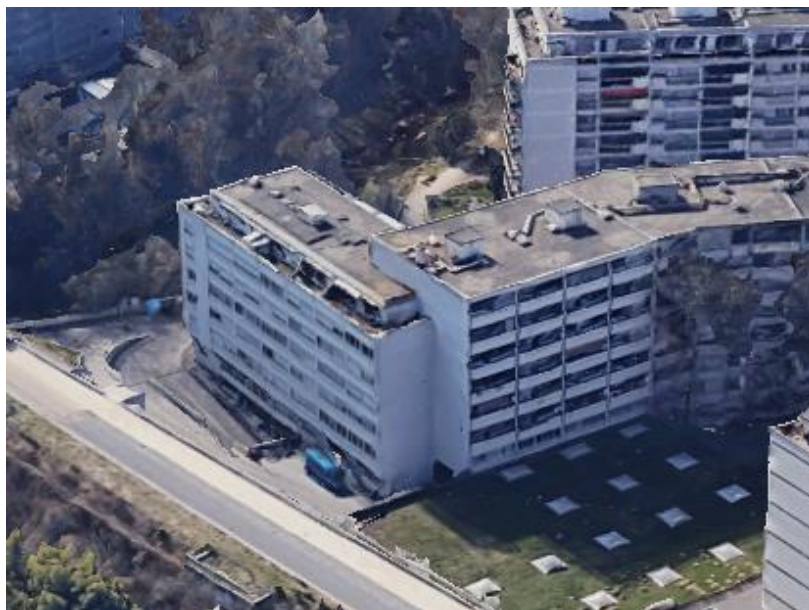




SOUMISSION CHAUFFAGE ET VENTILATION

**LOTS 144-242-
243-244-247**

Rénovation d'un bâtiment de logements et d'activités

Chemin du Pont-de-Ville 11-13-15 à Chêne-Bougeries

TOTAL H.T.

FR.

TOTAL T.T.C.

FR.

Raison sociale de l'entreprise

.....

Responsable du projet

.....

Téléphone

.....

Maître d'ouvrage

Commune de Chêne-Bougeries

Route de Chêne 36

Case Postale 160

1224 Chêne-Bougeries

Bureau d'architectes

Pascal Hüni Architectes Sàrl

Avenue de la Praille 55

1227 Carouge

Tél. +41 22 321 14 52

Email : architecture@huni.ch

Bureau d'ingénieurs conseils

SB technique SBt SA

Rue du Môle 38bis

1201 Genève

Tél. +41 22 716 42 00

Email : info@sbtechnique.ch

TABLE DES MATIERES

	Page
1. CONDITIONS GÉNÉRALES DU CONTRAT D'ENTREPRISE – 2016	3
2. ENGAGEMENT	8
3. GENERALITES	9
4. RESSOURCES ENERGETIQUES ET PARTICULARITES	10
5. OBJECTIFS VISÉS	11
6. ENVELOPPE THERMIQUE ET PERFORMANCE VISEE	12
7. CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES	12
8. CONDITIONS LEGALES	13
9. SOUMISSION	13
10. DONNEES CV	14
11. CONCEPT ENERGETIQUE	14
12. DESCRIPTIF DES TRAVAUX INSTALLATIONS CV	15
13. CONCEPT DE MESURE D'ENERGIE	20
14. SPECIFICATION DES MATERIAUX HYDRAULIQUES	20
15. CHOIX DES MATERIAUX	34
18. PROTECTION CONTRE LE FEU ET DIFFICULTES DE MONTAGE	44
19. INFORMATIONS ADMINISTRATIVES	44
20. DÉLAIS	44
21. PRESTATIONS DES MANDATAIRES	45
22. DOSSIER DE REVISION	46
23. TRAVAUX EN REGIE	47
24. TRAVAUX NON COMPRIS	47
25. REMARQUE	47
DESCRIPTIF DETAILLE DU MATERIEL	EN ANNEXE

1. CONDITIONS GÉNÉRALES DU CONTRAT D'ENTREPRISE – 2016

Art. 1 -Généralités

- 1.1 La norme SIA 118 (édition 2013 en français) est applicable, pour autant que les présentes Conditions Générales n'y dérogent pas et qu'elle ne soit pas en contradiction avec les dispositions spéciales du contrat, qui priment sur elle. Toute dérogation au présent document doit être clairement formulée dans le contrat d'entreprise.
- 1.2 Le contrat d'entreprise est en principe en la forme écrite et toute modification doit respecter la forme initiale
- 1.3 Dans le cadre de la passation des marchés publics, en cas de contradiction entre les articles 3 à 22 de la Norme SIA 118 (édition 1977/1991 en français) et les conditions de soumission, ce sont ces dernières qui priment.
- 1.4 Les parties contractantes sont tenues de respecter leur devoir de diligence.

Art. 2 -Prototypes et protections

- 2.1 Les prototypes et les protections d'ouvrage qui excèdent quant à leur importance ou leur nombre la mesure habituelle et entraînent des frais importants doivent être clairement décrits dans le contrat. A défaut, ils sont considérés comme une modification de commande au sens de l'article 13.
- 2.2 Pour déterminer la mesure habituelle et l'importance des frais, l'on se réfère notamment au volume du marché concerné. Sont en particulier considérées comme excédant la mesure habituelle les protections spéciales vis-à-vis de tiers commandées par les circonstances.

Art. 3 -Sous-traitants et fournisseurs

- 3.1 Le sous-traitant est celui à qui l'entrepreneur confie l'exécution d'une partie de ses travaux dans le cadre d'un contrat d'entreprise ad hoc. Il doit être distingué de la main-d'œuvre temporaire (location de services ou mise à disposition de main-d'œuvre par un bailleur de services). Le fournisseur est celui qui livre à l'entrepreneur des matériaux nécessaires à l'exécution de son contrat.
- 3.2 Dans le cadre de l'assurance responsabilité civile mentionnée à l'article 19, le sous-traitant est considéré comme un auxiliaire de l'entrepreneur selon l'article 101 CO.
- 3.3 En principe, l'entrepreneur exécute par les soins de sa propre entreprise l'ensemble des travaux adjugés. En cas de sous-traitance, l'entrepreneur demeure entièrement responsable en lieu et place des sous-traitants envers le maître d'ouvrage. Cela concerne notamment la preuve du respect des conditions de salaire et de travail (cf. article 6 ci-dessous). Sauf cas particuliers qui doivent être dûment justifiés par l'entrepreneur et faire l'objet d'une validation expresse par le maître d'ouvrage, la sous-traitance se limite à un seul échelon.
- 3.4 L'entrepreneur annonce tous les sous-traitants, ainsi que les fournisseurs importants, lors de la remise de son offre, à tout le moins à la signature du contrat, au plus tard avant le début des travaux les concernant. L'accord du maître d'ouvrage est nécessaire dans tous les cas, y compris en cas de changement de sous-traitant ou de sous-traitance à plusieurs échelons. Le non-respect de cette obligation constitue une violation du contrat.
- 3.5 Le maître d'ouvrage peut subordonner le versement d'acomptes sur les travaux à la justification que tous les sous-traitants, ainsi que les fournisseurs importants, sont payés ou à la garantie qu'ils le seront. Il ne peut cependant payer directement le sous-traitant ou le fournisseur, avec effet libératoire, qu'avec l'accord de l'entrepreneur ou en cas de dépôt d'une requête en inscription d'une hypothèque légale par le sous-traitant si l'entrepreneur, dûment avisé, ne fournit pas les sûretés prévues à l'art. 839 al. 3 CC.
- 3.6 En cas d'exécution défectueuse du fait d'un sous-traitant imposé par le maître d'ouvrage, l'entrepreneur qui prouve qu'il a correctement instruit et surveillé ce sous-traitant est tenu de céder ses éventuels droits à son encontre au maître d'ouvrage.

Art. 4- Commande de matériaux et acomptes sur matériaux stockés

- 4.1 Dès la conclusion du contrat et dans la mesure où les conditions du marché et les renseignements fournis le permettent, de même que dans la mesure où les plans ont été validés, l'entrepreneur passe immédiatement les commandes des divers matériaux à ses fournisseurs.
- 4.2 Les matériaux stockés sous la responsabilité de l'entrepreneur sont payés à concurrence de 80% de leur valeur contre remise par l'entrepreneur d'un cautionnement solidaire agréé par le maître d'ouvrage et délivré par une banque ou une compagnie d'assurance renommée. L'entrepreneur doit donner la preuve de la commande des matériaux.
Cette caution sera libérée dès que les matériaux auront été incorporés à l'ouvrage à la satisfaction du maître d'ouvrage.

Art. 5 - Variations de prix

- 5.1 Lorsque les salaires et charges ou les prix retenus dans la base de calcul augmentent ou diminuent, la rémunération de l'entrepreneur varie en fonction de l'évolution soit de l'indice de la branche validé par l'Office genevois d'analyse des prix de la construction (OGAPC), soit le l'indice genevois des prix de la construction applicable à l'ouvrage prévu contractuellement publié semestriellement par l'Office cantonal de la statistique (OCSTAT), l'indice de base étant celui en vigueur au moment de la remise de l'offre et la part fixe étant de 20%. Une autre méthode d'adaptation de prix peut être convenue dans le contrat.
- 5.2 Cette règle s'applique aux prix unitaires et aux prix globaux, mais pas aux prix forfaitaires ni aux contrats en régie avec devis indicatif sans clause de renchérissement.
- 5.3 Lorsque, par sa faute, l'entrepreneur n'a pas respecté un délai convenu, il perd son droit à une augmentation de la rémunération pour le renchérissement intervenu après l'expiration du délai.
- 5.4 Le coût des travaux en régie est calculé sur la base du tarif en vigueur au moment de leur exécution.
- 5.5 La variation fait l'objet de décomptes trimestriels payables dans le délai de 30 jours. Elle se calcule sur le montant net facturé correspondant aux travaux réalisés pendant la période concernée (rabais déduit), sans TVA, ni retenue de garantie. L'escompte ne s'applique pas à la variation.

Art. 6 - Conditions de travail

- 6.1 Pendant toute la durée du contrat, l'entrepreneur doit respecter - et exiger de ses sous-traitants et bailleurs de services (main-d'œuvre temporaire) qu'ils respectent également - la Convention collective de travail en vigueur dans sa profession, sur le lieu du chantier et par laquelle il est lié, soit en particulier les conditions de salaire et de travail (y compris le paiement des charges sociales).
A défaut d'un assujettissement à la convention collective, il doit respecter - et exiger de ses sous-traitants et bailleurs de services qu'ils respectent également - les conditions de salaire et de travail (y compris le paiement des charges sociales) en usage à Genève dans sa profession, telles que déposées à l'Office cantonal de l'inspection et des relations du travail (OCIRT).
- 6.2 En tout temps et sur requête du maître d'ouvrage, l'entrepreneur doit établir que lui et tous ses sous-traitants et bailleurs de services:
 - respectent les conditions de salaire et de travail ;
 - sont à jour avec le paiement des salaires, ainsi que de toutes les charges sociales découlant de la Convention collective de travail en vigueur ou des usages dans leurs professions respectives, ainsi que de la législation fédérale et cantonale, notamment les cotisations AVS-AI-APG- AC, Assurance accident, LPP, AF, l'impôt à la source ;
 - respectent les obligations en matière de prestations sociales conventionnelles.
 Si l'entrepreneur n'est pas à même de satisfaire à cette exigence, le maître d'ouvrage peut exiger la remise de sûretés destinées à garantir le paiement des salaires et des charges sociales du personnel affecté au chantier. Dans l'hypothèse où l'entrepreneur ne serait pas en mesure de fournir ces sûretés, il accepte d'ores et déjà que le maître d'ouvrage paie directement les créances précitées qu'il a reconnues. En cas de différend, le maître d'ouvrage peut consigner ces montants. Les frais en découlant sont à la charge de l'entrepreneur. Sont au surplus réservées les dispositions sur la mise en demeure et la résiliation anticipée de l'article 20.
- 6.3 Les conditions de travail à Genève prévoyant que des indemnités pour intempéries sont allouées aux travailleurs, celles-ci doivent être comprises dans les prix de base de l'offre. Les cas spéciaux restent réservés.

Art. 7 - Compte prorata

- 7.1 Le compte prorata est destiné à couvrir divers frais qu'il est difficile, voire impossible, d'attribuer au maître d'ouvrage ou à un corps de métier en particulier. Ces dépenses sont réparties sur l'ensemble des entreprises concernées, au prorata de leurs factures finales.
- 7.2 Le taux du compte prorata est compris entre 0% et 1.2%. Il peut exceptionnellement aller jusqu'à 1.7% au maximum, mais doit alors faire l'objet d'un décompte final précis sur la base de pièces justificatives.
- 7.3 Ce taux doit être fixé au moment de la mise en soumission, de façon ferme et définitive, sans possibilité de hausse ultérieure.
- 7.4 Les postes englobés dans le compte prorata doivent être listés exhaustivement au moment de la mise en soumission, sans possibilité d'ajout ultérieur.
- 7.5 Si une participation à la prime de l'assurance Travaux de construction (cf. article 19.2) est comprise dans le compte prorata, le pourcentage y relatif doit être clairement identifié.
- 7.6 Les frais de gestion des déchets, d'hygiène et de sécurité, de planification, de nettoyage fin de chantier, sont exclus du compte prorata.
- 7.7 S'il s'agit de travaux très importants ou de longue durée, la clé de répartition du prorata est effectuée en fonction des phases principales de construction (terrassement, Gros œuvre, second œuvre, équipement, finitions, etc.).

Art. 8 - Vérifications et début des travaux

- 8.1 Conformément à son devoir de diligence, l'entrepreneur est tenu de vérifier les parties d'ouvrage sur lesquelles il doit intervenir directement.
- 8.2 L'entrepreneur commence les travaux après en avoir reçu l'ordre du maître d'ouvrage, qui s'efforce de respecter un délai raisonnable entre le moment de la conclusion du contrat et le début des travaux.

