

Jura 12

Rue du Jura 12 - 1204 GENEVE

SOUSSION TRAVAUX CFC 242 -244

CFC 242 - Installations de chauffage

CFC 244 - Installations de ventilation

Maître d'Ouvrage :

SIAT IMMOBILIEN AG
Bahnhofstrasse 17 – CH-6301 Zug

Architectes :

Atelier Kando
Mme. Lucie Berguedieu
Rue de Hesse 1 – 1204 Genève
Tél. 022 320 20 49
l.berguedieu@atelier-kando.ch



ATELIER KANDO

Ingénieur CVC :

ECO-BUILDING CONCEPT
Route des Jeunes 5D - 1227 LES ACACIAS
Tél. 022 301 68 08
info@eco-building.ch

**Entreprise soumissionnaire :**

Entreprise :

Responsable :

Montant de l'offre :

MONTANT TOTAL TTC DE L'OFFRE SOUMISE

CHF TTC

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
CONDITIONS GENERALES D'INGENIEURS	4
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – HYDRAULIQUE	7
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – VENTILATION	14
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES D'ISOLATIONS	20
LIMITES DE PRESTATIONS & VARIANTES :	26
DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET :	26
DESCRIPTIF DES TRAVAUX	28
CFC 242 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	28
CFC 242.0 TRAVAUX DE DEMONTAGES	28
CFC 242.1 PRODUCTION DE CHALEUR	29
CFC 242.1.0 Appareils	29
CFC 242.1.1 Conduites	32
CFC 242.1.2 Accessoires, Instruments	33
CFC 242.1.3 AdB-Régulation – Chauffage	34
CFC 242.1.5 Transport, montage	39
CFC 242.1.6 Isolations	40
CFC 242.1.7 Traitement d'eau	41
CFC 242.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR	42
CFC 242.2.0 Appareils	42
CFC 242.2.1 Conduites	48
CFC 242.2.2 Accessoires, Instruments	49
CFC 242.2.5 Transport, montage	51
CFC 242.2.6 Isolations	52
CFC 244 INSTALLATIONS DE VENTILATION	55
CFC 244.0 TRAVAUX DE DEMONTAGE	55
CFC 244.1 VENTILATION SIMPLE FLUX HYGROREGLABLE	56
CFC 244.1.0 Appareils	56
CFC 244.1.1 Gaines	58
CFC 244.1.2 Accessoires	60
CFC 244.1.3 AdB-Régulation – Ventilation	62
CFC 244.1.5 Transport, montage	65
CFC 244.2 VENTILATION LOCAL TECHNIQUE	66
CFC 244.2.0 Appareils	66
CFC 244.2.2 Accessoires	66

CFC 244.2.5 Transport, montage	67
CFC 244.3 VENTILATION CHAUFFE-EAUX THERMODYNAMIQUES	68
CFC 244.3.1 Gaines	68
CFC 244.3.2 Accessoires.....	70
CFC 244.3.5 Transport, montage	71
CFC 244.3.6 Isolation	72
Récapitulatif détaillé par CFC	73
RECAPITULATIF GENERAL	75
TABLEAU DES VARIANTES MATERIEL	76

CONDITIONS GENERALES D'INGENIEURS

Généralités

L'entreprise accepte en remplissant cette soumission les conditions de fonctionnement du chantier ainsi que les prescriptions de la direction des travaux.

Le soumissionnaire doit remplir l'appel d'offres d'une manière détaillée et complète. Toutes les positions doivent être chiffrées.

Le texte de la soumission ne peut être modifié (seul d'éventuelles variantes ajoutées en annexe seront acceptées).

Seules les soumissions remplies, signées et timbrées seront retenues.

Normes, Prescriptions Et Règlements

Les prescriptions décrites dans les normes SIA devront être respectées ainsi que les règlements communaux, cantonaux et fédéraux en vigueur au moment de l'exécution.

Seront notamment particulièrement appliqués les règlements suivants :

- Code des obligations
- Prescriptions de la police du feu des cantons et éventuellement des communes.
- Directives de protection incendie éditées par l'AEAI
- Prescriptions de la police des constructions des cantons et des communes
- Prescriptions relatives à la protection de l'environnement, service fédéral de la protection de l'environnement (protection de l'air, protection des eaux)
- Prescriptions relatives à la construction d'abris antiaériens, service fédéral de la protection civile du département fédéral de justice et police.
- Prescriptions relatives à la protection des travailleurs, loi fédérale sur le travail dans l'industrie, les arts et métier et le commerce.
- La loi fédérale sur l'assurance maladie et accident ainsi que sur leurs ordonnances cantonales d'application.
- Ainsi que toutes les autres normes, directives, recommandations, règles et principes disponibles pour l'exécution des travaux de ce lot (ASIT, SSIGE, CLIMA-SUISSE, SNV, KRW, CRL, etc. ...)
- Les prescriptions applicables indiquées dans le MOPEC-2014.

Plans

Les schémas et les métrés joints à l'envoi de la présente soumission ne servent qu'à l'établissement d'une offre détaillée complète et précise.

Les plans d'exécution seront soumis à la direction des travaux (DT) et ingénieurs.

Les plans de percements seront fournis par l'entrepreneur, dans les délais fixés par la DT.

Ils seront établis à partir des plans définitifs de l'ingénieur-civil et des plans d'exécution approuvés, en coordination étroite avec les autres corps de métier.

Tous les percements ne figurant pas sur ces plans et devant être réalisés après, seront à la charge de l'entrepreneur.

Les plans de montage sont à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur doit fournir, au minimum et à ses frais et dans le cadre du planning :

- les données pour la coordination, les percements, socles et incorporés.
- les plans d'atelier et de montage établis sur la base des plans coordonnés au besoin.
- les plans et schémas avec l'emplacement exact des appareils.
- les indications pour l'élaboration des schémas électriques au besoin.
- les plans avec l'emplacement de tous les appareils à raccorder électriquement pour permettre
- le raccordement par l'installateur électricien ainsi que leurs détails techniques.

Prix

Les montants indiqués dans la soumission sont valables pendant 6 mois au minimum et 2 ans dans le cas d'une confirmation de commande écrite (sauf indications contraire dans le contrat).

Le retour d'une offre ne donne droit à aucune indemnité.

Les prix comprennent tous les frais (assurances, risques, y compris pour des installations entièrement terminées).

L'installation sera composée de tous les matériels décrits ainsi que des éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'installation (confort et économie).

Les installations seront exécutées conformément aux règles de l'art, avec du matériel de la meilleure qualité.

L'entreprise devra réaliser son mandat conformément au planning de la DT même en cas de périodes discontinues sans indemnité.

Aucune augmentation sur le prix des fournitures ne sera admise sans accord au préalable de la DT.

L'entreprise devra fournir à ses frais tous les moyens pour réaliser les travaux (conformement aux prescriptions de la SUVA) dont :

- Echafaudages et échelles
- Palan, treuils, grues et autres moyens de levages
- Petits consommables (fixations, mastic, vises ...)
- Frais d'entreposage dans ses ateliers
- Modifications éventuelles des plans d'exécution
- Echantillons de matériels sur demande de la DT
- Frais de déplacements
- Le déplacement du matériel entreposé sur le chantier pendant la durée de celui-ci

Les conditions de paiement et du compte-prorata sont définies lors de l'établissement du contrat d'entreprise.

La DT se réserve le droit de demander en tout temps des analyses de prix.

Lors de l'analyse de la soumission, l'entreprise doit contrôler le descriptif (et éventuellement les plans) et au besoin soumettre ses remarques à l'ingénieur. Ceci doit être fait avant le retour des offres.

De ce fait, aucune revendication ne sera acceptée après le retour des offres.

Les montants indiqués seront sur la base de ce jour (fournitures et main d'œuvre).

Les prix unitaires s'entendent pour des installations fournies, posées et prêtes à l'utilisation.

Si l'entrepreneur constate des dangers au cours de l'exécution de ses travaux, il est tenu d'en informer la DT.

De plus les normes de sécurité en vigueur seront appliquées en permanence et sans exception.

Le contrôle des travaux par la DT et l'ingénieur ne décharge pas l'entrepreneur de sa responsabilité.

L'entrepreneur dispose d'un fax, d'une adresse Email, d'un système de dessin sur informatique compatible avec AutoCAD et Revit.

Sur demande de la DT un représentant qualifié et pouvant engager l'entreprise, sera présent à chaque rendez-vous de chantier.

Les sous-traitants éventuels doivent être annoncés au moment de la soumission et agréés par la DT.

Devis Complémentaires Et Travaux En Régie

La DT se réserve le droit d'apporter des modifications du projet pendant le chantier.
L'entreprise établira alors un devis des travaux demandés sur la base des montants unitaires de la soumission.
Les conditions générales d'ingénieurs s'appliquent également aux devis complémentaires.
Les éventuels rabais et escomptes accordés lors de l'adjudication seront appliqués.
Les travaux ne pourront s'effectuer sans un accord écrit de la DT ou du Maître d'Ouvrage (MO).
Aucune indemnité ne pourra être obtenue par l'adjudicataire si des travaux prévus en soumission ne sont pas réalisés.

Seuls les travaux en régie expressément commandés et visés par écrit par l'architecte ou l'ingénieur seront reconnus.

Mise en marche des installations

Les réglages, contrôles et relevés de fonctionnements des installations fournies sont à la charge de l'entreprise.

L'entreprise est responsable de son installation jusqu'à la réception finale par la DT ou le MO.

Après la réception, le fonctionnement sera assuré par le MO, mais l'installateur devra faire tous les réglages encore nécessaires.

Remise de l'installation

La durée de la garantie des installations sera conforme aux normes SIA.
Si des défauts apparaissent pendant la période de garantie, ils seront pris en charge par l'entreprise (y compris les dégâts liés à ces défauts).

L'adjudicataire remettra sans frais à l'ingénieur conseils, au moment de la remise des installations et en trois exemplaires les dossiers de révision composés de :

- la liste des plans et schémas
- les plans complets de révision conformes à l'exécution
- les schémas de principe munis d'une nomenclature cohérente et logique.
- les schémas électriques et les schémas de régulation.
- un schéma, en couleur et sous verre, sera affiché dans chaque centrale.
- les informations précises concernant l'entreprise
- la description détaillée des installations avec références aux schémas.
- la description du fonctionnement et les valeurs de réglage nominales et réelles.
- les fiches caractéristiques des matériels
- les instructions de gestion des installations & les directives de maintenance.

Une copie complète du dossier devra également être fournie sur support informatique (CD-ROM, DVD, clé USB, disque dur externe, etc...)

L'entreprise assurera l'instruction du personnel du maître de l'ouvrage concernant le fonctionnement des installations fournies.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – HYDRAULIQUE

Appareils

Conduits de cheminées

Exécution en acier inox V4A, qualité 1.4436 par une entreprise spécialisée.
Le diamètre intérieur doit être conforme aux prescriptions du fournisseur de la chaudière et du bruleur.

Echangeurs

Construits en acier inox V4A ou cuivre suivant le descriptif.
Les données techniques doivent être équivalentes à celles du descriptif.
Les dimensions doivent être contrôlées par l'entreprise avant la commande.

Accumulateurs

Sauf spécifications particulières, exécution en acier.
Construction selon directives SICC 92-1, avec manchons pour sondes de température et thermomètres d'une longueur suffisante pour permettre des mesures correctes, prises pour vidange et purge d'air.

Expansion

Les caractéristiques des vases d'expansion seront recalculées avant l'exécution par l'entreprise en fonction des puissances et contenances définitives et des températures des installations.

Conditionnement d'eau

L'entrepreneur en chauffage doit remettre au Maître de l'ouvrage une installation absolument propre à l'intérieur et protégée efficacement contre la corrosion et fournira tous les moyens pour y parvenir.
Les produits de nettoyages utilisés devront être compatibles avec les éléments du circuit.
La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fournisseur (vidanges, purges et temps d'action du produit).

Pompes et circulateurs

Ils seront tous de la même marque.
Les circulateurs sélectionnés devront être adaptés au réseau hydraulique définitif (débit et pression correspondants à la courbe optimum).

Pompes

Elles doivent être sur plaque de base et accouplées élastiquement avec un moteur électrique sur une plaque de base commune en fonte. Le corps de pompe sera en fonte avec une roue à aubes en bronze et un arbre en acier inoxydable reposant dans 2 paliers équipés de roulement à billes.
Chaque pompe est montée sur un socle en béton, construit en 2 parties séparées par une isolation phonique.
L'entreprise doit fournir toutes les indications à la DT concernant ses socles.
La vitesse de rotation maximale sera de 1450 t/min pour des raisons phoniques.
Les pompes d'eau glacée sont exécutées avec zingage à chaud.
Étanchéité de l'arbre par joint mécanique sur les réseaux à eau glycolée.
Les pompes seront commandées par une régulation électronique.

Circulateurs

Ils seront équipés d'un arbre du moteur en acier inoxydable avec un rendement élevé et une marche silencieuse.
La lubrification se fera à l'eau, sans presse-étoupe.
Tous les moteurs seront, si possible, triphasés 400 V.
Vitesse de rotation maximale 1450 t/min sauf exceptions et après accord de l'ingénieur.
Les circulateurs seront commandés par une régulation électronique, dans la plage de vitesse de rotation moyenne.

