CENTRE HOSPITALIER LE SECQ CREPY
1, RUE DE L'HOPITAL
57220 BOULAY - MOSELLE

Réaménagement d'une salle de radiologie
à BOULAY MOSELLE

LOT N°05 CHAUFFAGE - PLOMBERIE

DCE

Maître d'Ouvrage :
CENTRE HOSPITALIER LE SECQ CREPY
de BOULAY MOSELLE

BET SOGECLI
7, chemin de la Moselle
57160 SCY-CHAZELLES
Tél : 03 87 62 20 17
Email : contact@sogecli.fr – Site : www.sogecli.fr

SOMMAIRE

ARTICLE 1 - CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES 5

1.1) OBJET DU PRESENT C.C.T.P. 5

1.2) PRESCRIPTIONS GENERALES 5

1.3) NETTOYAGE DU CHANTIER 6

1.4) CONFORMITES AUX NORMES 6

1.5) DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 6

1.6) PLAN GENERAL DE COORDINATION EN MATIERE DE PROTECTION DE LA SANTE 6

1.7) PRESCRIPTIONS GENERALES 7
1.7.1) Généralités 7
1.7.2) Matériels similaires - Variantes 7
1.7.3) Offre de prix 7
1.7.4) Réalisation des travaux 8

ARTICLE 2 - DESCRIPTION GENERALE DES INSTALLATIONS 10

2.1) PRESENTATION 10
2.1.1) Généralités 10
2.1.2) Règlementation 10
2.1.3) Travaux 10
2.1.4) Rapport OMNITECH 10

2.2) TRAVAUX 10
2.2.1) Chauffage 10
2.2.2) Plomberie 11

ARTICLE 3 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES MATÉRIELS DE CHAUFFAGE 12

3.1) DEPOSE 12

3.2) CORPS DE CHAUFFE 12

3.3) TUYAUTERIES DE CHAUFFAGE 12
3.3.1) Tubes acier 12
3.3.2) Calorifuge des tuyauteries de chauffage 12

3.4) ROBINETTERIE 13

3.5) REGLAGE 13

3.6) APPAREILS DE CONTROLE 13

3.7) NOTICE D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN 13

3.8) PERCEMENTS ET REBOUCHAGES 14

ARTICLE 4 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES MATÉRIELS DE CLIMATISATION 15

4.1) MONO SPLIT MURAL 15
4.1.1) Généralité 15
4.1.2) Réglementation, normes et certifications 15
4.1.3) Unité intérieure 15
4.1.4) Unité extérieure 16
4.1.5) Plages de fonctionnement 17
4.1.6) Caractéristiques techniques 17
4.1.7) Tableau technique 17
4.1.8) Raccordements frigorifiques 18
4.1.9) Etancheité et mise en épreuve 18

4.2) APPOINT DE REFRIGERANT ET MISE EN SERVICE 18

4.3) TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ 19

4.4) DETECTION DE FUITE R32 19

4.5) ESSAIS ET ÉQUILIBRAGE 20

4.6) AUTOCONTROLE 20

4.7) TRI, TRANSPORT ET FRAIS DE DECHARGE 20

4.8) FORMATION DU PERSONNEL 20

4.9) PERCEMENTS ET REBOUCHAGES 20

ARTICLE 5 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES MATÉRIELS DE VENTILATION 21

5.1) EXTRACTION SPECIFIQUE 21

5.2) RESEAUX DE GAINES 21
5.2.1) Gaines 21
5.2.2) Gaines souples 21
5.2.3) Supports de gaines 22
5.2.4) Passage de toiture 22

5.3) GRILLES 22

5.4) PROTECTION INCENDIE 22

5.5) RACCORDEMENTS ELECTRIQUES 22

5.6) REGLAGE 23

5.7) APPAREILS DE CONTROLE 23

5.8) NOTICE D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN 23

5.9) AUTOCONTROLE 23

5.10) TRI, TRANSPORT ET FRAIS DE DECHARGE 23

5.11) FORMATION DU PERSONNEL 23

5.12) PERCEMENTS ET REBOUCHAGES 23

ARTICLE 6 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES MATÉRIELS DE PLOMBERIE - SANITAIRE 24

6.1) DEPOSE 24

6.2) DISTRIBUTION 24
6.2.1) Distribution en apparent 24
6.2.2) Calorifuge 24
6.2.3) Fourreaux 25
6.2.4) Supports 25

6.3) ROBINETTERIES 25

6.4) ÉVACUATIONS 26
6.4.1) Généralités 26
6.4.2) Raccordements des appareils 26

6.5) NETTOYAGE ET RINÇAGE DES RESEAUX 26

6.6) RÉGLAGE 27

6.7) AUTOCONTRÔLE 27

6.8) TRI, TRANSPORT ET FRAIS DE RECYCLAGE 27

6.9) PERCEMENTS ET REBOUCHAGES 27

ARTICLE 1 - CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1) OBJET DU PRESENT C.C.T.P.

Le présent document a pour objet de définir les travaux de CHAUFFAGE - PLOMBERIE, à réaliser dans le cadre du réaménagement d'une salle de radiologie au Centre Hospitalier de BOULAY MOSELLE, pour le compte du CH de BOULAY.

La description des ouvrages ci-après a pour but de définir le principe général des travaux objet du présent lot, en précisant le niveau de qualité minimum requis. Elle a pour objet de renseigner l'entreprise sur la nature des travaux à effectuer, sur leurs nombres, leurs dimensions et leurs emplacements.

Les prestations énumérées n'ont, en aucun cas, un caractère limitatif, l'attributaire du présent lot devra exécuter, comme compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux inhérents à sa profession, nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet de son lot.

Le Titulaire doit prévoir, dans le cadre de son forfait, toutes les prestations et sujétions inhérentes à la livraison de ses ouvrages en parfait ordre de marche et ce, en fonction des indications et spécifications découlant de l'application des textes, circulaires et prescriptions, d'une part, et des indications portées aux plans du Maître d'œuvre, joints au présent dossier, d'autre part.

1.2) PRESCRIPTIONS GENERALES

Concernant l'étude et l'exécution des travaux, Messieurs les Titulaires doivent :

AVANT LA REMISE DE LEURS OFFRES

- Avoir pris une parfaite connaissance des plans ainsi que de l'ensemble des pièces écrites du dossier d'appel d'offres et de tous les documents officiels auxquels des pièces peuvent se référer ;
- Se rendre compte des difficultés d'accès, de stockage du matériel et des approvisionnements et en tenir compte dans leur proposition ;
- Prévoir les moyens (personnel, matériel) suffisants pour que l'exécution de leur prestation entre dans le cadre des délais généraux impartis ;
- Prévoir l'exécution, dans les règles de l'art, de tous les travaux de leur profession nécessaires au complet achèvement de l'ouvrage ;
- Prévoir les trous, scellements, implantations, etc. ;
- La valeur de ces percements et réservations devra être incluse dans le prix de l'ouvrage, aucune plus-value ultérieure ne sera accordée.

AVANT LA MISE EN ŒUVRE

- S'assurer sur place de la possibilité de respecter les cotes et les prescriptions du C.C.T.P. ;
- Soumettre obligatoirement à l'approbation du B.E.T. tous les changements qu'ils envisagent d'apporter aux spécifications et plans du dossier d'appel d'offres ;
- Remettre à l'approbation du B.E.T. à une date que celui-ci aura définie, tous les croquis et plans de distribution et d'exécution de leurs ouvrages avant de passer à leurs réalisations ;
- Pouvoir présenter à la demande du Maître d'Ouvrage, un certificat ou une facture de leur fournisseur garantissant que le choix des matériaux et des fournitures sont bien conformes aux prescriptions du C.C.T.P. ;
- Prendre toutes les mesures utiles pour assurer la parfaite conservation des matériaux et fournitures, tant avant qu'après leur mise en œuvre, donc pouvoir répondre de leur état et de l'absence de défauts cachés ;
- S'assurer, auprès du B.E.T. avant toute commande de fournitures spéciales, articles préfabriqués ou manufacturés, que les éléments prévus au marché ne seront pas modifiés, tant le nombre que les caractéristiques.

