

C.C.T.P

Cahier des Clauses Techniques Particulières

SITE

LOGIREM - RESIDENCE HERMES

Avenue Pierre Curie,
83500 LA SEYNE SUR MER

PROJET

RENOVATION DE LA CHAUFFERIE GAZ



MAITRE D'OUVRAGE

LOGIREM

111, Boulevard National - BP204
13302 MARSEILLE CEDEX 03

MAITRE D'ŒUVRE

AUDIT PROCESS SUD EST

17, Chemin des Tuileries
13015 MARSEILLE
T : 04 91 03 39 74

INDICE	PHASE DU PROJET	DATE
V1	DCE	30/03/2023

SOMMAIRE

1 . PRESENTATION	4
1.1 PRESENTATION DU SITE.....	4
1.2 OBJET DE L'ETUDE	4
1.3 DOCUMENTS DE REFERENCE.....	4
1.4 OBLIGATIONS LIEES AUX TRAVAUX EN SITE OCCUPE	7
1.5 OBLIGATIONS SANITAIRES.....	8
1.6 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	8
1.7 TEMPERATURES ET PRESSIONS CONTRACTUELLES	10
1.8 ÉTAT ET CHOIX DU MATÉRIEL.....	10
1.9 ACOUSTIQUE.....	11
1.10 MANUTENTION	11
1.11 TRAVAUX EN HAUTEUR	11
1.12 PERIODE DE GARANTIE ET RG	11
2 . SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES	13
2.1 GENERALITES.....	13
2.2 PEINTURE ET REPÉRAGE COLLECTIF	13
2.3 TRAVAUX ANNEXES	14
2.4 PRODUCTION ECS.....	14
2.4.1 Production ECS par Pompe à chaleur Fonctionnant au C02	14
Ballon de stockage rectangulaires	14
2.5 PRODUCTION DE CHALEUR.....	15
2.5.1 Chaudière	15
2.6 CALORIFUGE DES TUYAUTERIES	16
2.6.1 Généralités	16
2.6.2 Tuyauteries chaudes et froides	16
2.7 TUYAUTERIES.....	16
2.7.1 Détermination	16
2.7.2 Type de tuyauterie.....	17
2.7.3 Mise en œuvre et supportage.....	18
2.8 ROBINETTERIE	20
2.8.1 Accessibilité	20
2.8.2 Vannes d'isolement	20
2.8.3 Organes d'équilibrage des réseaux de bouclage ECS et de chauffage.....	21
2.8.4 Purge d'air et vidange	22
2.8.5 Vanne de cépage.....	23
2.9 CIRCULATION ET REGLAGES CENTRALISES	23
2.9.1 Circulateurs	23
2.10 CONTRÔLE ET PROTECTION.....	24
2.10.1 Thermomètres et sondes de télégestion.....	24
2.10.2 Manomètres	24
2.10.3 Clapets anti-retours.....	24

2.10.4	Robinets de puisage non destinés aux usages de boissons et pictogramme	24
2.10.5	Manchette témoin	25
2.10.6	Filtre à tamis	25
2.10.7	Soupape de sécurité	25
2.10.8	Disconnecteur hydraulique	25
2.10.9	Compteurs d'eau	26
2.11	TRAITEMENT D'EAU	26
2.11.1	Filtre	26
2.11.2	Adoucisseur	27
2.12	DESINFECTION DES RESEAUX D'EAU SANITAIRE APRES TRAVAUX	27
2.13	ÉQUILIBRAGE	28
3	. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES	29
3.1	PREAMBULE	29
3.2	PHASAGE	29
3.3	TRAVAUX ANNEXES A LA CHARGE DU PRESENT LOT	30
3.4	INSTALLATIONS SANITAIRES	31
3.4.1	Préambule	31
3.4.2	Adoucisseur et panoplie EF	31
3.4.3	Production ECS par Pompe à chaleur fonctionnant au C02	32
	Liaison hydraulique entre les unités extérieures et les ballons	34
3.4.4	Panoplie Départ ECS	35
3.4.5	Panoplie retour de boucle	36
3.4.6	Électricité	37
3.4.7	Isolation	39
3.5	INSTALLATIONS THERMIQUES	39
3.5.1	Préambule	39
3.5.2	Chaudières	40
3.5.3	Raccordements chaudières	43
3.5.4	Départ chauffage	44
3.6	RESEAUX	45
3.6.1	Réseaux chauffage	45
3.6.2	Isolation des réseaux en chaufferie	45
3.6.3	Isolation des réseaux en toiture	45
3.7	DIVERS	46
3.7.1	Dépose	46
3.7.2	Désinfection en fin de travaux sur la production ECS	46
3.7.3	Équilibrage des réseaux ECS	46
3.7.4	Équilibrage des réseaux chauffage	47
3.7.5	Divers travaux et limites de prestations	47
3.8	OPTIONS	48
3.8.1	Tubes en polypropylène	48

1 . PRESENTATION

1.1 PRESENTATION DU SITE

Type de bâtiment

La Résidence HERMES est un bâtiment d'habitation comprenant 51 logements répartis sur 5 entrées distinctes.

Le bâtiment est composé de 5 niveaux, du RDC au R+4

Type d'installation

La production d'énergie est assurée par une chaufferie en toiture fonctionnant au gaz naturel et comprenant 2 chaudières de marque GUILLOT, de puissance unitaire 200kW.

Le chauffage est assuré par un circuit régulé alimentant un circuit de radiateurs.

La production ECS est assurée par une installation de production ECS semi-instantanée comprenant un échangeur à plaques et 2 ballons tampons de capacité 750L unitaire.

Présence d'un poste d'adoucissement de l'eau.

1.2 OBJET DE L'ETUDE

Le présent document a pour but de décrire les interventions suivantes:

- Remplacement de l'adoucisseur et de sa panoplie
- Remplacement de la production ECS par une PAC au CO²
- Remplacement des panoplies ECS et RDB
- Remplacement de la production d'énergie par deux chaudières gaz haute performance
- Remplacement de l'armoire électrique et de la régulation
- Remplacement des pompes de chauffage et de la vanne 3 voies
- Remplacement des réseaux chauffage en toiture
- Remplacement des vannes d'isolement et d'équilibrage du réseau chauffage en toiture

1.3 DOCUMENTS DE REFERENCE

Le titulaire du présent lot sera tenu de respecter les lois, décrets et arrêtés du code civil, du code du travail, du code de la construction et de l'habitat, du RSDT, des règles administratives, du DTU et des règles de l'art en vigueur au moment de la réalisation des travaux et en particulier (liste non exhaustive) :

Décrets

- Décret du 31.03.92 : Directives CEE 89/391 et 89/654 sur la prévention incendie.

- Décret du 07.05.07 relatif à certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques.
- Décret du 13.12.99 : Équipements sous pression.
- Décret du 20.12.01 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Décret n° 2009-649 du 09.06.09 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 & 400 kilowatts.
- Décret N° 2020-912 du 28.07.2020 relatif à l'inspection et à l'entretien des chaudières, des systèmes de chauffages et des systèmes de climatisation.
- Décret n°2006-1386 du 15.11.06 fixant les conditions d'application de l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif - JO du 16 novembre 2006
- Décret du 31.03.92 : Directives CEE 89/391 et 89/654 sur la prévention incendie.

Arrêtés

- Arrêté du 31.01.86 : Protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation - JO du 5 mars 1986
- Arrêté du 30.06.99 : Caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation - JO du 17 juillet 1999
- Arrêté du 30.11.05 modifiant l'Arrêté du 23.06.78 relatifs aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Arrêté du 01.02.10 relatif à la surveillance des légionnelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire
- Arrêté du 10.09.21 relatif à la protection des réseaux d'adduction et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine contre les pollutions par retour d'eau
- Arrêté du 13.06.08 concernant la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 m² (RT 2005 bâtiments existants).
- Arrêté du 20.07.11 : Portant approbation de la méthode de calcul Th-B-C-E prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (MEDDTL no 2011/14)
- Arrêté du 02.08.97 : Relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible et d'hydrocarbures liquéfiés
- Arrêté du 23.02.2018 relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible des bâtiments d'habitation individuelle ou collective, y compris les parties communes.
- Arrêté du 31.01.86 : Protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation - JO du 5 mars 1986
- Arrêté du 30 Janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 24.05.06 : Caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments - JO du 25.05.06
- Arrêté du 30.06.99 : Caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation - JO du 17 juillet 1999

Circulaires

- Circulaires DGS2SA PGE 1248 du 02.07.90 et DGS593 du 10.04.87 relatives à la protection du réseau public de distribution d'eau potable contre les retours d'eaux.
- Circulaire de la DGS du 24.04.97 relative aux moyens de lutte et de prévention des légionelles.
- Circulaire du 24.08.78 relative au Règlement Sanitaire Départemental Type.
- Circulaire N°DGS/VS4/166 du 28.03.00 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine.
- Circulaire n° DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/126 du 03.04.07 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30.11.05 modifiant l'Arrêté du 23.06.78 relatifs aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Circulaire N° DGS/EA4/2010/448 du 21.12.10 relative aux missions des Agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 01.02.10 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

Normes

- NF EN 12056 -2 novembre 2000 - Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments.
- NF EN 12056 -3 novembre 2000 - Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments.
- CEI 60034-30 - Septembre 2008 - Document définissant le principe d'harmonisation globale des classes de rendement énergétique des moteurs électriques dans le monde.

Directives

- Directive ErP 2009/125/CE du 21.10.09 qui remplace la directive EuP 2005/32/CE concernant la fixation d'exigences en matière d'éco-conception applicables aux produits liés à l'énergie tout au long de leur cycle de vie.

Documents & Guides

- Règles Th-bat : Règles techniques Th-u (transmissions), Th-S, Th-I (Tic int.confort conventionnelle)
- Règles Th-C : Performances techniques globales.
- Règles Th-E
- Dtu 60.1 : Travaux de plomberie sanitaire
- Dtu 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- Dtu 60.5 : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.
- Dtu 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre.
- Dtu 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.
- Règlement départemental de la sécurité concernant la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les locaux recevant du public.
- Code de la construction et de l'habitat

- Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France - Le risque lié aux légionnelles - Guide d'investigation et d'aide à la gestion - Juillet 2005.
- Instruction Technique n°246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public, Journal Officiel du 1er avril 2004
- Règlement Sanitaire Départemental Type : RSDT
- Code du Travail - Décrets n°84-1093 et n°84-1094 du 7 décembre 1984
- « Règles relatives à l'aération et à l'assainissement des locaux de travail » - JO du 8 décembre 1984
- Code du travail - Articles R 4212 et R4222
- Guide CSTB 2003 - Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments Partie I. Guide technique de conception et de mise en œuvre.
- - Guide CSTB 2003 - Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments Partie II. Guide technique de maintenance.
- Guide CSTB 2012 - Maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire
- Guide RAGE - installations d'eau chaude sanitaire (confort, prévention des risques et maîtrise des consommations). Novembre 2014

La mise en œuvre des techniques nouvelles non couvertes par un DTU doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique CSTB ou d'un avis notifié par un bureau de contrôle agréé par la section construction de l'assemblée générale des compagnies d'assurances

1.4 OBLIGATIONS LIEES AUX TRAVAUX EN SITE OCCUPE

Il est rappelé que les travaux seront réalisés en site occupé.

L'entreprise se chargera pendant la durée des travaux de protéger les abords des zones en chantier afin d'assurer la sécurité des habitants

Les zones de travail accessibles au public devront être parfaitement balisées à l'aide de cônes de signalisation + rubalise en amont et en aval de la zone de travail.

Par ailleurs :

- Aucun outil ou équipement ne devra être laissé sans surveillance, notamment dans les zones fréquentées type circulation, escaliers etc
- Les zones de travail seront systématiquement nettoyées après réalisation des travaux

L'entreprise devra prendre connaissance des particularités du projet afin de chiffrer les prestations de mise en œuvre, de dépose et de neutralisation des installations techniques nécessaires au projet.

Exemples : grutage, dépose d'éléments nécessaire au passage des équipements puis repose, etc

Le chiffrage et phasage proposés par l'entreprise devront impérativement garantir le maintien en fonctionnement de l'installation électrique, de l'installation d'eau froide et eau chaude sanitaire.

En outre :

- Aucune coupure d'eau ne pourra avoir lieu avant 9h, sauf cas exceptionnels et validés en amont avec le maître d'ouvrage

- Aucun travail occasionnant des nuisances sonores, de type percements, carottages, etc ne sera autorisé avant 9h et après 18h sauf cas exceptionnels et validés en amont avec le maître d'ouvrage

L'entreprise ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des spécificités du site et des conditions de réalisation pour l'obtention de travaux complémentaires.

Il lui appartiendra de signaler avant exécution, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis et de demander les éclaircissements nécessaires.

1.5 OBLIGATIONS SANITAIRES

L'entreprise respectera le document de ProBTP Prévention « guide de préconisations de sécurité sanitaire pour la continuité des activités de la construction en période d'épidémie de coronavirus covid-19 »

1.6 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

A la remise de l'offre

Celle-ci devra être soumise sur le bordereau de prix DPGF remis lors de la consultation ou sur un document reprenant chaque ligne de ce bordereau. Pour être jugée conforme, l'offre devra être datée, signée et comporter le tampon de l'entreprise

En plus des éléments demandés dans le Règlement de consultation ainsi que dans le CCAP, l'offre sera accompagnée des éléments administratifs suivants :

- Attestation d'assurance RC et Décennale de l'année en cours
- Attestations fiscales et sociales
- Certificats de qualification Qualibat : 5112 Plomberie - Sanitaire (technicité confirmée)
5312 Installations thermiques (technicité confirmée)
- Attestation de visite des lieux jointe au dossier A.O.
- Le CCTP signé

Par le fait d'avoir remis son offre, l'Entrepreneur du présent lot :

- Devra s'être rendu sur les lieux où doivent être réalisés les travaux et avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces locaux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées.
- Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, des disponibilités en eau, en énergie électrique.
- Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations quant à l'accès pour les livraisons.