Corps de chauffe et accessoires

L'emplacement et les dimensions des corps de chauffe doivent être approuvés par la DT avant de passer la commande.

L'entreprise devra vérifier les déperditions en se basant sur les plans d'exécution de l'architecte et les caractéristiques des matériaux de construction définitifs.

Les puissances des corps de chauffe seront confirmées sur cette base.

Le choix du kv des vannes thermostatiques éventuelles doit être fait par l'adjudicataire.

L'équilibrage des débits d'eau doit être réalisé avant le montage des têtes de réglage.

Aérothermes

Dimensionnés pour couvrir les déperditions en fonctionnement "petite vitesse".

La grande vitesse n'est en principe utilisée que pour le réchauffage rapide.

Moteurs triphasés 400 V avec déclencheurs thermiques de sécurité.

Ventilateurs axiaux équilibrés dynamiquement.

Panneaux rayonnants

Les panneaux sont livrés complets (tuyaux, collecteurs et suspensions).

Dans le cas d'un chauffage par panneaux combinés avec une installation de ventilation, les panneaux utilisés pour la pulsion d'air possèdent un recouvrement en tôle isolée et un orifice de raccordement de la ventilation.

Prévoir un réseau de raccordement des bouteilles de purge.

Le soumissionnaire tiendra compte dans son offre, des difficultés de montage.

Robinetterie et armatures

Vannes et armatures pour l'eau chaude et l'eau glacée

Toutes les vannes et armatures sans indications spéciales sont PN 6 et pour une température jusqu'à 120°C.

L'entreprise doit fournir toutes les vannes d'arrêt et armatures nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Les vannes et armatures d'un diamètre nominal de 32 mm et supérieur seront à brides, contre-brides, boulons et joints.

Sur les réseaux à eau glycolée, une attention particulière sera portée à l'exécution et au serrage des raccords filetés.

Vannes d'arrêt

Sauf spécifications contraires, toutes les vannes seront du type à passage direct.

Le remplacement des joints de la tige doit pouvoir être effectué pendant le service, vanne en position ouverte.

Robinets-vannes à papillon étanches, en fonte, pour montage entre deux contre-brides.

Les petites vannes taraudées jusqu'à un diamètre de 1" seront du type robinet à boule, à tige longue pour l'eau glacée.

Vannes d'équilibrage

Vannes d'équilibrage étanches avec échelle de réglage et prises de mesure de pression.

Clapets de retenue

A ressort, clapets en acier inoxydable avec joint souple, complètement étanches en position fermée, avec brides et contre-brides.

Exécution spéciale selon spécifications du fournisseur pour les clapets montés sur des réseaux susceptibles de vibrations.

Epurateurs de conduites

Exécution avec un corps en fonte et un tamis en acier inoxydable facile à enlever.

Amortisseurs de vibrations

Sauf exceptions clairement spécifiées, exécution en caoutchouc spécial renforcé, avec brides et ancrage absorbant la poussée, y compris points fixes et étriers de limitation de longueur.

Choix à faire en tenant compte des températures et des pressions d'utilisation et après vérification de la compatibilité avec le traitement d'eau.

Exécution en acier inoxydable, à soufflet métallique, parois multiples et ondulations parallèles, ou en tuyau métallique flexible à double ou triple paroi ondulée en spirale.

Lorsque les forces de réaction ne peuvent pas être absorbées par des points fixes, les amortisseurs seront pourvus de butées axiales équipées d'éléments élastiques et maintenues à distance par des tirants.

Si la longueur disponible est suffisante, prévoir l'installation de tuyaux métalliques tressés de préférence aux amortisseurs avec butées.

Purgeurs d'air automatiques

Ils seront installés sur les points hauts des centrales et de la distribution.

Sauf exceptions clairement spécifiées, purgeur à flotteur, filetage ½", avec purgeur manuel et vanne d'isolement.

Séparateurs

Des séparateurs combinés avec fonction de dégazage et de désembouage sont à installer partout où nécessaire, en particulier dans la conduite principale, de façon à permettre une purge d'air complète des installations et une élimination des particules.

Thermomètres

Les thermomètres seront du type à bimétal diam. min. 100 mm ou 160 mm pour les tuyaux diam. 132/140 et au-delà. Graduation en °C avec plongeur et douille de protection.

Les doigts de gant pour des thermomètres fixes et mobiles doivent être montées selon les indications de DIN 1953.

Manomètres et hydromètres

La pression maximale pour les manomètres ne doit pas dépasser les 2/3 de la valeur maximale de l'échelle.

Les manomètres sont du type à tube-ressort suivant norme DIN 16005 diam. min. 100 mm, graduation en bar selon utilisation, marque rouge à la valeur de la pression max. admissible.

Les manomètres sont protégés par un raccordement en forme de siphon isolés par un robinet à pointe avec brides de contrôle.

Raccords de prise de pression et température

Raccord de mesure à double fermeture avec adaptateurs pour la mesure de la pression, avec manomètres correspondants aux caractéristiques de l'installation et thermomètres spéciaux adaptés aux raccords.

En acier à souder sur la tuyauterie pour les sondes de mesure dans le cas d'un centre de contrôle.

La qualité est la même que pour la tuyauterie.

Tuyauteries

Sauf exceptions clairement spécifiées, ne sont admis que :

- des tubes bouilleurs en acier 37.0, sans soudure, selon norme ISO R 336 (DIN 2448)
- des tubes à eau noirs, tubes filetés ordinaires, soudés ou sans soudure, selon norme ISO R 65 (DIN 2440) en acier 33 ou acier 00
- des tubes inox sans soudure, étirés, recuits et décapés, qualités 1.4301 pour V2A et 1.4404 pour V4A
- des tubes noirs, sans soudure, selon norme ISO R 65 (DIN 2441) pour les réseaux vapeur
- des tubes bouilleurs et des tubes à eau sans soudure, AC 35 29 selon norme DIN 2448/1629 page 3, avec certificat selon DIN 50049/3B, avec bouts chanfreinés selon DIN 2559/2, pour les réseaux d'eau surchauffée.

Les coudes jusqu'à un diamètre de tuyau de 1/2" peuvent être cintrés sur place. Au-dessus, ils seront fabriqués en usine (norme 3d). La qualité des pièces préfabriquées sera identique à la qualité des tubes.

Les changements de diamètres sur les tuyauteries horizontales sont à effectuer avec des raccords excentriques d'une manière permettant la purge d'air et la vidange du réseau.

Toutes les tuyauteries, sont nettoyées, dégrassées et peintes avec une peinture antirouille, adaptée aux températures.

Les tuyauteries d'eau glacée à isoler en PIR sont peintes avec la peinture anti corrosion spéciale PIR.

Les purges, les vidanges, les branchements des instruments de mesure sont à comprendre sans autre spécification dans le devis.

Les dimensions des tuyauteries indiquées sur les plans et schémas de soumission sont provisoires et valables uniquement pour la soumission. Le calcul des diamètres n'est effectué que pour les conduites les plus longues en vue de déterminer les caractéristiques des circulateurs. L'entreprise recalculera les réseaux en fonction des passages définitifs.

L'étiquetage sur les conduites isolées ou non doit être prévue d'une manière claire.

Suspensions et supports des tuyauteries

Les distances maximales entre les supports pour éviter des fléchissements seront conformes aux règles de l'art.

Aucun tuyau ne sera suspendu à une autre conduite.

Les supports (colliers) doivent être vissés. Les trous sont à exécuter à la perceuse.

Les suspensions et supports ne doivent en aucun cas gêner la libre dilatation de la tuyauterie.

Des guidages et points fixes doivent être placés et calculés selon les exigences du tracé des conduites, des pressions, et des températures.

Les supports seront du type à ressort, partout où nécessaire, notamment sur les pompes.

Tous les montants, les gabarits métalliques, les pièces d'appui et les fixations nécessaires à la conception des supports sont à fournir par l'entreprise.

Les fixations des tuyaux d'eau glacée sont réalisées sur les segments de coquilles PIR conseillée comprimées protégées par des tôles galvanisées, épaisseur 3 mm

Les coquilles PIR sont à poser par l'installateur de chauffage et seront de même épaisseur que l'isolation des tuyaux.

Dans le cas où les tuyaux sont à isoler en PIR, des supports PIR type A ou B selon épaisseur seront utilisés.

Les colliers de fixation seront isolés des tuyaux de chauffage par une bande de caoutchouc.

Les fixations ne doivent pas détériorer le calorifugeage des conduites sous l'action de dilatation.

Elles doivent également être résistantes au feu. Les colliers et coudes seront du type avec isolation phonique.

Les forces agissant sur les ancrages (point fixes et suspensions) dans les murs et dalles doivent être communiquées à temps aux ingénieurs-civils.

Soudures

L'entreprise n'emploiera, pour tous les travaux de soudure sur les conduites, que des soudeurs qualifiés.

Les soudures pour les conduites d'eau surchauffée et les tuyaux chauffage inaccessibles après montage seront au moins de classe II suivant la norme IIs. Les frais de contrôle des soudures sont à la charge du maître de l'ouvrage si les soudures sont satisfaisantes, et à la charge de l'adjudicataire si les soudures doivent être refaites.

Spécifications

Le métré des tuyaux indiqués dans la liste de matériel est déjà majoré de 5 % pour les chutes.

Les suppléments estimés en % sur les prix des tuyauteries mentionnés dans la liste de matériel comprendront, sauf spécifications spéciales :

- les coudes à souder, la soudure
- les coudes GF et tés de réglage
- l'étanchéité
- les fixations (suspensions, supports, gabarits métalliques, guidages, points fixes)
- peinture antirouille
- manchons pour instruments de commande et de contrôle
- les plaques indicatrices
- les identifications de conduites

Tuyauteries à l'intérieur des abris

Elles ne doivent pas dépasser le diamètre de 2".

Elles seront exécutées en tuyau d'acier avec raccords vissés.

Elles seront montées d'une manière apparente et fixées à l'aide de brides usuelles. Les plaques de fixation seront ancrées au moyen de chevilles admises par l'OFPC en respectant leur espacement prescrit.

Tuyauteries en fouille

Conduites téléthermiques enterrées, système PAN-ISOVIT.

L'installateur est tenu de prévenir à temps la maison PAN-ISOVIT pour les travaux de montage et d'injection des manchons.

Compensateurs de dilatation

Des compensateurs de dilatation sont à insérer dans la tuyauterie partout où nécessaire. En principe, ils figurent sur les plans ainsi que leurs points fixes. Les guidages sont à prévoir sans autres spécifications.

Les compensateurs sont à installer de manière accessible pour révisions et contrôles.

L'adjudicataire est tenu de vérifier les emplacements et types de compensateurs avant la commande.

Raccordement des batteries

Le raccordement des batteries comprendra notamment :

- le raccordement : à partir de $\varnothing 1\frac{1}{4}$ ", il sera réalisé avec des raccords STRAUB-METAL-GRIP
- le montage des vannes de réglage à 2 ou 3 voies fournies par l'entreprise de ventilation, y compris contre brides
- l'exécution d'un by-pass antigel sur les préchauffeurs
- 2 douilles métalliques, montage vertical ou incliné pour mesure de contrôle des températures entrée et sortie d'eau de batterie avec les thermomètres à verre à remplissage liquide
- prises avec robinet pour mesure de pression
- les robinets de vidange
- une bouteille d'air avec purgeur

Raccordement des terminaux

Peinture et protection antirouille des conduites

Les tuyaux sont à protéger de manière efficace par une couche de peinture antirouille, agréée par le fournisseur de l'isolation, de couleur différenciée des conduites d'eau glacée.

Préalablement, la surface des tuyaux est brossée pour enlever les grains de calamine les plus importantes et dégraissée de manière soigneuse.

Peinture de finition

Une peinture de finition, couleur RAL, est appliquée sur toutes les parties des conduites non isolées.

Tous les appareils, machines, appareillage de contrôle sont pourvus d'une peinture originelle ou appliquée sur place. Lors de la réception, l'état de ces peintures sera impeccable, retouché si nécessaire, de manière correcte. Cela est spécialement valable pour les pompes, les armatures et les cuves de stockage.

Unités terminales de conditionnement d'air

Ventilo-convecteurs

Ventilo-convecteurs en forte tôle d'acier galvanisée, à deux batteries pour installation à quatre tubes, avec circuit d'eau chaude et d'eau glacée séparés.

Unité complète, carrossée ou non, complète comportant notamment :

- batterie de chauffage en tube cuivre et ailettes en aluminium, avec raccords filetés pour connexion au réseau hydraulique et purgeur d'air.
- batterie de refroidissement en tube cuivre et ailettes en aluminium, avec raccords filetés pour connexion au réseau hydraulique, purgeur d'air. Bac de récupération d'eau de condensation en acier galvanisé.
- groupe de ventilation monté sur suspension élastique comportant un ou plusieurs ventilateurs centrifuges équilibrés et moteur électrique à trois vitesses de rotation.
- filtre d'air régénérable de qualité EU 3.
- grille de diffusion d'air du type linéaire avec trappe d'accès au boîtier de commande.
- boîtier de commande comportant un commutateur rotatif bipolaire assurant l'arrêt et la sélection des trois vitesses de rotation ainsi qu'un thermostat de réglage de température.
- grille de prise d'air de roulement à monter sur l'habillage du ventilo-convecteur.