Art. 9 - Programme

- 9.1 L'entrepreneur s'engage à coopérer avec le maître d'ouvrage en matière de coordination des travaux, notamment en assistant obligatoirement à tous les rendez-vous de chantier où il est convoqué.
- 9.2. Le maître d'ouvrage – cas échéant en instruisant à cet effet son mandataire – et l'entrepreneur sont tenus de prendre toutes les mesures nécessaires au respect des délais fixés par le contrat. Ils établissent de concert le planning des travaux.
- 9.3 La remise des plans incombe à la direction des travaux désignée dans le contrat, sauf si ce dernier prévoit expressément qu'ils sont fournis par l'entrepreneur. Dans ce cas, ils sont soumis à l'approbation du maître d'ouvrage.
- 9.4 Une fois les documents nécessaires à l'exécution des prestations de l'entrepreneur en sa possession, celui-ci doit annoncer le temps nécessaire au choix des matériaux et à leur préparation. A défaut, il ne peut s'en prévaloir et le planning des travaux n'en tient pas compte.
- 9.5 L'entrepreneur ne peut au surplus opposer au maître d'ouvrage le retard de l'un de ses sous-traitants ou de l'un de ses fournisseurs. L'art. 3.6 est réservé.

Art. 10 - Responsabilité de l'entrepreneur

- 10.1 La surveillance exercée par la direction des travaux ou le maître d'ouvrage ne dispense pas l'entrepreneur de celle qui lui incombe et ne diminue en rien sa responsabilité en ce qui concerne la bonne exécution des travaux et ses obligations diverses relatives à la protection des personnes et des choses. En particulier, l'approbation par le maître d'ouvrage des plans et documents relevant de la compétence de l'entrepreneur ne supprime pas sa responsabilité.

Art. 11 - Mesures de santé et de sécurité

- 11.1 L'entrepreneur s'engage, pour lui-même, pour ses sous-traitants et bailleurs de services éventuels, à respecter les dispositions fédérales, en particulier la Directive fédérale No 6508 (MSST), et cantonales concernant la sécurité et la santé au travail. Dans son organisation, dans le choix des méthodes et du matériel, il veillera à ce que le risque d'accident et d'atteinte à la santé soit aussi faible que possible. Les frais découlant de la mise en application des mesures prescrites par cette Directive fédérale font partie des frais généraux de l'entreprise et ne peuvent en aucun cas être facturés spécifiquement au maître d'ouvrage.
- 11.2 En conformité avec les dispositions fédérales en vigueur (OTConst. notamment) et cantonales (en particulier le Règlement sur les chantiers), le maître d'ouvrage est responsable de la coordination en matière de sécurité et de santé sur le chantier et peut désigner un mandataire spécialisé à cette fin. Il est de même responsable de l'identification des risques liés à la co-activité et à la superposition des tâches. En conséquence, l'entreprise doit se conformer aux instructions du responsable de la coordination. Elle doit en outre participer aux séances de sécurité la concernant.
- 11.3 L'entrepreneur et le maître d'ouvrage prennent de surcroît toutes les mesures commandées par les circonstances pour protéger la sécurité et la santé des tiers.
- 11.4 Les frais relatifs à la coordination, notamment ceux concernant le coordonnateur de sécurité, et aux protections communes telles que définies dans l'OTConst (mesures propres au chantier), à distinguer des protections spécifiques inhérentes à l'activité de l'entrepreneur, demeurent à la charge exclusive du maître d'ouvrage. Les mesures de sécurité propres au chantier doivent être intégrées au contrat. Leur mise en œuvre donne donc droit à une rémunération.

Art. 12 - Gestion, tri, évacuation et élimination des déchets

- 12.1 La gestion des déchets de chantiers, lesquels comprennent tout matériau devant être évacué d'un chantier, y compris les matériaux de démolition et d'excavation, doit être conforme aux normes de la Recommandation SIA 430 et du règlement cantonal d'application de la loi sur la gestion des déchets (L1 20.01). Cette gestion, ainsi que sa prise en charge sont arrêtées par la direction des travaux, au plus tard au moment de la mise en soumission.
- 12.2 L'entrepreneur est responsable d'opérer une gestion, un tri, une évacuation et une élimination des déchets conformes à la planification de la direction des travaux. Il est tenu d'informer sans retard celle-ci ou, à défaut, le maître d'ouvrage, de toute gestion défectueuse des déchets.

- 12.3 Sauf cas particulier (matériaux d'excavation, déchets issus de travaux spéciaux, contraintes techniques, configuration du chantier), les déchets de chantiers font l'objet d'une déchetterie unifiée mise en place sur le chantier. Dans ce cas, si un tri à la source des déchets est prévu, il est à la charge de chaque entreprise. La mise à disposition des bennes et leur évacuation sont organisées par la direction des travaux. Les frais d'élimination (transport et taxes d'élimination ou d'incinération) peuvent être imputés aux entreprises pour autant que cela soit stipulé dans la soumission au plus tard et dans tous les cas hors compte prorata. Les éventuels honoraires de spécialistes (plans de gestion, gestion de la déchetterie, etc.) sont intégralement à la charge du maître d'ouvrage.
- 12.4 Toutefois et pour autant que les déchets concernés soient facilement identifiables, leur gestion peut être confiée à l'entreprise concernée. Cela vaut particulièrement lorsqu'un nombre restreint d'entreprises sont actives sur le chantier, singulièrement pour la démolition et durant la phase de Gros œuvre. Dans ce cas, l'entreprise offre un prix ferme pour le poste gestion, tri, évacuation et élimination des déchets. S'il s'agit de matériaux contenant des déchets ou des produits toxiques ou pollués, une rémunération supplémentaire n'est due que s'il n'était pas possible d'identifier préalablement la nature de ces matériaux.
- 12.5 Les frais dus à une gestion défectueuse des déchets seront imputés au responsable. S'il n'est pas possible de l'identifier, ces frais seront répartis entre les entrepreneurs actifs sur le chantier.

Art. 13 - Modifications de commandes

- 13.1 La modification de commande est une décision du maître d'ouvrage de modifier le contenu de la prestation prévue dans le contrat. Ne constitue pas une modification de commande la concrétisation de la prestation qui la précise sans la modifier.
- 13.2 Lorsque le maître d'ouvrage retire à l'entrepreneur, avec justes motifs, l'exécution d'un travail, il a le droit de la faire exécuter par un tiers.
- 13.3 L'entrepreneur est tenu d'avertir par écrit le maître d'ouvrage s'il estime que les instructions ou documents reçus constituent une modification de commande susceptible d'entraîner des retards, des frais supplémentaires, des modifications de prix ou risquant de porter préjudice à l'ouvrage.
- 13.4 Toute modification de commande doit faire l'objet, avant l'exécution de la prestation, d'un accord entre les parties, concernant notamment la rémunération et les délais.

Art. 14 - Travaux imprévus

- 14.1 Le prix de l'offre comprend tout ce qui est nécessaire à l'exécution d'un ouvrage selon les règles de l'art.
- 14.2 Si des travaux, dont l'entrepreneur ne pouvait prévoir la nécessité d'exécution au moment de la conclusion du contrat doivent être effectués, ils feront l'objet d'un devis établi sur la base des prix de l'offre principale. Sauf dans les cas d'urgence qui doivent être interprétés restrictivement (travaux indispensables pour prévenir la survenance d'un danger imminent, d'un dommage important, etc.), l'exécution n'interviendra qu'après l'acceptation du devis.

Art. 15 - Circonstances extraordinaires

En cas de survenance de circonstances extraordinaires au sens de l'article 59 SIA 118, l'entrepreneur doit avertir immédiatement le maître d'ouvrage (voir art. 25 SIA 118), à défaut il perd le droit à une rémunération supplémentaire.

Art. 16 - Travaux en régie

- 16.1 Sauf disposition contraire du contrat, seuls les travaux urgents, de dépannage ou concernant une prestation non quantifiable, exécutés sur ordre écrit du maître d'ouvrage, seront facturés aux prix de régie.
- 16.2 Si les prix de régie ne sont pas fixés par le contrat, on applique, pour la main-d'oeuvre, les prix de régie admis par l'OGAPC et pour les matériaux, ceux fixés par les associations professionnelles.
- 16.3 Les attachements journaliers doivent être soumis mensuellement au maître d'ouvrage pour signature.

Art. 17 - Réception

La procédure de réception est en principe échelonnée en fonction de l'avancement des travaux et des réceptions partielles sont organisées chaque fois que les circonstances le justifient (par exemple après l'achèvement d'une partie d'ouvrage formant un tout).

Pour les installations du bâtiment en particulier, la procédure de réception doit être conforme à la norme SIA 380/7.

Art. 18 - Retenue de garantie

- 18.1 Lors de l'acceptation du décompte final, la retenue de garantie est ajustée à 5% du coût des travaux, mais au maximum à Fr. 500'000.—. Exceptionnellement, le montant de la garantie peut être augmenté pour tenir compte d'un risque spécial.
La retenue de garantie est immédiatement remboursée lorsque le montant total des travaux est inférieur à Fr. 20'000.—, sauf pour tenir compte d'un risque spécial.
- 18.2 La retenue de garantie de 5% est libérée contre remise par l'entrepreneur d'un cautionnement solidaire délivré par une banque ou une compagnie d'assurances renommée, ayant son siège en Suisse ou, avec l'accord du maître d'ouvrage, d'une association professionnelle et d'une durée égale au délai de dénonciation des défauts.

Art 19 - Assurances (Responsabilité civile et Travaux de construction)

- 19.1 L'entrepreneur et le maître d'ouvrage sont tenus de contracter une assurance Responsabilité civile suffisante. A défaut d'indication contraire, la couverture est de CHF 10 millions. Tous deux s'engagent à maintenir la couverture d'assurance déclarée dans le contrat aussi longtemps que des obligations peuvent être mises à leur charge. Les deux parties peuvent, en tout temps, exiger une attestation d'assurance apportant la preuve de la validité de la police et du paiement des primes.
- 19.2 Sauf disposition contraire du contrat, le maître d'ouvrage est tenu de contracter une assurance Travaux de construction prévoyant dans tous les cas une couverture des risques d'incendie, de dégâts d'eau et, dans la mesure du possible, la détérioration de prestations de construction par des inconnus (vandalisme).
La prime est répartie entre les différents intervenants en fonction des indications contenues dans les documents de soumission. A défaut, la clé de répartition est de 50% pour le maître d'ouvrage et de 50% pour les autres intervenants.

Art. 20 - Mise en demeure et résiliation

- 20.1 En complément à l'art. 366 CO, le contrat peut être résilié par le maître d'ouvrage de manière anticipée et sans indemnités, lorsque, nonobstant une mise en demeure par courrier recommandé :
- a) l'entrepreneur, ou ses sous-traitants et bailleurs de services participant à l'exécution du contrat, ne respectent pas les conditions de salaire et de travail telles qu'énumérées à l'article 6.1 ci-dessus ;
 - b) l'entreprise est déclarée en faillite.
- 20.2 En cas de demeure qualifiée du maître d'ouvrage, si celui-ci fournit à l'entrepreneur une garantie (sûreté, cautionnement solidaire) pour le paiement des prestations échues, ainsi que pour celles encore à exécuter, l'entrepreneur peut renoncer à son droit à la résiliation du contrat.

Art. 21 - Droit applicable, for, juridiction

- 21.1 Le droit suisse est exclusivement applicable à tout rapport de droit découlant du présent contrat.
- 21.2 **Pour tout litige qui survient concernant la conclusion, l'interprétation et l'exécution du présent contrat, le for est à Genève.**
- 21.3 Les tribunaux ordinaires de la République et Canton de Genève, sous réserve du recours au Tribunal fédéral, sont compétents pour connaître de tout litige qui surviendrait et qui n'aurait pas pu être réglé par voie amiable ou soumis d'un commun accord et/ou à l'arbitrage.

LE MAITRE DE L'OUVRAGE :

L'ENTREPRENEUR :

LE MANDATAIRE :

Genève, le.....

Établi en commun par la FMB (Fédération genevoise des métiers du bâtiment), la FAI (Fédération des associations d'architectes et d'ingénieurs de Genève) et le DCTI (Département des constructions et des technologies de l'information).

Ce document est disponible auprès des secrétariats des institutions suivantes, ainsi qu'en téléchargement sur leurs sites respectifs :

- FMB : rue de Malatrex 14, 1201 Genève – Tél. 022/339.90.00 – www.fmb-ge.ch
- FAI : rue Saint-Jean 98, Case postale 5278, 1211 Genève 11 – Tél. 022/715.34.02 – www.fai-geneve.com
- DCTI : rue David-Dufour 5, Case postale 22, 1211 Genève 8 - www.geneve.ch/dcti/
Direction bâtiment - Tél. 022/327.48.24
Direction génie civil - Tél. 022/327.47.14

Edition 2016

2. ENGAGEMENT

Le Soussigné :

L'Entreprise :

Après avoir pris connaissance des lieux, de l'accès du chantier, des conditions de l'entreprise générale, soumission et des plans, et après s'être rendu exactement compte des travaux envisagés, l'entreprise déclare avoir reçu tous les renseignements nécessaires pour l'établissement de son offre.

Il ne pourra en aucun cas faire valoir, après coup, une différence en sa faveur, provenant d'une erreur, d'une omission ou d'un mode de métré, pour modifier son prix.

En conséquence, il s'engage pour lui et ses ayant droits, à exécuter les travaux faisant l'objet de la présente soumission pour les prix indiqués par lui dans la soumission annexée, en se conformant aux prescriptions ci-dessus.

Le soussigné déclare que sa responsabilité civile vis-à-vis des tiers, pour les dommages causés aux personnes ou aux biens est couverte par des prestations suffisantes d'assurance. Ces prestations comprennent :

En cas de décès ou lésions corporelles

En cas de dégâts matériels

Par personne : Fr. _____

Par événement : Fr. _____

Par événement : Fr. _____

Compagnie d'assurances :

Numéro de police :

Lieu :

Date :

Timbre et signature
de l'entreprise :

....., le

3. GENERALITES

3.1. SITUATION ET AFFECTATIONS

Il s'agit d'un projet de rénovation et de réhabilitation des installations de chauffage et ventilation d'un immeuble de logements et d'activités situé au chemin Pont-de-Ville 11-13-15 à Chêne-Bougeries. Cet immeuble est composé d'un sous-sol, et de 8 à 9 niveaux hors-sol selon les bâtiments.



