

CENTRE HOSPITALIER MONTLUÇON – NÉRIS LES BAINS
18, avenue du 8 Mai 1945 – 03100 MONTLUÇON

CREATION D'UNE SOUS-STATION DE CHAUFFAGE ET E.C.S.
26-CHMN-TVX-sous-stationbatA-001

Cahier des Clauses Techniques Particulières

LOT N°01
PLOMBERIE - CVC

Ind. E – 13.01.2026

Table des matières

1.	DISPOSITION GENERALE DU MARCHE.....	3
1.1.	Objet du marché	3
1.2.	Tableau des annexes.....	4
1.3.	Classement au feu.....	4
1.4.	Intervention en site occupé maintenu en activité.....	4
1.5.	Respect des délais.....	5
1.6.	Connaissances des lieux	5
2.	DEFINITION DU BESOIN	7
2.1.	Installation existante.....	7
2.2.	Travaux à effectuer et résultat attendu	8
2.3.	Conformités réglementaires et normatives exigées	8
3.	DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION EXISTANTE.....	9
3.1.	Alimentation actuelle du réseau de chauffage du bâtiment A	9
3.2.	Alimentation actuelle du réseau de chauffage du bâtiment des services financiers	9
3.3.	Réseau d'eau chaude sanitaire.....	9
4.	DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE PREPARATION DEJA EFFECTUES	9
4.1.	Aménagement du local.....	9
4.2.	Arrivée de l'alimentation du réseau de chaleur primaire en attente	9
4.3.	Départ de réseau de chaleur secondaire vers le bâtiment des services financiers	10
4.4.	Ventilation du local	10
5.	DESCRIPTIF DES TRAVAUX A REALISER.....	10
5.1.	Réalisation de la sous-station	10
5.1.1.	Arrivée du réseau primaire	10
5.1.2.	Départ réseau secondaire.....	10
5.1.3.	Préparateur d'ECS	12
5.2.	Recollement du réseau de chaleur actuel.....	13
5.3.	Alimentation en chauffage du bâtiment des services financiers.....	14
5.4.	Reprise des réseaux Eau Chaude Sanitaire et Eau Froide	14
5.4.1.	Eau Chaude Sanitaire	14
5.4.2.	Eau Froide	14
5.5.	Régulation	14
5.6.	Ventilation du local	14
6.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES A RESPECTER	16
6.1.	Conduites et dimensionnement.....	16
6.1.1.	Mise en œuvre	16
6.1.2.	Repérage.....	16

6.1.3.	Thermomètres.....	17
6.1.4.	Manomètres	17
6.1.5.	Vannes	17
6.1.6.	Désemboueur.....	18
6.2.	Canalisations sous pression, canalisations et raccords PVC pour évacuation et calorifuges	18
6.2.1.	Chaud.....	18
6.2.2.	Mise en œuvre	18
6.3.	Calorifuge des robinetteries et accessoires.....	18
6.4.	Revêtement des calorifuges	18
6.4.1.	Chaudière, locaux techniques et réseaux intérieurs	18
6.4.2.	A tous les arrêts de calorifuge, il est placé des collerettes.....	19
6.4.3.	Type de calorifuges interdits	19
6.5.	Régulation	19
6.6.	Armoires et commandes	19
6.7.	Alimentation générale	20
6.8.	Canalisations électriques	20
6.9.	Pompes et circulateurs.....	20
6.10.	Régulation en fonction de la température extérieure.....	21
6.11.	Ventilation du local	21
7.	CALENDRIER DU MARCHE.....	22
8.	MISE EN SERVICE ET RECEPTION DE L'INSTALLATION.....	22
8.1.	Essais de réception	22
8.2.	Equilibrage	22
9.	FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION	23
10.	MAINTENANCE.....	23
10.1.	Prestations de maintenance.....	23
10.1.1.	Maintenance préventive.....	23
10.1.2.	Maintenance corrective	23
10.2.	Contraintes et obligations liées à la maintenance	23
10.3.	Traçabilité de la maintenance	23
11.	PIECES DE RECHANGE.....	24

1. DISPOSITION GENERALE DU MARCHE

1.1. Objet du marché

Le présent marché a pour but de créer une sous-station de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire dans des locaux désaffectés au niveau -1 du bâtiment A du Centre Hospitalier de Montluçon Nérès-les-Bains ainsi que le raccordement aux réseaux primaires et secondaires. L'objectif est de

sécuriser la fourniture en chauffage et en eau chaude sanitaire du bâtiment A et du bâtiment des services financiers.

Dans le présent CCTP, l'entreprise titulaire du marché sera dénommée Entreprise, le Centre Hospitalier de Montluçon Nérès-les-Bains sera dénommé CHMN.

1.2. Tableau des annexes

Le tableau suivant répertorie les documents en annexe du présent CCTP.

Annexe 1	Plan de situation des bâtiments concernés par le présent marché au sein du Centre Hospitalier de Montluçon Nérès-les-Bains.
Annexe 2	Plan à l'état actuel du niveau -1 du bâtiment A
Annexe 3	Plan projeté du niveau -1 du bâtiment A
Annexe 4	Plan à l'état actuel du réseau de chauffage extérieur pour le bâtiment A et le bâtiment des services financiers
Annexe 5	Plan projeté du réseau de chauffage extérieur pour le bâtiment A et le bâtiment des services financiers
Annexe 6	Schéma de principe de la sous-station
Annexe 7	Plan d'implantation du local de sous-station à l'état projeté
Annexe 8	Calendrier prévisionnel des travaux

1.3. Classement au feu

Le bâtiment A est classé ERP de type U de 4^{ème} catégorie.

1.4. Intervention en site occupé maintenu en activité

Les activités du centre hospitalier seront maintenues pendant toute la durée des travaux.