Le titulaire du présent lot ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

L'entreprise sera tenue de présenter la liste complète des marques ainsi que des modèles dans les marques, de tous les matériaux et matériels qu'il envisage d'installer. Ces choix devront être

de performances au moins égales à celles imposées à minima dans le descriptif et dans les normes et règlements en vigueur. Elle fournira une documentation technique complète du fabricant de l'ensemble du matériel proposé.

Pendant la période de préparation

Avant tout commencement d'exécution, le titulaire du marché devra réaliser tous les plans et schémas d'exécution de chantier qu'il soumettra pour vérification au bureau d'études y compris le plan du cheminement sécurisé en toiture.

Pendant les travaux

Le titulaire du lot sera tenu de remettre tous les croquis détaillés de montage, les plans d'exécution cotés et dimensionnés, les schémas hydrauliques, électriques et en général tous les éléments graphiques pour les détails d'exécution. Il est entièrement responsable des plans, côtes et quantités qu'il doit vérifier ou fournir lui-même.

Toute modification dans la liste du matériel établie lors de la mise au point du marché devra faire l'objet d'un accord écrit du Maître d'ouvrage. Dans le cas contraire, le titulaire s'exposerait à refaire à ses frais les ouvrages non acceptés et de ce fait, prendrait à sa charge, toutes sujétions entraînées par ses modifications.

En fin de travaux

Les travaux terminés et après mise en eau, il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'ouvrage, à la vérification générale des installations en présence d'un représentant de l'entreprise. La réception sera prononcée après qu'auront été effectués tous les essais nécessaires.

Au cas où toutes les conditions nécessaires aux essais de puissance n'auraient pas été réunies, ceux-ci pourraient être réalisés après la réception, durant la saison de chauffe.

Il sera vérifié que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont conformes aux documents d'appel d'offres et aux ordres de service établis ultérieurement. En cas de constatations de malfaçons, l'entrepreneur devra la remise en état avec remplacement des pièces défectueuses, toutes sujétions, main d'œuvre comprise, restant à sa charge.

La réception fera l'objet d'un PV accompagné des éventuelles réserves constatées lors de la visite effectuée à cet effet en présence des différentes parties contractantes.

L'entreprise devra fournir :

- Le certificat de désinfection des installations objets des travaux
- Les analyses de potabilité de l'eau de type D1 microbiologie sur le réseau d'eau froide. Les points à prélever sont spécifiés au paragraphe 2.11
- Les analyses pour recherche de légionelles réalisées 48h après la désinfection. Les points à prélever sont spécifiés au paragraphe 2.11.
- Le dossier des ouvrages exécutés complet comprenant notamment les plans de récolement, les documents d'exploitation, la liste précise des matériels installés avec marques et caractéristiques, leurs instructions de mise en route et d'entretien, les copies des certificats de garantie, d'épreuves ou d'essais réglementaires.

- Le rapport d'équilibrage du circuit de bouclage **et de chauffage** comprenant les références de l'étiquetage et les valeurs complètes mesurées sur toutes les vannes d'équilibrage (réglage, débit, pression différentielle).

1.7 TEMPERATURES ET PRESSIONS CONTRACTUELLES

Température extérieure de base hiver	-5°C
Régime de fonctionnement des chaudières	70°C/50°C
Température maximale de production ECS	60°C
Température en tout point du réseau ECS	50°C
Température minimale au départ ECS	55°C
Écart de température entre le départ ECS général et le retour ECS général	5°C
Température maximale aux points d'usage destinés à la toilette	50°C
Température maximale aux points d'usage autres que destinés à la toilette	60°C
Pression d'eau aux points de puisage	Entre 0.8 et 4 bars

1.8 ÉTAT ET CHOIX DU MATÉRIEL

Il est neuf, d'une qualité correspondant aux spécifications et descriptions du présent CCTP.

Chaque appareil porte une plaque bien visible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil.

Avant toute présentation d'échantillons, l'entreprise fournit la liste complète et précise des appareils proposés. Les matériaux seront adaptés aux conditions d'exploitation, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas. Les caractéristiques des matériaux ne devront jamais être choisies par défaut.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais du titulaire, tout matériau ou tout appareil qui paraîtra suspect ou qui ne serait pas conforme à la spécification du devis descriptif. De façon plus générale les références suivantes devront être fournies :

- L'attestation de conformité sanitaire (Direction Générale de la Santé).

A défaut :

- Soit la conformité aux normes françaises.
- Soit l'avis technique du C.S.T.B.
- Soit le label de qualité (délivré par la Chambre Syndicale intéressée).
- Soit un agrément écrit par un bureau de contrôle.

1.9 ACOUSTIQUE

Les valeurs de bruit dû aux installations ne seront pas supérieures aux limites définies par les arrêtés en vigueur complétés, le cas échéant, par celles nécessaires aux performances acoustiques de l'opération.

Les niveaux sonores particuliers sont précisés dans le présent document. L'entreprise garantit les résultats et s'engage à prendre toutes les mesures nécessaires pour les obtenir, en particulier, elle prend à sa charge tous les dispositifs nécessaires pour insonoriser les ventilateurs, machines, appareils tournants, vibrants ou mobiles et empêcher la transmission des vibrations de toutes natures.

1.10 MANUTENTION

L'entreprise est responsable des moyens de manutention des matériels. Elle réalisera si cela est nécessaire les points d'accrochage avec leurs spécifications (force, emplacement, ...), ajustera les dimensions des passages, trémies et ouvertures si nécessaires (Après accord préalable).

Ces dispositions sont réversibles pour permettre les remplacements ultérieurs.

Les plans d'équipement doivent indiquer :

- Les parties fixes laissées à demeure (anneaux, rails,)
- Les accessoires mobiles à prévoir en cas de besoin (chèvres, palans, treuils, tireforts,)
-

1.11 TRAVAUX EN HAUTEUR

L'entreprise est responsable des moyens qu'elle doit mettre en place pour prévenir le risque de chute : cheminement sécurisé, installation de points d'ancrage ou de lignes de vie, installation de gardes corps autoportés. Ces moyens sont à la charge de l'entreprise.

1.12 PERIODE DE GARANTIE ET RG

A compter du jour où un fonctionnement normal et une exécution satisfaisante des installations seront constatés, il sera prévu une période de fonctionnement d'une année, pendant laquelle l'entreprise devra la garantie des matériels ainsi que l'information du personnel d'exploitation. La garantie des matériels éventuellement remplacés pendant la période probatoire sera prolongée pendant un an de fonctionnement normal.

La période d'essai minimale d'un an devra comporter obligatoirement une saison de chauffe complète pendant laquelle seront effectués les essais de températures.

Les garanties pour les équipements suivants, seront couvertes par le constructeur, dans le respect de ses conditions générales de vente :

- Au minimum 3 ans pour les PAC avec un minimum de 5 ans pour les compresseurs
- Au minimum 5 ans pour les ballons de stockage
- Au minimum 10 ans pour les chaudières
- Au minimum 2 ans pour les circulateurs,
- Au minimum 10 ans pour les tuyauteries.

Une retenue de garantie de 5% du montant global du marché sera retenue durant 1 an à compter de la date notée sur le procès-verbal de réception, sans réserve, des travaux. Cette retenue, appliquée chaque mois sur la situation d'avancement des travaux, sera restituée à l'entreprise à l'issue de cette période si la période de garantie a été assurée correctement par l'entreprise. Une caution bancaire pourra venir se substituer à cette retenue.

2. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

2.1 GENERALITES

L'Entrepreneur est pleinement responsable des notes de calcul et des plans d'exécution qu'il fournit.

L'approbation de ces documents ainsi que les réceptions ne diminuent en aucun cas les responsabilités de l'entreprise.

Tout ouvrage exécuté avec des matériaux non conformes aux prescriptions, d'une nature, d'une quantité, d'une provenance différente de celles acceptées, peut être refusé par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage.

2.2 PEINTURE ET REPÉRAGE COLLECTIF

Les fourreaux, toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier, toutes les canalisations et les systèmes de supportage en acier, sont recouverts de deux couches de peinture antirouille. En outre, l'Entrepreneur doit la peinture de finition réglementaire des canalisations des réseaux particuliers.

Un repérage réglementaire sera complété (liste non exhaustive) :

- Repérage des canalisations avec teintes normalisées et sens de circulation des fluides conformément à la norme NF X 08.100.
- Un fléchage de couleur noir sur fond blanc pourra être ajouté pour renforcer l'indication du sens de circulation, notamment sur les tuyauteries calorifugées avec un manchon de couleur sombre.
- **Le type de réseau devra être indiqué de manière spécifique et précise sur l'étiquetage des tuyauteries.**

Exemples : eau froide pour production ECS, Eau froide laboratoire, eau froide bêche tampon, etc.

Le nom de chaque réseau à étiqueter devra être validé avec le maître d'ouvrage avant la pose des étiquettes.

- Étiquetage de toutes les vannes d'isolement et de toutes les vannes de réglage en chaufferie, en faux plafond, en gaine technique et en vide sanitaire.
En chaufferie, chaque départ et retour devront être identifiés à l'aide de plaques métalliques inoxydables + collier de fixation. Le nom de chaque réseau à étiqueter devra être validé avec le maître d'ouvrage avant la pose des étiquettes.

Marque MUPRO, type Plaque de supportage, ML type 801 + collier support ML ou équivalent

Pour les vannes à étiqueter hors locaux techniques, utiliser des jetons en matériaux métalliques ou plastiques, gravés, avec fixation collier.

- Affichage du nouveau schéma de principe en chaufferie, en format A2 minimum et en matériau étanche ou sous revêtement plastique.

2.3 TRAVAUX ANNEXES

- Remise en conformité du coffrage de la gaine de VMC en chaufferie
- Installation d'un cheminement sécurisé en toiture
- Installation de deux sauts de loup.
- Réalisation d'un socle béton

2.4 PRODUCTION ECS

2.4.1 Production ECS par Pompe à chaleur Fonctionnant au CO2

Pompe à chaleur

La production d'Eau Chaude Sanitaire se fera par un système centralisé à condensation par air utilisant le CO₂ comme fluide frigorigène.

L'unité extérieure sera assemblée, testée et chargée d'usine en fluide naturel non polluant R744 (CO₂).

Elle ne sera donc pas soumise à la réglementation sur les gaz fluorés à effet de serre et ne nécessitera pas de contrôle annuel obligatoire d'étanchéité par un personnel agréé.

La PAC devra être certifiée avec un TITRE V pour la RT2012.

L'unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine imperméable
- Échangeur Air / CO₂ en cuivre à ailettes
- Échangeur CO₂ / Eau équipé d'un tube Cuivre pour l'ECS autour duquel des tubes cuivres CO₂ sont enroulés en spirale.
- Deux ventilateurs de type hélicoïdal
- Circulateur d'eau Spiral Inventer.
- Compresseur Hermétique Inventer 2 Étages Scroll + Rotatif avec injection de gaz
- Maintien de 100% de la puissance nominale 30 kW jusqu'à -7°C extérieur.
- Production de l'ECS entre 60°C et 90°C même pour des régions extrêmement froides, 100% Thermodynamique sans appoint jusqu'à -25°C extérieure
- COP à un régime entrée/sortie d'eau +5/65°C sera à minima :
 - 4,2 à +7°C extérieure
 - 2,83 à -7°C extérieure
 - 2,33 à -25°C Extérieure.

La plage de Fonctionnement devra être la suivante : -25°C / +43°C extérieur

Marque MITSUBISHI HEAVY type Q-TON ou équivalent

Ballon de stockage rectangulaires

Les ballons de stockage devront respecter les caractéristiques ci-dessous :

- Capacité de stockage 500 Litres
- Dimensions longueur x Larg x Haut = 1950 x 670 x 670 mm
- Poids à vide = 210 kg
- Tenue au Feu M2

- Spécificité 4 doigt de gants ½ F / 4 Connexion hydraulique en 1"1/2 M
- Empilables
- Isolation mousse polyuréthane expansée 100 mm
- Revêtement Inox et Alvaro conforme à l'utilisation sanitaire
- Température de service jusqu'à 95°C, Température maximum 110°C.
- Pression d'épreuve : 12 Bars, Pression de service : 7 Bars
- Piquages et Brides en Inox
- Vanne de vidange
- Garantie : 5 ans pour la Cuve et 1 an pour la partie électrique (P.E.) agréée ACS

Marque YACK type YBQ500GO2 ou équivalent

Commande et régulation

La régulation de la pompe à chaleur se fera par une commande tactile LCD retro éclairée avec affichage 3,8 pouces à cristaux liquides

Elle devra respecter les caractéristiques ci-dessous.