Géolocalisation du bâtiment – Google maps

- **Chemin du Pont-de-Ville 11**
- **Chemin du Pont-de-Ville 13**
- **Chemin du Pont-de-Ville 15**

3.2. EGID ET SRE

	Adresse	Pont-de-Ville 11	Pont-de-Ville 13	Pont-de-Ville 15	Cumul SRE (état futur)
	EGID	1005403	1005404	1005407	
Affectations SIA					
II. Habitation		1'210 m ²	2'255 m ²	2'052 m ²	5'518 m²
III. Administration		180 m ²	175 m ²	157 m ²	512 m²
V. Commerces		28 m ²	139 m ²	376 m ²	543 m²
XI. Industrie		76 m ²	143 m ²	0 m ²	219 m²
Cumul par EGID		1'493 m²	2'713 m²	2'586 m²	

3.3. COMPOSITION DE L'OUVRAGE

Niveaux	Sous-sol	Rez-de-chaussée	1er étage	2ème étage	3ème au 7ème étage	8ème étage
Adresse						
Pont-de-Ville 11	Parkings Locaux communs Caves - Abris Locaux techniques	Parkings Local artisans Locaux communs	Locaux voiries Local artisans	Bureaux Appartement	Appartements	Appartements
Pont-de-Ville 13	Parkings Locaux communs Dépôts	Parkings Local artisans Chaufferie	Locaux voiries Local artisans	Bureaux Appartement	Appartements	Appartements
Pont-de-Ville 15	Dépôts Caves - Abris Local technique	Locaux communs Locaux voiries	Local artisans	Appartements	Appartements	

4. RESSOURCES ENERGETIQUES ET PARTICULARITES

4.1. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

4.1.1 Situation

Le bâtiment est situé dans une zone urbaine.

4.1.2 Concept énergétique territorial

Le bâtiment n'est pas situé dans une zone pour laquelle un concept énergétique territorial a été mis en place. La solution d'une source d'énergie structurant n'est pas envisageable.

4.1.3 Qualité de l'air

Les immissions de NO₂ à cet emplacement sont situées entre 18 et 21 [ug/m³]. La valeur limite d'immission annuelle fixée par l'OPair est de 30 [ug/m³]. Pour des questions de pollution atmosphérique, l'utilisation du bois comme moyen de production de chaleur ne devrait pas être envisagé.

4.1.4 Ressources énergétiques du sol

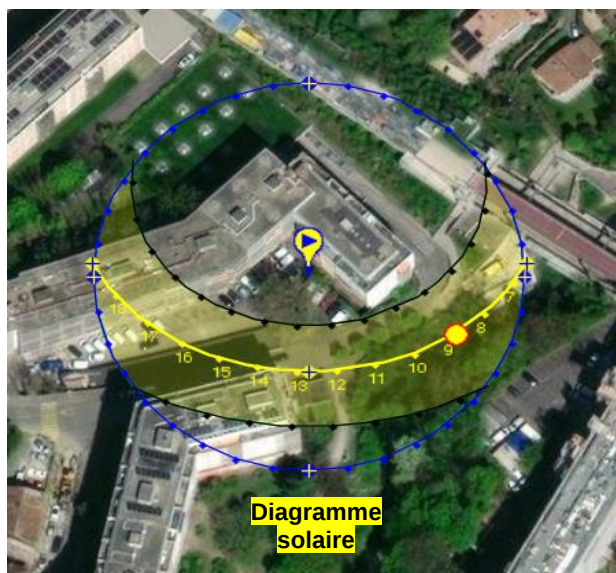
D'après la carte SITG pour le canton de Genève, l'implantation de sondes géothermiques est soumise à une demande de renseignement.

4.1.5 Ressources énergétiques des nappes superficielles ou de faible profondeur

D'après la carte SITG pour le canton de Genève, valeur de 2.7 - 2.8 [W/m²].

4.1.6 Potentiel solaire

Le bâtiment n'a pas d'orientation particulière. D'après la carte des irradiances solaires, la toiture a une irradiation solaire favorable à l'installation de panneaux solaires soit 1'000 – 1'150 [kWh/m²] an.



4.2. ENERGIE ET RESSOURCES NATURELLES

4.2.1 Réseaux existants ou en développement, voisinage de bâtiments

Gaz

Le gaz est distribué dans cette zone. Le bâtiment est raccordé au réseau de gaz.

Eau

L'ouvrage est alimenté en eau de ville.

Bâtiments voisins

Pas de rejet thermique pouvant être utilisé.

Electricité

L'ouvrage est alimenté en électricité. Une nouvelle introduction sera réalisée afin d'alimenter le nouveau système de production thermique effectué par pompe à chaleur air/eau.

4.3. DEGRÉ DE SENSIBILITÉ

Le secteur est classé en degré de sensibilité II (DSII).

4.4. PATRIMOINE

L'ouvrage n'est pas inscrit à l'inventaire et ne fait pas partie des bâtiments et objets classés.

5. OBJECTIFS VISÉS

5.1. LABEL VISÉ

Les travaux ont pour objectif une labélisation HPE-rénovation variante MOPEC 2014.

HPE-RÉNOVATION

Sont considérés comme répondant à un standard de haute performance énergétique les bâtiments rénovés au bénéfice du label Minergie®Rénovation ou de tout autre label équivalent avec un taux de production propre d'électricité d'au moins 20W/m² de la surface d'emprise au sol du bâtiment.

	VARIANTE MOPEC	VARIANTE CECB	HPE-RÉNOVATION ANCIEN
MOPEC 2014	Valeurs limites (EHWLK) du MoPEC2014 majorées de 70%		N/A
ENVELOPPE THERMIQUE	Valeurs limites SIA380/1 majorées de 50%		
PRODUCTION DE CHALEUR			
SOLAIRE PV	Production propre de l'électricité 20W/m ² de surface d'emprise au sol		
SOLAIRE TH	30% pour ECS		
CECB+ OU SIA2031 (ED 2016)		C/B	
ÉCLAIRAGE			
CLIMATISATION	Puissance électrique inférieure ou égal 12W/m ² et que le bâtiment n'est pas destiné au logement → Procédure simplifiée		

Critères énergétiques du label HPE-rénovation mentionné dans le règlement d'application de la loi sur l'énergie

5.2. OBJECTIF DE LA RÉFECTION

Les travaux concernent la réfection des équipements de chauffage et de ventilation.

Les objectifs visés sont :

- Utilisation de l'énergie renouvelable.
- Enveloppe thermique du bâtiment performante.
- Utilisation de technologies simples et maîtrisables.
- Assurer une supervision technique et énergétique.

6. ENVELOPPE THERMIQUE ET PERFORMANCE VISEE

6.1. ENVELOPPE THERMIQUE

La société Planair, ingénieurs conseils en énergies et environnement a réalisée l'étude de l'enveloppe thermique (physique du bâtiment).

Les valeurs précises pour chaque élément constructif sont mentionnées dans justificatif thermique de la société Planair.

En résumé, les éléments pris en considération pour l'enveloppe thermique sont les suivants :

Elément d'enveloppe	Performance actuelle	Performance visée (HPE-Réno)	Préconisations et exemples
Toiture (principale)	0.30 – 0.60 W/m ² K	< 0.15 W/m ² K	Reprise de l'isolation et de l'étanchéité. Remontée et enrobage des acrotères.
Toiture (terrasses)	0.60 – 0.70 W/m ² K	< 0.25 W/m ² K	Reprise de l'isolation et de l'étanchéité. Remplacement des dalles / du support au cas par cas.
Façades	0.85 à 1.20 W/m ² K	< 0.20 W/m ² K	Reprise des façades avec isolation périphérique. Prolongement de l'isolation sur toute hauteur sur les murs de refend et dalles des loggias.
Menuiseries	Anciennes : U ≈ 2.8 W/m ² K, g ≈ 0.72	U ≤ 1.0 W/m ² K, g > 0.52	Remplacement des menuiseries anciennes. Traitement conjoint des caissons de stores. Ajout de grilles d'entrées d'air auto/hygro réglables.
Dalles sur sous-sol	1.50 à 3.50 W/m ² K	< 0.35 W/m ² K	Pose d'une isolation laine minérale avec voile de protection, p.ex bois aggloméré ciment

Valeurs visées des performances mentionnées dans le rapport de la société Planair en date du 28 mars 2024.

6.2. BESOIN DE CHALEUR POUR LE PROJET

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage =

$$Q_{h,li} = 36.3 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

Besoin de chaleur pour le chauffage du projet =

$$Q_H = 20.3 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

7. CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES

Les conditions météorologiques de Genève-Cointrin seront prises en compte, soit :

Saison	Conditions extérieures	Conditions intérieures
Hiver	- 5 [°C] / 80 %hr	+ 20 - + 22 [°C] hr. Non contrôlée
Été commerces	+ 32 [°C] / 40 %hr.	[°C] et hr Non contrôlée

8. CONDITIONS LEGALES

Les normes et les lois sont indicatives et non exhaustives, sous réserve de modification. A l'entreprise adjudicataire de s'informer en temps voulu de la concordance et de l'évolution des normes.

Norme Suisse SIA:

- SIA 118 «Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction».
- SIA 181 «Protection contre le bruit dans le bâtiment».
- SIA 380/3 «Isolation thermique des conduites canalisation et réservoirs»*.
- SIA 380/4 «L'énergie électrique dans le bâtiment».
- SIA 382/1 «Installations de ventilation et climatisations – puissance requise et besoins d'énergie».
- SIA 384/3 «Installation de chauffage dans le bâtiment».
- SIA 384/201 «Système de chauffage dans le bâtiment – Méthode de calcul des déperditions calorifique de base».
- SIA 410 «Signes conventionnels d'installations du bâtiment».
- SIA 1029 «Réception d'ouvrage».
- SIA 2024 «Conditions d'utilisation standard pour l'énergie et les installations du bâtiment».

* Il est possible de déroger à cette directive selon des critères de coordination des fluides.

Norme Suisse SICC:

- SICC 96-4 «Pour l'installation des filtres dans les installations aérotechniques».
- SICC VA104-01 «Exigences hygiéniques pour les installations et appareils aérauliques».
- SICC VA103-01 «Installations de ventilation des parkings».
- SICC 93-1 F «Dispositifs techniques de sécurité pour les installations de chauffage».
- SICC 97-1 F «Traitement des eaux destinées aux installations de chauffage, de vapeur, de froid et de climatisation».
- SICC BT102-01 «Qualité de l'eau dans les installations techniques du bâtiment.»

* Norme relatant également les tests de pression des réseaux hydrauliques.

Normes diverses :

- Eurovent 2/2 «Degré d'étanchéité à l'air dans les réseaux de distribution d'air en tôle».
- Eurovent 2/3 «Conduits aérauliques en tôle – Dimensions normalisées».
- Eurovent 2/4 «Conduits aérauliques en tôle – Pièce de forme normalisée».
- ASCV «Caractéristiques constructives des réseaux aérauliques».

9. SOUMISSION

La présente soumission concerne les installations et CFC suivants :

- Pos. 144.1** Démontage installations de chauffage bâtiment 11.
- Pos. 144.2** Démontage installations de chauffage bâtiment 13.
- Pos. 144.3** Démontage installations de chauffage bâtiment 15.
- Pos. 144.4** Démontage installations de ventilation bâtiment 11.
- Pos. 144.5** Démontage installations de ventilation bâtiment 13.
- Pos. 144.6** Démontage installations de ventilation bâtiment 15.
- Pos. 144.7** Démontage et évacuation de la citerne à mazout.
- Pos. 242** Production de chaleur et secours chaudière.
- Pos. 243.1** Distribution de chaleur commune appartements.
- Pos. 243.2** Distribution de chaleur appartements bâtiment 11.
- Pos. 243.3** Distribution de chaleur appartements bâtiment 13.
- Pos. 243.4** Distribution de chaleur appartements bâtiment 15.
- Pos. 243.5** Distribution de chaleur commune arcades.
- Pos. 243.6** Distribution de chaleur arcades bâtiment 11.
- Pos. 243.7** Distribution de chaleur arcades bâtiment 13.
- Pos. 243.8** Distribution de chaleur arcades bâtiment 15.
- Pos. 244.1** Air neuf et air vicié pompes à chaleur.
- Pos. 244.2** Air vicié locaux containers et poussettes.
- Pos. 244.3** Air vicié locaux communs sous-sol.
- Pos. 244.4** Ventilation simple-flux appartements bâtiment 11
- Pos. 244.5** Ventilation simple-flux appartements bâtiment 13
- Pos. 244.6** Ventilation simple-flux appartements bâtiment 15
- Pos. 247.0** Traitement d'eau.
- Pos. 247.3** Récupération de chaleur air vicié appartements.
- Pos. 247.5** Installation solaire thermique.