L'attention des futurs intervenants est attirée sur le fait que les travaux se feront en site occupé.

Les différents services du centre hospitalier resteront ouverts pendant la durée des travaux.

Les entreprises prévoient à leur offre toutes les mesures nécessaires pour assurer la continuité de service du centre hospitalier, ce qui peut comprendre les interventions en horaires décalés, en week-end ou de nuit, la mise en place d'équipements provisoires.

Ce point doit être pris en compte par le titulaire du présent lot notamment pour la réalisation des travaux sur les réseaux existants. De manière équivalente, la coupure de la distribution d'eau froide sera réalisée en dehors des heures de fonctionnement sans surcoût au marché.

Les dispositions principales suivantes seront prises pour séparer les travaux des zones en activités :

- Consignation des réseaux des zones en travaux
- Séparation des flux de chantier (approvisionnement) et du public / personnel
- Moyens d'accès distincts

L'entreprise devra donc prévoir dans son offre, et implicitement dans ses prix unitaires, l'ensemble des contraintes et conditions liées au phasage et à l'occupation du site, notamment :

- Livraisons
- Accès chantier et accès public (et personnel médical)
- Transfert de matériel
- Evacuation de matériaux
- Protection des usagers
- Stockage du matériel
- Les moyens d'accès dans les zones en travaux
- Les moyens de levage
- Les travaux de protection nécessaires pour le bon fonctionnement de l'établissement
- La limitation des travaux bruyants et/ou entraînant une gêne
- La propreté du chantier au quotidien
- L'intervention pendant les congés d'été

Y compris toutes sujétions et adaptations.

Les entreprises devront prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer une continuité de service, non seulement en anticipant les consignations et fonctionnement des utilisés en provisoire mais également en terme d'isolation acoustique et de poussières générées par les travaux.

Elles valideront avec les services techniques du centre hospitalier et suivant les plans transmis les modalités de consignation en dehors de la zone de travaux.

1.5. Respect des délais

Le respect des délais est impératif.

Les entreprises soumissionnaires devront ainsi s'engager formellement à pouvoir travailler sans interruption, à mettre toutes les ressources et effectifs nécessaires sur l'opération, et notamment doubler les équipes lorsque nécessaire.

Tout manquement sur ce point, entraînera des pénalités qui seront imputées au décompte général.

1.6. Connaissances des lieux

Les soumissionnaires du présent lot, tant vis-à-vis des travaux à réaliser que vis-à-vis des tiers, doivent connaître les lieux et avoir une parfaite connaissance des éléments suivants (liste non exhaustive) :

- Des difficultés éventuelles de manutention et d'approvisionnement à l'extérieur et dans les bâtiments,
- De la situation et des dimensions des locaux techniques et des gaines
- Des accès au terrain, des largeurs et de l'état des voies de desserte
- Des possibilités de stationnement et de giration des camions et engins
- Des itinéraires obligatoires qu'ils doivent emprunter, compte tenu des limites de charge et de gabarit imposées sur certaines voies publiques et voies privées

Une visite des lieux sera obligatoire afin de mieux appréhender les difficultés.

En conséquence, ses prix tiennent compte de toutes les contraintes en découlant et l'entreprise ne peut en aucun cas prétendre à indemnité en les évoquant. Avant commencement des études et de

fabrication, tous les relevés nécessaires doivent être réalisés sur place. Aucune côte ne doit être prise sur les plans sans un contrôle rigoureux sur place.

2. DEFINITION DU BESOIN

2.1. Installation existante

Actuellement, le bâtiment A et le bâtiment des services financiers sont tous deux alimentés en chauffage et en ECS par un ancien réseau secondaire depuis la sous-station dite de l'Ancienne chaufferie (Voir plan d'implantation en annexe 4 du présent CCTP). Le CHMN souhaite créer une nouvelle sous-station dédiée et ce projet est l'objet du présent marché public. La nouvelle sous-station sera implantée au niveau -1 du bâtiment A, dans un local dédié et aménagé à cet effet.

Les travaux suivants ont déjà été effectués afin de préparer le local :

- Les tuyaux du réseau de chauffage primaire sur lesquels doit être raccordée la future sous-station ont été amenés jusqu'à l'intérieur du local depuis le réseau qui chemine sous la voirie à l'extérieur (Voir figure n°1 ci-dessous)
- Les tuyaux du futur réseau de chauffage secondaire pour le raccordement du bâtiment des services financiers ont été installés à travers le mur extérieur du local et sont en attente d'une part dans le sol à l'extérieur du bâtiment et d'autre part à l'intérieur du local (Voir figure n°1 ci-dessous)
- Deux percements de Ø 200mm, un à chaque extrémité du local, ont été réalisés pour un futur système de ventilation du local (Voir figure n°2 ci-dessous)



Figure 1 : Tuyaux réseau chauffage en attente



Figure 2 : Percement pour ventilation

2.2.Travaux à effectuer et résultat attendu

- **Lot n°1 : Installation de la sous-station de chaleur assurant la distribution du chauffage et la préparation ECS inclus l'armoire de commande et le système de régulation associé**
- **Lot n°1 : Installation du réseau de ventilation du local**
- Lot n°2 : Réalisation d'une tranchée entre le bâtiment A et le bâtiment des services financiers
- **Lot n°1 : Installation des tuyaux en fond de tranchée**
- Lot n°2 : Fermeture de la tranchée, remise en état de la voirie et des parterres
- **Lot n°1 : Raccordement au réseau primaire en attente dans le local**
- **Lot n°1 : Raccordement aux tuyaux du nouveau réseau secondaire du bâtiment des services financiers en attente dans le local**
- **Lot n°1 : Raccordement aux réseaux secondaires du bâtiment A et isolement de l'ancienne alimentation**
- **Lot n°1 : Mise en service et essais de l'installation**

La sous-station sera composée d'un échangeur dimensionné pour permettre un transfert de puissance suffisant en rapport aux besoins de chacun des réseaux de chaleur de chaque bâtiment et selon la fourniture énergétique des conduites primaires de la sous-station.

