

| | |
|------------------|--|
| MAITRE D'OUVRAGE | Haute Savoie Habitat |
| MAÎTRE D'OEUVRE | Atelier GALBE - Architectes |
| LOCALISATION | Lieu dit « Champ Derrière » - Sallenoves - 74 270 |
| OPERATION | Construction de 2 immeubles de 6 logements locatifs |
| REF BRIERE | 08I 33 |

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
C.C.T.P.**

LOT N°14 - SANITAIRE

Haute Savoie Habitat

Yohann Tranchant
2, Rue Marc Leroux - BP 554
74 055 ANNECY Cedex
Téléphone : 04 50 88 22 93
Télécopie : 04 50 88 22 03
E@mail : YTranchant@oph74.fr

Maître d'oeuvre

Atelier GALBE
« Architectes »
Vers la Forge
74 270 CHILLY
Téléphone : 04 50 22 03 58
Télécopie : 04 50 22 06 97
E@mail : geraldine.monod@ateliergalbe.fr
E@mail : celine.wallois@ateliergalbe.fr

Coordinateur SPS

DEKRA CONSEIL
« Contrôleur du bâtiment »
21, Avenue des Hirondelles
74 000 ANNECY
Téléphone : 04 50 52 88 61
Télécopie : 04 50 52 78 31
E@mail : moussa.batchamen@dekra.com

Contrôle Technique

DEKRA CONSEIL
« Contrôleur du bâtiment »
21, Avenue des Hirondelles
74 000 ANNECY
Téléphone : 04 50 52 88 61
Télécopie : 04 50 52 78 31
E@mail : lolita.pastor@dekra.com

Economiste

CE 2T Ingénierie
« Economie de la construction »
Allée de la Mandallaz - Le Périclès
74 370 METZ TESSY
Téléphone : 04 50 69 02 46
Télécopie : 04 50 69 15 50
E@mail : ce2tingenierie@aol.com

B.E.T. Structures

Bureau d'études PLANTIER
« Ingénieurs-Conseils »
33, Rue du Jourdil - ZI
74 960 CRAN GEVRIER
Téléphone : 04 50 67 63 74
Télécopie : 04 50 67 63 80
E@mail : info@bureau-plantier.fr

B.E.T. Fluides

Bureau d'Etudes BRIERE
« Ingénieurs-Conseils »
Allée de la Mandallaz - Le Périclès
74 370 METZ TESSY
Téléphone : 04 50 51 35 41
Télécopie : 04 50 52 72 40
E@mail : briere@briere.fr

| Révisions du Document | | |
|------------------------------|----------------|---------|
| Indice | Date | Objet |
| A | Septembre 2012 | Origine |
| | | |
| | | |
| Nos Références : 08 I33WD002 | | |

SOMMAIRE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | GENERALITES | 4 |
| 1.1 | CONNAISSANCE DU DOSSIER | 4 |
| 1.2 | CONTENU DES PRIX | 5 |
| 1.3 | DOCUMENTS A FOURNIR | 5 |
| 1.4 | ESSAIS | 7 |
| 1.5 | REGLEMENTATION - NORMES | 8 |
| 1.6 | CERTIFICATS DE CONFORMITE | 8 |
| 1.7 | SERVICES CONCESSIONNAIRES, SERVICES PUBLICS, SERVICES DE SECURITE | 8 |
| 1.8 | MARQUES ET QUALITES DES MATERIELS | 9 |
| 1.9 | ASSISTANCE TECHNIQUE DES FOURNISSEURS | 9 |
| 1.10 | ACCES AUX MATERIELS | 9 |
| 1.11 | ISOLATION ACOUSTIQUE ET NIVEAUX DE BRUIT | 10 |
| 1.12 | GESTION DES INTERFACES | 10 |
| 1.13 | ETANCHEITE A L'AIR | 11 |
| 2 | SPECIFICATIONS ECS SOLAIRE | 12 |
| 2.1 | GENERALITES | 12 |
| 2.2 | CAPTEURS | 12 |
| 2.3 | HYDRAULIQUE | 12 |
| 2.4 | PREPARATEUR ECS | 13 |
| 2.5 | INSTRUMENTATION DE CONTROLE ET DE MESURE | 14 |
| 2.6 | RÉGULATION | 14 |
| 2.7 | ORGANES DE DISTRIBUTION ECS | 15 |
| 2.8 | MISE EN SERVICE | 15 |
| 3 | SPECIFICATIONS SANITAIRE | 16 |
| 3.1 | PRESSIONS DE SERVICE | 16 |
| 3.2 | TUYAUTERIES | 16 |
| 3.3 | CALORIFUGEAGE | 18 |
| 3.4 | ORGANES DE RESEAU | 19 |
| 3.5 | APPAREILS SANITAIRES | 20 |
| 3.6 | PROTECTION CONTRE LA LEGIONELLOSE | 22 |
| 4 | DESCRIPTION DES OUVRAGES | 24 |
| 4.1 | DISTRIBUTION SANITAIRE | 24 |
| 4.2 | PRODUCTION D'ECS COLLECTIVE | 26 |
| 4.3 | EVACUATION DES EAUX | 27 |
| 4.4 | APPAREILS SANITAIRES | 29 |
| 5 | ANNEXE | 32 |
| 5.1 | SCHEMA DE PRINCIPE CHAUFFERIE | 32 |

PRESENTATION

Le présent document a pour objet de définir les règles et conditions de mise en œuvre et les caractéristiques générales des principaux équipements de Sanitaire, à réaliser dans le cadre des travaux :



Construction de 12 logements Locatifs Sociaux au lieu dit « Champ Derrière » Commune de SALLENOVES - Haute Savoie

Le projet consiste en la construction de 2 immeubles à usage d'habitation.

Classement : immeubles d'habitation collective, 2^{ème} famille.

Le permis de construire a été déposé le 24 Janvier 2012 et obtenu le 10 Avril 2012.

• n°: 074. 257 12 X 0001.

La typologie est la suivante :

| Bâtiment | Niveau | T2 | T3 | T4 | Total |
|------------------------|----------------|----------|----------|----------|-----------|
| A | RdC | 1 | 2 | | 3 |
| | Etage | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Total A | 2 | 3 | 1 | 6 |
| B | RdC | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Etage | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Total B | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Total Opération | | 4 | 5 | 3 | 12 |

Le chauffage sera produit par une chaufferie collective unique, implantée dans le bâtiment A, accessible de plain-pied depuis l'extérieur. La distribution vers le bâtiment B sera réalisée en canalisations préisolées enterrées à l'extérieur.

L'eau chaude sanitaire sera produite depuis la chaufferie, à charge du lot Sanitaire : le lot Chauffage fournissant l'énergie thermique sur le préparateur.

Les installations devront permettre l'obtention du label BBC 2005 Effinergie.

1 GENERALITES

1.1 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Bien que divisé en lots de travaux correspondant à des corps d'état différents, le projet constitue un ensemble homogène. L'entrepreneur est tenu d'en prendre connaissance dans sa totalité et il ne pourra se prévaloir d'une non-connaissance des travaux des autres lots.

Les Entrepreneurs sont tenus de procéder à une vérification approfondie des documents qui leur sont remis en vue de l'établissement de leur prix forfaitaire et de signaler, le cas échéant, au Maître d'Œuvre les contradictions ou omissions qu'ils pourraient constater et pour lesquelles celui-ci communiquera sa décision en temps utile aux soumissionnaires.

Dans le cas où ces anomalies ne se révéleraient qu'après remise des soumissions, le Maître d'Œuvre sera en droit d'exiger la solution la plus apte à donner satisfaction au client, fut-elle plus onéreuse que celle découlant de l'interprétation de l'Entrepreneur.

1.1.1 ETENDUE DES TRAVAUX

L'entreprise devra prévoir les travaux et matériels indispensables au complet achèvement des travaux, étant entendu qu'il s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature et qu'il aura à suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient ne pas être définis. Nulle prescription, nulle directive ou indication donnée dans les documents de marché, ne peut être considérée par l'entreprise comme étant limitative.

L'entreprise a la responsabilité non seulement du respect des résultats, mais également des caractéristiques individuelles des matériels installés. Certaines caractéristiques indiquées dans les documents de marché sont données à titre indicatif ; l'entreprise se doit de faire ses propres calculs et de les soumettre au Maître d'Œuvre pour commentaires et accord.

Les plans et schémas joints au dossier de consultation illustrent les principes des installations à appliquer. Ils correspondent à un niveau minimum de décomposition des fonctions à réaliser et représentent un exemple de solution permettant de réaliser ces fonctions. Tous les organes qui n'ont aucun rôle dans le fonctionnement automatique des installations ne sont pas systématiquement représentés sur les documents graphiques.

