

Extension du groupe scolaire de Prégnin

**94, Avenue de la République
01630 SAINT GENIS POUILLY**

MAITRE D'OUVRAGE
Commune de SAINT-GENIS-POUILLY
94, Avenue de la République
01630 SAINT-GENIS-POUILLY

Lot n°11
**PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE -
VENTILATION**

CCTP

ARCHITECTE

Atelier B
5 Place Henry Dunant, Bellegarde-sur-Valsérine
01200 VALSERHONNE
Tél : 04 50 48 05 67
Mél : atelierb@orange.fr

ECONOMISTE DE LA CONSTRUCTION

ECONOMIA
8 Rue Victor Hugo
01100 OYONNAX
Tél : 04 74 73 04 90
Mél : economia-oyonnax@economia-be.com

BUREAU D'ETUDES FLUIDES ET THERMIQUES

Bureau d'études FCI
345 Grande rue
01110 BRENOD
Tél : 04 74 36 00 92
Mél : bureau@bet-fci.fr

Dossier	23013
Phase	DCE
Date	Vendredi 7 Juin 2024
Lot	PB-CH-VMC

Entreprise titulaire :

FCI
INGENIERIE - CONSEIL
FLUIDES & THERMIQUE

SAS FCI
Bureau d'études fluides et thermiques
345 Grande Rue
01110 BRENOD
04 74 36 00 92
bureau@bet-fci.fr

Table des matières

1	TNC - Travaux non compris.....	4
1.1	Electricité - Courants faibles	4
1.2	Éclairage extérieur.....	4
1.3	Courants faibles	4
1.4	AEP et plomberie sanitaire	4
1.5	Eaux Usées.....	4
1.6	Chauffage/Ventilation.....	5
2	Câblages et raccordements - Alimentations pour le lot PB-CH-VMC, réalisées par le lot EL-CF	6
3	Généralités Plomberie Sanitaire/Chauffage/Ventilation	7
3.1	Objet de l'appel d'offre	7
3.2	Documents de référence	7
3.3	Cahier des Clauses Administratives Particulières	8
3.4	Connaissance des lieux	8
3.5	Documents à joindre à la proposition	8
3.6	Prix.....	8
3.7	Variantes	9
3.8	Coordination des travaux	9
3.9	Plans et documentations techniques.....	10
3.10	Fournitures - Échantillon - Prototypes	10
3.11	Produits et procédés innovants	11
3.12	Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL.....	11
3.13	Contrôle(s), essai(s) et mise(s) en service.....	11
3.14	Formation - Assistance technique.....	12
3.15	Garantie	12
3.16	Protection des ouvrages et sécurité.....	13
3.17	Percements et réservations	13
3.18	Réglementation thermique	14
3.19	Exigences sur l'étanchéité à l'air - Neuf.....	15
3.20	Exigences acoustiques.....	16
3.21	Mission du bureau d'études.....	21
4	Généralités Ventilation	22
4.1	Réservations gaines techniques.....	22
4.2	Dispositions générales :	22
4.3	Engagement :	22
4.4	Qualité de l'air à l'intérieur des locaux :	22
5	Plomberie sanitaire	23
5.1	Principe général du projet.....	23

5.2	Généralités.....	23
5.3	Alimentations Eau Froide - Eau Chaude Sanitaire.....	24
5.4	Production ECS.....	25
5.5	Distribution eaux sanitaires.....	26
5.6	Evacuation Eaux Usées (EU).....	28
5.7	WC Cuvettes/Suspendus - Urinoirs.....	30
5.8	Lave-mains - Lavabos - Robinets.....	31
5.9	Cuisines/Offices - LL/LV.....	34
5.10	Autres matériels, accessoires et raccordements.....	35
5.11	Rinçage de l'installation - Analyse de l'eau.....	35
5.12	Accessoires des sanitaires.....	35
5.13	Renforts, acoustique et étanchéité à l'air et à l'eau.....	35
5.14	Documents d'exécution et divers.....	35
6	Chauffage.....	37
6.1	Principe général de chauffage du projet.....	37
6.2	Installation de production.....	37
6.3	Emetteurs de chauffage.....	42
6.4	Mise en service.....	43
6.5	Renforts, acoustique et étanchéité à l'air et à l'eau.....	44
6.6	Documents d'exécution et divers.....	44
7	Ventilation.....	45
7.1	Principe général de ventilation du projet.....	45
7.2	Groupe VMC extraction SF.....	45
7.3	Gainage.....	46
7.4	Bouches extraction/insufflation.....	48
7.5	Entrées d'air.....	51
7.6	Prise/Rejet d'air.....	51
7.7	Autocontrôle.....	52
7.8	Renforts, acoustique et étanchéité à l'air et à l'eau.....	52
7.9	Documents d'exécution et divers.....	52

1 TNC - Travaux non compris

1.1 Electricité - Courants faibles

- La fourniture et la pose de d'**un regard ELEC** conforme au plan de principe
 - Regard n°1
- La fourniture et la pose de d'**un fourreau ELEC** conforme au plan de principe
 - 2 Fourreaux D90 entre armoire électrique maternelle et remontée dans le local "Rangement jeux ext. primaire", en passant par le regard n°1
- Bouchage du trou en façade suite à suppression de l'interphone entrée maternelle actuelle

Charge MOA :

- Vidéoprojecteurs, boîtier de connexion et câblage entre les deux
 - Les alimentations électriques et les fourreaux entre les emplacements des boîtiers et les vidéoprojecteurs sont au lot électricité
- Ensemble de la vidéoprotection, intrusion, SSI de l'existant, PPMS

1.2 Éclairage extérieur

Charge MOA :

- Autres éclairages qu'indiqués sur les plans de principe et documents de consultation

1.3 Courants faibles

Charge MOA :

- Appareillage actif (switch, borne Wifi, etc).

1.4 AEP et plomberie sanitaire

- Tranchée entre le placard AEP/ECS/CH de la zone primaire et le local rangement dans le préau pour mise en place d'un PE d'alimentation. Fourniture et pose du PE au lot PB-CH-VMC, le reste aux lots concernés
- Compris au lot VRD pour toutes les tranchées : lits de sable dessous et dessus les canalisations, grillage avertisseur, remblaiement et finition
- Habillage des WC suspendus (selon le cas)
- Ensemble des plans menuisés pour mise en place des éviers dans les salles de classe et la salle des professeurs

Charge MOA :

- Adoucisseur, plaque de cuisson, LV, réfrigérateur,...
- Accessoires sanitaires (distributeurs de papier, de savon, serviettes sèche mains, miroirs, silhouettes, etc.)
- Accessoires de sécurité (extincteurs et plan d'évacuation)

1.5 Eaux Usées

- Prévoir les réseaux sous dallage et extérieurs, les grilles ou bondes de sol
- Attentes Ø 100 en dallage au droit de toutes les chutes EU et au droit de tous les équipements sanitaires, selon plan.
- 3 sorties en toiture avec chapeau pare-pluie pour ventilation de chute sur remontée EU Ø 100
- Caissons et gaines techniques conformes aux plans de principe

1.6 Chauffage/Ventilation

- Mortaises pour entrées d'air (conformes aux plans de principe)
- Ensemble des éléments d'accès et de sécurité pour la toiture terrasse
- Caissons et gaines techniques conformes aux plans de principe
- Protections acoustiques de la PAC pour voisinage proche, selon choix de l'architecte
- Sortie en toiture pour DF maternelle - DN250
- Sortie en toiture pour SF maternelle - DN125
- Grilles de ventilation hautes et basses dans les portes de placards pour les 2 locaux PAC des extensions
- Poutres pour supportage de la DF primaire

Nota important : les réserves de pose pour le plancher chauffant seront confirmées par l'entreprise de chauffage lors de la fourniture des réservations en début des travaux

Réserve de pose de 18 à 19 cm comme suit :

- Isolant 10 cm (fourniture et pose au lot chauffage)
- Chape 7 cm (hors lot chauffage) dont :
 - Tuyaux de plancher chauffant noyés dans chape : 2 cm
 - Chape sur tuyaux : 5 cm mini recommandés
- Finition 1 à 2 cm (à confirmer selon choix de l'architecte)

2 Câblages et raccordements - Alimentations pour le lot PB-CH-VMC, réalisées par le lot EL-CF

Câblages par le lot "Electricité-Courants Faibles" : pour des raisons techniques, pratiques et de savoir-faire, les alimentations du matériel prévu au lot "Chauffage-Ventilation-Plomberie" seront réalisées par le lot "Electricité-Cf" (selon liste).

Pour des raisons de garantie, le lot "Chauffage-Ventilation-Plomberie" aura la responsabilité des informations de câblage (type de câbles, sections, positions et longueurs des attentes) transmises au lot électricité-CF et la charge du raccordement du matériel prévu à son lot.

En cas de d'oubli, l'entreprise de "Chauffage-Ventilation-Plomberie" aura à sa charge l'ajout du câblage manquant.

Les autres câblages non prévus ci-dessous ou entre les équipements sont à la charge du présent lot.

Liste des alimentations prévues :

- Alimentation en câble **R2V 3G1.5 mm²** sous gaine
 - Bouche de ventilation x 13
 - Unité de régulation plancher chauffant x 2
 - Unité de régulation chauffage x 2
 - Registre motorisé x 8
 - Circulateur x 2
- Alimentation en câble **R2V 3G2.5 mm²** sous gaine
 - Chauffe eau x 6
 - Centrale de ventilation DF x 1
- Alimentation en câble **R2V 5G2.5 mm²** sous gaine
 - Centrale de ventilation DF x 1
 - Appoint électrique chauffage x 2
- Alimentation en câble **R2V 5G4 mm²** sous gaine
 - Unité extérieure PAC x 2
- Alimentation en câble **CR1 3G1.5 mm²** sous gaine
 - Groupe de ventilation x 2

3 Généralités Plomberie Sanitaire/Chauffage/Ventilation

3.1 Objet de l'appel d'offre

Le présent descriptif a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations de plomberie sanitaire, de chauffage et de ventilation pour le projet suivant :

***Extension du groupe scolaire de Prégnin
94, Avenue de la République
01630 SAINT GENIS POUILLY***

Les travaux seront réalisés pour le compte de :

***Commune de SAINT-GENIS-POUILLY
94, Avenue de la République
01630 SAINT-GENIS-POUILLY***

3.2 Documents de référence

Les travaux devront être réalisés dans les règles de l'art et conformes aux textes, normes et règlements en vigueur au cours de la réalisation du chantier et en particulier :

- Au Règlements de Sécurité.
- Au Code du Travail.
- Aux Avis Techniques et Recommandations du C.S.T.B.
- Agrément du matériel au Label NF
- Aux normes Françaises, notamment :
- règles Th-K 77 : calcul des déperditions thermiques
- règles Th-D 91 : calcul des déperditions de base des bâtiments d'habitation
- règles TH-GV et BV 89 : calculs des coefficients GV et BV
- DTU 60.1 et ses additifs : plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation
- DTU 60.2 : canalisations en fonte, évacuations des EU, EV et EP
- DTU 60.5 : canalisations en cuivre
- DTU 60.11 : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des EP
- DTU 60-31 : eau froide avec pression
- DTU 60.33 : évacuation des eaux usées
- DTU 60.41 : canalisations en polychlorure de vinyle chloré PVC (évacuation eaux usées)
- DTU 65 : installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 65-2 : installations à circuit commun au chauffage central et à l'eau chaude sanitaire : générateur à gaz
- DTU 65-3 : installations de sous-station d'échange à eau chaude sous pression
- DTU 65-4 : chaufferie au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés avec ses additifs
- DTU 65.10 : canalisations d'eau chaude et d'eau froide sous pression et canalisations d'évacuation EU et EP
- DTU 65-11 : dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment avec ses additifs
- Règles et processus de calcul des cheminées
- NF-C 15-100 : Installations électriques à basse tension.

Norme AFNOR NFP 41.201 à 204; A 48.720; P 30.21 (code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et d'installations sanitaires.

Normes AFNOR NFP 51.120 : tubes ronds en cuivre à souder par capillarité.
Normes X 08-100 : teintes conventionnelles des tuyauteries
Recommandations Epebat : classement EAU des robinetteries.

Cette liste n'est pas limitative. L'entreprise devra tenir compte de l'ensemble des règlements qui seront en vigueur lors de l'exécution du chantier.

Toute mise en conformité est à la charge exclusive de l'entreprise.

3.3 Cahier des Clauses Administratives Particulières

L'entrepreneur devra prendre connaissance du CCAP, commun à tous les lots, dans lequel il trouvera toutes les indications utiles concernant :

- les pièces contractuelles
- les délais d'exécution
- les pénalités
- la préparation et la coordination des travaux
- l'établissement des comptes
- les variations dans les prix
- les conditions de règlement
- la retenue de garantie
- la réception des travaux
- le compte prorata
- les assurances
- etc...

3.4 Connaissance des lieux

L'entrepreneur a la possibilité de visiter, en conséquence, il sera considéré qu'il répond en toute connaissance de cause.

En phase chantier, il ne sera toléré aucuns travaux supplémentaires émanant de problèmes de passage ou de cheminements quelconques.

Toutes ces sujétions devront être envisagées au moment du chiffrage et devront être intégrées dans l'offre de l'entreprise.

3.5 Documents à joindre à la proposition

Avec sa proposition l'installateur remettra :

- La DPDF, joint au dossier d'appel d'offres, complété par les prix unitaires et totaux relatifs à chaque article. **OBLIGATION de remplir et retourner le fichier .XLSX fourni (Onglets DPGF et Coordonnées notamment), ceci étant pris en compte dans le mémoire technique.**
- L'acte d'engagement suivant modèle joint au dossier.
- Tous documents et notes descriptives complémentaires nécessaires pour la parfaite compréhension de l'offre.

Avant la remise de son offre, l'entrepreneur devra prendre connaissance des lieux, des conditions d'accès et de l'état où ils se trouvent avant le début des travaux.

3.6 Prix

Les prix fournis s'entendent toutes dépenses incluses et en particulier :

- La main d'oeuvre y compris éventuellement les heures supplémentaires.

- Le transport, le déchargement, la mise en place et le raccordement des matériels.
- Les études, essais et contrôles.
- Les assurances.
- Les frais éventuels de stockage du matériel, de gardiennage, de mise en place d'une baraque de chantier si nécessaire.
- Le nettoyage et l'enlèvement des débris qui lui sont propres.
- Le nettoyage final en fin de chantier réalisé par une entreprise spécialisée.
- Le bénéfice.
- Les taxes.

Les quantités figurant au DPGF ne sont fournies qu'à titre indicatif, en conséquence l'entrepreneur devra en vérifier l'exactitude avant l'établissement de sa proposition.