Normes acoustiques

L'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (hygiène et prévention des accidents dans les entreprises industrielles – OLT 3) ainsi que les règles de la caisse nationale d'assurance (SUVA) font foi.

Toutes les mesures nécessaires pour permettre le respect des règlements cités ci-dessus seront prises afin de limiter l'impact des installations.

Si l'entreprise constate que l'emplacement prévu pour les installations ou la construction des bâtiments ne permet pas un résultat satisfaisant, elle devra en informer la DT avant les travaux.

Les caractéristiques acoustiques des appareils proposés seront fournies à la DT avant les travaux.

Niveaux sonores maximaux admissibles

Le niveau sonore global est mesuré en dBA, ne doit pas dépasser les valeurs limites prescrites dans la norme SIA 181 et dans les tableaux de l'annexe à la publication "Protection acoustique dans les installations du bâtiment pour les exigences minimales ou les exigences accrues du fait de la destination ou de la spécificité de l'ouvrage.

La transmission des bruits aériens par la voie des installations techniques (courettes techniques, gaines et bouches de ventilation) doit correspondre aux valeurs limites définies dans les recommandations générales acoustiques.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – VENTILATION

Ventilateurs

Les ventilateurs devront répondre aux exigences suivantes :

- ventilateurs dans flux d'air sec

- volute en tôle d'acier galvanisé, agrafée, émaillée à la poudre d'époxy
- traitement de surface du carter moteur standard
- châssis support en fers profilés galvanisés.

- ventilateurs disposés après laveur ou batterie de froid

- volute en tôle d'acier galvanisée, soudée, émaillée à la poudre d'époxy 80 µ
- arbres du ventilateur et moteur en acier V2A traités au tectyl
- châssis support en fers profilés émaillés à la poudre d'époxy 80 µ.

- ventilateurs centrifuges

Les ventilateurs à simple ou double ouïe d'aspiration, de même que les glissières du moteur, sont montés sur système de portage adapté.

Les volutes des ventilateurs sont en forte tôle, rigides et ne transmettent aucune vibration.

Des raidisseurs seront prévus si nécessaire.

Les turbines à action ou réaction sont équilibrées.

Les paliers à roulements à galets sont choisis de préférence aux paliers à roulements à billes.

La transmission moteur-ventilateur est réalisée par courroies trapézoïdales ; elle doit être assurée lors de la rupture d'une courroie. Une grille de protection doit être prévue.

Un jeu de courroies de réserve doit être prévu pour chaque ventilateur.

Le raccordement aux réseaux de ventilation sera réalisé au moyen de manchettes souples.

Les moteurs entraînant les ventilateurs sont montés de manière à permettre un ajustement facile de la tension des courroies.

Le montage des ventilateurs intégrera tous les moyens pour atténuer les risques de transmission des vibrations.

La construction des ventilateurs d'extraction devra être appropriée aux gaz véhiculés (gaz agressifs ou l'air extrait des cuisines).

- ventilateurs axiaux

Débit d'air fixe

La roue est munie de pales à orientation variable afin d'adapter les caractéristiques du ventilateur à celles du réseau, l'orientation est manuelle et l'angle doit être défini avant le réglage de débit du ventilateur.

La roue doit être parfaitement équilibrée.

Le moteur d'entraînement est accouplé directement.

Le ventilateur est muni d'une grille de protection côté aspiration et d'un diffuseur au refoulement, raccordé par l'intermédiaire d'un manchon en toile.

Débits d'air variables

La roue est munie de pales à orientation variable, dont l'angle peut être modifié en fonctionnement par l'intermédiaire d'un système mécanique asservi par une régulation.

Les critères de modification d'angle sont définis à l'utilisation en fonction des demandes.

La roue parfaitement équilibrée, ainsi que le moteur d'entraînement directement accouplé sont ancrés sur l'élément tubulaire du ventilateur.

Le ventilateur comporte une ouïe profilée à l'aspiration, de même qu'un diffuseur au refoulement équipés d'un système de protection et muni d'un diffuseur au refoulement, raccordé par l'intermédiaire d'un manchon en toile.

- ventilateurs de toiture

Ventilateurs centrifuges avec une exécution silencieuse (caisson ou baffles acoustiques) avec moteur directement accouplé. Ils sont prévus pour une installation extérieure (protections à la pluie, neige et petits animaux).

L'étanchéité des caissons avec la structure et avec les moteurs sera particulièrement soignée.

Moteurs électriques

Les moteurs électriques doivent être conformes aux prescriptions des S.E. et de l'A.S.E. et homologués.

Les tensions utilisées seront : 230 ou 400 V.

Les puissances des moteurs sont à transmettre au responsable de l'installation électrique à laquelle ils sont raccordés.

Batteries

Toutes les batteries devront être au minimum conformes aux matériels proposés en soumission.

Un dispositif complet de purge d'air et de vidange d'eau doit être installé pour chaque batterie.

Un bac de condensation étanche et de qualité sera fourni avec chaque batterie de froid ainsi qu'un séparateur de gouttelettes (sauf si elle est disposée en avant d'un système d'humidification) et d'un écoulement pour l'eau de condensation.

Elles sont alimentées par le bas, à contre-courant. Les collecteurs, ainsi que les pièces de raccordement sont spécialement traités contre la corrosion et isolés pour éviter la condensation.

Amortisseurs de bruit

Les silencieux sont construits en tôle rigide, isolés à l'intérieur avec un matériau absorbant et équipés de baffles acoustiques.

Aucun élément absorbant ne doit être emporté par le flux d'air et doivent résister à la corrosion.

Fixations

Tous les appareils, gaines de ventilation et accessoires seront reliés à la structure du bâtiment par des fixations anti-vibratiles.

Toutes les fixations sont incluses dans le montant des gaines.

Un calcul de ces amortisseurs peut être demandé dans le cas de charges spécifiques et ceux-ci devront être approuvés par l'ingénieur.

Toutes les gaines traversant un mur sont isolées de celui-ci au moyen d'un isolant type VETROFLEX.

Les gaines isolées EI60 seront certifiées R60 et un PV d'essais pourra être demandé.

Accessoires

Clapets manuels de réglage

Le débit d'air de chaque réseau peut être réglé par un clapet manuel. Le réglage optimal est repéré. Chaque clapet est équipé d'une vis de serrage.

Des points de mesure obturés par des bouchons sont prévus pour mesurer les débits.

Grilles

Le Type des grilles est à approuver par la DT ou l'ingénieur.

L'exécution devra être au minimum égale au Type proposé dans la soumission.

Les cadres à sceller et manchettes sont compris dans l'offre.

Les grilles de pulsion sont à double déflexion, avec lames horizontales et verticales réglables et système de réglage du débit.

Les grilles d'aspiration sont à déflexion simple, avec lames horizontales ou verticales et système de réglage du débit.

Diffuseurs linéaires

Diffuseurs à haut pouvoir d'induction, construits en aluminium, complets, comportant notamment :

- clapet de réglage de débit
- déflecteur de correction de l'angle de pulsion
- caisson de distribution d'air comportant manchette de raccordement et système de fixation de la grille.

Une attention toute spéciale doit être portée au système de suspensions rigides des caissons de distribution d'air, de manière à garantir un alignement parfait des éléments de diffusion.

Diffuseurs basse vitesses

La forme, le type et la localisation des diffuseurs sont à soumettre à l'approbation de l'ingénieur et de l'architecte.

Tous les diffuseurs sont en tôle d'acier galvanisée à chaud, avec peinture email cuite au four, la couleur étant soumise à l'accord de l'architecte. Ils sont équipés de systèmes de répartition d'air.

Les diffuseurs à faible dynamique sont dimensionnés pour des vitesses de sortie d'air comprises entre 0,1 et 0,25 m/s pour les installations de confort, elles peuvent atteindre 0,5 m/s dans les installations industrielles.

Grilles de transfert

Les caractéristiques de réduction phonique seront de l'ordre de 20 dBA.

Construction en aluminium pour montage dans porte ou cloison mince avec cadre et contre-cadre.

Elles sont nécessaires pour locaux en dépression ou en surpression.

Soupapes

Soupapes d'aspiration à forte résistance munies d'un cône de réglage garnis de matériau absorbant. Exécution en PVC blanc sauf indication contraire dans la soumission.

Grilles Pare-pluies

Les matériaux utilisés seront : aluminium ou inox (sauf indication contraire dans la soumission).

Exécution à lamelles

Pare-pluie à lamelles horizontales pour flux d'air horizontal.

Forme de l'exécution à traiter en accord avec la DT.

Exécution à chevrons

Les pare-pluie à chevrons pour flux d'air vertical sont équipés de :

- une plaque de collage pour assurer l'étanchéité au passage de la dalle
- une bande de serrage pour fixation de la remontée d'étanchéité

Rue du Jura 12 - 1204 Genève
Soumission CFC 242/244

- l'écoulement des eaux de ruissellement.
Forme de l'exécution à traiter en accord avec la DT.

Gaines

Toutes les gaines, sauf autre spécification, sont en tôle galvanisée et conformes aux prescriptions de l'ASCV concernant l'exécution des réseaux de gaines rectangulaires.

Pour les gaines à haute pression, les épaisseurs de tôle minimum sont :

- jusqu'à 400 mm	e = 0,75 mm
- de 401 mm à 700 mm	e = 0,87 mm
- de 701 mm à 1'200 mm	e = 1,00 mm
- de 1'201 mm à 1'600 mm	e = 1,25 mm
- au-dessus de 1'600 mm	e = 1,50 mm

Gaines circulaires

- jusqu'à 200 mm	e = 0,4 mm
- de 225 mm à 500 mm	e = 0,6 mm
- de 525 mm à 1'000 mm	e = 0,8 mm
- de 1'050 mm à 1'200 mm	e = 1,0 mm

Si nécessaire, des raidisseurs seront ajoutés afin de garantir la rigidité des gaines et éviter toutes les déformations. Les coudes à 90° ou plus sont équipés d'une aube directrice.

Les assemblages doivent assurer une parfaite étanchéité (joint mousse et/ou mastic).

L'étanchéité des gaines doit répondre aux normes SIA 382/1-2014 selon les critères suivants

Classe B: gaines basse pression et les gaines d'évacuation (à l'exception des gaines cuisines ou gaz agressifs).

Classe C: gaines moyenne et haute pression.

Des portillons d'accès sont installés partout où nécessaire, notamment à proximité des organes d'équilibrage, des thermostats de gaines et autres appareils de contrôle et réglage.

Les sections des gaines seront dimensionnées en respectant les vitesses suivantes selon MoPEC :

Débit		Vitesse d'air
jusqu'à 1'000 m ³ /h	→	3 m/s
jusqu'à 2'000 m ³ /h	→	4 m/s
jusqu'à 4'000 m ³ /h	→	5 m/s
jusqu'à 10'000 m ³ /h	→	6 m/s
au-delà de 10'000 m ³ /h	→	7 m/s

Essais de pression

Des essais de pression peuvent être demandés par l'ingénieur.

Ils sont à comprendre dans l'offre pour les réseaux de classe C.

En cas de doute, ils peuvent être exigés pour les gaines basse pression et gaines de reprise, ils seront dans ce cas à la charge de l'entreprise s'ils ne sont pas satisfaisants.

A titre indicatif, les débits de fuite admissibles pour des gaines de classe C, sont :

400 Pa : débit de fuite	0,15 l/sm ²
1'000 Pa : débit de fuite	0,28 l/sm ²
2'000 Pa : débit de fuite	0,42 l/sm ²

Isolation des gaines

Les isolants doivent être incombustibles (laine minérale ou laine de verre min. 30 kg/m³)

Les gaines de pulsion sont à isoler afin de minimiser les pertes de chaleur entre le monobloc et l'utilisateur final (1 à 2°C max.)

Certaines gaines d'extraction sont parfois isolées pour des raisons acoustiques.

Isolation extérieure

L'isolation sera réalisée conformément aux règles de l'art avec toutes les précautions nécessaires afin d'éviter les refroidissements excessifs ainsi que la condensation.

Les épaisseurs minimales d'isolation pour des canaux d'aération, des tuyaux et des appareils d'aération et de climatisation sont les suivantes :

Différence de température en degré Kelvin à la température de dimensionnement	5	10	15 ou plus
Epaisseur d'isolation en mm pour λ tel que $0,03 \text{ W/mK} < \lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	30	60	100

Clapets coupe-feux (CCF)

Les CCF doivent être agréés par l'association des établissements cantonaux d'assurance incendie à Berne (AEAI).

La classe de résistance au feu T120/90/60 doit correspondre au degré de résistance de la paroi traversée.

Le servomoteur doit pouvoir être piloté par une détection incendie (DI) et par fusible thermique.

Chaque CCF sera équipés de contacts de fin de course afin de connaître sa position (ouvert ou fermé).

La position des CCF doit être conforme au concept feu et aux prescriptions AEA.

Normes acoustiques

L'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (hygiène et prévention des accidents dans les entreprises industrielles – OLT 3) ainsi que les règles de la caisse nationale d'assurance (SUVA) font foi.

Toutes les mesures nécessaires pour permettre le respect des règlements cités ci-dessus seront prises afin de limiter l'impact des installations.

Si l'entreprise constate que l'emplacement prévu pour les installations ou la construction des bâtiments ne permet pas un résultat satisfaisant, elle devra en informer la DT avant les travaux.