1.1.2 MODIFICATIONS

Aucun changement ne pourra être apporté au projet présenté sans une autorisation préalable du Maître d'Œuvre. Dans le cadre de toute modification apportée aux dispositions initiales par le fait de l'entreprise elle-même, celle-ci sera tenue de soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre lesdites modifications. Pour ce faire, elle devra fournir les documents graphiques et les notes de calculs justificatives qu'elle fera établir à sa charge sans pouvoir se prévaloir d'un supplément de prix quel qu'il soit. Tous les frais résultant de changements non autorisés ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit resteront à la charge de l'entreprise.

Il est signalé que lors de l'établissement des plans de fabrication par l'Entrepreneur ou lors de la pose des équipements dans certains passages ou points particuliers, les canalisations ou équipements pourront être déviés ou déplacés à la demande du Maître d'Œuvre pour une amélioration technique ou esthétique ; ces travaux seront réalisés dans le cadre du forfait de l'Entrepreneur.

1.2 CONTENU DES PRIX

Les prix sont réputés comprendre toutes les sujétions, et plus particulièrement pour le présent lot :

- ◆ La fourniture, la main d'œuvre, les frais de déplacements, les frais de chantier, les frais d'études, les charges sociales.
- ◆ Les frais de contrôle et d'essais, le réglage des équipements.
- ◆ Toutes les sujétions de mise en œuvre, telles que les chutes, coupes, découpes, protection anticorrosion, coudes, tés, dispositifs de dérivation, fourreaux, boîtes, borniers, piquages, raccords, organes de visite, traversées de murs et sorties de toiture, attentes et raccordements entre phases de travaux, repérages, assistance des fournisseurs, essais et contrôles, livraisons de matériel, emballage, risques courus pendant le transport, déchargement, entrepôt, échafaudages, moyens de levage, nettoyage, finitions, etc...
- ◆ Les rebouchages des réservations, avec étanchéité à l'air.

1.3 DOCUMENTS A FOURNIR

1.3.1 A LA REMISE DE L'OFFRE

En plus des documents administratifs et généraux demandés, l'entrepreneur devra remettre avec son offre les documents suivants :

- ◆ La liste des marques et types de matériel prévus au devis pour chaque équipement.
- ◆ Eventuellement, la liste exhaustive des contradictions ou omissions que l'entreprise aura relevées dans les documents d'appel d'offres, en précisant pour chaque, quelle correction, interprétation ou complément elle a pris en compte dans son offre.

1.3.2 EN PHASE PREPARATION DE CHANTIER

Les documents à fournir par l'Entrepreneur devront être communiqués, en temps utile ; en 3 exemplaires pour la Maîtrise d'œuvre avant approbation et après approbation. Un exemplaire sera à usage du Contrôleur Technique. Les documents concernés devront avoir reçu l'accord de la Maîtrise d'œuvre avant toute exécution.

- ◆ Les plans d'atelier et de chantier des ouvrages, représentant les détails de fabrication et de mise en œuvre nécessaires à la parfaite réalisation des travaux, en respectant : les préconisations de la Maîtrise d'Œuvre, les impératifs de sécurité (aspects réglementaires, architecturaux et techniques) et les contraintes relatives aux équipements.
- ◆ Le dossier d'interfaces avec les autres intervenants et les fournisseurs comprenant notamment :

- Les plans de réservations et d'incorporations.
 - Les listes exhaustives des prestations à faire exécuter par les autres entreprises.
 - Les plans de synthèse des gaines y compris coordination de l'implantation des réseaux et équipements.
- ◆ La documentation technique complète sur les matériaux et le matériel proposé.
 - ◆ Les documents particuliers suivants :
 - Plan détaillé de la chaufferie avec emplacement du matériel.
 - Fiche technique des appareils installées avec attestation de conformité CE.
 - PV de réaction au feu des calorifuges sur tuyauteries (M1).

1.3.3 EN PHASE RECEPTION DES OUVRAGES : DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

1.3.3.1 *Rendu*

La totalité des documents sera à fournir en 1 exemplaire avant approbation, puis en 3 exemplaires plus 1 fichier informatique en version définitive après approbation.

1.3.3.2 *Dossier de base*

Le dossier complet sera remis sous forme de classeur et il comprendra :

- ◆ Les plans et schémas complets des installations en version « tels que construits ».
- ◆ La liste des équipements installés avec pour chacun : sa désignation, sa marque et référence dans la marque.
- ◆ Les fiches techniques des équipements ; dans le cas de documentation concernant plusieurs tailles ou option on surlignera les articles concernant le matériel installé.
- ◆ Les rapports d'essais, mesures et les procès verbaux correspondants.
- ◆ La liste des fichiers informatiques de tous les documents réalisés par ce moyen.

1.3.3.3 *Complément schémas locaux techniques*

- ◆ Les schémas de principe à afficher dans les locaux techniques. En un exemplaire papier réduit dans le dossier classeur et un original plastifié sur support rigide sur site.

1.3.3.4 *Complément schémas électriques*

- ◆ Les schémas d'armoires électriques et carnets de câbles associés en versions « tels que construit ». En un exemplaire dans le dossier classeur et un original dans chaque armoire électrique.

1.3.3.5 Complément exploitation

- ◆ La notice de conduite et d'exploitation des installations comprenant :
 - Le rôle des installations et les notices de fonctionnement.
 - Le programme de fonctionnement des installations avec analyse fonctionnelle détaillée et listings des programmes automatés.
 - Le cas échéant, la liste des valeurs d'initialisation (points de consignes, temporisations, paramètres PID des régulateurs...).
 - Les indications détaillées relatives à la mise en marche et à l'arrêt normal ou prolongé d'une partie ou de la totalité des installations.
 - Les causes des principales pannes et les moyens d'y remédier.
 - Les indications détaillées relatives au fonctionnement dégradé des installations en cas de panne.
- ◆ La liste des procédures de maintenance préventive :
 - Indications relatives aux vérifications à effectuer périodiquement
 - Liste des pièces de rechange et périodicité normale de remplacement.

1.4 ESSAIS

1.4.1 MODALITES RELATIVES AUX ESSAIS

L'Entreprise doit dans le cadre de sa responsabilité, assurer son propre contrôle ; de ce fait, elle doit au démarrage des travaux, nommer le responsable de l'autocontrôle de l'entreprise. Ce dernier sera chargé :

- ◆ Des essais de conformité et de fonctionnement.
- ◆ De la transmission systématique des comptes-rendus exhaustifs des essais au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle.

Les essais et les vérifications que l'entreprise devra réaliser conformément à la NF P 03 100, devront être formalisés par l'établissement des fiches à transmettre au Maître d'Ouvrage et au Contrôleur Technique.

Les moyens nécessaires à tous ces essais, appareils et personnel seront dus par l'Entrepreneur qui assurera également les formalités auprès des différents organismes.

Dans le cas où les contrôles et mesures feraient apparaître un défaut ou une non conformité, des essais systématiques seraient repris après remise en ordre.

Tous les essais donneront lieu à l'émission d'un rapport d'essai avec indication des résultats et mesures relevées. Ce rapport sera inclus au DOE.

1.4.2 ESSAIS DES INSTALLATIONS C.O.P.R.E.C.

Les essais et les vérifications de fonctionnement des installations devront être réalisés conformément au document technique « C.O.P.R.E.C. » N°1 de 1998 :

- Contrôle de niveau VI.

L'exécution des essais et vérifications figurant sur cette liste ne dispense pas les entreprises d'effectuer les autres essais et vérifications qui leur incombent en application de la réglementation en vigueur et des spécifications prévues au Marché.

Les procès-verbaux correspondant à ces essais et à ces vérifications de fonctionnement devront être rédigés conformément aux documents techniques « C.O.P.R.E.C. » N°2 d'une part, aux exigences des spécifications complémentaires d'autre part.

Aucune réception d'installation ne pourra être prononcée sans production par l'entreprise des procès-verbaux justifiant l'exécution de ces essais.

1.5 REGLEMENTATION - NORMES

Les travaux, objet du présent lot, seront réalisés dans les Règles de l'Art, par du personnel hautement qualifié, et ce, conformément au Cahier des Charges, D.T.U., Normes, Prescriptions et Règlements en vigueur.

1.6 CERTIFICATS DE CONFORMITE

L'Entrepreneur devra effectuer les démarches administratives nécessaires et prévoir les frais afférents (dont la prise en charge des frais de contrôleur technique) pour l'obtention des certificats de conformité, pour tout ou partie de ses installations.