L'entrepreneur s'engage, du seul fait de répondre à l'offre à exécuter dans les règles de l'art une installation complète en parfait ordre de marche ; il ne pourra être réclamer de supplément ultérieurement pour tout matériel qui aurait été omis au DPGF, mais prévu au descriptif ou sur les plans ou que la conception imposerait par elle même.

Nota :

- Sauf indications contraires dûment précisées "hors fourniture" ou "hors mise en place", tout matériel mentionné dans le C.C.T.P. ou au DPGF est sous-entendu fourni, posé, fixé et raccordé y compris toutes sujétions.
- Sauf indications contraires, les sections des canalisations sont indiquées pour des conducteurs en cuivre.

3.7 Variantes

L'entrepreneur devra impérativement répondre à la solution de base.

Néanmoins, il aura la possibilité de proposer toutes variantes qu'il juge intéressantes mais elles devront figurer en dehors du cadre de la décomposition joint au dossier d'appel d'offres et qu'il doit remplir obligatoirement.

- Ces variantes feront l'objet d'une offre forfaitaire établie sur un formulaire séparé.
- Chaque variante proposée comprendra :
- le devis descriptif complet
- les notes de calculs
- les schémas
- les plans d'implantation du matériel
- l'analyse des incidences sur les autres corps d'état

Certaines variantes peuvent être demandées dans le présent cahier ; l'entrepreneur devra y répondre sous peine de voir sa proposition non retenue.

3.8 Coordination des travaux

L'entrepreneur désignera un responsable de l'affaire qui sera l'unique interlocuteur face au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Oeuvre. Cette personne devra posséder les compétences et le pouvoir requis pour répondre à toutes les questions techniques et financières concernant les installations pendant la durée totale des études, travaux, essais, réception et la période de garantie.

Le responsable de l'affaire, représentant de l'entrepreneur, sera tenu d'assister à toutes les réunions de coordination, de chantier, ainsi que de synthèse.

Aussitôt l'entreprise désignée, et en tout cas, dans des délais compatibles avec le planning général des travaux, le titulaire du présent lot devra fournir au Maître d'Œuvre tous les éléments susceptibles de concerner les autres corps d'état, afin de permettre au Maître d'Œuvre d'assurer la coordination de chantier et d'établir le planning des interventions des différents lots concernés.

Le titulaire du présent lot sera solidaire des entreprises travaillant à la construction du projet, en conséquence de quoi il lui appartiendra de fournir aux autres corps d'état tous les éléments dont ils auraient besoin pour effectuer leurs travaux.

3.9 Plans et documentations techniques

Avant et pendant les travaux, l'entrepreneur devra fournir tous les plans indispensables à la bonne réalisation de l'installation.

Les vues en plan générales seront réalisées à l'échelle 1/50ème.

Tous les plans seront réalisés sur des formats normalisés ; les notes de calculs complémentaires seront présentées sur des formats A4 - ou autre, suivant système informatique utilisé.

a) études préparatoires :

- plans de réservations, percements et ouvrages divers de génie civil,
- les renseignements nécessaires aux autres corps d'état,
- dossier pour plan hygiène et sécurité,
- tous détails d'installation, positionnement nécessaires pour assurer la coordination interentreprises.

Nota :

Avant tout démarrage des travaux, l'entrepreneur devra avoir obtenu l'accord de l'organisme de contrôle sur les plans d'exécution

L'inobservation de cette clause engagerait la responsabilité de l'entreprise pour tous travaux modificatifs ou supplémentaires consécutifs à l'exécution des dispositions figurés sur des documents non approuvés.

b) après exécution des travaux, et avant l'ouverture de l'établissement, l'entrepreneur devra remettre au maître de l'ouvrage un dossier des ouvrages exécutés (DOE), en 3 exemplaires (2 papier + 1 clé USB) comprenant :

- organigramme de distribution
- procès-verbaux des matériels mis en oeuvre
- dossier complet des schémas fonctionnels, de principe et unifilaires.
- plans de distribution, canalisations et implantations avec recollement.
- nomenclature de matériels installés avec la référence précise de ces derniers afin de pouvoir assurer la maintenance
- la qualité et la fréquence de maintenance minimum conseillée pour chacun des matériels précités.
- les notices d'entretien élémentaire.

3.10 Fournitures - Échantillon - Prototypes

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs de première qualité, standards et facilement remplaçables par approvisionnement local dans des délais rapides.

Les matériels feront l'objet de normes et devront être conformes à celles-ci.

Si exceptionnellement il n'existait pas de marque de qualité pour un matériel proposé, il pourra être demandé la garantie de la conformité aux normes et aux spécifications du marché par un procès verbal d'essais effectué par un organisme qualifié.

Dès signature du marché, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'approbation du maître d'œuvre une liste complète des matériels qu'il se propose de mettre en oeuvre.

Des maquettes, échantillons, prototypes ou montages témoins provisoires sur le site pourront être demandés selon les besoins par le maître d'œuvre pour permettre la vérification de certaines fournitures vis à vis :

- de leur conformité aux termes et spécifications du marché
- de leur mise en service
- de leur intégration avec d'autres éléments

Des échantillons de petits matériels seront fournis par l'entreprise et entreposés dans un local du chantier, et serviront de témoins approuvés pour la réalisation des travaux.

Tout échantillon ne correspondant pas techniquement, qualitativement ou esthétiquement au matériel prévu pourra être refusé.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise, sinon à ses risques et périls, tant que l'échantillon, la maquette ou le prototype correspondant n'aura pas été agréé par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

3.11 Produits et procédés innovants

Dès qu'ils sortent du contexte des techniques « traditionnelles », les constructeurs doivent établir, avec leurs partenaires et leurs assureurs un niveau de confiance suffisant. Il convient de démontrer que les risques spécifiques des techniques et produits employés vis-à-vis des ouvrages à réaliser font l'objet de dispositions permettant de les maîtriser.

Nombre des évaluations volontaires ont pour objet de contribuer à l'établissement de ce niveau de confiance, sans lequel l'établissement des projets, leur conduite, leur contrôle et leur réception seraient beaucoup plus compliqués. C'est en particulier le cas de l'Avis Technique (ATec) et de l'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX). Ainsi, les produits et procédés sous Avis Technique inscrits en liste « verte » par la Commission Prévention Produits (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC), bénéficient généralement de la part des assureurs des mêmes conditions d'assurance que celles appliquées aux techniques traditionnelles.

L'entrepreneur devra pouvoir justifier de l'emploi de produits et procédés innovants bénéficiant d'un Avis Technique valide.

3.12 Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL

Afin de respecter les obligations issues du Grenelle de l'Environnement, l'entrepreneur titulaire du présent marché devra impérativement vérifier si les ouvrages qu'il sera amené à mettre en œuvre font l'objet d'une ou plusieurs Recommandations professionnelles RAGE/PACTE/PROFEEL ou d'un ou plusieurs Guide RAGE/PACTE/PROFEEL dont la liste est disponible sur le site www.programmepacte.fr et <https://programmeprofeel.fr>.

Si c'est le cas, il devra impérativement suivre, pour les ouvrages concernés, les prescriptions et les recommandations indiquées dans ces documents.

S'il constate, pour les travaux objet du présent Lot, une impossibilité technique à suivre ces prescriptions, il devra impérativement en faire part par écrit au maître d'œuvre.

3.13 Contrôle(s), essai(s) et mise(s) en service

a) autocontrôle(s)

L'entreprise devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC publié au Moniteur du 17 décembre 1982 et communiquer les procès verbaux au maître d'œuvre et à l'organisme de contrôle.

b) contrôle(s)

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, à leur achèvement, et chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le maître d'œuvre ou son représentant pourra procéder à des opérations de contrôle.

Pour ce faire, l'entrepreneur effectuera les opérations de démontage et de remontage des appareils ou parties d'installation indispensables pour effectuer ces contrôles.

Le contrôle de conformité de l'installation sera effectué par un organisme agréé auquel l'entrepreneur devra prêter assistance pendant son intervention.

Lors des essais de contrôle, l'entrepreneur devra fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure et de contrôle, ainsi que le personnel qualifié.

3.14 Formation - Assistance technique

L'entreprise devra assurer, après la réception, la participation d'un technicien qualifié afin de former le personnel chargé de l'exploitation ou le maître d'ouvrage.

Les documents remis (DOE) seront commentés et illustrés par des exercices pratiques comportant notamment :

- les manœuvres des appareillages et conduites des installations,
- les mises en garde vis à vis des précautions particulières,
- les opérations courantes d'entretien,
- des simulations de cas, analyse d'incidents, causes probables et remèdes,
- les précautions à prendre, lors des opérations de maintenance ou de modification, pour assurer la réglementation.

3.15 Garantie

Pendant un an à compter de la réception, l'entreprise doit :

- la bonne tenue des ouvrages,
- assurer les réglages qui s'imposent,
- effectuer le remplacement du matériel défectueux ou non adapté aux besoins,
- les fournitures et la main d'œuvre correspondant aux interventions nommées ci-dessus.

Ces dispositions ne dispensent, en aucun cas, l'entreprise de l'assurance décennale couvrant les ouvrages exécutés.

La garantie de parfait achèvement à laquelle l'entrepreneur est tenu pendant un délai de un an à compter de la réception s'étend à la réparation de tous les désordres signalés par le Maître d'Ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception.

Les délais nécessaires à l'exécution des travaux de réparation sont fixés d'un commun accord par le Maître d'Ouvrage et l'entrepreneur concerné.

En l'absence d'un tel accord ou en cas d'inexécution dans le délai fixé, les travaux peuvent, après mise en demeure restée infructueuse, être exécutés aux frais et risques de l'entrepreneur défaillant.

L'exécution des travaux exigés au titre de la garantie du parfait achèvement est constatée d'un commun accord ou, à défaut, judiciairement.

La garantie ne s'étend pas aux travaux nécessaires pour remédier aux effets de l'usure normale ou de l'usage.

3.16 Protection des ouvrages et sécurité

L'entrepreneur est responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il prendra toutes les mesures nécessaires pour éviter toute dégradation.

Au cas où il en serait constaté, sans en connaître les auteurs, il devra remettre en état, à ses frais, et sans prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

Les approvisionnements des matériaux, les accès du personnel de l'entrepreneur, se feront en concertation et en accord avec le Maître d'Ouvrage.

Indépendamment des dispositifs de sécurité tels que casques, fixations provisoires, échafaudages, barrières, filets etc... le titulaire du présent lot devra :

- la protection des ouvrages des autres corps d'état lorsqu'il aura à travailler à proximité
- la protection de ses propres ouvrages vis-à-vis des autres intervenants, et ce, jusqu'à la réception des travaux
- la protection des ouvrages du Maître d'Ouvrage lorsqu'il aura à travailler auprès de ces derniers

Des panneaux seront mis en place, portant les consignes de sécurité et en particulier la mention « CASQUE OBLIGATOIRE ». A la charge de l'entrepreneur de fournir à son personnel les équipements de sécurité et d'en faire respecter l'utilisation.

3.17 Percements et réservations

L'entreprise adjudicataire aura seule la responsabilité de la préparation des trous, passages de gaines, saignées et encastremets dans les différents matériaux de construction et toutes sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux et au passage correct des canalisations suivant, d'une part les stipulations du descriptif et, d'autre part en accord avec les autres corps de métiers.

Percements

Les passages et les emplacements à réserver dans la maçonnerie et les cloisons sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

L'entreprise du présent lot aura la responsabilité de la bonne exécution de ces percements, à défaut de quoi, les démolitions et réfections qui en résulteraient lui incomberaient.

Bouchages des trous

Les bouchages de trous sont à la charge du présent lot.

Scellements

Tous les scellements de matériels et supports de toutes natures sont à la charge du présent lot.

Les prescriptions du présent cahier des charges ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, leur importance, leurs dimensions et emplacement, mais il convient de signaler que ces prescriptions n'ont pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur devra exécuter, comme étant compris dans ses prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession qui sont indispensables à l'achèvement complet des travaux dans les règles de l'art.

Les plans fournis au DCE sont des plans généraux nécessaires à la compréhension du dossier. Les plans d'exécution seront réalisés en collaboration avec l'entreprise retenue.

Aucune mesure ne devra être prise à l'échelle métrique sur les plans. Toutes les dimensions devront être vérifiées sur place.

En cas d'erreur ou d'insuffisance de cotation, l'entrepreneur devra en référer au Maître d'Oeuvre en temps utile, afin que celui-ci ait le temps nécessaire de faire procéder aux mises au point ou rectifications éventuelles.

L'entrepreneur restera seul responsable des erreurs ainsi que des modifications qu'entraîneraient pour lui ou pour ses sous-traitants, un oubli ou l'inobservation de cette clause.

Avant tout commencement d'exécution et en complément de détails graphiques donnés par le Maître d'Oeuvre, l'entrepreneur devra fournir les plans de fabrications.

L'ensemble de l'installation sera réalisé conformément aux prescriptions du présent cahier des charges. En conséquence, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions afin que chaque intervention apporte une gêne minimum aux occupants.

Il est précisé que les travaux doivent être menés chaque jour ouvrable, de telle sorte qu'aucun risque de danger ne subsiste le soir après l'arrêt des travaux.

L'entrepreneur sera responsable de tous les dégâts ou accidents commis par son personnel, du fait des travaux. Chaque entrepreneur est responsable de la propreté et de l'ordre devant régner sur l'ensemble du chantier.

3.18 Réglementation thermique

3.18.1 RE 2020 - La réglementation environnementale des bâtiments neufs

La Réglementation environnementale 2020 (RE2020) vise à diminuer l'impact énergétique et environnemental des bâtiments neufs et traduit trois objectifs principaux :

- donner la priorité à la sobriété énergétique et à la décarbonation de l'énergie
- diminuer l'impact carbone de la construction des bâtiments
- garantir le confort en cas de forte chaleur.

La première date d'entrée en vigueur de la RE 2020 a été fixée au 1er janvier 2022 : y sont soumis les bâtiments ou parties de bâtiments d'habitation qui font l'objet d'une demande de permis de construire ou d'une déclaration préalable déposée depuis le 1er janvier 2022.

Depuis le 1er juillet 2022, les immeubles de bureaux et les locaux d'enseignement primaire ou secondaire y sont également soumis.

• La RE 2020 ne s'appliquera qu'à compter du 1er juillet 2023 pour les constructions dispensées de toute formalité au titre des habitations légères de loisirs et les constructions provisoires.

Elle s'applique à toutes les constructions neuves situées en France métropolitaine. Elle ne s'imposera pas en Guadeloupe, en Guyane, en Martinique, à la Réunion et à Mayotte.

