

CASSIS LES BRAYES II
Construction de 30 logements

Avenue des Carriers
13260 Cassis

MAITRE D'OUVRAGE

SOGIMA
6 place du 4 Septembre
13007 Marseille

MAITRE D'OEUVRE

AVEROUS & SIMAY Architecture

22 rue des Vertus
13005 Marseille

☎ 04 91 54 29 29 - 📠 04 91 33 14 67

Bureau d'études Fluides - ADRET

837 Avenue de Bruxelles
83500 La Seyne

☎ 04 94 10 87 50 - 📠 04 94 10 87 51

Bureau d'études VRD - IRIS CONSULT

66 rue Louis Daubenton
83130 La Garde

☎ 04 94 14 37 54 - 📠 04 94 14 37 55

Bureau d'études Structures - A.I.E.S.

15 Impasse Ambroise Paré
83130 La Garde

☎ 04 94 33 74 56 - 📠 09 67 46 74 56

CCTP - LOT N° 12 : CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE

Avril 2016

S O M M A I R E

1. GENERALITES	3
1.1. Note préliminaire	3
1.2. Qualifications du lot chauffage / ventilation / plomberie	3
1.3. Présentation de l'opération	3
1.4. Composition de l'opération	4
1.5. Description des travaux	5
1.6. Liste des plans du lot chauffage / ventilation / plomberie	7
1.7. Limites de prestations	7
1.8. Normes et règlement	11
1.9. Conditions d'exécutions	11
1.10. Relation durant le chantier	13
1.11. Garantie	13
1.12. Notes de calcul d'exécution (demandées dans le cadre du label H et E)	13
1.13. Sujétions tous corps d'état sur l'étanchéité à l'air	15
1.14. Essais -Réglage - DOE	18
1.15. Supportage des canalisations d'eau usée	19
1.16. Sujétions acoustiques	19
1.17. Pose des réseaux en VS non accessible	19
2. CHAUFFERIE CENTRALE.....	20
2.1. Généralités	20
2.2. Chaufferie centrale	26
2.3. Prestations diverses sur les réseaux communs	34
3. LOGEMENTS COLLECTIFS SECTEUR SUD (NOMBRE : 19).....	35
3.1. Chauffage des 19 logements collectifs	35
3.2. VMC des 19 logements collectifs	40
3.3. Plomberie des 19 logements collectifs	46
4. MAISONS INDIVIDUELLES SECTEURS EST ET NORD (nombre : 11)	56
4.1. Chauffage des 11 maisons	56
4.2. VMC des 11 maisons	58
4.3. Plomberie des 11 maisons	59
5. OPTIONS	62
5.1. Option 1 : cabines de douche	62
5.2. Option 2 : chaudière bois	62

ANNEXE : Pré-calcul de déperditions

1. GENERALITES

1.1. Note préliminaire

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance :

- du C.C.C.P.
- du C.C.C.S.
- du CCTP G.A.T.L. « Généralités applicables à tous les lots » où il trouvera les conditions générales du Marché et les obligations générales à tous les corps d'états.
- de l'ensemble du présent **CCTP** où il trouvera les obligations concernant le présent lot.
- des CCTP de tous les autres Corps d'états pouvant avoir des répercussions sur son propre lot, afin de connaître d'une manière précise la nature, la qualité et la désignation des ouvrages sur lesquels il doit intervenir. La méconnaissance de ces pièces ne pourra être admise pour une éventuelle demande de supplément de prix. Il lui appartient de se procurer ces documents, en temps utile.

Le présent CCTP ne peut être dissocié des autres CCTP et des documents écrits ou graphiques dont l'ensemble constitue le dossier **DCE** puis **Marché** qui est réputé parfaitement connu, dans toutes ses parties par l'entreprise.

La manutention, le levage, la distribution des éléments et la fourniture des fluides, le nettoyage de ses ouvrages après pose, le nettoyage des locaux dans lesquels il est intervenu, sont à la charge du présent lot.

Le Marché étant traité à prix global et forfaitaire, l'Entrepreneur devra assurer toutes les fournitures et travaux de sa profession, nécessaires et utiles au complet achèvement de l'ouvrage selon les Règles de l'Art.

Il ne pourra arguer d'omission ou d'oubli dans ce CCTP et devra se renseigner auprès des Maîtres d'Œuvre pour tout ce qui pourrait lui paraître incomplet, erroné ou ambigu.

1.2. Qualifications du lot chauffage / ventilation / plomberie

L'Entrepreneur réalisant les travaux du présent lot devra présenter posséder les certifications **QUALIBAT** suivantes :

- **5312** - Installations thermiques (technicité confirmée).
- **5431** - Ventilation (technicité courante)
- **5112** - Plomberie sanitaire (technicité confirmée)

Ou présenter des références équivalentes.

1.3. Présentation de l'opération

Il s'agit de réaliser les installations de chauffage, ventilation, plomberie d'un ensemble de 30 logements pour l'opération "Les Brayes 2" située à Cassis.

1.4. Composition de l'opération

L'opération comprend 1 tranche ferme (30 logements) et 1 tranche ultérieure (20 logements) qui n'est pas décrite dans le présent cahier des charges.

La tranche ferme de la présente opération comprend :

- 1 immeuble collectif de 19 logements situés au secteur Sud et comprenant la chaufferie collective
- 5 maisons accolées situées au secteur Est
- 6 maisons situées au secteur Nord.

La chaufferie devra tenir compte de l'encombrement pour le rajout :

- d'une 2^{ème} chaudière gaz qui traitera les besoins de la future tranche conditionnelle
- d'une 3^{ème} chaudière bois à chiffrer en option 5.2 ci-après.

Répartition des 30 logements de la tranche ferme

Immeuble collectif 19 logements secteur Sud

N° logement	Niveau	Type	Surface (m²)
C01	79.00	T3	65.17
C02	79.00	T2	44.96
C03	79.00	T2	44.96
C04	79.00	T2	44.96
C05	79.00	T4	85.58
C06	79.00	T3	64.18
C07	81.80	T3	65.17
C08	81.80	T2	44.96
C09	81.80	T2	44.96
C10	81.80	T2	44.96
C11	81.80	T4	85.41
C12	81.80	T3	64.18
C13	84.60	T3	65.17
C14	84.60	T2	44.96
C15	84.60	T2	44.96
C16	84.60	T2	44.96
C17	84.60	T2	44.96
C18	84.60	T2	44.57
C19	84.68	T3	64.18
Total (19 logements collectifs)		T4 : 2 T3 : 6 T2 : 11	1053.21

Répartition des logements 5 maisons du secteur Est

N° logement	Type	Modèle	Surface (m²)
A01	T3	RdC	65.90
A02	T3	RdC	65.90
A03	T4	Duplex	85.90
A04	T4	Duplex	85.90
A05	T4	Duplex	85.90
Total		T3 RdC : 2 T4 duplex : 3	389.50

Répartition des logements 6 maisons du secteur Nord

Type	Nombre	Surface	Surface totale
T3 (B3 et B4)	2	65.39	130.78
T3 (B1, B2, B5 et B6)	4	65.39	261.56
Total		T3 : 6	392.34

Synthèse : répartition globale 30 logements de la tranche ferme

- 11 T2
- 14 T3
- 5 T4

Répartition de la future tranche conditionnelle

Bien que ne faisant pas partie de la présente opération, le titulaire devra tenir compte, pour le dimensionnement de la chaufferie des 20 logements supplémentaires qui seront rajoutés dans un futur proche (dans un immeuble collectif) et répartis comme suit :

- 10 T2
- 8 T3
- 2 T4

Cette future tranche de travaux comportera aussi un cabinet médical qui sera à traiter à part.

1.5. Description des travaux**1.5.1. Chaufferie centrale**

Une chaufferie centrale sera prévue dans l'immeuble collectif. Cette chaufferie alimentera en eau chaude :

- la tranche ferme avec :
 - * les 19 logements collectifs du secteur Sud
 - * les 11 maisons des secteurs Est et Nord
- la future tranche conditionnelle avec :
 - * 10 T2, 8 T3 et 2 T4 (en immeuble collectif).

Il sera prévu 1 chaudière gaz capable des 2/3 de la puissance de la tranche ferme + la tranche conditionnelle.

En option sera prévu le rajout d'une chaudière bois à granulés.

1.5.2. Réseau de chauffage enterré

Un réseau de chauffage enterré garantie 10 ans alimentera les 11 maisons depuis la chaufferie

1.5.3. Immeuble collectif de 19 logements

Chauffage

Le chauffage et l'ECS seront produits dans chaque appartement par une station d'appartement raccordée en eau de chauffage à 70° C depuis la chaufferie centrale.

Il y aura une régulation indépendante du chauffage dans chaque appartement qui sera équipé d'un thermostat programmable.

VMC

La ventilation sera de type hygro B et le ventilateur sera installé en LT ventilation en sous-sol (VMC inversée).

Plomberie

Les 19 logements seront alimentés depuis un local comptage eau froide unique installé en sous-sol.

Les tuyauteries en sous-sol seront protégées du gel par un cordon traçant électrique antigel.

L'eau chaude sera tirée en individuel depuis chaque station d'appartement jusqu'aux sanitaires du logement.

Les réseaux d'eaux usées seront de type chutunic et en PVC.

Les réseaux d'évacuation d'eaux pluviales seront intérieurs pour les terrasses et extérieurs pour les balcons.

1.5.4. 11 maisons secteurs Est et Nord

Chauffage

Idem immeuble collectif par station d'appartement raccordée à la chaufferie centrale.

VMC

Il sera prévu 1 caisson de VMC (hygro B) par logement qui sera installé en faux-plafond du WC juste sous la toiture.

Plomberie

Idem immeuble collectif avec 1 compteur d'eau froide par logement installé laissé par le lot VRD en pied de façade.

Nota pour mémoire : les 11 maisons du secteur Est et Nord seront équipées de capteurs photovoltaïques en autoconsommation pour satisfaire à l'obligation de mise en place d'une énergie renouvelable. Le matériel est décrit au lot électricité.

1.6. Liste des plans du lot chauffage / ventilation / plomberie

- CVP 01 schéma de principe hydraulique
- CVP 02 Plan masse réseau de chauffage enterré
- CVP 03 chauffage ventilation plomberie 19 logements collectifs Sud
- CVP 04 chauffage ventilation plomberie 5 maisons secteur Est
- CVP 05 chauffage ventilation plomberie 6 maisons secteur Nord

1.7. Limites de prestations

1.7.1. Prescriptions générales

Sont à la charge du présent lot :

- les études d'exécution avec plans, détails et schémas, sur fichiers informatiques au format DXF ou DWG et notes techniques de dimensionnement
- la mise à jour des plans et notes techniques en cours d'exécution
- les percements non demandés et tous les rebouchages selon contraintes de coupe-feu et acoustiques
- la coordination avec les autres lots et les concepteurs
- la protection du matériel et des appareils jusqu'à la réception
- les installations de chantier
- le nettoyage du chantier et des appareils, la désinfection des tuyaux
- les essais de l'installation selon la procédure COPREC (pression, bruit, solidité, fixations, températures, débits...) à remplir avant la réception pour prétendre au paiement définitif
- la fourniture en 4 exemplaires des notices techniques des appareils mis en œuvre
- dans le cadre de la mission d'exécution :
 - * l'établissement des déperditions pièce par pièce
 - * le calcul des réseaux de VMC selon logiciel du fabricant retenu
 - * les plans d'exécution de l'opération
 - * les schémas de colonnes
- les plans des ouvrages exécutés mis à jour sur fichiers informatiques au format DXF ou DWG + 4 tirages papier dont 1 au Bet Adret
- les raccordements électriques des appareils depuis les alimentations laissées en attente par l'électricien
- les marquages et repérages des éléments de l'installation
- le contrôle des installations par un organisme agréé (CONSUEL et les frais y afférents)
- la fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), ainsi que les documents particuliers relatifs à l'installation : notices techniques, d'utilisation, d'entretien, plans de récolement, etc.
- la présentation des échantillons
- les essais et la mise en service des installations
- l'assistance aux vérifications par un organisme de contrôle agréé
- l'entretien des alimentations en eau du chantier.

1.7.2. Prescriptions Particulières

Sont à la charge du présent lot :

Chauffage

- la chaufferie centrale au gaz
- la distribution enterrée et en galerie
- les stations d'appartement avec fonction chauffage et ECS
- la régulation et le pilotage par thermostat programmable par logement

Ventilation

- la pose et le supportage des gaines d'extraction circulant en gaines techniques et en sous-sol
- l'étanchéité des conduits
- la pose des caissons VMC y compris les plots antivibratiles
- le raccordement électrique des caissons VMC depuis les câbles laissés en attente par l'électricien
- les sorties des gaines en toiture par tés-souche pour les villas et sur une grille de rejet écartée de 8 m du bâtiment pour le collectif
- la fourniture des bouches d'entrées d'air hygroréglables à poser par le lot menuiserie

Plomberie

- la fixation des appareils par joints mastic souples au sol ou au mur
- les réseaux EF
- les réseaux ECS depuis la station d'appartement
- l'adoucisseur en chaufferie
- les appareils sanitaires, robinetteries et leurs fixations
- les réseaux d'évacuation EU intérieurs, les réseaux d'évacuation EP intérieurs
- les chutes, leurs ventilations
- les vannes d'arrêt sur chaque groupe de sanitaires ou sur chaque appareil
- le repérage par étiquettes gravées de toutes les vannes

1.7.3. Limites de prestations du lot 12

Sont réputées à la charge des autres corps d'états les prestations suivantes :

A charge du lot Etanchéité

- reprise d'étanchéité au droit des 11 sorties de VMC des 11 extracteurs de villa (souche A charge du lot VMC)
- relevés d'étanchéité au droit des sorties de ventilation primaires des chutes EU en toiture et au droit de chaque gaine technique.

A charge du lot Serrurerie

- fourniture et pose des grilles VB et VH des locaux ERDF, TEL, local ERDF (dim. 200 x 200)
- fourniture et pose de la souche de rejet VMC immeuble collectif avec 4 grilles pare-pluie 400 x 400
- fourniture et pose de la grille VB chaufferie ; surface libre : 30 dm² (1000 x 500ht)..

A charge du lot Menuiserie bois

- fourniture et pose des trappes 600 x 600 au droit de chaque gaine technique privative (1 par gaine)
- détalonnage des portes pour passage de l'air vicié entre les sanitaires et les pièces de vie
- fourniture et pose des miroirs dans les salles d'eau avec douches des T4 (collectif) et maison T4 (salles d'eau au RdC)
- fourniture et pose des meubles de cuisine (évier et meuble au lot plomberie)

A charge du lot Gros-œuvre

- fourniture et pose d'un socle pour la chaudière (dim. 1000 x 1000 x ht 200 mm) en chaufferie
- peinture anti poussière dans la chaufferie
- fourniture et pose d'un socle pour l'adoucisseur (dim. 1000 x 1000 x ht 200 mm) en chaufferie
- regard 1000 x 1000 x 1000 mm en chaufferie pour mise en place de 2 pompes de relevage par le plombier
- siphon de sol en chaufferie et canalisation sous dallage jusqu'à la fosse de relevage de la chaufferie
- siphon de sol dans le LT poubelle et canalisation sous dallage jusqu'au regard du lot VRD
- dalle 1200 x 1200 x 150mm pour le caisson VMC dans le LT ventilation en sous-sol
- fourniture et pose d'un siphon de sol dans le LT comptage EF à raccorder en PVC encastré sous dallage jusqu'à la fosse de la chaufferie
- réservation de toutes les demandes du lot plomberie et CVC (nota : tous les rebouchages sont A charge du lot CVC Plomberie)
- encoffrement promat 200 x 200 du tube de remplissage et du tube de surpression du silo à bois (en option)
- fourniture et pose d'un socle 1000 x 1600 x 150 mm pour la chaudière bois en option

A charge du lot Menuiseries extérieures

- création des fentes (172 x 12 mm) x 2 pour menuiserie et pose des entrées d'air fournies par le lot CVC dans les fenêtres.

A charge du lot Carrelage

- carrelage des tabliers de douches et des abords de bac à douche.

A charge du lot VRD

- fourniture et pose des regards EU et EP tels que sur les plans architecte
- fourniture et pose d'un regard EU au droit du local poubelle extérieur
- fourniture et pose d'un PE dans le local poubelle pour raccordement du robinet par le plombier.

Nota : ce regard sera alimenté depuis le local comptage depuis le compteur "commun" qui alimentera le local entretien

- prévoir un fourreau entre tous les regards EF de logements et la galerie technique du collectif
- fourniture et pose d'une gaine de rejet VMC DN500 enterrée depuis la galerie technique du collectif jusqu'à une souche (dim. 600 x 600 x 1000 ht mm) à charge du lot serrurerie pour le rejet d'air de la VMC du collectif.
- fourniture d'une vanne sous regard d'alimentation générale d'eau froide à 1ml du local comptage de l'immeuble de 19 logements et redistribution ensuite du réseau commun en DN32 vers le local poubelle

- fourniture et pose du réseau d'arrosage vert extérieur complètement indépendant du réseau d'eau potable (et ne démarrant pas du local comptage du bâtiment collectif)
- grilles et caniveaux extérieurs éventuels
- fourniture et pose d'un regard compteur au droit de chaque regard EF de chaque villa
- tranchée et rebouchage entre la galerie technique des 19 logements et vers les 11 maisons pour les liaisons de chauffage ; largeur de tranchée : 1 x 1.2 ht m
- chambre de purge DN800 en haut du réseau de chauffage urbain (purge A charge du lot CVC)
- alimentation en DN50 de gaz de depuis le compteur GRDF depuis l'entrée de la chaufferie.