Le régime de l'échangeur devra être compris en primaire à 105/70°C et un secondaire à 68/90°C.

2.3.Conformités réglementaires et normatives exigées

Les installations devront respecter les prescriptions techniques de la norme NF P 52-211-1 (référence DTU 65.3), qui spécifie les exigences pour les installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression. Cela inclut les matériaux utilisés pour les tubes, la robinetterie, les pompes, les échangeurs, et les réservoirs d'eau chaude sanitaire.

La sous-station devra être réalisée conformément à l'arrêté du 23 juin 1978, qui régit les installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (ERP).

L'installation électrique devra respecter les prescriptions de la norme NF C 15-100 qui définit les règles de sécurité pour les installations électriques, y compris la protection des circuits et la disposition des équipements électriques. De plus, les équipements électriques utilisés dans la sous-station doivent être conformes aux normes européennes et porter le marquage CE, qui atteste de leur conformité aux exigences de sécurité.

3. DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION EXISTANTE

3.1. Alimentation actuelle du réseau de chauffage du bâtiment A

Actuellement, le bâtiment A est alimenté en chauffage par un réseau de chaleur secondaire souterrain depuis la sous-station dite « Ancienne Chaufferie ». Il arrive au 1^{er} sous-sol, au niveau de l'entrée Est dans le couloir menant au service de radiologie (Voir plan d'implantation en annexe n°4 du présent CCTP).

Des conduites de dimensions DN100 et DN65 alimentent l'IRM et les étages de médecine en deux réseaux distincts cheminant dans le couloir.

3.2. Alimentation actuelle du réseau de chauffage du bâtiment des services financiers

Actuellement, le bâtiment des services financiers est alimenté en chauffage par un piquage de dimension DN50 depuis un tampon situé devant l'entrée Est du bâtiment A au niveau -1 et cheminant dans un caniveau souterrain (Voir plan d'implantation des réseaux à l'état actuel en annexe 4 du présent CCTP).

3.3. Réseau d'eau chaude sanitaire

Le réseau d'eau chaude sanitaire est alimenté depuis la sous-station dite « Ancienne Chaufferie ».

La boucle du réseau d'eau chaude sanitaire arrive devant l'entrée Est du bâtiment A. Le réseau chemine ensuite dans les faux-plafonds du couloir jusqu'aux points d'usages.

Ce réseau est constitué de tuyaux de dimensions DN50 en cuivre.

4. DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE PREPARATION DEJA EFFECTUES

4.1. Aménagement du local

La future sous-station, objet du présent marché, sera implantée dans un local dédié et aménagé à cet effet.

- Une double porte 140 x 205cm coupe-feu 1 heure équipée de fermes portes permet d'accéder au local.
- Une rehausse de 10cm est présente sur la partie gauche du local pour l'installation des préparateurs ECS.
- Des caniveaux permettent de collecter les eaux s'écoulant sur le sol avec une pente de 2%.

4.2. Arrivée de l'alimentation du réseau de chaleur primaire en attente

Un réseau de chaleur primaire pré-isolé chemine sous la chaussée entre le bâtiment A et le bâtiment des services financiers.

Deux conduites en acier pré-isolé de dimensions DN100 ont été piquées sur ce réseau et sont bouchonnées en attente dans le local de la future sous-station après deux vannes d'isolement (Voir figure n°1 au §2.1 du présent CCTP).

4.3.Départ de réseau de chaleur secondaire vers le bâtiment des services financiers

Deux conduites en acier pré-isolé de dimensions DN50 pour l'alimentation du bâtiment des services financiers depuis le local sous-station ont été installés en attente au-dessus du réseau de chaleur DN100 (Voir figure n°1 au §2.1 du présent CCTP).

Côté extérieur, ces tuyaux sont également en attente au-dessus du réseau primaire en fond de tranchée (Voir plan d'implantation des réseaux à l'état actuel en annexe 4 du présent CCTP). Le piquage pour l'alimentation en chauffage du bâtiment des services financiers devra être réalisé depuis cette attente en fond de tranchée.

4.4.Ventilation du local

Des percements sur la partie haute du mur d'un diamètre de 200mm (Voir figure n°1 au §2.1 du présent CCTP) ont été réalisés pour l'installation d'un nouveau système de ventilation afin d'extraire l'air chaud du local de sous-station. (Voir plan d'implantation du niveau -1 à l'état actuel en annexe 2 du présent CCTP).

5. DESCRIPTIF DES TRAVAUX A REALISER

5.1.Réalisation de la sous-station

Le schéma de principe de la sous-station en annexe 6 du présent CCTP et la description ci-après décrivent l'installation souhaitée par le CHMN.

5.1.1. Arrivée du réseau primaire

Des vannes papillon taraudées DN100 devront être installées pour l'isolement du réseau primaire et des filtres tamis DN100 devront être installés en aval.

Une vanne motorisée auto-équilibrante de régulation de puissance primaire et un compteur de calories permettant le contrôle des puissances consommées en kW devront être positionnés en amont de l'échangeur.

5.1.2. Départ réseau secondaire

Installation d'un échangeur à plaque avec un régime de Température primaire 105/70°C, et un régime de température secondaire 68/90°C.

Le delta T°C devra être défini pour permettre un échange de puissance efficace (Quel rendement ?) entre le primaire et le secondaire.

