synchrone basse consommation dont l'EEI sera à minima de **type IE4**.

Vannes d'équilibrage statique

Les vannes d'équilibrage seront de marque TA ou techniquement équivalent, type STAD, installées sur une partie droite d'une longueur correspondante à au moins 5D en amont et 2D en aval. Elles auront les fonctions suivantes :

- Réglages des débits à l'aide d'une poignée avec indication digitale en lecture directe.
- Rattrapage automatique du jeu sur le mécanisme de réglage.
- Mesure et réglage des débits par mesure de la pression différentielle par prises auto étanches automatiques.
- Mesures de la température du fluide.
- Verrouillage mécanique du réglage et isolement des réseaux tout en conservant la mémoire du réglage,
- Dispositif de vidange et de plombage des têtes.

Chaque vanne d'équilibrage sera identifiée par une étiquette sur laquelle figureront :

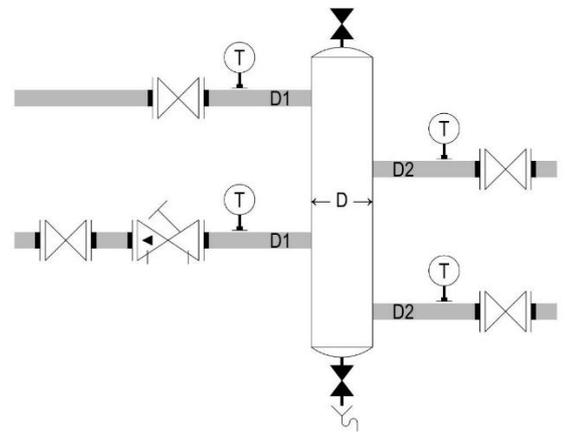
- Le type, la référence de vanne et le DN de la vanne.
- La position de réglage et le Dp de la vanne.
- Le débit théorique et le débit mesuré.

15.2. RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Réseau primaire :

Ce réseau primaire comprendra :

- 4 vannes d'isolement DN 40 (D1 et D2).
- Un circulateur double conforme au chapitre 15.1, d'un débit adapté.
- Une bouteille casse pression (D) en tube acier noir DN 125, avec deux vannes d'isolement sur le secondaire, purgeur automatique et vidange.
- Deux thermomètres industriels à lecture directe sur départ et retour primaire.
- Une vanne d'équilibrage sur le retour primaire.



Réseaux secondaires :

Depuis la bouteille précitée, deux collecteurs en DN 40 (D2) alimenteront deux réseaux régulés. Ces collecteurs seront munis chacun d'une vanne d'isolement et d'un thermomètre.

Sur le collecteur retour, les matériels suivants seront installés :

- Un vase d'expansion à membrane interchangeable de marque REFLEX, type N ou techniquement équivalent, muni d'un manomètre de contrôle et une soupape de sûreté. La canalisation "d'expansion" sera munie d'une **vanne d'isolement verrouillable** équipée d'une purge. Ceci permettra la maintenance et le démontage du vase, sans vidanger l'installation.
- Un désemboueur comprenant vannes d'isolement, pompe de charge et vanne d'équilibrage sur le tube d'entrée de celui-ci.



Les deux réseaux régulés desserviront les circuits "Mairie" et "salle Rambaud". Ils comprendront chacun :

- 3 vannes d'isolement.
- Un circulateur double dimensionnés pour assurer un débit permettant de véhiculer la puissance nécessaire en tout point du réseau de distribution.
- Deux thermomètres industriels à lecture directe sur départ et retour primaire.
- Une vanne d'équilibrage.
- Une soupape de pression différentielle entre l'aller et le retour.