Les caractéristiques acoustiques des appareils proposés seront fournies à la DT avant les travaux.

Niveaux sonores maximaux admissibles

Le niveau sonore global est mesuré en dBA, ne doit pas dépasser les valeurs limites prescrites dans la norme SIA 181 et dans les tableaux de l'annexe à la publication "Protection acoustique dans les installations du bâtiment pour les exigences minimales ou les exigences accrues du fait de la destination ou de la spécificité de l'ouvrage.

La transmission des bruits aériens par la voie des installations techniques (courettes techniques, gaines et bouches de ventilation) doit correspondre aux valeurs limites définies dans les recommandations générales acoustiques.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES D'ISOLATIONS

Isolation thermique des conduites hydrauliques

Exigences

Eviter au maximum les ponts thermiques.

La protection contre la corrosion ainsi que les divers éléments du système d'isolation (colle, isolant, barrière pare-vapeur, gaine, etc.) doivent pouvoir être combinés sans aucun problème. Il convient également de s'assurer de la compatibilité des différents matériaux.

Afin de limiter les risques de corrosion, les métaux présentant différents potentiels électriques ne doivent pas se toucher. Il faut au besoin prévoir des éléments de séparation.

Les systèmes d'isolation doivent être montés de manière à permettre le montage et le démontage de modules sans endommager l'isolation.

Support

Appuis

Il convient d'éviter tout contact direct de l'objet à isoler avec les suspensions, fixations, fondations, etc., et d'intercaler des appuis en matériaux isolants présentant une grande résistance à la pression. Les contraintes de compression admissibles pour les charges permanentes sur ces matériaux isolants ne doivent jamais être dépassées. En cas de résistance insuffisante, il est possible d'utiliser des appuis en matériaux présentant une conductivité thermique plus faible, par exemple du bois dur.

Appuis dans les suspensions et fixations

Les appuis doivent être au moins aussi épais que la couche d'isolation contigüe. Pour les appuis mobiles, on peut utiliser des isolants résistant à la pression ; pour les appuis fixes, il faut utiliser des matériaux présentant une conductivité thermique plus faible et pouvant absorber les pressions et les poussées, par exemple du bois dur, de la mousse rigide PUR/PIR à haute masse volumique apparente ou du bois stratifié.

Ossatures

Les ossatures transmettent le poids du système d'isolation et les forces qui s'y appliquent vers des supports ou directement sur l'objet isolé. Les ossatures génèrent inévitablement des ponts thermiques. Afin de limiter leurs effets, on fixe des pièces moulées, par exemple en mousse rigide PUR/PIR ou en verre cellulaire, directement sur l'objet. L'ossature ne doit alors plus absorber que les charges provenant de la gaine et éventuellement les forces qui s'y appliquent.

Les pièces de l'ossature servant à la fixation de la gaine peuvent être fixées au-dessus de la barrière pare-vapeur.

Charpentes d'appui

Les charpentes d'appui maintiennent la gaine à une distance adéquate de l'objet lorsque l'isolant ne peut assurer lui-même cette fonction. On utilise en général des coquilles, segments ou autres pièces moulées en matériaux isolants résistant à la pression, en matières plastiques ou en bois.

Les charpentes d'appui ne doivent pas traverser la barrière pare-vapeur.

Isolant

L'isolant doit satisfaire aux exigences définies au cours de la phase de planification. Il convient d'éviter les vides entre l'objet et l'isolant.

Les coquilles d'isolation doivent être posées de manière jointive et à joints décalés. En cas d'application d'une couche supplémentaire, il convient de recouvrir correctement les joints de la première couche. L'isolant doit être protégé contre les intempéries et les dommages mécaniques par des mesures adaptées.

Le diamètre intérieur des coquilles, coudes et segments correspond au diamètre extérieur de la conduite. En cas d'utilisation de produit hydrofuge, cette épaisseur supplémentaire doit être prise en compte.

Il convient d'éviter l'isolation commune de conduites transportant un agent frigorigène ou caloporteur à des températures différentes.

Doublage

Généralités

Le doublage joue le rôle de protection mécanique et, le cas échéant, de barrière pare-vapeur, de protection contre les intempéries et de coupe-feu. Il convient de veiller à ne pas endommager la barrière pare-vapeur au cours du montage du doublage.

Si un doublage vissé sert également de barrière pare-vapeur, tous les joints, perçages, moulures et fins de conduites doivent être aussi étanches que possible à la vapeur d'eau. En cas de risque de pénétration de liquide (p. ex. de l'eau) dans l'isolation, le doublage doit impérativement être étanche.

Doublage en tôle

Les tôles doivent être moulurées, les joints circulaires bordés. Les joints longitudinaux peuvent être bordés ou pliés à l'équerre.

Doublage en gaine d'aluminium (classique ou à gros grain)

Les joints circulaires colles doivent se chevaucher d'au moins 50 mm, les joints longitudinaux colles d'au moins 30 mm

Doublage en feuilles plastiques rigides (feuilles PVC rigides)

Les joints circulaires doivent se chevaucher d'au moins 50 mm, les joints longitudinaux d'au moins 30 mm

Colles

Les colles ne doivent en aucun cas altérer les propriétés des pièces assemblées et des matériaux voisins.

Respecter les consignes d'utilisation du fabricant.

La colle utilisée ne doit provoquer aucune nuisance olfactive susceptible d'entraver l'utilisation des locaux.

Isolation des accessoires de tuyauterie

Les accessoires de tuyauterie sont par exemple les vannes, robinets, brides et filtres.

Les accessoires de tuyauterie doivent être isolés au moyen de protections pouvant à tout moment être facilement démontées pour les opérations de maintenance ou de réparation et pouvant ensuite être remises en place sans aucun impact sur le pouvoir isolant. L'isolation de la conduite doit se terminer devant l'accessoire de tuyauterie, à une distance permettant son retrait et son remplacement.

Les protections doivent chevaucher l'isolation de la conduite sur une distance correspondant à l'épaisseur de l'isolant. Dans la mesure du possible, il convient d'utiliser une même épaisseur d'isolation pour les accessoires de tuyauterie et pour le système de conduites.

La barrière pare-vapeur de la protection doit former une liaison continue et étanche avec la barrière pare-vapeur de l'isolant recouvrant la conduite. Tous les joints et transitions doivent être colmatés à l'aide d'une pâte étanche à la diffusion.

Ces mesures peuvent poser un problème lors du démontage et, dans certains cas, impliquer le remplacement d'anciennes protections par de nouvelles au terme des opérations de maintenance sur les accessoires de tuyauterie.

Protections en plastique

La couche isolante se compose en général de mousse PUR de qualité supérieure, sans CFC, qui est protégée contre les dommages mécaniques par une enveloppe en plastique résistante.

Les protections en plastique sont fabriquées industriellement. Le spécialiste de l'isolation ajuste les protections préfabriquées au système d'isolation de la conduite de façon à obtenir une grande précision de montage.

Protections en métal

Le caisson en métal léger, fabriqué par le calorifugeur-tôlier, est revêtu de nattes en caoutchouc, de laine de roche ou d'éléments PIR préfabriqués, puis ajusté au système d'isolation de la conduite de façon à obtenir une grande précision de montage. Les protections en tôle peuvent également être remplies de mousse PUR in situ, sur le chantier, ce qui implique leur destruction en cas de démontage.

Distributeurs et accessoires de tuyauterie non isolés thermiquement

L'eau se condensant sur les distributeurs et/ou accessoires de tuyauterie non isolés thermiquement doit être collectée et évacuée à l'aide d'un dispositif approprié.

Charge électrostatique

Si une mise à la terre est obligatoire (en cas d'utilisation de matières pouvant accumuler une charge électrostatique en atmosphère explosible, par exemple des gaines revêtues de matière plastique ou des matières plastiques non conductrices) l'entreprise se doit l'indiquer.

Ces travaux seront confiés à une entreprise spécialisée.

Les normes et directives actuellement applicables à la conception, au dimensionnement, au choix des matériaux, à la pose, à la protection contre la chaleur, le froid, l'humidité, le bruit et les incendies doivent être respectées.

Protection contre les contacts fortuits

Les composants dont la température est élevée doivent être recouverts d'un isolant thermique pour éviter toute brûlure en cas de contact fortuit. Nous recommandons d'utiliser un revêtement calorifuge d'une épaisseur suffisante pour isoler les conduites et obtenir une température maximale de 40 °C à la surface extérieure.

La température de surface d'un isolant thermique ne fournit aucune indication sur la qualité de ce dernier car elle est également soumise à des influences externes, difficilement mesurables, telles que :

- l'émissivité du doublage ;
- le vent, la circulation de l'air ;
- le rayonnement thermique ambiant, provenant p. ex. de composants à température élevée ;
- des installations entravant la convection, p. ex. de larges conduites d'aération placées juste au-dessus de la tuyauterie.

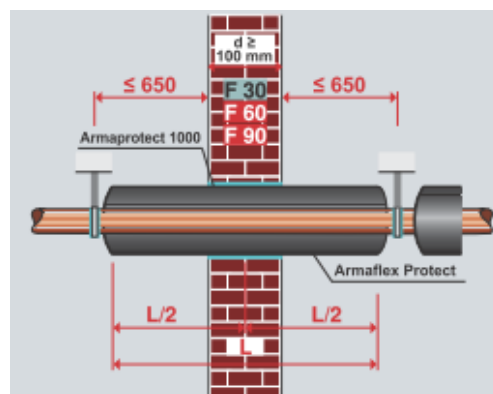
Isolation au passage des compartimentages coupe-feu

Les passages au travers des murs et dalles sont isolés par des isolations RF1 ou avec un agrément AEAI (preuve de performance) type Armaflex Protect. Cette isolation est à comprendre sans autre spécification dans l'offre.

PAROI SOLIDE

Dans les parois rigides coupe-feu, Armaflex Protect est installé de manière centrale. L'espace résiduel est fermé à l'aide d'Armaprotect 1000 ou d'un mortier minéral ordinaire.

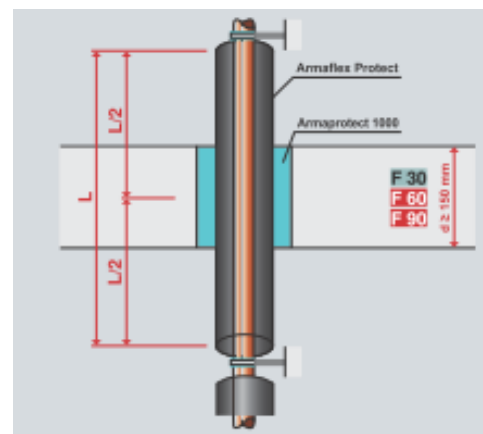
Inutile de recourir à des bandes additionnelles !



OUVERTURE DE PLAFOND

Armaflex Protect peut également être installé de manière centrale dans les ouvertures de plafond.

Armaprotect 1000 ou un mortier minéral est utilisé pour fermer l'espace résiduel des ouvertures ou de trous percés. Les comptes rendus d'essai adéquats doivent être consultés pour obtenir des informations sur les matériaux de tube autorisés et les autres conditions de base requises. Lors de la planification et de l'exécution, respecter non seulement les diagrammes illustrés mais aussi les conditions de base du compte-rendu d'essai.



Isolation thermique selon le MoPEC

Les prescriptions des autorités cantonales sur l'épaisseur des isolants thermiques doivent être respectées. Elles reposent sur le "Modèle de prescriptions énergétiques des cantons" (MoPEC).

Les nouvelles installations et les installations mises à neuf à l'occasion de transformations doivent être entièrement isolées contre les pertes thermiques conformément aux exigences fixées.

Ceci s'applique à la robinetterie, aux pompes et aux conduites de distribution de chaleur dans des locaux non chauffés et à l'extérieur et à tous les éléments du système de distribution d'eau chaude sanitaire maintenus en température dans des locaux chauffés ou non chauffés et à l'extérieur.

Excepté les éléments du système de distribution d'eau chaude sanitaire alimentant, sans circulation ni ruban chauffant, des points de soutirage isolés.

Annexe 4 Epaisseur minimale de l'isolation thermique des conduites de distribution de chauffage et des conduites d'eau chaude sanitaire (art. 1.17, al. 2)

Diamètre nominal [DN]	Pouces	si $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ jusqu'à $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	si $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
10 - 15	3/8" - 1/2"	40 mm	30 mm
20 - 32	3/4" - 1 1/4"	50 mm	40 mm
40 - 50	1 1/2" - 2"	60 mm	50 mm
65 - 80	2 1/2" - 3"	80 mm	60 mm
100 - 150	4" - 6"	100 mm	80 mm
175 - 200	7" - 8"	120 mm	80 mm

Annexe 5 Valeurs UC maximales pour des conduites enterrées (art. 1.17, al. 4)

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"

Conduites rigides [W/mK]

	0,18	0,31	0,18	0,31	0,18	0,31	0,18	0,31	0,18	0,31	0,18	0,31
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Conduites souples et tubes jumelés [W/mK]

	0,18	0,34	0,18	0,34	0,18	0,34	0,18	0,34	0,18	0,34	0,18	0,34
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

On peut admettre une moindre épaisseur de l'isolation thermique dans les cas où cela se justifie, comme en cas d'intersections ou de traversées de murs et de dalles, ou lorsque les températures de départ n'excèdent pas 30°C, ainsi que pour la robinetterie, les pompes, etc.