Composition du réseau secondaire

- Sur le départ de l'échangeur, deux vannes DN125 devront être disposées pour isoler l'échangeur si besoin.
- Un manomètre de pression différentielle entre départ et retour
- Un vase d'expansion avec raccordement sur le collecteur de la panoplie de remplissage.
- Une soupape de sécurité 4 bars avec rejet au sol
- Une panoplie de remplissage avec vannes d'isolation, disconnecteur BA et un filtre à tamis
- Le remplissage DN20 et l'alimentation en eau sanitaire devra être repris dans le local compresseur depuis une alimentation d'eau DN50
- Un compteur volumétrique existant devra être remplacé en amont de la panoplie de remplissage

Le réseau secondaire composé d'une nourrice principale de distribution, afin d'y placer les quatre départs et retour pour les réseaux de chauffage de l'IRM, médecine et financier ainsi qu'un départ pour le préparateur d'eau chaude sanitaire.

Composition des accessoires du départ secondaire

- Départ IRM DN65
 - o Pompe double
 - o Vanne 3 voies motorisée
 - o Vannes d'isolation pompe et manomètres
 - o Vanne d'équilibrage type vanne TA
 - o Manomètre de pression Ø 80mm
 - o Thermomètres sur aller et retour
- Départ médecine bâtiment A DN100
 - o Pompe double
 - o Vanne 3 voies motorisée
 - o Vannes d'isolation pompe et manomètres
 - o Vanne d'équilibrage type vanne TA
 - o Manomètre de pression Ø 80mm
 - o Thermomètres sur aller et retour
- Départ bâtiment des services financiers DN50
 - o Pompe double
 - o Vanne 3 voies motorisée
 - o Vannes d'isolation pompe et manomètres
 - o Vanne d'équilibrage type vanne TA
 - o Manomètre de pression Ø 80mm
 - o Thermomètres sur aller et retour
- Départ DN65 pour préparateur ECS
 - o Vanne d'isolement avec échangeur

Tous les départs des circuits de chauffage secondaires seront composés des éléments suivant au minimum :

- Pompe double avec manomètre monté en pont entre aspiration et refoulement, manchette souple, filtre (les électropompes doivent comporter une permutation automatique)
- Vanne de régulation 3 voies motorisées
- Vanne pressostatique
- Vanne d'équilibrage
- Vanne d'arrêt
- Sonde de départ
- Thermomètre sur aller et retour
- Pressostat
- Sonde de température
- Vannes d'isolement des départs

Compris toutes fournitures et accessoires

5.1.3. Préparateur d'ECS

5.1.3.1. Production d'eau chaude sanitaire semi instantanée

L'installation de production d'eau chaude sanitaire sera réalisée par le titulaire du présent lot.

Les équipements associés seront implantés dans le même local.

Elle sera réalisée par deux préparateurs semi-instantanés avec un ballon en acier inoxydable avec échangeur tubulaire intégré.

Les échangeurs seront dimensionnés pour des températures primaires de 70/50°C, un réchauffage de l'eau froide de 10 à 65°C au maximum pour les montées en température du réseau bouclé afin d'assurer la protection anti-légionellose.

Les échangeurs tubulaires seront déterminés pour un encrassement de 30% et une surpuissance de 20%

Ils seront pourvus d'une régulation par vanne 3 voies avec sonde et régulateur PID et programme de procédure anti-légionellose.

L'ensemble sera alimenté depuis le circuit à température constante en chaufferie et équipé des fonctions suivantes :

- Isolement primaire fluide caloporteur
- Vanne de réglage
- Contrôle de la température au départ et au retour du réseau secondaire
- Isolement
- Contrôle de la température à l'arrivée et au départ de la boucle

Les réservoirs tampons des préparateurs E.C.S. auront la possibilité d'être chauffés à une température supérieure à 60°C en cas d'action curative dans le cadre du programme anti-légionellose.

Les préparateurs E.C.S. seront type semi-instantané inox avec programme et conception anti-légionellose).

Le préparateur sera composé de :

- Deux réservoirs tampons de 1000 litres verticaux en acier inoxydable 316L conçus pour une pression de service de 7 bars.
- Un échangeur serpentin de haute performance
- Une buse démontable de Ø 100mm démontable
- Une arrivée d'eau froide directionnelle
- Un orifice de vidange totale
- Une jaquette calorifuge calo-métal classée au feu M0 avec finition de type « Isoxal » démontable
- Une vanne 3 voie motorisée à siège
- Une soupape de sécurité
- Une vanne d'isolement et d'équilibrage
- Des thermomètres au départ et au retour du réseau primaire
- Des thermomètre E.C.S. et bouclage
- Deux tuyauterie de liaison pour circuit sanitaire avec vannes d'isolement

5.1.3.2. Distribution principale eau chaude sanitaire

La distribution principale sera réalisée en tube cuivre écroui assemblé par soudo-brasure ou en tube multicouche spécial eau potable à température élevée, fixé avec des colliers équipés de bagues

isophoniques. Elle sera totalement calorifugée en coquille de mousse cellulaire M1, épaisseur 19mm afin de limiter les pertes calorifiques.

Il sera prévu une vanne bouchonnée en faux plafond.

Chaque dérivation vers un appareil, un groupe d'appareils ou une colonne montante, sera équipé d'un robinet d'arrêt avec purge.

Les canalisations seront calorifugées.

Raccordement aux préparateurs E.C.S. avec clapet anti-pollution contrôlable et isolement.

Les réseaux principaux circuleront en faux-plafond dans le couloir à l'extérieur du local.

Il devra être possible d'élever la température des tuyauteries à 70°C pendant les heures d'inoccupation dans le cadre de la lutte contre la légionellose en sélectionnant le programme anti-légionnelle sur le régulateur du préparateur E.C.S.).