- Seulement 3 touches physiques seront à disposition (Programmation, marche/arrêt, fonction Booster). Le mode économie d'énergie pourra être configurable selon les besoins.
- L'interface retro éclairée permettra une utilisation intuitive des fonctionnalités laissées à disposition de l'utilisateur.
- Programmation de la température désirée de sortie d'eau
- Programmation de la température maxi de production d'eau
- Un programmeur hebdomadaire, permettra d'ajuster la production selon les besoins et de limiter les consommations pendant les heures pleines.
- La fonction « Booster » permet de réaliser une charge du stockage à 100%.
- Visualisation de la production et de la température d'ECS désirée avec une simple pression sur l'écran tactile
- Une fonction de redémarrage automatique en cas de coupure de courant
- Une fonction administrateur avec mot de passe

Marque MITSUBISHI HEAVY type RC-Q1E ou équivalent

2.5 PRODUCTION DE CHALEUR

2.5.1 Chaudière

La production de chaleur sera assurée par une chaudière gaz à condensation.

Les corps de chauffe seront à triple échangeurs en **acier inoxydable** austénitique

La dimension des chaudières permettra de les livrer directement par la porte de largeur 900mm

Les caractéristiques seront les suivantes :

- Pressions de service maxi/mini : **8/1 bar**
- Différentiel de température départ/retour **dT = 30K**
- Brûleur surfacique en acier inox modulant à **pré-mélange total** (Premix ®) refroidi par l'eau du chauffage
- Puissance de modulation de **19 à 100%**
- Emissions de NOx : 26 mg/kWh (**classe de NOx 6** d'après EN15502)
- Alimentation au gaz naturel (300 mbar)
- Pression disponible sortie fumée : 400 Pa.
- Température mini/maxi : **10°C / 90°C**

La régulation intégrée permettra de gérer une cascade chaudière et le circuit de chauffage. Elle sera livrée montée, câblée, testée en usine et prête à fonctionner.

La mise en service chaudière et le paramétrage régulation seront inclus dans le prix de la chaudière et effectués par le fabricant.

Les chaudières seront garanties 10 ans.

Marque ELCO type TRIGON XL ou équivalent

2.6 CALORIFUGE DES TUYAUTERIES

2.6.1 Généralités

Une enveloppe calorifugée est prévue sur toutes les parties de conduite, robinetterie ou appareils à température différente de celle des locaux traversés, ou exposés à la gelée, ou entraînant des pertes énergétiques ou des condensations, à l'exception des conduites de chauffage à température variable desservant exclusivement le local concerné.

Les installations (épaisseur et qualité d'isolant, pare-vapeur et exécution des travaux) sont conformes aux recommandations interprofessionnelles de l'UTI.

Le classement de réaction au feu des matériaux (isolant et protection) doit correspondre aux règles imposées dans les locaux traversés.

2.6.2 Tuyauteries chaudes et froides

En chaufferie : coquilles de laine de verre 30 mm entoilées, avec revêtement par coquilles en PVC.

En toiture : coquilles de laine de verre 50 mm entoilées, avec revêtement par tôle ISOXAL.

Le lambda isolant du matériau utilisé devra présenter une performance égale ou supérieure à $0.04 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Dans le process de mise en œuvre, il est nécessaire que les colliers de supportage soient calorifugés avec une épaisseur d'isolant similaire à l'isolant de la tuyauterie.

Les finitions PVC et tôle ISOXAL seront homogènes et continues sur toute la longueur de la tuyauterie.

2.7 TUYAUTERIES

2.7.1 Détermination

Pour les conduites eau froide et eau chaude

Les diamètres des conduites d'eau froide et d'eau chaude seront calculés en fonction des usages alimentés par chaque tronçon. Dans tous les cas, chaque diamètre aller devra être calculé selon la méthode du DTU 60.11 P1.1.

La pression statique maximale disponible au point d'usage sera inférieure à 4 bars. Dans l'idéal, cette dernière se situera entre 0.3 et 0.8 bars.

La différence de pression au point d'usage entre l'eau chaude et l'eau froide doit être la plus faible possible et dans tous les cas, inférieure à 0.5 bars.

Le diamètre intérieur des canalisations utilisées ne pourra être inférieur à 12mm.

Pour les conduites de retour de boucle :

Les diamètres sont calculés en fonction des débits résultant des besoins thermiques, de la nature des conduites, des pertes de charges et des vitesses dans les conduites.

La vitesse de l'eau sera comprise entre **0,20 m/s et 0,50 m/s** dans les antennes et entre **0,20 m/s et 0,80 m/s** sur les collecteurs principaux.

Un régime turbulent est imposé dans les conduites de retour de boucle.

Le coefficient de perte de charge linéique sera inférieur à **15 mm CE/m**.

Le diamètre intérieur des canalisations utilisées ne pourra être inférieur à 12mm.

Pour les conduites de chauffage

Les pertes de charges maximales seront comprises entre **10 et 20 mm CE/m**

La vitesse du fluide dans les canalisations n'excédera pas **1.5 m/s**.

2.7.2 Type de tuyauterie

L'utilisation d'acier galvanisé est proscrite sur le réseau d'eau chaude et d'eau froide.

Les matériaux techniques utilisés pour les installations sanitaires devront avoir obtenu l'Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) ou justifier leur conformité aux exigences de l'arrêté du 29 mai 1997 modifié relatif aux principes généraux applicables aux matériaux et objets entrant en contact d'une eau destinée à la consommation humaine.

Les matériaux utilisés pour l'eau froide et l'eau chaude sanitaires supporteront les opérations de désinfection par choc chloré.

Réseaux Acier

Pour le raccordement des circuits primaires, les tubes en acier noir seront privilégiés et sélectionnés suivant les critères techniques suivants :

- Pression maximale sur le réseau \leq à 10 bars
- Tube diamètres 1/2" à 2" : Tube noir bout lisse **Tarif 1**
- Tube diamètres 2" à 3" : Tube noir bout lisse **Tarif 3** et **Tarif 10**

Réseaux acier inox 444

Pour le raccordement des circuits primaires, les tuyauteries, en assemblage par sertissage, seront en inox 444. Les raccords seront de type à sertir et devront répondre comme les tubes à la norme EN10305.

Les joints toriques devront satisfaire aux normes EN 681-1 & EN 682-2.

Les tuyauteries seront sélectionnées suivant les critères techniques suivants :

- Pression maximale sur le réseau \leq à 16 bars
- Température utilisation comprise entre 5°C et 90°C.

Marque GEBERIT type MAPRESS INOX ou équivalent**Réseaux Polypropylène**

Pour le raccordement des circuits primaires ou secondaires, les tuyauteries, en assemblage par polyfusion, seront en polypropylène copolymère de type PP-R. L'assemblage entre les tubes et les raccords jusqu'à $\varnothing 125\text{mm}$ s'effectue par une chauffe de 260°C au moyen d'un appareil à douilles mâle et femelle prévu pour cette application.

Les tuyauteries seront sélectionnées suivant les critères techniques suivants :

- Pression maximale sur le réseau \leq à 10 bars à 70°C
- Température utilisation comprise entre -20°C et 90°C.

Marque AQUATHERM type Blue Pipe SDR 7,4 MF pour les circuits primaires

Marque AQUATHERM type Green Pipe SDR 7,4 S pour les circuits secondaires

Réseaux Multicouches

Les nouveaux réseaux pour l'eau froide, l'eau chaude, le retour de boucle seront réalisés en tube type multicouches comprenant 3 couches étanches à la diffusion d'oxygène et constitué d'un tube PER intérieur, d'un noyau en aluminium soudé bout à bout et d'une protection extérieure en PEHD. Il aura les caractéristiques suivantes :

- Pressions d'utilisation de 10 bars,
- Plage des températures 0°C-70°C,
- Assemblage par sertissage, suivant avis technique.
- Avis technique délivré par le CSTB, compatible à la norme EN ISO 21003 et compatible pour une utilisation en eau chaude sanitaire.

Marques UPONOR types UNI PIPE ou équivalent

2.7.3 Mise en œuvre et supportage.

L'utilisation de chanvre pour la réalisation des joints d'étanchéité est proscrite.

Mise en œuvre des réseaux acier inox et acier noir

Les tuyauteries sont placées hors des parois ou des planchers, sauf nécessité absolue ou convention contraire formellement spécifiée et supportées par colliers anti-vibratiles.

Le tracé tient compte des nécessités de la dilatation (coudes, lyres et points fixes).

Les pentes sont établies de manière à permettre automatiquement l'évacuation de l'air vers les points de purge et la vidange totale de l'installation.

La mise en forme des tubes sera réalisée par cintrage. Les procédés de cintrage courants, pince à cintrer, cintreuse d'établi, machine à cintrer, sont validés mais aucun cintrage à la main ne sera accepté, même dans le cas des canalisations encastrées.

Le sertissage sera assuré par de l'outillage adapté à la marque des produits utilisés. Il en sera de même concernant les raccords utilisés.

Autant que possible, les pentes ne seront pas supérieures à 5 mm/m, elles seront régulières et ne devront pas affecter la circulation du fluide.

Toutes dispositions seront prises pour que le démontage soit possible, sans démolition d'ouvrages.

Les canalisations flexibles, protégées par tresse inox 316 l, seront agréées par avis technique et bénéficieront d'une garantie d'au moins 10 ans. Ils ne pourront jamais dépasser une longueur totale de 0,3m.

Mise en œuvre Réseaux Multicouches

Les tuyauteries sont placées hors des parois ou des planchers, sauf nécessité absolue ou convention contraire formellement spécifiée, et supportées par colliers anti-vibratiles.

Le tracé tient compte des nécessités de la dilatation (coudes, lyres et points fixes).

Les pentes sont établies de manière à permettre automatiquement l'évacuation de l'air vers les points de purge et la vidange totale de l'installation.

La mise en forme des tubes sera réalisée par cintrage. Les procédés de cintrage courants, pince à cintrer, cintreuse d'établi, machine à cintrer, sont validés mais aucun cintrage à la main ne sera accepté, même dans le cas des canalisations encastrées.

L'assemblage des canalisations sera réalisé par des raccords à sertir de la même marque que les tuyauteries. La mise en œuvre des tuyauteries et des raccords respectera scrupuleusement les préconisations du fabricant. **Les raccords et tés à sertir en plastiques sont proscrits et devront exclusivement être constitués en laiton.**

Toutes dispositions seront prises pour que le démontage soit possible, sans démolition d'ouvrages.

Les canalisations flexibles, protégées par tresse inox 316 l, seront agréées par avis technique et bénéficieront d'une garantie d'au moins 10 ans. Ils ne pourront jamais dépasser une longueur totale de 0,3m.

Supportage Réseaux

La matière même des supports devra être en matière non oxydable, sinon, un revêtement de protection anti-corrosion efficace devra recouvrir intégralement le support.

Les supports et fixations devront être facilement démontables.

Les fixations au moyen de fils de fer sont interdites.

Les supports et fixations devront empêcher la production et la transmission de bruit (supports à bagues isophoniques ou plots anti-vibratiles).

En aucun cas les fixations ne devront être la source d'un pont thermique engendrant un phénomène de condensation.

Les colliers de fixation utilisés seront équipés d'une coquille conforme au diamètre de la tuyauterie

Marque MUPRO type Collier Gamme OPTIMAL minimum ou équivalent

Les supports devront être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquelles elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

Concernant les réseaux en acier carboné, l'espacement des supports sera le suivant :

ECARTEMENT DES COLLIERS POUR TUBE ACIER CARBONE ELECTRO-ZINGUE							
Ø Nominal en mm	Distance en m	Ø Nominal en mm	Distance en m	Ø Nominal en mm	Distance en m	Ø Nominal en mm	Distance en m
15	1,5	25	2,25	40	3	65	4,25
20	2	32	3	50	3,5	80	4,75

Concernant les réseaux en multicouches l'espacement des supports sera le suivant :

ECARTEMENT DES COLLIERS POUR TUBE MULTICOUCHES							
Ø Nominal en mm	Distance en m	Ø Nominal en mm	Distance en m	Ø Nominal en mm	Distance en m	Ø Nominal en mm	Distance en m
16	1	26	1,5	40	2	63	2,5
20	1	32	2	50	2	75	2,5

2.8 ROBINETTERIE

2.8.1 Accessibilité

Tous les organes de robinetterie sont de même marque, sauf dérogation par le Maître d'ouvrage et le BET. Toutes les pièces sont démontables en vue de l'entretien. L'accessibilité des manœuvres est assurée principalement par l'implantation du matériel.

2.8.2 Vannes d'isolement

Des vannes d'isolement sont à prévoir à chaque dérivation et selon plans.

Les robinets prévus pour l'isolement éventuel et le démontage d'une partie de l'installation doivent être parfaitement étanches (boisseau sphérique et papillons à manchettes synthétiques) à passage intégral.

Jusqu'au diamètre nominal 50, les vannes seront de type ¼ de tour, boisseau sphérique et équipées systématiquement d'une rallonge de commande selon l'épaisseur de l'isolant.

Les positions d'ouverture et de fermeture de ces divers robinets doivent être nettement indiquées. Les commandes seront de couleur rouge pour les circuits ECS et RDB et de couleur bleue pour les circuits EF.

Au-delà du diamètre nominal 50, l'ensemble de la robinetterie (robinets à soupape, vannes, clapets, etc...) est au moins de la série PN 10; elle est de construction fonte et bronze, montée par brides parallèles avec joints d'étanchéité. Les robinets papillons comportent des oreilles pour centrage et retenue en cas de démontage ; l'axe et la manchette d'étanchéité sont interchangeables.