Les épaisseurs indiquées sont valables pour des températures d'exploitation allant jusqu'à 90°C.
Si des températures d'exploitation plus élevées sont nécessaires, on augmentera l'isolation thermique dans les proportions qui s'imposent.

Isolation thermique d'installations techniques de froid et de ventilation

Les canaux d'aération, les tuyaux ainsi que les appareils de ventilation et de climatisation doivent être protégés contre les transmissions de chaleur (perte ou prise de chaleur), en fonction de la différence de température à la valeur de dimensionnement, et de la valeur λ du matériau isolant selon la norme SIA 382/1 :2014 Chiffre 5.9.

Les épaisseurs d'isolation peuvent être réduites dans des cas justifiés tels que, par exemple, des tronçons courts de conduites, des intersections ou traversées de murs ou de dalles, des conduites peu utilisées dont les clapets se trouvent à l'intérieur de l'enveloppe thermique ou encore des problèmes d'espaces lors du remplacement ou de l'assainissement d'installations.

Conduites hydrauliques de froid

Tous les conduits, gaines et appareils qui, non isolés, engendreraient une déperdition thermique de plus de 8 W/m² selon le calcul de dimensionnement doivent être pourvus d'une isolation thermique de manière à ce que la déperdition thermique n'excède pas 5 W/m².

Gaines de ventilation

Les exigences se rapportant aux gaines de ventilation (tuyaux et canaux) sont réputées remplies lorsque l'isolation répond aux conditions minimales selon tableau :

Type de gaine	Épaisseur d'isolation selon l'emplacement de la gaine		
	à l'intérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment	Dans un local fermé de tous côtés, à l'extérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment	Dans un local qui n'est pas fermé de tous côtés ou à l'air libre
Air neuf ou air rejeté	100 mm (60 mm) *	30mm	0
Air pulsé ou air extrait	Selon la différence de température entre fluide et environnement Selon calcul de dimensionnement : <5K 0 mm 5 à <10K 30mm 10 à <15K 60mm > 15 K 100mm	60mm	100mm

* La valeur de 60 mm vaut pour les installations dotées d'un puits canadien ou d'un autre préchauffage de l'air en amont de l'échangeur de chaleur.

Les épaisseurs d'isolation indiquées sont valables pour une valeur λ comprise entre 0,03 et 0,05 W/(m.K). L'épaisseur de l'isolation peut être adaptée pour les valeurs λ inférieures à 0,03 W/(m.K) et doit être adaptée pour les valeurs λ supérieures à 0,05 W/(m.K) de manière à ce que la déperdition thermique corresponde à la situation avec les épaisseurs d'isolation prescrites $\lambda = 0,04$ W/(m.K).

LIMITES DE PRESTATIONS & VARIANTES :

Les percements et travaux de maçonnerie ne sont pas à la charge du présent lot.

Les travaux de production d'ECS et le raccordements sanitaires (eau froide, ECS, EU, EP et fluides spéciaux) ne sont pas à la charge du présent lot.

En cas de contradiction entre les conditions générales Eco-Building Concept et la DT, ce sont les prescriptions du bureau d'architecture qui seront appliquées.

Le modèle pompe à chaleur défini pour ce projet ne peut pas faire l'objet d'une variante.

Les variantes éventuelles proposées par le soumissionnaire devront faire l'objet d'un document annexé.

DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET :

Le présent appel d'offre décrit ci-après les travaux de chauffage et de ventilation d'un bâtiment de logement situé à le Rue du Jura 12 à Genève.

CFC 242 Installation de chauffage

Le bâtiment est actuellement chauffé par des poêles à gaz individuels pour les appartements du rez-de-chaussée au 4^e étage, et par une chaudière à gaz avec plancher chauffant pour l'appartement situé dans les combles.

L'ensemble de ces équipements sera déposé.

Remarque : le dégazage des installations existantes est à la charge du lot sanitaire.

Le projet prévoit la centralisation de la production de chaleur au moyen d'une pompe à chaleur air-eau de type split, utilisée exclusivement pour le chauffage.

- L'unité extérieure sera installée dans la cour intérieure du bâtiment,
- L'unité intérieure sera placée dans un local technique nouvellement créé.

La distribution de chaleur se fera via des radiateurs neufs installés dans les pièces de vie de chaque appartement. Le réseau de chauffage de sol de l'appartement des combles sera reprise au niveau du collecteur situé dans un local technique dédié au niveau des combles.

La régulation de l'installation devra a minima :

- Permettre la remontée des alarmes (défauts PAC, anomalies de température, etc.) pour assurer une détection rapide des dysfonctionnements.
- Afficher les états de fonctionnement des équipements principaux (unités intérieure/extérieure, circulateurs, températures, etc.) sur un écran local lisible dans le local technique, accessible au personnel de maintenance.
- Gérer les consignes de température via la régulation du fabricant.
- Prévoir une interface de communication MODBUS pour permettre une supervision locale ou distante à la demande du client.
- Permettre de relever le comptage d'énergie.

Caractéristiques techniques de l'installation de chauffage :

CFC 242.1 Production de chauffage

- Installation d'une pompe à chaleur air/eau split
- Puissance de la production de chaleur : 39.4 kW
- Régime de température aux conditions de dimensionnement : 50 / 43 °C
- Conditions extérieures de dimensionnement : -7°C

CFC 242.2 Distribution de chaleur

- Distribution de chaleur dans les locaux par radiateurs
- Puissance : 38.9 kW
- Régime de température: 50 / 43 °C
- Mode de régulation : Vannes thermostatiques

L'installation devra idéalement être mise en service avant le début de la période de chauffe 2025/2026.

À défaut, la mise en service pourra intervenir en cours de saison, sous réserve de garantir un fonctionnement complet et sécurisé dès l'activation.

Dans ce cadre, les poêles à gaz existants seront maintenus en place temporairement en tant que solution de secours, et ne seront démontés qu'après la mise en service effective du nouveau système de chauffage.

CFC 244 Installation de ventilation

Une ventilation simple flux hygroréglable sera mise en place pour les appartements et la buanderie du sous-sol.

Appartements

- Cinq tourelles de ventilation seront installées en toiture, chacune équipée d'un module de régulation intégré pour un fonctionnement à pression constante.
- Les soupapes et conduits existants seront entièrement déposés.
- Les nouvelles gaines seront posées dans des courettes techniques créées à cet effet.

Sous-sol / Buanderie

- Un ventilateur d'extraction sera installé avec un module de régulation et une sonde de pression pour assurer une ventilation adaptée à la demande.

Local technique

- Une ventilation mécanique du local technique sera mise en place via un ventilateur d'extraction à deux vitesses :
 - La grande vitesse sera asservie à l'éclairage du local, permettant une extraction renforcée en présence d'un occupant.

Régulation – MCR

- La régulation (lot MCR) devra permettre a minima :
 - La remontée des alarmes de ventilation,
 - La libération (pilotage) indépendante de chaque ventilateur.

Supervision locale (toiture)

- Les tourelles en toiture devront être équipées du module Smart Connect (Bluetooth), permettant aux techniciens d'accéder aux données de fonctionnement via application smartphone à proximité de l'équipement.

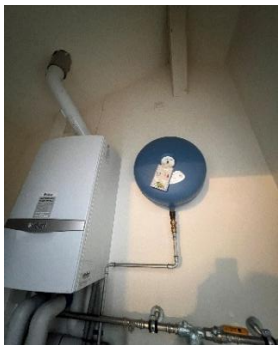
La ventilation des appartements prendra place dans de nouvelles courettes techniques. Les travaux se feront colonne par colonne en parallèle de installations sanitaires.

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

DESCRIPTIF DES TRAVAUX

CFC 242 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

CFC 242.0 TRAVAUX DE DEMONTAGES

Mise hors service des poêles à gaz par appartement Hors combles 15 Pièces Démontage, découpage surplace, évacuation et mise en décharge  Y compris brûleurs et conduits d'évacuation des fumées (cheminée).	1	ens		
Mise hors service de la chaudière gaz des combles Démontage, découpage surplace, évacuation et mise en décharge  Y compris brûleur et conduit d'évacuation des fumées (cheminée).	1	ens		
Protections des conduites en attentes – Chauffage de sol Le réseau de chauffage de sol de l'appartement des combles sera repris et connecter au réseau à partir du collecteur. Les conduites en attente seront protégées.	1	ens		
Vidange complète du réseau de distribution de chauffage de sol	1	ens		
Total Démontages :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1 PRODUCTION DE CHALEUR

CFC 242.1.0 Appareils

Pompe à chaleur air-eau Marque conseillée : Heliotherm ou équivalent Type conseillé : Sensor Solid Split 55 Pompe à chaleur air-eau de type split pour la production de chauffage. <u>Caractéristiques techniques :</u> Puissance calorifique : 39.4 kW Puissance absorbée : 25.4 kW COP : 1.55 W/W Température air extérieur à bulbe sec : -7°C Température sortie eau : 50°C Température entrée eau : 43°C Débit d'eau : 4.86 m³/h Pertes de charges : 30.1 kPa <u>Circuit frigorifique</u> Type de compresseur : Scroll inverter Fluide frigorigène : R410A Nombre de compresseurs : 1 Nombre de circuit frigo : 1 Quantité fluide frigorigène : 34 kg <u>Caractéristiques électriques :</u> Alimentation : 3 Ph / 400 V / 50 Hz Intensité absorbée maximale : 52 A Intensité de démarrage : 58 A <u>Dimensions et poids unité intérieure :</u> Longueur : 1'203 mm Largeur : 913 mm Hauteur : 1'700 mm Poids : 380 kg <u>Dimensions et poids unité extérieure :</u> Longueur : 2'953 mm Largeur : 1'135 mm Hauteur : 1'506 mm Poids : 455 kg Puissance acoustique : 58 dB(A) Options intégrées : - Démarreur progressif électronique - Carte d'interface série RS485 pour communication Modbus - Amortisseur de vibration en caoutchouc - Bac à condensats pour unité extérieure	1	p		
---	---	---	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Transport, déchargement, montage et introduction	1	p		
Vignette et livret entretien	1	p		
Mise en service par le fournisseur de la PAC	1	p		
Circulateur secteur primaire chaud Marque : Biral ou équivalent Type : Modula 32-12 180 RED T2S Débit : 4.72 m3/h et Hauteur statique : 6 mCE Y compris brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		
Compteur d'énergie secteur primaire chaud Marque conseillée : NEOVAC Supercal 5 Set compteur de chaleur avec calculateur multiusage Supercal 5 et le débitmètre superstatic 440. SC 5I BU avec interface M-Bus, sans alimentation et sondes de température, câble de commande 10 m. Type : SC 5I BU-SS F-20 – débit nominal : 6 m3/h Raccordement : DN 25 Y compris : - Garniture de montage MG-M3 DN 25 - Module secteur 230 V - Paire de sondes de température PT500 (2 ml) Ø 6 mm sonde 134 mm <u>Prestations incluses :</u> - Mise en service par le fournisseur - Vérification de l'emplacement correct - Vérification débit - Contrôle du fonctionnement de tout le dispositif de mesure - Plombage du dispositif de mesure - Remise du protocole de mise en service	1	p		
Vase d'expansion statique Marque : IMI-PNEUMATEX ou équivalent Type conseillé : SU 200.6 Volume nominal 200 litres – Pression stockage : 6 bars	1	P		
Soupape de sécurité Marque : IMI-PNEUMATEX ou équivalent Type conseillé : DSV 15-5 DGH Soupape de sécurité à ressort, avec poignée de test, chambre du ressort protégée par membrane, compense la pression. Pression de tarage 5 bar	1	p		
Robinetterie pour expansion Comprenant : - Robinet d'arrêt avec capuchon - Robinet avec bouton poussoir - Thermo hydromètre	1	p		
Mise en service de l'expansion	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Accumulateur tampon chaud Marque : Thranstermic ou équivalent Type : Sur mesure en acier noir Contenance : 1'500 litres Dimensions max. : D = 1'150 mm ; H = 1'825 mm Comprenant 4 prises pour circuit chauffage, 3 prises pour sondes de température, 1 prise pour thermomètre, 1 prise 1" pour vidange Isolation : 130 mm en laine de roche avec revêtement PVC. Y compris contre-bridges, joints, visserie, flexibles de raccordement. L'accumulateur devra être soudé et isolé après introduction en chaufferie.	1	p		
Total Appareils :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.1 Conduites

Réseau de chauffage				
Tuyau bouilleur Qualité P235TR1 (Ac 37.0) Selon EN 10217-1 (DIN 2458/1626), soudé, avec apprêt brun				
DN 65	14	ml		
Majoration pour : - Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, mamelons, manchons, brides etc. - Fixations pour tubes à sertir y compris boulons et visserie. <u>Les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix du tube :</u> - raccords noirs à visser, filetages - façon des coudes à chaud - appareillage et consommables nécessaires à la soudure autogène et électrique - peinture antirouille - petit matériel d'étanchéité, etc. - toutes prestations utiles - Fléchage des réseaux en flèches autoadhésives avec identification des flux - Plaquettes indicatrices	.....	%		
Conduites frigorifiques entre unité extérieure et intérieure Quantité donnée aller/retour Dia. conduite gaz : 15/8" Dia. Conduite liquide : 7/8" Y compris : - Isolation des conduites - Charge au R410-a (34 kg) - Pose des conduites avec protection contre les agressions extérieures - Raccordement au système	10	ml		
Total Conduites :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.2 Accessoires, Instruments

Vannes d'arrêt selon conditions générales y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints				
DN 65	2	p		
Robinet de vidange à boisseau sphérique 1760 taraudage ½ » FI	2	P		
Bouteille de purge	2	P		
Purgeur automatique dia. ½ » avec vannes d'arrêt ½''	2	P		
Purgeur manuel	2	P		
Thermomètre avec manchon à souder et douille à visser	2	p		
Fléchage et étiquetage des réseaux	1	ens		
Vanne de vidange 3/4"	2	p		
Manchon à souder et douille à visser pour sonde	2	p		
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 65 Température de service max. : 90 °C – 20 bars Filtre en acier inoxydable maillage 0,25 mm	1	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 65 ou équivalent. Soufflet en EPDM, bride en acier C zingué et plage de température de service : -10 à +100 °C	2	p		
Total Accessoires, Instruments :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.3 AdB-Régulation – Chauffage

Le présent lot prévoit les éléments pour l'ensemble du CDC 242 Installation de chauffage.