EN FIN DE TRAVAUX

Remettre au Maître d'Ouvrage trois exemplaires reproductibles de leurs plans d'exécution, conformes aux travaux réalisés (plans de récolement).

1.3) NETTOYAGE DU CHANTIER

Le chantier devra conserver pendant toute la durée des travaux un aspect d'ordre et de propreté et ce, jusqu'à la réception des travaux.

Le Titulaire du présent lot sera donc tenu :

- De procéder en un lieu accepté du Maître d'Ouvrage au stockage ordonné rationnel de ses matériaux, fournitures et des matériels dont les surplus ne devront pas séjourner inutilement sur le chantier et seront évacués rapidement ;
- D'effectuer de fréquents nettoyages de tous ses postes de travail et un nettoyage systématique et complet de chaque poste en fin de travaux.

1.4) CONFORMITES AUX NORMES

Comme stipulé dans les prescriptions spéciales, les installations devront être conformes :

- Aux D.T.U., décrets, arrêtés et circulaires ;
- Aux spécifications et notes techniques du C.S.T.B. ;
- Aux normes NF. ;
- Aux prescriptions des constructeurs ;
- Aux règlements «incendie» en vigueur à la date du présent C.C.T.P ;
- Au code du travail.

1.5) DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Le Titulaire devra les documents suivants :

- Les plans de détails (PAC) ;
- Les documents techniques d'exploitation ;
- Les plans de détail ;
- Les plans d'exécution.

1.6) PLAN GENERAL DE COORDINATION EN MATIERE DE PROTECTION DE LA SANTE

Le chantier est soumis en matière de sécurité aux dispositions de la loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et du décret 94-1159 du 26 décembre 1994.

Cette réglementation vise à l'intégration de la sécurité dès la phase de conception et organise la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé par la nomination d'un coordonnateur SPS dont la mission s'exerce lors des phases d'études des projets et lors des phases de réalisation, par la création de plans particuliers d'un Collège Interentreprises de Sécurité, de Santé et des Conditions de Travail (CISSCT) si le quota réglementaire est atteint.

Obligations des entreprises :

- Participer activement à cette coordination ;
- Participer aux réunions d'organisation de la coordination ;
- Transmettre au Coordonnateur SPS tous les éléments permettant d'établir le Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage (DIUO) se rapportant à leurs marchés ;
- Assister à la visite d'inspection commune préalable à toute intervention sur le chantier ;

- Faire approuver son Plan Particulier de Sécurité et de Protection avant début des travaux ;
- Désigner les représentants de l'entreprise qui devront siéger et participer au Collège Interentreprises de Sécurité, de Santé et des Conditions de Travail s'il en est créé un.

Les prix remis par les entreprises comprendront les frais dus aux observations et obligations directes ou indirectes précisées dans le PGC SPS.

NOTA : L'Entreprise devra se conformer aux prescriptions générales de coordination du P.G.C. et du R.D.I.U. (Rapport Des Interventions Ultérieures).

1.7) PRESCRIPTIONS GENERALES

1.7.1) Généralités

L'ensemble des installations devra être exécuté suivant les plans et devis descriptifs faisant partie du présent dossier.

Du fait de la remise de son offre, le Titulaire considère ces pièces comme suffisantes pour assurer une bonne réalisation.

En cas d'incertitude ou d'omission, le Titulaire appelé à concourir devra recueillir auprès du B.E.T. tous les renseignements complémentaires qu'il jugera utiles avant la remise de son offre.

Le Titulaire est réputé, par le fait de sa soumission, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux et des conditions relatives au moyen de communication et de transport, au stockage des matériaux, aux disponibilités en main d'œuvre, en énergie électrique, aux circonstances atmosphériques, climatiques et de toutes les conditions physiques semblables relatives au lieu des travaux et à tous les autres éléments pour lesquels des informations peuvent être raisonnablement obtenues et qui peuvent en quelque manière que ce soit influer sur les travaux ou sur le prix de ceux-ci.

C'est donc après avoir pris connaissance des plans, devis descriptif et quantitatif, s'être entouré de tous les renseignements complémentaires qu'il aura jugés nécessaires que le Titulaire proposera le prix à forfait sur sa soumission.

1.7.2) Matériels similaires - Variantes

Les références à des marques ou des catalogues utilisés dans les plans et spécifications n'ont pas pour objet d'exclure d'autres fabrications qui leur seraient équivalentes et qui pourront être acceptées si elles sont reconnues comme satisfaisantes aux spécifications.

Toute variante peut être proposée par le Titulaire.

Elle ne peut constituer qu'un complément au devis du Bureau d'Études.

LE TITULAIRE EST TENU DE MAINTENIR INTÉGRALEMENT LES PRESTATIONS PRÉVUES À SON DEVIS DANS SON OFFRE DE BASE.

La ou les variantes proposées devront être accompagnées d'une documentation technique complète.

Dans les prix des variantes, l'entreprise devra tenir compte de tous les travaux annexes rendus nécessaires par sa variante.

Nota : Aucun matériel de marque différente de celui prévu au descriptif ne pourra être mis en œuvre sans l'accord écrit du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre faute de quoi le matériel sera refusé.

1.7.3) Offre de prix

Le marché global est forfaitaire.

L'offre de prix devra préciser :
- Le prix hors taxes en Euros ;
- Les taxes au taux de 20,00 % en Euros ;
- Les prix toutes taxes comprises en Euros.

Le quantitatif joint n'est donné qu'à titre indicatif.

Le prix mentionné par le Titulaire devra donc tenir compte de l'intégralité des travaux et prestations énumérées au présent descriptif.

DANS LE CAHIER BORDEREAU QUANTITATIF TOUS LES PRIX UNITAIRES SERONT MENTIONNÉS FAUTE DE QUOI L'OFFRE POURRAIT ÊTRE REFUSÉE.

Moyennant le prix forfaitaire indiqué à la soumission et servant de base au marché, le Titulaire devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages conformément aux normes et règlements en vigueur.

Tous les prix seront mentionnés, l'offre de l'entreprise devra obligatoirement comprendre :
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de l'installation, ceux-ci étant définis par le descriptif et les plans joints au présent dossier ;
- Tous les frais de transport et de déplacement de son personnel ;
- Toutes les charges fiscales, sociales générales et spéciales concernant les travaux ;
- L'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à la réalisation de l'installation ;
- Les schémas et instructions nécessaires pour la conduite des installations.

1.7.4) Réalisation des travaux

PLANNING

Le Titulaire devra mettre en œuvre les matériels et personnels suffisants pour respecter le planning.

En cas de retard dans les travaux, le Maître d'Ouvrage et l'Architecte se réservent le droit de faire terminer les travaux par une autre entreprise de leur choix aux frais de l'entreprise défaillante.

COORDINATION

Le Titulaire doit surveiller personnellement les travaux de façon suivie et maintenir en permanence, sur le chantier, s'il ne s'y trouvait pas lui-même, un directeur de chantier responsable à recevoir verbalement tous les ordres ou instructions de service provenant du Maître d'Ouvrage, de l'Architecte ou du Bureau d'Études.

L'installateur apportera immédiatement les modifications demandées avant de continuer l'exécution.

MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIELS

Avant de passer commande de son matériel, l'installateur devra se rendre sur place pour le contrôle des emplacements prévus pour les appareils et des tracés des canalisations ainsi que des accès prévus pour le matériel.

Le Titulaire devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux.

Tout matériel sera mis en œuvre selon les prescriptions de pose des constructeurs et les règlements en vigueur.

Dans le cas où celui-ci serait différent des schémas du Bureau d'Études, le Titulaire est tenu d'en aviser celui-ci avant toute mise en œuvre.

Le Titulaire restera en liaison constante avec le Bureau d'Études et lui soumettra tous les plans détaillés d'exécution complémentaires et détails de toute nature pouvant s'avérer nécessaires en cours d'exécution.

Tout problème d'exécution qui aura comme conséquence une modification des plans du Bureau d'Études ne pourra être résolu sans l'accord de celui-ci.

Il appartient donc à le Titulaire d'en avertir le Bureau d'Études avant exécution.

Tout travail réalisé en contradiction avec les plans et directives du Bureau d'Études pourra être refusé.

Avant réception, le Titulaire est tenu de faire vérifier et mettre au point par les fournisseurs tous les matériels fournis par lui.

TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

Il est formellement stipulé que l'offre de prix forfaitaire comprendra tous les ouvrages utiles à l'exécution convenable et complète des travaux de façon à ce que leur achèvement dans les conditions déterminées par les plans et devis descriptifs ne donne lieu à aucun supplément.

Aucune entreprise ne pourra se prévaloir de renseignements inexacts ou d'ignorance pour réclamer en cours d'exécution ou en fin de travaux un supplément d'ouvrage et de prix sur les qualités ou sur les prix figurant au bordereau.

Toute modification de prestations ou de plan devra avoir obtenu l'accord de l'Architecte avant exécution.

Dans le cas où une modification entraînerait une plus-value, la demande devra être écrite avec devis concernant le supplément.

GARANTIE

Le Titulaire est tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre la réception des travaux et la fin de la période de garantie.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toutes les pièces qui seraient détériorées par vice de construction ou de montage, défaut de matière, usure prématurée.

Le Titulaire demeurera seul responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication ou de la combinaison de ces appareils ainsi que les dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par suite de ces accidents.

S'il survient pendant la période de garantie une avarie dont la réparation incombe au Titulaire, un procès verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié.

S'il négligeait cette réparation dans le délai fixé à l'avance, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

ARTICLE 2 - DESCRIPTION GENERALE DES INSTALLATIONS

2.1) PRESENTATION

2.1.1) Généralités

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les prestations nécessaires à la réalisation d'une salle de radiologie conventionnelle, hors fourniture et installation de l'appareil de radiologie. Les travaux comprennent l'ensemble des prestations de plâtrerie nécessaires à la mise en conformité du local, à son aménagement, à sa radioprotection et à son raccordement aux réseaux existants.

2.1.2) Règlementation

L'établissement est classé en ERP de type U 4ème catégorie.
Les installations seront conformes aux règlementations suivantes :

- Code du travail – disposition relative à la radioprotection
- Sécurité incendie dans les locaux recevant du public ;
- Recommandations ASN ;
- Documents Techniques Unifié en vigueur ;
- Aux normes incendie NFS 61 et NFS 62 ;
- A la règlementation relative à la sécurité incendie, arrêté du 25/06/1980, modifié le 02/02/1993 et le 22/03/2004 ;
- Plans ;
- Prescriptions du PCR (Personne Compétente en Radioprotection) ;
- ou d'air neuf.

2.1.3) Travaux

- Isolement des circuits de chauffage, vidange partielle des installations ;
- Isolement des circuits d'eau chaude, bouclage et eau froide ;
- Dépose pour déplacement des radiateurs ;
- Dépose pour déplacement des appareils sanitaires ;

2.1.4) Rapport OMNITECH

Le bureau d'étude OMNITECH a été missionné par le Maître d'Ouvrage pour la réalisation d'une étude de vérification de la capacité du plancher du local radiologie a recevoir un nouvel équipement lourd.

Les résultats de cette étude sont les suivants :
« Le plancher du local de radiologie est une dalle pleine en béton réalisé à partir de prédalle en béton précontraint. Ce plancher a été conçu pour reprendre des surcharges permanentes de 150 daN/m² et des surcharges d'exploitation de 250 daN/m².
Le projet de réaménagement du local prévoit la mise en place d'un équipement de radiologie d'une charge totale de 1 639 daN, compris la plaque de répartition des charges de 1.48 par 1.49 m.
La vérification par le calcul de l'ouvrage révèle que les sollicitations dans le plancher, après pose des équipements, resteront inférieures aux valeurs théoriques de conception, notamment en raison de l'implantation des appareils à proximité de l'appui et du nouvel agencement du local (revêtement de sol souple léger et absence de cloisonnement sur l'emprise de la première travée).
Comme par ailleurs, la dalle est dans un bon état structurel, sans signes de désordres, on peut considérer que le plancher est en mesure de reprendre les nouvelles charges projetées sans renforcement structurel. »

2.2) TRAVAUX

2.2.1) Chauffage

Le radiateur existant dans la salle de lecture sera déposé pour être déplacé, compris reprise de conduite par le vide sanitaire.

2.2.2) Plomberie

Le point d'eau dans la salle de lecture, sera déposé pour être déplacé, compris modification des canalisations d'eau froide, d'eau chaude et d'écoulement par le vide sanitaire.

ARTICLE 3 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES MATÉRIELS DE CHAUFFAGE

3.1) DEPOSE

Le Titulaire doit la dépose du radiateur existant, dans la salle de lecture, pour repose à un nouvelle emplacement.

Pour ce faire, il devra la réalisation de la vidange totale ou partielle des installations de chauffage et l'isolement du circuit de chauffage.

Afin de se rendre compte de l'ampleur de ces prestations, il est recommandé, au titulaire du lot, de prendre contact avec le maître d'ouvrage pour se rendre sur le site et prendre connaissance des locaux.

3.2) CORPS DE CHAUFFE

Pose du radiateur de la liaison dans la zone laverie cuisine, compris robinetteries thermostatiques neuves et tés de réglage neufs.

3.3) TUYAUTERIES DE CHAUFFAGE

3.3.1) Tubes acier

L'ensemble de la tuyauterie de chauffage, pour le raccordement de la nouvelle chaudière et de la PAC, elle est réalisée en tube acier noir tarif 1 jusqu'aux diamètres 50/60 inclus et tarif 10 pour les diamètres supérieurs.
La tuyauterie est assemblée par soudure, posée sur supports démontables et colliers.

Le cheminement de la tuyauterie s'effectue dans la chaufferie, les points hauts sont réalisés de telle sorte que la purge d'air s'effectue sur des bouteilles de dégazage avec purgeur automatique à flotteur isolé par robinet d'arrêt et purge manuelle ramenée à 1,50 m du sol.

L'ensemble des tuyauteries doit pouvoir être facilement vidangé au moyen de robinets à boisseau avec bouchons d'étanchéité.

Toutes les précautions sont prises afin d'éviter la transmission des bruits et des vibrations en particulier les fourreaux et tous les supports ou colliers seront munis de matériaux antivibratoires.

Fourniture et pose de deux couches de peinture antirouille, de couleurs différentes, sur l'ensemble de ces canalisations avant la pose du calorifuge.
Pour ce faire, le Titulaire doit un dégraissage des surfaces à peindre, un brossage soigné des canalisations et la pose d'un produit d'accrochage.

3.3.2) Calorifuge des tuyauteries de chauffage

Les calorifuges posés par le Titulaire devront répondre aux exigences des Certificats d'Economie d'Energie BAR-TH-115.