10. DONNEES CV

Bâtiment	Centrale technique	Bâtiment 11	Bâtiment 13	Bâtiment 14
Mode C+V				
Production chaud PAC air/eau	Puissance : 158 [kW] Débit d'eau : 22'640 [l/h] Température eau : 55/49 [°C] Eau : Pure			
Production ECS PAC air/eau	Puissance : 140 [kW] Débit d'eau : 22'640 [l/h] Température eau : 63/57.7 [°C] Eau : Pure			
Production chaud secours chaudière	Puissance : 158 [kW] Débit d'eau : 13'590 [l/h] Température eau : 65/55 [°C] Eau : Pure			
Secours chauffage distribuzie	Puissance : 158 [kW] Débit d'eau : 13'590 [l/h] Température eau : 65/55 [°C] Eau : Pure			
Secours ECS distribution	Puissance : 120 [kW] Débit d'eau : 10'320 [l/h] Température eau : 65/55 [°C] Eau : Pure			
Solaire thermique ECS primaire	Surface panneaux : 70.5 [m2] Puissance : 43 [kW] Débit primaire - secondaire : 4'250 / 3'700 [l/h] Temp. primaire - secondaire : 75/65 - 70/60 [°C] Eau primaire - secondaire : Glycol 30 % / Pure			
Récupération PAC eau/eau ECS	Puissance Cond. / Evap. : 22 / 13.5 [kW] Débit eau Cond. / Evap. : 3'800 / 2'900 [l/h] Température eau Cond. / Evap. : 63/58 - 4/8 [°C] Eau Cond. / Evap. : Pure / Glycol 30%			
Chauffage statique appartements		Puissance : 29.4 [kW] Débit d'eau : 5'050 [l/h] Température eau : 50/45 [°C] Eau : Pure	Puissance : 53.5 [kW] Débit d'eau : 9'200 [l/h] Température eau : 50/45 [°C] Eau : Pure	Puissance : 55.2 [kW] Débit d'eau : 9'495 [l/h] Température eau : 50/45 [°C] Eau : Pure
Chauffage statique arcades, bureaux		Puissance : 6.7 [kW] Débit d'eau : 1'150 [l/h] Température eau : 50/45 [°C] Eau : Pure	Puissance : 12.6 [kW] Débit d'eau : 2'170 [l/h] Température eau : 50/45 [°C] Eau : Pure	Puissance : 13.7 [kW] Débit d'eau : 2'355 [l/h] Température eau : 50/45 [°C] Eau : Pure
Accumulateurs	Volume accumulateur ECS : 3'500 [l] Volume accumulateur chauffage : 3'000 [l] Volume accumulateur récupération : 300 [l]			
Ventilation appartements et arcades		Air extrait : 1'680 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h] Puissance récupération : 5.8 [kW]	Air extrait : 2'150 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h] Puissance récupération : 10 [kW]	Air extrait : 2'880 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h] Puissance récupération : 12.3 [kW]
Ventilation locaux containers		Air extrait : 300 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h]	Air extrait : 0 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h]	Air extrait : 300 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h]
Ventilation locaux poussettes		Air extrait : 100 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h]	Air extrait : 0 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h]	Air extrait : 100 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h]
Ventilation caves, buanderies, séchoirs ...		Air extrait : 150 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h]	Air extrait : 0 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h]	Air extrait : 0 [m3/h] Air soufflé : 0 [m3/h]

11. CONCEPT ENERGETIQUE

L'ensemble du système de production et de distribution des énergies s'inscrit dans une stratégie qui tient compte, d'une part, des conditions ambiantes souhaitées, des aspects énergétiques et environnementaux et, d'autre part, de l'aspect économique.

La volonté du maître d'ouvrage est d'assurer un confort aux utilisateurs et de mettre en place une stratégie afin d'utiliser les énergies renouvelables.

Quant à l'utilisation d'une chaudière à gaz à condensation, celle-ci étant existante et en bonne état de fonctionnement, celle-ci sera utilisée uniquement en secours (panne et maintenance des pompes à chaleur).

11.1. ENERGIE RENOUVELABLE

L'énergie renouvelable utilisée est la suivante :

- Soleil ⇒ Production de chaleur + production électricité*
- L'air ⇒ Production de chaleur.

* La production d'électricité par panneaux solaire photovoltaïque ne fait pas partie de ce présent cahier des charges.

11.2. CONCEPT DE PRODUCTION DE CHALEUR

L'énergie thermique sera réalisée par les composants suivants :

- Champ de capteur panneaux solaires thermiques
- Pompe à chaleur air/eau.
- Pompe à chaleur eau/eau sur récupération ventilation.

La production de l'eau chaude sanitaire est réalisée par les composants suivants :

- Le champ de capteur panneau solaire thermique.
- Pompe à chaleur eau/eau, récupération de chaleur sur la ventilation.
- Pompes à chaleur air/eau.

La production de chauffage est réalisée par les composants suivants :

- Pompes à chaleur air/eau.

11.3. CONCEPT DE DISTRIBUTION DE CHALEUR

L'énergie est distribuée via un collecteur principal situé dans la centrale thermique existante au rez-de-chaussée. Ce collecteur est composé de cinq secteurs, soit :

- Secteur chauffage appartements bâtiments 11-13-15.
- Secteur chauffage arcades, bureaux 11-13-15.
- Secteur locaux voiries – Réserve.
- Secteur Réserve.

Les émetteurs de chauffage existants et conservés sont de type panneaux horizontaux et verticaux voir pour certains locaux l'émission de chaleur est émise par des radiateurs convecteurs.

11.4. CONCEPT VENTILATION

Le concept de ventilation est de type simple-flux pour les appartements, arcades, bureaux.

L'air repris est réalisé par l'intermédiaire de ventilateur en toiture ceux-ci munis d'échangeur permettant via une pompe à chaleur décentralisée de récupérer les calories dans l'air.

Les locaux tels que les sanitaires, salles de bains et cuisine sont équipés de soupape hygroréglable de type « B » et l'air de compensation est réalisé par l'intermédiaire de grilles placées en façade.

Concernant les locaux annexes, séchoirs, buanderies, locaux techniques des sous-sols et des rez-de-chaussées, l'air est extrait via un concept simple-flux, extraction d'air par ventilateur.

12. DESCRIPTIF DES TRAVAUX INSTALLATIONS CV

12.1. CFC 144.1 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BÂTIMENT 11

Poste comprenant la vidange, le démontage, le triage et l'évacuation des éléments liés à la distribution de chauffage soit :

- Colonnes verticales non isolées alimentant les émetteurs de chaleur.
- Réseaux horizontaux isolés situés au plafond du rez-de-chaussée et 1^{er} étage alimentant les verticalités.
- Réseaux non isolés alimentant les émetteurs de chaleur.

En complément, les réseaux hydrauliques dont la position n'étant plus reprise mais démontées, seront obturées, nivelées afin d'assurer une continuité avec le plancher.

Les radiateurs existants sont conservés.

Descriptif idem pour les CFC suivants :

- CFC 144.3 Démontage installations de chauffage bâtiment 15.
- CFC 144.2 Démontage installations de chauffage bâtiment 13 si ce n'est en complément le démantèlement de l'une des deux chaudières d'une puissance de 280 [kW], un accumulateur ECS d'une contenance de 2'000 [l] avec échangeur incorporé, d'un vase d'expansion de des réseaux hydrauliques.

Les prescriptions sur la sécurité du travail édicté par la SUVA sont à respecter.

12.2. CFC 144.4 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BÂTIMENT 11

Poste comprenant le démontage, le triage et l'évacuation des éléments liés à la distribution de ventilation soit :

- Colonnes verticales situées dans les gaines techniques alimentant les soupapes de reprises d'air.
- Réseaux aérauliques non isolés situés en toiture.
- Tourelle d'extraction d'air situées en toiture

Descriptif idem pour les CFC suivants :

- CFC 144.5 Démontage installations de ventilation bâtiment 13.
- CFC 144.6 Démontage installations de ventilation bâtiment 15.

Les prescriptions sur la sécurité du travail édicté par la SUVA sont à respecter.

12.3. CFC 144.7 DÉMONTAGE ET ÉVACUATION DE LA CITERNE A MAZOUT

Démantèlement, démontage et évacuation d'une citerne à mazout d'une contenance de 55'000 [l] et des conduites.

La manutention comporte les éléments suivants :

- Vidange du réservoir.
- Nettoyage du réservoir.
- Examen du réservoir d'entreposage.
- Démontage du manteau de protection.
- Démontage de la citerne.
- Triage et évacuation du matériel à la décharge.
- Déclaration aux autorités.

Le local représente une surface de 54 [m²] (16.50 x 3.25 [m]).

Local citerne située aux abords de la rampe parkings, directement à l'extérieure. Une ouverture libre de 2,50 x 2.00 [m] permettra l'accès, l'évacuation des matériaux.

12.4. CFC 242 PRODUCTION DE CHALEUR ET SECOURS CHAUDIÈRE

La nouvelle centrale de production de chaleur sera constituée des composants suivants :

- Dans l'ancien local citerne deux pompes à chaleur air/eau 2x 79 [kW].
- Dans le local chaufferie actuelle au rez-de-chaussée :
 - Conservation de l'une des deux chaudières à condensation gaz.
 - Accumulateur d'eau chaude sanitaire de 3'500 [l].
 - Accumulateur tampon de 3'000 [l].
 - Collecteur de chaud mode secours.
 - Collecteur de chaud.

Pour le mode chauffage statique, la production de l'énergie thermique est effectuée par les pompes à chaleur air / eau à fonctionnement progressif (circulateurs 0-10 [V]) situées dans l'ancien local citerne. Ces producteurs d'énergie thermiques auront deux modes de fonctionnements à savoir :

- Priorité mode ECS 140 [kW] – Haute température.
- Chauffage statique 158 [kW] - Moyenne température.

Concernant l'énergie dévolue à l'eau chaude sanitaire, celle-ci est stockée dans un accumulateur de 3'500 [l] en inox V4A muni d'un échangeur externe.

Concernant l'énergie permettant le chauffage ambiant, un accumulateur tampon de 3'000 [l] permet le stockage de l'énergie pendant la charge de l'accumulateur d'ECS.

En cas de pannes ou de la maintenance des pompes à chaleur, en cas de délestage du réseaux électricité, l'une des chaudières à condensation est conservée et ce mode sera traité uniquement dans les modes suivants :

- Secours.
- Anti-légionellose.

Le fluide caloporteur transit par des réseaux hydrauliques en acier carbone – galvanisé sertis, avec joint EPDM, composé de ses accessoires, armatures (vannes, pompes, compteur d'énergie).

Le réseau hydraulique est isolé extérieurement afin d'éviter toute perte d'énergie excessive.

Par l'intermédiaire de compteur et de calculateur, l'énergie produite et distribuée est ainsi comptabilisée, enregistrée permettant, de ce fait, un bilan énergétique annuel.

12.5. CFC 243.1 DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE APPARTEMENTS

Réseau hydraulique commun secteur appartements bâtiments 11-13-15 depuis le nouveau collecteur distributeur situé dans la chaufferie existante jusqu'au plafond du 1^{er} étage.

Le réseau hydraulique est constitué de tube en acier carbone – galvanisé sertis, muni de joint EPDM, composé de ses accessoires, armatures (vannes, pompes, compteur d'énergie).

Le réseau hydraulique est isolé extérieurement afin d'éviter toute perte d'énergie excessive.

Par l'intermédiaire de compteur et de calculateur, l'énergie produite et distribuée est ainsi comptabilisée, enregistrée permettant, de ce fait, un bilan énergétique annuel.

12.6. CFC 243.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS BÂTIMENT 11

Installation permettant d'amener le fluide caloporteur aux émetteurs existants et conservés depuis le plafond du 1^{er} étage en liaison avec l'installation 243.1 « Distribution de chaleur commune appartements.

Bâtiment composé de multiple verticalité (voir schéma de principe hydraulique distribution) alimentant les radiateurs existants.

L'alimentation des radiateurs est refaite à neuf, puis concernant les émetteurs de chauffage situés devant les parois des balcons, ceux-ci seront déposés puis reposés après l'amélioration de l'enveloppe thermique.

Le fluide caloporteur transit par un réseau hydraulique en acier carbone – galvanisé sertis, avec joint EPDM, composé de ses accessoires, armatures (vannes, pompes, compteur d'énergie).

Les réseaux hydrauliques horizontaux seront isolés extérieurement contrairement aux réseaux verticaux restant apparents.

Par l'intermédiaire d'un compteur et de calculateur, l'énergie produite et distribuée est ainsi comptabilisée, enregistrée permettant, de ce fait, un bilan énergétique annuel du bâtiment.

Descriptif idem pour les CFC suivants :

- CFC 243.3 Distribution de chaleur appartements bâtiment 13.
- CFC 243.4 Distribution de chaleur appartements bâtiment 15.

12.7. CFC 243.5 DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE ARCADES

Réseau hydraulique commun secteur appartements bâtiments 11-13-15 depuis le nouveau collecteur distributeur situé dans la chaufferie existante jusqu'au plafond du 1^{er} étage.

Le réseau hydraulique est constitué de tube en acier carbone – galvanisé sertis, muni de joint EPDM, composé de ses accessoires, armatures (vannes, pompes, compteur d'énergie).

Le réseau hydraulique est isolé extérieurement afin d'éviter toute perte d'énergie excessive.

Par l'intermédiaire de compteur et de calculateur, l'énergie produite et distribuée est ainsi comptabilisée, enregistrée permettant, de ce fait, un bilan énergétique annuel.

12.8. CFC 243.6 DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 11

Installation permettant d'amener le fluide caloporteur aux émetteurs existants et conservés depuis le plafond du rez-de-chaussée en liaison avec l'installation 243.1 « Distribution de chaleur commune appartements.

Bâtiment composé de multiple verticalité (voir schéma de principe hydraulique distribution) alimentant les radiateurs existants.

L'alimentation des radiateurs est refaite à neuf.

Le fluide caloporteur transit par un réseau hydraulique en acier carbone – galvanisé sertis, avec joint EPDM, composé de ses accessoires, armatures (vannes, pompes, compteur d'énergie).

Les réseaux hydrauliques horizontaux seront isolés extérieurement contrairement aux réseaux verticaux restant apparents.

Par l'intermédiaire d'un compteur et de calculateur, l'énergie produite et distribuée est ainsi comptabilisée, enregistrée permettant, de ce fait, un bilan énergétique annuel du bâtiment.

Descriptif idem pour les CFC suivants :

- CFC 243.7 Distribution de chaleur arcades bâtiment 13.
- CFC 243.8 Distribution de chaleur arcades bâtiment 15.

12.9. CFC 244.1 AIR NEUF ET AIR VICIÉ POMPES À CHALEUR

Prise d'air neuf et air rejeté effectué par l'intermédiaire d'un réseau aéraulique en tôle galvanisée.

Les réseaux aérauliques sont situés dans l'ex local citerne, ceux-ci raccordés sur un plénum d'air neuf et d'air rejeté. Les grilles d'extraction et d'amenée d'air sont de type pare-pluie avec clef permettant une introduction dans le local. Ces grilles font partie de ce CFC 244.1.