Les deux textes principaux sont :

A. Textes Exigences et Méthode

• décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine

• Décret n° 2022-305 du 1 mars 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire en France métropolitaine

• arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation

• arrêté du 6 avril 2022 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25

et R. 173-1 à R. 172-9 du Code de la construction et de l'habitation

- Décret n° 2022-1516 du 3 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires
- Arrêté du 22 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires ou de petite surface

B. Textes Attestations et Étude de faisabilité énergétique

- Décret n° 2021-1548 du 30 novembre 2021 relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine

- Arrêté du 9 décembre 2021 relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine et modifiant l'arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments

- Arrêté du 9 décembre 2021 relatif à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine

- Arrêté du 6 avril 2022 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25 et R. 173-1 à R. 172-9 du Code de la construction et de l'habitation

C. Textes Données environnementales

- Décret n° 2021-1674 du 16 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale de produits de construction et de décoration ainsi que des équipements électriques, électroniques et de génie climatique

- Arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et à la déclaration environnementale des produits utilisées pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments

- Arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la vérification par tierce partie indépendante des déclarations environnementales des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et des déclarations environnementales des produits utilisées pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments

3.19 Exigences sur l'étanchéité à l'air - Neuf

Chaque corps d'état devra s'assurer du respect de la valeur de l'étanchéité à l'air retenue pour le projet, soit à minima la réglementation en vigueur.

Elle sera vérifiée à la réception du bâtiment par un organisme indépendant.

Les essais de la perméabilité à l'air sont réalisés selon le principe qui consiste à dépressuriser mécaniquement le bâtiment testé, et à corréliser les débits de fuite avec les écarts de pression mesurés. Les valeurs sont mesurées selon la norme NF EN 13829 « Performance thermique des bâtiments – Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments. Méthode de pressurisation par ventilateur » de février 2001.

Chaque corps d'état aura à sa charge l'obligation de résultat de la valeur de perméabilité à l'air définie en $m^3/h/m^2$ sous 4 Pa. Il devra mettre en œuvre les moyens nécessaires pour être conforme à l'objectif.

En phase chantier, des essais de perméabilité à l'air à la charge du maître d'ouvrage peuvent être effectués par un organisme indépendant à minima à la fin du clos-couvert (hors d'eau et hors d'air) et avant réception du bâtiment pour s'assurer de l'atteinte de la valeur de l'étanchéité à l'air définie ci-dessus.

La mise en œuvre

Toutes les précautions et dispositions nécessaires seront prises par chaque entreprise pour calfeutrer hermétiquement tous points de pénétration et reconstituer l'étanchéité à l'air.

Suites aux essais de perméabilité (en phase chantier et à réception du bâtiment), et dans le cas où les résultats des tests ne sont pas satisfaisants, les points défectueux devront être repris. Chaque corps d'état devra la réfection des ouvrages ou parties d'ouvrages liés au point défectueux.

Les frais de remise en état seront à la charge de l'Entreprise à l'origine du défaut constaté.

Les entreprises sont invitées à consulter le guide « Réussir l'étanchéité de l'enveloppe et des réseaux » édité par le CETE de LYON.

Des exemples de points singuliers à traiter, extraits de ce guide figurent ci-dessous.

Ce guide est disponible en téléchargement libre sur le site internet suivant : https://www.effinergie.org/web/images/attach/base_doc/1349/PREBAT_PERFORMANCE_GUIDE_ETANCHEITE_2009_V2f_REDUIT_cle655d63.pdf

3.20 Exigences acoustiques

Avant le commencement des travaux, les entreprises titulaires des différents lots devront soumettre au visa du maître d'œuvre les éléments suivants ainsi que tout élément justificatif d'ordre acoustique des prestations à réaliser.

Cela comprend en particulier les documents suivants :

- Les caractéristiques d'isolation acoustique des matériaux et des divers composants tels que portes, cloisons, vitrages, plafonds, planchers, doublages, entrées d'air, etc. : indice d'affaiblissement acoustique $R_w(C, C_{tr})$, indice d'efficacité d'un doublage, indice d'isolement acoustique d'une entrée d'air, etc.
- Les caractéristiques acoustiques des matériaux acoustiques absorbants : indice d'absorption acoustique dans les conditions d'utilisation du matériau.
- Les PV d'essais acoustiques des revêtements de sol et des sous-couches résilientes : indice d'efficacité au bruit de choc, dans les conditions de mise en oeuvre du projet.
- Les caractéristiques acoustiques des silencieux, plots anti vibratiles, matériaux résilients et de désolidarisation des équipements techniques.
- Les caractéristiques acoustiques des équipements techniques envisagés : niveau de puissance acoustique L_w en dB(A) et par octave de 63 à 4000 Hz.

En l'absence de PV d'essai acoustique valide concernant un matériau ou un élément constructif, l'entreprise fournira des détails de constitution très précis. Il appartiendra à l'acousticien de la Maîtrise d'œuvre (ou à l'architecte) d'apprécier si les éléments transmis permettent d'évaluer la performance acoustique de la constitution envisagée et si elle est à même de satisfaire à la performance acoustique requise.

Toute proposition de variante de la part de l'Entreprise devra être justifiée par présentation des procès-verbaux d'essai acoustique en laboratoire agréé et des notes de calcul ad hoc, pour approbation de la Maîtrise d'œuvre et en particulier du BE acoustique.

Pour les notes de calcul, les hypothèses prises en compte et les formules utilisées devront être précisées

Les entreprises devront en outre fournir des notes de calcul justifiant leur choix en ce qui concerne le matériel retenu, notamment en ce qui concerne les lots ventilation – climatisation et plomberie :

- Les notes de calcul concernant la désolidarisation des équipements.
- Notes de calculs de bruit de ventilation explicitant la sélection des pièges à sons. Une note par réseau est nécessaire (air neuf, rejet, soufflage, extraction) pour chacun des locaux et vis-à-vis de l'environnement. Ces notes de calcul devront prendre en compte l'ensemble des réseaux de la centrale jusqu'aux bouches, incluant tous les éléments susceptibles de régénérer des bruits tels que coudes,

clapets coupe-feu, registres, etc. Elles devront également prendre en compte le niveau de puissance sonore de toutes les bouches de ventilation incluant leur éventuel damper. Pour chaque local, les niveaux de bruit au soufflage et à la reprise devront être additionnés avant comparaison avec l'exigence. En extérieur, la contribution de l'ensemble des équipements techniques extérieurs, des prises et des rejets d'air extérieurs devra être prise en compte.

Devront également être fournis par les entreprises tous les documents et justificatifs spécifiquement demandés dans les prescriptions acoustiques par lot de la Notice Acoustique.

Rebouchage et calfeutrement

Toute entreprise dont les ouvrages traversent une paroi devant satisfaire une performance d'isolement acoustique devra prévoir les dispositions nécessaires afin de ne pas détériorer la performance acoustique de la dite paroi : rebouchage, calfeutrement, mais également silencieux, capotage, etc. (Par exemple traversée de gaine, EU EP, chemin de câbles, tuyauteries ...)

Tous les rebouchages, calfeuttements, jonctions diverses, etc. devront être réalisés avec le plus grand soin et en coordination avec l'ensemble des entreprises et ce, afin de pérenniser les performances acoustiques des ouvrages.

Le bouchage peut être réalisé par toute matière :

- Dont la masse volumique est supérieure à 1000 kg/m³ ;
- Ne présentant aucun retrait au séchage, notamment entre lui-même et le matériau constituant la paroi et entre lui-même et les câbles, gaine ou tuyauterie ;
- Ne fissurant pas au séchage.

Traversées de paroi

Les traversées de parois devront être parfaitement rebouchées, au niveau des fourreaux à l'aide d'un matériau résistant à la température et à la dilatation.

En aucun cas, les prises et les interrupteurs (et tout autre appareillage électrique) ne devront être installés dos-à-dos dans une cloison séparative ou dans un complexe de maçonnerie. Une distance minimum de 60cm doit être respectée dans toutes les directions

Traversées de dalles ou de murs

Les traversées de mur ou de dalle par des gaines devront être réalisées avec un fourreau résilient de type TALMISOL SOMECA, ARMAFLEX ARMSTRONG ou équivalent.

Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition. Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier ou au plâtre suivant le cas, sur toute l'épaisseur de la paroi. L'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique. La mise en œuvre des rebouchages et calfeuttements doit préserver l'intégrité des éléments élastiques de désolidarisation fournis et posés par les autres intervenants. Les traversées ainsi réalisées doivent être compatibles avec le degré coupe-feu de la paroi considérée.

Gaines techniques

Les gaines techniques seront bâties à l'aide d'une cloison de type PLACOPLATRE 98/48 avec laine minérale de 45mm ou équivalent.

En tout état de cause, la solution retenue pour la mise en œuvre des gaines techniques devra posséder une performance acoustique

DeltaLan = 34 dB(A) et

Rw+C = 47 dB

Descriptif acoustique - Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie sanitaires

Généralités

L'entreprise titulaire du lot devra fournir avant travaux pour validation les éléments suivants :

- Plans d'exécution des installations,
- PV acoustique des matériaux et caractéristiques acoustiques des équipements mis en œuvre,
- Marques et références des colliers antivibratiles, fourreaux résilients, etc.
- Étude acoustique justifiant le respect des objectifs acoustiques,
- Les notes de calculs devront présenter les hypothèses de calcul, le détail des atténuations produites tout au long du réseau de gaines, ainsi que les niveaux sonores en fin de réseau, à l'intérieur ou à l'extérieur dans le voisinage,
- Les notes de calculs présenteront également les études vibratoires relatives aux différents équipements,
- Les résultats seront fournis en niveau global et par bande de fréquence pour les bandes d'octave entre 63 Hz et 8 kHz,
- Le dimensionnement des réseaux de soufflage et de reprise d'air devra être prévu en vue du respect du niveau global, tous équipements confondus. Les tolérances de garanties des fabricants, souvent de 3 dB(A) et de 5 dB/octave devront être couvertes.

VMC

L'extracteur sera monté indépendamment des parois et reposera sur des dispositifs antivibratiles dimensionnés pour un taux de filtrage d'au moins 95 % à 50 Hz.

D'une manière générale, tous les équipements générant des vibrations devront être désolidarisés de leur support par des plots antivibratiles afin d'éviter la transmission solidienne vers les locaux mitoyens.

Les équipements devront être mis en place sur des systèmes antivibratiles. Les raccordements se feront via des raccords souples, afin de ne pas court-circuiter l'efficacité du système antivibratile.

La fixation des gaines spirales et des tuyauteries sera assurée par des colliers industriels de type MUPRO ou équivalent possédant une garniture résiliente (atténuation supérieure à 22 dB(A)).

Les piquages individuels ou les gaines en plenum seront de type France Air PHONIFLEX OUATE ou équivalent. Elles limiteront la transmission du bruit dans les plenums ou dans les gaines.

Les caissons de VMC doivent être raccordés aux conduits au moyen de manchettes souples.

Le niveau de puissance acoustique de la VMC devra être inférieur à $L_w \leq 57$ dB(A)

Aucun bruit ne devra être transmis via les gaines dans les autres salles. Dans chaque local, une gaine de type Phoniflex OUATE de chez France Air sera mise en place entre la bouche de reprise et la traversée de la paroi.

Un silencieux acoustique passif pourra être inséré en sortie dans le cas d'un bruit excessif dans les premiers mètres du réseau.

Les bouches d'extraction devront disposer d'un manchon acoustique absorbant.

La dépression maximum dans le caisson du moto-ventilateur extracteur sera inférieure à 220 Pascal et sa vitesse périphérique inférieure à 12 m/seconde. Il sera monté sur une dalle et isolé de façon antivibratile.

Entrées d'air en menuiserie

Afin de respecter les objectifs d'isolement de façade définis, les entrées d'air auront de manière générale un indice d'affaiblissement acoustique minimum de : $D_{n,e,W+Ctr} = 41$ dB.

Plomberie

Vitesse et pression de l'eau d'alimentation

La vitesse de l'eau devra être la suivante :

- Dans les sous-sols : inférieure à 2 m/s,
- Dans les colonnes montantes : inférieure à 1 m/s,
- Dans les appartements : inférieure à 1 m/s.

La pression d'alimentation sera limitée à 3 bars (ou mieux à 2 bars) dans les sanitaires.

Chaque colonne montante sera munie d'un dispositif anti-bélier.

Canalisations

Les canalisations d'alimentation eau froide et eau chaude n'auront pas des formes créant des turbulences, par des changements brusques de diamètre et des coudes de petits rayons.

Les piquages en pied de biche seront préférés aux piquages en équerre.

Les canalisations de vidange et tuyaux d'eaux usées des appareils sanitaires, auront un diamètre intérieur au moins de 40 mm pour les lavabos, et au moins de 50 mm pour les autres appareils sanitaires. Les traînants auront une pente douce et seront de la plus faible longueur possible.

Les collecteurs de descente et de chutes d'eaux usées, eau de pluie,.....seront en PVC de type GIRPI FRIAPHON ou équivalent. Dans le cas où les descentes EU/EP sont dévoyées en plenum, le pied de chute court sera du type GIRPI FRIAPHON ACOUSTIQUE. Le raccordement avec le tube se fera par l'intermédiaire d'une bride acoustique GIRPI limitant la transmission de l'énergie vibratoire. Les tubes seront fixés à la structure avec des colliers de type GIRPI PHONOKLIP ou équivalent.

Les canalisations en PVC sont fixées uniquement sur un mur de masse surfacique $m_s = 200$ kg/m², (paroi de groupe II ou III) désolidarisées au passage des planchers - Chaque traversée de parois horizontales et verticales sera rebouchée soigneusement après le passage des canalisations avec interposition d'une gaine souple d'épaisseur suffisante (5 mm) type "TALMISOL" ou équivalent et dépassant largement (10 mm) de part et d'autre des parois.

Percements :

Les percements seront soigneusement rebouchés afin d'éviter toute altération de l'isolation phonique.

Fourreaux :

Des fourreaux résilients protégeront toutes les canalisations dans les traversées des murs et des planchers. Concernant les traversées de paroi coupe-feu, le rebouchage sera réalisé à l'aide d'un mortier coupe-feu, expansif sous la chaleur, absorbant les effets de la dilatation des tuyaux lors d'un incendie.

Parcours encastrés :

Des gainages résilients isoleront les canalisations de la maçonnerie lors des parcours dans les murs et les planchers. Elles sont encloisonnées dans des doublages étanches ou dans des trémies à base de plaques de plâtre. Le vide formé dans ces encloisonnements est rempli par un matelas de laine minérale. Les éléments prévus désolidarisés ne doivent pas être solidarités par le passage des canalisations dans les doublages acoustique ou les cloisons.

Le raccordement entre les différentes parties de gainage sera réalisé par des bandes adhésives.

Parcours apparents :

La fixation des canalisations sera effectuée dans la mesure du possible sur les parois les plus lourdes.

Tous les colliers de fixation des équipements de plomberie seront équipés de garnitures insonorisantes de type MUPRO DAMGULAST ou équivalent afin d'éviter la transmission solidienne du bruit par les séparatifs.