Il sera au minimum de classe 3 selon la norme NF EN 12 828.

Les calorifuges ont des classes d'isolation qu'il faut respecter, ces classes sont les suivantes :

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 1					Classe 2				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0,03	0,04	0,05	0,06		0,03	0,04	0,05	0,06
10	0,25	1	3	6	11	0,23	2	5	8	14
20	0,29	5	7	11	16	0,25	7	12	19	27
30	0,32	8	12	17	23	0,28	11	17	25	36
40	0,35	10	14	20	28	0,3	14	21	30	42
60	0,42	12	18	26	37	0,36	17	26	37	50
80	0,48	14	22	31	41	0,41	20	29	41	54
100	0,55	15	23	32	44	0,46	22	32	43	57
200	0,88	19	26	35	56	0,72	27	37	49	62
300	1,21	21	29	39	50	0,98	28	39	51	64
Plan	(1,17)	22	30	37	45	(0,88)	31	41	51	62

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 3					Classe 4				
	Coefficient de perte Ul (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte Ul (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0,03	0,04	0,05	0,06		0,03	0,04	0,05	0,06
10	0,20	4	7	13	20	0,18	6	11	19	31
20	0,22	10	17	26	38	0,19	13	23	36	56
30	0,24	14	23	35	50	0,21	19	31	49	72
40	0,26	18	28	41	58	0,22	24	38	58	84
60	0,30	23	35	50	69	0,25	30	47	70	99
80	0,34	26	39	55	74	0,28	35	54	77	107
100	0,38	29	42	59	78	0,31	38	58	82	112

Exemple : pour une conduite de diamètre 30mm à isoler en classe 3 avec un isolant d'une conductivité thermique de 0,04W/(m.K), il faut un isolant d'au moins 31mm, ce calorifuge aura une perte de 0,21W/(m.K).

Le calorifuge des organes et tuyauteries en chaufferie sont obligatoirement de classe 2 pour les réseaux secondaires et de classe 3 pour les réseaux primaires.

Les réseaux de distribution d'eau de chauffage situés à l'extérieur ou en locaux non chauffés sont munis d'une isolation qui correspond à un coefficient de pertes, exprimé en W/ (m.K), inférieur ou égal à 2,6.d + 0,2 où d est le diamètre extérieur du tube sans isolant, exprimé en mètre.

Il est constitué de laine minérale de conductivité conforme aux classes du tableau ci-dessus, sous forme de coquilles avec protection une tôle Isoxale

Tous les supports et raccords sont maintenus en dehors du calorifuge.

Avant la pose du calorifuge, la tuyauterie est peinte d'une couche de peinture antirouille, après brossage du tube.

3.4) ROBINETTERIE

Il sera prévu la pose de deux vannes quart de tour sur l'alimentation et le retour du radiateur.

3.5) REGLAGE

Le réglage et l'étalonnage des installations de chauffage sont réalisés, les débits des fluides et les températures départ et retour de chaque circuit seront vérifiés.

Le Titulaire doit, après la modification du circuit température constante, le réglage des vannes pour un bon fonctionnement.

3.6) APPAREILS DE CONTROLE

L'alimentation et le retour des différents circuits sont munis de thermomètres à liquide sous gaine de laiton.

Les manomètres sont montés sur un bipasse en tube fer noir de diamètre 15-21 équipés de 2 vannes quart de tour pour prise de pression en amont et aval de chaque pompe.

Il est prévu la mise en place d'un manomètre sur chaque circuit.

3.7) NOTICE D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

Il sera fourni :

- Le schéma de la chaufferie sous forme de tableaux plastifiés ;
- Les notices d'utilisation et d'entretien des différents matériels, ainsi que les schémas électriques.

L'ensemble est présenté dans des feuillets en plastique transparent, reliés dans un classeur à 4 crochets, de dimension suffisante (format A4).

Des étiquettes de repérage des différents circuits, aussi bien en chaufferie que dans le reste du bâtiment, sont mises en œuvre.

Des bandes de couleur autour du calorifuge ou des tuyauteries sont posées.

Une formation pour le personnel chargé de l'exploitation est réalisée.

Sont également fournis les plans et schémas de l'installation telle que réalisée (plans de récolement), ainsi que les essais COPREC avec les comptes-rendus des essais.

3.8) PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

L'entrepreneur titulaire doit la réalisation sur place à l'aide d'une carotteuse de tous les percements nécessaires à la bonne réalisation de son ouvrage.

Tous les rebouchages incombant au Titulaire sont réalisés dans le même matériau que les supports et soigneusement finis. Un matériau résiliant est placé entre les tubes et les parois.
Un joint à la pompe en silicone incolore sera posé entre le vide du fourreau et les tubes.

ARTICLE 4 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES MATÉRIELS DE CLIMATISATION

4.1) MONO SPLIT MURAL

4.1.1) Généralité

Le chauffage et rafraîssement sera assuré par un système Mono-split Air/Air à détente directe de marque Mitsubishi Electric composé de :

- Une unité intérieure modèle MSY-TP VF de type Mural ;
- Une unité extérieure MUZ-AP 35VG de technologie Inverter.

Le matériel installé sera de type réversible, chauffage et rafraîchissement.

Le niveau de pression acoustique de l'unité intérieure ne devra pas dépasser 21dB(A) à 1m en vitesse minimum.
Le label énergétique saisonnier en mode froid sera minimum de A++.
L'unité extérieure fonctionnera jusqu'à -10°C extérieur.
Le fluide utilisé sera du R32 conforme à la législation en vigueur.
L'installation devra respecter en tous points la réglementation en vigueur concernant les systèmes contenant des fluides frigorigènes.

4.1.2) Réglementation, normes et certifications

Le matériel climatisation devra respecter les points suivants :

- Produit présent dans la liste des produits certifiés Eurovent (www.eurovent-certification.com) ;
- Produit conforme à la directive européenne ErP concernant les équipements de climatisation jusqu'à 12 kW ;
- Marquage C.E. suivant décret du 8 juillet 1992 ;
- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation européenne le 3 octobre 1995 (décret 95-1081) ;
- Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89\336\CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1er janvier 1992 ;
- Directive RoHS : Afin de renforcer les mesures en faveur de la protection de l'environnement, l'ensemble du matériel devra être conforme à la directive européenne RoHS (Restriction of Hazardous Substances : Restriction des Substances Dangereuses).

4.1.3) Unité intérieure

A chaque unité extérieure correspondra une unité intérieure. L'unité intérieure sera de type mural installé en applique. Elle aura un design lisse pour un entretien aisé et de couleur blanc pur pour s'adapter à tous les intérieurs.

L'aspiration se fera par le dessus et le soufflage par un volet en partie basse. Le balayage sera à la fois vertical et horizontal.

A l'arrêt, l'unité sera totalement fermée pour assurer un design discret.

L'unité sera équipée d'une filtration Nano Platinum, constituée d'un filtre désodorisant à catalyseur platine et d'un filtre de purification de l'air.
L'entretien sera simplifié grâce à la conception Quick Clean Body permettant un accès aisé au ventilateur qui pourra être nettoyé avec un chiffon doux ou le kit aspirateur (option).
L'installateur devra prévoir une pompe d'évacuation des condensats si l'évacuation gravitaire n'est pas envisageable.