5.1.3.3. Bouclage E.C.S.

Un bouclage de chaque réseau d'eau chaude sanitaire sera réalisé depuis les productions E.C.S. semi-instantanées du bâtiment.

Le maintien en température de chaque réseau E.C.S. sera réalisé par le bouclage du réseau eau chaude sanitaire avec deux pompes simples de bouclage en bronze, à variation de vitesse et à très basse consommation.

Le classement énergétique EEI doit être inférieur à 0,23

Le réseau sera réalisé en tube cuivre écroui assemblé par soudo-brasure ou en tube multicouche spécial eau potable à température élevée, fixé avec des colliers équipés de bagues isophoniques. Il sera totalement calorifugé en coquille de mousse cellulaire M1, épaisseur 19mm afin de limiter les pertes calorifiques.

Chaque dérivation sera équipée d'une vanne de réglage certifiée ACS avec contrôle de la température, prise des mesures, prêtes à l'emploi.

Les réseaux, le supportage et les systèmes de dilatation devront être dimensionnés pour des montées en température à 70°C dans l'ensemble du réseau.

L'écart entre la température de départ E.C.S. et la température de retour ne devra pas excéder 5°C. Soit une température au retour à 55°C minimum pour une température au départ à 60°C.

Les défauts en cas de panne sur la pompe devront être détectés automatiquement par mesure de la delta P et par un écart de température supérieur à 10°C entre le départ et le retour.

Les pompes devront être équipées d'un système d'asservissement automatique.

5.2.Recollement du réseau de chaleur actuel

Les départs de l'IRM et médecine seront connectés au réseau actuel au niveau du plafond de la circulation à l'extérieur du local.

Les piquages et reprises seront réalisés aux emplacements adaptés avec les éléments de coupures et purges accessibles.

5.3. Alimentation en chauffage du bâtiment des services financiers

Pour le réseau secondaire du bâtiment des services financiers, la reprise sera réalisée en souterrain au niveau de la porte côté sud au pied de l'escalier du bâtiment des services financiers. Une tranchée devra être réalisée par le titulaire du lot n°02 : Voirie et Réseaux Divers dans le cadre du présent marché. Les tubes aciers de dimension DN50 devront être connectés au réseau existant par soudure dans la tranchée. La protection et l'isolation autour du tube devront être réalisés dans les règles de l'art afin d'assurer une parfaite étanchéité en le tube et le milieu extérieur.

Un contrôle de l'étanchéité des soudures devra impérativement être effectué avant le remblaiement de la tranchée par le titulaire du lot n°02 : Voirie et Réseaux Divers.

5.4. Reprise des réseaux Eau Chaude Sanitaire et Eau Froide

5.4.1. Eau Chaude Sanitaire

Le bouclage du réseau d'ECS sera à reprendre au point d'alimentation correspondant au diamètre d'alimentation générale du bâtiment et amené jusqu'à la sous-station.

5.4.2. Eau Froide

Une alimentation d'eau devra être réalisée depuis un circuit de diamètre 70mm présent dans le local du compresseur à vide (Voir plan d'implantation en annexe 3 du présent CCTP) jusqu'à la sous-station afin d'alimenter le réseau principal en eau sanitaire ainsi que le réseau de chauffage.

5.5. Régulation

La régulation doit comporter l'ensemble des éléments dédiés à la gestion thermique des bâtiments et de la sous-station.

Une armoire électrique comprenant les organes de protection et de commande des pompes ainsi que tous les éléments d'asservissement, de mesure et de sécurité.

La GTC du CHMN étant obsolète, la régulation de l'installation sera réalisée en local depuis des régulateurs autonomes mais elle devra pouvoir être réalisée depuis une future GTC. A cet effet l'armoire électrique de commande devra comporter les éléments suivants :

- Elle devra disposer d'une réserve de 25% pour le futur automatisme de GTC en plus des 20% pour d'éventuelles modifications ou extensions futures. Un bornier dédié devra être mis en place.
- Un commutateur « REGULATION LOCALE / DEPORTEE » devra être présent en façade de l'armoire de commande afin de basculer entre une régulation depuis les régulateurs autonomes et la GTC.

5.6. Ventilation du local

Un groupe d'extraction de l'air devra être installé pour réaliser la ventilation du local de sous-station objet du présent marché. Le local devra être ventilé en permanence par un dispositif d'introduction d'air frais en partie basse et d'évacuation d'air en partie haute avec balayage du local entre l'introduction et l'évacuation de l'air.

Le système devra être composé d'un ventilateur de type turbine et de gaines rigides en acier galvanisé.

Le réseau devra être dimensionné de sorte à maintenir la température du local en dessous de 35°C pour une T°C extérieure ne dépassant pas 30°C.

Par ailleurs le volume d'air du local devra être renouvelé en totalité en 30 minutes.

Les gaines de ventilation côté extérieur du local devront s'élever à 1 mètre au-dessus du terrain naturel orientées horizontalement pour que la pluie ne puisse pas pénétrer dans les gaines. Les extrémités extérieures devront être biseautées et fermées par une grille.

Les fixations murales des deux remontées de gaines devront permettre une future isolation par l'extérieur du bâtiment. L'espacement entre les gaines et la façade du bâtiment sera défini en conséquence.

L'alimentation électrique du ventilateur sera réalisée depuis le TGBT à proximité.

L'alimentation électrique du ventilateur devra être coupée par le BP d'arrêt d'urgence à l'extérieur du local (Voir plan en annexe n°7 du présent CCTP).

6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES A RESPECTER

6.1. Conduites et dimensionnement

6.1.1. Mise en œuvre

Toutes les canalisations en acier seront protégées par deux couches de peinture antirouille aux couleurs normalisées, après dégraissage et brossage des tubes.