Marque EFFEBI type TOTAL (PN100) ou équivalent

Marque SFERACO type 577 ou équivalent

Marque SFERACO type papillon à oreilles taraudées série 1175 ACS ou équivalent

Robinet de prélèvement

Les robinets de prélèvement seront de type flambable, à bec lisse et positionnés à hauteur d'homme. Le robinet sera piqué directement sur la conduite circulante, sans bras mort. L'accès devra être facile et la hauteur d'installation du robinet devra permettre le remplissage d'un flacon d'une hauteur minimale de 0,2m. Ils devront être conformes à la norme NF T90-522.

Marque GRK type 1910 (tuyauterie) /1920 (fond de ballon) ou équivalent

2.8.3 Organes d'équilibrage des réseaux de bouclage ECS et de chauffage

Des vannes d'équilibrage sont à prévoir à chaque antenne bouclée ainsi que sur chaque secteur de distribution, selon plans.

Caractéristiques :

Afin de répondre à la réglementation, les vannes d'équilibrage disposeront de la certification ACS (copie du document à fournir par le fabricant). Elles ne serviront en aucun cas de vanne d'isolement.

La fourniture des calculs d'équilibrage est obligatoire. L'entreprise respectera les recommandations du guide technique du CSTB 2012 qui préconise que les vannes soient dimensionnées de telle sorte que la hauteur de passage entre le siège de la vanne et le piston ne doit pas être inférieure à 1mm.

Elles seront équipées de prises de pression et permettront la mesure et le réglage des débits.

Pour résister aux phénomènes de corrosion et de dézingage, les vannes taraudées seront entièrement réalisées en alliage AMETAL C coulé sous pression. Les vannes à brides auront un corps en bronze et les pièces internes en contact avec l'eau en AMETAL C.

Pour faciliter la mise en service et la réception de l'installation, les mesures de pression différentielle, du débit et de la température seront réalisées à l'aide de prises de pression auto étanches situées dans l'axe de la poignée, elles permettront aussi la mesure de la perte de charge de la vanne même quand celle-ci est fermée de façon à pouvoir diagnostiquer la pression disponible à l'entrée du circuit.

Au montage, les vannes seront orientées afin de rendre visibles et accessibles les prises de pression et les indications de réglage.

Pour éviter un dérèglement ultérieur, la position de réglage des vannes sera mémorisée mécaniquement sans démontage de la poignée.

Les vannes d'équilibrage permettront la mesure de température par sonde à plongeur à travers la prise de pression.

Marque GRK net type 1800/1802 pour l'ECS

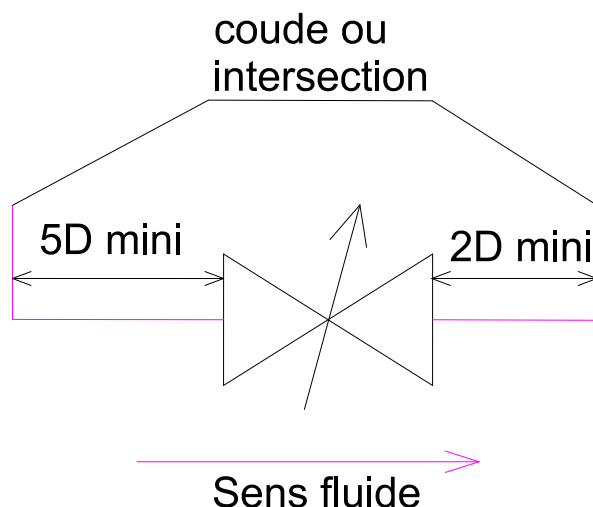
Marque TA CONTROL type STAD ou équivalent pour le chauffage

Installation :

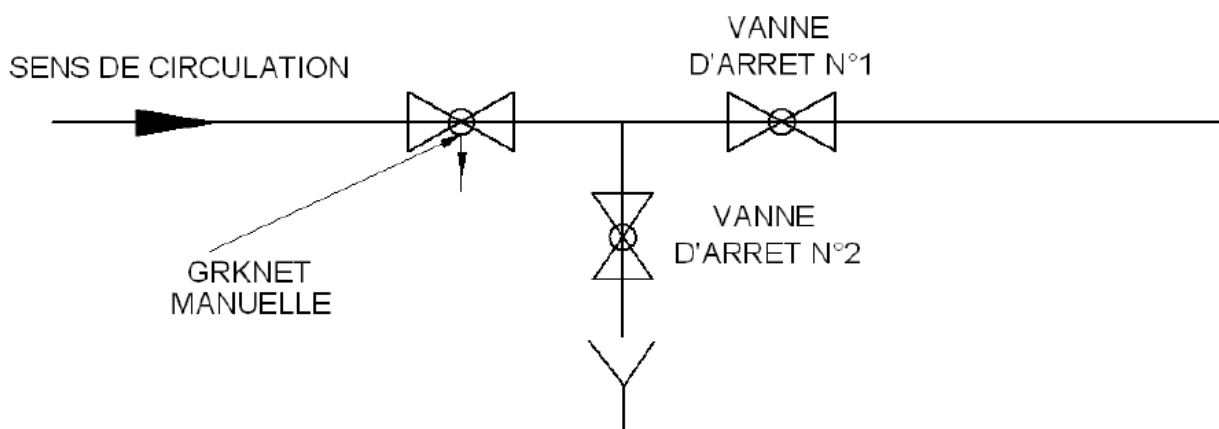
Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et 2 fois après la vanne. Dans le cas où la vanne serait montée à proximité d'un élément créant des turbulences (circulateur, vanne motorisée,) il est recommandé au moins 10 fois le diamètre de portion droite de tuyauterie entre la vanne et cet élément.

Le type de raccord pour le montage des vannes sur les canalisations devra permettre un démontage facile de la vanne (exemple : raccord écrou libre ou deux pièces en laiton).

Les vannes seront fournies avec une étiquette permettant d'indiquer le repérage ainsi que les réglages effectués.



Par ailleurs, le montage de la vanne sera effectué conformément aux recommandations du fabricant, c'est-à-dire en installant une vanne de chasse en aval immédiat de la vanne de réglage.



2.8.4 Purge d'air et vidange

Principes généraux

Les robinets de purge d'air manuels et de vidange sont du type à boisseau sphérique.

Tous les appareils et points nécessitant une vidange avant démontage éventuel sont équipés de robinets diam15 minimum avec bouchon d'obturation. Les points les plus bas et les pieds de colonnes sont équipés d'un pot à boues isolable, à vidange rapide. L'écoulement de chaque robinet est visible pour laisser apparaître le cas échéant les fuites, et, dans les locaux techniques, collecté jusqu'au réseau EU.

Les points hauts des réseaux et des colonnes ECS/RDB sont munis de bouteilles de purge (purgeur automatique) diam 15.

Une Vanne d'isolement, placée en amont en position d'ouverture, permettra le remplacement du purgeur automatique en cas de nécessité.

Marque THERMADOR type P551 ACS ou équivalent.

2.8.5 Vanne de cépage

Les caractéristiques seront les suivantes :

- A manchons taraudés
- A corps en bronze ou en fonte, PN 10 pour une pression de service n'excédant pas 6 bars, PN 16 pour une pression de service entre 6 et 16 bars,

Marque OVENTROP type vanne de cépage PN10 ou équivalent

2.9 CIRCULATION ET REGLAGES CENTRALISES

2.9.1 Circulateurs

Les pompes donnent des caractéristiques conformes aux calculs fournis par l'entreprise et confirmés par courbes annotées des points de fonctionnement.

Les caractéristiques sont telles que la vitesse de rotation ne subisse pas de variations préjudiciables à l'état du matériel, et que le fonctionnement reste stable pour tous les régimes de marche, quelle que soit la position des organes de régulation automatique.

Dans ce cas, en outre, les vitesses de circulation de l'eau ne doivent jamais subir d'augmentation susceptible d'influer sur la bonne marche de l'installation (déséquilibre, bruit ou autre conséquence nuisible) y compris compensation par soupapes pressostatiques déterminées pour maintenir 20 à 30 % du débit nominal tout en limitant la pression à une valeur acceptable par les robinets de réglage automatiques.

Il est prévu systématiquement une pompe de secours avec système de renvoi automatique d'un appareil sur l'autre en cas de défaut, et maintien de la signalisation correspondante.

Le rendement des moteurs de pompes devra atteindre les exigences du label IE3.

Chaque pompe sera équipée :

- Sur l'aspiration : un robinet de barrage à passage direct,
- Sur le refoulement : un clapet de non-retour contrôlable (pour les pompes de boucle) et un robinet de barrage à passage direct.

Pompes sur tuyauteries

Le support est assuré par l'intermédiaire des tuyauteries de raccordement, immédiatement après les vannes d'isolement, à l'aide d'étriers démontables (avec interposition d'un matériau résilient) et de consoles scellées dans les parois verticales.

Un dispositif de contrôle manométrique sera systématiquement installé.

La gestion électronique de la pompe pourra également permettre la lecture de :

- La delta P,
- La température du fluide,
- Le débit.

Marque WILO type MAXO STRATOS Z ou équivalent pour le bouclage

Marque WILO type YONOS MAXO D pour le circuit chauffage

2.10 CONTRÔLE ET PROTECTION

2.10.1 Thermomètres et sondes de télégestion

Les thermomètres seront positionnés dans des doigts de gant laiton qui devront être en position verticale afin de permettre le garnissage avec une huile conductrice.

Le démontage s'effectuera aisément, sans outillage spécialisé.

Le thermomètre sera de type rond, diam 80mm à organe moteur bilame hélicoïdal. Le boîtier sera en acier laqué gris, vitre en verre et le réétalonnage sera réalisé par une vis située au bout de la sonde. Le cadran devra être gradué en fonction du fluide utilisé et de son utilisation.

La pression admissible devra être de 16bars.

Marque THERMADOR type T080R ou équivalent

2.10.2 Manomètres

Montage

- Piquage avec robinet d'isolement et de contrôle (porte étalon et purge).
- Raccordement « en pont » d'un seul appareil entre l'aspiration et le refoulement de chaque groupe de pompes, isolement par deux robinets complémentaires permettant de sélectionner la mesure.

Marque THERMADOR type MR10G

2.10.3 Clapets anti-retours

Tous les clapets anti-retours installés seront des clapets antipollution contrôlables destinés aux ensembles de protection de type EA, équipés d'un écrou tournant mâle-femelle, permettant leur démontage. Ils seront équipés de 2 bouchons de contrôle, **obligatoirement en laiton**. Une vanne de type boisseau sphérique devra systématiquement être positionnée en amont du clapet pour permettre le contrôle de son fonctionnement.

Marque SOCLA type EA 251BL ou équivalent

2.10.4 Robinets de puisage non destinés aux usages de boissons et pictogramme

Tous les robinets de puisage accessibles au public non destiné à un usage de boissons seront associés à leur proximité immédiate, à une plaque signalétique comportant la mention « eau non potable » accompagnée d'un pictogramme explicite, compréhensible par les personnes malvoyantes ou ne maîtrisant pas l'usage du français. ils sont équipés d'un robinet verrouillable dont l'ouverture est faite à l'aide d'un outil spécifique qui ne lui est pas lié.



Marque GRK type 183 1-F ou équivalent

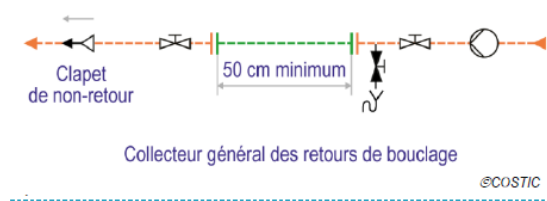
2.10.5 Manchette témoin

Elle sera soit droite et d'une longueur de 50 mm isolée par des vannes amont et aval et équipée de raccords 3 pièces conformément aux prescriptions du DTU 60.1 additifs 4 et 5.

Le tube témoin doit être facilement accessible, de même nature et de même matériau que la tuyauterie située immédiatement à l'amont et à l'aval

Le prestataire réalisera un tube témoin supplémentaire identique en tout point (diamètre, longueur et nature) que celui installé.

Ce second tube témoin sera bouchonné pour des raisons de propreté et sera positionné à proximité de la manchette témoin mise en œuvre.



2.10.6 Filtre à tamis

L'isolement et la vidange sont conçus pour une exploitation rationnelle, accessibles et hors calorifuge. Il devra être systématiquement positionné vers le bas pour permettre la vidange et le nettoyage du tamis.

Le couvercle de fermeture comporte une canalisation avec robinet de vidange au-delà du diam40.

Ils seront de même diamètre que la canalisation sur laquelle ils seront installés. Les caractéristiques seront les suivantes :

- A manchons taraudés jusqu'au DN 50, à brides pour DN supérieurs, ^[1]_{SEP}
- A corps en bronze ou en fonte, PN 10 pour une pression de service n'excédant pas 6 bars, PN 16 pour une pression de service entre 6 et 16 bars,
- A tamis amovible en acier inoxydable,
- Avec raccord de purge taraudé équipé d'une vanne de type boisseau sphérique.

Marque SFERACO type Filtre en Y ou équivalent

2.10.7 Soupape de sécurité

Les soupapes de sureté seront à corps en bronze ou en fonte, PN 10 pour une pression de service n'excédant pas 6 bars et PN 16 pour une pression de service située entre 6 et 16 bars (7 bars pour les soupapes sanitaire).

Elles seront équipées d'un levier de chasse manuelle.

Marque WATTS type 740 - Série Fonte (pour les circuits de chauffage) ou équivalent.

Marque WATTS type 174A - Série Bronze (pour les circuits sanitaire) ou équivalent.