Description :
L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- Coloris Blanc ;
- Fonctionnement silencieux selon vitesse ;
- 4 vitesses d'air réglables par la télécommande ;
- Atmosphère pure et saine avec la filtration Nano Platinum ;
- Fermeture automatique des volets à l'arrêt ;

- Redémarrage automatique après une coupure d'alimentation electrique

Commandes et régulations :
Les unités intérieures pourront être pilotées par une télécommande filaire en option, selon modèle pouvant avoir les fonctions suivantes :
- Marche / Arrêt ;
- Réglage du mode de fonctionnement ;
- Réglage de la température ;
- Réglage des volets ;
- Réglage de la vitesse de ventilation ;
- Programmation horaire hebdomadaire ;
- Limitation de la plage de température ;
- Abaissement de température ;
- Affichage Multi-langues ;
- Verrouillage des touches (2 niveaux) ;
- Affichage des codes défauts ;
- Sonde de température ambiante intégrée ;
- Visualisation des codes défauts.

4.1.4) Unité extérieure

L'unité extérieure sera de type Inverter, à condensation par air.
Elle sera installée en extérieur.
Tout autre type d'installation devra être validé par le fabricant.

L'unité extérieure sera composée (par circuit) de :
- Un compresseur Rotatif Inverter ;
- Un échangeur thermique ;
- Un détendeur électronique ;
- Une bouteille anti coup de liquide ;
- Un silencieux de refoulement ;
- Un ventilateur de type hélicoïdal à haut rendement.

Description :
Compresseur : de type Rotatif Inverter. La lubrification sera assurée par une pompe à huile (interne), la mise et le maintien en température se faisant par un dispositif intégré dans l'enveloppe du compresseur.

Le moteur sera refroidi par les gaz aspirés et protégés par des sondes thermiques ainsi que par un relais de surintensité.

Echangeur thermique : composé de tubes en cuivre et d'ailettes profilées en aluminium. Il sera positionné en L afin d'optimiser le rendement selon la charge. Celui-ci sera équipé d'un dispositif évitant la formation de givre au fond de l'unité extérieure.

Détendeur : un détendeur électronique.

Ventilateur : la ventilation de l'unité extérieure sera assurée par un ventilateur de type hélicoïdal équilibré de façon statique et dynamique en usine.

La variation de débit d'air sera proportionnelle au régime de l'installation.

Le niveau de pression acoustique de l'unité extérieure ne pourra excéder 50dB(A) à 1m en vitesse minimum dans toutes les directions.

Sécurités : l'unité extérieure sera équipée des sécurités suivantes :
- Pressostat(s) ;
- Fusibles de protection ;
- Protections thermiques (compresseur et ventilateur) ;
- Dispositif anti court cycle ;
- Sondes de contrôle de fonctionnement ;
- Dispositif de dégivrage électronique.

4.1.5) Plages de fonctionnement

La puissance frigorifique totale du groupe extérieur sera déterminée selon les apports à combattre dans les locaux, de la température extérieure, de l'exposition ainsi que des conditions à maintenir dans les locaux.

La puissance calorifique totale du groupe extérieur sera déterminée selon les déperditions à combattre dans les locaux, de la température extérieure, de l'exposition ainsi que des conditions à maintenir dans les locaux.

	Minimum	Maximum
Températures Intérieures	19°C BS	30°C BS
Températures Extérieures	-10°C BH	46°C BS

	Minimum	Maximum
Températures Intérieures	17°C BS	28°C BS
Températures Extérieures	-15°C BH	24°C BS

4.1.6) Caractéristiques techniques

Conditions de mesures nominales selon la norme EN 14511-2 (Puissances Nominales / EER / COP).
Mode froid : température intérieure = 27°C BS / 19°C BH - température extérieure = 35°C BS

Conditions de mesures nominales selon la norme EN 14825 (SEER / SCOP)

4.1.7) Tableau technique

		MSZ / MUZ-AP35VG
Unité intérieure	**Ref.**	**MSZ-AP35VGK**
Puissance	kW	4.0
Puissance frigorifique nominale (mini\u002fmaxi)	kW	3.5 (1,1 / 3,8)
SEER	Perf.	3,54
EER	Perf.	8,6
Classe énergétique saisonière	Cla.	A+
Plage de fonctionnement (T°ext.sèche)	°C	-15 / +24
Puissance calorifique nominale (mini\u002fmaxi)	kW	4.0 (1,3 / 4,6)
SCOP	Perf.	4,7
COP	Perf.	3,88
Débit d'air maxi	M^3/h	684
Alimentation	Volts/Phases	230/mono
Pression accoustique PV en froid à 1m	dB(A)	19
Pression accoustique MV en froid à 1m	dB(A)	30
Pression accoustique GV en froid à 1m	dB(A)	42
Pression accoustique PV en chaud à 1m	dB(A)	21

		MSZ / MUZ-AP15VG
Pression accoustique MV en chaud à 1m	dB(A)	31
Pression accoustique GV en Chaud à 1m	dB(A)	45
Hauteur	mm	299
Largeur	mm	798
Profondeur	mm	216
Poids	kg	10,5
Unité extérieure	**Ref.**	**MUZ-AP15VG**
Hauteur x Largeur x Profondeur	mm	550 x 800 x 285
Poids	kg	10,5
Diamètre liquide	Pouce	1/4
Diamètre gaz	Pouce	3/8
Longeur maxi	m	20
Dénivelé maxi	m	12
Fluide	Fluide	R32
PRP	Kg.eq.C02	675

4.1.8) Raccordements frigorifiques

L'unité extérieure sera raccordée à l'unité intérieure correspondante par 2 liaisons frigorifiques adaptées.
Le titulaire du présent lot aura en charge la mise en place des tuyauteries frigorifiques ainsi que des raccords nécessaires à la bonne mise en œuvre de l'installation.
Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique (épaisseur minimum de 0,8mm), cintrables et isolés séparément (tube gaz et tube liquide) par un isolant d'épaisseur 13mm mini.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.
Un métré précis de l'installation sera effectué (longueur de la ligne liquide) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel.

Les attaches, supports et autres fixations devront tenir compte de la dilatation des canalisations.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

Les raccords frigorifiques seront soudés à l'argent (brasure à 15% mini) sous flux d'azote.
Les diamètres et longueur des canalisations devront en tout point être conformes aux prescriptions du constructeur du matériel mis en œuvre.

4.1.9) Etancheité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.
Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression.

Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.
Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

4.2) APPOINT DE REFRIGERANT ET MISE EN SERVICE

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.
L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

4.3) TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ

Le Titulaire doit la réalisation de son installation électrique depuis la protection laissée par l'électricien dans le TD du niveau 0 BAS.

L'unité extérieure est alimentée en MONO 230 V + Neutre + Terre,, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur. Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les prescriptions du constructeur.
Les groupes extérieurs seront mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

La communication entre le groupe extérieur et ses unités intérieures sera assuré par une liaison bus non polarisé reliant le groupe extérieur à chacune de ses unités intérieures.

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm² minimum.

Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées en série, en parallèle ou en pieuvre.

L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

4.4) DETECTION DE FUITE R32

Le Titulaire doit la mise en œuvre d'une recherche et détection de fuite de fluide frigorigène R32 sur installation de climatisation / pompe à chaleur.
La prestation comprend la recherche de fuite de fluide frigorigène R32, à l'aide d'un détecteur électronique adapté aux fluides frigorigènes inflammables de type A2L.

- Méthodologie d'intervention
- Mise en sécurité de l'installation et contrôle visuel préalable.
- Inspection des différents composants susceptibles de présenter une fuite :
  - raccords et écrous évasés (Flare),
  - vannes de service,
  - liaisons frigorifiques,
  - brasures et raccordements,
  - échangeurs intérieur et extérieur,
  - compresseur,
  - détendeur et autres composants du circuit frigorifique.
- Utilisation d'un détecteur électronique spécifique R32, avec recherche progressive autour des différents points du circuit.
- Contrôle particulièrement attentif des raccordements et zones présentant des traces éventuelles d'huile ou de corrosion.
- Localisation et identification du ou des points de fuite détectés.
- Repérage du point de fuite et établissement d'un constat permettant de déterminer les opérations nécessaires à la remise en état.
- Contrôle complémentaire

Lorsque les conditions d'intervention le permettent, la recherche électronique peut être complétée par un test d'étanchéité à l'azote, selon les procédures applicables aux installations contenant du R32.
Après réparation, un nouveau contrôle d'étanchéité est réalisé afin de vérifier l'absence de fuite avant remise en service de l'installation.