Concernant le CONSUEL, il appartient à l'entreprise du présent lot de missionner le moment opportun un bureau de contrôle agréé avec la mission adéquate pour transmettre les fiches DRE 154 et DRE 152 pour obtenir la première mise sous tension des ses propres installations d'électricité basse tension. L'entreprise titulaire du lot électricité est de facto titulaire du CONSUEL principal : elle s'assurera que les travaux d'électricité à réaliser par le présent lot soient terminés, et transmettra le dossier complété à CONSUEL.

1.7 SERVICES CONCESSIONNAIRES, SERVICES PUBLICS, SERVICES DE SECURITE

L'Entrepreneur devra se mettre en rapport avec les services concernés.

Il aura à charge d'obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution de ses travaux, de se soumettre à toute vérification et visite des agents de ces services et fournir tous documents et pièces justificatives qui lui seraient demandés.

En particulier, l'Entrepreneur devra :

- ◆ Etablir et transmettre les demandes d'approbation, accompagnées des renseignements utiles.
- ◆ Obtenir les accords nécessaires.

- ◆ Prendre à sa charge tous les essais prescrits.
- ◆ Etablir les dossiers administratifs et les remettre au Maître d'Ouvrage pour accord et signature.
- ◆ Prendre à sa charge tout supplément de fourniture et main d'œuvre nécessaire à la mise en conformité des installations découlant des règlements en vigueur en sus des prestations déjà prévues.

1.8 MARQUES ET QUALITES DES MATERIELS

L'offre de base précisera obligatoirement les marques et modèles d'équipements prévus par l'Entreprise, conformes au CCTP.

L'entreprise est tenue de :

- ◆ Fournir les échantillons demandés par le Maître d'Œuvre en phase chantier.
- ◆ Respecter les marques et modèles proposés dans l'offre de base ou retenus par le Maître d'Œuvre lors de la séance de présentation des échantillons.

Les matériaux et appareils utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une bonne marche de l'installation, la présente spécification n'étant pas restrictive.

Les matériaux et matériels qui, bien que reçus, seraient reconnus défectueux, seront refusés et remplacés par l'installateur à ses frais.

L'Entrepreneur doit prévoir l'assistance technique des fournisseurs, pour l'installation et la mise en service de tous les matériels du présent lot, sauf dérogation accordée par le Maître d'Œuvre.

Tous les matériels employés devront être résistants à la corrosion et protégés contre la corrosion.

1.9 ASSISTANCE TECHNIQUE DES FOURNISSEURS

L'Entrepreneur doit prévoir dans son offre, l'assistance technique des fournisseurs, pour l'installation et la mise en service de tous les matériels du présent corps d'état, sauf dérogation accordée par le Maître d'Œuvre.

1.10 ACCES AUX MATERIELS

Les emplacements des matériels installés doivent tenir compte des nécessités de l'exploitation, entretien, démontage etc...

L'Entrepreneur devra, notamment, vérifier que les ouvertures et trémies d'accès du matériel permettent sa mise en place et son remplacement éventuel, pour cela, toutes les indications de poids et de dimensions des matériels seront fournies au Maître d'Œuvre et les aménagements nécessaires (passages provisoires par exemple) définis en accord avec les autres corps d'état et sous le contrôle du Maître d'Œuvre.

Tous les matériels nécessitant une surveillance ou un entretien seront accessibles et démontables. L'Entrepreneur est tenu de signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, la position et les dimensions des trappes et accès aux matériels qu'il doit installer, et de prévoir ces équipements.

1.11 ISOLATION ACOUSTIQUE ET NIVEAUX DE BRUIT

Tous les moyens nécessaires doivent être mis en œuvre, en particulier :

- ◆ Les dispositifs antivibratiles doivent assurer 90 % du filtrage à la fréquence d'excitation la plus basse.
- ◆ Les appareils tournants et vibrants doivent être désolidarisés des canalisations les raccordant par manchons antivibratiles équipés de tous les accessoires utiles (tresses pour continuité électrique, calorifuge adapté...).
- ◆ Les matériels doivent être choisis dans leur zone d'emploi la plus silencieuse compatible avec les caractéristiques demandées par ailleurs. La vitesse de rotation des éléments tournants doit être inférieure à 1.500 t/mn, sauf dérogation du Maître d'Œuvre.
- ◆ Tous les contacts d'appareils ou de leurs supports avec la structure de bâtiment doivent être assurés par dispositifs adaptés.
- ◆ La section des canalisations et gaines devra être calculée et les tracés seront étudiés de manière à éviter toute propagation du bruit, les fixations seront exécutées à l'aide de colliers isolants et manchons résilients.
- ◆ Les passages dans les traversées de parois seront protégés par des fourreaux et dispositifs acoustiques.

1.12 GESTION DES INTERFACES

1.12.1 INTERVENTION SUR PRESTATIONS EXECUTEES PAR D'AUTRES

Dans le cas où l'Entrepreneur titulaire du présent lot doit intervenir sur un ouvrage exécuté par un autre Entrepreneur :

- ◆ Le fait de débiter son intervention vaudra acceptation de l'exécution de l'autre Entrepreneur.
- ◆ Si l'Entrepreneur du présent lot estime que le fondement sur lequel il doit travailler n'est pas conforme, il doit en avvertir la Maîtrise de Chantier et le Maître d'Œuvre le plus tôt possible et au plus tard le jour prévu pour son intervention.
- ◆ Ces derniers seront seuls juges du bien fondé de la réclamation de l'Entrepreneur, et ils pourront être amenés à imposer à l'Entrepreneur mis en cause tout complément ou toute modification de l'ouvrage considéré, sans supplément de prix, même si cela n'est pas explicitement défini dans son marché.

1.12.2 INTERFACES AVEC LES AUTRES INTERVENANTS

L'Entrepreneur de chaque lot devra :

- ◆ Prendre connaissance des pièces des autres corps d'état (descriptif, plans) et ne pourra en aucun cas, ni en aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultés et de les ignorer.
- ◆ Prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots et les concessionnaires, afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.
- ◆ Coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.
- ◆ Fournir tous les renseignements qui pourront lui être demandés par les entreprises des autres lots.

1.13 ETANCHEITE A L'AIR

Dans le cadre de la démarche de labellisation BBC - Effinergie, l'étanchéité à l'air des bâtiments sera particulièrement soignée en conception, en réalisation et en contrôle.

L'entrepreneur du présent lot atteste que 2 de ses employés affectés à ce chantier pendant toute sa durée ont suivi une formation spécialisée étanchéité à l'air des bâtiments, CAPEB FEEBAT module 3.2 ou équivalent. En complément, une formation sera organisée sur le chantier : cette formation sera obligatoire et devra être suivie par au minimum une personne qui sera présente en permanence sur le chantier durant l'intervention de l'entreprise.

L'entrepreneur du présent lot apportera un soin tout particulier à la pose de ses ouvrages, pour ne pas dégrader cette étanchéité. Il est lié à une obligation de résultat. En particulier :

- ◆ Les fourreaux pénétrant dans les gaines techniques seront isolés aux deux extrémités entre fourreaux et canalisations par un ruban adhésif avec avis technique de type VARIO KB d'ISOVER.
- ◆ Les sorties de gaines techniques par des tubes cuivre feront l'objet d'un rebouchement soigné entre cloison et canalisation par mastic avec avis technique de type VARIO DS d'ISOVER.
- ◆ Réseaux de chauffage et de plomberie: des fourreaux pénétrant dans les gaines techniques seront isolés aux deux extrémités entre fourreau et canalisation par un ruban adhésif avec avis technique de type VARIO KB d'ISOVER ou par manchettes d'étanchéité.

Un organisme spécialisé sera missionné pour effectuer des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe, avant et après réalisation des isolants. Cet organisme produira, à chaque mesure, un procès verbal avec identification des points d'infiltrations. A l'appui de ce document, le Maître d'œuvre définira pour chaque point l'entreprise responsable et les travaux de reprise pour supprimer les fuites. Les travaux qui seront imputés au présent lot devront être réalisés dans le cadre du marché forfaitaire. A l'issue de ces travaux, si le Maître d'œuvre le juge nécessaire, une mesure d'infiltrométrie supplémentaire sera demandée ; sa prise en charge financière sera assurée par les entreprises responsables des fuites.

2 SPECIFICATIONS ECS SOLAIRE

2.1 GENERALITES

- ◆ Production ECS collective solaire avec appoint.
- ◆ L'installation respectera les exigences du DTU 65.12 (NF P 50.601.1) : « réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire ».
- ◆ L'ensemble de cette installation devra être mis en œuvre par une entreprise (attributaire du présent lot ou sous traitante déclarée) qui soit titulaire d'une qualification type QUALISOL ou équivalent.