A charge du lot Revêtement de sols et faïence

- habillage en faïence des tabliers de baignoires avec mise en place de trappe à carreler

A charge du lot Electricité

- pour les 11 villas : fourniture, pose et raccordement de 11 capteurs photovoltaïques branchés en autoconsommation de chaque appartement
- fourniture et pose d'un double sectionneur éclairage face à l'entrée de la chaufferie (P = 6kW)
- reprise du défaut de synthèse chaufferie sur l'armoire chaufferie à remonter sur un coffret d'alarme dans un hall ou sur télétransmetteur
- fourniture et pose d'un câble 230 V au droit de chaque thermostat d'appartement (nombre : 30)
- fourniture et pose d'un fourreau entre le thermostat et le module d'appartement
- câble sélectivement protégé tri 380 V + T + N - P = 3 kW au droit du caisson de ventilation dans le LT collectif en sous-sol (avec comptage d'énergie électrique)
- câblage du défaut de synthèse du caisson de VMC (situé dans le LT ventilation en sous-sol) à une centrale d'alarme et au télétransmetteur de l'installation
- alimentation des bandeaux des salles de bain ; câblage en attente 230 V au droit de chaque bouche cuisine, bouche présence SdB avec WC et bouche présence WC fourreau entre bouche cuisine et bouton poussoir GV cuisine
- câbles en attente 230 V (P= 4kW) au droit de 2 coffrets de cordon antigel dans le LT comptage eau froide
- reprise d'une alarme de synthèse "cordon antigel" à ramener sur le coffret d'alarme et sur télétransmetteur
- fourniture et pose d'un câble en attente pour le chauffe-eau du local ménage
- chauffage éventuel du local ERDF et tél.
- éclairage de la galerie technique et des locaux techniques en sous-sol
- mise à la terre des gaines et des tuyauteries
- alimentation en 230 V de chaque caisson VMC de chaque maison (nombre : 1 par maison)
- alimentation des bouches sanitaires et SdB avec WC telle que l'opération "collectif"
- alimentation des thermostats des maisons + fourreau entre le thermostat et la station d'appartement
- liaison fourreau entre les 11 boutons ventilation cuisine jusqu'aux 11 caissons de VMC dans les 11 villas
- fourniture et pose d'une prise RJ45 dans le local comptage EF et dans la chaufferie.

Au concessionnaire réseau eau froide

- fourniture et pose des compteurs EF en lieu et place des manchettes dans le local comptage dans le "collectif" (+ 1 manchette tarif vert, + 1 manchette communs) et dans les regards compteur pour les villas

Au concessionnaire exploitant chauffage / ECS

- fourniture et pose des 2 compteurs chauffage et ECS logement en lieu et place des 2 manchettes prévues par le lot CVC dans les 30 stations d'appartement (nombre : 60).

1.8. Normes et règlement

Les installations et les matériels fournis seront conformes aux règles de l'art, à la RT2012, aux normes D.T.U, aux règlements de sécurité, décrets et arrêtés en vigueur à la date d'ouverture du chantier ainsi qu'aux guides techniques de l'A.I.C.V.F et au C.C.T.G applicables aux marchés publics. Tous les matériels installés répondront aux normes en vigueur (notamment NF).

1.9. Conditions d'exécutions**Vérification des calculs**

Avant d'établir leurs offres, les entreprises sont tenues de vérifier les éléments de calculs découlant des éléments mentionnés dans le CCTP et le CDPGF. Toute anomalie décelée dans les pièces ci-dessus mentionnées devra être signalée avant la remise de l'offre pour justifier de travaux supplémentaires sur les prestations contenues dans l'offre de base.

Qualité du matériel

Les marques et types de certains matériels sont donnés à titre indicatif en fonction des performances à atteindre. En cas de variante, les équivalences devront être de la même qualité et choisies avec l'approbation du maître d'ouvrage et du BE.

Lorsque la marque n'est pas indiquée, elle est laissée au libre choix de l'entrepreneur.

L'approbation d'un matériel ne pourra avoir pour effet de dégager l'entrepreneur de sa responsabilité.

L'entrepreneur est tenu de fournir du matériel ayant le marquage NF.

En cas de fonctionnement défectueux de tout ou partie de l'installation, de réalisation non conforme, l'entrepreneur sera tenu de réaliser à ses frais et dans le délai imparti par le maître d'ouvrage les réparations, remises en état et transformations nécessaires au bon achèvement et bon fonctionnement des ouvrages.

Documents à fournir

Après la notification du marché, l'entrepreneur devra présenter un projet détaillé de l'exécution contenant :

- les plans d'exécution complets sur fichiers informatiques au format DXF ou DWG
- les détails d'exécution (gainés techniques, coupe de faux plafonds, panoplies de vannes d'isolation, etc.)
- les plans de réservation

- un classeur de notices techniques regroupant :
 - * un récapitulatif des matériels proposés
 - * les notices techniques de tous les matériels
 - * la localisation de tous les appareils
 - * les notes techniques de calculs.

Avant la réception des travaux, un dossier DOE complet de l'installation, comprenant :

Descriptif

- descriptif mis à jour.

Notices techniques

- notice technique du matériel installé
- notice d'entretien, de maintenance et d'exploitation
- notice technique d'utilisation et de programmation.

Plans et schémas

(Relevé systématique, au départ du chantier, de toutes les installations)

- plan de distribution, sur synoptique réduit de l'établissement, des réseaux avec vannes
- plan de récolement
- schémas des réseaux avec nomenclature du matériel
- plans des réseaux extérieurs.

Fiches techniques

- fiches techniques des équipements installés.

Note de calcul

- note justifiant le dimensionnement des appareils (débit/pression) et le réglage des appareils
- calculs des déperditions et des apports pièce par pièce.

PV d'essais

- PV d'essai COPREC
 - * PB : plomberie
 - * RA : alimentation en eau
 - * RE : réseau d'évacuations
- vérification des débits sur circulateur et mesure des températures
- relevé de température en période froide et en période chaude
- test des sécurités ventilation.

Classement au feu

- PV de classement au feu de vanne gaz, des calorifuges
- PV de classement au feu des gaines de ventilation, des calorifuges.

Certificats de conformité

- certificat de conformité de l'installation intérieure de gaz non domestique
- certificat de qualification soudeur sur tuyauterie gaz.

Le maître d'œuvre se réserve un délai de 15 jours, à partir de la réception de ces documents pour faire connaître son approbation ou éventuellement les modifications à apporter. Aucune installation ne pourra être entreprise avant que les plans n'aient été visés par le maître d'œuvre. L'entrepreneur conserve néanmoins la responsabilité complète des installations.

En cours des travaux, l'entrepreneur devra signaler au maître d'œuvre toute modification qu'il jugerait bon d'apporter au projet initial, pour accord préalable.

1.10. Relation durant le chantier

Durant le chantier, il y aura des réunions régulières. La présence des responsables de chaque entreprise y est obligatoire. A l'issue de cette réunion, sera établi un compte-rendu dont les conclusions seront applicables immédiatement.

Le présent lot devra se mettre en relation avec les autres lots afin de réaliser les interfaces entre les lots et de comparer les plans d'exécution, afin qu'aucune incohérence n'apparaisse en exécution.

1.11. Garantie

Selon CCAP.

1.12. Notes de calcul d'exécution (demandées dans le cadre du label H et E)

En phase exécution, les prestations suivantes seront obligatoirement incluses dans le forfait de l'entreprise.

Note de dimensionnement des émetteurs de chaleur

L'entreprise fournira dans le cadre de sa mission d'exécution la note de dimensionnement et de sélection des radiateurs dans chaque logement. Cette note sera diffusée à Qualitel, au Maître d'ouvrage et Maître d'œuvre impérativement 15 jours avant le démarrage des travaux.

Exigences acoustiques

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 ne dépasse pas :

- $L_{nAT} \leq 30$ dB (A) en pièces principales
- $L_{nAT} \leq 35$ dB (A) en cuisine fermées
- * les bouches d'extraction de la VMC satisferont un isolement acoustique normalisé ($D_n, e, w+C$) :
 - avec une dalle BA de 18 entre logements :
 - $(D_n, e, w+C) \geq 54$ dB en cuisines fermées
 - $(D_n, e, w+C) \geq 60$ dB en cuisines ouvertes
 - $(D_n, e, w+C) \geq 57$ dB en salles de bains
 - avec une dalle BA de 20 entre logements :
 - $(D_n, e, w+C) \geq 53$ dB en cuisines fermées
 - $(D_n, e, w+C) \geq 54$ dB en cuisines ouvertes
 - $(D_n, e, w+C) \geq 56$ dB en salles de bains.

Exigences sur les installations de VMC

- réalisation par le présent lot d'un rapport d'auto contrôle de l'ensemble de son installation validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages avec fourniture d'un rapport d'auto contrôle détaillé dans lequel figurera la traçabilité des divers points vérifiés
- l'installation de ventilation respectera les normes NF P 50.410 (DTU 68-1) et NF P 50.411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser des interventions de vérifications, d'entretien et de maintenance. Le démontage du caisson ventilateur et 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
- tous les conduits seront réalisés en matériaux rigide, à l'exception des piquages individuels (vers les bouches d'extraction) situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisés en matériau métallique flexible. Le réseau collectif et les piquages individuels doivent disposer de tous les éléments (trappe de visite, bouchon 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 nécessitera pas le démontage de la liaison bouche/conduit et peut être effectué facilement par l'usager, y compris pour accéder à la bouche (excepté pour les VMC gaz). La bouche ne doit pas être positionnée derrière un équipement ou des canalisations
- les canalisations seront fixées dans les gaines techniques impérativement sur des parois lourdes et à l'aide de colliers isophoniques, en cas d'absence de parois lourdes celles-ci devront être fixées sur support spécifique fixé de plancher à plancher.
- aux traversées de plancher les gaines et tuyauteries seront équipées de fourreaux résilients dépassant de 10 cm de part et d'autre du plancher.

Rinçage de l'installation

- un rinçage de l'installation doit être 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.

Analyse d'eau

Prévoir une analyse d'eau avant compteur et des analyses aux robinets dans les logements après travaux et rinçage (tests effectués par bâtiment sur le logement le plus éloigné par rapport au point d'alimentation et sur un logement choisi aléatoirement).

Pression d'alimentation de l'eau

- la pression hydraulique sera limitée à 3 bars. En présence d'un réducteur de pression, celui-ci fera l'objet du marquage NF
- le dimensionnement des canalisations d'alimentation en eau des appareils sanitaires respectera les dispositions du DTU 60.11 plomberie.

Désolidarisation des baignoires

- les baignoires seront désolidarisées vis-à-vis des parois verticales. Il sera prévu également une désolidarisation sous les pieds de la baignoire ou entre la baignoire et son berceau
- dans le cas d'une dalle flottante non interrompue sous la baignoire, le muret constituant le tablier doit être désolidarisé de la baignoire et des parois verticales latérales.

Qualité de la robinetterie

- la robinetterie sera marquée NF et satisfera les classements minima suivants :
 - * évier, lavabo, lave-mains : E1 A2 U3 (1B ou 1S si mitigeur thermostatique)
 - * douche : E1 A2 U3 (1A ou 1S si mitigeur thermostatique)
 - * baignoire : E3 A2 U3 (1C ou 1D si mitigeur thermostatique)
 - * WC : le robinet flotteur sera de classement NF I

- tous les mitigeurs seront équipés d'une butée éco sensitive classe confort C2
- les WC seront équipés de chasse d'eau silencieuse 3/6 litres de marque NF.

Conception économe en charge

- remise aux occupants d'un livret d'accueil relatif à l'importance des réglages et l'entretien des équipements pour limiter les consommations
- pas de robinet de puisage accessible dans les communs pour éviter le puisage par les locataires.

Baignoire supplémentaire

- il sera prévu la possibilité de remplacement ultérieur dans tous les appartements (à partir du T2) de la douche de la salle de bain par une baignoire de 160
- les canalisations seront fixées dans les gaines techniques impérativement sur des parois lourdes et à l'aide de colliers isophoniques, en cas d'absence de parois lourdes celles-ci devront être fixées sur support spécifique fixé de plancher à plancher.
- aux traversées de plancher les gaines et tuyauteries seront équipées de fourreaux résilients dépassant de 10 cm de part et d'autre du plancher.

Distance entre production ECS et équipement

Une distance maximale de 8 m. entre le module d'appartement et chaque équipement sanitaire alimenté en eau chaude sera respectée.

Autres contraintes spécifiques

Les trappes seront de dimensions 50 x 50 minimum.

Une trappe à carreler sera prévue par le maçon dans chaque tablier de baignoire de 490 cm x 40 cm à côté du siphon.

Le présent lot devra rédiger un livret technique d'accompagnement précisant aux occupants l'utilisation et le réglage.

Autres notes de calcul d'exécution

D'une manière générale, toutes les notes de calcul d'exécution sont à la charge de l'entreprise qui a la mission exécution.

Les notes de calcul concernent toutes les installations du présent lot y compris pour le chauffage, la ventilation et la plomberie.

Les notes de calculs seront à soumettre pour validation au bureau de contrôle et au bureau d'étude avant tout démarrage des travaux.

1.13. Sujétions tous corps d'état sur l'étanchéité à l'air**Généralités**

Les niveaux d'étanchéité à l'air seront vérifiés en fin de chantier.

Toutes les entreprises devront apporter un soin particulier à la réalisation de leur ouvrage pour l'obtention de ces performances qui sont un élément contractuel du marché.

L'étanchéité à l'air et la qualité de l'isolation thermique seront contrôlées par un test d'infiltrométrie (blower door) conforme à la norme NF EN 13829 et des inspections par thermographie infrarouge et/ou poire à fumée. Ces tests d'étanchéité à l'air seront réalisés en cours de chantier (fin du clos couvert) et en fin de chantier. C'est ce dernier test qui permettra de valider le niveau atteint auprès de l'organisme certificateur.

En cas d'échec lors de ce dernier test, l'entreprise titulaire du marché devra procéder à ses frais, aux travaux complémentaires et aux tests nécessaires pour obtenir l'objectif visé.

Les entreprises des lots concernés devront :

- être présentes à la réunion de sensibilisation sur ce sujet
- réaliser et faire valider par la maîtrise d'œuvre les plans d'exécution intégrant les détails de traitement de l'étanchéité à l'air
- assurer l'autocontrôle de la correcte exécution de ces détails, avec fourniture des fiches d'autocontrôle à la maîtrise d'œuvre au fur et à mesure de l'exécution.
- être présentes au cours des tests réalisés en cours de chantier et en fin de chantier.
- mettre en œuvre toutes les mesures correctives liées à leurs ouvrages nécessaires à l'obtention des performances d'étanchéité à l'air.

Les lots concernés par l'étanchéité à l'air sont principalement :

- menuiseries extérieures
- CVC/ Plomberie
- électricité
- gros œuvre

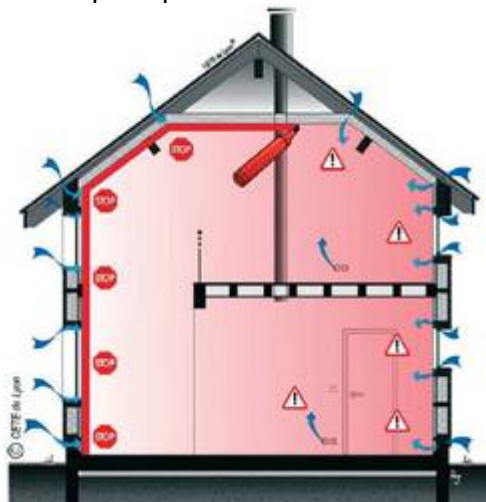
Néanmoins, toutes les entreprises doivent prendre connaissance des préconisations en lien avec l'étanchéité à l'air des autres lots, de façon à ne pas générer, lors de leur intervention, de dégradation des ouvrages de nature à réduire la performance d'étanchéité à l'air.

En cas de réparation, celles-ci devront se faire avec des produits adaptés à cet usage, assurant le maintien de l'étanchéité dans le temps. En particulier, les bandes adhésives doivent être spécifiquement adaptées au traitement de l'étanchéité à l'air, et mises en œuvre au besoin sur un primaire adapté au support de la même marque que la bande adhésive.

Les préconisations et les détails de mise en œuvre prévus doivent permettre d'atteindre le niveau de perméabilité à l'air visé. Le recours à la mousse polyuréthane expansive est par conséquent interdit sur le chantier, sauf accord explicite et préalable de la maîtrise d'œuvre.

La maîtrise d'œuvre tient à rappeler quelques points importants concernant l'étanchéité à l'air :

- le principe à retenir est celui de la peau étanche et continue :



Le principe fondamental pour assurer une bonne étanchéité de l'enveloppe est de réaliser une « peau » étanche et continue. En plan et en coupe, on doit pouvoir suivre cette peau avec un crayon, sans le décoller de la feuille. Chaque liaison entre composants doit être analysée afin de prévoir les matériaux qui assureront l'étanchéité à l'air de façon pérenne à cet endroit. En traitant une liaison donnée, il faut garder à l'esprit la continuité de la peau sur les liaisons avoisinantes. Il est recommandé de dessiner les détails à l'échelle 1:5 à 1:10 approximativement. (<http://www.rt-batiment.fr/batiments-neufs/etancheite-a-lair-du-batiment/letancheite-a-lair-du-batiment.html>)

Cette peau étanche est superposée avec l'enveloppe isolante.

Concernant les réseaux, le travail sur les détails d'exécution doit en premier lieu chercher à limiter le nombre de perforations de l'enveloppe étanche, puis à traiter chaque perforation. Par exemple, les pieuvres électriques sont à faire circuler à l'intérieur de l'enveloppe à partir du tableau, lui-même intérieur. Si la pieuvre devait circuler en faux-plafond, il faudrait alors assurer la parfaite étanchéité des traversées avec des manchettes adaptées.

Pour le lot gros œuvre

Rebouchage au béton des gaines techniques à l'intérieur de l'enveloppe isolée à chaque niveau, autour du résilient fourni par le lot chauffage.

Pour le lot Menuiserie extérieure

Menuiseries et portes d'entrée

Les essais de perméabilité à l'air seront réalisés suivant la norme NF EN 1026 et le classement sera effectué suivant la norme NF EN 12207.

La classe minimale de perméabilité à l'air devra être : A*4

L'étanchéité à l'air entre les dormants et les menuiseries ne devra pas être réalisée avec des joints au mastic à la pompe.

Les joints d'étanchéité des menuiseries doivent répondre à la classe 1 selon la norme NF P 85-570 : perméabilité à l'air inférieure à 600l/h/m de joint à 100Pa. Ces joints seront complétés par une mousse élastique et/ou une membrane étanche à l'air assurant la continuité de la barrière étanche à l'air. La membrane sera constituée d'un bord muni d'une bande adhésive et d'un bord muni soit d'un adhésif adapté au collage sur le support bâti, soit d'une grille permettant sa fixation au mortier.