Le R32 est un fluide frigorigène classé A2L (faiblement inflammable). Les opérations de recherche de fuite, de récupération, de charge et d'intervention sur le circuit frigorifique doivent être réalisées avec du matériel adapté et par un personnel disposant des compétences et qualifications réglementaires nécessaires.
Prestation : Recherche et localisation de fuite R32 sur circuit frigorifique, avec contrôle des principaux composants et raccordements accessibles.

4.5) ESSAIS ET ÉQUILIBRAGE

L'Entrepreneur du présent lot devra tous les essais et les équilibrages des équipements tels que :

- Relevés de température de chaud et froid.
- Réglage des unités de chauffage et de climatisation.
- Réglage des débits de ventilation.

4.6) AUTOCONTROLE

Le Titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, il devra l'établissement d'un rapport mentionnant la traçabilité des différents points vérifiés.

4.7) TRI, TRANSPORT ET FRAIS DE DECHARGE

Chaque entreprise est responsable de l'évacuation de ses déchets, aussi aucune benne collective ne sera installée. Les déchets devront être triés suivant leur nature (classe 1, classe 2, classe 3), conformément à la loi du 13 juillet 1992 applicable au 1er juillet 2002.

Les déchets seront évacués (le bon sera communiqué à la Maîtrise d'œuvre) vers des décharges agréées aux frais exclusifs de chaque entrepreneur ; il ne sera toléré aucun stockage de déchets sur le chantier.

4.8) FORMATION DU PERSONNEL

Le titulaire du présent lot devra la formation du personnel pour l'utilisation correcte des équipements mis en place pour la présente opération.

4.9) PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra la réalisation sur place à l'aide d'une carotteuse de tous les percements nécessaires à la bonne réalisation de son ouvrage.

Tous les rebouchages incombant à l'entreprise du présent lot seront réalisés dans le même matériau que les supports et soigneusement finis. Un matériau résiliant sera placé entre les tubes et les parois. Un joint à la pompe en silicone incolore sera posé entre le vide du fourreau et les tubes.

ARTICLE 5 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES MATÉRIELS DE VENTILATION

5.1) EXTRACTION SPECIFIQUE

Il est prévu un groupe d'extraction pour les locaux de la radiologie.

Les caractéristiques de ce ventilateur doivent permettre de maintenir une dépression constante, malgré les effets thermiques.

Les dimensions et vitesses sont définies afin d'obtenir, à la fois un fonctionnement très silencieux (ne pas dépasser 900 tr/mn), et un débit stable.
Le moteur et ventilateur sont mis en place dans un caisson en tôle d'acier galvanisé.
Le moteur est protégé par un dispositif ipsotherme.
Les groupes d'extraction sont installés en toiture terrasse, posé sur des plots anti-vibratiles.

Il est de marque ATLANTIC type CRITAIR MINI ou techniquement équivalent et définis tels que :

- Atelier espaces verts :
  - Modèle : 500 ;
  - Débit d'air : 240m^3/h ;
  - Pression statique : 380 Pa.

5.2) RESEAUX DE GAINES

5.2.1) Gaines

Les conduits de reprise et de rejet seront réalisés en tôle d'acier galvanisé façonnée à la demande, conforme à la norme NF A 36 221 ou C.E pour les sections circulaires.

L'épaisseur des conduits sera choisie de manière à éviter toutes les vibrations ou phénomènes de résonance.

Pour les pressions inférieures à 50 mmCE, elles ne pourront être inférieures à :

- Jusqu'à 500 mm de côté : 8/10° mm ;
- De 500 à 1000 : 10/10° mm
- De 1000 à 1500 : 12/10° mm ;
- Au-dessus de 1500 : 15/10° mm.

L'assemblage des conduits et l'étanchéité devront permettre d'assurer la rigidité de l'ensemble et de limiter le débit de fuite à 1 % du débit normal.

Des essais à la cartouche fumigène seront faits de manière à vérifier l'étanchéité des conduits.

Les coudes devront avoir un rayon au moins égal au diamètre de la gaine, sinon procédé donnant les mêmes pertes de charges (aubes directrices).

Les dérivations seront réalisées en « pied de biche » de manière à réduire les pertes de charge, toute dérivation à angle droit est prohibée.

Les conduits seront assemblés par coulisses et épingles avec bandes d'étanchéité si nécessaire.

Le conduit d'amenée d'air sera réalisé en tôle d'acier galvanisée cylindrique ou rectangulaire.

La prise d'air neuf de chaque centrale sera placée à une distance de 8 m de tout rejet.
Chaque prise d'air neuf sera équipée d'une grille anti-volatile.

5.2.2) Gaines souples

Le raccordement des bouches de soufflage et de reprise sur les gaines se fera par des gaines circulaires flexibles isolées phoniquement M0/M1.

Ces gaines seront de marque FRANCE AIR type PHONI-FLEX composées d'une gaine intérieure microperforée de type Compri-Flex de classification à la tenue au feu M0, un matelas de laine de verre d'une densité de 16 kg/m^3 d'épaisseur 25 mm et d'un pare-vapeur extérieur d'une épaisseur de 30µm.

Le titulaire du présent lot devra le supportage de ces gaines suivant les préconisations du fabricant en intégrant dans son prix les raccords RM, la bande autoadhésive en aluminium, les colliers de serrage métalliques et les systèmes de supports de gaine.

5.2.3) Supports de gaines

Colliers boulonnés sur deux tiges filetées diam. 8 mm, à intervalle maximal de 2 m. Pas de connexions métalliques directes entre gaines ou appareils et la construction.

Les supports seront isolés de la maçonnerie et de la charpente par des manchons antivibratoires.

5.2.4) Passage de toiture

L'entrepreneur du présent lot devra tous les percements et les raccords d'étanchéité en toiture terrasse nécessaires passages des réseaux pour leurs raccordements sur la CTA double-flux.

Il sera également prévu au présent lot les chevêtres, et costières. Les travaux d'étanchéité devront être sous-traités au lot concerné et assurés en garantie décennale.

Les conduits de traversés seront réalisés en tôle d'acier galvanisée cylindrique ou rectangulaire, avec chapeau pare-pluie et grille anti-volatile.

Il sera mis en place des fourreaux en acier galvanisé, épaisseur 3 mm, pour les passages de la dalle de la toiture.

Une collerette d'étanchéité réalisée par un joint à la pompe sera mise en œuvre entre le conduit et le fourreau.

Le rejet sera placé à une distance de 8 m de toute prise d'air neuf ou ouvrant.

5.3) GRILLES

Les grilles de soufflage, de reprise, d'extraction, d'air neuf et de rejet seront de marque ALDES ou techniquement équivalent en tôle d'acier de teinte blanche, chaque grille sera équipée de registre de réglage et de plénum de raccordement.

Les grilles d'extraction de petits débits seront de marque ALDES de type SR 143 ou techniquement équivalent, grille circulaire à débit fixe, elles auront un module de régulation de débit type MR ou techniquement équivalent, à réglage fixe à la mise en service.

Ces grilles seront placées dans les faux-plafonds ou contre les parois.