2.2 CAPTEURS

- ◆ Capteurs plans fermés, bénéficient d'une garantie constructeur d'une durée de 10 ans à partir de la réception des travaux.
- ◆ Les capteurs devront faire l'objet d'un avis technique pour leur destination « procédé solaire » et d'une certification CST Bât ou Solar Keymark européen ou toute autre procédure équivalente dans l'Union Européenne. L'avis technique devra avoir un domaine d'emploi accepté du type « implantation de manière dite intégrée en toiture ». Ils seront conformes à la norme NF EN 12.975.
- ◆ Performances minimales :
 - Température conventionnelle de stagnation : 170 °C.
 - Pression nominale : 3 bars.
 - Pression maximale de service : 6 bars.
- ◆ L'entrepreneur doit le respect des règles Neige et Vent (NV 65, VN 84) ; des règles de calcul des constructions métalliques (CM 66) ou bois (CB 71) et du DTU 65.12 sur les installations de capteurs plans.
- ◆ Pose réalisée avec l'assistance technique du fournisseur.

2.3 HYDRAULIQUE

- ◆ Raccordement et assemblage des capteurs : suivant directives du fournisseur.
- ◆ Vannes d'isolement sur chaque champ de capteurs, accessibles.
- ◆ Collecteur et liaisons vers le local technique :
 - Boucle de Tickelmann.
 - Tube acier ou cuivre.

- Calorifuge haute température (tenue à 150 °C en continu et à 175 °C en pointe), résistance thermique mini 0.7 m²/K.W, (épaisseur 30 mm), revêtement extérieur anti - UV. Marque ARMAFLEX, type HT ou équivalent.
- ◆ Equipement en local technique : raccords et accessoires garantis pour une température et pression de 200 °C, matériel bénéficiant d'un avis technique solaire du CSTB.
 - Circulateur haute température à vitesse variable, dimensionnement suivant les instructions du fournisseur de capteurs, adapté au fluide caloporteur. Classe IE2. Equipement avec 2 clapets anti thermosiphon métalliques.
 - Vase d'expansion de grande capacité (≥ 50 litres).
 - Soupape de sécurité 6 bars avec manomètre, sans vanne. Raccordement à un bidon de récupération de fluide.
 - Système de purge et de remplissage.
 - Réservoir de fluide caloporteur et pompe électrique pour purge et mise en pression.
 - Remplissage de l'installation par fluide caloporteur alimentaire prêt à l'emploi, antigel (protection -30 °C : propylène glycol dosé à 45 %) et inhibiteur de corrosion.
 - Mitigeur thermostatique réglable de 30 à 70 °C sur le départ ECS.
 - Tous accessoires de raccordement.

2.4 PREPARATEUR ECS

- ◆ Caractéristiques :
 - 1 ou 2 réchauffeurs :
 - En partie inférieure : échangeur solaire à serpentin.
 - Dans le tiers supérieur : appoint.
 - Pression de service : 7 bars.
 - Pression d'épreuve : 12 bars.
- ◆ Construction :
 - Cuve en acier émaillé ou inoxydable AISI 304.
 - Echangeurs à faisceaux tubulaires en acier inoxydable AISI 304, démontables.
 - Protection minérale type Sécurex contre la corrosion et les perforations, garantie à + 100°C.
 - Trou d'homme Ø 500 mm.
 - Vidange en point bas Ø 50/60, raccordée.
 - Doigts de gant pour sondes et thermomètre.
 - Piquages pour EF (avec canne), départ ECS, retour de boucle.
 - Purge d'air.
- ◆ Contraintes dimensionnelles :

- Diamètre adapté aux accès au local technique.
- Rapport hauteur / diamètre supérieur à 3.

◆ Calorifuge :

- Performance minimale : $U_A < 0.6 \sqrt{V}$ soit $0.85 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.
- Jacquette souple épaisseur 50 mm, M1.
- Élément démontable pour le trou d'homme.

2.5 INSTRUMENTATION DE CONTROLE ET DE MESURE

- ◆ Compteurs d'énergie permettant de connaître les données de production solaire utile, de consommation d'appoint et des auxiliaires :
 - Cas d'un appoint séparé : 1 compteur entrée sortie du ballon solaire.
 - Cas d'un appoint intégré : 1 compteur entrée sortie du ballon mixte + 1 compteur sur l'appoint :
 - Appoint électrique : compteur d'énergie électrique.
 - Appoint hydraulique : compteur entrée sortie échangeur de chauffage.
 - Cas de bouclage ECS : ajout d'un compteur supplémentaire départ ECS - retour bouclage.
 - Les compteurs d'énergie thermique seront agréés par le SIM, marque ACTARIS, gamme CF 550, diamètre adapté. La mise en œuvre respectera le guide d'installation du fournisseur, en particulier pour la position des doigts de gant et les longueurs droites avant et après volucompteur.
- ◆ Autres équipements de contrôle :
 - Thermomètres : entrée - sortie de chaque échangeur, 2 entrées et sortie mitigeur ECS, retour bouclage.
 - Indicateur d'écoulement.
 - Dispositif de prélèvement de fluide caloporteur.

2.6 RÉGULATION

- ◆ Coffret électrique IP 54, comprenant les appareillages de protection électrique conformes à la norme NF C 15.100 et les organes de commande – contrôle et de régulation.
- ◆ Régulateur solaire agissant sur la vitesse de rotation de la pompe, en fonction de l'écart de température entre capteur et préparateur selon le principe suivant :
 - Mise en marche lorsque $T_{\text{capteur}} > T_{\text{préparateur}} + 8 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - Arrêt lorsque $T_{\text{capteur}} < T_{\text{préparateur}} + 4 \text{ }^\circ\text{C}$.
- ◆ La sonde de température des capteurs sera doublée d'une sonde d'ensoleillement. Un soin particulier sera apporté au détecteur d'éclairnement : seuil de déclenchement adapté, cellule photo électrique dans le plan des capteurs et éloignée des sources lumineuses artificielles.

- ◆ Mise en service réalisée avec l'assistance technique du fournisseur.

2.7 ORGANES DE DISTRIBUTION ECS

- ◆ Mitigeur thermostatique primaire, réglage à 55 °C, montage avec :
 - Thermomètres sur les 2 entrées et la sortie eau mitigée.
 - Robinets d'arrêt sur les 2 entrées et la sortie eau mitigée.
 - Manchons de réglage.
 - Filtres sur les 2 entrées (éventuellement intégrés).
 - Clapets de retenue sur les 2 entrées (éventuellement intégrés).
- ◆ Robinetterie y compris 2 vannes DN 15 bouchonnées en attente pour prises d'échantillon et injection d'une solution chlorée (protection contre la légionellose) :
 - Production.
 - Bouclage.
- ◆ Calorifuge de distribution ECS y compris retours de boucle : au minimum de classe 2 au sens de la RT 2005.

2.8 MISE EN SERVICE

La mise en service sera réalisée avec l'assistance technique du fournisseur. Elle comprendra :

- ◆ Nettoyage et remplissage de fluide caloporteur prêt à l'emploi, mise en pression (1 bar en point bas).
- ◆ Vérification complète des dispositifs et raccords, avec détection de fuite, contrôle de l'équilibrage, mesure des températures. Opération effective avant la pose du calorifuge.
- ◆ Essais thermiques instantanés, par temps ensoleillé :
 - Vérification de l'équilibrage des circuits primaires par mesure des températures d'entrée et sortie de chaque branche en parallèle des capteurs.
 - Mesure des écarts de fonctionnement à l'entrée et à la sortie de l'échangeur pour déceler d'éventuels dysfonctionnements.
- ◆ Etablissement du DOE, y compris fiche technique du fluide caloporteur et rapport de mesures des essais.

3 SPECIFICATIONS SANITAIRE

3.1 PRESSIONS DE SERVICE

Les matériels hydrauliques utilisés dans l'installation de sanitaire être définis par les pressions suivantes :

| | EF ET ECS EN AVAL DES DETENDEURS | EF EN AMONT DES DETENDEURS | EU ET EV |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------|
| Pression maximale en service | 5 bars | 12 bars | 4 bars |
| Pression maximale admissible | 7 bars | 14 bars | 6 bars |
| Pression d'épreuve hydraulique | 12 bars | 16 bars | 10 bars |

La pression hydraulique sera limitée à 3 bars dans les logements.