Appareils sanitaires :

Si les appareils sanitaires sont installés sur une chape flottante, celle-ci ne doit pas être percée sur toute son épaisseur. Les canalisations ne devront pas être incorporées dans une chape flottante, ni entre la chape et la sous-couche résiliente.

Robinetterie :

Le choix des appareils sanitaires sera guidé par les caractéristiques acoustiques les moins bruyantes. Le choix de la robinetterie sera justifié par un procès-verbal de contrôle.

Lavabos :

Si les lavabos sont placés sur des consoles, ils seront désolidarisés des supports.

Les protections phoniques nécessaires pour les lavabos sur consoles sont valables pour les lavabos sur pied.

Les DTU 60.31 à 60.5 et autres concernant les canalisations.

Baignoires :

Les baignoires seront désolidarisées des murs, du sol et de leur habillage ; pour cela il est nécessaire de placer des plots en caoutchouc d'une dureté shore de 50, d'une épaisseur de 12 mm, sous la forme d'un plot de 40 mm * 40 mm. Des plaquettes de répartition sont conseillées.

Les bords de la baignoire s'appliqueront sur les murs par l'intermédiaire d'une bande résiliente, type joint à la pompe, assurant l'étanchéité.

Bacs de douche :

Les bacs de douches seront désolidarisées des murs, du sol et de leur habillage.

Eviers :

Les surfaces d'appui seront isolées des murs afin d'éviter les bruits de choc.

W.C. :

Le choix des cuvettes et des réservoirs se fera en fonction des caractéristiques acoustiques.

Descriptif acoustique électricité

Dispositions générales

L'entreprise du présent lot respectera les objectifs fixés dans la notice acoustique.

L'entreprise d'électricité veillera à ne pas dégrader les performances acoustiques des parois sur lesquelles elle intervient.

Les appareils techniques installés par le présent lot et susceptibles d'émettre des vibrations devront être placés sur des supports antivibratiles.

Les réservations effectuées dans une paroi pour les prises de courant, les interrupteurs et tout autre type d'appareillage ne devront pas altérer l'isolation aux bruits aériens procurée par la paroi.

Pour cela, les rebouchages et calfeutremments seront exécutés avec un matériau de masse volumique au moins égale à celle du matériau composant la paroi.

Percements et encastremments

Il faudra que les parois mitoyennes reçoivent le minimum de percements. Les prises de courant et interrupteurs de deux pièces mitoyennes d'appartements différents ne devant pas être situés face à face, les boîtiers seront donc toujours décalés.

Une distance de 60cm au moins prise en bords extérieur des appareillages doit être respectée dans toutes les directions et pour toutes les localisations et pour tous les types.

3.21 Mission du bureau d'études

La prestation du bureau d'études comporte :

- établissement des documents de consultation (CCTP et DPGF)
- établissement des plans de principe d'exécution
- assistance technique de chantier (et non surveillance des travaux)

Ne sont pas compris :

- établissement des plans de réservation
- établissement des plans de d'atelier et de chantier
- surveillance des travaux
- les plans de récolement nécessaires à l'établissement des DOE

4 Généralités Ventilation

4.1 Réservations gaines techniques

Les réservations en gaines techniques palière et gaines techniques de distribution seront prévues en béton cellulaire (lot maçonnerie).

Les percements et carottages seront prévus au présent lot. Un joint obturant les infiltrations d'air devra également être prévu suite à ceux-ci.

4.2 Dispositions générales :

- Le démontage du caisson ventilateur, comme celui du caisson de récupération, doit être réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.
- Le réseau collectif et les piquages individuels doivent disposer de tous les éléments (trappes de visite, bouchons de pied de colonne, etc...) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.
- Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.
- Les dispositifs d'occultation (volets roulants, ...) des fenêtres en position fermée ne doivent pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air.

4.3 Engagement :

L'installation de VMC sera réalisée conformément à la note de calcul de dimensionnement de celle-ci (établie par l'entreprise titulaire du lot) selon les normes en vigueur et notamment les dispositions prévues dans le DTU 68-1.

En présence d'une ventilation mécanique contrôlée collective, le dimensionnement doit respecter la norme NF P 50-410 (DTU 68.1).

Le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu LnAT ne dépasse pas 30 dB(A) en pièces principales et 35 dB(A) en cuisine.

4.4 Qualité de l'air à l'intérieur des locaux :

Fibres et particules cancérigènes : En présence de laines minérales, elles seront certifiées EUCB.

Les entreprises devront mettre à disposition les informations disponibles sur les risques d'émissions de fibres et particules cancérigènes classées CMR1 des produits et matériaux utilisés dans l'opération et en contact avec l'air intérieur des appartements.

COV/formaldéhyde : Les entreprises devront mettre à disposition, quand elles existent, les fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) des produits de construction, notamment les indicateurs sur la qualité de l'air, se rapportant à la structure, l'enveloppe, le cloisonnement et les revêtements intérieurs relatifs à leurs lots, en référence à l'application de la norme NF P01-010.

5 Plomberie sanitaire

5.1 Principe général du projet

Principe général du projet :

- L'extension du Primaire sera raccordée depuis le placard technique du dégagement Primaire 1 (au dos du local traiteur). L'alimentation cheminera dans les faux plafonds des dégagements.
- L'extension de la maternelle sera raccordée depuis le placard technique du local entretien. L'alimentation cheminera dans les faux plafonds des dégagements.
- La distribution seront réalisées dans les faux plafonds et en encastré au maximum

5.2 Généralités

Pendant toute la durée des travaux, les appareils sanitaires seront protégés contre les chocs.

Chaque appareil sanitaire devra posséder sa propre robinetterie, vidage, siphon, etc... ainsi que tous les éléments nécessaires à son maintien.

L'ensemble de la robinetterie devra satisfaire aux normes acoustiques définies par les documents NFS 31.014 et 31.015.

Pour tous les appareils sanitaires type lavabo, bidet, évier, douche et bain/douche, il sera prévu une robinetterie de type mitigeur mécanique avec un classement ECAU disposant d'une butée escamotable ou d'un bouton ECO pour le débit dont la classe de confort est C2.

La robinetterie sera marquée NF. Les indices A et U seront égaux aux valeurs suivantes et le classement E sera strictement égal aux valeurs suivantes :

- Evier, lavabo : E1 A2 (ou A3) U3 (1A, 1S ou 1B mitigeur thermostatique sans classement ECAU)
- Douche : E1 A2 (ou A3) U3 (1A, 1S ou 1B mitigeur si thermostatique sans classement ECAU)

Les robinetteries et autres équipements (réducteurs de pression, clapets anti-retours, ...) placés sur les canalisations collectives EF et EC seront certifiés NF-robinetterie de réglage et sécurité.

La pression d'alimentation en eau sera limitée à 3 bars.

IMPORTANT : L'ensemble des équipements composant l'installation d'ECS sera équipé de dispositifs antivibratiles.

Généralités applicables à l'ensemble des robinetteries et équipements de douche

L'ensemble de la robinetterie mitigeuse devra répondre aux exigences suivantes :

- Garantie minimum de 5 ans, conforme aux normes NF et respectant les classements ECAU
- Avoir un numéro d'attestation de conformité sanitaire (ACS) pour chaque référence des différents produits disponibles sur simple demande du maître d'ouvrage.
- Cartouche avec disque céramique (butée à 50%).
- Bonde de vidage et poignée métallique.
- Bague limiteur de température mécanique anti-brûlure manuelle montée d'origine.
- Mousseur en silicone anticalcaire manuel.
- Les flexibles de raccords devront de préférence, être montés d'usine et pourvus d'un système anti-torsion évitant le desserrage ou les pliures.
- Pour le modèle sur le lavabo, la tirette de vidage devra être désaxée afin de faciliter la préhension et donc son utilisation.

Prescriptions générales pour la pose des appareils sanitaires

Horizontalité

Les appareils sanitaires sont toujours posés de niveau. Le niveau étant constaté :

- 1/ Pour les lavabos par l'horizontalité du bord antérieur de la cuve.
- 2/ Pour les éviers et les baignoires par un bon écoulement obtenu par le réglage à la pose.
- 3/ Pour les cuvettes de WC par l'horizontalité des gorges latérales de la cuve.

Les appareils sanitaires seront fixés au mur ou au sol.

Cette fixation se fait sur consoles par goujons filetés, à contre écrou et scellement et directement par vis sur taquets scellés ou chevilles tamponnées, les chevilles métalliques à expansion respectivement pour cloisons et pour murs.

Chevêtre de renfort à mettre en œuvre dans les cloisons si ces dernières étaient en placo pour fixation des appareils.

Les scellements dans le béton et béton armé sont exécutés au mortier de ciment.

Les têtes à vis ou les écrous sont isolés de la céramique par des rondelles en plomb ou en caoutchouc.

Les consoles doivent être munies d'un dispositif immobilisant l'appareil.

L'entrepreneur devra la réalisation des joints d'étanchéité par mastic silicone blanc.

Siphons

Conformément à la norme P 41.201, tous les siphons devront présenter une garde d'eau de 50 mm.

Prescriptions hauteur de pose des appareils sanitaires

- Hauteur entre 0,90m et 1,30m pour les commandes manuelles et 40 cm obstacle
- Lave main à hauteur maximale 0,85 m
- Cuvettes entre 0,45 m et 0,50 m de hauteur (sauf en cas d'usage spécifique pour enfants)
- Barre d'appui entre 0,70 m et 0,80 m
- Lavabo : vide en partie inférieure 0,30 m x 0,60 m x 0,70 m. Le choix du lavabo et de la robinetterie doivent permettre un usage complet en position assis
- Urinoirs en batterie positionnés à des hauteurs différentes

5.3 Alimentations Eau Froide - Eau Chaude Sanitaire

L'ensemble de la tuyauterie en partie non chauffée sera calorifugée.

La pression hydraulique sera limitée à 3 bars.

5.3.1 Alimentations Eau Froide - Eau Chaude Sanitaire

L'ensemble du réseau a été dimensionné selon les règles de calcul des normes NFP 41.201 à 41.204, définissant des débits type d'appareils.

L'alimentation eau froide "extension primaire" comprendra :

- Raccordement sur la nourrice existante dans le placard technique
- 1 vanne d'isolement
- La tuyauterie en faux plafond jusqu'aux sanitaires, compris supports, dépose et repose des dalles de faux plafond et percements.

L'alimentation eau froide "extension maternelle" comprendra :

- Raccordement sur la nourrice existante dans le placard technique
- 1 vanne d'isolement
- La tuyauterie en faux plafond jusqu'aux sanitaires, compris supports, dépose et repose des dalles de faux plafond et percements.

5.4 Production ECS

5.4.1 ECS électrique

5.4.1.1 Chauffe eau - Petite capacité ATLANTIC ou équivalent

Chauffes eau à résistance stéatite type Petites Capacités de chez ATLANTIC ou équivalent, avec :

A résistance stéatite démontable sans vidange de la cuve

Vidange de la sécurité sur siphon entonnoir

Groupe de sécurité avec siphon réducteur de pression (3 bars)

Évacuation des eaux usées

Accessoires de pose et de fixation en hauteur dans le placard prévu à cet effet

Raccordement électrique sur attente prévu par électricien

Modèle 15L :

- Puissance : 2000 W
- Dimensions : Ø 338 mm
- Masse à vide : 9 kg
- Temps de chauffe : 29 min

Modèle 30L :

- Puissance : 2000 W
- Dimensions : Ø 338 mm
- Masse à vide : 13 kg
- Temps de chauffe : 52 min

Modèle 50L :

- Puissance : 2000 W
- Dimensions : Ø 338 mm
- Masse à vide : 18 kg
- Temps de chauffe : 1h 36 min

5.4.1.2 Ensemble chauffe-eau compact type MALICIO 3 de chez Thermor, ou équivalent

Chauffes eau électrique :

Gain de place :

- Format plat : 2 fois moins profond qu'un chauffe-eau rond.
- Format carré : faible hauteur par rapport à un chauffe-eau rond 4-5 personnes.

Multi position : installation verticale ou horizontale côté gauche (pour les formats plats 40 L, 65 L, 80 L et 100 L).

Connectivité grâce au wifi natif via l'application Cozytouch :

- Fonction Boost : en cas d'imprévu, augmenter la production d'eau chaude.
- Absence programmable : programmer la date de départ et la date de retour pour assurer une disponibilité en eau chaude dès le retour de vacances.
- Suivi de la consommation d'ECS et d'électricité : suivre sa consommation d'eau chaude et sa consommation électrique (informations tarifaire à entrer manuellement(1)).
- Erreurs produit : le produit vous informe d'une erreur



et vous indique le code de l'erreur.

Commande tactile et ergonomique :

- Lecture facilitée de la quantité d'eau chaude disponible.
- Mode ECO+ : le chauffe eau procède à l'apprentissage des routines de l'utilisateur. La production d'eau chaude s'effectue au juste besoin, ce qui permet de faire des économies.
- Mode Manuel : utilisation préconisée pour des consommations plus irrégulières. Réglage via la commande de la quantité d'eau chaude souhaitée.
- Mode Absence : permet de faire des économies en maintenant la température du chauffe-eau en hors-gel.

Accessoires :

- Meilleure intégration grâce au cache-piquages.
- Bac de récupération pour une protection optimale contre les dégâts des eaux

Y compris :

- Vidange de la sécurité sur siphon entonnoir
- Groupe de sécurité avec siphon réducteur de pression (3 bars)
- Évacuation des eaux usées
- Accessoires de pose et de fixation y compris raccord diélectrique tournant
- Raccordement électrique et alimentation au présent lot, sauf si prévu au chapitre "Alimentations pour le lot PB-CH-VMC, réalisées par le lot EL-CF". Le cas échéant, raccordement seul au présent lot.
- Isolation thermique incluse

Désignation	Capacité (L)	Nombre de personnes maxi	Puissance maximum en fonctionnement (W)	Quantité d'eau chaude disponible à 40°C ⁽²⁾	Temps de chauffe ⁽³⁾	Dimensions L x H x P (mm)	Poids à vide (kg)	Référence
Malicio 3 plat multiposition	40	1	2250	66	1h46	490 x 765 x 310	24,5	231 063
	65	2	2250	114	2h52	490 x 1090 x 310	32,5	231 064
	80	3	2250	149	3h32	490 x 1300 x 310	37,5	231 070
	100	3 à 4 ⁽⁴⁾	2250 ⁽⁴⁾	192 ⁽⁴⁾	4h25 ⁽⁴⁾	550 x 1241 x 300	40,3	231 081
Malicio 3 carré vertical mural	100	3 à 4	2400	168	2h28	490 x 890 x 516	32	231 071
	120	4 à 5	2400	207	3h08	490 x 1020 x 516	36	231 072
	150	5	2400	255	3h40	490 x 1210 x 516	42	271 108

5.5 Distribution eaux sanitaires

Suivant le DTU 13.3, les diamètres des tuyauteries/fourreaux à incorporer dans les dalles ne devront pas excéder 1/5 de l'épaisseur totale de la dalle.