Les canalisations doivent être posées avec une légère pente, établie de manière à permettre automatiquement l'évacuation de l'air vers les systèmes de purge.

Les assemblages de tuyauteries entre elles ou avec coudes ou réductions, bout à bout se font par soudage oxyacétylénique, dans le cas où l'épaisseur est supérieure à 3,6mm il peut être utilisé le soudage électrique.

Les assemblages par vissage sont interdits sauf en ce qui concerne la robinetterie et certains accessoires démontables, et ce pour les diamètres inférieurs à 50/60. Les raccords à jonctions démontables sont réalisés par bride au-delà du diamètre 50/60.

La première couche de peinture antirouille est reconstituée au droit de chaque façonnage, raccord ou soudure.

A la traversée des murs, planchers et autres parois, les canalisations sont munies de fourreaux, et l'espace libre est calfeutré par un matériaux résilient inerte.

La pose en encastré (longueur supérieure à 1,00m) est interdite, ainsi que les engravures dans les murs porteurs ou supérieurs à 0,80m.

L'écartement maximum des supports est conforme à la norme NF P 41 201.

6.1.2. Repérage

Les dispositifs de repérage et d'identification sont composés de plaquettes gravées, ou d'étiquettes imprimées placées sous protection transparente fixée solidement par collier, vis inox ou sur tiges soudées à la tuyauterie.

Chaque appareil de régulation est équipé d'une étiquette gravée d'une mention identique à celle spécifiée sur les schémas d'armoire et dans les dossiers DOE, soit :

- Sondes
- Moteurs de vannes
- Contrôleurs de débit
- Pressostat
- Tous les régulateurs en armoire
- Compteurs
- Thermomètres, etc.

6.1.3. Thermomètres

Tous les thermomètres devront impérativement être de classe 1 et de type bimétalliques. Composés d'un boîtier en acier galvanisé de diamètre 100mm minimum, à lunette en aluminium, tube en acier inoxydable dont la longueur sera fonction de la canalisation et de sa position. Ils devront être montés sur tube de protection en laiton de dimension 1/2".

Les doigts de gant doivent avoir une longueur supérieure à $0,6 \times D$ sur piquage perpendiculaire à la canalisation et $1,5 \times D$ si montage sur coude. Les montages perpendiculaires à la canalisation ne sont utilisés que dans les cas particuliers.

Les thermomètres peuvent être de type vertical ou horizontal, et doivent rester aisément lisibles.

L'échelle de graduation, fonction de la grandeur à mesurer, sera la plus étroite possible, afin de minimiser l'erreur absolue.

6.1.4. Manomètres

Les manomètres devront impérativement être de classes 1 et composé d'un boîtier en acier de diamètre de 100mm minimum et raccord laiton 1/2". Ils seront munis d'un clapet de fermeture automatique ou d'un robinet à boisseau de même diamètre en laiton.

Dans le cas des circulateurs et pompes, ils seront installés en by-pass, afin de la lecture soit celle d'une pression différentielle non entachée d'erreur.

Ils devront être installés aux emplacements suivants :

- Aspiration et refoulement des pompes
- Alimentation eau de ville
- Collecteur de retour chaudière (hydromètre)

6.1.5. Vannes

Tous les organes de robinetterie devront être de même marque, sauf dérogation accordée par le maître d'œuvre.

Toutes les pièces seront démontables et avec raccordements universels en vue de l'entretien.

Les vannes et robinets prévus pour l'isolement éventuel et le démontage d'une partie de l'installation devront être parfaitement étanches.

Ces vannes seront du type 1/4 de tour à boisseau sphérique, pour les diamètres nominaux inférieurs à 50mm.

Au-delà, elles seront de type 1/4 de tour à papillon.

Les positions d'ouverture et de fermeture de ces divers robinets et vannes devront être nettement indiquées.

Les organes d'équilibrage (autre que les diaphragmes), robinets à soupapes ou vannes papillon ne devront, après réglage définitif, plus pouvoir être manœuvrés, sauf à l'aide d'un outil dédié par le personnel d'exploitation. A cet effet, les volants ou dispositifs de manœuvre habituels devront être déposés. La position de réglage devra être nettement indiquée.

6.1.6. Désemboueur

Désembouage magnétique réalisé par un filtre par aimants, comprenant :

- Poches à boues 20 microns
- Barres magnétiques démontables
- 1 purgeur d'air
- 2 vannes d'arrêt
- 1 vanne de purge
- 1 entonnoir d'additif et vanne
- 1 buse de visite Ø 100mm
- 1 circulateur avec une dérivation
- 1 jaquette calorifugée MO

6.2. Canalisations sous pression, canalisations et raccords PVC pour évacuation et calorifuges

6.2.1. Chaud

Les coquilles en laine minérale à structure concentrique doivent résister à une température continue de 250°C. Le coefficient de conductivité thermique du matériau est inférieur à 0,040 W/m.°C pour une température de surface du tube de 100°C et une température ambiante de 20°C. Le matériau est classé M0, les coudes sont réalisés par découpage de secteurs.

6.2.2. Mise en œuvre

Les coquilles sont posées à sec sur les canalisations après peinture de protection et sont maintenues avec du feillard. Les coudes sont réalisés par segment de coquille et les joints sont colmatés.

Dans le cas des réseaux froids, les transversaux et longitudinaux sont remplis avec un mastic d'étanchéité. Les arrêts d'isolation sont protégés par des manchettes de même nature que la protection.

Les vannes et accessoires nécessitant un accès pour vérification ou entretien sont munis de capots isolants démontables rapidement par genouillères. Les volants et poignées de manœuvre doivent rester accessibles.