La pression hydraulique minimum effective sera de 1 bar à l'entrée du logement le plus défavorisé.

3.2 TUYAUTERIES

3.2.1 DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX HYDRAULIQUES

- ◆ Raccordement des appareils sanitaires (diamètre intérieur), selon DTU 60. 11 et au minimum :

| | Eau froide | Eau chaude | Evacuation |
|---------------------------|------------|------------|------------|
| WC avec réservoir | 10 | - | 100 |
| Lavabo | 12 | 12 | 40 |
| Baignoire | 16 | 16 | 40 |
| Douche | 14 | 14 | 40 |
| Evier | 14 | 14 | 40 |
| Lave linge/Lave vaisselle | 12 | - | 40 |

3.2.2 NATURE ET QUALITE DES TUYAUTERIES

3.2.2.1 *Tubes en cuivre*

Tube cuivre conforme à la norme NF A51. 120 (taux de carbone inférieur à 0,2 mg par dm² de surface intérieure pour le cuivre recuit). Les tubes utilisés normalement sont en cuivre écroui, assemblés par raccords et tés du commerce, brasés par capillarité.

Les canalisations apparentes sont posées sur colliers démontables en laiton, avec rosace conique d'écartement et bague protectrice électrique.

Dans le cas d'un circuit bouclé en acier galvanisé, le raccordement des tubes de cuivre ne sera pas réalisé par piquage direct ; il sera interposé soit une pièce de raccord (té par exemple) soit une tubulure en acier galvanisé de 0,05m (la vitesse théorique de l'eau calculée en l'absence de soutirage doit être au moins de 0,20 m/s).

3.2.2.2 Tube en PER

Tube tricouche composé d'une barrière anti-oxygène en aluminium entre 2 couches de polyéthylène réticulé. Pose sous fourreau noyé dans la dalle, le jeu entre tube et fourreau devra être supérieur à 30 %.

3.2.2.3 Tube PVC évacuation

Les tubes seront conformes aux normes NF 54 003 et NF 54 017 et choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux Normes Françaises.

Les installations de tube PVC doivent tenir compte des dilatations importantes que le tube peut subir. D'une manière générale, la mise en œuvre et les raccordements sont réalisés suivant les directives du fabricant.

3.2.3 MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS EN DALLE

- ◆ Concerne les tubes semi rigides en couronnes faisant l'objet d'un avis technique favorable pour les applications visées (à l'exception des canalisations de plancher chauffant).
- ◆ Dans tous les cas, les canalisations doivent être enrobées encastrées ou engravées avec fourreau.
- ◆ Il est interdit de poser des canalisations :
 - Dans le mortier de pose des carrelages ou dans les chapes à base de liants hydrauliques destinées à recevoir un carrelage collé ou un revêtement souple (textile ou plastique).
 - Dans l'épaisseur d'un isolant de mur de façade. Toutefois l'alimentation d'un robinet de puisage – arrosage y est autorisée.
 - Dans l'épaisseur d'une chape flottante.
- ◆ Les distances minimales d'enrobage doivent être conformes à :
 - Cas d'une dalle pleine : 20 mm au dessous de la génératrice inférieure ; 20 mm au dessus de la génératrice supérieure.
 - Cas dans une dalle supportant un carrelage : la distance entre la génératrice la plus proche de la canalisation ou du fourreau et le dessus de la forme ne doit pas être inférieure à 20 mm.
- ◆ Pose des fourreaux : les fourreaux sont mis en place directement sur le ferrailage sur lequel ils sont fixés à l'aide de clips ou de liens non métalliques.

3.2.4 DESINFECTION DES INSTALLATIONS SANITAIRES

Avant la mise en service des installations, il devra être procédé à la désinfection de l'ensemble des canalisations eau froide, eau chaude, par injection de permanganate de potassium.

Toutes mesures seront prises pour éviter tout refoulement dans la canalisation publique.

- ◆ Réactif : Permanganate de potassium «technique» livré par l'industrie chimique.
- ◆ Quantité totale nécessaire : 150 g par m³ de capacité.
- ◆ Mode opératoire :
 - Préparation de la solution concentrée de potassium la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité de désinfectant à utiliser.
 - Rinçage préalable de deux heures de la canalisation principale jusqu'au robinet de purge de la nourrice.
 - Injection de la solution concentrée de permanganate de potassium sous pression dans le réseau en charge à un débit réglé en fonction du débit d'écoulement ; opérer par étapes d'amont en aval, jusqu'aux extrémités de la canalisation en ouvrant chaque robinet jusqu'à apparition de la couleur violacée du désinfectant ; refermer chaque exutoire aussitôt et passer au suivant.
 - Temps de contact : 48 heures.
 - Rinçage : ouvrir les exutoires dans l'ordre inverse de celui adopté pour le remplissage, c'est-à-dire d'aval en amont puis remplir la canalisation avec l'eau du réseau et laisser couler pendant 24 heures, à débit suffisant.

Une analyse d'eau par un laboratoire agréé devra être faite après coup pour s'assurer que l'eau a bien les qualités d'eau potable. Le certificat de laboratoire devra être joint à la demande de réception des travaux.

3.3 CALORIFUGEAGE

3.3.1 MATERIEL A CALORIFUGER

Toutes les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire en cheminement aérien doivent être calorifugées, à l'exception des canalisations terminales cheminant dans le local qu'elles distribuent.

Toutes les canalisations d'eau froide en cheminement aérien doivent être calorifugées, à l'exception des canalisations terminales desservant 1 seul appareil.

3.3.2 NATURE DU CALORIFUGE

Le calorifugeage des canalisations d'eau chaude sanitaire et de bouclage est constitué de coquilles à couches concentriques de matériau homogène. Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement. Les calorifuges devront être réalisés en matériaux ininflammables, classement M1.

Les épaisseurs de calorifuge, pour un λ de 0.04 W/ m².K, sont définies en fonction de la classe d'isolation requise, soit, exprimées en millimètres :

| Diamètre | Classe 2 | Classe 3 | Classe 4 | Classe 5 | Classe 6 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 20 | 12 | 17 | 23 | 33 | 36 |
| 30 | 17 | 23 | 31 | 45 | 57 |
| 40 | 21 | 28 | 38 | 54 | 68 |
| 60 | 26 | 35 | 47 | 67 | 90 |
| 80 | 29 | 39 | 54 | 76 | 108 |

Le calorifugeage anti-condensation (EF, EP ...) est réalisé par manchons d'isolants à cellules fermées, imperméables à la vapeur d'eau, y compris les joints, d'épaisseur minimale 9 mm.

3.3.3 PROTECTION MECANIQUE COMPLEMENTAIRE

Les calorifuges de type coquille de laine minérale et tous les calorifuges en local technique seront protégés par un habillage en PVC type « Système isogenopak », épaisseur 3/10, ou en tôle isoxale. Cette protection devra permettre le classement M1 de l'ensemble calorifuge + protection.

3.4 ORGANES DE RESEAU

3.4.1 VANNES

Toutes les vannes seront certifiées « NF Robinetterie du bâtiment », elles seront garanties étanches à 100 % pour les conditions d'utilisation.

- ◆ Vanne d'isolement : vanne quart de tour, à passage intégral.
- ◆ Vanne d'équilibrage bouclage ECS: vanne du type « à fonctions multiples » qui assurera :
 - L'isolement.
 - Le réglage du débit, avec mémoire en cas de manœuvre d'isolement.
 - La mesure du débit.

L'installateur réalisera l'équilibrage des réseaux au niveau de chaque organe de réglage de débit, à l'aide du lecteur de débit associé aux vannes.

3.4.2 ACCESSOIRES

Toutes les robinetteries seront certifiées « NF Robinetterie du bâtiment ».

3.4.2.1 *Groupe de sécurité*

Conforme à la Norme N.F. C 73-301. Comprenant une garde d'air de 20 mm au minimum, un clapet de retenue, une soupape de sécurité s'ouvrant à une pression de 6,3 à 7 bars et se refermant à 6 bars, un robinet d'arrêt.

Raccordement à la canalisation d'évacuation par entonnoir-siphon à écoulement visible. Implantation à un emplacement d'accès facile pour permettre la manipulation de la tête et son remplacement éventuel.

3.4.2.2 Régulateur de pression

Détendeur régulateur avec prises de pression équipées de manomètre amont-aval, conforme à la N.F. P 43.006. Montage entre vannes d'isolement, avec vanne de by pass.

3.4.2.3 Antibélier

Du type pneumatique à membrane élastomère ; Watts (LRI) ou équivalent. Implantation : en tête de chaque colonne.