Les réseaux ont une classe d'étanchéité B selon Eurovent et réalisés en classification pression basse.

Les réseaux sont isolés extérieurement en laine de verre avec protection en feuille d'aluminium ceci afin d'exclure toute condensation.

L'atténuation des nuisances sonores de la pompe à chaleur se fait par l'intermédiaire de baffles acoustique à faible résistance pouvant atténuer 23 [dB(A)] à 250 [Hz].

L'installation de ventilation doit permettre une identification et ceci par l'intermédiaire d'un étiquetage et d'un fléchage sur les réseaux aérauliques.

Le réseau est pourvu de portillons de visite avec couvercle permettant ainsi un nettoyage facile du réseau aéraulique.

12.10. CFC 244.2 AIR VICIÉ LOCAUX CONTAINERS ET POUSETTES

Une VMC simple-flux permettra d'assurer une extraction d'air de ces locaux.

Afin d'effectuer cette opération, un ventilateur de type tourelle d'extraction muni d'un socle châssis avec chicane acoustique placé en toiture assure cette fonction.

Un réseau de gaine en tôle galvanisée circulaire raccordé sur des soupapes de reprise d'air assure l'extraction et en complément concernant les locaux containers, l'air de compensation est effectué via une grille de transfert placée dans la porte du local.

Les réseaux ont une classe d'étanchéité B selon Eurovent et réalisés en classification pression basse.

En cas d'incendie, l'arrêt de l'extracteur se réalise par l'intermédiaire des composants liés au MCR.

12.11. CFC 244.3 AIR VICIÉ LOCAUX COMMUNS SOUS-SOL

Installation permettant l'extraction d'air des locaux sous-sol ne comportant pas de ventilation dite naturelle.

Une VMC simple-flux permettra d'assurer une extraction d'air de ces locaux.

Afin d'effectuer cette opération, un ventilateur centrifuge associé à un réseau de gaine en tôle galvanisée circulaire est raccordé à des soupapes de reprise d'air. Le rejet est effectué au travers d'un amortisseur de bruit puis au travers d'un saut-de-loup existant situé dans le bâtiment 13.

Les réseaux ont une classe d'étanchéité B selon Eurovent et réalisés en classification pression basse.

En cas d'incendie, l'arrêt de l'extracteur se réalise par l'intermédiaire des composants liés au MCR (sonde de détection de fumée).

12.12. CFC 244.4 VENTILATION SIMPLE-FLUX APPARTEMENTS BÂTIMENT 11

L'installation de ventilation des logements est de type simple-flux hygroréglable « A »

L'installation ayant un débit d'air supérieure à 1'000 [m3/h] et fonctionnant à pleine charge plus de 500 [h] par année, selon la loi cantonale sur l'énergie, la récupération de l'énergie thermique s'avère obligatoire. L'installation étant donc de type hygroréglable de type « A » (soupape hygroréglable – grille autoréglable débit fixe).

Le système hygroréglable permet de faire varier le débit d'air en fonction de l'humidité intérieure des locaux. L'air extraite se réalise via de nouveaux réseaux de gaines circulaire, puis raccordé sur tourelle en toiture muni d'un échangeur air/eau.

Une amenée d'air de compensation dans les locaux est nécessaire. Afin de réaliser cette amenée d'air, des bouches d'entrée à débit fixe sont installées en façade du bâtiment. Les grilles et le montage de celles-ci font partie du cahier des charges.

Les réseaux extérieurs sont de type double-peau (tôle stucco extérieure) incorporant une isolation thermique d'une épaisseur de 100 [mm] afin d'éviter tout risque de condensation et de perte d'énergie.

En cas d'incendie, l'arrêt de l'extracteur se réalise par l'intermédiaire des composants liés au MCR (sonde de détection de fumée).

Descriptif idem pour les CFC suivants :

- CFC 244.5 Ventilation simple-flux bâtiment 13.
- CFC 244.6 Ventilation simple-flux bâtiment 15.

12.13.CFC 247 TRAITEMENT D'EAU

Le traitement des circuits complets d'eau de chauffage se fera selon la directive SICC BT102-01.

12.14.CFC 247.3 RÉCUPÉRATION DE CHALEUR AIR VICIÉ APPARTEMENTS.

L'installation a pour objectif la récupération de chaleur de l'air vicié des appartements.

La récupération d'énergie sur l'air extrait via une pompe à chaleur eau/eau déportée dans la chaufferie existante du rez-de-chaussée permettra de produire environ le 1/3 d'énergie thermique dévolue à l'eau chaude sanitaire réduisant ainsi le fonctionnement des pompes à chaleurs air/eau principales.

Pour ce faire, les composants sont les suivants :

- Une pompe à chaleur eau/eau de 25 [kW] thermique constituée de 4 compresseurs (25-50-75-100%)
- Un accumulateur d'eau froide de 300 [l].
- Un échangeur thermique.

Le réseau hydraulique vertical transite de la toiture au rez-de-chaussée par l'intermédiaire d'une gaine technique existante située dans le bâtiment 13.

Afin d'éviter le gel en hiver et l'évaporation de l'eau par surchauffe éventuelle en été, le fluide caloporteur est un mélange d'eau et de glycol naturel.

Le fluide caloporteur transite par des réseaux hydrauliques en acier carbone – galvanisé sertis, avec joint EPDM, composé de ses accessoires, armatures (vannes, pompes, compteur d'énergie).

Le réseau hydraulique est isolé extérieurement afin d'éviter toute perte d'énergie excessive.

Par l'intermédiaire de compteur et de calculateur, l'énergie produite et distribuée est ainsi comptabilisée, enregistrée permettant, de ce fait, un bilan énergétique annuel.

12.15.CFC 247.5 INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE

Cette installation a pour but d'approvisionner en énergie renouvelable la production de l'eau chaude sanitaire.

L'installation est équipée de capteurs à tube sous vide de marque Viessmann représentant une surface d'absorption totale de 70.5 [m2].

Cette marque et le type de capteur est exigé car la société Viessmann a breveté un concept évitant la surchauffe estivale.

Le réseau hydraulique vertical transite de la toiture au rez-de-chaussée par l'intermédiaire d'une gaine technique existante située dans le bâtiment 13.

Afin d'éviter le gel en hiver et l'évaporation de l'eau par surchauffe éventuelle en été, le fluide caloporteur est un mélange d'eau et de glycol naturel.

Le fluide caloporteur transite par un réseau hydraulique en acier galvanisé 1.0308 sertis avec joint EPDM haute température, composé de ses accessoires, armatures (vannes, double pompes, compteur d'énergie) et échangeur thermique.

Le réseau hydraulique est isolé extérieurement afin d'éviter toute perte d'énergie excessive.

Par l'intermédiaire d'un compteur et d'un calculateur, l'énergie produite est ainsi comptabilisée, enregistrée permettant, de ce fait, un bilan énergétique annuel.

13. CONCEPT DE MESURE D'ENERGIE

13.1. CONCEPT DE MESURE D'ÉNERGIE THERMIQUE

Les différentes lectures seront retranscrites sur le système de gestion centralisée, permettant ainsi une analyse des consommations et des performances des installations thermiques.

L'énergie thermique suivante sera comptabilisée :

- Installation solaire thermique.
- Installation de récupération de chaleur ventilation.
- Production de chaleur par pompe à chaleur air/eau.
- Secours chaudière.
- Production de l'eau chaude sanitaire.
- Distribution hydraulique communs appartements.
- Distribution hydraulique chauffage appartements bâtiment 11.
- Distribution hydraulique chauffage appartements bâtiment 13.
- Distribution hydraulique chauffage appartements bâtiment 15.
- Distribution hydraulique communs arcades.
- Distribution hydraulique chauffage arcades bâtiment 11.
- Distribution hydraulique chauffage arcades bâtiment 13.
- Distribution hydraulique chauffage arcades bâtiment 15.

14. SPECIFICATION DES MATERIAUX HYDRAULIQUES

Les prescriptions de matériel décrites dans ce chapitre ne sont valables que s'il n'y a rien de spécifié dans le métré. En cas de contradiction entre les prescriptions du matériel et le métré, ce dernier fera foi.

Les dimensions des éléments aérauliques devront être contrôlées avant commande définitive afin de vérifier l'accès et l'introduction sur ouvrage.

14.1. APPAREILS

Pompe à chaleur air/eau

Référence : **MENERGA**

Particularité : **Livrable en deux éléments + châssis**

Pompe à chaleur pour pose à l'intérieure comprenant :

Caisson de l'appareil

Cadre extérieur de construction très stable, en profils aluminium peints, pièces d'angle nylon. Enveloppe extérieure galvanisée prépeinte, enveloppe intérieure ainsi que sol revêtement multiphasé ZnAl(Mg). Panneaux double paroi isolés par laine minérale 100 [kg/m3].

L'unité est complètement lisse à l'intérieur et est équipée de toutes les portes et panneaux de service nécessaires pour accéder aux éléments fonctionnels. Les portes sont équipées de profils d'étanchéité en caoutchouc de qualité EPDM sur toute la circonférence. Les portes sont fixées au caisson par des charnières et se ferment à l'aide de crochets.

Nombre : 2 pièces

Degré moyen d'insonorisation (R'm) : 24 [dB]

Epaisseur des panneaux : 50 [mm]

Les caractéristiques mécaniques de l'enveloppe d'une centrale de traitement d'air conforme à la norme EN 1886 sont les suivantes :

- Stabilité mécanique : Classe D1
- Taux de fuite du boîtier à une pression négative de - 400 [Pa] : classe L1.
- Taux de fuite du boîtier à une pression positive de +700 Pa] : classe L1.
- Taux de fuite du filtre intégré à une pression négative de -400 [Pa] : classe F9.
- Taux de fuite du filtre intégré à une pression positive de +400 [Pa] : classe F9.
- Coefficient de transmission thermique de l'enveloppe : classe T2.
- Facteur de pont thermique : classe TB2- isolation thermique résistance au feu classe A1 conformément à la norme EN 13501-1.

Socle

Les unités sont toujours montées sur un cadre de base en tôle d'acier galvanisé ou en profilés Al. Les socles sont équipés de trous de levage, trous d'évacuation des condensats et trous pour les pieds avec raccords filetés.

Variation de hauteur : 125 [mm]

Fenêtre de contrôle et éclairage intérieur

Fenêtre à double vitrage avec éclairage intérieur pour le contrôle du ventilateur et du secteur groupe froid.

Raccordement des gaines

Manchettes de raccordement flexible de classe d'étanchéité à l'air C selon EN13810 et EN 1507 dans la plage ± 1500 [Pa], se composant de deux cadres à brides en tôle d'acier galvanisé avec une bande d'étanchéité en EPDM intégrée et une partie flexible en matériau non hygroscopique, conçu pour une application dans la plage de -10 à $+80$ [°C].

Filtre air neuf

Filtre à poches avec efficacité grossière 65% selon ISO 16890 (G4), longueur des poches 360 mm, monté dans un cadre filtrant permettant un retrait latéral. L'entretien du filtre se fait par le côté de révision, à travers une porte de service.

Classe du filtre : M5

Jeu de filtre de réserve : 1 pièce

Ventilateurs EC

Ventilateur avec moteur EC, pour installation directement sur une cloison. Ventilateur à roue libre, installé dans l'unité perpendiculairement au flux d'air, avec roue à aubes incurvée vers l'arrière, monté directement sur l'arbre du moteur EC, avec contrôle continu de la vitesse de rotation, monté directement sur la cloison du ventilateur. La roue du ventilateur est équilibrée dynamiquement conformément à la norme DIN ISO 1940 partie 1 - G 2.5.

Pompe à chaleur

Pompe à chaleur adaptée à son domaine de travail, optimale, prête à l'emploi, composée de Compresseur totalement hermétique, refroidi par les vapeurs froides aspirées.

Courant absorbée : 3/N/PE, 50 [Hz], 400 [V]

Frigorigène / quantité : R513A / 8,0 [kg]

Nombre de circuit : 1

Puissance : 2x 17.2 [kW]

Évaporateur à air en tubes de cuivre et lamelles d'aluminium avec une couche de protection. Un bac de condensats en acier inoxydable et un tube d'évacuation d'eau sont installés sous le serpentín de refroidissement et le séparateur de gouttelettes.

Séparateur de gouttelettes d'eau constitué d'un cadre en profilé Al avec des lames en propylène régulièrement espacées, conçues pour piéger et éliminer les gouttelettes d'eau. Les lames résistent à des températures permanentes allant jusqu'à 125 [°C]. La section est installée dans l'enveloppe dans le flux d'air, en aval d'une batterie de refroidissement ou d'une section d'évaporation directe. Elle est montée au-dessus d'un bac de récupération des condensats et retirée du caisson de la centrale de traitement d'air sur des rails de guidage.

Condenseur à plaques soudé, sur circuit de chauffage.

Tous les raccords nécessaires, collecteur de fluide frigorigène, détendeur électronique, vannes magnétiques, pressostats BP/HP, voyants, filtres sécheurs, tubage en tubes de cuivre et surveillances de circulation.

Équipement de commande et de réglage

Armoire de commande fixée sur l'appareil entièrement équipée de bornes numérotées pour l'alimentation principale, pour les moteurs et pour l'ensemble des organes internes à l'appareil, disjoncteurs et de tous les éléments nécessaires à la commande des moteurs, tels que contacteurs, thermiques, etc. Sur la porte de l'armoire, un interrupteur principal de réparation, pour la coupure d'alimentation de l'appareil.

Hardware (MENERGA-DDC-Controller)

Unité de service et de communication, avec champ de touches d'entrée et de fonction, écran LCD en deux parties pour visualisation de valeurs instantanées de consigne, position des clapets, heures de service et textes de communication, ainsi que des LED multicolores pour la signalisation du service et des dérangements. Microcontrôleur librement programmable, avec surveillance des fonctions par Watchdog, heure en temps réel, avec commutation automatique été/hiver, entrées et sorties digitales et analogiques. Interface RS485 pour la programmation, la réticulation et la surveillance (par exemple : surveillance à distance par modem). Programme et canal horaire sauvegardés en cas de coupure du réseau. Les sondes nécessaires sont montées et câblées dans le monobloc ou livrées séparément pour montage par l'installateur.