6.3. Calorifuge des robinetteries et accessoires

La robinetterie, les accessoires, les pompes et autres ne sont pas calorifugés sauf contre-indication particulière dans la description des installations ou en extérieur et locaux humides.

Par contre, les coudes, piquages et autres singularités des réseaux sont impérativement calorifugés à l'identique des canalisations.

6.4. Revêtement des calorifuges

6.4.1. Chaufferie, locaux techniques et réseaux intérieurs

La protection des calorifuges est assurée par un revêtement PVC, norme NF T 54 160, de 50/100 d'épaisseur minimale. Pour les coudes et accessoires, l'emploi des pièces préformées est obligatoire.

6.4.2. A tous les arrêts de calorifuge, il est placé des collerettes.

Les calorifuges des canalisations et accessoires situés à l'extérieur sont protégés par un revêtement en stratifié polyester de 16/10, par enduit mastic armé de tissu de verre avec protection aluminium ou tout autre procédé étanche aux eaux de ruissellement et à la diffusion de vapeur d'eau.

Ces revêtements doivent être stabilisés aux rayons ultraviolets, non lessivables ou dégradables par les agents atmosphériques.

6.4.3. Type de calorifuges interdits

Tout revêtement par chape de plâtre ou de mûrites est formellement interdit. Tout autre calorifuge ou revêtement non décrit dans les chapitres précédents, mais équivalent ou plus approprié à certaines utilisations doit, avant toute utilisation, être proposé au maître d'œuvre et recevoir un avis favorable écrit.

6.5.Régulation

La régulation est à la charge du titulaire du lot 1.

Composition :

- Un coffret de coupure extérieur situé à l'entrée du local
- Une armoire électrique dimensionnée de sorte à contenir tous les éléments de sécurité, de régulation, et de commutation de puissance et disposant d'une réserve d'au moins 20% pour d'éventuelles modifications ou extensions futures et de 25% en plus pour l'implantation d'un futur automatisme de GTC.
- Les équipements de protection, et de commande de puissance.
- Les équipements de régulation de chauffage et eau chaude sanitaire (Régulateurs autonomes).
- Les équipements de coupure générale et le circuit d'alimentation générales.
- Les équipements de commutation des pompes de chaque départ 1-2 – Auto-arrêt avec un basculement logique de chaque état.
- La visualisation de l'état du manque d'eau et de l'état des pompes et circuit de chauffage.
- La coupure de sécurité.

6.6.Armoires et commandes

Les armoires électriques sont réalisées en tôle d'acier émaillée, fermant à clé, conformément aux norme NF (classement IP), et comportent :

Général

- Une ossature intérieure en acier cadmié supportant les rails de fixation de l'appareillage
- Un sectionneur à poignée extérieure avec fusible HPC avec contact auxiliaire de pré-coupure
- Un jeu de barres ou les borniers nécessaires
- La protection différentielle adaptée
- Un voyant de présence tension
- Un voyant de synthèse défauts
- Un bouton test lampes

Pour chaque appareil raccordé

- Un disjoncteur de protection au calibre adapté à la charge et aux caractéristiques répondant aux exigences de la norme NF-C-15 100.
- Un bouton rotatif 2 positions Ø 22mm pour la commande « MARCHE/ARRÊT » de l'équipement
- Un voyant vert « MARCHE » de Ø 22mm pour signaler que l'équipement est en fonctionnement
- Un voyant rouge « DEFAUT » de Ø 22mm pour signaler que l'équipement est en défaut
- Le relais de commande nécessaires au bon fonctionnement de l'installation

6.7.Alimentation générale

L'alimentation de l'armoire de régulation comprend :

- Le tirage du câble d'alimentation depuis le TGBT jusqu'au point d'alimentation dans l'armoire de la sous-station.
- Les liaisons équipotentielles sur le nouveau réseau de chaleur (conduite, corps métallique, etc.)
- La pose de chemin de câble pour maintenir tout le réseau BT et TBT de la sous-station

6.8.Canalisations électriques

Toutes les liaisons électriques extérieures à l'armoire et aux appareils de toute sorte seront réalisées en câble de la série U1000 R2V qui chemineront :

- Soit sur des chemins de câbles en tôle galvanisée ou en matériaux résistant à la corrosion réservant une disponibilité d'au moins 20% pour d'éventuelles modifications ou extensions futures pour les cheminements de distribution.
- Soit dans des tube IRL fixés tous les 0,40m par des colliers de fixation pour tube IRL, vissés sur des chevilles pour les cheminements entre le chemin de câble et l'équipement terminal.

Les câbles devront être protégés dans la traversée des murs et planchers par des protections passe-cloison.

Le câblage intérieur de l'armoire sera réalisé au moyen de câble souple, de la série H07 VR, placé dans des goulottes en matériaux incombustible à couvercle.

6.9.Pompes et circulateurs

Les débits sont déterminés à partir du régime de température spécifique au circuit à traiter. Certains circuits sont équipés de pompe double avec système de permutation automatique en cas de défaut et maintien de la signalisation correspondante. Les pompes sont équipées de paliers avec coussinets et roulement de butée silencieux.

Les pompes de circulation seront équipées de :

- 1 jeu de 2 vannes d'isolement (aspiration et refoulement)
- 1 jeu de 2 manomètres de pression (aspiration et refoulement)

En cas de variation de diamètre entre la bride de la pompe et la canalisation, le raccordement sera effectué par des cônes dont la longueur est au moins 4 fois la différence de diamètre à l'aspiration et 7 fois la différence de diamètre au refoulement.

Le support des pompes devra être assuré par l'intermédiaire des tuyauteries de raccordement à l'aide d'étriers démontables prenant la tuyauterie inférieure, le tout maintenu par une tige scellée dans les parois verticales.