Volets roulants et seuils de porte fenêtre

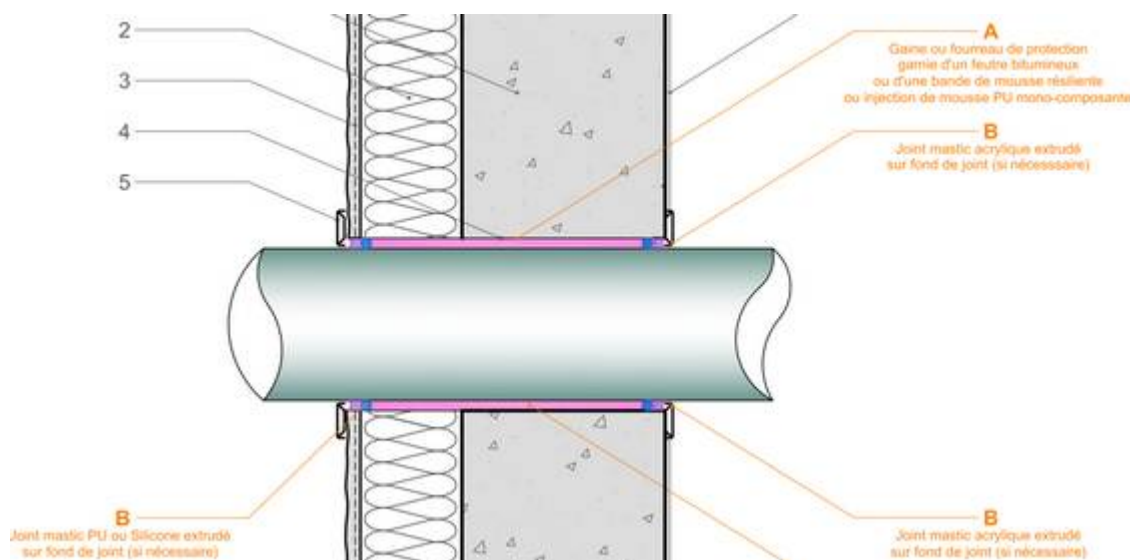
Détail à traiter selon préconisations du doc suivant :

[http://www.rt-](http://www.rt-batiment.fr/fileadmin/documents/RT2005/etancheite/carnetsdetails/MAJ_20110104/03_Memento_Etancheite ITE.pdf)

[batiment.fr/fileadmin/documents/RT2005/etancheite/carnetsdetails/MAJ_20110104/03_Memento_Etancheite ITE.pdf](http://www.rt-batiment.fr/fileadmin/documents/RT2005/etancheite/carnetsdetails/MAJ_20110104/03_Memento_Etancheite ITE.pdf)

Pour le lot CVC - Plomberie

Les passages de gaines au travers de l'enveloppe étanche seront rebouchés de la façon suivante :



Nota : le rebouchage béton est dû par le lot Gros œuvre, la fourniture et mise en œuvre du fourreau et du mastic sont à la charge du présent lot.

Les conduits circulant en gaines techniques ne doivent pas se toucher, de façon à permettre un rebouchage complet au béton par le lot gros-œuvre.

Pour le lot Electricité

Étanchéité des passages de câbles au travers de l'enveloppe étanche à l'air : utilisation d'une manchette d'étanchéité en EPDM, adaptée au diamètre et au nombre de câbles à passer. Pose par collage sur support propre selon prescriptions du fabricant, après mise en œuvre d'un primaire de la même marque que la membrane, adapté au support et exempt de solvant.

Localisation :

- alimentation de l'éclairage extérieur et PC extérieure
- toute traversée de la paroi étanche à l'air

Référence : Kaflex de Pro Clima ou équivalent

Rebouchage des passages de fourreaux au béton à la traversée des parois béton.

Boucher au joint silicone les vides entre câbles et fourreau à la sortie du fourreau dès qu'on traverse la paroi étanche.

Localisation :

- pénétration des fourreaux courants forts et courants faibles dans le logement

1.14. Essais - Réglage - DOE

Essais réglages

Les entreprises doivent être persuadées que cette prestation est à chiffrer à part et devra intégrer le temps et des moyens nécessaires : il s'agit, ici, de bien terminer le chantier, de vérifier que ses performances sont celles indiquées et de donner les moyens aux utilisateurs de bien gérer l'installation.

Le BET et le bureau de contrôle doivent être avertis des dates et heures d'essais.

DOE

Celui-ci comprendra (en 4 exemplaires dont 1 exemplaire DAO au format DXF ou DWG pour les plans) :

- la reprise des plans et schéma de principe ADRET sur DAO et la mise à jour (si l'entreprise n'est pas équipée, elle devra sous-traiter cette prestation)
- les notices techniques et non commerciales du matériel :
 - * circulateurs
 - * chaudières
 - * stations d'appartement
 - * bouches et grilles
 - * régulation
 - * extracteurs VMC
 - * appareils sanitaires
 - * robinetterie
 - * etc...
- tous les essais et formulaires COPREC

- les PV d'essais de certains matériaux
- la fourniture d'un contrat d'entretien
- l'étiquetage de tout le chantier

En outre, 2 séances de 3 heures environ doivent être prévues pour explication de l'installation au Maître d'Ouvrage et/ou à son exploitant.

Le DOE devra être vérifié au préalable par le bureau de contrôle sécurité, qui le validera et l'intégrera dans son D.I.U.O.

1.15. Supportage des canalisations d'eau usée

Les canalisations en PVC seront fixées uniquement sur des murs de masse surfacique $m > 200 \text{ kg/m}$.

Dans les cas de gaines : possédant 4 faces visibles de masse $< 200 \text{ kg/m}^2$, les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendantes des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support anti-vibratile type Mupro ou équivalent.

1.16. Sujétions acoustiques

Le titulaire se référera à la notice acoustique établie par QCS Services en date du 18 février 2016 (voir pièces générales) ainsi que la notice acoustique du BET Acoustique et Conseil et respectera scrupuleusement les dispositions connues définies pour son lot.

Il est rappelé que le titulaire devra fournir à l'acousticien toutes les notices et notes de calculs définies au § 4.11.9 de la notice acoustique pour les équipements spécifiques à son lot et devra les mesures acoustiques de réception de ses ouvrages afin de justifier de la conformité acoustique de ses équipements.

1.17. Pose des réseaux en VS non accessible

Toutes les sujétions de pose des réseaux en VS non accessible seront à la charge du titulaire qui devra se coordonner avec le lot gros œuvre pour intervenir avant coulage des dalles ou avant mise en œuvre des planchers hourdis.

Ceci concerne principalement les réseaux EU et EP et surtout dans la zone des villas.

Les supportages des réseaux seront fixés aux murs en VS ou posés sur aggro pleins à charge du titulaire.

Les réseaux seront vérifiés avant coulage des chapes et seront protégés en surface par le titulaire pour éviter le bouchage par les autres corps d'état.

2. CHAUFFERIE CENTRALE

2.1. Généralités

2.1.1. Introduction

Il sera prévu une chaufferie centrale fonctionnant au gaz et implantée au RdC de l'immeuble collectif. Cette chaufferie sera dimensionnée pour fonctionner :

- en tranche ferme avec 1 chaudière inox à condensation (dimensionnée pour subvenir aux 2/3 des besoins de la tranche ferme + la tranche conditionnelle
- le rajout d'une 2^{ème} chaudière (qui permettra le secours et le fonctionnement en cascade) en tranche conditionnelle
- la chaufferie devra permettre le rajout d'une 3^{ème} chaudière à bois granulés (à prévoir en option 5.3). La chaufferie alimentera en 70 / 50° C les stations d'appartement, situées dans chaque appartement, qui produiront pour chaque logement :
 - * le chauffage
 - * l'eau chaude sanitaire (avec un sous comptage séparé de l'un par rapport à l'autre).

2.1.2. Bases de calcul

Hypothèse de dimensionnement

Les hypothèses de dimensionnement prises en compte seront les suivantes :

- régime de température : réseau de distribution 70/50 °C
- température extérieure de base : - 5° C
- zone climatique : H3
- température intérieur des locaux : 19° C
- salle de bain : 22° C
- WC, hall, circulation : non contrôlé
- le calcul de déperdition sera conforme à la norme NF P 52-6212/CN. La surpuissance sera calculée sur la base d'un ralenti nocturne de 2° C avec temps de relance 2 h. (bâtiment à inertie lourde)
- un pré-bilan rédigé par Adret est joint § 2.1.3 ci-après à titre informel et devra être intégralement repris par l'entreprise dans le cadre de sa mission d'exécution.

Isolation thermique

Voir la note réglementaire thermique jointe au dossier de consultation

Adaptation de chantier

Le calcul des coefficients U bât et C ayant été effectué et diffusé, toute modification de caractéristique de matériel et d'isolant est proscrite (la gestion des compensations entre diverses prestations ne sera pas possible).

Seules seront autorisées les modifications améliorant les caractéristiques préconisées.

Ainsi, les résistances utiles des matériaux retenus devront être supérieures aux résistances utiles des matériaux préconisés.

Les coefficients moyens de déperdition (coefficient U) des parois, baies et portes retenus devront être inférieurs aux coefficients U préconisés.

Le lot chauffage devra en dernier recours se coordonner avec les divers corps d'états concernés afin de prendre en compte les bonnes hypothèses de calcul pour le dimensionnement de ses émetteurs.

D'une manière générale, le calcul du coefficient C de la phase exécution sera à la charge du présent lot qui reprendra le calcul de la phase DCE réalisé par Adret sous perrenoud qu'il mettra à jour avec les caractéristiques des équipements qu'il aura retenu en phase exécution.

2.1.3. Bilan thermique tranche ferme seule

Nota : le calcul sera à faire valider par le fabricant du système de station d'appartement. Le système faisant l'objet d'un avis technique, il devra obligatoirement être validé en phase exécution par le fournisseur retenu par l'entreprise pour les stations d'appartement. Un pré-calcul de déperdition est joint en annexe 1 ci-après, et un prédimensionnement des stations est précisé sur le plan CVP01, mais l'ensemble devra être repris intégralement par l'entreprise dans le cadre de sa mission d'exécution.

2.1.3.1. Hypothèses tranche ferme seule (30 logements)

Puissance et sélection

Marque : Danfoss ou équivalent

TYPO	Quantité	kW CH/lgt	kW ECS/lgt	QP ECS l/h	Type Evo Flat	Qv ECS l/min	P.CH (kW)	P. ECS (kW)
T2	11	2.41	33.3	531.6	Type 1	12.0	26.5	366.3
T3	14	3.81	33.3	531.6	Type 1	12.0	53.4	466.2
T4	5	7.27	41.8	667.3	Type 2	15.0	36.2	209.0
moyenne 30 lgts		3.9 kW	34.7 kW				116.1 kW	1 041.5 kW

Température

Température	CH	70	50° C	20 K
Primaire	ECS	70	16° C	54 K
Production ECS		10/50° C		

Réseau et chaufferie

Pic ECS min	12 min	temps de pointe de consommation ECS / entre 10 et 20
Recharge ballon installée	40 min	temps de recharge du ballon impactant la puissance ECS
Vol. total réseau	650 l	suivant calcul de DN
Type de ballon efficacité	stratifié	stratifié : efficacité à renseigner / standard : 50 %
Coeff. ballon stratifié	85 %	moyenne 85 %
Perte thermique	4 %	neuf : entre 2 et 4 % / existant : entre 3 et 6 %
Coeff. Foisonnement	14.9 %	DTU 60.11
Longueur cana max	360 m	longueur au logement le plus défavorisé
Pertes de charge	15 mm CE/m	entre 15 et 20 mm CE/m
Vitesse canalisation	0.7 m/s	gaine enterrée : 1.0 m/s / gaine palière : 0.7 m/s

2.1.3.2. Résultat foisonné tranche ferme seule (30 logements)**Puissances**

Puissance effective :

Chauffage	116.1 kW	3.9 kW CH moyen par logement
ECS installée	1 041.5 kW	34.7 kW ECS moyen par logement
Foison. DTU 60.11	14.9 %	
ECS foisonnée	155 kW	
Pertes thermiques	11 kW	
Total brut foisonné.	282 kW	

Débits et pompes

Débits foisonnés :

Chauffage	5.2 m³/h	
ECS	2.6 m³/h	
Débit total	7.8 m³/h	
DN départ	65 DN	63 mm théorique
PdC Réseau	5.4 mCE	

Volumes et puisages

Volume utile total	512 litres	
Volume utile ballon pic ECS	187 litres	100 % du volume nécessaire pour répondre au temps de
Volume utile réseau	325 litres	moitié du volume réseau
Réservoir tampon	221 litres	prend en compte l'efficacité du réservoir
ΔT moyen	31 °C	fonction du début chauffage et du débit ECS
P ECS diminuée	34.7 kW	dépend du temps de recharge et du volume tampon

Résumé des résultats foisonnés tranche ferme seule (30 logements)

Puissance finale avec tampon 300 litres 151 kW

Volume tampon stratifié 221 litres

2.1.4. Bilan thermique tranche conditionnelle seule (20 logements)**2.1.4.1. Hypothèses tranche conditionnelle seule (20 logements)****Puissance et sélection**

TYPO	Quantité	kW CH/lgt	kW ECS/lgt	QP ECS l/h	Type Evo Flat	Qv ECS l/min	P.CH (kW)	P. ECS (kW)
T2	10	2.70	33.3	531.6	Type 1	12.0	29.7	366.3
T3	8	4.3	33.3	531.6	Type 1	12.0	25.8	199.8
T4	2	6.10	41.8	667.3	Type 2	15.0	12.2	83.6
<i>moyenne</i>	<i>20 lgts</i>	<i>3.6 kW</i>	<i>34.2 kW</i>				<i>67.7 kW</i>	<i>649.7 kW</i>

Température

Température	CH	70	50° C	20 K
Primaire	ECS	70	16° C	54 K
Production ECS		10/50° C		

Réseau et chaufferie

Pic ECS	12 min	temps de pointe de consommation ECS / entre 10 et 20 min
Recharge ballon installée	40 min	temps de recharge du ballon impactant la puissance ECS
Vol. total réseau	400 l	suivant calcul de DN
Type de ballon efficacité	stratifié	stratifié : efficacité à renseigner / standard : 50 %
Coeff. ballon stratifié	85 %	moyenne 85 %
Perte thermique	4 %	neuf : entre 2 et 4 % / existant : entre 3 et 6 %
Coeff. Foisonnement	14.9 %	DTU 60.11
Longueur cana max	360 m	longueur au logement le plus défavorisé
Pertes de charge	15 mm CE/m	entre 15 et 20 mm CE/m
Vitesse canalisation	0.7 m/s	gaine enterrée : 1.0 m/s / gaine palière : 0.7 m/s

2.1.4.2. Résultat foisonné tranche conditionnelle seule (30 logements)**Puissances**

Puissance effective :		
Chauffage	67.7 kW	3.6 kW CH moyen par logement
ECS installée	649.7 kW	34.2 kW ECS moyen par logement
Foison. DTU 60.11	14.9 %	
ECS foisonnée	155 kW	
Pertes thermiques	11 kW	
Total brut fois.	282 kW	

Débits et pompes

Débits foisonnés :		
Chauffage	3.0 m³/h	
ECS	2.0 m³/h	
Débit total	5.1 m³/h	
DN départ	65 DN	51 mm théorique
PdC Réseau	5.4 mCE	

Volumes et puisages

Volume utile total	406 litres	
Volume utile ballon ECS	206 litres	100 % du volume nécessaire pour répondre au temps de pic
Volume utile réseau	200 litres	moitié du volume réseau
Réservoir tampon	242 litres	prend en compte l'efficacité du réservoir
ΔT moyen	34 °C	fonction du début chauffage et du débit ECS
P ECS diminuée	25.7 kW	dépend du temps de recharge et du volume tampon

Résumé des résultats foisonnés tranche conditionnelle seule (20 logements)

Puissance finale avec tampon 93 kW
 Volume tampon stratifié 242 litres

2.1.5. Bilan thermique global tranches ferme et conditionnelle**2.1.5.1. Hypothèses tranches ferme et conditionnelle cumulées (50 logements)****Puissance et sélection**

TYPO	Quantité	kW CH/lgt	kW ECS/lgt	QP ECS l/h	Type Evo Flat	Qv ECS l/min	P.CH (kW)	P. ECS (kW)
T2	21	2.87	33.3	531.6	Type 1	12.0	60.2	699.3
T3	22	4.10	33.3	531.6	Type 1	12.0	90.2	732.68
T4	7	6.94	41.8	667.3	Type 2	15.0	48.6	292.6
<i>moyenne 50 lgts</i>		<i>4.0 kW</i>	<i>34.5 kW</i>				<i>199.0 kW</i>	<i>1 724.5 kW</i>

Température

Température	CH	70	50° C	20 K
Primaire	ECS	70	16° C	54 K
Production ECS		10/50° C		

Réseau et chaufferie

Pic ECS min	12 min	temps de pointe de consommation ECS / entre 10 et 20
Recharge ballon installée	40 min	temps de recharge du ballon impactant la puissance ECS
Vol. total réseau	1 000 l	suitant calcul de DN
Type de ballon efficacité	stratifié	stratifié : efficacité à renseigner / standard : 50 %
Coeff. ballon stratifié	85 %	moyenne 85 %
Perte thermique	4 %	neuf : entre 2 et 4 % / existant : entre 3 et 6 %
Coeff. Foisonnement	11.4 %	DTU 60.11
Longueur cana max	360 m	longueur au logement le plus défavorisé
Pertes de charge	15 mm CE/m	entre 15 et 20 mm CE/m
Vitesse canalisation	0.7 m/s	gaine enterrée : 1.0 m/s / gaine palière : 0.7 m/s

2.1.5.2. Résultat foisonné tranches ferme et conditionnelle**Puissances**

Puissance effective :

Chauffage	199 kW	4.0 kW CH moyen par logement
ECS installé	1 724.5 kW	34.5 kW ECS moyen par logement
Foison. DTU 60.11	11.4 %	
ECS foisonné	197 kW	
Perte thermique	16 kW	
Total brut fois.	412 kW	

Débits et pompes

Débits foisonnés :

Chauffage	8.9 m³/h	
ECS	3.30 m³/h	
Débit total	12.2 m³/h	
DN départ	80 DN	78 mm théorique
PdC Réseau	5.4 mCE	

Volumes et puisages

Volume utile total	653 litres	
Volume utile ballon ECS	153 litres	100 % du volume nécessaire pour répondre au temps de pic
Volume utile réseau	500 litres	moitié du volume réseau
Réservoir tampon	180 litres	prend en compte l'efficacité du réservoir
ΔT moyen	29 °C	fonction du début chauffage et du débit ECS
P ECS diminuée	46.5 kW	dépend du temps de recharge et du volume tampon

Résumé des résultats tranches ferme et conditionnelle

Puissance finale avec tampon 246 kW

Volume tampon stratifié 180 litres

2.1.6. Bilan global

Besoins tranche ferme	151 kW
Besoins cumulés tranches ferme et conditionnelle	246 kW
Pertes en lignes et en chaufferie	29 kW
Total appelé	275 kW
Règle des 2 x 2/3 = 2/3 x 275 =	185kW mini

Il sera donc mis en place à terme, 2 chaudières de 190 kW minimum.