L'ensemble du réseau a été dimensionné selon les règles de calcul des normes NFP 41.201 à 41.204, définissant des débits type d'appareils

D'une manière générale, le volume d'eau en tuyauterie non munis de bouclage n'excédera pas 3L.

La distribution en partie non encastrée sera en Cuivre.

- Calorifuge de classe 1 minimum pour l'ensemble de la distribution apparente EF, EC et bouclage

L'ensemble de la distribution sera réalisé autant que possible en encastré.

Les diamètres minima des canalisations de raccordement et d'évacuation des appareils sanitaires devront respecter les normes et DTU (débits et coefficient de simultanéité normes 41201 à 41204).

Mise en œuvre :

En priorité en encastré par tube multicouche livré en couronne, passant sous gaine de protection PVC. Aucun raccord n'est admis dans le parcours encastré.

En apparent en conduit terminal : par tube écroui, avec toutes pièces de raccordement démontables en laiton poli, colliers démontables avec pattes à scellement ou à vis; y compris toutes sujétions de pose, façonnage par cintrage à froid ou à chaud, assemblage sur raccords démontables par joints de raccords et collet battus, coupes à la demande, brasures ou soudures, fourreaux pour traversées de mur, manutention, présentation, mise en place, réglage, tous percements, scellements, saignées et garnissages.

Les fourreaux utilisés seront en PVC possédant une bonne résistance mécanique et sans action chimique sur le tube.

Epreuve de pression :

- L'essai de pression est effectué après la fin de tous les travaux de soudure et avant la fermeture des reprises d'isolation.
- La pression d'essai nécessaire est 1,5 fois supérieure à la pression de service.
- Les appareils de mesure doivent être placés sur le point le plus bas du réseau.
- Les essais se font en eau froide.
- La pression d'essai ne doit pas avoir chuté de plus de 0,6 bar après 30 minutes de test.
- Puis à l'issue d'une durée de deux heures de test, la pression ne doit pas avoir chuté de plus de 0,2 bar.

Percements

Percements, rebouchage et regarnissage de trous dans murs, pour passage réseaux de tuyauteries sous fourreaux pour la libre dilatation, y compris toutes sujétions de réalisations.

Tous les percements sont à la charge du présent lot. (Notamment les traversées de gros murs, les traversées de planchers, etc...)

5.5.3 Mitigeurs ECS

5.5.3.1 Mitigeur ECS - Premix Nano de DELABIE ou équivalent

Des mitigeurs thermostatiques d'eau chaude sanitaire pour distribution d'eau mitigée de 34 à 60°C seront mis en places. Ceux-ci auront les caractéristiques suivantes :

Alimentation de 1 à 2 postes sanitaires (selon le débit).

Sécurité anti-brûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation en eau froide ou eau chaude.

Température réglable de 34 à 60°C, verrouillable par l'installateur.

Filtres et clapets anti-retour.

Débit de fonctionnement recommandé : 3 à 12 l/min.

Possibilité de choc thermique.

M3/8".

Corps en laiton et volant chromés.

Garantie 10 ans.



5.5.3.2 Mitigeur ECS - Premix Compact de DELABIE ou équivalent

Des mitigeurs thermostatiques d'eau chaude sanitaire pour distribution d'eau mitigée de 30 à 60°C seront mis en places. Ceux-ci auront les caractéristiques suivantes :

Alimentation de 2 à 7 postes sanitaires (selon le débit).

Sécurité anti-brûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation en eau froide ou eau chaude.

Température réglable de 30 à 60°C, verrouillable par l'installateur.

Filtres et clapets anti-retour.

Débit de fonctionnement recommandé : 5 à 25 l/min.

Possibilité de choc thermique.

M1/2" ou 3/4".

Corps en laiton et volant chromés.

Garantie 10 ans.



5.5.4 Tuyauterie cuivre

Tuyauterie cuivre

Fourniture et pose de tuyauterie cuivre répondant aux normes en vigueur, y compris toutes sujétions de réalisations, de supportages et de raccordements aux appareils.

L'ensemble de la tuyauterie en partie non chauffée sera calorifugé.

Des caissons en PVC de la marque TCM DIFFU pour dissimulation des nourrices disposées verticalement seront mis en place.

Le coffret est encastré dans la chape, hauteur réglable en hauteur

Dimensions 600 mm - Profondeur 16 cm

Nota : Les longueurs et diamètres ont été calculés pour une distribution en tube PER. L'entreprise effectuant une variante et/ou un changement de type de canalisation devra fournir une note de calcul et un quantitatif détaillé selon les normes et DTU joint à son offre.

5.5.7 Calorifuge

Calorifuge :

Calorifuge flexible en mousse isolante à base de caoutchouc synthétique (élastomère) a structure micro cellulaire fermée, tenue au feu B-S3, D0, soit faiblement inflammable.

Sa conductivité thermique sera de 0,035 à 0,038 W/WK.

Classement au feu M1 certifié par la marque NP réaction au feu délivré par l'AFNOR.

Calorifuge de toutes les tuyauteries pour l'ensemble de la distribution EF, EC et bouclage

5.6 Evacuation Eaux Usées (EU)

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge tous les réseaux aériens jusqu'aux raccordements sur les attentes au sol.

Le tube utilisé devra être conforme aux normes suivantes :

- NFT 54.017
- NFT 54.028

- NFT 54.030
- NFT 54.031
- NFT 54.032

Les appareillages devront être raccordés de la façon suivante :

- Lavabo, baignoire, évier, LL, LV : Ø 40
- WC : Ø 100

Le réseau sera traité en PVC NF Me et équipé de soupapes anti-vides. Les percements seront réalisés par ensembles cohérents avec mise en place de la canalisation d'évacuation concernée dès le percement achevé, et rebouchage définitif après mise en place de la canalisation.

Des clapets équilibreurs de pression seront mis en place sur le réseau. Ceux-ci auront les caractéristiques suivantes :

- Equipé d'une membrane antibactérienne inclinée évitant la stagnation de la condensation
- Supprime gargouillis, odeurs, désamorçage des siphons
- Améliore l'écoulement
- Conformément à l'obligation du règlement sanitaire
- Conforme à la norme européenne NF EN 12380
- Résiste au gel (-20°C)
- Capot démontable pour tringlage du réseau ou accès à la membrane
- Type : CEP100
- Marque NICOLL ou équivalent

Les réseaux d'évacuation seront raccordés sur les chapeaux de ventilation. (Chapeau de ventilation hors lot)

Les canalisations en PVC sont fixées uniquement sur un mur de masse surfacique m_s (200 kg/m², (paroi de groupe II ou III) désolidarisées au passage des planchers ;

Lors des dévoiements des colonnes eaux usées il sera mis en place TUYAUTERIE TYPE " CHUTAPHONE " comprenant :

- Des brides masse lourde
- Les colliers acoustiques
- Les coudes acoustiques
 - Type CT88AB – pour les zones accessibles
 - Type CT88A – pour les zones non accessibles

Chaque traversée de parois horizontales et verticales sera rebouchée soigneusement après le passage des canalisations avec interposition d'une gaine souple d'épaisseur suffisante (5 mm) type "TALMISOL" et dépassant largement (100 mm) de part et d'autre des parois.

Mode de pose :

- Pose en apparent ou en dissimulé accessible

Les fixations (percements, scellements) doivent être compatibles avec la nature de la paroi.

Elles sont interdites dans les poutrelles précontraintes.

Ce mode de pose nécessite l'emploi de colliers de fixation.

La distance (en m) entre deux points fixes ne sera jamais supérieure à :

- 3,00 pour les vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils ;
- 4,00 pour les canalisations verticales ;
- 8,00 pour les canalisations ou collecteurs généraux d'allure horizontale.

- Pose en gaine inaccessible

Les prescriptions relatives à la pose en gaines inaccessibles sont identiques à celles indiquées pour la pose en apparent ou dissimulé accessible. Toutefois, seuls les assemblages réalisés par collage, et les manchons de dilatation sont autorisés.

- Pose en encastré ou en enrobé

Ce type de pose à dilatation bloquée, nécessite la réalisation de points d'ancrage, situés d'une part à une distance minimale de 0,10 m des sorties des tubes, et d'autre part, au moins tous les 2 mètres sur le parcours du tube.

Le tube doit être au contact direct du matériau de remplissage, compacté autour de celui-ci lors de la mise en œuvre. L'épaisseur minimale du matériau d'enrobage en tous points, autour du tube, doit être de 2,5 cm. Il est nécessaire, pour les ouvrages d'allure horizontale, d'assurer une protection immédiate des canalisations aux endroits de passage.

- Pose en enterré

Les canalisations sont disposées sur le lit de pose sans fourreau.

Seuls les assemblages par collage et les assemblages par bague de joint satisfaisant les spécifications de la norme NF EN 1055, peuvent être réalisés dans les parties enterrées. Dans le cas de maisons individuelles, seuls les assemblages par collage sont autorisés.

Le parcours du réseau peut être signalé par un dispositif tel que bande de grillage placé à environ 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure des tubes.

5.7 WC Cuvettes/Suspendus - Urinoirs

5.7.1 WC suspendu (sans bride)

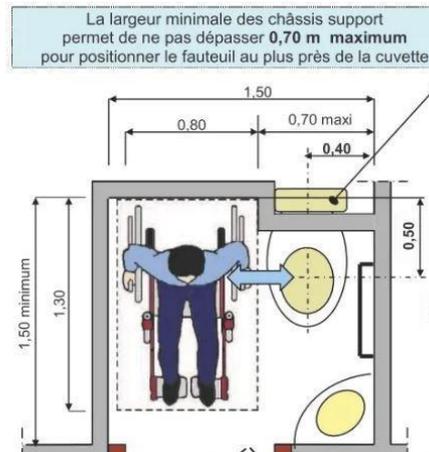
WC suspendu comprenant :

- Réservoir encastré de GEBERIT Duofix 2 ou équivalent, avec bâti-support type SIGMA 12cm de GEBERIT ou équivalent (ht 112cm, double touche)
- Fixations pour montage en applique sur mur
- Plaque de commande double touche, couleur au choix de l'Architecte, à choisir dans la gamme adaptée
- Cuvette suspendue type **BASTIA RIMFREE** de marque GEBERIT ou équivalent, compris abattant
- Accessoires de pose et raccordement (raccord Peh sur PVC, manchettes, fixations, etc.)



Cas d'installation PMR :

- Barre de relèvement/maintien blanche coudée à 135° ref 5081N de DELABIE, ou équivalent
- Barre de maintien rabattable blanche ref 5164N de DELABIE, ou équivalent
- Conforme à la réglementation PMR en vigueur



5.7.2 Urinoir – Bâti-support

Urinoir à effet d'eau de marque JACOB DELAFON ou équivalent comprenant :
réservoir encastré de GEBERIT Duofix 2 ou équivalent, avec bati-support ht 112cm

fixations pour montage en applique sur mur

plaque de commande, couleur au choix de l'Architecte

Urinoir ODEON UP de marque JACOB DELAFON ou équivalent

Robinet temporisé pour action siphonique

Accessoires de pose (manchettes, fixations, prolongation, etc)

Séparateur d'urinoir avec attache et étrier type E4535 de JACOB DELAFON ou équivalent. Dim : 38 x 57.5 cm

Goulotte de protection des tuyauteries depuis le sol jusqu'au raccord



La hauteur du bol de l'urinoir est fonction des utilisateurs et varie de 0,40 m à 0,50 m pour les enfants de 3 à 6 ans à 0,65-0,70 m pour les adultes. Les urinoirs seront installés à des hauteurs différentes pour satisfaire aux 2 usages.

Les différentes hauteurs de pose des urinoirs seront définies en phase travaux en accord avec le bureau de contrôle et le Maître d'Ouvrage.

L'habillage du châssis est hors lot.

5.8 Lave-mains - Lavabos - Robinets

5.8.1 Lave-mains PMR

Lave mains type ODEON UP de marque JACOB DELAFON ou équivalent comprenant :

Lave mains monotrou

Bonde de vidage et siphon décalé

Accessoires de pose et de fixation, joints d'étanchéité par mastic silicone blanc le raccordement de l'ensemble, accessoires compris



Dimensions : 40 x 25 cm
Goulotte de protection des tuyauteries depuis le sol jusqu'au raccord

Nota : les commandes du lave mains devront se trouver à plus de 40 cm de tous angles de parois (norme PMR)

5.8.2 Mitigeur lavabo Néo ou équivalent

Mitigeur bi-commande temporisé sur plage. De type Presto NEO ou techniquement équivalent. Comprenant :

- un mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein
- un débit préréglé à 3 l/mn (réglable en interne)
- une temporisation de 15 secondes
- un sélecteur de température latéral
- un bouton poussoir anti-rotation
- une butée de température
- avec flexibles PEX, robinets d'arrêt droits et filtres
- un système S interdisant le blocage en écoulement continu

Compris toutes suggestions de fournitures et de mise en œuvre.



5.8.3 Lavabo PMR - ARBO de AQUANCE ou équivalent

Lavabo adapté PMR type ARBO de Aquance ou équivalent comprenant :

Lavabo ARBO15003

Vidage à surverse avec siphon décalé

Mitigeur :

avec flexible d'alimentation

bague limiteur de température

tirette latérale

aérateur anti-calcaire

débit limité à 5l/mn

Accessoires de pose et de fixation, joints d'étanchéité par mastic silicone blanc

le raccordement de l'ensemble, accessoires compris

Dimensions : 600 x 545 mm

Goulotte de protection des tuyauteries depuis le sol jusqu'au raccord (selon besoin)

Paire d'équerres métalliques



5.8.4 Mitigeur lavabo Néo ou équivalent

Mitigeur bi-commande temporisé sur plage. De type Presto NEO ou techniquement équivalent. Comprenant :

- un mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein
- un débit pré-réglé à 3 l/mn (réglable en interne)
- une temporisation de 15 secondes
- un sélecteur de température latéral
- un bouton poussoir anti-rotation
- une butée de température
- avec flexibles PEX, robinets d'arrêt droits et filtres
- un système S interdisant le blocage en écoulement continu

Compris toutes suggestions de fournitures et de mise en œuvre.