2.10.8 Disconnecteur hydraulique

Ils devront posséder l'agrément de la société concessionnaire de distribution d'eau intéressée et du service d'hygiène départemental. L'Installation devra être conforme aux directives du guide n°1 Hygiène publique.

L'équipement obligatoire est le suivant :

- Entonnoir spécial de mise à l'atmosphère et de canalisation de vidange,
- Filtre de protection amont avec robinet de rinçage,
- Vannes d'isolement amont et aval,
- Hauteur d'installation située entre 0,5m et 1,5m

Marque SOCLA type BA 2860 ou équivalent

2.10.9 Compteurs d'eau

Les compteurs seront installés en position horizontale, tête vers le haut, après une longueur droite égale à au moins 3 fois leur diamètre nominal (voir Spécifications du Fabricant), ils seront du type :

- À turbine à jets multiples jusqu'au 40 mm, lecture sur cadran à sec,
- À hélice type WOLTMAN à axe vertical pour les diamètres supérieurs à 40 mm, cadran noyé, à entraînement magnétique.

Ils seront obligatoirement à impulsion et devront permettre la TELEMESURE.

- **Marque SOCLA type 499IMP ou équivalent pour compteur diam inférieur ou égal à 40mm**
- **Marque SOCLA type 2499 IMP ou équivalent pour compteur diam supérieur à 40mm**

2.11 TRAITEMENT D'EAU

Pour lutter contre l'entartrage des réseaux d'eau chaude sanitaire, il est prévu la pose d'un adoucisseur permettant d'obtenir une dureté de 10°f. Cet équipement sera installé sur le départ eau froide alimentant le préparateur d'eau chaude sanitaire. Au préalable, l'eau sera filtrée afin de protéger l'adoucisseur des particules en suspension.

Cet adoucisseur servira également au remplissage des réseaux chauffage, de préférence à une dureté de 7°f.

2.11.1 Filtre

Filtre autonettoyant à purge motorisée à mettre sur l'eau froide générale ou en amont de l'adoucisseur.

Caractéristiques (DN 20 à DN 50) :

- Lavage automatique à contrecourant sans interruption de la production d'eau filtrée,
- Filtration à travers une cartouche en acier inoxydable AISI316, 89 microns,
- Robinet de décharge couplé à une électrovanne asservie à un minuteur,
- Tête en bronze avec raccordement orientable à 360
- Pression de service mini-maxi : 2,5 - 16 bar,
- Bol transparent en Trogamid.

Caractéristiques (DN 65 à DN 100) :

- Lavage semi-automatique (automatique en option) à contrecourant sans interruption de la production d'eau filtrée,
- Filtration à travers une cartouche en acier inoxydable AISI316, 89 microns,
- Robinet de décharge couplé à une électrovanne asservie à un minuteur,
- Tête en bronze, raccords DN 65 à 100, PN 16,
- Manomètre, Pression de service mini-maxi : 2,5 - 16 bar,
- Bol transparent en Trogamid.

Marque CINTROPUR ou équivalent

2.11.2 Adoucisseur

Adoucisseur pré-équipé de la technologie CONNECT permettant la collecte, l'analyse et la valorisation des données du traitement d'eau afin d'en optimiser l'exploitation et l'usage. Poste d'adoucissement complet, fonctionnement simple et à régénérations volumétriques anticipées.

Caractéristiques :

- Corps en polyester renforcé fibres de verre,
- Résine agréée pour l'adoucissement de l'eau destinée à la consommation humaine,
- Volume de résine selon débit nécessaire à traiter,
- Bac à sel en polyéthylène,
- Raccordement de l'adoucisseur réalisé avec les flexibles,
- Tête électronique ayant les fonctions suivantes :
 - o Désinfection des résines à chaque régénération par électrolyse du Sel,
 - o Alarme manque de Sel,
 - o Alarme sonore et reportable sur GTC,
 - o Mode Vacances,
 - o Régénérations programmables au volume d'eau passé (anticipé ou non) ou au temps,
 - o Application permettant de visualiser l'historique des 90 derniers jours : Consommation d'eau, Défaut système, Coupure de courant, Absence de sel, Régénération et Régénération forcée.

Marque AQUAPROX type CONNECT ou équivalent

Système de connexion tout en un dont les caractéristiques ont les suivantes :

- Corps en bronze et raccords filetés,
- Vanne de mélange par pointeau,
- Prise d'échantillon et by-pass intégré,
- PN10 bar, 90°C max

Marque AQUAPROX type EASY CONNECT ou équivalent

2.12 DESINFECTION DES RESEAUX D'EAU SANITAIRE APRES TRAVAUX

Cette opération sera effectuée selon les modalités recommandées par le Ministère de la Santé et décrites dans le guide « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie II. Guide technique de maintenance ».

Des analyses de type D1 et de recherche et dénombrement de légionelles seront réalisées sur les réseaux objets des travaux, conformément aux recommandations du guide technique « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie I. Guide technique de conception et de mise en œuvre ».

Les prises d'échantillons seront réalisées par un laboratoire accrédité COFRAC sur les prélèvements et analyses et au minima au niveau des points suivants :

Type d'analyse	Technique	Points de prélèvement
Analyse de type D1 Microbiologie sans chimie	Avec tirage et flambage	<ul style="list-style-type: none"> - Arrivée d'eau froide générale - Alimentation EF de la chaufferie - Aval d'adoucisseur
Analyse de recherche et développement de légionelle	Avec tirage et flambage	<ul style="list-style-type: none"> - Arrivée d'eau froide générale - Aval d'adoucisseur - Départ ECS - Retour de boucle général - Fond de ballon

Les prélèvements seront réalisés après un délai de 48 heures après la désinfection.

2.13 ÉQUILIBRAGE

Pour l'ensemble des réseaux de retour de boucle, la procédure d'équilibrage comprendra les 3 phases suivantes :

- Repérage et étiquetage de chaque vanne d'équilibrage
- Réglage des débits à l'aide d'une mallette d'équilibrage permettant d'obtenir les débits nécessaires à l'obtention d'une température supérieure à 50 °C dans le cas du réseau de bouclage et des débits préconisés lors de l'étude de dimensionnement des colonnes de chauffage.
- L'ensemble des données relatives à l'équilibrage sera consigné dans un rapport d'équilibrage. Ce rapport comprendra :
 - La référence (repérage) des vannes,
 - Le type et le DN,
 - La position de réglage
 - La pression différentielle mesurée dans chaque vanne
 - Le débit mesuré dans chaque vanne.

3 . SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

3.1 **PREAMBULE**

Le présent document a pour but de décrire les interventions suivantes:

- Sécurisation de la toiture avant travaux
- Remplacement de l'adoucisseur et de sa panoplie
- Remplacement de la production ECS par une PAC à CO²
- Remplacement des panoplies ECS et RDB
- Remplacement de la production d'énergie par deux chaudières gaz
- Remplacement de la régulation chaudières
- Remplacement de la tuyauterie, du calorifuge et du supportage des réseaux chauffage en toiture
- Remplacement des vannes d'isolement et d'équilibrage du réseau chauffage en toiture
- Équilibrage des réseaux ECS et chauffage

3.2 **PHASAGE**

Le phasage des travaux se fera en concertation avec l'établissement et la maîtrise d'œuvre. L'entreprise devra assurer une continuité de service concernant la distribution d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et de chauffage (en fonction de la saison), durant toute la durée des travaux. Les coupures d'eau lors des raccordements devront être programmées à l'avance et validées par l'établissement.

Les travaux de remplacement de la production d'énergie seront réalisés pendant la saison estivale.

Travaux annexes

PHASE 0 : Installation du cheminement sécurisé en toiture et des sauts de loup pour le franchissement des conduits de VMC.
Remplacement de l'encoffrement coupe-feu du conduit de VMC en chaufferie
Agrandissement du socle béton de l'adoucisseur

Installations sanitaires :

PHASE 1 : Remplacement de l'adoucisseur et de sa panoplie y compris raccordement provisoire en flexible
PHASE 2 : Remplacement de la production ECS par une PAC CO²
PHASE 3 : Réalisation des nouvelles panoplies ECS et RDB
PHASE 4 : Dévoiement de l'armoire électrique existante

- PHASE 5 : Installation de la nouvelle armoire électrique
PHASE 6 : Désinfection des nouveaux réseaux et raccordement aux réseaux
PHASE 7 : Equilibrage des réseaux ECS
- PHASE 8 : Dépose et évacuation de la pompe de charge ECS, de l'échangeur à plaques et des ballons de stockage ECS
PHASE 9 : Déplacement de l'adoucisseur en lieu et place des ballons et raccordement définitif
PHASE 10 : Dépose des anciennes installations

Installations thermiques :

- PHASE 1 : Vidange du réseau de chauffage
PHASE 2 : Dépose des réseaux de chauffage en toiture et de toutes les installations de chauffage en chaufferie
PHASE 3 : Remplacement des vannes d'équilibrage et d'isolement du réseau chauffage en toiture
PHASE 4 : Remplacement du calorifuge et des supportages du réseau chauffage en toiture
PHASE 5 : Dépose et évacuation des chaudières existantes GUILLOT, de leur régulation et des pompes chauffage
PHASE 6 : Installation des nouvelles chaudières et des équipements associés
PHASE 7 : Reprise des canalisations et raccordements des chaudières aux collecteurs aller et retour chauffage, à la fumisterie, au réseau EU de la chaufferie, à l'alimentation gaz et à la panoplie de remplissage.
PHASE 8 : Installation des nouvelles pompes du circuit chauffage
PHASE 9 : Mise en service des chaudières et de leur régulation
PHASE 10 : Equilibrage des réseaux de chauffage

3.3 TRAVAUX ANNEXES A LA CHARGE DU PRESENT LOT

Remplacement de l'encoffrement coupe-feu 2h de la gaine de VMC et de l'évacuation EU de la chaufferie afin de rétablir le degré coupe-feu. Utilisation de plaque de PROMAT type PROTECT L500 sur support métallique type MUPRO avec application de colle PROMACOL-S.

Quantité : **3m2 environ**

Installation en toiture autour du périmètre des travaux d'un cheminement sécurisé composé de potelets acier ou aluminium sur plots lestés reliés entre eux par une chaînette et espacés au maximum de 3m y compris manutention.

Quantité : **1 Ensemble d'une longueur d'environ 170m**

Installation d'un saut de loup, autoporté sur plots béton, réalisé en acier galvanisé ou aluminium pour permettre un passage sécurisé au-dessus des conduites de VMC de diamètre 710mm. Ce dispositif devra permettre d'accéder à la PAC en charge de la production ECS et positionnée, à l'extérieur, contre le mur de la chaufferie coté conduit de cheminée et d'accéder à l'autre partie du toit. Le saut de loup sera équipé de garde-corps et de marches anti-dérapante.

Quantité : **2 Ensembles**

Afin d'installer les ballons de stockage ECS, le socle béton de dimensions : 250x100x10cm sur lequel se trouve l'adoucisseur existant sera agrandi aux dimensions suivantes : 250x250x10cm. Le socle béton sera réalisé sur un résilient

Quantité : **Environ 4m²**

3.4 INSTALLATIONS SANITAIRES

3.4.1 Préambule

Afin de permettre l'installation de la nouvelle production ECS, et notamment des ballons de stockage et des nouvelles panoplies de distribution sanitaire, dépose et évacuation de l'adoucisseur existant ainsi que de l'ensemble des accessoires.

3.4.2 Adoucisseur et panoplie EF

A partir de l'arrivée générale eau froide de la chaufferie, située devant la porte du local, création d'un collecteur en tube multicouche de marque UPONOR type UNI PIPE ø51/63 mm.

Quantité : **9ml environ**

A l'aplomb du socle béton des ballons de stockage ECS existants, l'ensemble des éléments suivants seront installés :

- Une vanne de type boisseau sphérique DN50, de qualité supérieure type industrielle avec corps laiton et équipée de rehausse sur la commande.
- Un clapet anti-retour contrôlable de marque SOCLA type EA 251BL DN50 équipé de deux bouchons de purge et de contrôle en laiton.
- Trois robinets de puisage flambable de marque GRK type 1910
- Filtre CINTROPUR type NW50 raccord DN50, filtration 25µm

En aval de la panoplie eau froide installation d'un adoucisseur de marque AQUAPROX type ASC50150 bibloc AQUAPROX CONNECT en DN50 ou équivalent fourni avec une bouteille de 150L de résines équipé des éléments suivants :

- Un bac à sel de hauteur 800mm
- Un kit de raccordement de type CONNECT complet
- Un coffret électronique de commande
- Un jeu de flexibles
- Une vanne de cépage
- Deux clapets anti-retours DN50
- Trois robinets de puisage flambable de marque GRK type 1910 (Eau brute, eau adoucie tH 0°f et eau adoucie tH 7°C)
- Un circuit de vidange en PVC diam 50 reliant l'adoucisseur au circuit d'évacuation des eaux usées de la chaufferie

L'adoucisseur sera d'abord installé provisoirement devant l'armoire électrique afin d'alimenter en eau adoucie la nouvelle production ECS et sera mis en place définitivement après dépose des ballons de stockage de la production ECS existante.

L'eau adoucie après cépage sera de tH7°f.

Quantité : **1 Ensemble**

En aval de la panoplie adoucisseur, création d'un départ équipé d'une vanne de type boisseau sphérique DN50 pour alimenter la production ECS, en tube multicouche de marque UPONOR type UNI PIPE ø51/63mm.