15.3. VIDANGES ET CONDENSATS

Nature des tubes :

Les réseaux seront réalisés en tube PVC de qualité EU - E.V, classés M1. Les tubes et les raccords auront obligatoirement le marquage NF-M1, et ne présenteront aucune déformation ou trace de choc. Tous les raccords d'évacuation des appareils sur les collecteurs **seront réalisés dans le sens de l'écoulement par tés type pied de biche**. Des tés de dégorgement seront impérativement prévus au bout de chaque antenne. Les colliers de fixations seront métalliques à contrepartie démontable et à large surface de contact ou en matière plastique à auto-serrage.

Condensats :

Le réseau des condensats de la chaudière sera muni d'un kit de neutralisation.

Un tampon avec purge sera installé en pied du conduit de fumées, afin de collecter les condensats issus des produits de combustion ruisselant dans le tubage, pour les amener jusqu'au réseau de condensats de la chaudière.

Vidanges :

Des vannes spécifiques bouchonnées, installées à chaque point bas des réseaux permettront la vidange de ces derniers.

15.4. CALORIFUGE DES RESEAUX

Les réseaux de chauffage, d'ECS et d'eau froide seront munis d'une isolation thermique. Les matériaux utilisés devront être imputrescibles dans le temps, non détériorables par la chaleur ou par l'humidité, non inflammables (les certificats d'essais devront être fournis). La mise en place du calorifuge sera effectuée après les essais d'étanchéité.

Les épaisseurs du calorifuge devront permettre de respecter à minima la classe 3 pour l'EF et la classe 4 pour le réseau de chauffage.

- Réseaux EF et ECS : 35 mm
- Réseaux chauffage : 40 mm pour le DN 50 si conductivité de 0,035 W/m.°C.

Réseau chauffage :

Le calorifugeage sera réalisé par des coquilles de laine de verre en fibres minérales multi directionnelles liées par une résine thermodurcissable de classement au feu A2-s1-d0 selon la norme NF EN 13501-1 (équivalente à l'ancienne exigence M0). Ces coquilles seront de marque ISOVER ou techniquement équivalentes type coquilles protect 1000S. Les températures de service de matériaux sont de +20°C à +250°C.

L'entrepreneur veillera à éviter la continuité des joints longitudinaux en le décalant mais en le dirigeant toujours vers le bas.

Les coquilles seront fixées par des ligatures métalliques serrées raisonnablement. L'utilisation d'un simple fil de fer sera proscrite. L'entrepreneur pourra utiliser des rubans adhésifs uniquement si la coquille est revêtue d'un mastic armé d'un tissu de verre. Les coudes, quels que soient leur rayon de courbure, seront préformés en usine. A chaque rupture de l'isolant et à chaque extrémité, il sera disposé des embouts ou collerettes de finition en aluminium.

Le revêtement sera en tôle d'aluminium d'épaisseur minimale 6/10 mm, fabriquée par cintrage, bordage et moulurage. Fixation par rivets. Pièces de forme, coudes, boîtes.

Réseau EF et ECS :

Le calorifugeage des canalisations sera réalisé par des coquilles de mousse synthétique alvéolaire à structure micro-cellulaire fermée, de tenue au feu de classe B-s3-d0 selon la norme NF EN 13501-1 (équivalente à l'ancienne exigence M1). Les températures de service de matériaux sont de -50°C à +85°C.

Le calorifuge sera de marque ARMACELL ou techniquement équivalent type Armaflex XG. L'isolant pourra se présenter soit sous la forme d'une **coquille non fendue** qui sera directement enfilée sur la canalisation, soit sous la forme d'une coquille fendue avec une double surface auto adhésive avec coupe tangentielle et une bande de recouvrement de la fente auto-adhésive. En aucun cas il ne sera toléré de simple coquille fendue avec uniquement une double surface auto adhésive.

Toutes les jonctions des coquilles seront recouvertes d'une toile armée adhésive afin de maintenir les coquilles en place. Il en sera de même au niveau des vannes et accessoires.

16. PRODUCTION D'ECS

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par un cumulus électrique vertical à résistance stéatite, protégée par un fourreau permettant son remplacement sans vidange de l'installation, compris protection cathodique. Il sera de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent, d'une capacité de 200 litres, muni d'un groupe de sécurité.