5.8.5 Lavabo 1m - Geberit Publica + Presto Néo S, ou équivalent

Lavabo de marque GEBERIT type Publica ou équivalent comprenant:

Lavabo 100x39x20 cm blanc

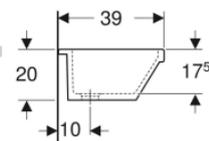
bonde de vidage et siphons

Consoles de fixation

Accessoires de pose et de fixation

Goulotte de protection des tuyauteries depuis le sol jusqu'au raccord

Dosseret Geberit Publica 2 emplacements poussoirs



Robinet simple temporisé mural, alimentation 1/2, eau froide, saillie 65mm. De type Presto NEO S antiblocage ou techniquement équivalent. Comprenant :

- un mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein
- un débit pré-réglé à 3 l/mn (réglable en interne)
- un bouton poussoir anti-rotation avec marquage laser
- une temporisation de 15 secondes
- un système S interdisant le blocage en écoulement continu

Compris toutes suggestions de fournitures et de mise en œuvre.



5.8.6 Plan moulé PMR

Plan de toilette comprenant :

1 plan de toilette de type Florac de VARICOR ou équivalent

Cuve décentrée (60cm de largeur /cuve mini)

Jupe avant de 6cm

Remontée arrière de 4 cm

Fermeture de chaque bout

Accessoires de pose et de fixation en autoportant, joints d'étanchéité par mastic silicone blanc

le raccordement de l'ensemble, accessoires compris



5.8.7 Mitigeur lavabo Néo ou équivalent

Mitigeur bi-commande temporisé sur plage. De type Presto NEO ou techniquement équivalent. Comprenant :

- un mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein
- un débit pré-réglé à 3 l/mn (réglable en interne)
- une temporisation de 15 secondes
- un sélecteur de température latéral
- un bouton poussoir anti-rotation
- une butée de température
- avec flexibles PEX, robinets d'arrêt droits et filtres
- un système S interdisant le blocage en écoulement continu

Compris toutes suggestions de fournitures et de mise en œuvre.



5.9 Cuisines/Offices - LL/LV

Plan de travail hydrofuge comprenant :

5.9.1 Vannes en attente - Cuisine

Il sera prévu :

- 2 vannes en attente (EF + EC) + attente EU
- 1 vanne en attente (EF) + attente EU pour point d'eau froide uniquement

5.9.2 Evier à poser 1 bac 120cm

Evier type ONTARIO 1200 1 cuve SMC de marque MODERNA ou équivalent comprenant :

Evier à poser en résine de synthèse SMC avec 1 cuve

Bondes de vidage, bouchons à chaînette et siphon décalé

Accessoires de pose et de fixation, joints d'étanchéité par mastic silicone blanc
le raccordement de l'ensemble, accessoires compris



5.9.3 Mitigeur évier de cuisine

Mitigeur monotrou comprenant :

Bec avec mousseur

Bec tube pivotant

Zone de rotation à 360°

Flexibles de raccords souples, sertis d'usine

Système de montage rapide

Type BauLoop de GROHE ou équivalent



5.10 Autres matériels, accessoires et raccords

5.10.1 Robinet de puisage extérieur mural

Installation d'un robinet de puisage extérieur en applique. Diamètre 1/2" ou 3/4" selon plan et DPGF.

5.11 Rinçage de l'installation - Analyse de l'eau

- Un rinçage de l'installation sera réalisé 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.
- L'analyse de l'eau effectuée avant le compteur sera transmise au maître d'ouvrage, et il devra être réalisé une analyse de l'eau après robinetterie après travaux et rinçage. (Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau). En cas d'écart constatés, le maître d'ouvrage devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers.
- Les tests seront effectués par bâtiment sur le point de puisage le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment et sur un point d'eau choisi aléatoirement.

5.12 Accessoires des sanitaires

Les descriptifs et prix s'entendent fournis et posés, y compris toutes sujétions

5.12.1 Miroir de toilette rectangulaire

Miroir de toilette rectangulaire 500x750

- Miroir de toilette rectangulaire en verre
- Épaisseur Inox : 6 mm.
- Pattes de fixation
- Dimensions : 1 x 500 x 750 mm.
- Réf. 3454 de DELABIE ou équivalent

5.13 Renforts, acoustique et étanchéité à l'air et à l'eau

Chevêtre de renfort à mettre en œuvre dans les cloisons si ces dernières étaient en placo pour fixation des appareils

Fourniture et pose des équipements permettant d'assurer une parfaite étanchéité autour des traversées de l'enveloppe du bâtiment.

Conforme au chapitre Exigences acoustiques

5.14 Documents d'exécution et divers

Dans le cadre du présent marché, l'Entreprise devra fournir :

- Plan de récolement,
- Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE),

- Plan de chantier,
- Notice de conduite et de fonctionnement du matériel installé au titre du marché,
- Mise en route et essais,
- Procès-verbaux matériels spécifiques,
- Affiche en local technique du plan des installations avec les consignes d'entretien et de sécurité,
- Documents COPREC (Attestation d'essais de fonctionnement AQC),
- Certificat CONSUEL

6 Chauffage

6.1 Principe général de chauffage du projet

Principe de chauffage :

- Les deux zones seront chauffées chacune par des PAC indépendantes.
 - La zone primaire, la PAC sera positionnée sur la toiture terrasse existante à proximité
 - La zone maternelle, la PAC sera positionnée sur la toiture terrasse créée au dessus de la classe
- L'ensemble du chauffage sera réalisé par un plancher chauffant hydraulique, avec des thermostats par zone
- Les ballons tampon seront raccordés en découplage afin d'assurer le débit dans les PAC

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des accessoires divers et l'ensemble des raccordements électriques des matériels installés, nécessaires au parfaitement fonctionnement de son installation.

La mise en service de l'installation de régulation sera effectuée par l'Entreprise à la charge du présent lot.

6.2 Installation de production

6.2.1 Pompe A Chaleur - Air-Eau

Fourniture, pose et raccordement d'un système de pompe à chaleur chaud seul de type PAC air/eau

IMPORTANT : L'ensemble devra bénéficier de la certification NF-PAC.

Y compris :

- Raccordement des purges et soupapes de l'unité intérieure au réseau d'évacuations ou attente prévue à cet effet.
- Raccordement hydraulique de l'unité intérieure
- Une évacuation des condensats du groupe extérieur.
- Un jeu de pieds anti-vibratiles pour le groupe extérieur.
- Un jeu de fourreaux si passage en sol des liaisons frigorifiques entre le groupe extérieur et l'unité intérieure, ou si passage des liaisons frigorifiques " hors sol " prévoir rails, supports + fixations ou goulottes.
- Un jeu de fourreaux si passage en sol des alimentations électriques du groupe extérieur et du ballon, ainsi que du bus de communication entre le groupe extérieur et le ballon, ou si passage des alimentations électriques " hors sol " prévoir rails, supports + fixations ou goulottes.

6.2.1.1 Pompe à Chaleur Air/eau monobloc type NIBE F2050-10 ou équivalent

Fourniture et pose d'une pompe à chaleur Aérothermique monobloc Inverter NIBE F2050-10, fluide R32 ou techniquement équivalent, ces caractéristiques techniques sont les suivantes :

Unités extérieures monoblocs		NIBE F2050-10
Unités intérieures compatibles		NIBE SMO ou NIBE VVM
Classe énergétique système 35/55°C ¹⁾		A+++ / A++
ETAS système climat moyen 35/55°C		% 185 / 136
Puissance calorifique maximale A7/W35		11,3
Température maximale de départ (avec/sans appoint)		°C 65 / 58
Plage de fonctionnement en chaud - température ext.		°C -20 à +43
Puissance calorifique maximale A-7/W35 ²⁾ - Plancher		kW 8,9
Puissance calorifique maximale A-7/W55 ²⁾ - Radiateur		kW 7,0
Puissance calorifique / COP nominaux A7/W35 ³⁾		kW 4,00 / 5,33
Plage de fonctionnement en froid - température ext.		°C +15 à +43
Puissance froid / EER A35/W18 ³⁾ - Plancher		kW / - 10,79 / 3,60
Puissance froid / EER A35/W7 ³⁾ - Ventilateur-convecteur		kW / - 7,07 / 2,95
Pression sonore à 2 m sur pied en champ libre		dB(A) 42
Puissance sonore selon EN 12102 à A7/W45		dB(A) 53
Alimentation électrique		Monophasé
Volume d'eau minimum côté PAC (35°C/55°C)		L 80 / 50
Type de gaz / poids / équivalent CO ₂ ⁴⁾		- / kg / t R32 / 1,84 / 1,24
Hauteur (pieds +10/-0) / largeur / profondeur		mm 895 / 1035 / 422
Poids à vide		kg 83

1) Echelle des efficacités énergétiques chauffage de A+++ à G. Valeur tenant compte du régulateur.

2) Avec module intérieur NIBE VVM S320. Echelle des efficacités énergétiques ECS de A+ à F.

3) Données selon EN 14511

4) Circuit frigorifique hermétiquement scellé. Produits non concernés par l'obligation d'inspection annuelle dans le cadre de la réglementation F-gas.



Elle assure la production de chauffage des locaux, et pourra fonctionner en mode chaud jusqu'à -20°C extérieur.

Cette machine est livrée avec une vanne filtre (G1 »), pour protéger l'échangeur et 2 flexibles de raccords hydrauliques avec 4 joints (DN 25) dont 1 avec purgeur.

Elle possède 4 pieds anti-vibratiles réglables de 0 à +10 cm

Hydrauliquement un vase d'expansion + soupape de sécurité doit être ajouté et dimensionné suivant le réseau.

Avant la mise en service la PAC doit être mise sous tension 6 à 8 h.

2 modes peuvent être autorisés au niveau du régulateur : mode rafraîchissement et mode silencieux.

L'installation de cette pompe à chaleur doit être complétée d'un circulateur de charge NIBE CPD 25/65 et d'un régulateur NIBE SMO 20

- Alimentation électrique 3G2,5mm², protection 16A – monophasé
- Communication avec régulateur : câble bus blindé 3*0,75 mm² de type LIYCY ou équivalent.

Cette pompe à chaleur possède des valeurs certifiées HP KEYMARK.

Circulateur de charge NIBE ou équivalent :

Le débit primaire sera assuré par un circulateur NIBE CPD 25/65 ou équivalent à débit variable piloté par le régulateur NIBE SMO 20. Il devra assurer un débit entre 0,12 et 0,38 l/s

Ce circulateur dispose d'une fonction antigel intégrée. Lorsque la température extérieure est inférieure à +2°C, la pompe de charge fonctionne périodiquement afin d'éviter que l'eau gèle dans le circuit de charge.

6.2.1.2 Régulateur système SMO 20 de NIBE ou équivalent :

L'ensemble de l'installation sera piloté par le module de régulation NIBE SMO 20.

Montage mural, ses dimensions sont de H/L/P : 410 / 360 / 110 mm

Ce régulateur est livré avec une sonde extérieure pour régulation sur loi d'eau et 4 sondes d'eau.

Les raccordements sur ce régulateur sont les suivants :

- Alimentation électrique 3G1,5 mm², protection 10A – monophasé
- Sonde extérieure : 2*0,75 mm² de type LIYCY ou équivalent.
- Alimentation circulateur de charge : 3G1,5 mm²
- Pilotage circulateur de charge : 2*1,5 mm²
- Sonde départ chauffage : 2*0,75 mm² de type LIYCY ou équivalent.
- Sonde départ chauffage : 2*0,75 mm² de type LIYCY ou équivalent.
- Sonde appoint électrique : 2*0,75 mm² de type LIYCY ou équivalent.
- Alimentation circulateur secondaire GP 10 : 3G1,5 mm²
- Pilotage des étages d'appoint électrique : 4 * 1,5 mm²
- Connexion internet Ethernet type RJ 45 pour contrôle à distance My uplink.

Un aquastat de sécurité pourra être raccordé sur une des 6 entrées auxiliaires disponibles afin de réaliser un blocage externe en cas de besoin.

Ce régulateur possède 3 positions : Arrêt, marche et un mode secours, permettant le fonctionnement dégradé temporaire par les appoints électriques en cas d'anomalie.

L'ensemble de l'installation devra pouvoir être visualisée et gérée à distance via un SMARTPHONE, un ordinateur ou une tablette via l'application MyUPLINK.

6.2.1.3 Supportage pour PAC sur toiture terrasse

Fourniture et pose de l'ensemble des éléments nécessaire au supportage de la PAC sur la toiture terrasse, selon réglementations et normes en vigueur.

6.2.2 Réservoir tampon

6.2.2.1 Ballon stockage réversible - Chauffage/Climatisation Type UKV 100 de NIBE ou équivalent

Un ballon tampon de 100 L devra être installé. Ballon type UKV 100 de marque NIBE ou équivalent. Il sera installé au mur, et possèdera 4 raccords hydrauliques en 1". Il possèdera également 2 doigts de gant.

Dimensions : Diamètre avec isolant : 450 mm * 1010 mm Ht

Poids à vide 31 Kg



6.2.3 Equipements d'installation et de distribution

Sur le réseau de chauffage, il sera notamment mis en œuvre :

- Un vase d'expansion de type fermé à vessie - Commun avec l'installation de chauffage
- Des thermomètres (entrée et sortie, collecteurs);
- Des manomètres ;
- 1 soupape de sécurité tarées en fonction de la pression statique de l'installation et raccordées au collecteur général de vidange par l'intermédiaire d'un entonnoir ;
- 1 sonde de température par départ et 1 par retour ;

- Les vannes d'isolement ;
- Pompe de départ, à débit variable et à haute performance énergétique (classée A selon le label énergie), entre vannes d'isolement, manchons antivibratiles
- Un filtre à tamis

6.2.3.1 Appoint/Secours électrique type ELK 9 de NIBE, ou équivalent

Un réchauffeur en ligne alimentation monophasé ou triphasé de marque NIBE modèle ELK 9 devra être installé afin d'assurer le complément de puissance nécessaire en cas de grand froid et assurer un secours au besoin. Il sera piloté par le régulateur SMO 20 en mode appoint, via 3 contacteurs permettant l'étagement suivant des puissances d'appoints : 3 / 6 / 9 KW. Il est équipé d'un purgeur en partie haute.

Il se pose en position verticale au mur.

Il est équipé d'un aquastat de sécurité, et d'un thermostat de régulation en mode secours

Dimensions : 604 * 244 * 111 mm

Poids : 11 kg

Puissance/ intensité max : 9 KW - 40 A en mono et 9 KW - 16 A en Triphasé (IP 21)

Débit mini/Max : 0,65 m³/h - 2,6 m³/h

Raccordement en 1 " 1/4



En cas de mode froid passif ou actif :

Une vanne 3 voies directionnelle, devra être prévu pour ne pas irriguer l'appoint électrique en mode froid, afin d'éviter tout risque de condensation sur le réchauffeur.

6.2.3.2 Circulateur

Les pompes installées seront des pompes simples ou doubles. La première fonctionnera " normalement ", la seconde servira à secourir la première en cas de dysfonctionnement.