Quantité : 10ml

Remplissage circuit chauffage :

Remplacement de la panoplie de remplissage qui sera composée des éléments suivants :

- 2 vannes de type boisseau sphérique DN15, de qualité supérieure type industrielle avec corps laiton et équipée de rehausse sur la commande.
- 1 compteur d'eau à turbine jet multiple EAU FROIDE calibre 15 pour le remplissage
- 1 filtre à tamis DN15, corps en bronze, filtre amovible et équipé d'un robinet de purge
- 1 disconnecteur contrôlable de type BA de marque SOCLA type BA2860 DN15

La panoplie de remplissage sera installée sur le mur opposé de la panoplie actuelle, en aval de l'adoucisseur et sera raccordée d'un côté au départ eau adoucie tH 7°f et de l'autre côté à la conduite retour chauffage (côté chaudières). Le raccordement de la panoplie sera réalisé en tube multicouche de marque UPONOR de type UNIPIPE de ø15,5/20mm

Quantité : 15ml

3.4.3 Production ECS par Pompe à chaleur fonctionnant au CO₂

La production d'Eau Chaude Sanitaire se fera par un système centralisé à condensation par air utilisant le CO₂ comme fluide frigorigène et sera installée en toiture à proximité du mur de la chaufferie.

Unité Extérieure

L'unité extérieure sera de type ESA30E-25 de marque Mitsubishi Heavy Industries, assemblée, testée et chargée d'usine en fluide naturel non polluant R744 (CO₂).

La PAC devra être certifiée avec un TITRE V pour la RT2012.

L'unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine imperméable
- Échangeur Air / CO₂ en cuivre à ailettes
- Échangeur CO₂ / Eau équipe d'un tube Cuivre pour l'ECS autour duquel des tubes cuivre CO₂ sont enroulés en spirale.
- Deux ventilateurs de type hélicoïdal
- Circulateur d'eau Spiral Inventer.
- Compresseur Hermétique Inventer 2 Étages Scroll + Rotatif avec injection de gaz de fabrication Mitsubishi Heavy Industries
- Maintien de 100% de la puissance nominale 30 kW jusqu'à -7°C extérieur.
- Production de l'ECS entre 60°C et 90°C même pour des régions extrêmement froides, 100% Thermodynamique sans appoint jusqu'à -25°C extérieure
- COP à un régime entrée/sortie d'eau +5/65°C : 4,2 à +7°C extérieure, 2,83 à -7°C extérieure et 2,33 à -25°C Extérieure.

La Plage de Fonctionnement sera de : -25°C / +43°C

Quantité : 1 Unité

L'unité extérieure sera équipée d'une coupure de proximité IP65 fixée au mur extérieur de la chaufferie.

Quantité : 1 Unité

Caractéristiques techniques

ESA30E-25			
Alimentation électrique	TRI + N + T / 400 V - 50 Hz		
Conditions moyenne saison	Puissance	kW	30
	Débit	l/min	8,97
	Puissance absorbée	kW	6,98
	COP	-	4,3
Données Titre V	Puissance	kW	28,05
	Puissance absorbée	kW	7,99
	COP	-	3,51
	Taux	-	0,0054
Conditions saison froide	Puissance	kW	30
	Débit	l/min	5,06
	Puissance absorbée	kW	10,73
	COP	-	2,8
Conditions saison extrême Température d'air extérieur -25°C	Puissance (eau 65°C / 90°C)	kW	21 / 21
	Puissance absorbée (65°C / 90°C)	kW	9,03 / 10,86
	COP (65°C / 90°C)	-	2,33 / 1,93
Niveau de pression sonore		dB(A)	58
Dimensions	Hauteur	mm	1690
	Largeur	mm	1350
	Profondeur	mm	720+35 raccord hydraulique
Intensité	Démarrage	A	5
	Maximale	A	21
Poids prêt à fonctionner		kg	385
Couleur		-	Blanc Stuc
Compresseur	Type - Quantité	1	Hermétique inventer Bi-étagé
	Puissance absorbée	kW	6,4
Réfrigérant	Type	-	R744 (CO ²)
	Charge	kg	8,5
Huile	Type	-	MA68
	Charge	cc	1200
Résistance carter		W	20
Résistance anti-gel	Circuits d'eau	W	48*3
	Bac des condensats	W	40*2
	Tubes des condensats	W	40*2+48
Échangeur d'air			Cuivre à ailettes
Échangeur d'eau			Cuivre double peau
Ventilateur	Type		Axial *2
	Débit	m ³ /h	15 600
	Type - Puissance absorbée	W	Spiral inverter - 100

Circulateur d'eau	Capacité à 17 l/min	kPa	49
Limite de fonctionnement	Temp Air Ext	°C	-25 à +43
	Temp Entrée Eau	°C	+5 à +63
	Temp ECS produite	°C	+60 à +90
Plage de pression d'eau		kPa	<500
Dégivrage			Gaz chaud
Raccordements Hydrauliques	Entrée d'eau		Ø20
	Sortie d'eau		Ø20
	Condensats		Ø20
Raccordements Electriques	Protection		30 A - 30 mA - 0,1 sec
	Câble		5G10 ²
	Terre		M6
	Connexion Telecommande		0,3 mm ² * 2 fils blindés
Pression de fonctionnement		MPa	HP=14 / BP=8,5
Classement IP			IP 24

La mise en service SILVER sera réalisée par la société YACK SOLUTION et à la charge de l'entreprise adjudicataire.

Quantité : **1 Ensemble**

Raccordements hydrauliques

Liaison hydraulique entre les unités extérieures et les ballons

La tuyauterie aller-retour y compris raccords, supports et toutes sujétions de mise en œuvre entre les unités extérieures et les ballons sera réalisée en tube multicouche de marque UPONOR type UNIPIPE ø32/40mm. Le débit dans le circuit sera de 1,2m³/h et la HMT du circulateur de 45 kPa. Il devra être prévu des raccords diélectriques sur les raccords les plus chaud de chaque ballon.

Quantité : **Environ 20ml**

L'installation comportera tous les équipements techniques et accessoires nécessaires au fonctionnement du système et notamment :

- 2 Raccords anti-vibratiles ø32mm
- 2 vannes de type boisseau sphérique, DN32 de qualité supérieure type industrielle avec corps laiton et équipées de rehausses sur les commandes.
- 2 purgeurs
- 2 thermomètres à plongeur avec cadran rond ø80 mm,
- 2 manomètres avec cadran rond ø80 mm,
- Une vanne de contrôle de marque GRK-NET type 1800 DN25 réglée à 1200 l/h,
- 2 Vannes boisseau sphérique, de vidange DN15
- Un régulateur de débit
- Un filtre à tamis ø32mm
- Un clapet anti-retour contrôlable de marque SOCLA type EA 251BL DN32, équipés de deux bouchons de purge et de contrôle en laiton.
- Une vanne 3 voie de régulation antigel de type MTH Q4E

Ballons de stockage

Les ballons de stockage, placés en lieu et place de l'adoucisseur existant, seront de type YBQ500G02 de marque YACK et devront respecter les caractéristiques ci-dessous :

- Capacité de stockage = 500 Litres
- Dimensions longueur x Larg x Haut = 1950 x 670 x 670 mm
- Poids à vide = 210 kg
- Tenue au Feu M2
- Revêtement extérieur du ballon en Acier pré-laque
- Revêtement intérieur sanitaire ACIER et SALVAROC (Ciment + minéraux)
- Spécificité 4 doigt de gants ½ F / 4 Connexion hydraulique en 1"1/2 M
- Installation et Manutention facilitées (Passage de portes)
- Empilables
- Isolation mousse polyuréthane expansée 100 mm
- Revêtement Inox et Alvaro conforme à l'utilisation sanitaire
- Température de service jusqu'à 95°C, Température maximum 110°C.
- Pression d'épreuve : 12 Bars, Pression de service : 7 Bars
- Piquages et Brides en Inox
- 2 Vanne boisseau sphérique diam15mm

Garantie : 5 ans pour la Cuve et 1 an pour la partie électrique (P.E.) agréée ACS

Quantité : **5 Unités**

Les ballons seront munis de résistance électrique de secours.

La résistance de chaque module de 500L sera de type YRBQ50048 de marque YACK et aura les caractéristiques suivantes :

- Résistance stéatite D32 de 4,8 kW 230 V sous fourreau
- Aquastat de régulation et de sécurité pré-équipé
- Anode
- Joint pour la bride.

Quantité : **3 Unités**

Afin de permettre l'entretien de l'unité extérieure, création d'un piquage sur la canalisation d'eau froide brute en chaufferie pour alimenter un robinet technique à proximité de l'unité extérieure.

Le réseau sera réalisé en tube de marque UPONOR type UNIPIPE de ø12/16mm, il sera équipé à son extrémité d'un robinet technique fixé au mur extérieur de la chaufferie.

Quantité : **1 Ensemble**

3.4.4 Panoplie Départ ECS

En chaufferie, création d'un collecteur principal en sortie des ballons ECS en tube multicouche de marque UPONOR de type UNIPIPE de ø51/63mm équipé des éléments suivants :

- 2 vannes de type boisseau sphérique DN50 de marque EFFEBI, de qualité supérieure type industrielle avec corps laiton et équipée de rehausse sur la commande au départ ECS
- Pour un réglage type mitigeur thermostatique, une vanne 3 voies à boule, de ø50mm de marque SAUTER type BKR050F310-FF équipée d'un servomoteur rotatif 3 points de marque Sauter type AKM105F100, de 3 raccords filetés en laiton ø50mm, un thermostat

- de sécurité avec doigt de gant de marque Sauter type TUC105F00, une sonde de température EGT346F102 avec doigt de gant et un régulateur type RDT600F001.
- 2 thermomètres à plongeur avec cadran rond diamètre 80 mm,
 - 2 robinets de puisage flambables de marque GRK référence 1910 afin d'assurer les analyses réglementaires
 - Une manchette de contrôle de longueur 500mm comprenant 2 vannes de type boisseau sphérique, DN50, de qualité supérieure type industrielle avec corps laiton et équipées de rehausses sur les commandes, de 2 raccords droits démontables et d'une seconde manchette, fixée au mur, permettant d'assurer le remplacement immédiat lors du contrôle réglementaire de la manchette,
 - Une vanne boisseau sphérique DN15, en attente, pour traitement d'eau.
 - Une soupape de sécurité tarée à 5 bars et raccordée au réseau EU de la chaufferie

3.4.5 Panoplie retour de boucle

En chaufferie, création d'une panoplie de retour de boucle en tube multicouche de marque UPONOR de type UNIPIPE de $\varnothing 32/40$ mm équipé des éléments suivants :

- 7 vannes de type boisseau sphérique, DN32, de qualité supérieure type industrielle avec corps laiton et équipées de rehausses sur les commandes.
- 4 thermomètres à plongeur avec cadran rond diamètre 80 mm,
- 3 robinets de puisage flambable de marque GRK référence 1910 afin d'assurer les analyses réglementaires
- 2 circulateurs de marque WILO STRATOS MAXO Z 25/0,5-12 PN16 de débit 1300l/h et 8mCE ou équivalent.
- 4 manomètres munis de robinets d'isolement et de contrôle
- 3 clapets anti-retour contrôlables de marque SOCLA type EA 251BL DN32, équipés de deux bouchons de purge et de contrôle en laiton.
- 1 vanne boisseau sphérique DN15 en attente, pour traitement d'eau équipée de rehausses sur les commandes
- 2 vannes boisseau sphérique DN15 en attente, pour vidange équipées de rehausses sur les commandes
- Une vanne de compensation générale de marque GRK-NET DN25 type 1802-8l réglée à 700 l/h raccordée sur le réchauffeur de boucle
- Une vanne de compensation générale de marque GRK-NET DN25 type 1802-8l réglée à 600 l/h raccordée sur l'alimentation en eau froide adoucie des ballons de stockage
- Une manchette de contrôle de longueur 500mm comprenant 2 raccords droits démontables et d'une seconde manchette, fixée au mur, permettant d'assurer le remplacement immédiat lors du contrôle réglementaire de la manchette (Cf. §2.10.5)
- Étiquetage des vannes d'arrêt.

L'installation sera également équipée d'un réchauffeur de boucle de marque ATLANTIC GUILLOT type RSB 75l - 3kW équipé des éléments suivants :

- Une cuve en acier avec revêtement sanitaire de capacité 75l,
- Un habillage en polyuréthane injecté,
- Une résistance blindée de puissance 3kW,
- Un thermostat de régulation à bulbes réglable,
- Un coupe circuit de sécurité thermique,

- Une anode,
- Deux vannes de type boisseau sphérique DN32, de qualité supérieure type industrielle avec corps laiton et équipées de rehausses sur les commandes.
- Un bypass vidangeable DN 32.

Quantité : 1 Ensemble

3.4.6 Électricité

À partir du tableau électrique des services généraux (TSG), situé au RDC dans le local technique, création d'une alimentation électrique protégée pour l'alimentation de la chaufferie. Le câble circulera en gaine technique jusqu'en chaufferie. La puissance nécessaire sera d'environ 30kW. L'entreprise devra fournir le bilan électrique complet avant réalisation.

Quantité : Environ 30ml

A proximité de la porte d'accès de la chaufferie, mise en place d'un coffret force-lumière équipé de protections distinctes pour la force motrice et l'éclairage de la chaufferie y compris voyants et étiquetage réglementaire.