3.5 APPAREILS SANITAIRES

3.5.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

3.5.1.1 Généralités

La fabrication et la pose des appareils sanitaires, ainsi que leur robinetterie devront être conformes aux spécifications définies au D.T.U. 60.1.

Les appareils sanitaires sont blancs sauf indication contraire, et de choix « A ».

Tous les appareils seront prévus complètement installés y compris robinetterie, vidage, accessoires, et tous scellements et raccordement nécessaires au bon fonctionnement.

3.5.1.2 Protection

Durant la durée du chantier, les appareils sanitaires seront protégés, tous les clapets de vidange seront condamnés, toutes les robinetteries seront revêtues de leur emballage plastique afin que le revêtement de chrome ne soit pas endommagé. Tous les appareils sanitaires rayés ou dégradés seront changés.

3.5.1.3 Fixations

La fixation au mur d'un appareil sera réalisée soit par consoles (Norme NFD 11.110) vissées ou scellées, soit directement par vis sur chevilles à expansion. La fixation au sol d'un appareil sera réalisée par vis en acier inoxydable sur des chevilles imputrescibles. Toutes les vis de fixation apparentes seront équipées de cache-tête chromées. Dans tous les cas, vis ou écrous de serrage seront désolidarisés de la céramique par des rondelles en caoutchouc.

3.5.1.4 Dépose pour finition

L'entreprise du présent lot devra la pose et dépose des appareils sanitaires à la demande des Entreprises des lots faïence, peinture ou revêtement, et du Maître d'Œuvre.

3.5.1.5 Appui mural

Lors du montage la partie arrière de la face céramique sera enduite de ciment blanc afin d'assurer une bonne répartition des contacts.

3.5.1.6 Joint d'étanchéité

Sur les faces en contact avec la construction l'Entrepreneur doit réaliser un joint d'étanchéité silicone, posé à la pompe en continu après séchage, nettoyage et dépoussiérage des surfaces (supports et appareil) ; ce joint d'étanchéité sera défini en accord avec l'Architecte, le Bureau de Contrôle et l'Entreprise de revêtement (couleur, caractéristiques du produit et mise en œuvre, dimensions etc...).

3.5.2 PRESCRIPTIONS PAR TYPES D'APPAREILS

3.5.2.1 W.C. au sol

Celui-ci reposera sur le sol par interposition d'un joint de propreté en ciment blanc afin de supprimer, lors du nettoyage du revêtement de sol, toute infiltration sous l'appareil.

Le réservoir de chasse n'aura pas de contact direct avec le mur. Sa fixation sera effectuée après interposition de rondelles en caoutchouc de part et d'autre des points de serrage. Un manchon caoutchouc évitera tout contact du mécanisme à la céramique du réservoir au point de serrage.

3.5.2.2 Lavabo

L'appareil reposera sur consoles en fonte vissées dans la cloison, et sera parfaitement de niveau. Des ergots de fixation assureront le maintien de l'appareil sur les consoles. Le bord supérieur de l'appareil se situera à 850 mm du sol fini.

3.5.2.3 Receveur de douche

Le receveur ne devra pas être scellé dans les murs, ni avoir de liaisons rigides avec ceux-ci, pour laisser jouer les dilatations et éviter les transmissions de bruit. Il sera désolidarisé du sol et reposera sur un patin de Néoprène. Les bords du receveur prendront appui contre les murs par interposition de bandes de joints mousse collées. Le revêtement mural étant arrêté à 5 mm des bords supérieurs de l'appareil, l'étanchéité sera réalisée par un joint étanche (silicone, thiokol) souple, posé à la pompe en continu après séchage et dépoussiérage du support à étancher.

Suivant l'implantation, le receveur sera surélevé par un muret pour l'installation de la bonde siphonée. (Paillasse carrelée et muret hors lot).

3.5.2.4 Evier posé sur meuble

L'évier sera en appui sur le meuble et fixé à celui-ci par l'intermédiaire de pattes spéciales permettant toutes dilatations. Des équerres vissées au mur assureront le maintien du meuble. Une bande de joint mousse collée désolidarisera l'évier et le meuble du mur d'appui afin d'éviter toutes transmissions de bruit. L'étanchéité entre le mur et l'évier sera assurée par un joint souple, posé à la pompe en continu après séchage et dépoussiérage du support.

3.5.2.5 Pose de miroir

Conforme au DTU 39 :

Pose collée : la colle silicone acétique est à proscrire, il sera fait usage de colle à pH neutre. Travaux préparatoires : élimination des revêtements collés, des enduits et des peintures ; réalisation d'un primaire d'accrochage dans le cas de fonds poreux (plâtre, bois ou ciment).

Fixation mécanique : utilisation des profilés en U, en aluminium ou en laiton. Le miroir ne doit pas reposer directement sur le profilé : on insérera dans la feuillure des cales en bois dur sur lesquelles le miroir doit parfaitement reposer.

Dans les locaux humides, les interstices entre le miroir et son support ou les profilés seront étanchés avec un joint silicone.

3.5.3 ROBINETTERIE SANITAIRE

La robinetterie devra avoir les classements suivants :

- Evier, lavabo, lave-mains : E1, A2, U3.
- Douche : E1, A2, U3.
- Baignoire : E3, A2, U3.
- WC : robinet flotteur : NF 1.

Elle devra répondre aux dispositions suivantes :

- ◆ Cartouche céramique.
- ◆ Revêtements chromés.

Le serrage de la robinetterie sur la céramique se fera par l'intermédiaire d'une rondelle en caoutchouc.

Les robinets mitigeurs seront équipés de butées de débit et de température (points durs) et de mousseurs. Les robinets des lavabos, douches et baignoires seront, de plus, équipés de limiteurs de température pour interdire le puisage d'eau à une température supérieure à 50°C.

Les robinets seront équipés de mousseurs de classe X ou Z.

Les vidages devront être conformes à la Norme NF D 18.102. Les pertes d'eau par la bonde ne devront pas excéder 0,1 litre/minute pour les lavabos, 0,15 litres/minute pour les baignoires. La garde d'eau des siphons devra être au moins de 50 mm conformément à la Norme PH 1.201.

3.6 PROTECTION CONTRE LA LEGIONELLOSE

Toutes dispositions seront prises pour réduire le risque de développement de légionelles dans les réseaux, et en particulier :

- ◆ Les productions d'eau chaude sanitaire de capacité de stockage supérieure ou égale à 400 litres seront dimensionnées, réglées et équipées pour ne jamais être inférieures à 55 °C au point de sortie. Elles seront portées, chaque jour, à une température de 70°C.

- ◆ Lorsque le volume entre le point de mise en distribution et le point de puisage le plus éloigné est supérieur à 3 litres, la température de l'eau doit être supérieure ou égale à 50 °C en tout point du système de distribution, à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage. Le volume de ces tubes finaux d'alimentation est le plus faible possible, et dans tous les cas inférieur ou égal à 3 litres.
- ◆ Les diamètres des réseaux d'eau chaude sanitaire seront définis pour une circulation de l'eau à une vitesse comprise entre 0.8 et 1.5 m/s aux conditions nominales.
- ◆ Chaque réseau ECS comprendra, à la production, une vanne permettant l'injection d'une solution chlorée dosée à 50 mg de chlore libre par litre (choc curatif) ou à 2 mg (dosage préventif).
- ◆ Chaque production ECS comprendra un système de protection contre les retours de fluide vers les réseaux intérieurs d'eau sanitaire et vers le réseau de distribution publique.
- ◆ Tout point de puisage délivrant de l'eau non potable sera signalé par pictogramme conforme à l'article 27 du Décret 95-363.
- ◆ Toute réserve d'eau sanitaire doit avoir une canalisation située au point le plus bas du fond du réservoir, en DN 32 minimum.

→ **Prévention des risques de brûlure :**

- ◆ Dans les pièces destinées à la toilette, la température maximale de l'eau chaude sanitaire est fixée à 50 °C aux points de puisage. L'installation sera équipée en conséquence, avec mitigeurs thermostatiques par logement ou limiteurs de température par robinet.
- ◆ Dans les autres pièces, la température de l'eau chaude sanitaire est limitée à 60 °C aux points de puisage.