L'alimentation en eau froide sera raccordée sur l'alimentation existante en chaufferie, en aval de l'adoucisseur, et en amont du remplissage chauffage. Le réseau comprendra :

- Une vanne d'isolement
- Un clapet EA
- Un compteur volumétrique

Le réseau de départ ECS sera raccordé sur le réseau existant en chaufferie et comprendra :

- Une vanne d'isolement
- Un purgeur en partie haute
- Un thermomètre

17. REGULATION – SUPERVISION - COMPTAGE

Chaudière :

La chaudière sera équipée d'un tableau de commande type Navistern B3100 permettant de piloter deux réseaux régulés par vanne trois voies selon une loi d'eau à partir d'une sonde extérieure.

Les sondes permettant le fonctionnement de cette régulation sont à prévoir dans le cadre de travaux. La position de la nouvelle sonde extérieure sera à définir pendant la phase de préparation du chantier.

Pilotage GTC :

Les travaux comprendront la fourniture et la pose d'un superviseur de marque SIEMENS ou techniquement équivalent, type Désigo Optic CF63 (compris licence), et d'un écran tactile type PXH30 de 5", avec serveur web embarqué.

Les informations pouvant être consultées sur le superviseur (et à distance par le web) devront être les suivantes :

- Températures : Extérieure
Départ et retour chacun des deux réseaux de chauffage
Entrée et sortie Chaudière
Température des fumées
Départ ECS, retour de boucle
Soufflage et reprise de centrale d'air
- Défauts : Chaudière, circulateurs
- Consommations : électrique, gaz et eau (depuis la centrale de mesure)
- Consommations d'énergie (option)
- Position des vannes de régulations

Depuis le superviseur, il devra être possible de :

- Visualiser les éléments précités en temps réel.
- Modifier les points de consigne des températures.
- Permettre une dérogation manuelle des programmes.

Les travaux comprendront également la fourniture et la pose des sondes nécessaires au report des informations précitées.

Comptage :

Il sera prévu la fourniture et la pose d'une centrale de mesure de marque SOCOMEC ou techniquement équivalent, type DIRIS Digiware D50, permettant de centraliser les informations provenant des compteurs suivants :

- Electricité générale chaufferie
- Gaz naturel chaufferie
- Consommation d'eau de remplissage chauffage
- Consommation d'eau chaude sanitaire
- Consommation d'énergie des deux réseaux de chauffage (option)

Cette centrale devra communiquer avec le superviseur, afin de lui transmettre les consommations précitées.

18. ELECTRICITE

18.1.GENERALITES

Protections des équipements :

La protection des personnes contre les risques de contacts indirects s'effectuera par coupure au 1^{er} défaut d'isolement par l'intermédiaire de dispositifs différentiels haute sensibilité 30 mA. La protection contre les surintensités sera assurée exclusivement par des disjoncteurs.

La protection contre les surcharges, courts-circuits, chocs électriques sera assurée exclusivement par des disjoncteurs tant pour les circuits de puissance que pour les circuits auxiliaires.

Pouvoir de coupure :

Chaque appareil de protection devra posséder un pouvoir de coupure supérieur au courant de court-circuit susceptible de se produire en aval.

L'installation électrique doit être protégée contre les courts-circuits et ceci, chaque fois qu'il y a une discontinuité électrique, ce qui correspond le plus généralement à un changement de section des conducteurs. L'intensité du courant de court-circuit est à calculer aux différents étages de l'installation, ceci pour pouvoir déterminer les caractéristiques du matériel qui doit supporter ou couper ce courant de défaut. Le pouvoir de coupure doit être au moins égal au courant de circuit présumé à chaque point de l'installation déterminé grâce au calcul de câble (I_{cc1} et I_{cc3}). $PdC \geq I_{cc}$ max.