Quantité : 1 Ensemble

Armoire électrique existante :

Dans la chaufferie, l'armoire électrique existante sera dévoyée provisoirement avant le début des travaux pour garantir le fonctionnement des installations jusqu'à la bascule sur les nouvelles installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Quantité : 1 Ensemble

Nouvelle armoire électrique :

Dans la chaufferie, remplacement de l'armoire électrique alimentant la nouvelle production ECS, la nouvelle production de chaleur, l'adoucisseur, les différents équipements électriques associés à ces installations et l'éclairage. Elle comportera l'ensemble des dispositifs de commande, de protection et de régulation des équipements ainsi qu'un dispositif d'alarme. Elle sera installée en lieu et place de l'armoire électrique existante.

Quantité : 1 Ensemble

L'armoire de commande comprendra :

A l'extérieur (façade) :

- Un dispositif de coupure générale.
- Un voyant blanc de mise sous tension.

Pour chaque appareil raccordé :

- Un voyant vert (marche),
- Un voyant rouge (défaut),
- Les boutons marche/arrêt et de sélection des pompes et circulateurs,
- Un bouton marche/arrêt pour le fonctionnement du préparateur ECS et du réchauffeur de boucle,
- Les étiquettes gravées et fixées par vis ou par collage,
- Un test lampes,
- Un voyant d'alarme « SURCHAUFFE » asservi aux thermostats de sécurité situés sur le départ ECS et sur la régulation des résistances électriques.

A l'intérieur :

- Les disjoncteurs.
- Les contacteurs et relais thermiques différentiels.
- Le jeu de barres protégé par écran isolant contre les contacts accidentels.
- Une prise de courant 16A avec bloc différentiel 30mA
- Le régulateur type RDT600F001 de marque SAUTER équipé de son transformateur.
- L'ensemble du dispositif de régulation de la PAC MITSUBISHI HEAVY

L'enveloppe présentera les degrés de protection minimum réglementaires avec mise à la terre (porte et siphon de sol inclus).

Installation de prises de courant étanches y compris raccordement à l'armoire électrique en aval d'un disjoncteur différentiel de calibre 16A et de sensibilité 30mA :

- Une PC à proximité de l'adoucisseur dans la chaufferie
- Une PC à proximité du groupe extérieur QTon

Quantité : 2 Ensembles

Le schéma électrique sera fourni sous pochette plastique fixée à l'intérieur de l'armoire.

Quantité : 1 Ensemble

Tous les câbles seront de séries conformes aux normes en vigueur avec repérage normalisé des conducteurs. Les câbles seront posés sur chemin de câbles galvanisé à froid en une seule couche à partir de 3 câbles et éventuellement sous fourreau IRO. A l'extérieur, en façade et en toiture, le fourreau sera rigide, en tube inox 304 et les fixations seront réalisées par des colliers de type chauffage, série lourde.

Toutes les masses métalliques seront mises à la terre avec shunt aux jonctions pour la continuité des liaisons. Une ligne d'équipotentialité reliera toutes les tuyauteries métalliques entrant ou sortant de la chaufferie (Chauffage, Gaz Naturel, etc...).

Alarme :

Toutes les pannes mettant en péril la poursuite du bon fonctionnement de l'installation seront signalées :

- Par une alarme sonore (temporisée) en chaufferie,
- Par un renvoi lumineux installé sur le mur en face de la porte de la chaufferie.

Alimentation électrique du groupe extérieur :

A partir de l'armoire électrique, alimentation et raccordement du groupe extérieur en câble R2V de type 5G10mm y compris installation dans l'armoire électrique d'un disjoncteur différentiel de calibre 32A et de sensibilité 30mA en tête du circuit.

L'alimentation cheminera sur chemin de câble en acier galvanisé de type CABLOFIL et sera protégée par une gaine ICT.

Quantité : Environ 15 ml

Régulation PAC CO2

La régulation de la pompe à chaleur se fera par une commande tactile LCD retro éclairée avec affichage 3,8 pouces à cristaux liquides

De type RC-Q1E (Eco touch) de marque MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES ou équivalent et devront respecter les caractéristiques ci-dessous.

- Seulement 3 touches physiques seront à disposition (Programmation, marche/arrêt, fonction Booster). Le mode économie d'énergie pourra être configurable selon les besoins.
- L'interface retro éclairée permettra une utilisation intuitive des fonctionnalités laissées à disposition de l'utilisateur.
- Programmation de la température désirée de sortie d'eau
- Programmation de la température maxi de production d'eau
- Le programmeur hebdomadaire, de série sur la télécommande RC-Q1E, permettra d'ajuster la production selon les besoins et de limiter les consommations pendant les heures pleines.
- La fonction « Booster » permet de réaliser une charge de stockage à 100%.
- Visualisation de la production et de la température d'ECS désirée avec une simple pression sur l'écran tactile
- Une fonction de redémarrage automatique en cas de coupure de courant
- Une fonction administrateur avec mot de passe

Les sondes de régulation de température du ballon ECS seront de type MTH-Q3E de marque MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES ou Équivalent.

Un ensemble de 9 sondes permettra de contrôler la température d'eau chaude à l'intérieur des Ballons de stockage. **Celles-ci devront être entièrement cablées.**

Un Câble de connexion, d'une longueur de 20m, de type MTH-Q1E de marque MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES ou équivalent permettra le raccordement entre le Q-TON et le Stockage.

La pompe à chaleur sera raccordée à la supervision du fabricant afin de permettre de prévenir des décalages de fonctionnement majeur et d'éviter les pannes. Pour ce faire, le raccordement nécessite l'installation de :

- D'un modem 4G équipé d'une carte SIM IP fixe sur réseau ORANGE ou équivalent

3.4.7 Isolation

Une enveloppe calorifugée est prévue sur toutes les parties de conduites et robinetteries. En chaufferie, elle sera de type coquille de laine de verre 30mm entoilée, avec revêtement par coquilles en PVC conformément au § 2.6

3.5 INSTALLATIONS THERMIQUES

3.5.1 Préambule

Dès la mise en service de l'installation de production ECS et après l'arrêt du chauffage pour la saison estivale, l'ensemble des installations de production de chaleur pourra être déposé et remplacé.

3.5.2 Chaudières

Les chaudières livrées montées câblées, testées en usine et prêtes à fonctionner seront approvisionnées par engin de levage ou par manutention. Elles pourront être démontées et remontées par le fournisseur pour faciliter leur intégration dans la chaufferie.

La production de chaleur du bâtiment sera assurée par deux chaudières conformes aux exigences européennes certificat **CE N°0063CQ3970**.

Celles-ci disposent d'un corps de chauffe à double échangeur en **acier inoxydable 316**, de pression de service maximum de **8 bar**. Celui-ci tolère une plage de température pouvant aller de **8 à 90°** et afin d'optimiser les retours et favoriser la condensation, le ΔT maxi peut être de 30°C.

La chaudière est équipée d'un brûleur surfacique modulant refroidi par eau, d'un rendement annuel maximum de **110,4% sur PCI** et bénéficiant d'une plage de modulation de puissance comprise entre **15 et 100%**. Son bloc électrodes pourra être installé à gauche ou à droite pour faciliter la maintenance.

Ses émissions de **NOx** sont de **28 mg/kWh (classe 6)** et le niveau sonore est inférieur à **57dB(A)** / 70 LWA.

L'interface de la chaudière est un régulateur disposant de série du 0-10V (commande externe température / puissance), du pilotage de l'ECS et d'un circuit direct. Il permet une lecture et une programmation simples des paramètres via son écran intuitif. Il permettra d'assurer la régulation de la cascade chaudière et d'un circuit régulé.

L'alimentation sera au gaz naturel à 20mbar

En sortie fumées, la chaudière dispose d'un volet coupe tirage réglable pour favoriser la modulation et l'évacuation des fumées se fera en cheminée (B23, B23P)

Pour les accès difficiles, **la chaudière est intégralement démontable**. Elle est équipée, de série, de 4 roulettes de manutention.

Cette chaudière bénéficie d'une garantie de 5 ans sur corps de chauffe.

TRIGON® XL		150
Code de certification CE	-	0063CQ3970
Performances / Données RT 2012		
Puissance nominale utile à 80/60°C max/min	kW	142,3/31,3
Puissance nominale utile à 40/30°C max/min	kW	151,2/35,4
Débit calorifique nominal max/min	kW	145,0/32,2
Rendement à 80/60°C	%	98,2
Rendement à 40/30°C	%	104,3
Rendement annuel (NNG 40/30°C)	%	110,4
Niveau sonore / niveau de puissance acoustique LWA	dB(A)/LWA	57 / 70
Gaz / Hydraulique		
Débit de gaz G20 max/min (10,9 kWh/m³)	m³/h	13,3/3,0
Débit de gaz G25 max/min (8,34 kWh/m³)	m³/h	17,4/3,9
Débit de gaz G31 max/min (12,8 kWh/kg)	kg/h	11,3/2,5
Pression de gaz G20	mbar	20

Pression de gaz maximum	mbar	50
Température du gaz de combustion Max	°C	90
Température gaz brûlés à 80/60°C max/min	°C	75/58
Température gaz brûlés à 40/30°C max/min	°C	54/30
Quantité gaz brûlés max/min H-gas	m³/h	188/43
Niveau CO2 gaz naturel G20/G25 max/min	%	10,2/9,4 ± 0,2 (Restriction pour type 570 ; delta maxi/mini ≥ 0,8 %)
Niveau CO2 gaz liquide G31 max/min	%	11,9/10,0 ± 0,2
Niveau NOx 80/60 °C max/min	mg/kWh	38/19
Niveau CO 80/60 °C max/min	mg/kWh	14/3
Pression disponible à la buse max/min	Pa	200/10
Volume d'eau	l	26
Pression hydraulique max/min	bar	8/1
Temp. de l'eau max. (thermostat limite sup)	°C	100
Point de réglage température maximum	°C	90
Débit d'eau nominal à dT=20K	m³/h	6,1
Résistance hydraulique au débit d'eau nominal	kPa	11,2

TRIGON® XL		150
Produits de combustion		
Température des gaz brûlés 80/60°C max/min	°C	75/58
Température des gaz brûlés 40/30°C max/min	°C	54/30
Débit gaz brûlés max/min	m³/h	188/43
Température gaz brûlés à 80/60°C pleine charge	°C	75
Résistance gaz brûlés maxi	Pa	200
Emissions NOx (EN15502) - Classe 6	mg/kWh	28
Electricité		
Raccordement électrique	V	230/400
Puissance électrique absorbée (hors pompe)	W	176
Raccordement électrique	V	230/400
Fréquence	Hz	50
Fusible de secteur	A	16
Class IP	-	IP20
Puissance abs. chaudière max/min (sauf pompe)	W	176/56
Puissance abs. pompe vitesse contrôlée (opt)	W	190/9
Poids (vide)	kg	290
Courant d'ionisation minimum	µA	10,6/4,4
Raccordements		
Type de raccordement		Cheminée (B23/B23p) ou ventouse (C33/C53/C63)

Raccordements eau	-	R2"
Raccordement gaz	-	R1.1/2"
Raccordement gaz brûlés	mm	150
Raccordement entrée d'air (pour fonct. étanche) (DN)	mm	130
Raccordement condensat (DN)	mm	32
Condensats		
Débit de condensat max.	l/h	9,2
Valeur PH condensat	-	3,2
Dimensions / Poids		
Longueur chaudière avec raccord. eau (L1)	mm	1349
Longueur chaudière sans raccord. eau (L2)	mm	1165
Hauteur (avec connexions)	mm	1457
Profondeur	mm	469
Poids à vide	kg	290

Marque ELCO type TRIGON XL 150 ou équivalent

Quantité : 2 Unités

Les chaudières seront fournies avec une extension de garantie 10ans

Quantité : 2 Ensembles

Equipements chaudières :

Les chaudières seront chacune équipée des éléments suivants :

- 2 soupapes de sécurité en bronze, avec manomètre et purgeur, tarées à 6bars de ø32mm dont la canalisation de refoulement sera ramenée au sol.
- 2 vannes d'isolement de type papillon DN50 pour le départ et le retour primaire
- Sur le circuit de charge de la chaudière, 1 pompe simple de marque WILO type STRATOS 32/1-10 ou équivalent, équipée d'un processeur de lecture électronique de la différence de pression et d'un clapet anti-retour y compris raccordement électrique
- 2 thermomètres à plongeur avec cadran rond diamètre 80mm sur le conduit aller primaire et sur le conduit retour primaire en sortie de chaudière

Régulation chaudières :

Afin d'assurer la régulation, les chaudières seront équipées d'une régulation de type cascade par automate ELCO

L'ensemble sera équipé :

- D'une sonde extérieure type QAC 34, ou équivalent,
- De 2 sondes QAZ 36 ou équivalent, avec câble. Les doigts de gant seront à installer sur le primaire chauffage et sur le départ chauffage
- D'une interface CASCADE type LPB OCI 345, ou équivalent, par chaudière
- D'un module AVS75.390/101, ou équivalent, pour pilotage de la vanne 3 voies du circuit chauffage.

L'installation sera en parallèle équipée d'une Unité Locale Intelligente de marque WIT permettant la programmation d'un réduit de nuit et l'optimisation du fonctionnement des chaudières. De plus, elle permettra au moyen de sondes de mesurer, archiver et exporter les données suivantes :

- Températures aller et retour au primaire
- Températures aller et retour du circuit de chauffage régulé
- Fonctionnement de la pompe
- Energies consommées
- ...