Matériels	Marque	Type	Situation	P. élec. [kW]	Raccordements électriques	ED	SD	EA	SA
Production de chaleur									
Sonde de température extérieure	-	-	Façade N			0	0	1	0
PAC air/eau unité intérieure	Heliotherm	Sensor solid Split 55	Chaufferie	15.20	400 V - 50 Hz / 52 A	1	1	1	1
PAC air/eau unité extérieure	Heliotherm	Silent Source 300	Cour intérieure	0.57	230 V - 50 Hz / 2 A	1	1	1	1
2 x sonde de température hydraulique - Départ / retour			Chaufferie			0	0	2	0
Circulateur primaire PAC	Biral	Modula 32-12 180 RED T2 S	Chaufferie	0.20	230 V - 50 Hz	2	1	0	1
Compteur Primaire PAC	NEOVAC	Supercal 5 F-BU-SS G +	Chaufferie	0.01	230 V - 50 Hz	0	0	0	1
3 x sonde de température hydraulique - accumulateur chaud			Chaufferie			0	0	3	0
Distribution de chaleur									
Circulateur secondaire	Biral	Modula 32-12 180 RED T2 S	Chaufferie	0.20	230 V - 50 Hz	2	1	0	1
Vanne 3 voies secondaire	Belimo	H740R	Chaufferie	0.01	24 V	0	0	0	1
2 x sonde de température hydraulique			Chaufferie			0	0	2	0
Circulateur plancher chauffant	Biral	Modula 25-6 180 RED T2 S	LT Combles	0.20	230 V - 50 Hz	2	1	0	1
Vanne 3 voies plancher chauffant	Belimo	H715R	LT combles	0.01	24 V	0	0	0	1
2 x sonde de température hydraulique			LT combles			0	0	2	0
Thermostat de sécurité plancher chauffant			LT combles			1	0	0	0
Divers									
Asservissement DI			Chaufferie			1	0	0	0
Compteur électrique			Chaufferie			0	0	0	0
Surveillance de tension			Chaufferie			1	0	0	0
Alarme niveau 1 – Urgence + quittance			Chaufferie			2	1	0	0
Alarme niveau – Entretien + quittance			Chaufferie			2	1	0	0
Divers réserve			Chaufferie			2	2	2	2
TOTAL :				16.4		17	9	14	10

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.3.2 Niveau d'automation

Le matériel numérique prévu pour la commande et la régulation de l'installation devra être de la dernière génération. Un terminal opérateur permettra de visualiser, commander tous les points de l'installation, notamment les alarmes. Les modules devront être équipés d'interrupteur 0-EN-AUT pour les sorties digitales, les entrées digitales de leds rouges ou vertes, les sorties analogiques d'interrupteur EN-AUT et de potentiomètres 0-10V. Prévoir au minimum un contrôleur pour la ventilation et un pour le chauffage. Une réserve de 10% doit être prévue dans le choix des modules. ENTREES DIGITALES ED : 17 SORTIES DIGITALES SD : 9 ENTREES ANALOGIQUES EA : 14 SORTIES ANALOGIQUES SA : 10 Contrôleur principal Type : p Module pour intégration des interfaces Type : p Module entrées digitales Type : p Module sorties digitales Type : p Module entrée analogiques Type : p Module sorties analogiques Type : P Ecran tactile (10" minimum) 1 P Câbles informatiques Ethernet Cat.6 avec prises RJ45 - 1.5 m 5 p Switch IP - 5 ports Type : 1 P				
Total Sous-stations numériques :				
Le présent lot devra intégrer les prestations suivantes dont : - Etablir la liste des points et les schémas électriques définitifs. - La pose des éléments décrits - L'étiquetage provisoire et définitif des installations. - Prévoir 40 étiquettes au minimum. - La programmation et la mise en service. - Présence aux séances de chantier et de coordination. - Etablissement des dossiers de réception ainsi que la formation des responsables techniques. - Synchronisation horaire				
Total Prestations :				
Total Niveau automation :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.3.3 Périphériques

Sonde de température hydraulique Pt100 plongeante, L=200 [mm] avec douille de protection en laiton y compris doigt de gant	6	p		
Sonde de température Pt100 pour accumulateurs	3	p		
Sonde extérieure	1	p		
Thermostat de sécurité en applique du secteur chauffage de sol pour limiter la température aller avec collier de serrage pour montage sur conduite, sans câbles. Plage de réglage +5 à +95°C	1	p		
Vanne 3 voies progressive secondaire DN 40 kvs 25 m ³ /h Marque conseillée : Belimo Type : H740R Y compris servo-moteur 24 VAC – 0-10 V et platine murale, joints et raccords-union.	1	p		
Vanne 3 voies progressive plancher chauffant DN 15 kvs 4 m ³ /h Marque conseillée : Belimo Type : H715R Y compris servo-moteur 24 VAC – 0-10 V et platine murale, joints et raccords-union.	1	p		
Total Périphériques :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.3.4 Ensemble d'appareillage

Tableau électrique Fourniture et pose d'un tableau électrique équipé des appareils nécessaires pour la commande et le réglage des installations. Cellule de construction métallique, étanche à la poussière, couleur standard RAL7032, Fermeture par clé carrée 6mm, place de réserve 20% minimum, porte schéma format A4, exécution selon normes NIBT. Attention : les disjoncteurs en tête pourront-être remplacés par des sectionneurs suivant la distribution électrique. Le tableau devra pouvoir faire fonctionner tous les éléments décrits dans la liste des points et intégrer les éléments suivants :				
Quittance et bornes de report	2	P		
Voyants de panne	2	P		
Détection incendie ou sprinkler avec lampe de signalisation et quittance	1	p		
Disjoncteur de commande 13A ainsi que pour chaque consommateur alimenté séparément	1	P		
Pose de l'écran tactile en face avant	1	P		
Prise 230 V (fi 30 mA)	1	P		
Transformateur 230-24 V - 80 VA avec protections	1	P		
Pose de la régulation numérique	1	P		
Compteur électrique du tableau avec interface M-Bus pour reprise des données sur l'automate MCR.	1	p		
Micro-switch pour le raccordement de l'automate, de l'écran tactile et d'un réseau à distance si besoin du client.	1	p		
Dimensions en mm : H : L : P:.....				
Total Tableau électrique :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.3.5 Intégrations

Le présent lot devra intégrer les prestations suivantes dont : L'intégration des interfaces (10 pts en moyenne). Intégration et tests des transmissions d'alarmes. L'étiquetage provisoire et définitif des installations. Prévoir 40 étiquettes au minimum. La programmation et la mise en service.				
Circulateur	3	P		
Compteur d'énergie	1	P		
PAC	1	p		
Total intégrations :				

Total AdB – Régulation Chauffage :				
---	--	--	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier hebdomadaires. Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Remplissages et purges, équilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : 1x Sonde extérieure 2x Vannes 3 voies progressive 1x thermostat de sécurité 6x Sondes de température hydrauliques 3x sondes de température hydraulique pour accumulateur	1	ens		
Total Transport, montage :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.6 Isolations

Conduites du sous-sol - MOPEC Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80mm : DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
DN 65	14	ml		
<u>Majoration pour les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix de l'isolation :</u> Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et Excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, etc.	.....	%		
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80 mm : DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
Vannes d'arrêt				
DN 65	2	p		
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 65	1	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 65 ou équivalent.	2	p		
Total Isolation :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.7 Traitement d'eau

Réseau de chauffage Contrôle et validation du fonctionnement de la station de filtration automatique. Le remplissage des réseaux sera effectué avec de l'eau brute avec un comptage pour connaître le volume d'eau exacte présent dans l'installation. Après 1 semaine complète de circulation, une vidange (chasse) sera effectuée sur chaque pied de colonne pour l'évacuation des boues formées lors du montage (calamine et oxydes de fer). Le filtre sera également nettoyé. Un complément avec comptage en eau brute sera effectué pour compenser les vidanges. Analyse physico-chimique sera réalisée. Une adjonction de produits traitant inhibiteur jusqu'à l'obtention des valeurs demandées par les normes en vigueur (fournisseurs, SICC BT102-01, SIA 384/1). Exigences imposées à l'eau de circulation : - Dureté totale : < 0.5 mmol/l (5°F) - Conductivité : < 200 µS/cm - pH : 8.2 à 10 - Les chlorures : < 30 mg/l - Les sulfates : < 50 mg/l - L'oxygène : < 0.1 mg/l - Le fer dissous : < 0.5 mg/l - Teneur totale en carbone organique : < 30 mg/l Contenance réseau de chauffage estimée : 2'500 litres Mise à disposition pendant 10 mois d'un osmoseur pour réaliser l'osmose afin de transformer l'eau brute du réseau en eau déminéralisée. Analyse physico-chimique sera réalisée après 10 mois d'osmose inverse. Remise d'un rapport de synthèse reprenant la réalisation des traitements curatifs et préventifs. Protocole du traitement d'eau pour le dossier d'exploitation avec fiche technique et de sécurité des produits. Affichage des fiches techniques sur chaque installation.	1	ens		
Total traitement d'eau :				
Total CFC 242.1 – INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE « PRODUCTION DE CHALEUR » :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR

CFC 242.2.0 Appareils

Circulateur secondaire Marque : Biral ou équivalent Type : Modula 32-12 180 RED T2S Débit : 4.72 m3/h et Hauteur statique : 5 mCE Y compris brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		
Sèche serviette hydraulique (Appartement 1 RDC salle de douche) Marque : Prolux ou équivalent Type : Prolux New Mambo RAL à choix Puissance chaud : 310 W Longueur : 450 mm Hauteur : 1'501 mm Profondeur : 46 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".				
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 1 RDC cuisine) Marque : Prolux ou équivalent Type : THN22 560 400 RAL à choix Puissance chaud : 591 W Longueur : 900 mm Hauteur : 557 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 1 RDC salon) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1400 RAL à choix Puissance chaud : 678 W Longueur : 797 mm Hauteur : 1'400 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	2	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 1 RDC chambre) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN21 2200 RAL à choix Puissance chaud : 592 W Longueur : 317 mm Hauteur : 2'200 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 2 RDC cuisine) Marque : Prolux ou équivalent Type : THN22 560 240 RAL à choix Puissance chaud : 471 W Longueur : 800 mm Hauteur : 557 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 2 RDC salon) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1200 RAL à choix Puissance chaud : 537 W Longueur : 717 mm Hauteur : 1'200 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 2 RDC chambre) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1800 RAL à choix Puissance chaud : 682 W Longueur : 637 mm Hauteur : 1'200 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 3 RDC cuisine) Marque : Prolux ou équivalent Type : THN21 560 240 RAL à choix Puissance chaud : 331 W Longueur : 700 mm Hauteur : 557 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 3 RDC chambre Jura) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 2200 RAL à choix Puissance chaud : 884 W Longueur : 717 mm Hauteur : 2'200 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 3 RDC salon) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1800 RAL à choix Puissance chaud : 760 W Longueur : 717 mm Hauteur : 1'800 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 3 RDC chambre cour) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1800 RAL à choix Puissance chaud : 481 W Longueur : 397 mm Hauteur : 2'000 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 1 étages cuisine) Marque : Prolux ou équivalent Type : THN22 560 400 RAL à choix Puissance chaud : 591 W Longueur : 900 mm Hauteur : 557 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 1 étages salon) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1400 RAL à choix Puissance chaud : 678 W Longueur : 797 mm Hauteur : 1'400 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	8	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 1 étages chambre Jura) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1200 RAL à choix Puissance chaud : 537 W Longueur : 717 mm Hauteur : 1'200 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		
Radiateur à paroi chauffante Appartement 1 étages chambre Tschumi Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN21 2000 RAL à choix Puissance chaud : 549 W Longueur : 317 mm Hauteur : 2'000 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 2 étages cuisine) Marque : Prolux ou équivalent Type : THN21 560 160 RAL à choix Puissance chaud : 361W Longueur : 800 mm Hauteur : 557 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 2 étages salon) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1200 RAL à choix Puissance chaud : 552 W Longueur : 637 mm Hauteur : 1'200 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 2 étages chambre) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1600 RAL à choix Puissance chaud : 482 W Longueur : 637 mm Hauteur : 1'600 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 3 étages cuisine) Marque : Prolux ou équivalent Type : THN21 560 240 RAL à choix Puissance chaud : 284 W Longueur : 700 mm Hauteur : 557 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 3 étages chambre Jura) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1600 RAL à choix Puissance chaud : 691 W Longueur : 717 mm Hauteur : 1'600 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 3 étages salon) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1600 RAL à choix Puissance chaud : 691 W Longueur : 717 mm Hauteur : 1'600 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		
Radiateur à paroi chauffante (Appartement 3 étages chambre cour) Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN11 1600 RAL à choix Puissance chaud : 402 W Longueur : 397 mm Hauteur : 1'600 mm Profondeur : 60 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	4	p		
Circulateur plancher chauffant Marque : Biral ou équivalent Type : Modula 25-6 180 RED T2S Débit : 0.65 m3/h et Hauteur statique : 5 mCE Y compris brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		
Total Appareils :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2.1 Conduites