Câbles :

Il sera utilisé exclusivement du câble multi-conducteur de la série U 1000 RO2V. Les canalisations seront posées sur chemin de câbles.

Chaque canalisation issue des tableaux de commande comportera un conducteur de protection incorporé. Les raccordements seront effectués sur un collecteur général de terre relié à la prise de terre générale du bâtiment. Il ne sera admis qu'un seul conducteur de protection par connexion. Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront réalisées avec l'ensemble des canalisations de l'installation.

18.2.ECLAIRAGE CHAUFFERIE

Deux nouvelles réglettes étanches à LED intégrées de longueur 600 mm pour un niveau d'éclairage de 200 lux seront installées dans la chaufferie, alimentées et commandées par un interrupteur situé à l'entrée de la chaufferie.

Il sera mis en place un bloc autonome de sécurité étanche (BAES) de 45 lumens à LEDs au-dessus de la porte.

18.3.ARMOIRE DE COMMANDE

Le coffret de commande, en polyester, sera de conception modulaire avec embases juxtaposables et constitué par des caissons formant un ensemble indéformable, avec possibilité d'extension sur une des extrémités et réalisé conformément à la forme 1 de la norme CEI 439-1. **Il comportera une réserve disponible de 30% minimum** afin de permettre des adjonctions de matériel lors des extensions d'installations. Il sera équipé de plastrons, de façon à ce qu'aucune pièce mise sous tension ne soit accessible directement, et d'une porte fermant à clés.

L'enveloppe assurera une protection du degré IP 42X avec joint de porte étanche pour installations dans les locaux humides.

L'armoire comportera :

- Le dispositif de protection générale ou l'interrupteur général de coupure. Ce dispositif sera à coupure pleinement apparente avec poignée extérieure aisément accessible.
- Un compteur général électrique "chaufferie" Les caractéristiques minimales des comptages seront les suivantes :
 - Valeur mesurée et enregistrée : énergie active cumulée sur le départ concerné,
 - Type modulaire pour intégration dans le tableau,
 - Lecture directe par afficheur en façade du tableau,
 - Sortie impulsionnelle câblée en attente sur bornier pour raccordement sur la centrale de mesure.
- Les disjoncteurs différentiels principaux et secondaires de calibres et sensibilités appropriées en fonction de leur affectation.
- Les organes de commande tels que contacteurs, horloge, superviseur et centrale de mesure
- Un dispositif de coupure d'urgence permettant en une seule manœuvre de couper en charge tous les conducteurs actifs. Ce dispositif devra être facilement reconnaissable et rapidement accessible par le personnel d'exploitation de l'établissement.
- Les voyants (en façade) marche (vert) et défaut (rouge) pour chacune des pompes de circulation, la chaudière, le cumulus.
- Un commutateur "Auto-manuel-arrêt" par circulateur, chaudière, cumulus, arrosage extérieur.
- L'écran du superviseur en façade.
- Un luminaire intérieur.
- Un voyant "test" général des voyants de signalisation.
- Une PC 220V, 16 A + T, utilisable pour la maintenance.

18.4.RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

L'Entreprise devra réaliser la mise à la terre des masses de l'installation. Chaque canalisation issue des tableaux de commande comportera un conducteur de protection incorporé. Les raccordements seront effectués sur un collecteur général de terre relié à la prise de terre générale du bâtiment. Il ne sera admis qu'un seul conducteur de protection par connexion. Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront réalisées avec l'ensemble des canalisations de l'installation.

Les raccordements de tous les matériels situés en chaufferie seront effectués depuis l'armoire de commandes :

- Chaudière
- Circulateurs
- Cumulus ECS
- Arrosage extérieur réinstallé
- Compteurs (eau, gaz naturel, énergie)
- Toutes les sondes et capteurs

Le coffret de coupure chaufferie situé à l'extérieur sera réutilisé. Une étiquette indiquant "force" et "éclairage" sera posée.