Logiciels fonctions de commande et de réglage :

- Régulation de la température aller du chauffage : Entrée de 2 valeurs de consigne pour la température aller de chaud en mode chauffage et mode ECS. Pilotage de la vanne de répartition ECS en 0-10V pour l'optimisation de la température de retour.
- Régulation du débit volumique d'air : Valeurs de consigne pour le débit MAX, ajustables sur une valeur fixe, en %. Le ventilateur est piloté en fonction de l'optimisation du rendement de la PAC.
- Choix du genre de service : Mode PAC-chauffage. Mode PAC-ECS avec optimisation de température de retour. Le Mode anti-légionnelles par épingle électrique est piloté par le MCR (non-compris).
- Surveillance des filtres : Valeur limite pour perte de pression max. ajustable, sortie sur alarme centralisée (alarme B).
- Surveillance des sondes et acteurs : Court-circuit ou rupture de ligne BUS avec sortie sur alarme centralisée (alarme B).
- Signalisation de dérangements : Répartie en alarmes A et B, signalées par LED et en texte clair sur l'écran. Alarme centralisée sur bornes libre de potentiel, pour signalisation à distance.
- Niveaux de service manuels :
Trois niveaux destinés pour la maintenance et tests de fonctionnement, dont deux accessibles seulement avec code.
- Pilotage externes prévus dans armoire de commande :
Pilotage 1 groupe de CCF 230V et contacts en série.
Pilotage pompe de chaud 230V + marche et panne.
Pilotage vanne de régulation rapide Stock ECS.
- Livré séparément :
Sonde de température pour pose à l'extérieur.
Schéma électrique, documentation technique et liste de matériel.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Pompe à chaleur eau/eau**Référence : WATERCOTTE****Particularité : Aucune**

Centrale de chauffage en tôle d'acier prévu pour l'installation dans le bâtiment. Le cadre de base est constitué d'une tôle d'acier pliée à paroi épaisse. Il forme une unité avec le cadre de la paroi arrière, également en tôle d'acier à paroi épaisse. Parois latérales, couvercle et face avant.

Toutes les pièces du boîtier sont protégées de manière fiable et durable par un revêtement en poudre avec peinture au four. Une isolation phonique permet de réduire les émissions de bruit.

Pompe à chaleur, production d'eau chaude sanitaire, régulation et commande électrique, écran tactile avec logiciel Easy-Con, commande par smartphone avec logiciel Easy-Con Mobile, système de diagnostic.

Raccords hydrauliques à l'arrière. Tous les modules sont montés dans un châssis avec un revêtement amovible, isolé thermiquement et phoniquement sur tous les côtés, couleur blanc de sécurité (RAL 9003).

Compresseur Tandem-Scroll (2x deux compresseurs, de série à quatre étages (25 % / 50 % / 75 % / 100 % de puissance)), entièrement hermétiques et de technologie Scroll reconnue.

L'évaporateur et le condenseur sont réalisés sous forme de paquets de plaques en acier inoxydable soudées et montées à contre-courant et adaptés aux nouveaux fluides frigorigènes de sécurité ininflammable.

Raccordements électriques via le tableau de commande interne. Passage des câbles électriques dans le panneau arrière avec décharge de traction pour tous les raccordements. Interrupteur marche/arrêt à côté de l'écran tactile. La commande électronique est conçue comme une platine de relais. La platine de relais est le terminal de raccordement interne pour l'ensemble des capteurs, toutes les interrogations numériques et toutes les sorties de relais, y compris la commutation du compresseur et du générateur de chaleur électrique. Le transformateur 24 V AC et l'écran du régulateur y sont également connectés.

La régulation de la pompe à chaleur (panneau de commande) est livrée comme partie intégrante des pompes à chaleur.

La régulation sert à commander et à surveiller les systèmes de chauffage remplissant ainsi toutes les fonctions de régulation de commande, de surveillance, d'auto-diagnostic, de sauvegarde des données en cas de panne, etc.

Accumulateur ECS**Référence : TRANSTHERMIC AG ou similaire****Particularité : Aucune**

Accumulateur d'eau chaude en acier en Inox 1.4404 V4A soudé en usine à l'électrique avec échangeur interne.

L'accumulateur est équipé d'un couvercle de contrôle avec bride PN6 pour la maintenance.

Un manteau d'isolation en fibre polyester d'une épaisseur de 160 [mm] avec manteau PS gris classe feu B2

Les prises pour sondes, thermomètres et réseaux hydrauliques sont décrites dans le chapitre respectif.

- Essais de pression de service accumulateur : 6 [bar].
- Essais de pression d'essais accumulateur : 12 [bar].
- Essais de pression de service serpentin : 4.5 [bar] maximum
- Essais de pression d'essais serpentin : 6.0 [bar].
- Température d'utilisation maximum 95 [°C].

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné

Accumulateur chauffage**Référence :** TRANSTHERMIC AG**Particularité :** Aucune

Accumulateur d'eau chaude en acier S235JR (St 37-2) soudé en usine à l'électrique, intérieur brut et extérieur peinture antirouille.

L'accumulateur est équipé d'un couvercle de contrôle avec bride PN6 pour la maintenance.

Un manteau d'isolation en fibre polyester d'une épaisseur de 130 [mm] avec manteau PS gris classe feu B2

Les prises pour sondes, thermomètres et réseaux hydrauliques sont décrites dans le chapitre respectif.

- Température de service maximum : 109 [°C].
- Essais de pression de service accumulateur : 3.0 [bar].
- Essais de pression d'essais accumulateur : 4.5 [bar].
- Essais de pression de service serpentin : 4.5 [bar] maximum
- Essais de pression d'essais serpentin : 6.0 [bar].

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné**Panneaux solaires thermique tubulaire****Référence :** VIESSMANN

Capteur solaire à tubes sous vide.

Capteur solaire tubulaire à haute efficacité à technologie Caloduc avec système ThermProtect à effet thermochromatique garantissant une fiabilité élevée.

La limitation adiabatique de la température de stagnation ThermProtect prévient une surchauffe du capteur lorsque l'absorption de chaleur stagne et que le rayonnement solaire est intense.

Tubes sous vides mobiles avec revêtement hautement sélectif pour assurer un rendement maximal. Raccordement à sec des tubes dans le boîtier du collecteur isolé. Capteur avec échangeur de chaleur à tube double Duotec (technologie brevetée) en acier inoxydable. Tubes sous vide en verre hautement transparent et résistant aux chocs. Montage aisé des tubes grâce aux systèmes de montage et de liaison Viessmann. Conduites intégrées pour le montage d'une batterie de capteurs jusqu'à 15 m². Le boîtier du collecteur est de couleur bleu foncé.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.**Circulateurs****Référence :** WILO ou similaire

Ils seront tous de la même marque.

Le type d'appareil sera choisi de manière que les caractéristiques répondent au débit et à la pression demandés dans la zone optimum des courbes du constructeur, ainsi qu'au fluide pour lequel il est utilisé.

Ces caractéristiques seront recalculées par l'entreprise, avant l'exécution, sur la base du tracé définitif des réseaux et de la perte de charge des appareils.

De construction robuste, avec viseur de contrôle du sens de rotation et du fonctionnement, arbre du moteur en acier inoxydable, rendement élevé, marche silencieuse, pompe et moteur lubrifiés à l'eau, sans presse-étoupe.

Les moteurs sont monophasés ou triphasés selon les données techniques figurant dans le cahier des charges.

Les circulateurs seront équipés de prises de mesures "Twin-Lock" en lieu et place des manomètres.

Sélection des circulateurs à plusieurs vitesses dans la plage de vitesse de rotation moyenne.

Les circulateurs seront équipés d'un module permettant la télésurveillance et l'interface sera définie avec la société adjudicatrice en travaux MCR.

Température d'utilisation : - 10 à 110 [°C].

Indice énergie-efficacité EEI : ≤ 0,20 à ≤ 0,23.

Les moteurs doivent être conforme à l'annexe 2.10 l'Ordonnance sur l'énergie soit IE3 dès 7.5 [kW].

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Compteurs d'énergies thermiques

Référence : INTEGRA METERING AG / AQUAMETRO AG

Capteur statique à ultrasons fonctionnant sur le principe de la mesure du temps de propagation d'une onde ultrasonique.

Pression de service : 16 [bar], version filetage

Pression de service : 25 [bar], version brides

Précision de la mesure : Supérieure à EN 1434 classe 2 et 3

Température maximale : selon modèle [°C].

Alimentation électrique

Longueur du câble : 2.5 [m]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Calculateurs

Référence : INTEGRA METERING AG / AQUAMETRO AG

Système de report d'information par télésurveillance MCR comportant les valeurs telles que, débit d'eau instantané et cumulé, température aller et retour, énergie produite instantanée et cumulée, mémorisation des données.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Expansion

Référence : IMI HYDRONICS

L'adjudicataire redimensionnera, avant l'exécution, les caractéristiques des vases d'expansion en fonction des puissances et contenances définitives et des températures des installations.

Vase pilote d'expansion, sous pression, à charge de gaz fixe, acier soudé, couleur beryllium, modèle cylindrique, vessie en butyle airproof étanche à l'air, pression de gonflage fiable et durable, modèle sur pieds.

Pour installation de chauffage, solaire et de réfrigération, vase pilote avec pied électronique, en acier soudé.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Pour installation de chauffage, solaire et de réfrigération, en acier soudé.

Vase d'expansion sous pression à charge de gaz fixe, en acier soudé, vessie en butyl air proof étanche à l'air, flexible de raccordement hydraulique, soupape de sécurité.

Type mural : **Statico SD (mural)**

Type vertical : **Statico SU (sur pieds)**

Type vertical maintien de pression à pompes, y compris avec socle ajouré équipé de pieds dont un de mesure. **Transféro TU - TG (sur pieds)**

Vase intermédiaire en acier soudé, ramenant la température de l'eau de l'expansion dans les plages admises par les vases.

Pour installation de chauffage, solaire et de réfrigération.

Type mural : **Statico DD (mural)**

Type vertical : **Statico DU (sur pieds)**

Maintien de pression de précision avec compresseur, avec protection de surchauffe lors de coupure de courant. Mode démarrage optimisé en fonction de la pression, surveillance de l'appoint d'eau, commande par microprocesseur et armoire de commande.

Type vertical : **Compresso C ... F (sur pieds)**

Système de maintien de pression à compresseur avec mode de démarrage optimisé en fonction de la pression, 1 compresseur, vanne de décharge et soupape de sécurité, surveillance d'appoint d'eau, armoire de commande et de contrôle.

Module permettant la télésurveillance MCR.

Pour installation de chauffage, solaire et de réfrigération.

Type : **Compresso C ... F (sur pieds)**

Vase d'expansion avec système de maintien de pression, en acier soudé, vessie en butyl air proof étanche à l'air (interchangeable), flexible de raccordement hydraulique, soupape de sécurité, trous d'hommes à brides.

Pour installation de chauffage, solaire et de réfrigération.

Type vertical : **Compresso CG**

Système de maintien de pression à pompe, régime souple à régulateur de vitesse, appoint d'eau contrôlé et sécurisé, compteur d'eau à impulsion, vanne à coiffe d'isolement sécurisé avec l'installation, armoire de commande et de contrôle.

Module permettant la télésurveillance MCR.

Pour installation de chauffage, solaire et de réfrigération.

Type : **Transfero TP**

Échangeurs de chaleur à plaques brasées

Référence : **TRANSTHERMIC AG**

Echangeur à plaque en inox 1.4435.

Degré de pression maximal : 32 [bar]

Température de service maximale : 225 [°C].

Température minimum : - 196 [°C].

Isolation laine de roche : 50 [mm]

Perte de pression maximum: 15 [kPa].

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

14.2. TUYAUTERIE

Tuyauterie en acier noir

Sauf exceptions clairement spécifiées, ne sont admis que les éléments suivants :

Jusqu'à DN 32, tubes à gaz et à eau soudés vernis à bout lisses, tubes filetés ordinaires, soudés ou sans soudure, selon norme ISO R 65 (DIN 2440) en acier 33.

A partir de DN 40, tubes bouilleurs en acier 37.0, sans soudure, selon norme ISO R 336 (DIN 1626/2458).

Des tubes noirs, sans soudure, selon norme ISO R 65 (DIN 2441) pour les réseaux vapeur.

Des tubes inox sans soudure, étirés, recuits et décapés, qualités 1.4301 pour V2A et 1.4404 pour V4A pour le réseau condensat.

Les changements de diamètre 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, résistante aux températures.

Les tuyauteries d'eau glacée sont peintes avec deux couches anti-corrosion spéciale ICOSIT :

Première couche type EG1-70-3, épaisseur 100 my.

Deuxième couche type EG1-70-2, épaisseur 100 my.

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 coudes, réductions, etc. sera identique à la qualité des tubes.

Les purges, les vidanges

Les branchements et purgeurs nécessaires sont à prévoir.

Les dimensions des tuyauteries

Les dimensions 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'adjudicataire recalculera les réseaux.

Identification

L'identification des conduites isolées ou non doit être prévue d'une manière claire.

Diamètres nominaux (DN)

Pour les tubes en acier noir, ne sont admis que les diamètres suivants :

<u>Diamètre :</u>	<u>Diamètre intérieur / extérieur [mm]</u>
DN15 = 1/2"	16.0 / 21.3
DN20 = 3/4"	21.6 / 26.9
DN25 = 1"	28.5 / 33.7
DN32 = 1 1/4"	37.2 / 42.4
DN40	43.1 / 48.3
DN50	54.5 / 60.3
DN65	70.3 / 76.1
DN80	82.5 / 88.9
DN100	107.1 / 114.3
DN125	131.7 / 139.7
DN150	159.3 / 168.3
DN200	206.5 / 219.1
DN250	260.4 / 273

Suspensions et supports des tuyauteries

Les distances maximales entre les supports pour éviter des fléchissements seront les suivantes :

<u>Diamètre :</u>	<u>Distance des supports [m] :</u>
Jusqu'à 1/2"	1,5
1"	2,0
54/60	2,5
107/114	3,5
159/168	5,0

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 surchauffées et les tuyaux de chauffage inaccessibles après montage seront au moins de classe II suivant la norme. 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

Les suppléments estimés en % sur les prix des tuyauteries comprendront :

- Les réductions.
- 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.