La chaufferie recevra en tranche ferme (30 logements) pour la présente opération une première chaudière gaz de 200 kW

Elle recevra, à court terme lors du rajout des 20 logements supplémentaires, un 2^{ème} chaudière gaz de 200 kW

La chaufferie devra être capable de recevoir en option une 3^{ème} chaudière bois de 150 kW et le silo à bois sera intégré dans l'opération dès à présent en solution de base.

2.2. Chaufferie centrale

2.2.1. Chaudière gaz

Il sera prévu une chaudière en fonte d'aluminium/silicium à condensation fonctionnant au gaz naturel et pouvant fonctionner en cascade ultérieurement (dès mise en œuvre d'une 2^{ème} chaudière en tranche conditionnelle ou si prise en compte de la chaudière bois de l'option 5.3. Ses caractéristiques seront les suivantes :

- marque : De Dietrich ou équivalent
- type : C230 Eco
- puissance : 200 kW
- dimensions : l = 1190 / prof = 450 / h = 1200 mm
- rendement d'exploitation - valeurs certifiées RT2012 :
 - * 97.6 % sur PCI à 100 %
 - * 108.4 % sur PCI à 30 % de charge
 - * perte à l'arrêt : 288 W
 - * volume en eau : 24 l
 - * puissance des auxiliaires : 317 W
 - * puissance des auxiliaires à charge nulle : 8 W.

Prévoir pour la chaudière :

- montage sur socle en chaufferie (au lot maçon)
- raccordement sur conduit de fumée
- essai et mise en service par le fournisseur
- thermostat de sécurité à réarmement manuel
- coffret de régulation de base pour gestion 0/10 V par régulateur externe

Prescription :

- chaudière sol à gaz à condensation tout inox
- brûleur modulant à pré-mélange total refroidi par tubes d'eau.

Les 2 chaudières (ou 3 chaudières avec la chaudière bois) seront gérées à terme en cascade avec vannes d'isolement gérées par un régulateur dédié (voir § 2.2.10 Régulation, ci-après).

La chaudière sera équipée d'un traitement de condensats avec pompe de relevage intégrée type kit neutralisation des condensats de marque De Dietrich ou équivalent.

Spécificité chaudière fonte d'alu : le traitement d'eau de l'installation (voir § 2.2.5) sera adapté à ce type de chaudière.

2.2.2. Conduit de fumée

Le conduit et le carneau seront entièrement en chaufferie en tube DN 200 double paroi isolée inox 316.

Prévoir :

- 1 conduit de fumée vertical DN 200 (marque Poujoulat ou équivalent, type Therminox TI, y compris cône de finition)
- carneau horizontal en DN 200 en chaufferie avec une attente bouchonnée pour la 2^{ème} chaudière gaz
- té pour raccordement de chaque chaudière
- 1 plaque de base avec drain (à ramener au sol)
- consoles de fixation

- 1 élément avec trappe de visite par chaudière
- 1 té à 135° + coude à 45° par chaudière
- 1 raccordement à chaque chaudière en DN 150.

Nota 1 : le conduit vertical cheminera le long du mur pignon de façade et dépassera de $H = 1.20m$. au dessus de l'acrotère. Le titulaire devra la fourniture de la note de calcul de dimensionnement en phase exécution.

Nota 2 : la 3^{ème} chaudière bois sera équipée de son propre conduit indépendant (en DN 250) et à chiffrer en option 5.3 ci-après.

2.2.3. Ventilation haute de chaufferie

La ventilation haute de chaufferie sera remontée comme pour la chaudière tout le long de la façade jusqu'à $h = 1.20 m$ au dessus de l'acrotère (cf. esthétique).

Le conduit sera quant à lui pour la VH de type simple peau en inox DN 250 (pour finition équivalente au conduit de fumée).

Marque : Poujoulat ou équivalent

Type : condensor CD et sera prévu avec accessoires suivants :

- 1 cône de finition en haut
- 1 simple coude pour le raccordement en VH en chaufferie avec grillage inox en partie haute de chaufferie

2.2.4. Réseau primaire

Le primaire en Ø 80/89 comportera :

- un montage en Tickelman selon schéma de principe joint
- 1 antenne chaudière en Ø 50/60 comprenant :
 - * 2 soupapes de sécurité (3 bars) - ramenées en tube acier au sol (intégrées à la chaudière)
 - * 1 clapet anti-retour DN50
 - * 2 thermomètres industriels de précision
 - * 3 doigts de gant pour sondes de température et pressostat manque d'eau
 - * 1 vidage
 - * 1 vanne d'isolement motorisée pour mise en œuvre ultérieure de la cascade
- 1 pot à boues équipé de vannes
- 2 antennes bouchonnées en attente pour la future 2^{ème} chaudière gaz
- 1 collecteur primaire DN 80/89 en Tickelman
- vannes d'isolement selon le schéma de principe joint
- 1 filtre à boue magnétique avec pompe intégrée :
 - * marque : Guillot ou équivalent
 - * type Mag'net 04
 - à prévoir tout équipé avec sa pompe et son coffret de commande (à raccorder à l'armoire chaufferie décrite ci-après)
- 1 compteur d'énergie énergie gaz (chauffage + ECS) avec filtre et sondes et raccordement électrique à l'armoire chaufferie

Nota : Compteur de type mbus à raccorder à la régulation pour lecture à distance.

Marque : Siemens ou équivalent. Type VH50-A

Les compteurs retenus feront l'objet d'une vérification VCI (vérification conformité installation) à faire réaliser par le fabricant de chaque compteur.

Equipement inclus :

- corps en acier traité + filtre à poche 52 microns barreau magnétique
- 2 vannes d'isolement
- 2 manomètres à bain de glycérine
- 1 vanne de vidange (à équiper d'un raccord compatible avec la manche de vidange décrite ci-après)
- 1 purgeur d'air à gros débit

Nota : le traitement d'eau à la mise en service est à la charge du titulaire et 1 bidon (voir § 2.2.5) supplémentaire du produit utilisé sera laissé en attente dans la chaufferie

Expansion

L'expansion de l'eau d'installation sera composée de 2 vases à vessie Butyl de type Pneumotex et sera équipée de :

- 2 vannes ¼ de tour avec volant démonté
- 1 manomètre de contrôle

2.2.5. Alimentation et remplissage

L'eau de remplissage de l'installation sera traitée et ramenée à un th de 0° F

Un compteur permettra de suivre les apports ; le volume d'eau de l'installation sera suivi à la mise en service et sera précisé dans le carnet de chaufferie décrit plus loin.

Nota : le compteur sera de type mbus et sera raccordé à la GTC chauffage

Adoucisseur

Un adoucisseur d'eau froide sera fourni et posé par le présent lot. Il sera installé sur socle dans la chaufferie et alimentera les remplissages chaufferie (à th = 0° F).

Caractéristiques

- marque : CILLIT ou équivalent
- type : Rubis Bio
- adoucisseur automatique à régénération volumétrique

Seront prévus :

- 1 manchette témoin après l'adoucisseur
- 1 vanne de puisage après l'adoucisseur
- bipasse avec vannes de l'adoucisseur
- 1 filtre autonettoyant CILLIT Multipur ou équivalent
- 1 compteur à impulsions pour un fonctionnement de l'adoucisseur de type volumétrique
- 1 vanne proportionnelle de cépage
- une charge de sel à la mise en route
- essai et mise en route par le fournisseur avec attestation
- vannes, prises d'échantillon et accessoires selon schéma de principe joint

Alimentation électrique à charge du présent lot depuis l'armoire LT de la chaufferie.

Alimentation en eau froide

Alimentation en eau froide comprenant :

- une vanne DN 15 avec vidage
- un disconnecteur de type BA conforme à la norme NF D 43.011
- un compteur DN 15 eau de remplissage type mbus y compris raccordement à la GTC
- raccordement sur réseau primaire chauffage, via vanne 1/4 de tour DN 20

Traitement d'eau circuit fermé

Le traitement d'eau du circuit fermé sera compatible avec les chaudières préconisées et contiendra donc un inhibiteur de corrosion spécifique de l'aluminium type Solutech protection intégrale de Cillit ou équivalent.

Le produit unique assurera la protection du circuit fermé de chauffage contre :

- le tartre
- la corrosion et les effets de piles entre métaux
- les boues y compris organiques
- avec inhibiteurs de corrosion spécifique à l'aluminium

Dosage retenu : 5 l pour 1 m³

Le produit sera sous avis technique pour l'utilisation retenue.

2.2.6. Bouteille de mélange tampon

Une bouteille de mélange de type tampon sera installée en chaufferie.

Elle comprendra :

- 1 purgeur à grand débit type Sarco AE 10 ou équivalent isolable et doublé d'une vanne de chasse manuelle
- 1 purge basse en DN 50 équipée d'un raccord à tête de chat (compatible avec la manche décrite ci-après)
- isolation par laine de roche 30 mm + protection PVC
- coté primaire, un collecteur en DN 200 sera prévu pour la 3^{ème} chaudière bois de 150 kW.

Cette bouteille tampon sera de type ballon 2 500 litres de taille basse ce qui permettra d'augmenter l'inertie thermique de la boucle primaire pour minimiser les puissances installées pour les stations d'appartement.

Il sera équipé de 4 piquages sur le primaire et 4 piquages côté secondaire.

2.2.7. Réseaux secondaires

Les réseaux secondaires seront raccordés directement sur la bouteille tampon selon le schéma de principe joint.

Les réseaux secondaires auront les caractéristiques suivantes ; raccordement sur 2 collecteurs tampon en DN 200 :

Réseau chauffage ECS station d'appartement tranche ferme comprenant :

- 1 pompe double à variation de fréquence :
 - * marque : SALMSON ou équivalent
 - * type : Sirix
 - * débit = 7.8 m³/h

* accessoires : kit de pression

- 1 vanne de mélange pour réglage du 70/50 modulé en fonction de la température extérieure avec un talon bas à 60° C
- 2 thermomètres industriels de précision
- 1 clapet de non-retour DN 50
- 2 vannes d'isolement ¼ de tour DN 50
- 1 vanne de réglage DN 50 avec prises de pression
- 1 doigt de gant pour sonde
- 1 vidage avec vanne

Réseau attente tranche conditionnelle pour les futurs 20 logements comprenant :

- 2 vannes en attente DN 50 uniquement

Nota 1 : le réseau de la tranche conditionnelle sera dimensionné par un débit de 5.1 m³/h (voir § 2.1.4. ci-avant).

Nota 2 : une vanne de décharge autoréglable type ABQM Q = 0.8 m³/h de Danfoss ou équivalent permettra de garder un minimum sur la pompe primaire du réseau de la tranche ferme.

2.2.8. Tuyauteries en chaufferie

Les tuyauteries de chauffage en chaufferie seront en acier noir avec 2 couches de peinture antirouille

Le supportage sera à base de rails et consoles type MUPPRO.

Le calorifuge sera en coquille de laine de verre de 30 mm d'épaisseurs minimum (selon § distribution ci-avant) avec protection par feuille PVC M1 sur les parties eau chaude uniquement.

Les tuyauteries d'eau froide seront en PVC pression et seront calorifugées par des coquilles d'Armaflex M1 de 13mm protégées par feuille PVC;

2.2.9. Gaz de ville

- raccordement sur attente laissée par le lot VRD en PE à 1ml de la façade, via raccord PE/acier (pression 300 mbar)
- remontée en façade en tube acier en DN 50/60
- protection mécanique sur toute tuyauterie à moins de 2.50 m du sol
- piquage DN 15 pour prise de pression avec vanne
- coffret, arrêt d'urgence étiqueté en façade avec verre dormant et vanne coup de poing DN 50 avant la rentrée dans la chaufferie

Nota : le coffret gaz à charge du titulaire sera semi encastré en façade dans une réservation à prévoir à cet effet dans le mur de la chaufferie

- pénétration en chaufferie
- vanne ¼ de tour agréée gaz
- un filtre à gaz
- manomètre gaz
- piquage DN 15 pour prise de pression avec vanne
- régulateur de pression sur chaque chaudière
- 1 compteur gaz intérieur (positionné de manière à être facilement lisible) et équipé d'une interface mbus raccordée à la GTC
- bouteille tampon (dimensionné selon la règle du 1/1000^{ème})
- alimentation avec vanne ¼ de tour sur la chaudière

Nota important : le coffret de coupure gaz sera encastré en façade dans une réservation à prévoir par le titulaire (en phase chantier) dans le mur de façade de la chaufferie.

Remarques générales gaz

- le chauffagiste devra la mise en place de toutes les consignes de sécurité sur étiquettes gravées
- les travaux de soudure seront exclusivement réalisés par des ouvriers qualifiés et agréés gaz
- remise du certificat de conformité gaz de l'installation modifiée, au bureau de contrôle
- toutes les vannes seront du type ¼ de tour estampillées NF gaz
- toutes les canalisations circulant à moins de 2.50 m de hauteur seront protégées mécaniquement
- toutes les canalisations d'alimentation seront en acier et répondront à la norme NFA 49 111, 112, 115, 141 et 142 et à la spécification ATG B521
- toutes les tuyauteries apparentes seront peintes en jaune réglementaire
- les supports des canalisations seront du type colliers en laiton, cuivre ou acier, à condition d'incorporer une garniture isolante entre canalisation et support
- les colliers seront mis en place tous les mètres pour canalisation de Ø extérieur < 25 mm et tous les 2 mètres en partie horizontale, ou 3 mètres en partie verticale pour les autres canalisations
- elles seront éloignées de 3 cm au moins de toute autre canalisation
- les diamètres d'alimentation de chaque appareil seront à vérifier avant exécution, en fonction des puissances et de la pression du réseau fournie par le concessionnaire.

2.2.10. Régulation / Electricité Chaufferie

2.2.10.1. Régulation

Principe de régulation en chaufferie

L'entreprise qui réalisera ce lot devra la mise en route de la régulation, sa programmation, la formation et l'assistance à l'utilisateur et au mainteneur pendant 1 an.

Le matériel sera de marque Siemens ou équivalent et sera très ergonomique et facile à configurer.

Le présent lot devra prévoir l'ensemble du matériel (régulateurs, sondes, thermostats, moteurs, pressostats, relais, etc..), ainsi que tout le câblage (y compris le bus blindé reliant tous les régulateurs), permettant les fonctions décrites ci-après.

La régulation devra assurer (à terme) :

- 1 cascade de 3 chaudières avec température glissante et priorité ECS
- 1 réseau modulé tranche ferme (30 logements) en fonction de la température extérieure et de la température départ agissant directement sur les chaudières, le circulateur de charge et la vanne de la cascade

La gestion des inversions "normal/secours" des pompes sera gérée par l'électronique des pompes.

Le régulateur devra être capable de gérer à terme une cascade de 3 chaudières (2 gaz et 1 au bois à prévoir en option).

Liste du matériel de régulation

Marque : Siemens ou équivalent

Configuration : gestion de la cascade par ouverture des vannes d'isolement puis le fin de course de la vanne autorise la marche des chaudières en 0/10 volt (cf. chaudière à condensation). Le régulateur devra être capable, en tranche conditionnelle (en cas de 2 chaudières), de fonctionner avec les 2 chaudières en parallèle (au lieu d'une seule) pour améliorer les rendements de production.

Un commutateur en façade avant d'armoire « chaudière bois prioritaire / chaudière gaz seule » permettra de réguler :

- en hiver : sur la chaudière bois en priorité et avec complément de 1 (ou 2 plus tard) chaudière gaz
- en été : de fonctionner sur la seule chaudière gaz (avec prise en compte de la 2^{ème} chaudière gaz éventuelle ultérieure)

Tous les défauts des équipements en chaufferie seront à remonter sur le régulateur.

Le régulateur retenu sera numérique et sera raccordé à une prise RJ45 prévue en chaufferie pour être accessible à distance par l'exploitant chauffage avec un simple navigateur web (régulateur de type IP).

Le système retenu de marque Siemens ou équivalent et comprendra :

- 1 régulateur RMK SYNCO 700 avec modules additifs pour la gestion en cascade de 3 chaudières (action sur contact fin de course + pompe + consigne 0/10 V vers les chaudières)
- 1 régulateur RMH 760 B-1 avec module additifs pour la gestion des 2 départs modules
- tous les capteurs et actionneurs pour dito
- 1 afficheur écran tactile 10 pouces type I Pad à fixer en face avant d'armoire
- 1 bus de liaison régulateur
- 1 bus de liaison mbus pour les compteurs
- 1 serveur web 02W 772-04 avec passerelle mbus/KNX pour l'incorporation des compteurs de chaleur, de gaz et d'eau à la mini GTC
- 1 raccordement à la prise RJ45 chaufferie
- l'ingénierie de paramétrage des régulateurs
- l'imagerie web comprenant :
 - * 1 page d'accueil
 - * 1 page cascade chaudière
 - * 1 page circuits régulés
 - * 1 page comptage
 - * 1 page d'historique des alarmes

Nota : les compteurs de chaleurs, le compteur gaz, le compteur de kWh électriques auxiliaires et le compteur de remplissage chaufferie seront de technologie mbus et seront raccordés au régulateur IP pour pouvoir être relevés à distance.

2.2.10.2. Armoire chaufferie

L'armoire électrique chaufferie est à la charge du présent lot.

Elle aura une porte opaque sur laquelle seront implantés :

- interrupteur marche/arrêt général
- voyant de mise sous tension générale (vert)
- voyant défaut général (rouge) qui sera activé par alarme ou défaut d'un quelconque des circuits correspondants
- prise 220V latérale en extérieur avec protection 10 mA
- commutateur autorisant 3 types de fonctionnement pour l'ensemble des fonctions reprises dans l'armoire : marche automatique, marche forcée, marche manuelle.