19. MISE EN SERVICE

Les travaux devront être réalisés suivant le programme prévu et aboutir à leur entier achèvement, en parfait état de fonctionnement, sur les points d'utilisation désignés, sans qu'il y ait lieu à aucune mise en œuvre complémentaire pour leur mise en service. Pour les essais et mises en services, exigés par le présent descriptif, l'entrepreneur devra :

- Fournir tous les appareils de mesure et de contrôle nécessaires.
- Prévoir un personnel compétent.

19.1. REPERAGE DES MATERIELS ET DES RESEAUX

Tous les matériels et accessoires installés en chaufferie feront obligatoirement l'objet d'un repérage précis par étiquetage pour faciliter le travail des équipes d'exploitation et de maintenance. Les matériels et équipements seront repérés par des **plaques en matière synthétique de type dilophane et gravée. Les numéros et dénominations des plaques seront reportés fidèlement sur le schéma de principe.**

Les canalisations seront repérées par **des étiquettes et des flèches indiquant le sens de circulation et la nature du fluide véhiculé.** Ce repérage respectera les teintes conventionnelles.

Conduit de fumée :

Il sera placé, en chaufferie en pied du conduit ou à proximité de la trappe de ramonage, une plaque d'identification du conduit indiquant :

- Section du conduit.
- la désignation de l'ouvrage selon les normes NF EN : exemple : T120 P1 W C2 O 20.
- la désignation des composants utilisés pour l'ouvrage selon la même norme.
- l'identification de l'installateur du conduit.
- l'identification du ou des fabricants des composants.
- la date de l'installation.
- le texte suivant : "Le conduit doit être entretenu selon la réglementation en vigueur".

Il sera fourni au maître d'ouvrage d'une fiche d'identification et de suivi de l'ouvrage selon modèle fournie en annexe G du DTU 24.1, fiche reprenant la désignation de l'ouvrage.

19.2.ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Essais d'étanchéité des réseaux hydrauliques :

Les essais auront lieu à une date en accord avec le Maître d'Ouvrage. Après remplissage des réseaux hydrauliques, un examen à froid des réseaux sera effectué. Après cet examen, les appareils seront alimentés de façon à atteindre le régime de marche normal. L'installation sera alors vérifiée en détail et ne devra présenter aucune fuite.

Les canalisations hydrauliques seront éprouvées hydrauliquement à 2 fois la pression de service de l'installation pendant 12 heures. La chute de pression ne devra pas être supérieure à 5 %.

Désembouage - Rinçage :

Avant la mise en service des installations, il sera procédé à un désembouage de circuits hydrauliques de chauffage existants. Les robinetteries nécessaires au remplissage, à la vidange et au contrôle seront mises en place. **Cette opération sera réalisée en eau non adoucie.**

Ensuite, un rinçage sera effectué.

Après ce rinçage, le réseau sera rempli en eau avec un TH < 10 °f.

Avant toute mise en service des réseaux de distribution d'eau sanitaire, ils devront être nettoyés, désinfectés. Le réseau sera ensuite rincé. **Le produit utilisé pour cette désinfection sera agréé par le Ministère de la Santé.** Pendant les phases de désinfection, l'entrepreneur préviendra les usagers afin que les appareils techniques raccordés à l'installation, ne pouvant supporter des taux de chlore élevés, soient débranchés (matériels médicaux, distributeurs de boissons, machines à laver, appareils de cuisson, etc. ...)

Réseau remplissage eau froide :

L'adoucisseur sera réglé sur les valeurs suivantes :

- Eau de remplissage définitive (après rinçage) : TH < 10 °f
- Eau d'appoint après mise en route : TH < 5 °f

Mise en service :

Le titulaire devra effectuer la totalité des réglages conformément aux valeurs demandées dans le présent document et aux programmations convenues avec le Maître d'Ouvrage. Ces prestations devront être incluses dans le planning général des travaux.