Le montage des pompes sera effectué en prenant toutes précautions utiles afin d'éviter la production et la propagation des bruits. Les précautions suivantes seront notamment observées :

- La mise en marche des pompes ne devra produire aucune dénivellation gênante aux points ouverts à l'air libre, et l'ensemble de l'installation devra, pendant la marche, se trouver en permanence à une pression supérieure à la pression atmosphérique (conservation d'une pression d'aspiration évitant toute cavitation),

- La vitesse maximum d'utilisation des pompes sera de 1 500 trs/mn,

- Les pompes seront fixées à l'aide de supports métalliques individuels fixés au mur,

- La sélection du type de pompes sera déterminée en fonction des plages de fonctionnement prévues par le constructeur et :

- Sur la courbe moyenne de fonctionnement (HMT/Débit)

- Sur le milieu de la plage de débit.

6.2.3.3 Pot de décantation Dircal de Thermador ou équivalent

Le DIRTCAL met en jeu les actions combinées de plusieurs principes physiques :

La grille interne, partie active de l'appareil, est constituée d'un ensemble de surfaces réticulaires en matériaux de synthèse, disposées en rayon.

Les impuretés présentes dans l'eau, rentrant en collision avec ces surfaces, sont séparées de l'eau et

précipitent vers la partie inférieure de l'appareil, où elles sont recueillies.

Le grand volume interne du DIRTCAL "casse" la vitesse de l'eau et favorise la séparation des particules solides du flux d'eau.

La chambre d'accumulation des boues est à une distance suffisante des raccordements pour que les boues recueillies ne soient pas agitées par le flux dans l'appareil.

La grande capacité de cette chambre permet d'espacer les opérations de chasse. L'entretien est facilité.

Avec le renouvellement continu des passages dans le dispositif, l'eau du circuit est de plus en plus filtrée, jusqu'à élimination complète des impuretés

6.2.3.4 Dégazeur type Discal de Thermador, ou équivalent

Le DISCAL met en jeu les actions combinées de plusieurs principes physiques :

- Un corps largement dimensionné abaissant la vitesse de circulation de l'eau,
- Une grille inox sur laquelle se fixent les micro-bulles,
- Un mécanisme purgeur avec pointe pour une excellente évacuation du gaz recueilli.

Vitesse de circulation limitée à 1.2m/s maximum

6.2.3.5 Equipements généraux de chaufferie

Equipements généraux comprenant sans s'y limiter :

- Soupape(s) de sécurité, siphon et mise à l'égout
- Manomètres
- Vannes de sectionnement
- Remplissage des circuits
- Clapets anti retour
- Vanne de vidange, y compris siphon et mise à l'égout
- Thermomètres
- Raccordements, câblage et tuyauteries diverses
- Groupe(s) de sécurité
- Vase d'expansion
- Collecteurs départs/retours
- Sondes de température chauffage (départ-retour de chaque circuit à minima)
- Étiquetage et repérage des réseaux
- Calorifugeage

6.2.3.6 Remplissage réseau de chauffage - AQATHERM de BWT ou équivalent

Afin de remplir l'installation de chauffage, il est prévu une rampe d'adoucissement type BWT AQATHERM ou équivalent

Caractéristiques de l'AQATHERM HES

- Raccordement en ½"
- Débit de remplissage :
 - 180 L/h (Cartouche HRC SMALL)
 - 300 L/h (Cartouche HRC XL)
- Autonomie : selon TH entrée eau de ville
- Capacité d'échange : 5,4 °f/m³ (Cartouche SMALL) et 25°f/m³ (Cartouche XL)
- Pression max entrée : 10 bars
- Sortie réglable de 0,5 à 4 bars
- T°C max : eau 30°C / ambiante 40°C



6.2.4 Comptage énergétique

6.2.4.1 Comptage thermique et électrique GTC - PAC

Il sera prévu la mise en place (pour suivre les consommations) :

- D'un compteur thermique communicant, remonté sur la GTC
- D'un compteur électrique communicant, remonté sur la GTC

Compris câblages et raccordements.

6.3 Emetteurs de chauffage

6.3.1 Plancher chauffant à eau chaude Thermacome ou équivalent

Le plancher chauffant basse température sera dimensionné selon l'étude thermique fournie ainsi que les plans.

L'équipement comprendra notamment :

- La chape flottante sera désolidarisée des parois verticales du bâtiment par une isolation Périphérique PE réticulé H 200 mm EP 8 mm Auto-adhésive
- Tube PE-XC avec Barrière Anti Oxygène (BAO) type Ecotube ou équivalent sous avis technique CSTB
 - Le tube sera à dérouler en escargot au pas déterminé par l'étude de dimensionnement.
- Kit collecteur modulaire en matériau de synthèse
 - Purgeur d'air automatique
 - Boisseau de vidange
 - Robinets de réglage pour chacun des circuits avec équilibrage par débitmètre intégré
 - Thermomètres
 - Commande manuelle
 - Vanne d'isolement du collecteur
 - Vanne d'isolement à boisseau sphérique à filtre visitable en charge
 - Ces ensembles collecteurs seront inclus dans une réservation murale et aux emplacements

prévus au plan. Ils seront munis d'un coffret de protection à serrure et seront situés à 0,60 m

minimum du sol fini.

- Thermostat d'ambiance couplé avec thermo-moteur pour une régulation par zone

L'ensemble de mise en œuvre devra être conforme aux normes et DTU en vigueur et notamment : DTU n° 26.2 et 65.14.

Nota :

L'entreprise devra être présente lors du coulage de la dalle de recouvrement

La température de surface du sol ne devra jamais excéder 28°C en aucun point.

Un écartement des tubes supérieurs à 35 cm ne sera pas toléré.

Les résistances thermiques du revêtement de sol au dessus du plancher hydraulique seront conformes aux normes et valeurs admissibles et validées au lot Revêtement de sol avant mise en œuvre.

Afin de conserver toute son efficacité, un plancher chauffant doit être « nettoyé » entièrement environ tous

les 5 ans.

Régulation :

La régulation du plancher chauffant se fera sur le principe du « pièce à pièce » avec positionnement d'une électrovanne sur chaque départ de boucle.

Il s'agit d'une gestion auto-adaptative du chauffage/du rafraîchissement : Les besoins sont fonction de l'utilisation des locaux, de l'inertie du bâtiment, des apports internes et externes.

Ce type de gestion favorise ainsi des économies d'énergie, la gestion de l'inertie du bâtiment et un confort maîtrisé.

Le chauffage des locaux sera réduit à 14 °C en période d'inoccupation inférieure à 2 jours (weekend). Il sera mis en fonctionnement hors gel en période d'inoccupation supérieure à 2 jours (vacances).

L'entreprise du présent lot devra la fourniture, la pose, le câblage et le raccordement de l'ensemble des éléments

Centrale de régulation Thermacome ou équivalent "domotique ready" avec thermostats et régulateurs y compris accessoires et câblages.

L'ensemble est TYDOM ready

Certifié Eu.bac avec **Variation temporelle inférieure ou égale à 0.5 K**

Les données indiquées ci-dessous sont indicatives. Il appartient au candidat de contrôler l'ensemble des informations en fonction de ses habitudes en terme de matériels et de mode de pose (y compris marge pour chutes).

Zone maternelle :

- Surface totale : 166 m²
- Longueur utile tube : 830 ml

Zone primaire :

- Surface totale : 231 m²
- Longueur utile tube : 1150 ml

6.4 Mise en service

L'entreprise adjudicataire doit le certificat de conformité, la mise en route, les essais et réglages des installations jusqu'à satisfaction du maître d'ouvrage, l'information et la formation des utilisateurs. (y compris installation extérieures type champ de sondes etc.)

Le dossier d'ouvrages exécutés comprendra tous les plans et schémas mis à jour en fonction des modifications apportées en cours de chantier, les documentations techniques de tous les matériels installés, les rapports d'essais et de mise en route, les notices d'entretien et de maintenance.

En aucun cas ce poste servira à inclure la main d'œuvre nécessaire à la réalisation de l'ensemble des travaux sous peine de non prise en compte de l'offre.

Tous les essais peuvent être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre n'est pas acceptée.

Il sera prévu un certificat de conformité un mois avant la réception des travaux pour la chaufferie. Celui-ci est à faire réaliser (à la charge du présent lot) par un bureau de contrôle pour l'obtention d'un CONSUEL.

L'entreprise devra assurée la mise en service des équipements du lot considéré, le suivi et toutes interventions nécessaires pendant la période de garantie de parfait achèvement.

L'entreprise devra proposer un contrat de maintenance sur 1 et 3 ans au maitre d'ouvrage, sauf demandes spécifiques de sa part.

6.4.2 Traitement d'eau

Conditionnement de l'eau de chauffage par injection d'un produit aux propriétés suivantes :

- inhibiteur de corrosion et d'entartrage
- action filmogène
- maintien des sels minéraux en suspension
- réduction de l'oxygène

A la mise en route, l'entreprise fournira un rapport d'analyse d'eau comportant les relevés suivants : pH, TA, TAC, TH, Fer et dosage du produit de traitement.

6.4.3 Analyse réseau de chauffage type BWT Solutech Analyses

Caractéristiques :

Kit de prélèvement pour bilan de l'eau de chauffage d'un réseau domestique comprenant 14 points d'analyses.

Résultats d'analyses et commentaires et recommandations envoyées sous 3 semaines



6.5 Renforts, acoustique et étanchéité à l'air et à l'eau

Chevêtre de renfort à mettre en œuvre dans les cloisons si ces dernières étaient en placo pour fixation des appareils

Fourniture et pose des équipements permettant d'assurer une parfaite étanchéité autour des traversées de l'enveloppe du bâtiment.

Conforme au chapitre Exigences acoustiques

6.6 Documents d'exécution et divers

Dans le cadre du présent marché, l'Entreprise devra fournir :

- Plan de récolement,
- Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE),
- Plan de chantier,
- Schéma de principe sous cadre et accroché dans le local technique,
- Schémas électriques,
- Notice de conduite et de fonctionnement du matériel installé au titre du marché,
- Mise en route et essais,
- Procès-verbaux matériels spécifiques,
- Affiche en local technique du plan des installations avec les consignes d'entretien et de sécurité,
- Plan de sécurité à afficher en local technique
- Documents COPREC (Attestation d'essais de fonctionnement AQC),
- Certificat CONSUEL

7 Ventilation

7.1 Principe général de ventilation du projet

- La ventilation sera de type double-flux pour les classes et simple flux dans les espaces sanitaires et salle des professeurs

7.2 Groupe VMC extraction SF

7.2.1 Groupe d'extraction compact type KANA ECM Isolé de France Air ou équivalent

Le caisson de ventilation basse consommation Kana® ECM isolé sera de conception extra plate et sera utilisable en insufflation comme en extraction. Il sera particulièrement silencieux grâce à l'intégration d'isolant en fortes épaisseurs.

Le caisson de ventilation basse consommation Kana® ECM isolé sera de conception extra plate et sera utilisable en insufflation comme en extraction. Il sera particulièrement silencieux grâce à l'intégration d'isolant en fortes épaisseurs.

Le caisson de ventilation basse consommation Kana® ECM isolé sera disponible en 6 tailles avec des raccords circulaires Ø 100 à 315 mm.

La plage de débit ira de 0 à 1 600 m³/h

Son moteur ECM (commutation électronique) sera de type :

- A rotor extérieur haut rendement
- Monophasé 230 V - 50 Hz
- IP44 - Classe F
- Pilotage par signal type 0-10 V ou PWM

Il intégrera sur toutes les tailles un moteur basse consommation à technologie ECM

L'interrupteur de proximité, le boîtier potentiomètre ainsi que le pressostat taré seront câblés et montés d'usine

Sa turbine sera à réaction haut rendement.

Son débit sera ajustable par potentiomètre intégré de série ou par une télécommande Evolys® One (à sélectionner en option).

La régulation du débit sera possible en débit constant ou pression constante en association avec Evolys® V3 (à sélectionner en option)

Le caisson Kana® ECM isolé disposera d'une structure monobloc en tôle d'acier galvanisé.

En standard son isolation acoustique sera d'épaisseur 50 mm en face inférieure



Modèle(s) :

KANA ECM isolé 100 : 427 m³/h max

KANA ECM isolé 125 : 556 m³/h max

KANA ECM isolé 160 : 707 m³/h max
KANA ECM isolé 200 : 1136 m³/h max
KANA ECM isolé 250 : 1294 m³/h max
KANA ECM isolé 315 : 1505 m³/h max

L'installation du groupe sera accompagnée d'une sonde de CO₂ en ambiance ou en gaine selon le cas, type 0-10V de France Air ou équivalent.

La sonde CO₂ servira à piloter le démarrage du groupe d'extraction et la modulation de son débit.

Installation en extérieur comprenant supportage et protections adéquate recommandées par le fabricant

7.3 Gainage

Les conduits principaux seront confectionnés en gaine spiralee circulaire. Leur dimensionnement sera tel que la vitesse à l'intérieur du conduit n'engendre pas de sifflements parasites (entre 3.5 et 5 m/s).

L'assemblage se fera par rivetage et mastic d'étanchéité.

Les conduits secondaires de raccordement aux bouches se feront en conduit flexible galvanisé M0.

L'installateur prendra garde lors de la pose à ne pas poinçonner le conduit et à ne pas faire des coudes trop brusques.

Caractéristique du gainage :

- Conduits circulaires droits en tôle d'acier galvanise agrafée en hélice conforme à la norme NF P 50.401
- Les gaines seront réalisées à partir de tôle d'acier dont les épaisseurs minimales sont les suivantes :
- DN < 500 mm - Ep. 8/10
- DN = 500 mm - Ep. 10/10
- L'étanchéité des conduits rigide en tôle galvanisée devra être traitée avec mastic et adhésif aluminium
- Utilisation de conduits avec joint permettant d'obtenir une étanchéité des réseaux de classe A suivant norme NF X 10-236 (taux de fuite du réseaux = 6%)
- Pièces, accessoires raccords du fabricant identique et a joints (coudes, tes, réduction,...)
- Extrémités haute et basse visitables d'où :
- à la base, bouchon démontable accessible traite acoustiquement
- au sommet, tes souches insonorisés et isolée 25 mm (hors volume chauffée)
- lorsque la colonne ne monte pas au dernier niveau (dévoisement dans les étages), il sera mis en place des trappes de visite sur le haut de la colonne avant le dévoisement en face des trappes d'accès des gaines techniques.
- Collecteurs a joints à 1, 2 ou 3 piquages pris dans le catalogue du constructeur

Conditions de mise en œuvre

- A chaque traversée de plancher, le conduit sera maintenu par un collier rigide galvanise éliminant toute vibration de la paroi métallique
- Mise en place de colliers de serrage aux traversées de dalle autour de la bande résiliente (acoustique)
- Entre le collier et le tube, il sera chaque fois interpose une bande de feutre.
- Les conduits seront rendus coupe-feu par en cloisonnement et recoupement entre étages réalisées par un autre corps d'état mais a contrôler par l'Adjudicataire.
- L'Adjudicataire remettra au maçon ses plans de réservation de trémie.