5.4) PROTECTION INCENDIE

Il est prévu des clapets au passage des parois coupe-feu de la construction.
Ces clapets ont le même degré de résistance au feu que les parois traversées, ils seront de concept adapté aux matériaux de la paroi traversée avec un P.V. conforme à leurs poses et sont à raccordements à manchettes pour les gaines verticales et raccordements à brides pour les gaines horizontales.

Les clapets sont choisis en fonction d'une perte de charge minimale (15 Pa maxi).

Ces clapets sont de type auto-commandé suivant la norme NFS 61-937 définissant les dispositifs actionnés de sécurité avec déclencheur thermique à 70 °C.

5.5) RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Le Titulaire doit la réalisation de son installation électrique depuis la protection laissée par l'électricien dans le TD du niveau 0 BAS.

Le groupe d'extraction est alimentée en MONO 230 V + Neutre + Terre,, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur. Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les prescriptions du constructeur.

5.6) REGLAGE

Le réglage et l'étalonnage des installations de chauffage seront réalisés par le présent lot, les débits des fluides et les températures départs et retours de chaque circuit seront vérifiés.

Le réglage et l'étalonnage des installations de ventilation seront réalisés par le présent lot, les débits aux bouches et les vitesses de soufflage seront vérifiés.

5.7) APPAREILS DE CONTROLE

L'alimentation et le retour des différents circuits seront munis de thermomètres à liquide sous gaine de laiton.
Les manomètres seront montés sur un bipasse en tube fer noir de diamètre 15-21 équipés de 2 vannes quart de tour pour prise de pression en amont et aval de chaque pompe.
Il sera prévu la mise en place d'un manomètre sur chaque circuit.

5.8) NOTICE D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

Le Titulaire devra :

- Le schéma de la chaufferie sous forme de tableaux plastifiés.
- La fourniture des notices d'utilisation et d'entretien des différents matériels, ainsi que les schémas électriques dans des feuillets en plastique transparent, reliés dans un classeur à 4 crochets, de dimension suffisante (format A4).
- Les étiquettes de repérage des différents circuits, aussi bien en chaufferie que dans le reste du bâtiment.
- Les bandes de couleur autour du calorifuge ou des tuyauteries.
- L'information du personnel chargé de l'exploitation.
- Les plans et schémas de l'installation telle que réalisée (plans de récolement).
- Les essais COPREC avec les comptes-rendus des essais.

5.9) AUTOCONTROLE

Le Titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, il devra l'établissement d'un rapport mentionnant la traçabilité des différents points vérifiés.

5.10) TRI, TRANSPORT ET FRAIS DE DECHARGE

Chaque entreprise est responsable de l'évacuation de ses déchets, aussi aucune benne collective ne sera installée. Les déchets devront être triés suivant leur nature (classe 1, classe 2, classe 3), conformément à la loi du 13 juillet 1992 applicable au 1er juillet 2002.

Les déchets seront évacués (le bon sera communiqué à la Maîtrise d'œuvre) vers des décharges agréées aux frais exclusifs de chaque entrepreneur ; il ne sera toléré aucun stockage de déchets sur le chantier.

5.11) FORMATION DU PERSONNEL

Le titulaire du présent lot devra la formation du personnel pour l'utilisation correcte des équipements mis en place pour la présente opération.

5.12) PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra la réalisation sur place à l'aide d'une carotteuse de tous les percements nécessaires à la bonne réalisation de son ouvrage.

Tous les rebouchages incombant à l'entreprise du présent lot seront réalisés dans le même matériau que les supports et soigneusement finis. Un matériau résiliant sera placé entre les tubes et les parois. Un joint à la pompe en silicone incolore sera posé entre le vide du fourreau et les tubes.

ARTICLE 6 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES MATÉRIELS DE PLOMBERIE - SANITAIRE

6.1) DEPOSE

Le Titulaire doit la dépose pour réutilisation de l'évier et de sa robinetterie dans la salle de lecture, compris eau froide eau chaude et écoulement.

Tous les frais de mise en déchetterie et de retraitement des déchets avec fourniture d'un certificat par un organisme agréé, sont à la charge du Titulaire.

La liste énumérée ci-avant n'est pas exhaustive et n'est fournie qu'à titre indicatif.

Afin de se rendre compte de l'ampleur de ces prestations, il est recommandé, au titulaire du lot, de prendre contact avec le maître d'ouvrage pour se rendre sur le site et prendre connaissance des locaux.

6.2) DISTRIBUTION

6.2.1) Distribution en apparent

Le Titulaire doit la réalisation des nouvelles liaisons, entre les canalisations existantes en vide sanitaire et la robinetterie existant de l'évier.

L'ensemble des réseaux principaux d'eau froide et d'eau chaude, jusqu'à la robinetterie de l'évier, est réalisé en tubes composites multicouches, constitués d'une couche externe en PER, d'une âme en aluminium et d'une couche interne en PER. L'assemblage est réalisé avec des barres et des raccords à sertir.
Le cheminement des réseaux se fait en plafond des différents niveaux, ainsi que dans les gaines techniques.

Les prix comprennent la fourniture du tube et de toutes les pièces d'assemblage et de raccords ainsi que toutes les sujétions de main d'œuvre et de matériel pour les façonnages, cintrages, coupes, raccords à sertir, poses et tous assemblages, trous de scellement et de passage, fixations et scellements.

Des lyres de dilatation sont prévues tous les 30 mètres maxi, les piquages sont réalisés avec une longueur suffisante afin d'éviter des efforts trop importants sur les points de raccordement.

Nota :
Les tracés de réseaux seront déterminés afin de ne pas laisser d'antennes inertes et sans soutirage fréquent, ainsi qu'une antenne risquant d'alimenter un poste à faible puisage qui sera alors piqué sur un réseau plus conséquent. Toutes les antennes seront bouclées au plus près du soutirage.

6.2.2) Calorifuge

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude en vide sanitaire, sont calorifugées
Les calorifuges ont des classes d'isolation qu'il faut respecter, ces classes sont les suivantes :

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 1					Classe 2				
	Coefficient de perte Ul (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte Ul (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0,03	0,04	0,05	0,06		0,03	0,04	0,05	0,06
10	0,25	1	3	6	11	0,23	2	5	8	14
20	0,29	5	7	11	16	0,25	7	12	19	27
30	0,32	8	12	17	23	0,28	11	17	25	36
40	0,35	10	14	20	28	0,3	14	21	30	42
60	0,42	12	18	26	37	0,36	17	26	37	50
80	0,48	14	22	31	41	0,41	20	29	41	54
100	0,55	15	23	32	44	0,46	22	32	43	57
200	0,88	19	26	35	56	0,72	27	37	49	62
300	1,21	21	29	39	50	0,98	28	39	51	64
Plan	(1,17)	22	30	37	45	(0,88)	31	41	51	62

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 3					Classe 4				
	Coefficient de perte Ul (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte Ul (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0,03	0,04	0,05	0,06		0,03	0,04	0,05	0,06
10	0,20	4	7	13	20	0,18	6	11	19	31
20	0,22	10	17	26	38	0,19	13	23	36	56
30	0,24	14	23	35	50	0,21	19	31	49	72
40	0,26	18	28	41	58	0,22	24	38	58	84
60	0,30	23	35	50	69	0,25	30	47	70	99
80	0,34	26	39	55	74	0,28	35	54	77	107
100	0,38	29	42	59	78	0,31	38	58	82	112

Exemple : pour une conduite de diamètre 30 mm à isoler en classe 2 avec un isolant d'une conductivité thermique de 0,04W/(m.K), il faut un isolant d'au moins 17 mm, ce calorifuge aura une perte de 0,2804W/(m.K).

Le calorifuge des canalisations d'eau chaude et de bouclage sont obligatoirement de classe 4.