L'unité possèdera à minima une compatibilité protocolaire web, BACnet et ModBus.
L'installation, la programmation et la mise en service devront être réalisés par le fabricant et inclus à l'offre de l'entreprise

Quantité : **1 Ensemble**

Réalisation du schéma de principe de la chaufferie au format A2 avec impression vinyle plastifié et apposé sur un support de type FOREX, DIBON ou PLEXI 3mm ou équivalent

Quantité : **1 Ensemble**

3.5.3 Raccordements chaudières

A. Raccordements hydrauliques

Collecteurs aller et retour chauffage :

Remplacement des collecteurs allers et retours chauffage en chaufferie en tube acier noir T10 ø50/60mm y compris raccordement hydraulique aux chaudières. Les conduites en acier seront traitées avec deux couches de peinture antirouille

Quantité : **Environ 6ml**

Bouteille de découplage :

Installation d'une bouteille de découplage de marque ELCO type DUO TR XL 150-250 de DN150 ou équivalent avec 4 piquages pour le raccordement des chaudières ø50mm et deux piquages pour les réseaux secondaires ø80mm.

La bouteille sera équipée d'une vanne de vidange en point bas et d'un purgeur avec vanne d'isolement en point haut.

Quantité : **1 Ensemble**

Installation sur les piquages secondaires de la bouteille de découplage d'une vanne de type papillon à oreilles de centrages DN65, de qualité supérieure type industrielle avec corps laiton et équipée de rehausse sur la commande.

Quantité : **2 Unités**

Evacuation EU des chaudières :

Le siphon des chaudières seront chacun raccordé en PVC ø32mm, sur un kit de neutralisation des condensats de marque ELCO type DN2 ou équivalent, avec recharge de 25kg de granulats y compris rejet des eaux traitées vers le réseau EU de la chaufferie.

Quantité : **2 Ensembles**

Expansion :

Remplacement du circuit d'expansion en tube acier ø25mm, raccordement de celui-ci sur le collecteur de retour chauffage (côté chaudières) et mise en place d'une vanne d'isolement sur

l'antenne dont la tête sera déposée et fixée à la canalisation pour permettre une utilisation ultérieure de la vanne.

Quantité : 1 Ensemble

Mise en place et raccordement à l'antenne d'expansion, de deux vases d'expansion de marque REFLEX type REFLEX N 500 de volume 500l

Quantité : 1 Unité

B. Raccordement de la fumisterie

Evacuation des fumées :

La chaudière dispose d'un piquage ø150mm pour assurer l'évacuation des produits de combustion.

L'évacuation des fumées des chaudières sera raccordée au conduit existant par des conduits en tôle inox ø150mm démontables et calorifugées avec 2 orifices obturables diam 10mm pour les sondes des appareils de mesure y compris réduction de conduite ø150mm/ø350mm pour se raccorder sur les conduits existants

Quantité : 2 Ensembles

C. Raccordement gaz

Alimentation gaz :

A partir des 2 piquages existants, suppression des antennes et réalisation de deux nouvelles antennes pour alimenter en gaz les nouvelles chaudières en face arrière. Les antennes seront réalisées en tube acier T3 ø32mm y compris revêtement de deux couches d'une peinture antirouille jaune jusqu'au raccordement de la chaudière.

Quantité : 2 Ensembles

A proximité de chaque chaudière, mise en œuvre d'un filtre régulateur gaz 300G20 fournit par le fabricant des chaudières, et d'une vanne d'isolement ø32mm de marque BANIDES type « à joint plat » et équipée de raccords 2 pièces à souder sur l'antenne d'alimentation gaz. Aucun raccord union en fonte ou en acier ne sera accepté.

Quantité : 2 Ensembles

Création d'un piquage sur la bouteille gaz et réalisation d'une antenne de dégazage en tube acier noir T3 ø15mm y/c vanne d'isolement DN15 de marque BANIDES type "à joint plat" avec raccord à souder. L'antenne débouchera à l'extérieur et sera bouchonnée.

Quantité : 1 Ensemble

Avant le raccordement du brûleur, la canalisation gaz sera mise sous épreuve d'azote à une pression de 6bars après avoir bouchonné l'ensemble des extrémités.

La fourniture d'un certificat d'essai gaz sera exigée

3.5.4 Départ chauffage

En aval de la bouteille de découplage installation des équipements suivants :

- Une vanne 3 voies motorisée de marque SAUTER type BQE065F300 entre le départ et le retour chauffage en aval de la pompe double de chauffage y compris raccordement à la

régulation et alimentation électrique. Elle sera équipée d'un servomoteur de marque SAUTER type AVM234SF132

- Une pompe double à débit variable de marque WILO type YONOS MAXO-D 65/0,5-12/PN10 ou équivalent de débit de 15m³/h et une HMT de 9m y compris raccordement à la régulation des chaudières et alimentation électrique.
- 1 vanne de type boisseau sphérique DN65 de marque EFFEBI, de qualité supérieure type industrielle avec corps laiton et équipée de rehausse sur la commande en aval de la pompe

3.6 RESEAUX

3.6.1 Réseaux chauffage

A partir de la bouteille de découplage et jusqu'aux sommets de colonne de chaque bâtiment, remplacement des réseaux de chauffage en chaufferie puis en toiture en tube acier noir T10 DN40 à DN65.

Quantité : **DN40 environ 140ml** (portions de réseau alimentant une colonne)

DN50 environ 70ml (portions de réseaux alimentant deux colonnes)

DN65 environ 30ml (portions de réseaux alimentant quatre colonnes et plus)

Remplacement des vannes d'isolement des conduites aller et retour de chaque bâtiment par des vannes type BS DN40 dont les commandes seront équipées de rallonge.

Quantité : **10 Unités**

Remplacement des vannes d'équilibrage de chaque bâtiment par des vannes de marque TA type STAD ou équivalent en DN40 réglée à 3m³/h

Quantité : **5 Unités**

Remplacement de l'ensemble des supportages des réseaux chauffage et ECS en toiture. Les supportages seront constitués par un ensemble de 2 plots de type BIG FOOT ou équivalent et une ossature en consoles acier électro zinguée de type MUPRO ou équivalent. Les réseaux reposeront chacun sur un collier coquille fixé à l'ossature, les supportages seront espacés au maximum de 3m.

Quantité : **Environ 40 ensembles**

3.6.2 Isolation des réseaux en chaufferie

Une enveloppe calorifugée est prévue sur toutes les parties de conduites et robinetteries. Elle sera de type coquille de laine de verre 30mm entoilée, avec revêtement par coquilles en PVC conformément au § 2.6

Quantité : **Environ 20ml**

3.6.3 Isolation des réseaux en toiture

Une enveloppe calorifugée est prévue sur toutes les parties de conduites et robinetteries. Elle sera de type coquille de laine de verre 50mm entoilée, avec revêtement par tôle isoxal.

Quantité : **Environ 220ml**

3.7 DIVERS

3.7.1 Dépose

L'ensemble des installations suivantes sera déposé :

- Les deux ballons de stockage ECS
- Les deux chaudières existantes
- Les réseaux de chauffage en toiture et en chaufferie
- Les pompes de chauffages
- La vanne 3 voies
- L'armoire électrique existante
- L'adoucisseur existant
- La panoplie adoucisseur
- Les panoplies ECS et RDB en chaufferie
- Le supportage des réseaux en toiture

3.7.2 Désinfection en fin de travaux sur la production ECS

L'installation sera désinfectée avant le raccordement aux réseaux existants

- Production d'eau chaude
- Réseau de distribution d'eau chaude

L'opération de désinfection sera effectuée selon les modalités recommandées par le Ministère de la Santé et décrites dans le guide du CSTB « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie II. Guide technique de maintenance ».

Mode opératoire : La désinfection est réalisée par injection d'un biocide dans le réseau à l'aide d'une pompe doseuse.

- Biocide utilisée : Hypochlorite de sodium
- Concentration : Supérieure à 100 mg/l de chlore libre,
- Temps de contact : 3 heures,

Déroulement :

- Réalisation de la désinfection des nouveaux équipements et nouveaux réseaux avant de les raccorder aux réseaux existants
- Injection du chlore et augmentation du taux de chlore jusqu'à la concentration définie,
- Ouverture successive de tous les robinets avec maintien du taux de concentration, de l'amont vers l'aval du réseau,
- Mise en contact de 3 heures minimum,
- Rinçage des conduites à débit maximum sur tous les points d'usage,
- Contrôle du taux résiduel de chlore libre sur eau froide et eau chaude avant remise en service du réseau. Consigne : Concentration inférieure à 1 mg/l de chlore libre,

Deux analyses de potabilité de type D1 sur eau froide et 5 analyses pour recherche de légionelles sur eau chaude, seront réalisées au moins 48h après la désinfection. Les points à prélever seront spécifiés à l'entreprise par AUDIT PROCESS.

3.7.3 Équilibrage des réseaux ECS

La procédure d'équilibrage des vannes comprendra les 3 phases suivantes :

- Repérage et étiquetage de chaque vanne d'équilibrage,

- Réglage des débits à l'aide d'une mallette d'équilibrage permettant d'obtenir les débits nécessaires à l'obtention d'une température supérieure à 50 °C dans l'ensemble du réseau de bouclage,
- L'ensemble des données relatives à l'équilibrage sera consigné dans un rapport d'équilibrage.

Ce rapport comprendra :

- La référence (repérage) des vannes,
- Le type et le DN,
- La position de réglage,
- La pression différentielle mesurée après équilibrage dans chaque vanne,
- Le débit mesuré après équilibrage dans chaque vanne,
- Les courbes de températures enregistrées sur une semaine sur les antennes les plus défavorisées.

Quantité : 5 vannes

3.7.4 Équilibrage des réseaux chauffage

La procédure d'équilibrage des vannes comprendra les 3 phases suivantes :

- Repérage et étiquetage de chaque vanne d'équilibrage,
- Réglage des débits à l'aide d'une mallette d'équilibrage permettant d'obtenir les débits nécessaires dans l'ensemble du réseau de chauffage
- L'ensemble des données relatives à l'équilibrage sera consigné dans un rapport d'équilibrage.

Ce rapport comprendra :

- La référence (repérage) des vannes,
- Le type et le DN,
- La position de réglage,
- La pression différentielle mesurée après équilibrage dans chaque vanne,
- Le débit mesuré après équilibrage dans chaque vanne,
- Les courbes de températures enregistrées sur une semaine sur les antennes les plus défavorisées.

Quantité : 5 vannes

3.7.5 Divers travaux et limites de prestations

L'Entrepreneur devra la fourniture, le transport à pied d'œuvre, la pose, les raccordements, les réglages, la mise en route et l'entretien jusqu'aux essais reconnus satisfaisants de tous les appareils, matériels et matériaux nécessaires à la réalisation du programme défini ci-dessus.

Les travaux de soudure et de sertissage ne seront effectués que par des ouvriers hautement spécialisés, dont la qualification sera garantie par l'Entrepreneur.

Toutes les sujétions inhérentes à la bonne réalisation du programme font partie des prestations du présent lot (y compris la mise à disposition des personnels nécessaires aux essais, réglage et contrôles), hormis toutefois l'ouverture des tranchées, fosses, galeries techniques dans la mesure où elles auront été prévues en temps utile et transmises aux lots intéressés.

L'entreprise aura à sa charge un certain nombre de travaux annexes comprenant notamment :

- La mise en œuvre de tout dispositif nécessaire à la garantie de la continuité du fonctionnement de l'installation.

Exemples : tuyauteries provisoires, ballon électriques provisoires, etc.

- L'exécution de tous les percements en respectant les heures d'activité imposées,
- La sécurisation de la toiture pendant toute la durée des travaux : cheminement sécurisé, ligne de vie, point d'ancrage, harnais de sécurité, formation du personnel intervenant sur site pour l'utilisation de ces équipements de protections collectives et individuelles
- La démolition de l'encoffrement de la gaine VMC et la réfection à l'identique pour rétablir le degré coupe-feu de l'ouvrage.
- L'agrandissement du socle béton de l'adoucisseur pour y installer les ballons de stockage
- L'insertion des fourreaux aux traversées des maçonneries,
- Le calfeutrement et rebouchage des percements en respectant le degré coupe-feu de la paroi,
- L'habillage des réseaux dans leurs parties apparentes,
- Tous les dispositifs anti vibratiles ou d'isolation phonique, nécessaires au respect des niveaux sonores requis,
- L'enlèvement des gravats provenant de l'installation,
- La main d'œuvre nécessaire aux réglages et essais, ainsi que la mise à disposition de tous les appareils de mesure nécessaires, tous appareils restant la propriété de l'entreprise,
- Le balisage nécessaire à la réalisation des travaux extérieurs et intérieurs,
- Les travaux de raccordements électriques depuis les tableaux divisionnaires,
- Les peintures de repérage des canalisations,
- Les étiquettes repères et signalétique.

3.8 OPTIONS

3.8.1 Tubes en polypropylène

Réalisation des canalisations décrites aux §3.4 et §3.6 en tubes en polypropylène de marque AQUATHERM type GREEN PIPE pour les installations sanitaires et BLUE PIPE pour les installations thermiques au lieu des matériaux préconisés à savoir tubes en multicouche et en acier.

L'entreprise s'assurera de la bonne mise en œuvre des canalisations notamment vis-à-vis de son coefficient de dilatation.

L'option est à chiffrer en déduction du prix de la solution de base et représentera donc une plus-value ou une moins-value vis-à-vis de la solution de base. L'entreprise devra obligatoirement répondre à la solution de base avec la réalisation des canalisations en tubes multicouche et acier sans quoi son offre ne sera pas valide.