Les pompes seront désolidarisées des supports scellés en maçonnerie par l'interposition de matériaux souples empêchant les ponts phoniques.

6.10. Régulation en fonction de la température extérieure

Réglage d'une température de départ d'eau chaude en fonction des conditions extérieures (sonde E ou NE) selon loi de correspondance linéaire affichable (consigne et pente), et optimisation par auto-adaptation en fonction des variations des températures extérieures enregistrées pendant au moins 8 heures, et du temps de ralenti programmé, y compris des heures réelles de modification de régime.

Les systèmes de régulation devront proposer une programmation journalière et hebdomadaire ainsi qu'une réserve de marche permettant d'obtenir des régimes ralentis et accélérés, prédéterminés par décalage parallèle réglable de la loi principale.

Les systèmes de régulation devront être équipés de contacts auxiliaires pour arrêter les installations en fonction du programme et d'au moins deux seuils réglables (régime normal et ralenti) pour des températures extérieures « non-chauffage ».

Commutateur manuel pour sélection impérative des régimes de marche (automatique, normal, ralenti, accéléré, arrêt, antigel).

6.11. Ventilation du local

Les conduits de ventilation ou gaine seront fabriqués à partir de tôle galvanisée à chaud, sauf indications particulières.

Tous les accessoires constituant les gaines (cornières, plats, etc.) seront galvanisés, y compris ruban enroulé hélicoïdalement.

7. CALENDRIER DU MARCHÉ

Le planning détaillé est disponible en annexe n°8 du présent CCTP.

8. MISE EN SERVICE ET RECEPTION DE L'INSTALLATION

8.1. Essais de réception

Les essais de réception de l'installation devront comporter à minima :

- Le contrôle de la présence et de l'identification de tous les éléments et sous-ensembles de l'installation
- Contrôle de la conformité des raccordements aux spécifications
- L'étalonnage des appareils de mesure et de protection
- Le contrôle de fonctionnement des organes de protection
- Le contrôle de l'étanchéité des canalisations de tous les circuits hydrauliques (essais effectués sous une pression 50% supérieure à la pression normale) et de l'absence totale de fuite.
- Le contrôle du fonctionnement de toute l'installation de régulation (seuil de basculement, pentes, différentiels, écarts, consignes, températures des départs et retours ECS, etc.)
- Contrôle du bon fonctionnement de l'appareillage hydraulique (vérification de la bonne manœuvre des robinets, vannes, soupapes de sécurité, groupes de sécurité des chauffe-eau et d'une manière générale tous les appareils de sécurité)

Des non conformités entraîneront des réserves exprimées au titulaire par le CHMN.

8.2. Equilibrage

L'équilibrage des vannes avec prises de pression devra être réalisé avec un appareil de mesure permettant l'analyse du réseau, c'est-à-dire :

- ΔP des canalisations de liaison
- ΔP des unités à contrôler par les vannes d'équilibrage
- ΔP des vannes d'équilibrage
- Calcul des hauteurs manométriques disponibles à chaque vanne d'équilibrage
- Température du réseau

L'installation devra être correctement purgée avant équilibrage et la vanne générale sera ouverte au maximum pour l'analyse du réseau.

Un rapport d'équilibrage devra être édité et fourni au CHMN. Ce rapport devra comporter les données suivantes :

- Date de l'équilibrage
- Référence / identification de la vanne
- Type de la vanne
- Position de réglage
- ΔP obtenue
- Consigne de débit
- Débit mesuré

9. FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Le titulaire du lot n°1 sera tenu de fournir les plans d'implantation et de réseau, les schémas électriques, la transcription du programme de pilotage, les valeurs de réglage des équipements ainsi que les documentations techniques de tous les équipements de l'installation. Il sera également tenu de former le personnel d'exploitation au sein des services techniques du CHMN à l'utilisation et à la maintenance de l'installation.

Une formation devra être dispensée par le titulaire aux agents des services techniques pouvant intervenir sur l'installation (Ateliers thermique & réseaux et Electrotechnique). Le coût de cette formation sera intégré au marché et devra être chiffré dans le DPGF.

Le CHMN fournira la liste et la fonction des personnels à former.

10. MAINTENANCE

10.1. Prestations de maintenance

10.1.1. Maintenance préventive

Dans son mémoire technique, le titulaire devra préciser :

- La fréquence des actions de maintenance préventive
- La nature des actions de maintenance préventive
- Les actions de maintenance préventive à réaliser par le CHMN et celles à réaliser par le titulaire ou son sous-traitant.

La première visite de maintenance préventive à réaliser par le titulaire ou son sous-traitant sera incluse dans la proposition du titulaire.

10.1.2. Maintenance corrective

La maintenance corrective, les frais de déplacement et d'hébergement inclus seront compris dans le cadre de la garantie constructeur en cas de panne ou dysfonctionnement durant la période de garantie.

Pour les interventions en dehors du cadre de la garantie constructeur (vandalisme, etc.), le titulaire devra préciser le tarif horaire pour une intervention du lundi au vendredi hors jours fériés et 08h00 à 17h00 ainsi que les éventuels forfaits de déplacement et d'hébergement.

10.2. Contraintes et obligations liées à la maintenance

A l'issue de toute intervention, la sous-station devra être fonctionnelle, c'est-à-dire que la production de chauffage et d'ECS sera assurée pour les locaux desservis.

10.3. Traçabilité de la maintenance

Un livret de maintenance spécifique à la sous-station devra être fourni par le titulaire.

11. PIÈCES DE RECHANGE

La liste complète des pièces de rechange et la liste des pièces de rechange de 1^{ère} urgence seront fournies par le titulaire.

Le titulaire devra préciser le coefficient appliqué à la vente des pièces de rechange hors garantie durant la période de garantie de l'équipement.