Elle sera spacieuse et supportera 30 % de complément d'équipement. Elle devra permettre le rajout de 2 autres chaudières + 1 départ chauffage supplémentaire.

Elle abritera, sous pochette porte plan, les plans à jour de l'armoire.

Important : sont à prévoir la protection divisionnaire et le contacteur de puissance de chaque organe tournant.

Elle sera protégée en tête par un sectionneur à fusible.

Celle-ci sera alimentée par le titulaire depuis le coffret DTU prévu par l'électricien à l'entrée de la chaufferie.

Elle sera équipée en tête d'un compteur de kWh électrique qui comptera la puissance électrique de tous les auxiliaires de la chaufferie. Il sera de type mbus et sera raccordé à la mini GTC chauffage.

Les équipements raccordés sont :

- la régulation
- la chaudière + pompe de charge + vanne de cascade
- le départ double tranche ferme
- la pompe de relevage chaufferie
- le défaut de synthèse chaufferie sur voyant d'alarme extérieur à remonter dans le hall par l'électricien (et sur le télétransmetteur)
- le compteur d'énergie « chauffage gaz »
- le compteur d'énergie chauffage et ECS 30 logements tranche ferme
- le compteur gaz
- le compteur remplissage chaufferie

2.2.10.3. Alimentation et câblage électrique

Tous les câblages et raccordements électriques des équipements en chaufferie sont à la charge du présent lot depuis l'armoire chaufferie jusqu'à tous les équipements du présent lot.

Le lot électricité devra la fourniture et pose du double sectionneur éclairage force à l'entrée de la chaufferie. Le titulaire devra le câblage et le raccordement de son armoire chaufferie depuis ce double sectionneur situé à l'entrée de la chaufferie.

Le lot électricité devra aussi la fourniture d'une prise RJ45 en chaufferie sur laquelle le titulaire raccordera sa mini GTC IP.

2.2.10.4. Divers chaufferie

Seront à la charge du présent lot les prestations diverses ci-après :

- la grille extérieure VB chaufferie, surface libre = 30 dm² (1000x500ht) est à la charge du lot serrurerie
- repérage avec étiquettes correspondantes au schéma de principe sur tous les équipements de la chaufferie
- repérage des sens de fluide sur toutes les tuyauteries
- consigne de sécurité en chaufferie et étiquette réglementaire gaz
- affichage du schéma de principe sur support plastifié et rigide
- 1 manche de vidange avec raccord au nez sur support mural (raccord compatible avec toutes les vidanges des équipements de la chaufferie)
- la VH est décrite au § conduit.
- la chaufferie sera équipée d'une pompe de relevage double située en fond de fosse qui relèvera les eaux du siphon et toutes les vidanges au niveau du dessus. Marque Salmson ou équivalent pompe type vide cuve spéciale eau chaude - nombre : 2 - y compris câblage, raccordements électrique et relayage normal secours à intégrer dans l'armoire chaufferie déjà décrite.

Nota : le défaut de la pompe de relevage sera repris sur la GTC

2.3. Prestations diverses sur les réseaux communs

2.3.1. **Local poubelle extérieur**

Le local poubelle de l'opération est extérieur avec façade largement ajourée.

Le lot gros-œuvre devra le siphon et son évacuation sous dallage jusqu'au regard du lot VRD.

Le titulaire devra :

- la fourniture et pose d'un robinet à clé à équiper d'un clapet EA antipollution et à raccorder à l'attente du lot VRD.

2.3.2. **Chauffe-eau local ménage**

Le local ménage sera équipé d'un convecteur indépendant et d'un chauffe-eau indépendant.

Le convecteur sera fourni, posé et raccordé par le lot électricité.

Le chauffe-eau sera fourni par le lot plomberie

Marque : ATLANTIC ou équivalent

Type : 50 litres mural

Accessoires inclus :

- soupape mano détendeur
- siphon à écoulement visible

Raccordement électrique : à la charge du titulaire depuis le câble laissé en attente par l'électricien

3. LOGEMENTS COLLECTIFS SECTEUR SUD (nombre : 19)

3.1. Chauffage des 19 logements collectifs

3.1.1. Généralités

Le départ général station d'appartement sortira de la chaufferie pour alimenter les stations d'appartement des 19 logements collectifs via la galerie technique pour alimenter ensuite via un réseau extérieur enterré les 11 maisons individuelles décrit au § 4 ci-après.

3.1.2. Radiateurs logements collectifs

Hypothèses de dimensionnement

Les notes de calcul de déperdition par pièce et par logement et de sélection des radiateurs sont à la charge du lot chauffage au titre de sa mission "exécution". Elles seront conformes à la norme FN P-612/CN.

Les hypothèses de dimensionnement prises en compte seront les suivantes :

- régime de température : ΔT 41° C (régime 70/50 pour 19° C intérieur)
- température extérieure de base : -4° C
- zone climatique : H3
- température intérieure des locaux : 19° C
- salle de bain : 22° C

Isolation thermique

Voir note thermique jointe au dossier de consultation.

Caractéristiques des radiateurs

Radiateurs salle de bain

Les radiateurs des salles de bain des logements seront de marque Finimétal ou équivalent, type sèche serviette à eau chaude Tahiti, blanc avec pression de service 6 bars et garantie 8 ans ; une puissance de 300 W minimum sera exigée.

Autres radiateurs

Tous les autres radiateurs sont de marque Finimétal, type Reggane 3000 horizontaux, intégré (avec canne inox, blanc ou équivalent avec pression de service 6 bars et garantie 8 ans).

Certification RT 2012 et équilibrage

Les stations d'appartement préconisées ci-après étant autorégulées, les radiateurs dans les appartements seront équipés :

- d'un té de réglage grand ouvert sur le retour ; type RVL de Danfoss ou équivalent
- d'un purgeur isolable
- d'un corps de robinet RAN (classé EN 215) de Danfoss ou équivalent qui permettra le réglage de puissance du radiateur par simple réglage de la molette de 1 (200W) à 7 (2800W)
- d'une tête thermostatique RAW 5014 de Danfoss ou équivalent (avec un coefficient V_t de 0.14 K. Attention, ce coefficient V_t a une incidence non négligeable sur le calcul et constitue un minimum technique à respecter.

Nota : les séjours seront équipés d'une simple tête manuelle, la régulation dans les séjours étant traitée par le régulateur de la station d'appartement.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose des éléments de renforts en cloisons pour la fixation des radiateurs.

Nota important : sur l'alimentation des radiateurs.

Les alimentations des radiateurs seront encastrées dans les dalles ou les chapes et seront équipées, aux sorties de sol ou de cloison, de rondelles plastiques collées au silicone (couleur au choix de l'architecte).

Toutes les tuyauteries hydro câblées sont équipées de boîtes de sorties encastrées en cloison doublage ou encastrées dans les murs béton afin d'avoir toutes les remontées cachées. Aucune sortie ne sera visible en sol.

Le présent lot prévoira la dépose et repose des radiateurs pour le passage du peintre.

Les positions des radiateurs données sur les plans devront être validées à l'exécution avec l'accord du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

Nota : dans les couloirs les robinets des radiateurs seront coudés à 90° (saillies interdites)

Les radiateurs seront alimentés par hydro distribution sous fourreau cheminant en dalle, avec remontée par des cannes préfabriquées intégrées en inox. Toutes les sorties de sol seront de type boîte à encastrer de la même marque que le fournisseur retenu pour le matériel d'hydrodistribution (aucune canalisation ne sera visible au sol).

3.1.3. Tuyauteries collectives

L'entrepreneur devra tenir compte pour les travaux à effectuer des prescriptions suivantes.

Référence de qualité

- tube acier noir (bouts lisses ou filetés)
 - * tarif 1 - NF A 49145 jusqu'au Ø 50/60 (tubes soudés)
 - * tarif 10 - NF 2 49112 pour les Ø au-dessus (tubes sans soudure)
- tube cuivre - NF - anticorrosion Sanco

Mise en œuvre

Toute modification de diamètre indiqué aux plans ne pourra se faire sans l'accord du maître d'œuvre.

Il ne sera pas utilisé de tuyauterie acier de Ø inférieur au 15/21 et cuivre de Ø inférieur au 12/14.

Les courbes seront réalisées par cintrage à froid jusqu'au Ø 33/42 ou au Ø 30/32, au-dessus, employer les coudes à souder.

Les réseaux seront fixés par des colliers MUPRO ou équivalent sur des supports galva avec antivibratiles à intervalles suffisamment rapprochés pour éviter les fléchissements, selon les règles de l'Art.

Les réseaux de distribution chemineront en plafonds de galerie technique ou en VS pour les logements collectif puis en gaines techniques (voir plans joints).

Toute la distribution principale dans le bâtiment sera réalisée en acier jusque dans les trémies.

Un soin particulier sera mis sur les purges des réseaux. Ces purges devront être faites par des purgeurs gros débit, Ø 15/21, qui devront rester aisément accessibles. Ils seront tous équipés d'une vanne d'isolement et d'une vanne manuelle.

Le parcours sera établi en fonction des impératifs de pente nécessaires aux dégazages et aux vidanges.

On réalisera des manchons ou des lyres de dilatation tous les 20 m.

A chaque passage de dalle sera prévu un fourreau.

Peinture

Toutes les tuyauteries acier mises en place, seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

Organes d'équilibrage pied de colonne

Toutes les colonnes de chauffage dans la galerie technique du collectif seront équipées d'un organe d'équilibrage autorégulé type ABQM de Danfoss ou équivalent.

Localisation : Ch 1a, Ch 2, Ch 3, Ch 4, Ch 4a, Ch 5, Ch 6a.

Calorifugeage des tuyauteries

L'isolant sera au minimum de classe 2 au sens de la RT 2012

- chaufferie, sous-sol et galerie technique :
 - * isolation par coquilles de 30 mm de laine de roche M1 avec finition PVC jusqu'au DN 50 inclus et 40 mm au dessus
- faux-plafond et gaines techniques :
 - * isolation par coquilles de mousse type M1 G d'une épaisseur moyenne de 19 mm du DN 15 à DN 25 - épaisseur 32 du DN 32 à DN 50.

Mise en œuvre des collecteurs verticaux

En pied de colonne de chaque collecteur vertical en galerie technique seront prévues 2 vannes d'isolement.

Les stations d'appartement étant autoréglables, les organes d'équilibrage et de régulation de pression ne sont pas nécessaires.

Alimentation primaire des stations d'appartement

Les stations d'appartements sont décrites au § 3.1.4. ci-après.

Elles seront alimentées en hydro câblé depuis les collecteurs acier cheminant en gaine technique privative.

Au niveau du collecteur seront prévus :

- 2 tés avec 2 vannes quart de tour courte

Nota : elles seront accessibles via une trappe 200 x 200 à charge du lot menuiserie

Le comptage d'énergie (chauffage et ECS) sera traité au niveau de la station d'appartement et chaque station sera équipée de sa propre série de vannes d'isolement.

La liaison collecteur (station d'appartement sera réalisée en hydro câblé encastré sous chape ou sous dalle).

Le collecteur principal cheminera en galerie technique pour alimenter les gaines techniques 1a / 3 / 4 / 4a / 5 et 6a selon les plans joints, puis alimentera, via un réseau enterré en tube pré-isolé flexalen, les 11 maisons.

Accessibilité stations d'appartement

Toutes les stations d'appartement seront installées dans les placards et seront donc accessibles directement sauf les 3 stations des 3 duplex installées en GT et accessibles par une trappe 600x600 à charge du Menuisier.

Alimentation secondaire des radiateurs

Les réseaux encastrés en sol chemineront sous les emplacements de porte et jamais sous cloison ou sous dormant pour éviter toute détérioration en cours de chantier.

Les réseaux d'hydro distribution seront de classe 0 ($T = 90^{\circ} \text{C}$ en permanence).

Les tubes seront incorporés dans la dalle par incorporation dans des gaines de protection avec tire-fil.

Seront inclus les accessoires suivants :

- raccords à sertir (de la même marque que le tuyau)
- la machine à sertir (de la même marque)
- les coudes de cintrage
- les cavaliers de fixation
- la boîte de réservation
- les collecteurs tous équipés avec barrette de fixation
- boîte de visite pour accessibilité du raccord à sertir de la canne
- sortie de chape ou sortie de dalle
- cache tub sur chaque tuyau apparent sous radiateur
- cache embase en sortie de sol.

Prévoir nettoyage des réseaux avant livraison avec adjuvant (évite aux boues de se former dans le temps) : valable pour la totalité des logements.

Un collecteur départs radiateurs sera réalisés par le titulaire sur le devant de la station d'appartement (il sera caché par le coffret) avec une alimentation indépendante pour chaque radiateur.

3.1.4. Module thermique d'appartement

Chaque appartement sera équipé d'un module thermique d'appartement qui permettra la distribution de chauffage et la production d'eau chaude sanitaire instantanée, donc sans aucun risque de légionellose.

L'ensemble justifiera d'un titre 5 en cours de validité et sera dimensionné selon les contraintes spécifiques du fabriquant retenu.

Le système retenu devra être équipé d'un échangeur ECS froid hors puisage, ce qui limitera le risque de dépôt de calcaire.

L'ensemble sera sélectionné pour des régimes d'eau à 70°C maxi (baissable à 60°C en été) pour minimiser les consommations énergétiques.

Marque : Danfoss ou équivalent

Type : Evo Flat FSS

Modèle selon plans joints

L'ensemble complet comprendra :

- le module thermique
- sa réglette de pose
- la coque frontale isolante
- sa protection frontale en acier laqué
- le thermostat d'ambiance programmable TP 5001 M 230 V
- 1 manchette compteur chauffage et une manchette comptage ECS.

Préconisation du système**Module Thermique d'Appartement EvoFlat FSSdistribution chauffage et production ECS instantanée**

Comprenant :

- vanne TCP-M composé de :
 - * vanne de zone ON/OFF
 - * tête thermostatique 40-60°C
 - * vanne d'équilibrage dynamique rendant indépendant le logement aux variations de pression et aux sur-débits
 - * détection de débit lors de puisage ECS : échangeur froid hors puisage, pas de risque de brûlure des usagers, limitation du risque de dépôt de calcaire.
- sonde de température ECS au cœur de l'échangeur,
- échangeur à plaques brasées pour préparation ECS XB06-1, technologie Microplate® (type 1 : 26 plaques / type 2 : 40 plaques / type 3 : 60 plaques)
- robinet de purge d'air, filtre,
- 1 manchette pour compteur de chaleur 110 mm x 3/4"
- 1 manchette pour compteur EFS 110 mm x 3/4"
- isolation dorsale EPP
- dimensions : L 550 x H 590 x P 150 mm.

Caractéristiques :

- fluide admissible: eau , glycol maxi 30%. Température maxi : 95°C.
- pression maxi d'exercice : - circuit primaire : 10 bar, circuit sanitaire : 10 bar.
- puissance nominale échangeur sanitaire : 40 à 55 kW (dépendant du type d'échangeur).
- débit maxi conseillé au circuit primaire : 0,850 m³/h (Type 1) / 0,950 m³/h (Type 2 et 3)
- débit maxi circuit sanitaire : 24 l/min.
- deltaP primaire : 0,25 à 4 bar
- deltaP secondaire: maxi 4 bar, conseillé 2 bar
- actionneur vanne de zone : 230 V ca, 2 W, protection IP 41
- matériaux : composants : laiton EN12165 CW617N. Tubes acier inox 316L, coque PPE ($\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$) couleur noir.

Réglette de pose

- guide de montage inox 7 trous pour pré-montage
- L 460 x H 45 x P 65 mm.

Coque frontale isolante

- coque EPP pour une isolation intégrale ($\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$)
- L 550 x H 590 x P 120 mm
- couleur noir

Carénage frontal pour pose murale

- protection en acier laqué
- H 780 x L 600 x P 200 mm
- couleur blanc

Thermostat d'ambiance programmable TP5001-M 230 V

- chrono-proportionnel numérique avec une programmation 5 jours/2 jours
- réglable de 3 à 12 cycles par heure
- 6 ordres par jour

Options incluses

- actionneur de vanne TWA (géré par le thermostat)
- vannes d'isolement : 60 mm - $\frac{3}{4}$ MM (1 par départ)
- sélection selon le régime de fonctionnement retenu : voir schéma de principe et plans joints
taille 1 pour T2 et T3
taille 2 pour T4

Limites de prestation électricité

Le lot électricité laissera un câble 230 V au droit du thermostat et un fourreau entre le thermostat et la station d'appartement.

Le titulaire devra la pose et le raccordement du thermostat programmable et le câblage de ce thermostat jusqu'à la vanne de chauffage.

Limite de prestation comptage d'énergie

Le titulaire devra uniquement la fourniture et pose de 2 manchettes compteur de chaleur et ECS \varnothing 110 MM (prévu en base dans le système). L'exploitant devra la fourniture et pose de 2 compteurs radio qui intégreront les besoins énergétiques en chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

La diffusion réglementaire des consommations énergétiques sera gérée par l'exploitant.

Le comptage d'eau froide est prévu dans un local dédié au sous-sol et la manchette EFS de la station n'aura pas à être utilisée et sera donc bouchonnée par le titulaire.

Fourreaux aiguillés compteurs EF / VS

A la demande du Maître d'ouvrage qui est en train de retenir son prestataire gestionnaire de compteurs, le titulaire devra la fourniture et pose de 19 fourreaux aiguillés entre les 19 stations d'appartement jusqu'à la galerie technique du collectif. Ce qui permettra au prestataire de câbler tous les compteurs depuis les logements jusqu'au local comptage où il sera mis en place le système de relevé de compteur à raccorder à la prise RJ45 demandée.

3.2. VMC des 19 logements collectifs

3.2.1. Généralités

Les installations de ventilation seront de type simple flux hygroréglable B selon la note de calcul réglementaire jointe au dossier Label RT 2012 - 10 %.

L'extracteur sera installé en sous-sol et sera à fonctionnement permanent afin d'éviter toute mise en place de gaines en toiture.

Les réseaux de VMC seront en acier galvanisés et chemineront en galerie technique en sous-sol, puis en gaine technique dans les logements.

3.2.2. Entrées d'air neuf

Les entrées d'air neuf seront de type hygroréglables et seront compatibles avec l'avis technique de la VMC hygroréglable B retenue. Elles seront installées dans les menuiseries ou coffres des volets roulants

Marque : ALDES ou équivalent.