Tubes sertis

Système de canalisation complet qui se prête aux applications les plus diverses, des installations solaires, de gaz, d'eau potable et de chauffage aux systèmes de refroidissement à eau et d'air comprimé.

Le programme comprend des raccords à sertir, des tubes et des outils à sertir, et est disponible en trois matériaux – acier au carbone, acier inoxydable et bronze. La facilité d'installation et la double sécurité sont garanties. Les raccords possédant un profil V (jusqu'à 54mm) ou un profil M (66,7-108mm).

Les raccords soudés au laser, profil de sertissage très précis (V), joint EPDM doté d'une bonne résistance aux températures élevées, livraison avec capuchons d'obturation.

Tuyauterie de Mapress réseaux chauffage

Référence : GEBERIT

Particularité : Acier Carbone

Tube en acier allié 1.0034 avec protection anticorrosion par galvanisation avec joint d'étanchéité Mapress en CIIR noir.

Dilatation thermique du tube : 0.012 [mm/(m K)]

Conductivité thermique du tube : 60 [W/(m K)]

Pression maximum du tube : 16 [bar] (chauffage)

Température maximum du joint : -30 à +120 [°C]

Pression maximum du joint : 16 [bar]

Diamètre : Diamètre / épaisseur [mm]

DN10 = 12.0 / 1.2

DN15 = 1/2" 18.0 / 1.2

DN20 = 3/4" 22.0 / 1.5

DN25 = 1" 28.0 / 1.5

DN32 = 1 1/4" 35.0 / 1.5

DN40 42.0 / 1.5

DN50 54.0 / 1.5

DN65 76.1 / 2.0

DN80 88.9 / 2.0

DN100 108.0 / 2.0

Installation d'eau potable

Tube en acier inoxydable selon EN10312, pour la Suisse selon la norme SVGW W/TPW 132 (10/04).

Raccords Inoxydable/Bronze.

Joint torique : EPDM noir

Température de fonctionnement : -20 à +110 [°C]

Pression de service maximum : 16 [bar]

Diamètres normalisés et épaisseurs des parois. Inox 1.4521

DN12 ext. 15 [mm] – 1.0 [mm]

DN15 ext. 18 [mm] – 1.0 [mm]

DN20 ext. 22 [mm] – 1.0 [mm]

DN25 ext. 28 [mm] – 1.0 [mm]

DN32 ext. 35 [mm] – 1.5 [mm]

DN40 ext. 42 [mm] – 1.5 [mm]

Installation solaire

Tube en acier carbone conforme à la norme EN10305-3, raccords

Raccords Inoxydable/Bronze.

Joint torique : EPDM vert

Température de fonctionnement : -20 à +180 [°C]

Pression de service maximum : 16 [bar]

Diamètres normalisés et épaisseurs des parois.

DN12 ext. 15 [mm] – 1.2 [mm]

DN15 ext. 18 [mm] – 1.2 [mm]

DN20 ext. 22 [mm] – 1.5 [mm]

DN25 ext. 28 [mm] – 1.5 [mm]

DN32 ext. 35 [mm] – 1.5 [mm]

DN40 ext. 42 [mm] – 1.5 [mm]

DN50 ext. 54 [mm] – 1.5 [mm]

DN65 ext. 76.1 [mm] – 2.0 [mm]

DN80 ext. 88.9 [mm] – 2.0 [mm]

DN100 ext. 108 [mm] – 2.0 [mm]

Suspensions et supports des tuyauteries

Les distances maximales entre les supports pour éviter des fléchissements seront les suivantes :

Diamètre [mm] : Distance des supports [m] :

- Ø 10 -12	1.25
- Ø 15	1.50
- Ø 20	2.00
- Ø 25	2.25
- Ø 32	2.75
- Ø 40	3.0
- Ø 50	3.5
- Ø 60	4.0
- Ø 65	4.25
- Ø 80	4.75

Pression d'essai : 10 [bar] (y compris joints et raccords).

Pression de service : 3 [bar] (y compris joints et raccords).

Température de service : - 30 à 130 [°C] max.

Les purges, les vidanges

Les branchements et purgeurs nécessaires sont à prévoir.

Les dimensions des tuyauteries

Les dimensions 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'adjudicataire recalculera les réseaux.

Identification

L'identification des conduites isolées ou non doit être prévue d'une manière claire.

- Aucun tuyau ne sera suspendu à un autre.
- 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 cela est nécessaire, notamment sur les pompes.
- Des tendeurs à vis sont à prévoir partout où cela est nécessaire.
- 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 de chauffage.
- Les coquilles PIR sont à poser par l'installateur de chauffage et seront de même épaisseur que l'isolation des tuyaux si ce type d'isolation est réalisé.
- Dans le cas où les tuyaux sont à isoler en matière caoutchouc synthétique, des supports appropriés 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.
- Toutes les fixations doivent correspondre aux exigences du point 3.6. : elles sont donc du type avec isolation phonique de marque HILTI système ROLLI ou équivalent approuvé.
- Elles doivent également être résistantes au feu.
- Les colliers et coudes seront du type avec isolation phonique.
- Les détails des suspensions et supports sont à soumettre aux ingénieurs pour approbation avant leur fabrication.
- Les forces agissant sur les ancrages (points fixes et suspensions) dans les murs et dalles doivent être communiquées à temps aux ingénieurs-civils.
- Les passages au travers des murs et dalles sont isolés par des coquilles de réaction au feu RF1.
- Cette isolation est à comprendre sans autre spécification dans l'offre.

Spécifications

Les suppléments estimés en % sur les prix des tuyauteries comprendront :

- Les réductions.
- 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.

14.3. VANNES ET ROBINETTERIES

Généralités

Toutes les vannes et armatures sans indications spéciales sont en PN 6.

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

Les vannes et armatures d'un diamètre supérieur à DN 50 [mm] seront à brides, contre-brides, boulons et joints inclus.

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

Vannes d'arrêt jusqu'à DN50

Référence : VESCAL

Robinet à boule, corps en tige en laiton nickelé, poignée en acier à tige rallongée, boule chromée, siège et bague de joint en teflon.

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

Joint en PTFE

Pression maximum : 25 [bar]

Température max. : -20 à + 150 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Vannes d'arrêt supérieures à DN50

Référence : BOAX

Vanne papillon, corps à bossages taraudés en fonte graphique, papillon en acier inoxydable type 1.4301.

Tige et papillon en acier inoxydable, y compris contre brides, et boulons.

Manchette en joint EPDM

Pression maximum : 16 [bar]

Température max. : -20 à + 130 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Vannes d'équilibrage

Référence : IMI TA

Vanne d'équilibrage avec corps en fonte grise GG25, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec préréglage, embouts pour la mesure du débit d'eau, y compris contre brides, joints et boulons.

Précision de mesure : +/- 5 %

Pression maximum : 20 [bar]

Température max : -20 à + 120 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Epurateur à tamis jusqu'à DN50

Référence : MEIER TOBLER SA

Epurateur avec corps en bronze, partie supérieure en laiton, tamis en acier inox maille 0.5 [mm].

Pression maximum : 16 [bar]

Température max. : + 120 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Epurateur à tamis supérieur à DN50

Référence : SAMSON

Epurateur avec corps en fonte grise GG25 avec brides, tamis en acier inox 1.4401, maille 0.8 à 1.25 [mm].

Pression maximum : 16 bar

Température max. : + 120°C

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Clapet de retenue

Référence : VALSTOP

Clapet avec corps en laiton, à passage intégral, cône de soupape et guidage de cône en nylon armé de fibre de verre. Utilisation pour remplissage expansion.

Pression maximum : 16 [bar]

Température max. : -30 à + 120 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Clapet anti-retour

Référence : GESTRA-DISCO

Clapet avec corps en laiton ou fonte grise GG25, ressort en acier inox 1.4571.

Pression maximum : 16 [bar]

Température max. : +120 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Robinet de vidange

Référence : MEIER TOBLER SA

Robinet de vidange à bille, modèle lourd, corps en laiton nickelé, capuchon et clef incorporée.

Pression maximum : 64 [bar]

Température max. : - 20 à + 180 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Amortisseurs de vibrations à ressort

Référence : BOA AG

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 réactions 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.

Pression maximum : 6 à 16 [bar]

Température max. : -10 à + 300 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Compensateurs de dilatation axial < DN 40

Référence : BOA AG

Compensateurs à manchons à souder, fournis en position de précontrainte. L'élément de base du compensateur est un soufflet multicouche en acier austénitique. Les deux manchons à souder sont en acier au carbone St 52-3. Le tube intérieur de protection est renforcé, servant au tube de guidage. Tous les raccords sont soudés.

Pression maximum : 10 à 16 [bar] selon le diamètre.

Température max. : 450 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Amortisseurs de vibrations flexibles

Référence : BOA AG

Amortisseur de vibrations avec raccord union à double paroi, tuyau en acier inox 1.4571, tresse et douille aux extrémités en acier inox 1.4301, raccord à vis fonte malléable à garniture plate.

Pression maximum : 25 [bar]

Température max. : 300 [°C]

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Thermomètres

Référence : RUEGER

Les thermomètres seront du type à bimétal diamètre minimum 100 [mm] ou 160 [mm], pour les tuyaux diamètre 132/140 et au-delà.

Graduation en °C avec plongeur et douille de protection.

Les thermomètres de précision pour l'eau glacée et de refroidissement sont du type à verre avec remplissage d'un liquide spécial.

Tous les thermomètres devront être lisibles du sol, des thermomètres du type incliné sont à installer au-dessus de 2,1 m. du sol.

Les petits diamètres des conduites sont à augmenter à l'endroit des mesures de températures.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Raccords de prise de pression et température

Référence : TA TWINLOK

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.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Bouteilles de purge

Bouteille de purge en acier noir, avec tube bouilleur et robinet à boisseau sphérique et bouchon fileté, monté sur 1 ml de tube 3/8".

Le diamètre de la bouteille équivaut à 2 diamètres au-dessus du diamètre nominal du tube.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Fléchages

Les flèches de couleur permettant d'identifier la nature et le sens des fluides seront placées sur l'isolation. Pour le code de couleurs des différents fluides et leur dénomination, se référer au schéma de principe hydraulique.

Le fléchage doit être réalisé de manière à pouvoir identifier chaque conduite ou canal à l'entrée et à la sortie d'un local.

Dans de grands locaux, il est nécessaire de placer les flèches de rappel au moins tous les vingt mètres, de façon visible et de manière à pouvoir suivre le tracé des conduites.

Dans les locaux techniques et les gaines techniques, les fléchages doivent être effectués d'une façon suffisante pour permettre l'identification des conduites sur chaque nappe de fluide.

En outre, il ne faudra pas omettre d'indiquer les éléments suivants :

Le nom du fluide.

Le sens du fluide.

Le lieu départ et arrivée.

Plaquettes indicatrices

Tous les appareils de production thermique, échangeur, secteurs, doivent être identifiés par des plaquettes indicatrices selon :

Pour les secteurs hydrauliques sur des bagues de fixation.

Pour les appareils de production sur des plaques visées.

Elles doivent être adaptées à la qualité des conduites de façon à supprimer tous problèmes de corrosion.

Toutes les données techniques (puissances, débits, température des fluides, etc.) doivent être mentionnées. Elles seront disposées de façon visible à hauteur d'homme.

La couleur des plaquettes et le contenu seront soumis au bureau d'ingénieurs conseils CVC.

Sur les plaquettes, aucune publicité d'entreprise ne sera autorisée.

14.4. ISOLATION

Généralités

Les travaux d'isolation seront exécutés selon les indications de la recommandation SIA 380/3 et les directives SICC 94 2B.

Ne seront utilisés que des matériaux d'isolation possédant une réaction au feu RF1 à RF2 suivants les recommandations de l'ingénieur sécurité AEAI.

D'une manière générale, l'isolation doit être exécutée par une main-d'œuvre spécialisée. Toute isolation ne correspondant pas aux règles de l'art sera refusée.

Le mandataire doit tenir compte de la dilatation des conduites, notamment en leurs points de fixation, afin d'éviter des déchirures et autres dégâts.

Isolation en coquille mousse PIR

Référence : **SWISSPOR**

Indice incendie : **RF2**

Isolation par coquille en mousse PIR rigide avec barrière pare vapeur en feuille d'aluminium, posée à sec sur la tuyauterie et fixée avec bande adhésive composite en alu. Tous les joints longitudinaux et transversaux sont collés étanches avec bande composite.

- Epaisseur selon prescription du MOPEC en vigueur (dérogation pour manque de hauteur*).
- Traversées de parois coupe-feu : en fibre minérale 10 [mm] ayant une réaction au feu RF1.

Conductibilité thermique à 10 [°C] = 0.028 [W/mK]

Température d'utilisation : -40 à 120 [°C]

Classification : Eco2

<u>Diamètre :</u>	<u>Epaisseur d'isolation [mm]</u>
DN10	20*
DN15	20*
DN20	30*
DN25	30*
DN32	40
DN40	40
DN50	50
DN65	50
DN80	60

Isolation en structure cellulaire

Référence : **SWISSPOR**
Type : **Aeroflex Green**
Indice incendie : **RF2**

Isolation en caoutchouc synthétique sans halogène et étanche à la vapeur.

Pour les produits auto-adhésifs, revêtement de contact à base d'acrylate à structure réticulée, recouvert d'une feuille de polyéthylène.