Réseau de chauffage				
Tuyau bouilleur Qualité P235TR1 (Ac 37.0) Selon EN 10217-1 (DIN 2458/1626), soudé, avec apprêt brun				
DN 65	5	ml		
DN 40	56	ml		
DN 32	48	ml		
DN 25	131	ml		
DN 20	91	ml		
DN 15	214	ml		
Majoration pour : - Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, mamelons, manchons, brides etc. - Fixations pour tubes à sertir y compris boulons et visserie. <u>Les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix du tube :</u> - raccords noirs à visser, filetages - façon des coudes à chaud - appareillage et consommables nécessaires à la soudure autogène et électrique - peinture antirouille - petit matériel d'étanchéité, etc. - toutes prestations utiles - Fléchage des réseaux en flèches autoadhésives avec identification des flux - Plaquettes indicatrices	.....	%		
Total Conduites :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2.2 Accessoires, Instruments

Vannes d'arrêt selon conditions générales y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints				
DN 65	3	p		
DN 40	2	p		
DN 32	2	p		
DN 25	3	p		
DN 20	2	p		
Vanne d'équilibrage y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints Marque conseillée : TA hydronic – Type : STAF-SG PN16				
DN 50	1	p		
DN 32	2	p		
DN 25	2	p		
DN 20	3	p		
DN 15	2	p		
Robinet de vidange à boisseau sphérique 1760 taraudage ½ » FI	2	P		
Bouteille de purge	2	P		
Purgeur automatique dia. ½ » avec vannes d'arrêt ½"	2	P		
Purgeur manuel	14	P		
Thermomètre avec manchon à souder et douille à visser	4	p		
Fléchage et étiquetage des réseaux	1	ens		
Vanne de vidange 3/4"	2	p		
Manchon à souder et douille à visser pour sonde	2	p		
Bouteille casse pression Raccords : 4x DN 25 Hauteur : 400 mm Diamètre : 100 mm	1	p		
Vanne thermostatique avec limiteur de débit intégré Marque : Danfoss ou équivalent Type : Dynamic Valve RA-DV DN15 Robinet auto-équilibrant, indépendant de la pression	59	p		
Tête thermostatique Marque : Danfoss ou équivalent Type : RA 2000 sondes, RA 2990 – DN15 Robinet thermostatique avec sonde intégrée.	59	p		
Raccord de retour pour radiateur Marque : Danfoss ou équivalent Type : RLV-S – DN15	59	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Purgeur avec joint o-ring DN15	59	p		
Bouchon DN15 auto-étanche pour radiateur	59	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 65 ou équivalent. Soufflet en EPDM, bride en acier C zingué et plage de température de service : -10 à +100 °C	2	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 25 ou équivalent. Soufflet en EPDM, bride en acier C zingué et plage de température de service : -10 à +100 °C	2	p		
Total Accessoires, Instruments :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Remplissages et purges, équilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe. Prestation incluse dans CFC 242.1.5	1	ens		
Total Transport, montage :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2.6 Isolations

Conduites en sous-sol - MOPEC Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80mm : DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
DN 65	5	ml		
DN 40	56	ml		
DN 32	34	ml		
DN 25	28	ml		
DN 20	27	ml		
<u>Majoration pour les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix de l'isolation :</u> Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et Excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, etc.	.....	%		
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80 mm : > DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
Vannes d'arrêt				
DN 65	3	p		
DN 40	2	p		
DN 32	2	p		
DN 25	2	p		
DN 20	2	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Vanne d'équilibrage				
DN 50	1	p		
DN 32	2	p		
DN 25	2	p		
DN 20	2	p		
DN 15	2	p		
Vanne trois voies progressive				
DN 40	1	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 65 ou équivalent.	2	p		
Conduites transitant en zone chauffée Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 30 mm : DN 25				
DN 25	58	ml		
<u>Majoration pour les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix de l'isolation :</u> Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et Excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, etc.	.....	%		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en tôle de métal léger, bordée et vissée ou rivée type STUCCO. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 30 mm : DN 25				
Vannes d'arrêt				
DN 25	1	p		
Vanne d'équilibrage				
DN 20	1	p		
Vanne 3 voies progressive				
DN 15	1	p		
Total Isolation :				
Total CFC 242.2 – INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE « DISTRIBUTION DE CHALEUR » :				
Total CFC 242 – INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244 INSTALLATIONS DE VENTILATION

CFC 244.0 TRAVAUX DE DEMONTAGE

Démontage des soupapes existantes Situées dans les cuisines des appartements 1 des étages 1 à 4 Environ 8 pièces  Y compris gaine/conduit maçonnés environ 25 ml	1	ens		
Mise hors service et démontage des turbinettes existantes Située dans les salles de bains et la buanderie de l'appartement des combles Environ 3 pièces  Y compris gaine jusqu'en toiture environ 10 ml Chapeaux biconiques en toiture environ 3 pièces	1	ens		
Total Travaux préparatoires :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.1 VENTILATION SIMPLE FLUX HYGROREGLABLE

CFC 244.1.0 Appareils

Tourelle de ventilation à pression constante logements Marque : Aereco Partn-Air ou équivalent Type : VTZ 0 Débit / pression max : 495 m ³ /h – 110 Pa Dimensions (A/B/H): 445 / 340 / 290 mm – 10 kg Alimentation : Mono 230 VAC– 87 W Pression Constante Autorégulée avec réglage de la pression désirée. Mise en service et lecture des données avec smartphone. <u>Inclus :</u> Interrupteur de maintenance Coffret de régulation pression constante Module Smart Connect	5	p		
Adaptateur vertical standard pour toit en pente Marque : Systemair Partn-Air ou équivalent Type : AVP-R0 En acier galvanisé Conduit rond raccordé par le dessous Piège à son amovible (atténuation acoustique d'environ 18 dB à 250 Hz Isolation thermique avec mousse thermique et double peau de 50 mm Système de bascule pour maintenance Pour toit en pente de 28° Raccordement circulaire : dia. 200 mm Hauteur H1 : 880 mm Longueur L1 : 363 mm Largeur B1 : 363 mm Poids : 35 kg Longueur du conduit acoustique : 1'100 mm	5	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Ventilateur de gaine Marque : ParNair ou équivalent Type : Prio Silent 150 EC Débit / pression max : 90 m3/h – 90 Pa Dimensions (A/B/H): 445 / 340 / 290 mm – 10 kg Alimentation : Mono 230 VAC – 0.7 A - 80 W <u>Inclus :</u> Interrupteur de maintenance Module de régulation pour fonctionnement en pression constante : UNIcon CPG AV Transformateur 230 / 24 V	1	p		
Mise en service définitive comprenant, le déplacement d'un technicien sur site, le contrôle de fonctionnement, l'exécution du protocole de mise en service, les instructions de service.	1	ens		
Total Appareils :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.1.1 Gaines

Les canaux circulaires seront exécutés d'une manière soignée ; L'aspect du montage doit être propre, uniforme et parfaitement esthétique ; le façonnage des pièces spéciales et les emboîtements doivent être soigneusement fixés et liés par raccords et bande adhésive. Toutes les gaines doivent être montées de façon à ne pas être en contact avec le corps du bâtiment (transmission de vibrations). La DT se réserve le droit de demander un certificat d'essais d'étanchéité et / ou à un essai sur un réseau sur le site. Ces essais doivent également être inclus dans l'offre. Tout le matériel de suspension doit être zingué.				
AIR Repris - Gaine circulaire type « spiro » SAFE				
Dia. 250	25	ml		
Dia. 200	22	ml		
Dia. 160	22	ml		
Dia. 125	40	ml		
Colliers y compris tampon d'encrage complets				
Dia. 250	25	p		
Dia. 200	22	p		
Dia. 160	22	p		
Dia. 125	40	p		
Coude 90° type « spiro » SAFE				
Dia. 125	5	p		
Coude 30° type « spiro » SAFE				
Dia. 250	2	p		
Dia. 160	4	p		
Dia. 125	5	p		
Piquage IL-PS type « spiro » SAFE				
Dia. 125	21	p		
Transformation type « spiro » SAFE				
Dia. 200 -> Dia. 250	4	p		
Dia. 160 -> Dia. 200	5	p		
Dia. 125 -> Dia. 160	5	p		
Dia. 125 -> Dia. 150	2	p		
Té type « spiro » SAFE				
Dia. 125	15	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Manchon M-M				
Dia. 250	13	p		
Dia. 200	11	p		
Dia. 160	11	p		
Dia. 125	20	p		
Majoration pour : Fonds, renforts, matériel d'assemblage et de suspension, exécution permettant le nettoyage des canaux, portillons de révision et de contrôle de débit., fléchage et plaquettes, piquage, manchon, réductions, accessoires de montage et d'isolation au passage de murs et de dalles. Plaquette indicatrice noire gravée, pour appareils de ventilation. Dimensions : 120 x 40 mm Plaquette indicatrice noire gravée, pour appareils électriques. Dimensions : 60 x 20 mm Plaquette indicatrice autocollante ou à visser pour pose sur canaux, avec flèche du sens de l'air. Bouchons pour orifice de contrôle du débit dia.30 mm percements sur demande, lors de la réception des travaux.	.....	%		
Total Gaines :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.1.2 Accessoires

Amortisseur de bruit pour gaine circulaire Marque : Swegon Type : CLA-A-125 Dia.125 mm – Longueur 500 mm	6	p		
Amortisseur de bruit pour gaine circulaire Marque : Swegon Type : CLA-A-160 Dia.160 mm – Longueur 500 mm	6	p		
Amortisseur de bruit pour gaine circulaire Marque : Swegon Type : CLA-A-200 Dia.200 mm – Longueur 500 mm	5	p		
Amortisseur de bruit pour gaine circulaire Marque : Swegon Type : CLA-A-250 Dia.250 mm – Longueur 500 mm	6	p		
Entrée air neuf autoréglable Marque : Anjos Partn-Air Type : ISOLA 2 30 - RA Assure un débit de 30 m ³ /h, sous une différence de pression de 20 Pa. Couleur : RAL au choix de l'architecte Dimensions entailles : 2x 160x12 mm Y compris : Rallonge acoustique RA Capuchon de façade CE2A Attention ces entrées d'air sont à monter sur les cadres des fenêtres existants. Prévoir percements in-situ dans cadres PVC.	12	p		
Entrée air neuf autoréglable Marque : Anjos Partn-Air Type : ISOLA 2 45 - RA Assure un débit de 45 m ³ /h, sous une différence de pression de 20 Pa. Couleur : RAL au choix de l'architecte Dimensions entailles : 2x 160x12 mm Y compris : Rallonge acoustique RA Capuchon de façade CE2A Attention ces entrées d'air sont à monter sur les cadres des fenêtres existants. Prévoir percements in-situ dans cadres PVC.	8	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Bouche d'extraction hygroréglable Marque : Anjos Partn-Air ou similaire Type : Alizé Hygro (HB04) Plage de débit modulé : 15-45 m ³ /h Y compris : -Mousse acoustique + pièce de maintien -Manchon 3 griffes Ø 125	41	p		
Extraction d'air auvent grillagé Dia. 125 mm Pour sortie d'air en façade de la buanderie du sous-sol	1	p		
Total Accessoires :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.1.3 AdB-Régulation -Ventilation

Le présent lot prévoit les éléments pour l'ensemble du CDC 244 Installation de ventilation.