Type : Hygro B.

Modèle : kit EHA6-45 acoustique avec auvent standard (37 dB)

Couleur : blanc ou alu (7035) à définir avec l'architecte

Localisation :

Type logement	Chambre	Séjour	Observation
F1 (sans objet)		2 EF-34	
F2	1 EH6-45	1 EH6-45	
F3 (optimisé)	2 EH6-45	1 EH6-45	
F4 (optimisé)	2 EH6-45	1 EH6-45	
F5 (sans objet)	1 EH6-45	2 EH6-45	
F6 et plus (sans objet)	1 EH6-45	2 EH6-45	

Chaque entrée d'air nécessitera 2 fentes de 172 x 12 mm (à la charge du lot menuiserie).

Les entrées seront couplées à des kits complets (auvent et entretoise) type standard d'isolement acoustique 37 dB Dnew (Ctr).

Nota : les réservations dans les menuiseries sont au lot menuiserie

La couleur (blanc, marron, chêne, ivoire) sera définie en accord avec l'architecte.

Nota : en cas de T1, il sera prévu 2 entrées d'air EFB34 (pour mémoire).

3.2.3. Bouches d'extraction

L'air vicié est extrait dans les WC, les salles de bains et la cuisine selon le tableau ci-après.

Les bouches seront de type hygroréglables B et bénéficieront d'un avis technique en cours de validité.

Les bouches d'extractions devront respecter les exigences acoustiques définies par la réglementation acoustique, c'est-à-dire :

Exigence portant sur	Exigence de résultat	Exigence sur la bouche
Bruit d'équipement	LnAT < 35 dB(A) en cuisine	Lw < 38 dB(A) si surface > 10 m² pour cuisine
	LnAT < 30 dB(A) en pièce principale	Lw < 38 dB(A) si surface > 30 m² pour cuisine ouverte sur séjour
Isolement entre logements	DnT,A > 50 dB en cuisine et salle d'eau	L'exigence sur le Dnew (C) de la bouche dépend de la surface de la pièce et du diamètre du collecteur
	DnT,A > 53 dB en pièce principale	

Nota : le calcul thermique a été réalisé avec des F3 et de F4 optimisés

La répartition des bouches et les débits de ventilation à atteindre, sont précisés dans le tableau ci-dessous :

Type logement	Config. Mini	Cuisine électrique	Bain (sans WC)	WC électrique	Bain avec WC électrique
F1 (pm)	1 SDB avec WC	C11	-	-	BW15
	1 SDB + 1 WC séparé	C11	B11	W13	BW15
F2	1 SDB avec WC	C12	-	-	BW15
	1 SDB + 1 WC	C12	B13	W13	
F3 standard (pm)	1 SDB + 1 WC séparé	C13	B13	W13	BW15

Type logement	Config. Mini	Cuisine électrique	Bain (sans WC)	WC électrique	Bain avec WC électrique
F3 optimisé	1 SDB + 1 WC	C14	B13	W13	
F4 standard (pm)	1 SDB + 1 WC	C13	B13	W13	BW15
F4 optimisé	1 SDB + 1 WC	C15	B13	W13	
F5 (pm)	1 SDB + 1 WC	C13	B13	W13	BW15
F6 (pm)	2 SDB + 1 WC	C13	B13	W13	BW15
F7 (pm)	2 SDB + 1 WC	C13	B13	W13	BW15

Les bouches seront reliées aux colonnes par du conduit galva Ø 125 (flexible interdit).

Les débits d'air des bouches, définis dans l'avis technique sont les suivant :

- W13 5/30 m³/h (avec module présence)
- BW15 5/45 m³/h (avec module présence)
- B11 6/45 m³/h
- B13 5/45 m³/h
- B14 5/45 m³/h
- C11 5/45 m³/h (avec module bouton poussoir temporisé)
- C12 10/45 m³/h (avec module bouton poussoir temporisé)
- C13 20/60 m³/h (avec module bouton poussoir temporisé)

Bouches cuisine (modèle C)

Marque : ALDES ou équivalent.

Type : Bahia C (électrique).

Accessoires au lot CVC:

- 1 carte d'interface R5 9V VDC -- 230 V
- 1 bouton poussoir standard

Sont à la charge du lot électricité les prestations suivantes :

- câble 230 V au droit de la bouche cuisine
- liaison fourreau bouche - bouton poussoir

Bouches bain (sans WC) (modèle B)

Marque : ALDES ou équivalent.

Type : Bahia B ; réf B12, 13 ou 14 selon le tableau ci-avant.

Débit de base : en fonction de l'hygrométrie, pas de raccordement électrique.

Nota : un anneau phonique sera prévu derrière toutes les bouches bain.

Bouches bain (avec WC) (modèle BW)

Marque : ALDES ou équivalent.

Type : Bahia bain ; référence BW15 Présence (électrique).

Accessoire :

- 1 carte d'interface R5 9V VDC - 230 V

Sont à la charge du lot électricité les prestations suivantes :

- câble 230 V au droit de la bouche

Nota : un anneau phonique sera prévu derrière toutes les bouches bain.

Bouches WC (modèle W)

Marque : ALDES ou équivalent.

Type : Bahia BW Présence électrique; référence BW15 selon le tableau ci-avant.

Débit de base : constant.

Débit de pointe par détection de présence.

Accessoires :

- 1 carte d'interface R5 9V DDC -- 230 V

Sont à la charge du lot électricité les prestations suivantes :

- câble 230 V au droit de la bouche

3.2.4. Réseaux d'extraction

Les colonnes sont en galva rigide de diamètre constant dans les gaines verticales et de classe MO, elles seront soutenues par des colliers et seront étanchéifiées par du mastic et des bandes adhésives.

Les collecteurs auront la pente nécessaire à l'évacuation des condensats.

Les parois des gaines des colonnes VMC verticales seront encoffrées C.F. 1/2 heure, et seront rebouchées à tous les niveaux (à la charge du lot gros-œuvre).

Le bus de chaque colonne sera relié au collecteur en galerie technique qui sera équipé de tampons avec bouchon démontable et l'ensemble du collecteur sera calorifugé anti condensation par un fib'air mode 25 mm.

Chaque pied de colonne est équipé d'un bouchon démontable, et sera accessible pour nettoyage via une trappe à charge du titulaire.

A chaque niveau, il sera prévu un collecteur raccord d'étage (CRE) en complément des éléments d'étage (2.47 m).

Des trappes de nettoyage seront prévues en terrasse avant chaque pénétration de souche et tous les 8 m maximum.

Supports en galerie technique

Les supports de gaines en galerie technique sont à la charge du présent lot, et seront fixées à des rails Mupro, selon les règles de l'art au plancher.

Dévoisement éventuel de gaines (pm)

En cas de dévoisement, il sera nécessaire de prévoir des dévoisements acoustiques et coupe-feu dans l'emprise de certains logements (voir plan joint)

Pour ces dévoisements le titulaire devra :

- l'habillage acoustique par un matelas de laine de roche haute densité de 50 mm

Le lot plaquiste devra l'encoffrement CF 1 heure de ces dévoisements

Gaines oblongues

De plus à certains endroits pour respecter les hauteurs de soffite définies sur les plans archi le titulaire devra la mise en œuvre de gaines oblongues à la place des gaines circulaires. Ceci concerne par exemple certains cheminements en galerie technique.

Habillage CF

Le titulaire devra l'encoffrement coupe feu selon nécessité et notice du bureau de contrôle.

3.2.5. Extracteurs de VMC

L'extracteur sera de type 400 °C - 1/2 heure de type basse consommation à commutation électronique et sera conforme à la norme NFXP 50-410 :

- marque : ALDES ou équivalent
- type : Easy vec C4 Microwatt + 3000
- modèle : Moto ventilateur en caisson à entraînement
- débit 3 100 m³/h
- poulies courroie (réglable)
- moteur à commutation électronique type microwatt à basse consommation.

Il sera sélectionné par le présent lot par un logiciel conforme aux normes qui vérifiera l'adaptation de l'extracteur au réseau en fonction des simultanités et des niveaux sonores requis par le DTU.

Nota 1 : il sera prévu un moteur de secours monté en caisse

Nota 2 : note de calcul fabricant : il sera demandé à l'entreprise en phase exécution une note de calcul effectuée avec le logiciel justifiant les diamètres des colonnes, le niveau sonore dans les logements et le dimensionnement du caisson selon les règles du DTU.

Equipements inclus

- kit manchette souple aux raccordements aéraulique DN 500
- kit pressostat - manque débit
- interrupteur de proximité cadenassable IP 55

Localisation

- nombre 1 en LT VMC en sous-sol (VMC de type inversée)

Caractéristiques RT 2012

Voir note thermique jointe au dossier de consultation.

Pose

L'extracteur sera monté sur une dalle hors d'eau de 1200 x 1000 x 150 mm au lot gros-œuvre et sera désolidarisé par 4 plots antivibratiles à oreilles (à la charge du présent lot).

Seule la dalle est due au lot maçonnerie.

Le présent lot devra un réglage et un équilibrage complet de l'installation, avec fourniture d'un PV de mesure précisant par bouche et par local, le débit mesuré (via la dépression mesurée et la vérification du modèle de bouche).

Tous les registres de réglage sur chaque antenne sont à la charge du titulaire

Rejet d'air

Le rejet d'air du caisson sera canalisé jusqu'à une souche déportée par le lot VRD jusqu'à une souche pour rejeter l'air à plus de 8 ml de l'immeuble.

Le lot VRD devra la canalisation enterrée PVC DN500 jusqu'à la souche de rejet située de l'autre côté de la route.

Le titulaire devra uniquement le raccordement du rejet du caisson à cette canalisation ramenée à 1 ml de la façade par le lot VRD les 4 grilles pare-pluie couleur (dim. 400 x 400) et la souche sont au lot Serrurerie

Silencieux

Des silencieux seront prévus en amont et au refoulement du ventilateur pour le respect des niveaux sonores réglementaires.

Marque : ALDES ou équivalent.

Une note de calcul de validation des niveaux sonores obtenus sera soumise à validation du maître d'œuvre avant l'exécution.

Un piège à son sera prévu au refoulement de l'extracteur pour éviter le retour de bruit à l'extérieur.

Raccordement électriques

L'extracteur sera raccordé depuis le câble laissé par l'électricien au droit de l'extracteur.

Le présent lot aura à sa charge :

- le raccordement de l'extracteur à l'attente laissée par l'électricien la mise en route de l'extracteur et l'équilibrage de l'installation
- la fourniture des pressostats (défaut débit) y compris le raccordement à l'attente synthèse de l'électricien
- la fourniture des coupures de proximité
- les essais

Le lot électricité réalisera :

- le câblage et protection depuis le disjoncteur dans le tableau commun jusqu'aux extracteurs
- le câblage du défaut manque d'air, et la fourniture d'une centrale de défaut VMC et son raccordement au DECT.

3.2.6. Point divers ventilation**Préconisation maçonnerie (hors lot)**

Le lot VMC précisera ses réservations et supports au maçon. Dans le cas contraire, tous les percements nécessaires seront à sa charge ainsi que tous les rebouchages autour de ses propres installations.

Les rebouchages de tous les scellements du présent lot sont à la charge du lot VMC.

Les gaines VMC seront réalisées conformément aux normes acoustiques et incendie et seront rebouchées par le présent lot à chaque niveau par du béton, avec protection de la gaine par bande résistante.

Acoustique

Afin de limiter les nuisances sonores, le plus grand soin sera apporté au traitement acoustique de cette installation de ventilation.

Les grands principes sont rappelés ci-après :

- le niveau de bruit engendré par l'installation de VMC ne dépassera pas les niveaux sonores rappelés au § bouches ci-avant
- rebouchage des gaines techniques à tous les niveaux - raccordement des gaines à l'extracteur par matériau souple MO
- vitesses maxima :
 - * 3 m/s en appartement
 - * 4 m/s en colonne et collecteur

Rappels incendie

Les précautions suivantes seront respectées :

- gaines techniques et trappes CF 1/2 heure rebouchées à chaque niveau
- conduit en tôle galva (pas de plastique)

Précautions diverses

L'étanchéité des raccords sera obtenue par du ruban adhésif, mastic, etc...

Les entrées d'air parasites seront au maximum de 10 %.

Les gaines seront supportées impérativement par des colliers adaptés.

Les conduits seront tous accessibles pour ramonage.

Les condensats devront pouvoir être évacués.

Consignes utilisateurs

Les utilisateurs devront être avertis par une consigne manuscrite (à la charge du présent lot) des points suivants :

- les entrées d'air doivent rester ouvertes
- le débit de pointe des bouches cuisine est assuré par la manœuvre de l'interrupteur
- la ventilation doit être permanente et les bouches de VMC ne devront pas être occultées
- les bouches d'extraction doivent être nettoyées 1 à 2 fois par an

3.3. Plomberie des 19 logements collectifs**3.3.1. Réseaux d'eau froide collectifs**

Origine de la prestation :

Le lot VRD devra l'alimentation générale en eau pour les 19 logements et les communs. Il amènera un PE à 1 m de la façade au niveau du local comptage situé au sous sol du bâtiment.

Depuis le tube PE laissé à 1 m de la façade dans une vanne sous regard, le titulaire devra :

- le raccordement en DN 70/76 sous bande Denson au tube PE en attente du lot VRD
- la pénétration par une pièce à sceller type piscine étanche
- la liaison jusqu'à un collecteur en LT eau froide situé au sous-sol

Dans ce local, au sous-sol sera créé un collecteur avec :

- 1 clapet EA antipollution DN 75
- 1 filtre autonettoyage avec bypass et vidange à raccorder au siphon du local (le siphon sera raccordé par le lot gros-œuvre au regard de relevage situé en chaufferie)
- 1 thermomètre
- 3 vannes d'isolement
- 1 vanne de purge
- 1 collecteur général équipé de 19 départs + 1 départ commun équipés chacun d'une manchette compteur, d'un kit Quatro 12 de Danfoss ou équivalent cumulant monodétendeur DN, clapet EA (EMB959) + vannes d'isolement et tés de purge.

Les départs seront numérotés et seront raccordés individuellement jusqu'à chaque appartement - un 20^{ème} départ (avec manchette compteur et un kit Quatro sera prévu pour l'alimentation des communs (le local ménage du RdC et le local poubelle extérieur.

Chaque départ sera équipé d'une étiquette plastique solidement fixée.

Alimentation du local poubelle et communs:

Le départ commun sera équipé au départ d'un té et d'une alimentation en DN 32 jusqu'à l'attente extérieure du lot VRD (qui devra la liaison et le PE jusqu'au local poubelle) puis alimentera le local ménage.

Réseau arrosage

Nota : le réseau vert d'arrosage extérieur sera indépendant et ne passera pas par le local comptage compteur et le réseau d'arrosage extérieur sera intégralement au lot VRD

Réseaux d'eau froide

Les réseaux d'eau froide seront en cuivre ou en multicouche justifiant d'un avis technique en cours de validité. Ils seront impérativement fixés sur des chemins de câbles type Cablofil ou équivalent depuis le LT comptage jusqu'aux gaines techniques verticales. Ils emprunteront les gaines techniques 1 / 2 / 4 / 4a / 5 et 6 selon les plans joints.

Protection antigel (pour -10 ° C).

Les réseaux d'eau froide seront protégés du gel (à +5° C) par le titulaire dans le LT comptage et dans toute l'entreprise du sous-sol technique par un système de cordon traçant électrique autorégulant (de type FS A-2X) de Raychem ou équivalent (10 W/ml à 5° C).

L'ensemble comprendra :

- 2 armoires de 10 à 12 circuits SSB - 125 V avec 2 thermostats
- 20 boîtes de raccordements Rayclis CE 02
- 20 cordons traçants FSA2X adaptés à la longueur de chaque tronçon en sous-sol technique
- les supports de boîtes de thermostat
- les câblages et raccordements pour dito.

Le titulaire devra le câblage et le raccordement électrique des 2 coffrets électriques à 1 câble laissé en attente par l'électricien dans le local.

Les 2 défauts d'alarme des 2 coffrets seront raccordés à une synthèse d'alarme que l'électricien du site ramènera sur le coffret l'alarme et sur DECT.

Un traçage par étiquette adaptée sera prévu par le titulaire sur tout le réseau d'eau froide tracé en vide sanitaire.

Calorifuge des réseaux d'eau froide

L'intégralité des réseaux d'eau froide sera calorifugée par des coquilles d'armaflex de 19 mm minimum sur tout leur parcours y compris au dessus du cordon traçant autorégulé et dans les gaines techniques.

Protection calorifuge

En LT, en VS et en galerie technique la protection sera de type demi-coquille de PVC collée.

Vannes d'isolement de pied de colonne

Des vannes d'isolement seront prévues en base de chaque remontée de gaine verticale.

Colonnes verticales

Chaque colonne verticale sera équipée :

- d'un anti bélier isolable en tête de colonne
- d'une vanne d'isolement EF DN 20 à chaque niveau, pour chaque logement et pour le local ménage qui permettra de couper l'alimentation en EF de la station d'appartement et du collecteur EF de chaque logement.

Nota : cette vanne sera accessible derrière une trappe du lot menuiserie commune avec la trappe chauffage.

3.3.2. Collecteur d'alimentation logement

Depuis l'arrivée générale de l'eau dans la gaine technique intérieure de chaque logement, la distribution se fera en polyéthylène réticulé (avec barrière d'oxygène sous fourreau incorporé sous la dalle ou dans la chape) depuis le piquage de la gaine technique.

Une vanne papillon alimentera un collecteur 2 départs avec :

- 1 départ ECS vers la station d'appartement depuis laquelle repartira ensuite l'ECS vers les sanitaires (comptage spécifique)
- 1 départ pour un 2^{ème} collecteur EF situé sous la baignoire et sous l'évier (selon plan joint).

Ce collecteur EF sera équipé d'une vanne papillon quart de tour petit modèle permettant son isolement et alimentera en eau froide tous les sanitaires.

Le collecteur sera accessible par une trappe au lot menuiserie.

3.3.3. Réseaux intérieurs logements

L'eau froide et l'eau chaude seront amenées depuis les stations d'appartements et les collecteurs EF déjà décrits par des canalisations en hydrocablé sous fourreaux encastrées en dalle.

Il sera prévu par logement une clarinette isolable eau froide dans un placard à l'entrée du logement et, si nécessaire, sous la baignoire et sous l'évier. Pour les logement duplex il sera prévu 2 clarinettes (1 par niveau).