Les réseaux de distribution d'eau chaude et de bouclage situés à l'extérieur ou en locaux non chauffés sont munis d'une isolation qui correspond à la classe 4 du tableau ci-dessus.

Une enveloppe de calorifuge est prévue pour toutes les parties ne concourant pas au chauffage, exposées au gel ou pouvant donner lieu à un dégagement excessif de chaleur, les passages dans les locaux non chauffés tels que sous-station, gaines techniques, paliers logements, etc.

Il est constitué de laine minérale de conductivité conforme à la classe 4 du tableau ci-dessus, sous forme de coquilles avec protection par coques PVC classées M1.

Tous les supports et raccords sont maintenus en dehors du calorifuge.

Avant la pose du calorifuge, la tuyauterie est peinte d'une couche de peinture antirouille, après brossage du tube.

6.2.3) Fourreaux

Toutes les traversées de murs, planchers, cloisons se font par l'intermédiaire de fourreaux en élastomère, pour les traversées des dalles, dans les gaines, il est fait usage de fourreaux acoustiques genre GAINOJAC ou techniquement et qualitativement équivalent.

Ils sont coupés de façon à :
- Araser le nu des parois pour les traversées horizontales.
- Araser en sous-face au niveau du plafond.
- Dépasser de 3 cm le niveau du sol fini pour les passages en dalles.

Les diamètres des fourreaux sont ajustés aux diamètres des tuyauteries.

6.2.4) Supports

Les supports et suspentes sont fixés par colliers cadmiés à contrepartie démontable à pattes de fixation et rosaces d'écartement avec interposition de bague en élastomère.
Fixation par tamponnage à vis.

Le nombre de colliers mis en œuvre est conforme à la règlementation et à la préconisation du fabricant de tube.

Les percements de l'étanchéité des douches sont remplis de silicone avant la pose des supports.

6.3) ROBINETTERIES

Toutes les antennes d'alimentation et les points d'eau sont isolés par une vanne à boisseau sphérique avec purge et bouchon à chaînette.

Il est prévu la mise en œuvre de coupure d'eau sur les alimentations en eau froide de chaque bloc sanitaire et sur les ballons électriques d'ECS.

Chaque robinet est muni d'une étiquette en Dilophane gravée, portant l'indication de l'appareil ou du local qu'il dessert. Les leviers de commande sont de couleur bleue ou rouge.

Chaque appareil sanitaire est raccordé aux canalisations par l'intermédiaire de robinets SCHELL ou techniquement et qualitativement équivalent.

6.4) ÉVACUATIONS

6.4.1) Généralités

Les évacuations de l'évier et des condensats de l'unité intérieure, sont collectées en plafond du vide sanitaire avec une pente de 1% jusqu'au réseau existant.

6.4.2) Raccordements des appareils

Les évacuations des équipements de cuisine sont encastrées dans les cloisons ou cachées par des coffres, elles sont réalisées en PVC M1 et conformes aux normes NF.

Les attentes cuisine sont réalisées en tube fonte S.M.U., sans autre raccordement, de diamètre suivant le tableau au paragraphe 2.3 – Besoins cuisine.

Les raccordements d'évacuation des appareils sur les collecteurs sont réalisés dans le sens de l'écoulement par tés pieds de biche.

Pour les diamètres des collecteurs de vidange, les prescriptions de l'avis technique sont scrupuleusement respectées, ainsi que le D.T.U. 60.11 P2 d'août 2013.

Des tés de dégorgement sont prévus en bout de chaque collecteur.

La fixation des canalisations en PVC se fait par colliers de fixations métalliques à contrepartie démontable ou colliers en matière plastique à auto-serrage.

Fixation des colliers par tamponnage.

Un réseau de tubes PVC sera mis en œuvre afin de récupérer les condensats.
L'évacuation gravitaire des condensats sera privilégiée.

Dans le cas d'impossibilité d'évacuation gravitaire il sera proposé une pompe de relevage des condensats dont les caractéristiques seront soumises à accord du BE.
La mise à l'air du réseau sera effectuée afin de faciliter l'écoulement.
Les conduits PVC seront mis en place avec une pente mini de 1 cm par mètre.
Afin d'éviter toute remonter d'odeur des siphons d'une garde d'eau minimale de 70mm et facilement accessible seront prévus par l'entreprise.
Le cas échéant le titulaire du présent lot sera redevable de l'ensemble des sujétions pour la mise en œuvre des siphons y compris percement et le rebouchage des parois.
Le cheminement sera conforme aux plans.

6.5) NETTOYAGE ET RINÇAGE DES RESEAUX

Le Titulaire doit prévoir le nettoyage et l'évacuation à la décharge de l'ensemble des déchets occasionnés à la suite de son intervention sur le chantier durant toute la période des travaux.

Chaque Titulaire est responsable de l'évacuation de ses déchets, aussi aucune benne collective n'est installée. Les déchets doivent être triés suivant leur nature (classe 1, classe 2, classe 3), conformément à la loi du 13 juillet 1992 applicable au 1er juillet 2002.

Les déchets sont évacués (le bon est communiqué à la Maîtrise d'œuvre) vers des centres de recyclage agréés aux frais exclusifs de chaque entrepreneur ; il n'est toléré aucun stockage de déchets sur le chantier.

Les réseaux d'eau sont remplis et vidangés à l'aide d'un produit neutre et désinfectant avant toute mise en eau et réception définitive conformément aux avis techniques du CSTB.

La mise en œuvre doit être conforme à la préconisation du fournisseur, soit :

- Le circuit est considéré comme inutilisable pendant toute la durée de l'opération. Tous les moyens sont mis en œuvre pour le rendre inaccessible à tous les utilisateurs. L'eau distribuée par le circuit pendant l'opération est impropre à tout usage ;
- Le produit est introduit dans le circuit par l'intermédiaire d'un groupe de dosage en marche forcée à raison de 20 kg/m^3 d'eau de circuit. Un soutirage à tous les points de puisage permet de vérifier la diffusion du produit par la coloration rouge rosée. L'ensemble de l'installation est ensuite isolé pendant 12 heures pour une bonne action du complexe. Le circuit est ensuite vidangé et rincé jusqu'à disparition complète de coloration de l'eau ;
- Le Titulaire met en place toutes les vannes et sujétions nécessaires pour isoler entre eux les circuits traités et ceux en utilisation.

6.6) RÉGLAGE

Relevé des températures aux différents points de soutirage d'eau chaude.

6.7) AUTOCONTRÔLE

Le Titulaire réalise un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, il doit l'établissement d'un rapport mentionnant la traçabilité des différents points vérifiés.

Le réglage et l'étalonnage des installations sont réalisés par le Titulaire, les débits des fluides et les températures départs et retours de chaque circuit sont vérifiés.

6.8) TRI, TRANSPORT ET FRAIS DE RECYCLAGE

Chaque entreprise est responsable de l'évacuation de ses déchets, aussi aucune benne collective n'est installée. Les déchets doivent être triés suivant leur nature (classe 1, classe 2, classe 3), conformément à la loi du 13 juillet 1992 applicable au 1er juillet 2002.

Les déchets sont évacués (le bon est communiqué à la Maîtrise d'œuvre) vers des centres de recyclage agréés aux frais exclusifs de chaque Titulaire ; il n'est toléré aucun stockage de déchets sur le chantier.

6.9) PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra la réalisation sur place à l'aide d'une carotteuse de tous les percements nécessaires à la bonne réalisation de son ouvrage.

Tous les rebouchages incombant à l'entreprise du présent lot seront réalisés dans le même matériau que les supports et soigneusement finis. Un matériau résiliant sera placé entre les tubes et les parois. Un joint à la pompe en silicone incolore sera posé entre le vide du fourreau et les tubes.