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.1 DISTRIBUTION SANITAIRE

4.1.1 ALIMENTATION ET DISTRIBUTION GENERALE EAU FROIDE

- ◆ Les prestations ont pour origine les canalisations PEHD situées en attente sur la parcelle au droit de chaque bâtiment.
- ◆ Liaisons en canalisation PEHD enterrée (fouille remise par le lot VRD) vers chaque bâtiment :
 - Bâtiment A : Ø 38.8 / 50.
 - Bâtiment B : Ø 38.8 / 50.
- ◆ Avant toute exécution de tuyauteries intérieures, l'Entrepreneur devra prendre rendez-vous sur place avec un responsable du Service des Eaux .
- ◆ La distribution générale depuis chaque pénétration Eau Froide jusqu'à la colonne montante de chaque cage d'escalier est réalisée en tube PEHD Ø 38.8 / 50 sous fourreau TPC Ø 125 enterré sous le dallage.
- ◆ Chaque colonne sera réalisée en tube d'acier galvanisé, calorifugé (Armaflex 9 mm) et équipée :
 - En pied d'un ensemble : vanne d'arrêt, piquage bouchonné Ø 15/21 pour désinfection
 - En tête d'un ensemble : antibélier à membrane.
- ◆ Diamètre des colonnes :
 - Bâtiment A : Ø 40/49 (niveau RdC) puis Ø 33/42 (niveau R+1).
 - Bâtiment B : Ø 33/42.
- ◆ Dans les gaines palières, chaque départ vers abonné comprendra :
 - Vanne plombable réservée au distributeur (commande non accessible sans l'outil adapté).
 - Manchette de 110, 130 ou 170 pour la pose d'un compteur fourni par le Service des Eaux (le compteur est fourni par le distributeur et posé par le présent lot).
 - Clapet anti-retour à étanchéité contrôlable NF type EA (conforme NF 13.959).
 - Régulateur de pression réglable avec filtre intégré, faisant l'objet d'un marquage NF Robinetterie Bâtiment.
 - Vanne d'isolement et dispositif de vidange à disposition de l'abonné.
- ◆ Départ chaufferie : équipement identique, diamètre 40/49 pour la production d'ECS collective.

4.1.2 DISTRIBUTION DES COMMUNS

- ◆ Chaufferie : alimentation cuivre calorifugée DN 40, distribution vers :

- Production ECS.
- Remplissage chauffage, à équiper de : vanne, compteur, régulateur de pression avec manomètre, disconnecteur, vanne, l'ensemble DN 20.
- ◆ Locaux entretien : alimentations en tube cuivre Ø 12/14 ou multicouches Ø 13/16 (EF + ECS), équipement suivant articles 4.5.
- ◆ Local poubelles du bâtiment A : alimentation en tube PEHD de 25/32 sous fourreau TPC de 90 en cheminement extérieur enterré, robinet de puisage avec té EXOGEL de protection antigel.

4.1.3 DISTRIBUTION GENERALE EAU CHAUDE

- ◆ Les prestations ont pour origine : la production ECS en chaufferie (bâtiment A) - voir article 4.2. ci après.
- ◆ Alimentation des préparateurs depuis le réseau EF, par l'intermédiaire d'une vanne d'isolement, un clapet anti retour DN 40 et 2 soupapes de sécurité.
- ◆ Equipement en sortie de production : vanne d'isolement DN 40, purgeur avec pot de purge, vase d'expansion de qualité sanitaire capacité utile 40 litres.
- ◆ Mitigeur thermostatique équipé de :
 - Entrées EF et ECS : vanne d'isolement, filtre, clapet, thermomètre.
 - Sortie EM : vanne d'isolement, thermomètre.
- ◆ Bouclage avec tube témoin.
- ◆ Distribution vers colonne bâtiment A : tube cuivre écroui ou multicouche + calorifuge de classe 3 au sens de la RT 2005, suivant article 2.3.2., départ DN 40, bouclage DN 20.
- ◆ Distribution vers bâtiment B : canalisation enterrée sous dallage et à l'extérieur, préisolée : distribution DN 32 et bouclage DN 20, type Flexalen FV + RS 160 A 40 A 25 (gaine Ø 160).
- ◆ Distribution vers appartements :
 - Colonnes verticales cheminant dans les gaines palières. Equipement par colonne : vanne d'arrêt en pied, piquages appartements par niveau, antibélier et piquage bouclage en tête.
 - Par appartement : vanne, manchette pour compteur volumétrique individuel classe C d'entraxe 110, clapet anti retour à étanchéité contrôlable NF type EA (conforme NF 13.959). Dispositifs de vidange en gaine palière. Liaisons jusqu'à la nourrice de distribution en tube cuivre Ø 20/22 recuit sous fourreau incorporé en dalle.
 - La distance en ligne droite entre colonne et point de puisage le plus éloigné devra être inférieure à 10 mètres.
- ◆ Distribution vers communs :
 - Locaux entretien : vanne, manchette compteur et clapet en gaine palière, nombre 2 (1 par bâtiment).

4.1.4 DISTRIBUTION DES APPARTEMENTS

- ◆ Chaque appartement disposera de vannes d'isolement générales (EF et ECS), implantées à une hauteur accessible aux handicapés (entre 0.75 et 1.30 m du sol), en gaine palière.
- ◆ A partir de ces vannes d'isolement, liaisons EF et ECS en tube cuivre Ø 20/22 ou multicouches Ø 20/25 aux nourrices de distribution principale implantées suivant plans. Nourrices secondaires suivant nécessité.
- ◆ Les appareils sanitaires sont alimentés individuellement par canalisations en cuivre recuit ou PER sous fourreaux noyés dans la dalle, à partir des nourrices eau froide et eau chaude sanitaire.
- ◆ Les distributions individuelles et les raccordements aux appareils sanitaires respecteront le DTU 60.11. (NF P 40 202). Les canalisations en dalle seront posées sous fourreau, avec jeu de 30 % minimum.

4.1.5 DESINFECTION

La désinfection des installations sanitaires sera réalisée juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries, selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB ou équivalent.

4.2 PRODUCTION D'ECS COLLECTIVE

EN BASE, la production sera assurée par un préparateur en chaufferie.

EN OPTION, la production sera solaire, avec appoint par la chaufferie.

Précisions complémentaires au chapitre 2 et au schéma :

- ◆ Pose de capteurs solaires : intégrée en toiture tuile.
- ◆ Modèle de base retenu pour le calcul BBC: WEISHAUP TWS - F1 - FH en pose horizontale :
 - Caractéristiques performanciennes :
 - Surface d'ouverture A_c : 2.29m².
 - Coefficient K_c : 3.50 W m².K.
 - Facteur optique B_c : 0.80.
 - Débit minimum : 20 l / h. m².
 - Caractéristiques dimensionnelles :
 - Hauteur : 1.22 m.
 - Longueur : 2.08 m.
 - Raccord d'assemblage : 0.06 m.
 - Entraxe capteurs assemblés : 2.14 m.
- ◆ Orientation :
 - Sud.
 - Inclinaison : 40 % soit 22 °.

- ◆ Nombre de panneaux : 6.
- ◆ Boucle solaire : tube acier noir ou cuivre calorifugé, assemblage par brasage avec apport de métal fort sans fondant (L-Ag2P ou L- CuP6) ; les raccords union devront résister au liquide caloporteur, à la pression (6 bars) et à la température (-30°C à +200°C). Débit 0.35 m³/h, à valider par le fournisseur des capteurs. Purgeurs manuels sur chaque ensemble de capteurs, ramenés en combles.
- ◆ Préparateur solaire, cuve en acier émaillé avec protection anticorrosion par anode : Charot Eco Sol + :
 - Capacité 750 litres.
 - Puissance réchauffeur 28 kW.
 - Jacquette 100 mm - M3.
 - Constante de refroidissement 0.06 W / j.l. K.
- ◆ Préparateur alimenté par la chaufferie : même gamme que le préparateur solaire, caractéristiques :
 - Capacité 750 litres.
 - Puissance réchauffeur : 28 kW.
 - Jacquette 100 mm - M3.
 - Constante de refroidissement 0.06 W/j.l. K.
- ◆ Distribution générale :
 - Mitigeur thermostatique : DN 40.
 - Pompes de bouclage : 1 m³/h - 2 mCE. - Nombre : 2, soit 1 par bâtiment.
- ◆ Compteurs d'énergie thermique, de classe 1 suivant la norme EN 1434.1 :
 - Compteur DN 40 sur le ballon solaire.
 - Compteur DN 20 sur le bouclage.

4.3 EVACUATION DES EAUX

4.3.1 EVACUATIONS DES APPAREILS

A l'exception de celles encastrées en dalle qui seront en cuivre sous bande isolante, les canalisations seront en PVC depuis les siphons des appareils jusqu'aux chutes.

Les raccordements EAUX USEES des appareils sanitaires respecteront le DTU 60. 11 ; ils partiront des siphons d'appareils pour être raccordés aux chutes, en pose encastrée en dalle ou en pose aérienne apparente ou en caissons. Des bouchons de dégorgement seront prévus sur les évacuations des appareils. L'évacuation de la baignoire est séparée de celle du lavabo jusqu'à la chute.