Diamètre collecteur EF :	T1 :	20 x 1
	T2 au T3 :	22 x 1
	au dessus :	24

Pour les réseaux d'eau chaude, il sera prévu une clarinette isolable située dans un placard à l'entrée du logement et, si nécessaire, sous la baignoire et sous l'évier. Pour les logements duplex il sera prévu 2 clarinettes (1 par niveau).

Chaque clarinette sera intégrée dans un mini tableau métallique fermant à clé à charge du titulaire.

Diamètre collecteur EC : T1 au T3 : 18 x 1
T3 au T5 : 22 x 1

Chaque collecteur d'arrivée d'eau froide de chaque logement sera équipé d'un collecteur isolable par vanne quart de tour avec des réseaux qui alimenteront en encastré dans la dalle chaque appareil sanitaire.

Les réseaux seront en hydrocablé sous fourreaux (avec 25 % de jeu minimum).

L'eau froide et l'eau chaude dans les logements seront amenées aux appareils avec les diamètres mini suivants :

- évier, douche, baignoire, machine à laver, robinet d'arrosage : 14/16
- WC, lavabo : 12/14

Le principe de raccordement aux appareils sanitaires devra être soigné et devra obtenir la validation du maître d'ouvrage, de l'architecte et du BET avant exécution.

Des rosaces seront systématiquement prévues à chaque sortie de mur ou cloison.

Nota : Les tubes PER ou multicouche sous fourreau seront utilisés, à condition de prévoir systématiquement des accessoires en laiton pour sortie de cloison ou mur et des raccords aux appareils sanitaires en flexibles inox (aucune canalisation en PER ou multicouche ne devra être apparente)

3.3.4. Appareils sanitaires et robinetteries

Equipements sanitaire

- tous les équipements sanitaires seront classés NF (par le CSTB)
- robinetterie de marque NF classée dans le groupe 1 (DS >25 dB).
- classement évier lavabo 1B / E1 / A2 / U3
- classement douche 1A / E1 / A2 / U3
- classement baignoire : 1C / E3 / A2 / U3
- 1 logement par type sera équipé aux normes handicapés (soit 4 au total)

Appareils et robinetterie

Appareils sanitaires en céramique de couleur blanche, JACOB DELAFON ou équivalent.

Robinetterie mitigeuse chromée à disques céramiques, JACOB DELAFON July ou équivalent.

Accessoires sanitaires NORMBAU FRANCE ou équivalent (couleur au choix de l'architecte).

Les joints silicone autour des différents appareils sanitaires, ainsi qu'autour des raccords derrière les collerettes des douches, sont à la charge du présent lot.

Les équipements sont spécifiques selon les 2 catégories

- AL (accession libre ou intermédiaire)
- ou LA (PSLA) selon tableau de répartition du § 1 ci-avant

Accessoires sanitaires

Les accessoires sanitaires seront intégrés au chiffrage de chaque appareil

Baignoire

- baignoire en acier 170 x 70 à poser avec jeu de 4 pieds réglables
- robinetterie bain douche à mitigeur avec limiteur de sécurité et économiseur d'eau type Grohe Eurosmart ou équivalent
- bonde et vidage

Nota : désolidarisation selon préconisation de la notice acoustique à prévoir.

- ensemble de douche complet type Grohe nouvelle tempesta classique avec :
 - * 1 barre verticale
 - * 1 flexible 1,5 m
 - * 1 douchette à turbulence
 - * 3 jets anticalcaires
 - * 1 porte-savon

Nota : habillage de la baignoire à prévoir en carrelage au lot gros-œuvre (avec trappe à carreler incluse)

Localisation : salle de bain avec baignoire (T4 : nombre 2).

Pare douche

Sans objet pour les baignoires et en option 5.1 pour les douches.

- attente siphon sous baignoire

Toutes les baignoires des T4 (nb = 2) seront équipées conformément à la réglementation handicapée d'une attente en incorporé pour possibilité de rajout d'une douche ultérieure

Meubles pré-équipés salles de bain

Toutes les salles de bain seront équipées d'un meuble complet de marque Chêne Vert ou équivalent type TEO, sans prise de courant ou équivalent, comprenant :

- 1 plan vasque céramique blanche monoplan fleur d'eau type Matrix profondeur 500 mm avec décor plan blanc
- 1 vasque intégrée XAO fini robinet déporté à droite
- 4 décors de façade au choix de l'architecte
- coté meuble idem façade
- 2 pieds cara en plus de la fixation murale
- boutons icône
- applique light Halo 28 W IP 44 de classe 2
- miroir 5 mm H = 1 130 mm

Le meuble sera hydrofugé avec épaisseur de panneaux de 19 mm conforme NF ameublement et sera garantie 5 ans.

Largeur : 600 mm pour les T2 (meuble avec porte)

Largeur : 1200 mm pour les T3 (meuble avec tiroirs)

Largeur : 900 mm pour les 2 T4 du collectif

Nota : le choix et les couleurs définitifs seront faits en phase exécution en accord avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Les mitigeurs pour cet équipement sont de type mitigeur mono commande à cartouche de céramique avec clapet + vidage et bonde métallique, limiteur de température et limiteur de débit. Marque Grohe ou équivalent ; type Eurosmart ou équivalent

Cuvette WC

- WC de type céramique blanc au sol
- marque idéal Standard ou équivalent - modèle court L = 60 cm
- sortie orientable
- tubulure PVC Ø 100
- réservoir attenant avec mécanisme silencieux : 3/6 litres classés NF
- abattant double blanc en thermodur à charnières métal et amortisseur

Localisation : logements et local entretien

Douche 80x80 avec bac extra plat

- receveur extra plat à encastrer selon les normes PMR 80 x 80 cm
- bonde de 90 mm
- siphon sorite horizontale extra plat 6 cm
- mitigeur céramique mono commande avec limiteur de débit de température ; clapet anti-retour intégré Grohe Eurosmart
- ensemble de douche avec barre de métal longueur 60 cm avec flexible 1m75 double agrafage, support douchette coulissant, douchette 2 jets 7.5 l/min Grohe nouvelle tempesta classique

Nota : pare-douche en option 5.1 ci-après

Localisation : T4 (nombre : 2)

Douche 90x90 avec bac extra plat

- receveur extra plat à encastrer selon les normes PMR 90 x 90 cm
- bonde de 90 mm
- siphon sorite horizontale extra plat 6 cm
- mitigeur céramique mono commande avec limiteur de débit de température ; clapet anti-retour intégré Grohe Eurosmart
- ensemble de douche avec barre de métal longueur 60 cm avec flexible 1m75 double agrafage, support douchette coulissant, douchette 2 jets 7.5 l/min Grohe nouvelle tempesta classique

Nota : pare-douche en option 5.1 ci-après

Localisation : reste des logements, soit nombre : 17

Evier logements

- 1 évier inox 2 bacs 1 égouttoir type Franke ou équivalent
- 1 mitigeur type Grohe avec clapet EA et vanne
- attente EU Ø 50 à 40 cm du sol
- attente EF/EC à 60 cm du sol avec raccords pour flexibles

Nota : les meubles des éviers des cuisines de tous les logements sont fournis et fixés par le lot menuiserie. Le titulaire devra la fourniture et pose des éviers avec les mitigeurs et le raccordement des éviers à installer sur ces meubles.

Attentes machine à laver (LL et LV)

- nombre : 2 par logement au droit des éviers et/ou en salle de bains selon plan
- alimentation EF avec robinet chromé marqué NF
- siphon PVC spécial machine à laver.

Robinet locaux poubelles

Pm : déjà décrit au § 2.3.1 ci-avant

Siphon de sol locaux poubelles

Pm : à charge du lot gros-œuvre

Robinet d'arrosage toiture

A prévoir uniquement pour les 6 logements du collectif situés au RdC

Poste d'eau locaux ménage

- poste d'eau mural avec grille porte-seau
- robinet mitigeur type évier limiteur de température
- siphon PVC.

Nota : chauffe-eau décrit au § 2.3.2.

Localisation : local entretien RdC

Attente siphon sous baignoire

Les baignoires seront équipées conformément à la réglementation handicapés d'une attente bouchonnée en incorporé pour possibilité de rajout d'une douche ultérieure.

Localisation : T4 (nombre : 2)

Lave-main

Lave-mains 40 x 30

Mitigeur mono commande Grohe type Eursomart

Siphon déporté

Localisation : 2^{ème} SdB T4

3.3.5. Réseaux eaux usées / eaux vannes**Réseaux en PVC**

Le principe est le suivant :

- évacuation en réseau de type chutunic (avec avis technique portant sur les culottes et les canalisations en cours de validité), par canalisation en PVC NF EM1, en gaine technique
- ventilations primaires naturelles à ressortir impérativement en toiture-terrasse (prévoir chapeau de protection) à charge du titulaire
- chaque changement de direction, chaque extrémité de collecteur sera équipé d'un té avec tampon de dégorgement
- tampon en haut des colonnes et en pied de chaque colonne
- les gardes d'eau seront toutes de 50 mm au moins, y compris pour les chaudières
- 2 colliers de fixation par niveau

Habillage phonique

Toutes les chutes en gaines techniques, ainsi que tous les dévoiements définis sur les plans seront entourées par 5 cm de fibre minérale haute densité par le titulaire

Diamètre des raccords :

- | | |
|------------------------------|--------|
| - WC : | 100 mm |
| - évier, baignoire, douche : | 50 mm |
| - lavabo : | 40 mm |
| - machine à laver : | 50 mm |

Le présent lot se raccordera jusqu'à chaque regard du lot VRD.

Le présent lot veillera à respecter des pentes minimales de 2 cm/m.

L'intervention du présent lot s'arrête jusqu'aux regards extérieurs du lot VRD à 1 ou 2 ml des façades (voir plans joints)

Les réseaux sous dallage sont à la charge du lot gros œuvre (en chaufferie, dans le LT comptage et dans le local poubelle).

Les grilles extérieures sont au lot VRD.

Ventilation primaire

Le lot plomberie devra la sortie des ventilations primaires en plot métallique au droit des terrasses.

Le lot étanchéité réalisera de relevé d'étanchéité et le chapeau chinois.

3.3.6. Réseaux eaux pluviales

3.3.6.1. Descentes intérieures

Toutes les eaux pluviales sont intérieures et sont donc à la charge du présent lot. Le réseau EP sera canalisé en galerie technique jusqu'au regard situé sur la gauche du vide-sanitaire (en façade Ouest du bâtiment collectif).

Réseaux en PVC

Toutes les eaux pluviales intérieures au bâtiment (en gaines techniques, faux-plafonds ou en galerie technique) sont à la charge du présent lot, de la naissance laissée par l'étancheur en toiture jusqu'aux regards extérieurs prévus au lot VRD.

Les chutes intérieures et les réseaux seront PVC.

Les chutes et dévoiements à prévoir par le présent lot figurent sur les plans de plomberie.

Habillage phonique : toutes les descentes et les dévoiements éventuels seront revêtus par le titulaire de 5 cm de laine de roche haute densité ; un encoffrement CF acoustique sera prévu par le lot plaquiste en cas de réseau apparent (pm).

Le réseau EP sera canalisé en galerie technique jusqu'au regard situé sur la gauche du vide sanitaire.

3.3.6.2. Descente eaux pluviales extérieures au niveau des terrasses

Toutes les descentes d'eaux pluviales extérieures sont en PVC Nicoll et seront équipées d'avaloir de balcon avec siphon intégré et passage de descente intégré (de marque Nicoll ou équivalent) au passage de chaque balcon.

Le titulaire devra la fourniture et la pose des siphons de balcon DN 100 ou des avaloirs de balcon de couleur selon nuancier du fabricant (gris clair, sable ou blanc) tel que précisé sur les plans architecte.

Toutes les descentes extérieures seront ensuite raccordées sur les réseaux collecteurs en galerie technique et décrits ci-avant (y compris pour la partie sous dallage pour l'une d'elle)

3.3.7. Contraintes spécifiques aux prestations de plomberie

Les prestations suivantes seront obligatoirement incluses dans les prestations du présent lot :

Rinçage de l'installation

- un rinçage de l'installation doit être réalisé juste après la mise en œuvre et au plus tard avec la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du SSCTB ou équivalent

Pression d'alimentation de l'eau

- la pression hydraulique sera limitée à 3 bars par l'intermédiaire de réducteur de pression, qui fera l'objet du marquage NF
- le dimensionnement des canalisations d'alimentation en eau des appareils sanitaires respectera les dispositions du DTU 60.11 plomberie

Désolidarisation des baignoires

- les baignoires seront désolidarisées vis-à-vis des parois verticales. Il sera prévu également une désolidarisation sous les pieds de la baignoire ou entre la baignoire et son berceau
- dans le cas d'une dalle flottante non interrompue sous la baignoire, le muret constituant le tablier doit être désolidarisé de la baignoire et des parois verticales latérales.

Qualité de la robinetterie

- la robinetterie sera marquée NF et satisfera les classements minima suivants :
 - * évier, lavabo, lave-mains : E1 A2 U3 (1B ou 1S si mitigeur thermostatique)
 - * douche E1 A2 U3 (1A ou 1S si mitigeur thermostatique)
 - * baignoire : E3 A2 U3 (1C ou 1D si mitigeur thermostatique)
 - * WC : le robinet flotteur sera de classement NF I

Acoustique

On prendra soin d'être en accord avec les règlements concernant les bruits des équipements grâce à

- un antibélier en haut de chaque colonne
- des colliers isophoniques
- la libre dilatation des colonnes eau chaude
- une pression à régler à environ 3 bars
- le respect des diamètres des tubes
- la pose sur joints souples et sur plots des appareils. Les joints périphériques seront présentés préalablement à l'architecte et au maître d'œuvre pour accord sur la couleur et la classification
- fourreaux résilients à chaque traversée de dalle ou mur
- le rebouchage des trémies à chaque étage
- le gainage de matériau souple et résilient des traversées de dalles
- classification des robinetteries.

Purge - Vidage

Les réseaux particuliers et généraux doivent être vidangeables sans gêne pour les autres réseaux.

En cas de point haut pouvant amener une accumulation d'air importante prévoir des purgeurs d'air automatique avec purge manuelle.

Traverse du joint de dilatation

On apportera un soin attentif aux traversées du joint de dilatation. Ces traversées seront prévues sous fourreau et réalisées selon les règles de l'Art.

4. MAISONS INDIVIDUELLES SECTEURS EST ET NORD (nombre : 11)

4.1. Chauffage des 11 maisons

4.1.1. Distribution extérieure enterrée

Depuis la sortie de la galerie technique du bâtiment collectif, un réseau pré-isolé enterré (garantie 10 ans) desservira les 11 maisons individuelles selon le cheminement précisé sur le plan de masse chauffage, réf. CVP 02, joint.

Les tranchées et rebouchages avec rebouchages réglementaires sont au lot VRD (l = 1 m ; h = 1.2m).

Les réseaux enterrés seront en tubes polybuthène pré-isolés garantis 10 ans type Flexalen 600 de marque Flexalen ou équivalent.

Seront incluses toutes les sujétions pour dito c'est-à-dire :

- les kits sortie canalisations externes

Aux pénétrations, il sera prévu :

- un point fixe avec raccord à compression
- une manchette d'étanchéité.

L'espace entre les tubes et le mur sera comblé par un béton d'étanchéité à la charge du titulaire.

2 vannes d'isolement seront prévues à chaque pénétration.

Les tuyauteries Flexalen retenues seront de type double, compatibles dans la gaine suivante :

- DN 63/51.4
- DN 50/40.8
- DN 40/32.6
- DN 32/26
- DN 25/20.4

Chambre à purge

En extrémité de réseau (le réseau étant en pente) une purge sera prévue. Un regard DN 800 par 50 cm avec tampon fonte sera prévu au lot VRD pour mise en œuvre par le titulaire de 2 purgeurs à grand débit type Sarco AE10 doublé d'une vanne manuelle sur l'aller et le retour.

La position de la chambre à vanne est précisée sur le plan masse.

Partie sous dallage

L'entreprise se coordonnera avec le lot Gros-œuvre et le lot VRD pour réaliser la partie de réseau sous dallage du local ERDF à l'Est du bâtiment des 19 logements collectifs (voir plans CVP 02 et CVP 03).

4.1.2. Distribution VS des logements

La liaison en VS, après le flexalen, sera réalisée en acier équipée de 2 couches de peinture et calorifugée par une mousse de polyuréthane de 35 mm revêtue d'une double couche bitumeuse étanche afin de permettre un raccordement plus souple depuis le flexalen jusqu'aux remontées de station d'appartement.

4.1.3. Radiateurs

Hypothèse de dimensionnement : voir § 3.1.1

Radiateurs maison

Idem 3.1.1 radiateur Finimétal Reggane 3000 de type intégré.

Alimentation hydrocâblée avec sortie encastrée en cloison doublage ou murs.

Radiateurs salle de bain

Idem 3.1.1 radiateur de type sèche serviette Tahiti de Finimétal ou équivalent.

Certification RT 2012 et équilibrage

Idem 3.1.1

- 1 té de réglage RLV de Danfoss ou équivalent
- 1 purgeur isolable
- 1 corps de robinet RAN (EN 215)
- 1 tête thermostatique RAW 5014 de Danfoss ou équivalent
- 1 tête manuelle dans le séjour

4.1.4. Tuyauteries chauffage intérieures

Les alimentations depuis la chaufferie sont décrites et chiffrées au § distribution enterrée extérieure ou en VS.

Depuis les stations d'appartements décrites ci-après, le titulaire devra :

- la fourniture et pose d'un collecteur départ / retour chauffage
- l'alimentation en hydro câblé de chaque radiateur du logement (prescription § 3.1.2. ci-avant)
- pour les T4 duplex un 2^{ème} collecteur chauffage sous coffret sera prévu en placard à l'étage.

4.1.5 Modules thermiques d'appartements

Marque : Danfoss ou équivalent

Type :EVO Flat FSS

Module complet et tout équipé selon § 3.1.3 ci-avant ; type 1 pour appartement T3 et type 2 pour appartement T4, y compris réglette de pose, coque frontale isolante, carénage en tôle acier laqué, actionneur de vanne et vanne d'isolation.

Limites de prestation électricité (idem § 3.1.3).