Tous les fonctionnements des dispositifs de sécurité seront vérifiés notamment :

- Manque d'eau.
- Dispositifs de protection contre les surintensités et contacts indirects, mises à la terre et des interconnexions avec les réseaux de protection existants.
- Dispositifs de sécurité et d'alarme.
- Asservissement des régulations.

Un rapport de mise en service sera remis avant réception et comprendra (liste non exhaustive) :

- Toutes les valeurs programmées (températures de consigne, horaires, seuils de sécurité, etc. ...)
- Les certificats d'essais indiquant les pressions d'épreuves aux calculs et celles mesurées aux essais,
- Le rapport d'équilibrage hydraulique. Le tableau d'équilibrage indiquera le type de vanne, le débit théorique et le débit mesuré pour une température de départ donnée.
- Le rapport de mise en service de la chaudière
- L'analyse fonctionnelle de la régulation

20. RECEPTION

20.1. CONTROLE DES ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

Le contrôle de ces essais sera effectué à la demande de l'entrepreneur après qu'il aura réalisé la mise en service complète des installations et procédé à son propre contrôle. **L'installation aura fonctionné au moins pendant 48 heures.** Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel de l'entreprise et sous sa responsabilité, en présence des représentants du Maître d'Ouvrage.

Au cours de ces essais, seront contrôlés, par rapport aux valeurs réglées par l'entrepreneur et communiquées sur son rapport de mise en service :

- Les débits dans les installations,
- Les températures des réseaux et les températures ambiantes,
- Le contrôle des automatismes et asservissements.

20.2.FORMATION DES USAGERS

Après la mise en marche définitive des installations, l'entrepreneur sera tenu de mettre au courant le personnel chargé de la conduite, de la surveillance et de l'entretien du matériel, en présence des représentants du Maître d'Ouvrage.

Cette formation ne pourra être réalisée pendant les opérations de mise en service. Elle sera assurée par des personnels compétents, ayant participé à la mise en service des installations.

Cette formation devra être programmée à l'avance, et fera partie intégrante des prestations du présent lot. Elle sera réalisée avant la réception des installations.

20.3.RECEPTION

La réception sera prononcée, **à la demande de l'Entrepreneur**, lorsque :

- Les travaux seront terminés en totalité.
- Le contrôle des essais sera satisfaisant.
- Le Dossier des Ouvrages Exécutés sera transmis et accepté.

21. PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

Les prestations suivantes sont à chiffrer obligatoirement, afin de permettre à la Mairie de Bouliac de les retenir ou pas, à l'issue de l'appel d'offres. L'absence de proposition pour ces prestations entraînera la non-conformité de l'offre globale.

Cette prestation consistera à installer un compteur d'énergie sur chacun des réseaux de distribution de chauffage

Les compteurs d'énergie thermique seront à affichage digital de marque SAPPEL type SHARKY 775 ou techniquement équivalent. Ils comprendront :

- Un calculateur de classe E1+M1, L'affichage sera réalisé par un écran LCD 8-digit.
- 2 sondes départ retour,
- 4 doigts de gant, 2 pour les sondes du mesureur et 2 laissés vide pour étalonnage.
- Une communication possible avec la centrale de mesure

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fabricant. En particulier une longueur droite minimum de 12 fois le DN sera prévue en amont des mesureurs, longueur droite sans aucun piquage (sonde sera piquée en aval du compteur). A défaut de pouvoir respecter cette longueur droite, il sera prévu des stabilisateurs d'écoulement en amont du compteur, la longueur droite minimum étant alors ramenée à 3 fois le DN.

Une manchette sera mise en place pendant toute la durée des travaux, le compteur n'étant implanté que lors de la mise en service finale de l'installation et après rinçage complet de celle-ci.

La prestation comprendra :

- La fourniture et la pose des compteurs, des sondes et de l'intégrateur.
- Les raccordements électriques.
- La liaison à la centrale de mesure
- L'étalonnage et la mise en service des compteurs par le constructeur.

.../...