Les cheminements apparents seront réduits au strict minimum nécessaire au raccordement des appareils ou des siphons.

4.3.2 CHUTES

Les chutes d'eaux usées et d'eaux vannes seront de type « chute unique » en PVC Ø 100 de type Nicoll Chutunic. Elles seront situées dans les gaines prévues à cet effet.

L'entrepreneur devra prévoir les manchons, les raccords, les supports et les tampons de visite. Des manchons de dilatation sont prévus sur chaque chute. Des tampons de visite sont prévus en pied de chute. Les canalisations seront fixées uniquement aux parois lourdes de masse $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$ avec des colliers isophoniques.

Les trémies seront rebouchées à chaque niveau par un matériau de même performance acoustique que le plancher. Les traversées de planchers, des murs et de cloisons (dont raccordements des WC) s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient (exemple : matériau caoutchouté Gainojac ou Tamisol d'une épaisseur $\geq 5 \text{ mm}$), dépassant largement de part et d'autre de la paroi concernée.

Les dévoiements seront réalisés en PVC acoustique à double couche, marque Gipi type Friaphon, mis en œuvre suivant les recommandations du fournisseur :

- Désolidarisation avec la structure, aux colliers et en traversée de dalle.
- Utilisation de coudes à 45 ° (90 ° exclu).

Les pieds de chute seront protégés acoustiquement par des coquilles en laine de verre épaisseur 50 mm sur une hauteur d'étage au dessus du collecteur.

4.3.3 VENTILATION PRIMAIRE

Les chutes d'eaux usées et d'eaux vannes seront prolongées par des ventilations primaires réalisées en PVC de même section que la chute. L'entrepreneur devra prévoir les sorties adaptées à la couverture.

4.3.4 ATTENTES POUR DOUCHES PMR

Attente PVC DN 40 bouchonnée au niveau de la dalle, dans une réservation de 40 x 40 profondeur 10 dans la dalle, axée sous la baignoire. Liaison à la colonne de chute en tube DN 40 incorporé dans la dalle, pente 3 %.

Cette disposition concerne les logements T3 du rez de chaussée. (équipés de baignoire)

4.3.5 COLLECTEURS EU

Les chutes seront raccordées en PVC Ø 100 sur les collecteurs EU du lot GO sous dallage.

4.3.6 EAUX PLUVIALES

Hors lot.

4.4 APPAREILS SANITAIRES

4.4.1 CARACTERISTIQUES GENERALES

- ◆ Couleur des appareils : Blanc.
- ◆ Finition des robinetteries : chromé.
- ◆ La robinetterie sera marquée NF. Les indices E – A – U sont au minimum égaux aux valeurs suivantes :
 - Evier, lavabo, lave mains :
 - E1 A2 U3.
 - Classe E2 admise pour les éviers s'ils disposent d'une butée.
 - Pour les lave mains situés en WC une robinetterie non mélangeuse raccordée à l'eau froide est admise.
 - Douche : E1 A2 U3.
 - Baignoire : E3 A2 U3.
- ◆ Les robinets à flotteur des WC seront de classement NF I, le déclenchement sera réalisé par bouton poussoir double 3/6 litres avec déclenchement clairement différencié.
- ◆ Tous les robinets mitigeurs du projet seront équipés d'une cartouche identique à disques céramique. Ils bénéficieront d'une garantie constructeur de 10 ans (certificat à joindre au DOE). Ils seront à butées de température et de débit et équipés de mousseurs pour tous les appareils et équipés de limiteur de température pour les lavabos, baignoires et douches : marque GROHE gamme Eurosmart + limiteur 08-791, ou équivalent.
- ◆ Tous les robinets seront équipés de mousseurs de classe X ou Z. Les douchettes seront de type économie d'eau à effet Venturi (ou turbulence).

4.4.2 CARACTERISTIQUES PARTICULIERES LOGEMENTS

→ **W.C. :**

- ◆ Cuvette : en porcelaine vitrifiée, à sortie horizontale, cache-têtes chromés.
- ◆ Abattant : double, rigide sous-face lisse, démontable par clips pour entretien.
- ◆ Réservoir de chasse : attenant double de capacité 6 et 3 litres; déclenchement à poussoir par touches intégrées dans le couvercle, robinet flotteur silencieux, alimentation latérale interchangeable avec dispositif de fixation universel.
- ◆ Robinet d'arrêt : chromé.

→ **Lavabo sur colonne :**

- ◆ Appareil : lavabo céramique de 60 x 48 sur consoles murales, posé sur colonne.

- ◆ Robinetterie : mitigeur monocommande, cartouche à disque céramique, chromé, bec fixe et vidage, butées de température et de débit, limiteur de température, mousseur classe X ou Z.
- ◆ Vidage : bonde à clapet, siphon polypropylène à culot démontable, trop plein à clapet.
- ◆ Accessoire : miroir de 5 mm à coller, bords chanfreinés polis, dimensions 48 x 60.

→ **Attentes lave linge :**

- ◆ Attente eau froide : sur robinet mural Ø 15/21.
- ◆ Attente eaux usées : sur siphon col de cygne Ø 40.

→ **Baignoire acier :**

- ◆ Appareil : baignoire à encastrer, en acier émaillé blanc avec tôle renforcée de 3.5 mm et une couche d'émail de 0.2 mm, prépercée pour robinetterie sur gorge en bout, dimensions : 170 x 70 ou 160 x 70 suivant disposition des plans Architectes. Marque KALDEWI modèle SANIFORM ou équivalent. Pose sur pieds réglables, avec désolidarisation des parois verticales.
- ◆ Vidage : vidage pour baignoire standard, aspect chromé. Raccordement pour tube Ø 40 mm.
- ◆ Robinetterie :
 - Mitigeur monocommande pour bain/douche chromé, 2 trous sur gorge avec colonnette, butées de température et de débit, limiteur de température, inverseur automatique.
 - Ensemble de douche comprenant une douchette type économie d'eau à effet Venturi, un flexible métallique chromé 1.5 m, gainé plastique, support mural.

→ **Evier inox :**

- ◆ Evier à bandeau, en acier inoxydable 18/10, 2 bacs, 1 égouttoir, taille 120 x 60 (cas général), 1 bac, 1 égouttoir, taille 90 x 60 (certains T2 suivant plans architecte).
- ◆ Vidage : 2 bondes chromées Ø 60 avec bouchons et chaînettes, siphon polypropylène à culot démontable, trop-plein incorporé.
- ◆ Meuble bas mélaminé, chants plaqués, 3 portes à charnières réglables avec poignées inox et champs renforcés, 1 fond, 2 étagères, plinthe amovible. Exigence de classement des bois agglomérés : E1, garantissant une faible teneur en formaldéhydes (selon norme EN 13.986). Marque GENTE, gamme TOP PRE-MONTE, réf TP 03 - 120 R.
- ◆ Robinetterie : mitigeur monocommande, cartouche à disque céramique, chromé, bec long mobile, butées de température et de débit, mousseur classe X ou Z.

→ **Attentes lave vaisselle :**

- ◆ Attentes eau froide et eau chaude sanitaire : sur 2 robinets muraux Ø 15/21, sous évier.
- ◆ Attente EU : sur siphon col de cygne Ø 40, sous évier, indépendant du siphon de l'évier.

- ◆ Percement Ø 65 dans le meuble de l'évier pour passage des flexibles de raccordement.

→ **Douche PMR :**

- ◆ Receveur : bac à encastrer de 80 x 80, extra plat. Pose en réservation en dallage, hauteur réglée pour que le haut du bac soit affleurant au sol fini.
- ◆ Vidage : bonde chromée Ø 90 à grand débit, type Speed'O.
- ◆ Robinetterie :
 - Mitigeur mono commande pour douche chromé, mural, butées de température et de débit, limiteur de température.
 - Ensemble de douche comprenant une douchette, un flexible métallique chromé 1.75 m gainé plastique, support mural : barre de douche.

4.4.3 CARACTERISTIQUES PARTICULIERS COMMUNS

→ **Timbre de ménage :**

- ◆ Appareil : poste d'eau mural avec grille porte seau.
- ◆ Robinetterie : robinet mural mélangeur eau froide - eau chaude sanitaire, bec orientable coudé.
- ◆ Vidage : bonde à grille avec bouchon et chaînette, siphon PVC.

5 ANNEXE

5.1 SCHEMA DE PRINCIPE CHAUFFERIE