A charge du lot chauffage :

- fourniture et pose du thermostat d'ambiance programmable FP 5001 - M 230
- câblage et raccordement de l'actionneur de vanne de la station d'appartement

Nota : seuls les 3 modules thermiques des 3 T4 duplex seront en gaine technique et seront accessibles par une trappe 600x600 à charge du lot menuiserie. Tous les autres modules seront intégrés en fond de placard et seront donc accessibles.

Fourreaux aiguillés station / regard EF

A la demande du Maître d'ouvrage qui est en train de retenir son prestataire de gestionnaire de compteur, le titulaire devra la fourniture et pose de 11 fourreaux aiguillés entre les 11 stations d'appartement jusqu'aux 11 regards d'arrivée eau froide. Ce qui permettra au prestataire de câbler tous les compteurs depuis les logements jusqu'à sa centrale de relevé (des fourreaux sont prévus au lot VRD entre les divers regards extérieurs).

4.2. VMC des 11 maisons**4.2.1. Généralités**

Les installations de ventilation des villas seront de type simple flux hygroréglables B, mais de type individuel avec 1 caisson par villa.

L'ensemble comprendra par villa :

4.2.2. Caissons en kit

- 1 kit Bahia compact Microwatt modèle hygro B avec :
 - * 1 groupe compact double coque extra plat microwatt h = 19 cm super silencieux 19 dBA à installer dans le volume habitable en faux-plafond du WC ou de la salle de bain comprenant :
 - . 1 rejet DN 160
 - . 4 silent blocs
 - . 4 piquages bouchonnés DN 80
 - . 1 piquage DN 125 cuisine
 - . 1 bouche cuisine C13 avec manchette
 - . 1 bouche SdB B13 avec manchette
 - . 1 bouche WC Présence avec manchette
 - . 2 piles LR9 pour les 2 bouches WC et cuisine
 - . 1 bouton poussoir pour la bouche cuisine

Pose : le kit sera installé en faux-plafond du WC. Le rejet d'air sera canalisé par le titulaire en DN 160 (calorifugé par 25 mm de laine de roche) jusqu'à une souche sortie de toiture plate type STS 160 de Aldès ou équivalent à charge du titulaire aussi.

Le caisson sera raccordé par le titulaire au câble laissé en attente par l'électricien.

Le titulaire devra aussi la pose du bouton poussoir GV cuisine à câbler au kit (le fourreau est au lot électricité).

Pour les villas, le calcul réglementaire tiendra compte d'entrée d'air de type standard.

4.2.3. Entrées d'air neuf

Les entrées d'air neuf seront de type hygroréglables et seront compatibles avec l'avis technique de la VMC hygroréglable B retenue. Elles seront installées dans les menuiseries ou coffres des volets roulants

Marque : ALDES ou équivalent.

Type : Hygro B.

Modèle : kit EHA6-45 acoustique avec auvent standard (37 dB)

Localisation :

Type logement	Chambre	Séjour
F1 (sans objet)		2 EF-34
F2 (sans objet)	1 EH6-45	1 EH6-45
F3	1 EH6-45	1 EH6-45
F4	1 EH6-45	1 EH6-45
F5 (sans objet)	1 EH6-45	2 EH6-45
F6 et plus (sans objet)	1 EH6-45	2 EH6-45

Chaque entrée d'air nécessitera 2 fentes de 172 x 12 mm (à la charge du lot menuiserie).

Les entrées seront couplées à des kits complets (auvent et entretoise) type standard d'isolement acoustique 37 dB Dnew (Ctr).

La couleur (blanc, alu (RAL 7035) sera définie en accord avec l'architecte.

4.2.4. Réseaux d'extraction

Idem § 3.2.3.

Les réseaux d'extraction seront réalisés en gaine tôle d'acier galvanisé (flexible proscrit), en DN 80 pour les WC et bains, en DN 125 pour les cuisines et en 160 pour le rejet d'air.

Le rejet d'air sera calorifugé.

Les sorties de souches sont à la charge du titulaire ; type sortie pour toiture plate STS 160 de Aldes ou équivalent.

4.3. Plomberie des 11 maisons**4.3.1. Réseau d'eau froide**

Le lot VRD amènera l'eau au droit de chaque villa sur un regard en sol avec vanne à 1 ml de chaque villa.

Le titulaire devra la fourniture et pose :

- une vanne d'isolement à quart de tour
- une manchette compteur 311 mm (compteur à charge du concessionnaire)
- un filtre
- un clapet Quattro 12 de Danfoss ou équivalent cumulant, purge, mano détendeur, isolement.

Depuis le compteur un tube PE alimentera un collecteur au RdC (sous évier) et à l'étage pour les duplex (sous les baignoires).

Depuis ces collecteurs (isolables) les sanitaires seront alimentés en PE sous dalle encastré dans la chape.

Un réseau spécifique alimentera l'eau chaude produite par la station d'appartement.

4.3.2. Réseaux d'eau chaude

L'eau chaude sera produite par la station d'appartement déjà décrite. Depuis cette station sera créé un collecteur EC isolable (caché par un tableau en tôle laquée) qui alimentera en PE (idem § 3.3.3. ci-avant) les sanitaires alimentés en eau chaude

4.3.3. Appareils sanitaires et robinetteries

Idem § 3.3.4 ci-avant à savoir :

- baignoire acier 170 x 70 + ensemble de douche Grohe nouvelle tempesta classique avec barre et flexible complet y compris désolidarisation selon étude acoustique
- meubles pré-équipés salle de bain de marque Chêne Vert type TEO avec vasque, mitigeur Grohe Eurosmart miroir et éclairage tout équipé, choix et couleur en accord avec le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre
- meuble SdB :
 - * largeur 1200 mm pour les T3 (meuble avec tiroirs)
 - * largeur 900 pour les T4
- cuvette WC avec réservoir de chasse 3/6 litres
- douche à bac extra plat 90x90 cm avec mitigeur + douchette

Nota : *pare douche pour douche uniquement à chiffrer en option 5.1 ci-après*

Localisation : T3 uniquement (nombre : 8)

- 1 siphon de sol inox 20x20 avec platine d'étanchéité

Localisation : 3 SdB avec douche italienne pour les 3 T4 duplex

- attente siphon sous baignoire

Toutes les baignoires seront équipées conformément à la réglementation handicapée d'une attente en incorporé pour possibilité de rajout d'une douche ultérieure

Localisation : T4 (nombre : 3)

- lave-main 40x30 avec mitigeur et siphon déporté

Localisation : T4 duplex (nombre : 3)

- éviers 1 robinet mitigeur Grohe Eurosmart avec clapet EA et vannes pour les éviers (meuble au lot équipement menuiserie)

- attentes machine à laver (EU siphonné + EF + clapet EA + rosace chromé selon § 3.3.4 ci-avant. Localisation : lave linge et lave vaisselle

- robinet d'arrosage jardin : robinet mural quart de tour à positionner selon plan + vanne d'isolement antigel au départ dans le logement.

4.3.4. Réseaux EU /EV

Les réseaux d'eau usée seront évacués en PVC via le VS non accessible à chaque regard du lot VRD.

Les réseaux seront remontés en ventilation primaire en toiture de chaque logement.

Autres prescriptions : voir § 3.3.5 ci-avant.

Ventilations primaires : idem § 3.3.5 ci-avant.

4.3.5. Réseaux eaux pluviales

Les réseaux d'eau pluviale seront évacués en PVC via le VS non accessible et en gravitaire directement dans les jardins des 11 villas.

Tous les caniveaux des villas seront raccordés aux réseaux EP les plus proches.

Autres prescriptions : voir § 3.3.5 ci-avant.

4.3.6. Moyens de secours

4.3.6.1. Extincteurs

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose des 2 extincteurs réglementaires de la chaufferie, classe 5A-34B mini.

Les extincteurs seront de marque Delmo ou équivalent et seront conformes aux normes NF EN 3-1 et 3.6 et porteront le marquage NF.

Ces extincteurs seront numérotés et repérés par des panneaux de signalisation de couleur rouge intégrant le pictogramme réglementaire.

L'ensemble des extincteurs seront répertorié sur un registre d'entretien à la charge du présent lot, à remettre à la réception de l'installation.

Les 2 extincteurs seront accompagnés d'un panneau précisant « ne pas utiliser sur flamme gaz ».

4.3.6.2. Affichage des plans et consignes de sécurité

Le titulaire devra la fourniture et pose des panneaux de consignes de sécurité filmées sous plastique rigide inaltérable et conforme à la norme NF S 60-303.

La position sera précisée en phase exécution en accord avec l'architecte et le bureau de contrôle.

Localisation des plans d'évacuation et de consigne incendie : un plan par ensemble d'habitation pour le collectif uniquement.

Localisation des plans d'intervention : un plan par cage d'escalier (nombre : 2).

5. OPTIONS

5.1. Option 1 : cabines de douche

Le titulaire devra la fourniture et pose dans cette option d'une cabine de douche dans les diverses douches de l'opération. La cabine sera de type profilé aluminium chromé avec verre transparent type Securit 8mm. Les cabines de douche ne seront prévues que pour les douches.

Marque : Hawaï (non nécessaire pour les baignoires)

Type : selon tableau ci-après :

a) 19 logements collectifs

T4 Plus (nombre : 2)	1 baignoire non équipée 1 cabine 80x190cm ht (1 face ouvrante pour la 2 ^{ème} douche de chaque logement)
----------------------	--

Le reste (nombre : 17)	1 cabine 90x190 cm ht (2 faces dont 1 ouvrante)
------------------------	---

b) Maison T3 (nombre : 8)	1 cabine 90x190 cm ht (2 faces dont 1 ouvrante)
----------------------------------	---

c) Maison T4 duplex (nombre 3)	Pas de cabine de douche (cf. douche à l'italienne)
---------------------------------------	--

5.2. Option 2 : chaudière bois

5.2.1. Généralités

Il sera prévu dans le cadre de cette option la fourniture et pose d'une chaudière bois dimensionnée sur la base de 60% des besoins totaux des besoins de la tranche ferme (30 logements) et de la tranche conditionnelle (20 logements).

Ce qui correspondra à 100% des besoins de la tranche ferme.

La chaudière gaz de 200 kW prévue en base sera conservée pour le secours et pour le chauffage du réseau de chaleur en été, la chaudière bois étant utilisée principalement en hiver, les besoins en été étant plus faibles (ECS uniquement) et très ponctuels.

Si l'option de la chaudière bois était retenue, la 2^{ème} chaudière gaz de la tranche conditionnelle ne sera plus nécessaire.

La chaudière bois sera de type à granulés et sera fournie avec son silo textile auto ajustable et tous les accessoires d'alimentation en bois et sa régulation.

La chaudière aura sa propre régulation qui gèrera la pompe de charge et la vanne 3 voies de décharge. Le régulateur de la chaufferie déclenchera le contact arrêt/marche et le défaut de synthèse.

2 sondes de température sur le circuit bois seront raccordées sur la GTC Siemens prévue en base pour le réglage du complément (ou du secours) gaz en cascade.

5.2.3. Chaudière bois

La chaudière sera de marque Hargassner ou équivalent type ECO PK 150 kW.

Elle sera conçue pour fonctionner avec des granulés de bois conforme NF granulés Biocombustibles catégorie bois qualité de 6 mm.

Accessoires chaudière inclus :

- silo textile auto ajustable GWT 250x250 en toile à fond plat et structure tubulaire de 2.5mx2.5h = 1.95 à 2.5 m capacité 5.67 à 7.6 T.

- système d'allumage
- système de décendrage et nettoyage de l'échangeur automatique
- régulation : lambda touch tronic

Accessoires silo :

- 2 tubes de remplissage short DN 100 mm
Longueur : 1 m avec raccord et bouchon remplissage à la norme française + platine de fixation et étiquette de repérage
- 1 rallonge de tube de remplissage avec collier 100x200 cm
- 12 ml de tuyau souple de transfert de granulé 2 pouces

Assistance et formation fabricant

Il sera inclus dans le forfait l'assistance technique et la formation du fabricant de la chaudière pour l'installation et pour la maintenance ainsi que la mise en service du produit. Les VB et VH (surpression) du local recevant le silo textile sont à la charge du lot gros œuvre (Promat de 200x200).

La chaudière sera équipée de son propre régulateur avec 1 défaut d'alarme et 1 défaut niveau bas combustible calculé par le régulateur et 1 retour marche qui seront repris sur la GTC Siemens prévue en base.

Le régulateur Siemens prévu en base activera un contact arrêt/marche dispo sur la chaudière.

Le régulateur de la chaudière gèrera la pompe de charge et la vanne 3 voies motorisée de recyclage.

Montage

- livraison et montage de la chaudière et du bac de décendrage sur socle au lot Maçonnerie.
- liaison chaudière / silo par 2 tuyaux de transfert DN 60
- mise en place sur système de remplissage du silo textile

5.2.4. Conduit de fumée

Le conduit de fumée sera de type double peau isolé et sera équipé d'un modérateur de tirage à contre poids.

Le conduit cheminera le long du mur pignon de façade et dépassera de h 1.2 m l'acrotère.

Marque : Poujoulat ou équivalent

Type : Therminox double peau TL y compris supports et tous accessoires idem § 2.2.2.

5.2.5. Raccordements hydrauliques

La chaudière sera équipée selon le schéma de principe de :

- 1 pompe de charge double
- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne 3 voies motorisée 3 points
- 2 soupapes de sécurité
- 2 thermomètres
- 1 compteur de chaleur « chaudière bois » à interface mbus à raccorder à la mini GTC Siemens prévue en base
- tuyauterie de liaison en DN 90 y compris calorifuge 30 mm laine de verre + finition PVC

5.2.6. Régulation électricité

Seront inclus dans ce poste :

- les câblages et raccordements électrique de la chaudière, de ses sondes et aquastats de la pompe de charge, de la vanne 3 voies de mélange
- le complément de programmation sur la régulation SYNCO de Siemens ou équivalent prévue en base pour la reprise de la régulation cascade avec gestion par le commutateur chaudière bois + secours et chaudière gaz seule prévue en base
- le complément pour mise à jour des synoptiques sur la régulation IP Siemens
- 1 complément de mise en service par le fournisseur du matériel de régulation

ANNEXE

Pré-calcul de déperditions

DEPARTEMENT SELECTIONNE

CARACTERISTIQUES DE BASE

Numéro du département	: 13
Désignation du département	: BOUCHES-du-RHONE
Zone climatique de base	: H3
Région de base	: W
Température extérieure de base (niv.mer)	: -5
Altitude	: 87 m

CORRECTIONS

Température extérieure corrigée (-)	: -4 °C
Température extérieure moyenne (-)	: 12 °C

Température intérieure du logement : 19 °C

Calculs effectués en conformité avec la norme EN 12831

TOTALISATION

BATIMENT : Est -Villa Duplex - Logement traversant

Désignation	Surface m²	Volume m3	Déperditions W	Déperditions Totales	Puissance installée	Puissance Installée /m²
Villa Duplex-T4	98,3	245,7	3652	3652	4241	43,1

BATIMENT : Sud – Collectif - Logement traversant

Désignation	Surface m²	Volume m3	Déperditions W	Déperditions Totales	Puissance installée	Puissance Installée /m²
Collectif-01-T3	67,5	168,8	2842	2842	3247	48,1
Collectif-02-T4	46,8	117,0	2284	2284	2565	54,8
Collectif-03-T2	47,3	118,3	2202	2202	2486	52,6
Collectif-04-T2	47,3	118,2	2202	2202	2486	52,6
Collectif-05-T2	88,9	222,3	3692	3692	4226	47,5
Collectif-06-T3	66,8	167,0	2873	2873	3274	49,0
Collectif-07-T3	67,5	168,8	2514	2514	2919	43,2
Collectif-08-T3	46,8	117,0	2100	2100	2381	50,9
Collectif-09-T3	47,3	118,3	2032	2032	2316	49,0
Collectif-10-T3	47,3	118,2	2032	2032	2316	49,0
Collectif-11-T3	88,9	222,3	3271	3271	3805	42,8
Collectif-12-T3	66,8	167,0	2519	2519	2920	43,7
Collectif-13-T3	67,5	168,8	2734	2734	3140	46,5
Collectif-14-T3	46,8	117,0	2180	2180	2461	52,6
Collectif-15-T3	47,3	118,3	2097	2097	2381	50,3
Collectif-16-T3	47,3	118,2	2097	2097	2381	50,3
Collectif-17-T3	46,0	114,9	2051	2051	2327	50,6
Collectif-18-T3	47,2	118,0	2243	2243	2526	53,5
Collectif-19-T3	66,8	167,0	2726	2726	3127	46,8

BATIMENT : Nord - Villas accolées 1 - Logement traversant

Désignation	Surface m²	Volume m3	Déperditions W	Déperditions Totales	Puissance installée	Puissance Installée /m²
Villa 1 et 2	137,2	343,0	6097	6097	6920	50,4

BATIMENT : Nord - Villas accolées 2 - Logement traversant

Désignation	Surface m²	Volume m3	Déperditions W	Déperditions Totales	Puissance installée	Puissance Installée /m²
Villa 3 et 4	137,3	343,2	6226	6226	7049	51,3

BATIMENT : Nord - Villas accolées 3 - Logement traversant

Désignation	Surface m²	Volume m3	Déperditions W	Déperditions Totales	Puissance installée	Puissance Installée /m²
Villa 5 et 6	136,8	342,0	6354	6354	7175	52,4

BATIMENT : Est - Villas accolées - Logement traversant

Désignation	Surface m²	Volume m3	Déperditions W	Déperditions Totales	Puissance installée	Puissance Installée /m²
Villa 7 et 8	137,0	342,6	6097	6097	6919	50,5

TOTALISATION DES BATIMENTS

Désignation bâtiment	Surface m²	Puissance installée W	Nb. Lgt/bât.	Nb bât.	Nb. Lgt	Surface tot. M²	Puissance installée totale	Puissance installée / m²
Est-Villa Duplex	98,3	4241	1	3	3	294,9	12723	43,1
Sud - Collectif	1098,2	53282	19	1	19	1098,2	53282	48,5
Nord-Villas accolées 1	137,2	6920	2	1	2	137,2	6920	50,4
Nord-Villas accolées 2	137,3	7049	2	1	2	137,3	7049	51,3
Nord-Villas accolées 3	136,8	7175	2	1	2	136,8	7175	52,4
Est-Villas accolées	137,0	6919	2	1	2	137,0	6919	50,5
Total				8	30	1941,4 m²	94068 W	48,5 W/m²