Matériels	Marque	Type	Situation	P. élec. [kW]	Raccordements électriques	ED	SD	EA	SA
Ventilation hygroréglable									
5x Ventilateur d'extraction logements	Partnair	VTZ0	Toiture	0.44	230 V – 50 Hz	5	5	0	5
Ventilateur d'extraction buanderie	Partnair	Prio Silent XP 150 EC	Buanderie	0.08	230 V – 50 Hz	1	1	0	1
Régulateur de pression constante	Unicon	CPG-AV	Buanderie		230 V - 50 Hz / 2 A	1	0	0	0
Interrupteur général d'arrêt			Chaufferie			1	0	0	0
Ventilation local technique									
Ventilateur d'extraction	Partnair	Design 150	Chaufferie	0.20	230 V - 50 Hz	1	2	0	0
Interrupteur général d'arrêt			Chaufferie			1	0	0	0
Réserve						2	2	2	2
TOTAL :				0.72		12	10	2	8

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.1.3.2 Niveau d'automation

Le matériel numérique prévu pour la commande et la régulation de l'installation devra être de la dernière génération. Un terminal opérateur permettra de visualiser, commander tous les points de l'installation, notamment les alarmes. Les modules devront être équipés d'interrupteur 0-EN-AUT pour les sorties digitales, les entrées digitales de leds rouges ou vertes, les sorties analogiques d'interrupteur EN-AUT et de potentiomètres 0-10V. Prévoir au minimum un contrôleur pour la ventilation et un pour le chauffage. Une réserve de 10% doit être prévue dans le choix des modules. ENTREES DIGITALES ED : 12 SORTIES DIGITALES SD : 10 ENTREES ANALOGIQUES EA : 2 SORTIES ANALOGIQUES SA : 8 Contrôleur principal Type : p Module pour intégration des interfaces Type : p Module entrées digitales Type : p Module sorties digitales Type : p Module entrée analogiques Type : p Module sorties analogiques Type : P Ecran tactile (10" minimum) 1 P Câbles informatiques Ethernet Cat.6 avec prises RJ45 - 1.5 m 5 p Switch IP - 5 ports Type : 1 P				
Total Sous-stations numériques :				
Le présent lot devra intégrer les prestations suivantes dont : - Etablir la liste des points et les schémas électriques définitifs. - La pose des éléments décrits - L'étiquetage provisoire et définitif des installations. - Prévoir 40 étiquettes au minimum. - La programmation et la mise en service. - Présence aux séances de chantier et de coordination. - Etablissement des dossiers de réception ainsi que la formation des responsables techniques. - Synchronisation horaire				
Total Prestations :				
Total Niveau automation :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.1.3.4 Ensemble d'appareillage

Tableau électrique Fourniture et pose d'un tableau électrique équipé des appareils nécessaires pour la commande et le réglage des installations. Cellule de construction métallique, étanche à la poussière, couleur standard RAL7032, Fermeture par clé carrée 6mm, place de réserve 20% minimum, porte schéma format A4, exécution selon normes NIBT. Attention : les disjoncteurs en tête pourront-être remplacés par des sectionneurs suivant la distribution électrique. Le tableau devra pouvoir faire fonctionner tous les éléments décrits dans la liste des points et intégrer les éléments suivants :				
Quittance et bornes de report	2	P		
Voyants de panne	2	P		
Détection incendie ou sprinkler avec lampe de signalisation et quittance	1	p		
Disjoncteur de commande 13A ainsi que pour chaque consommateur alimenté séparément	1	P		
Pose de l'écran tactile en face avant	1	P		
Prise 230 V (fi 30 mA)	1	P		
Transformateur 230-24 V - 80 VA avec protections	1	P		
Pose de la régulation numérique	1	P		
Compteur électrique du tableau avec interface M-Bus pour reprise des données sur l'automate MCR.	1	p		
Micro-switch pour le raccordement de l'automate, de l'écran tactile et d'un réseau à distance si besoin du client.	1	p		
Dimensions en mm : H : L : P :				
Total Tableau électrique :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.1.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Equilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Autres prestations Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe.	1	ens		
Total Transport, montage :				

Total CFC 244.1 – INSTALLATIONS DE VENTILATION «SIMPLE FLUX HYGROREGLABLE » :				
--	--	--	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.2 VENTILATION LOCAL TECHNIQUE

CFC 244.2.0 Appareils

Ventilateur d'extraction Marque : Aldes Partn-Air ou équivalent Type : Design 150 Débit extraction PV : 40 m ³ /h – 30 Pa Débit extraction GV : 160 m ³ /h – 20 Pa Diamètre de raccordement : 150 mm Alimentation : 1 x 230V Puissance électrique : 20 W Y compris clapet anti-retour amovible à l'arrière de l'extracteur	1	p		
Total Appareils :				

CFC 244.2.2 Accessoires

Grille pare-pluie extérieure Marque : Systemair ou similaire Type : IGC-LI-160 Dimensions : Diam. Raccordement = 160 mm; Diam. Ext = 182 mm Débit : 150 m ³ /h Perte de charge : 25 Pa Diamètre de raccordement 160 mm, y compris treillis anti-insecte	1	P		
Grille de transfert Marque : Systemair ou équivalent Type : NOVA-D Dimensions : 500 x 200 mm Débit d'air transféré : 160 m ³ /h Pertes de charge : 5 Pa Y compris contre cadre en acier galvanisé	1	p		
Total Accessoires :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.2.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Equilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Autres prestations Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe.	1	ens		
Total Transport, montage :				

Total CFC 244.2 – INSTALLATIONS DE VENTILATION «LOCAL TECHNIQUE » :				
--	--	--	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.3 VENTILATION CHAUFFE-EAUX THERMODYNAMIQUES

Le présent lot concerne uniquement le réseau aéraulique pour des chauffe-eaux thermodynamiques. Ces derniers sont inclus dans le lot sanitaire.

CFC 244.3.1 Gaines

Les canaux circulaires seront exécutés d'une manière soignée ; L'aspect du montage doit être propre, uniforme et parfaitement esthétique ; le façonnage des pièces spéciales et les emboîtements doivent être soigneusement fixés et liés par raccords et bande adhésive. Toutes les gaines doivent être montées de façon à ne pas être en contact avec le corps du bâtiment (transmission de vibrations). La DT se réserve le droit de demander un certificat d'essais d'étanchéité et / ou à un essai sur un réseau sur le site. Ces essais doivent également être inclus dans l'offre. Tout le matériel de suspension doit être zingué.				
AIR Rejeté - Gaine circulaire type « spiro » SAFE				
Dia. 250	1	ml		
Dia. 200	3	ml		
Dia. 160	1	ml		
Colliers y compris tampon d'encrage complets				
Dia. 250	1	p		
Dia. 200	3	p		
Dia. 160	1	p		
Coude 90° type « spiro » SAFE				
Dia. 160	1	p		
Coude 45° type « spiro » SAFE				
Dia. 200	2	p		
Piquage IL-PS type « spiro » SAFE				
Dia. 160	1	p		
Transformation type « spiro » SAFE				
Dia. 200 -> Dia. 250	1	p		
Dia. 160 -> Dia. 200	1	p		
Manchon M-M				
Dia. 250	1	p		
Dia. 200	2	p		
Dia. 160	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Prise d'air cave - Gaine circulaire type « spiro » SAFE				
Dia. 160	4	ml		
Colliers y compris tampon d'encrage complets				
Dia. 160	4	p		
Coude 90° type « spiro » SAFE				
Dia. 160	2	p		
Coude 45° type « spiro » SAFE				
Dia. 160	1	p		
Fond grillagé				
Dia. 160	2	p		
Majoration pour : Fonds, renforts, matériel d'assemblage et de suspension, exécution permettant le nettoyage des canaux, portillons de révision et de contrôle de débit., fléchage et plaquettes, piquage, manchon, réductions, accessoires de montage et d'isolation au passage de murs et de dalles. Plaquette indicatrice noire gravée, pour appareils de ventilation. Dimensions : 120 x 40 mm Plaquette indicatrice noire gravée, pour appareils électriques. Dimensions : 60 x 20 mm Plaquette indicatrice autocollante ou à visser pour pose sur canaux, avec flèche du sens de l'air. Bouchons pour orifice de contrôle du débit dia.30 mm percements sur demande, lors de la réception des travaux.	.....	%		
Total Gains :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.3.2 Accessoires

Grille pare-pluie extérieure Marque : Systemair ou similaire Type : IGC-LI-250 Dimensions : Diam. Raccordement = 250 mm; Diam. Ext = 275 mm Débit : 400 m ³ /h Perte de charge : 25 Pa Diamètre de raccordement 250 mm, y compris treillis anti-insecte	1	P		
Clapet anti-retour sur gaine de rejet Marque : Systemair ou équivalent Type : NOVA-D Dimensions : Diam. 160 mm	2	p		
Grille pare-pluie air de compensation cave Marque : Schako ou similaire Type : ALA-340-340-SV-xxxx-ERO Dimensions : 340/340 mm Débit : 400 m ³ /h Perte de charge : 25 Pa En tôle d'acier galvanisé (SV) Ral à choix (xxxx) Sans cadre de montage (ERO) Montage à adapter surplace y compris treillis anti-insecte				
Total Accessoires :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.3.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Equilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Autres prestations Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe.	1	ens		
Total Transport, montage :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.3.6 Isolation

Isolation thermique MoPEC Isolation en laine minérale avec feuille d'aluminium étanche à la vapeur d'eau. Conductivité thermique λ_D selon EN 14308 : 0.035 W / m.K Doublage : Treillis métallique. Epaisseur : 30 mm				
AIR Rejeté - Gaine circulaire type « spiro » SAFE				
Dia. 250	1	ml		
Dia. 200	3	ml		
Dia. 160	1	ml		
Colliers y compris tampon d'encrage complets				
Dia. 250	1	p		
Dia. 200	3	p		
Dia. 160	1	p		
Coude 90° type « spiro » SAFE				
Dia. 160	1	p		
Coude 45° type « spiro » SAFE				
Dia. 200	2	p		
Piquage IL-PS type « spiro » SAFE				
Dia. 160	1	p		
Transformation type « spiro » SAFE				
Dia. 200 -> Dia. 250	1	p		
Dia. 160 -> Dia. 200	1	p		
Manchon M-M				
Dia. 250	1	p		
Dia. 200	2	p		
Dia. 160	1	p		
Total CFC 244.3 – INSTALLATIONS DE VENTILATION «CHAUFFE- EAUX THERMODYNAMIQUE » :				

Total CFC 244 – INSTALLATIONS DE VENTILATION :				
---	--	--	--	--

Récapitulatif détaillé par CFC

242.0 TRAVAUX DE DEMONTAGES

242.0	Total brut – Travaux de démontages		CHF HT
--------------	---	-------	---------------

242.1 Production de chaleur

242.1.0	Appareils		CHF HT
242.1.1	Conduites	.....	CHF HT
242.1.2	Accessoires, Instruments	.....	CHF HT
242.1.3	AdB-Régulation-Chauffage	.....	CHF HT
242.1.5	Transport et montage	.....	CHF HT
242.1.6	Isolations	.....	CHF HT
242.1.7	Traitement d'eau	.....	CHF HT

242.1	Total brut – Production de chaleur		CHF HT
--------------	---	-------	---------------

242.2 Distribution de chaleur

242.2.0	Appareils	.....	CHF HT
242.2.1	Conduites	.....	CHF HT
242.2.2	Accessoires, Instruments	.....	CHF HT
242.2.5	Transport et montage	.....	CHF HT
242.2.6	Isolations	.....	CHF HT

242.2	Total brut – Distribution de chaleur		CHF HT
--------------	---	-------	---------------

244.0 TRAVAUX DE DEMONTAGE

244.0	Total brut – Travaux de démontage		CHF HT
--------------	--	-------	---------------

244.1 Ventilation simple flux hygroréglable

244.1.0	Appareils		CHF HT
---------	-----------	-------	--------

244.1.1	Gaines		CHF HT
---------	--------	-------	--------

244.1.2	Accessoires		CHF HT
---------	-------------	-------	--------

244.1.3	AdB-Régulation-Ventilation		CHF HT
---------	----------------------------	-------	--------

244.1.5	Transport et montage		CHF HT
---------	----------------------	-------	--------

244.1	Total brut – Ventilation simple flux hygroréglable		CHF HT
--------------	---	-------	---------------

244.2 Ventilation local technique

244.2.0	Appareils		CHF HT
---------	-----------	-------	--------

244.2.2	Accessoires		CHF HT
---------	-------------	-------	--------

244.2.5	Transport et montage		CHF HT
---------	----------------------	-------	--------

244.2	Total brut – Ventilation local technique		CHF HT
--------------	---	-------	---------------

244.3 Ventilation Chauffe-eaux thermodynamiques

244.3.1	Gaines		CHF HT
---------	--------	-------	--------

244.3.2	Accessoires		CHF HT
---------	-------------	-------	--------

244.3.5	Transport et montage		CHF HT
---------	----------------------	-------	--------

244.3.6	Isolation		CHF HT
---------	-----------	-------	--------

244.3	Total brut – Ventilation chauffe-eaux thermodynamiques		CHF HT
--------------	---	-------	---------------

RECAPITULATIF GENERAL

MONTANT TOTAL BRUT HT :	 CHF HT
- Rabais : %	 CHF HT
MONTANT TOTAL NET INTERMEDIAIRE HT :	 CHF HT
MONTANT TOTAL NET ARRETE HT :	 CHF HT
TVA : 8.1 %	 CHF HT
MONTANT TOTAL NET TTC :	 CHF TTC

CONTRAT DE MAINTENANCE

Montant annuel pour la maintenance de l'ensemble :	 CHF TTC / 1 an
Montant pour 2 années pour la maintenance de l'ensemble :	 CHF TTC / 2 ans

TARIF POUR TRAVAUX EN REGIE

Monteur spécialiste :	... CHF HT / h
Monteur qualifié :	... CHF HT / h
Aide-monteur :	... CHF HT / h

Le

Tampon de l'entreprise :

Nom du responsable - signature :

TABLEAU DES VARIANTES MATERIEL

[illegible]