Gainage et accessoires

Les conduits souples seront du style simple peau avec les caractéristiques suivantes :

- Film PVC renforcé sur fil d'acier galvanisé spiralé
- Température d'utilisation : -10° / + 60°C
- Résistance au feu : M1
- Type : Algaine Ø 80, 125 ou 160

- Marque : ALDES ou équivalent

Isolation (anti-condensation)

Afin de préserver l'installation de la condensation, le réseau de conduit hors volume chauffé devra être isolé avec une résistance thermique minimum de 0,6 m².K/W.

Coupe-feu

- Les gaines traversants entre le local CTA et les locaux voisins seront équipés de clapets coupe-feu à réarmement manuel.

7.3.2 Pièges à son

7.3.2.1 Piège à son type SCN 20 de France Air ou équivalent

Le silencieux circulaire type SC aura une enveloppe extérieure en acier galvanisé, un isolant acoustique de 50 à 100 mm revêtu d'une tôle perforée. Le silencieux type SCN aura un noyau central en forme d'ogive. Caractéristiques acoustiques testées en laboratoire suivant la NF EN ISO 7235.

Type SCN 20, marque France Air, ou équivalent
Y compris brides de raccordement

Longueur = 2 x Ø

7.3.3 Régulation

7.3.3.1 Clapet de régulation motorisé VAV type OPTIDRIVE de France Air, ou équivalent

La variation du débit sera effectuée à l'aide de régulateurs de débit du type OPTIDRIVE de marque France Air ou équivalent pilotés par des sondes de CO² avec afficheurs placées dans les salles de classe et la salle de repos.

Régulateur de débit type OPTI DRIVE de France Air ou équivalent avec :

- Type circulaire autorégulé
- Régulation petits débits à partir de 28 m³/h
- Régulation du débit d'air d'une zone ou d'une pièce en fonction de son occupation, selon une consigne comprise entre 2 valeurs mini / maxi (température, niveau de CO₂).
- Registre étanche avec fermeture totale.
- Étanchéité classe C2 selon EN 1 751.
- Faibles pertes de charge
- Plage de pression de 50 à 1000 Pa
- Faibles pertes de charge.
- Version isolée
- Puces NFC pour réglage et contrôle sur site via smartphone.

Diamètre et débits mini / maxi :

- Ø 100 : 28/283 m³/h
- Ø 125 : 50/442 m³/h
- Ø 160 : 70/724 m³/h
- Ø 200 : 113/1130 m³/h
- Ø 250 : 180/1767 m³/h
- Ø 315 : 300/2806 m³/h
- Ø 355 : 356/3563 m³/h
- Ø 400 : 452/4524 m³/h

Clapet de régulation motorisé VAV type OPTIDRIVE de France Air, ou équivalent

7.4 Bouches extraction/insufflation

7.4.1 Bouches d'extraction - Hygroréglable/Détection

Les bouches d'extraction seront toutes du type hygroréglable et ou à détection de présence ou bouton PV/GV. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- corps en matière plastique de couleur blanche
- élément central démontable, disponible en plusieurs couleurs
- régulateur de débit incorpore
- montage en manchons longs ou type placo

Elles seront toutes du type hygroréglables, et seront implantées en plafonds et cloisons en prenant soin d'employer des viroles de raccordement facilitant le démontage ultérieur.

Les bouches d'extraction seront obligatoirement installées en parement et éloignées de 10 cm des angles des murs ou plafonds

Le niveau sonore de chaque bouche n'excédera pas 30 dB(A).

Les bouches d'extraction de la VMC satisferont un isolement acoustique normalisé $D_{n,e,w+C}$:

- $D_{n,e,w+C}$ (61 dB en cuisines fermées ;
- $D_{n,e,w+C}$ (60 dB en cuisines ouvertes.
- $D_{n,e,w+C}$ (64 dB en salles de bains.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

La bouche ne devra pas être placée derrière un autre équipement ou des canalisations

Les bouches équipées d'une commande manuelle de débit (cordelette, etc...) sont choisies et disposées de façon à permettre une manœuvre aisée du dispositif de commande.

Les locaux techniques/entretien seront équipés d'une cartouche CF 1h.

7.4.2 Bouches d'extraction - Hygroréglable Tertiaire

Les bouches d'extraction seront toutes du type hygroréglable. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- corps en matière plastique de couleur blanche
- élément central démontable, disponible en plusieurs couleurs
- régulateur de débit incorpore
- montage en manchons longs ou type placo

Elles seront toutes du type hygroréglables, et seront implantées en plafonds et cloisons en prenant soin d'employer des viroles de raccordement facilitant le démontage ultérieur.

Les bouches d'extraction seront obligatoirement installées en parement et éloignées de 10 cm des angles des murs ou plafonds

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

Le niveau sonore de chaque bouche n'excédera pas 30 dB(A).

Les bouches d'extraction de la VMC satisferont un isolement acoustique normalisé $D_{n,e,w+C}$:

- $D_{n,e,w+C}$ (61 dB en cuisines fermées ;
- $D_{n,e,w+C}$ (60 dB en cuisines ouvertes.
- $D_{n,e,w+C}$ (64 dB en salles de bains.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

La bouche ne devra pas être placée derrière un autre équipement ou des canalisations

Les bouches équipées d'une commande manuelle de débit (cordelette, etc...) sont choisies et disposées de façon à permettre une manœuvre aisée du dispositif de commande.

Les locaux techniques/entretien seront équipés d'une cartouche CF 1h.

Bouches type Alizé Hygro spécifique de France Air, ou équivalent

7.4.3 Bouches d'extraction/Insufflation - AéryS de France Air ou équivalent

Les bouches d'extraction et d'insufflation seront du type AERYs de marque France Air ou équivalent compris manchette de raccordement et déflecteur pour le soufflage. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Plastique ABS blanc équivalent RAL 9003 MAT.
- Façade amovible.
- Mousse acoustique pour AéryS® C
- Corps muni d'un support pour intégration de filtre.
- Déflecteurs amovibles livrés montés avec la bouche permettant l'orientation des jets d'air de 2 à 4 directions.
- Joint d'étanchéité.
- Montage en mur ou en plafond

Avantages

- Esthétique
- Faible niveau sonore
- Faible encastrement
- Orientation du jet d'air selon position

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.



TABLEAU DE SÉLECTION AÉRYS 4 ET 2 DIRECTIONS

• Données de sélection en soufflage et reprise 4 directions

Débit (m³/h)	Ø AK(m²)	125	160	200
		0,0043	0,0072	0,0122
45	X (en m)	1,1		
	Pt (Pa)	4		
	NR	<20		
60	X (en m)	1,4		
	Pt (Pa)	7		
	NR	<20		
90	X (en m)	2,2		
	Pt (Pa)	16		
	NR	22		
120	X (en m)	2,9	2,7	
	Pt (Pa)	29	11	
	NR	29	<20	
150	X (en m)	3,6	3,3	3,1
	Pt (Pa)	46	17	6
	NR	35	22	<20
180	X (en m)		4,0	4,0
	Pt (Pa)		24	9
	NR		27	<20
200	X (en m)		4,5	4,5
	Pt (Pa)		30	11
	NR		29	<20
240	X (en m)		5,3	4,9
	Pt (Pa)		43	16
	NR		34	21
280	X (en m)			5,7
	Pt (Pa)			22
	NR			24
300	X (en m)			6,2
	Pt (Pa)			25
	NR			26
350	X (en m)			7,2
	Pt (Pa)			34
	NR			30
400	X (en m)			8,2
	Pt (Pa)			44
	NR			33

• Données de sélection en soufflage et reprise 2 directions

Débit (m³/h)	Ø AK(m²)	125	160	200
		0,0021	0,0036	0,0066
45	X(m)	1,5		
	Pt (Pa)	16		
	NR	< 20		
60	X(m)	2		
	Pt (Pa)	29		
	NR	25		
90	X(m)	3		
	Pt (Pa)	66		
	NR	36		
120	X(m)		3,8	3,6
	Pt (Pa)		43	17
	NR		30	< 20
150	X(m)		4,7	4,4
	Pt (Pa)		67	25
	NR		35	22
240	X(m)			7,0
	Pt (Pa)			63
	NR			34

Données en isotherme.

X(m) = portée en mètre pour une vitesse terminale Vt = 0,25 m/s

Pt (Pa) : Différence de pression totale.

NR : Noise Rating. Puissance acoustique sans atténuation Lw = NR + 5 dB(A) environ.

En reprise : utiliser la bouche sans déflecteurs. Les données acoustiques et de perte de charges sont identiques.

NR < 25

25 ≤ NR < 35

35 ≤ NR < 45

Régulation débit par régulateur de débit réglable type Rad Régul'Air 2 de France Air, ou équivalent

Basse pression : de 50 à 250 Pa			Haute pression : de 150 à 600 Pa		
Ø mm	Plage de débit (m³/h)	Débit réglé d'usine* (m³/h)	Ø mm	Plage de débit (m³/h)	Débit réglé d'usine* (m³/h)
80	15 à 50	30	80	25 à 90	75
100	15 à 50	30	100	25 à 90	75
100	50 à 100	60	100	90 à 170	150
125	15 à 50	30	125	25 à 90	75
125	50 à 100	60	125	90 à 170	150
125	100 à 180	120	125	180 à 300	200
160	15 à 50	50	160	25 à 90	75
160	50 à 100	90	160	90 à 170	150
160	100 à 180	150	160	180 à 300	300
160	180 à 300	210	160	300 à 500	350
200	15 à 50	50	200	90 à 170	150
200	50 à 100	100	200	180 à 300	300
200	100 à 180	180	200	300 à 500	500
200	180 à 300	300	200	500 à 800	600
200	300 à 500	350	250	180 à 300	300
250	50 à 100	100	250	300 à 500	500
250	100 à 180	150	250	500 à 850	800
250	180 à 300	300	250	850 à 1 200	900
250	300 à 500	500			
250	450 à 800	600			

7.4.4 Bouches d'extraction/Insufflation réglable - AUSTRAL de France Air ou équivalent

Soufflage ou extraction d'air dans les logements ou locaux tertiaires.
Installation murale ou plafonnière.
Résiste à l'humidité.
Raccordement sur manchette standard.
La bouche se monte par emboîtement sur la manchette
ou sur le manchon fixé sur le conduit.
Dans le cas d'un montage en faux plafond, utiliser un manchon placo
3 griffes ou dans le cas d'une dalle, un manchon de traversée de dalle.



7.5 Entrées d'air

7.5.1 Entrées d'air Autoréglables acoustiques - Menuiserie

La pose des entrées d'air sera à la charge du lot

La vérification de la présence des entrées d'air dans les bons locaux conformément aux règles de dimensionnement du NF DTU 68.3 P1-1-2 sera à la charge du présent lot lors des essais de fonctionnement à la réception de l'installation.

L'auvent extérieur devra être fixé de façon à assurer, sur sa périphérie, l'étanchéité à l'eau.

Les entrées d'air devront être disposées de façon à ce qu'aucun élément de la construction, tels qu'orifices de passage d'air, volets pleins, doubles fenêtres, etc., ne puisse diminuer de façon sensible le débit les traversant.

Exigences acoustiques :

Pour satisfaire aux exigences d'isolement aux bruits extérieurs de la NRA (et éventuellement aux classifications de bruits routiers), les caractéristiques des entrées d'air à installer seront à définir par l'entrepreneur : il convient de se référer aux exemples de solutions acoustiques (ESA) ou à une étude acoustique spécifique pour déterminer la classe de performance des entrées d'air.

Fourniture et pose de grilles d'entrée d'air avec découpes sur les menuiseries

Les grilles seront avec déflecteurs extérieur et intérieur, grille pare insectes, de teinte assortie aux menuiseries.

Les grilles seront autoréglables.

Fourniture et pose de grille PVC avec découpes sur traverse haute de menuiserie, déflecteur extérieur et intérieur :

- Type ISOLA 2 de France AIR ou équivalent
- Valeur $D_{new} + C_{tr} > 37$ dB
- pose en menuiserie ou coffre de volet roulant
- Répondent aux exigences de la NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique).
- Répondent aux exigences de la RE2020

Les entrées d'air installées devront être conformes à la norme NF E 51.732 et au code d'essai NFP 50 402 avec mention de leur débit type sous une différence de pression de 20 Pa

7.6 Prise/Rejet d'air

7.6.1 Rejet d'air - Façade

Le rejet sera réalisé en façade grâce à une sortie spécialement adaptée à cet effet. Il sera réalisé en tôle galvanisée.

L'orifice de sortie sera protégé par un grillage antivolatile.

Les travaux percement et étanchéité sont à inclure au présent devis.
Les grilles extérieures seront du type SERIE AR 637 de ALDES ou équivalent.

7.6.2 Rejet d'air - Toiture

Le rejet sera réalisé toiture terrasse grâce à une sortie spécialement adaptée à cet effet. Il sera réalisé en tôle galvanisée.

L'orifice de sortie sera protégé par un grillage antivolatile.
Les travaux percement et étanchéité sont à inclure au présent devis.

Il aura les caractéristiques suivantes :

Sortie toiture basique pour tout réseau de ventilation
Protection contre la pluie en refoulement vertical ou horizontal
Protège l'accès au réseau (oiseaux, etc.).

7.6.3 Prise d'air/Rejet d'air - Double-Flux

L'orifice de sortie sera protégé par un grillage antivolatile et antipluie adapté.
Les travaux percement et étanchéité sont à inclure au présent devis.

7.7 Autocontrôle

L'entreprise titulaire du lot ventilation devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur la méthode DIAGVENT de niveau 1, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle, dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés.

7.8 Renforts, acoustique et étanchéité à l'air et à l'eau

Chevêtre de renfort à mettre en œuvre dans les cloisons si ces dernières étaient en placo pour fixation des appareils

Fourniture et pose des équipements permettant d'assurer une parfaite étanchéité autour des traversées de l'enveloppe du bâtiment.

Conforme au chapitre Exigences acoustiques

Le passage des gaines au travers des parois verticales et horizontales ne devra pas dégrader les isolements acoustiques, il faudra donc veiller à ne pas solidariser les parois préalablement désolidarisées.

7.9 Documents d'exécution et divers

Dans le cadre du présent marché, l'Entreprise devra fournir :

- Plan de récolement,
- Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE),
- Plan de chantier,
- Schéma de principe sous cadre et accroché dans le local technique,
- Notice de conduite et de fonctionnement du matériel installé au titre du marché,
- Mise en route et essais,
- Procès-verbaux matériels spécifiques,
- Affiche en local technique du plan des installations avec les consignes d'entretien et de sécurité,
- Documents COPREC (Attestation d'essais de fonctionnement AQC),
- Certificat CONSUEL