Conductibilité thermique à +10 [°C] = 0.037 [W/mK]

Température d'utilisation : -57 à 125 [°C]

Classification : **Eco2**

<u>Diamètre :</u>	<u>Epaisseur d'isolation mm</u>
DN32	32
DN40	32
DN50	32
DN65	32
DN80	32

Isolation des armatures

Isolation en structure cellulaire des armatures

Référence : **SWISSPOR**
Type : **Aeroflex Green**
Indice incendie : **RF2**

Toutes les vannes, armatures et appareils sont à isoler selon le descriptif technique.

Au-dessous des parties qui ne peuvent pas être isolées, prévoir des bacs de réception de l'eau de condensation (exécution des bacs en inox ou en tôle plastifiée).

Epaisseur 13 [mm]

15. CHOIX DES MATERIAUX

15.1. CHOIX DES MATÉRIAUX HYDRAULIQUE CHAUFFAGE

MATERIEL PREVU DANS LE CAHIER DES CHARGES		MARQUE ET MODELE EN VARIANTE
Pompe à chaleur air/eau	MENERGA	Aucune variante
Pompe à chaleur eau/eau	WARTERCOTTE	.....
Circulateur	WILO	.....
Accumulateur	TRANSTHERMIC	.....
Echangeur	TRANSTHERMIC	.....
Compteur d'énergie thermique	INTEGRA METERING AG	Aucune variante
Vase d'expansion	IMI HYDRONIC	Aucune variante

La soumission sera calculée sur la base des matériaux et des systèmes prévus dans cette étude.

Toutes suggestions autres que celles préconisées dans la soumission pourront être présentées indépendamment de l'offre de base en suivant la numérotation du devis.

Elles seront remises en même temps que l'offre de base qui doit, de toute façon, être remplie.

Les prix seront calculés sur la base des listes et de la soumission, selon les quantités indiquées. Ils comprendront tous les matériaux nécessaires à l'exécution d'une telle installation, même non spécialement spécifiés dans le texte

16. SPECIFICATION DES MATERIAUX AERAULIQUES

Les prescriptions de matériel décrites dans ce chapitre ne sont valables que s'il n'y a rien de spécifié dans le métré. En cas de contradiction entre les prescriptions du matériel et le métré, ce dernier fera foi.

Les dimensions des éléments aérauliques devront être contrôlées avant commande définitive afin de vérifier l'accès et l'introduction sur ouvrage.

16.1. APPAREILS

Généralités

Les ventilateurs, les moteurs et autres éléments d'installations mobiles sont isolés de la structure par des amortisseurs de vibrations calculés pour éviter toute transmission directe.

Le modèle d'amortisseur retenu doit être approuvé par l'ingénieur.

Les moteurs doivent être conformes à l'annexe 2.10 l'Ordonnance sur l'énergie soit IE3 dès 7.5 [kW].

Moteur électrique

Tous les moteurs électriques doivent être protégés contre les projections d'eau IP54 et conformes aux prescriptions des S.E. et de l'A.S.E.

La puissance des moteurs d'entraînement des ventilateurs est de 20 % supérieure à la puissance absorbée de ceux-ci.

Les moteurs à deux vitesses sont à enroulements séparés.

Les moteurs pour alimentation des variateurs de fréquence doivent être équipés d'une protection thermique.

Les moteurs sont de même marque pour toutes les installations de même type.

Tension de service : 240 ou 400 [V].

Conditions de raccordement :

Les conditions sont conformes aux directives concernant les installations électriques, dictées par l'ingénieur électricien.

Le courant de démarrage est conforme aux prescriptions locales.

Les puissances des moteurs sont à indiquer dans les fiches techniques. Le soumissionnaire est tenu d'adapter la puissance des moteurs aux caractéristiques des appareils proposés.

Ventilateur d'extraction avec récupération

Référence : PARTN-AIR / AERECCO

Système de ventilation domestique permettant de récupérer l'énergie thermique du flux d'air évacué du système de ventilation. L'énergie thermique étant transférée à un circuit liquide et mise à disposition pour une utilisation ultérieure au moyen d'une pompe à chaleur.

Le module de récupération de chaleur de l'air extrait comprend les éléments suivants :

Echangeur de chaleur (WÜ) air - fluide caloporteur

Fluide caloporteur : eau-glycol (30% de glycol).

Transfert de chaleur de puissance au débit volumique nominal.

Débit volumique eau-glycol : ... [m3/h]

Températures eau-glycol : 4 [°C] C allumé, 10,3 [°C] éteint.

Températures de l'air extrait : 20 [°C] allumé, 11,2 [°C] éteint.

Unité de ventilation radiale de toit en technologie EC :

Avec boîtier insonorisant en tôle d'acier galvanisée. Souffler verticalement vers le haut.

Turbine haute performance avec pales incurvées vers l'arrière en plastique.

Moteur à courant continu à commutation électronique, commande intégrée avec capteur de pression différentielle pour une pression négative statique constante dans le système de gaines ainsi que câblage prêt à connecter avec l'interrupteur de réparation externe, réglage de la vitesse à faible perte pour une faible consommation d'énergie, protection interne du moteur.

Contact grille de protection ainsi que plaque de base stable avec buse d'entrée, dispositif de pliage et protection anti-traction à l'ouverture.

Module de contrôle de pression avec les options suivantes :

- Spécification du point de consigne via dip switch
- Marche / arrêt possible via un signal externe.
- Messages de fonctionnement et de défaut via des contacts de relais commutables et sans potentiel.

Filtre à air

Préfiltre de protection de l'échangeur de chaleur, classe de filtre G4, surveillance de la pression différentielle réglable avec contact de commutation sans potentiel et affichage optique dans le coffret électrique.

Bac de récupération des condensats avec fonction de sécurité.

L'échangeur de chaleur se trouve dans un bac de récupération des condensats avec un drain (tuyau plastique Ø20 [mm]) et un siphon à clapet.

Le drain est automatiquement fermé par une vanne motorisée en cas de chute de pression dans le circuit eau-glycol, de sorte que l'eau-glycol qui pourrait s'échapper ne pénètre pas dans l'environnement, mais est plutôt collectée dans le bac de récupération des condensats.

Socles

L'appareil dispose de quatre pieds de montage réglables en hauteur et en angle. Les surfaces d'installation sont équipées d'un matériau de 20 [mm] d'épaisseur, antidérapant et élastique pour le découplage du son et des vibrations.

Boîtier en aluminium isolé

Tout autour d'une isolation en laine minérale de 50 [mm], le boîtier renferme l'échangeur de chaleur, le filtre à air, le bac de récupération des condensats, la soupape du moteur, le siphon à clapet et dispose d'un couvercle anti-pression qui peut être ouvert vers le haut avec un raccord pour le dispositif de ventilation de toit fixé par le haut. Les raccords des conduites d'évacuation d'air peuvent être équipés en option de pièces de raccordement de tuyauterie pour conduits spiralés isolés ou de couvercles d'étanchéité.

Les raccords pour le fluide et la conduite de condensat sont conduits sous forme de faisceau, en option et convertible, à droite ou à gauche, l'autre côté est équipé d'un couvercle. Le coffret électrique peut être installé à droite ou à gauche sans avoir à déconnecter le câblage sur et dans l'appareil.

Connexions

Conduit d'échappement 1 x sur le côté.

Conduit d'air repris 1 x à l'avant

Kit de dérivation sur le côté.

Alimentation et retour eau-glycol Cu Ø22 [mm] (le condensat doit être évacué à l'abri du gel sur site).

Conduite de condensat tube plastique Ø 20 [mm].

Kit de dérivation pour modules de récupération de chaleur de l'air extrait.

Un détecteur de fumée optique, livré pré-monté sur un support de montage. Le support de montage correspond aux dimensions du module d'utilisation de la chaleur de l'air d'échappement respectif et est pivoté à des fins d'inspection.

Un volet de refoulement, composé d'un store à lamelles isolées et d'un servomoteur de registre à ressort de rappel, ainsi que d'un boîtier permettant d'installer le volet de refoulement dans différentes positions sur le module de récupération de chaleur de l'air extrait. Le volet de décharge est équipé d'une grille de protection contre les intempéries.

Fonction :

Dans l'état d'alarme du détecteur optique de fumée, l'obturateur du volet d'échappement est ouvert et le ventilateur s'arrête automatiquement. L'ouverture du store permet de contourner le filtre à air et l'échangeur de chaleur pour les fumées. Avec cette solution de dérivation, les systèmes de ventilation selon DIN 18017-3 peuvent être mis en œuvre avec le flux d'air libre requis en cas d'incendie.

En même temps, l'état d'alarme est signalé visuellement dans l'unité de commande du module d'utilisation de la chaleur de l'air extrait par l'allumage du bouton P2 / S2. En option, le message d'erreur peut être transmis sous la forme d'un défaut collectif (filtre encrassé, perte de charge dans le circuit d'eau glycolée, déclenchement du détecteur de fumée) via un contact libre de potentiel prévu dans la centrale vers un système de surveillance et de signalisation externe.

Si l'alimentation électrique du détecteur optique de fumée ou de l'actionneur de volet est interrompue, les stores sont automatiquement ouverts par le ressort de rappel. Cela signifie que le kit de dérivation est à sécurité intrinsèque même sans alimentation sans coupure.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.

Ventilateur d'extraction d'air

Référence : SYSTEMAIR

Ventilateur destiné à des installations en gaine. Ventilateur doté d'un embout de raccordement d'au moins 25 [mm] de long.

Ventilateur doté d'aubes à réaction et de moteurs à rotor extérieur. Il est doté d'un cadre de fixation. Les manchettes de raccordement évitent non seulement la transmission des vibrations aux réseaux aérauliques mais également facilitent le montage et le démontage.

L'appareil comporte un transformateur 5 vitesses permettant la variation et le réglage du débit d'air à la mise en service.

Le moteur est protégé de la surchauffe par un contact de protection thermique à réarmement électrique.

L'enveloppe est en tôle d'acier galvanisée pliée assurant une bonne étanchéité.

Boîtier électrique étanche convenant ainsi pour des applications extérieures et en zone humide.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.

Tourelle d'extraction d'air

Référence : PARTN-AIR / AERECCO

Ventilateur de type tourelle toiture en acier galvanisé équipé d'une mousse acoustique recouvrant l'intégralité de l'enveloppe permettant un fonctionnement silencieux. En complément les ventilateurs sont équipés de piège à sons.

Les ventilateurs d'extraction de toit sont articulés de manière à faciliter l'inspection des conduits et, si nécessaire, le balayage et le nettoyage de l'hélice. L'accès est sécurisé par deux vis.

Moteur à commutation électronique associé à un dispositif de régulation.

16.2. CANAUX DE VENTILATION**Généralités**

Toutes gaines traversant un mur sont isolées de celui-ci au moyen de VETROFLEX PS 10 coupé à fleur après finition du mur, le joint entre la gaine et la maçonnerie étant mastiqué, après coupe de l'isolation, un joint au thiocol ou silicone sera appliqué en finition.

Construction

Toutes les gaines, sauf autre spécification, sont en tôle galvanisée Sendzimir de qualité Fe P = 2 G 275 NA (SWKI 92-2A).

Les tôles pour la fabrication des gaines répondent aux critères de qualité de l'ASCV concernant l'exécution des réseaux de gaines rectangulaires (Edition 1981).

La construction des gaines sera conforme, tant en ce qui concerne l'épaisseur de tôle que les systèmes de renforcement, agrafage, assemblage, etc. aux mêmes normes de construction (ASCV page 14) pour les gaines basse pression, pression max. 500 [Pa].

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

Gaines rectangulaires

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]

La rigidité des gaines rectangulaires doit être garantie par adjonction de tubes ou profils raidisseurs. Les assemblages sont réalisés avec le plus grand soin et assurent une parfaite étanchéité, par brides ou cadres.

L'étanchéité des gaines doit répondre aux normes EUROVENT 2/2, édition 1983 page 10, selon les critères suivants :

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

Classe C* : Pour les gaines moyenne et haute pression.

* La classe d'étanchéité est mentionnée spécifiquement dans les chapitres et celle-ci à prendre comme valeur d'exécution.

Les gaines de section rectangulaire doivent être rigides et ne présenter aucune déformation. Des cadres raidisseurs sont à prévoir à cet effet. La suspension des gaines se fera exclusivement au moyen d'éléments insonorisant dotés de garnitures en caoutchouc, de manière à limiter au minimum la transmission des vibrations. Le type des suspensions doit être soumis aux ingénieurs.

Dans tous les cas où des angles de 90 [°C] ou plus se présentent, installer des aubes directrices selon ASCV.

Essais de pression

Des essais de pression de l'ensemble ou partie des réseaux de gaines peuvent en tout temps être exigés par l'ingénieur. Ils sont à comprendre dans l'offre pour les réseaux haute pression et moyenne pression (EUROVENT classe C).

En cas de doute, des essais peuvent être exigés pour les gaines basses pressions et gaines de reprise. Ils seront dans ce cas à la charge de l'entrepreneur si les exigences selon 3. 1. 1 5. (EUROVENT classe B) ne sont pas satisfaites.

A titre indicatif, les débits de fuite admissibles selon EUROVENT 2/2, 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]

Les extrémités devant être bouchonnées hermétiquement par l'adjudicataire

Les essais seront effectués au moyen d'un ventilateur haute pression (par exemple un aspirateur). La conduite de mise en pression en PPE comporte un robinet de fuite permettant de maintenir constante la pression dans le réseau à tester.

Un compteur à gaz sur la conduite d'alimentation mesure le débit d'air de compensation des fuites. La pression dans la gaine est mesurée par un manomètre de précision.

Toute fuite supérieure aux exigences doit être recherchée et colmatée.

Les fuites perceptibles à l'oreille doivent de toute manière être colmatées.

Propreté des réseaux aérauliques

Afin d'éviter une accumulation de poussière à l'intérieur des réseaux aérauliques, ceux-ci seront manutentionnés de la façon suivante sur le chantier :

- A la livraison, le stockage des réseaux de gaines sera immédiatement recouvert de plastique même si celui-ci est de courte durée.
- Lors du montage, chaque extrémité de réseau sera obstruée par un plastique temporairement.

16.3. GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES

Soupape air extrait

Référence : **HELIOS**

Construction en matière synthétique blanc antichoc. Design esthétique aux formes aérodynamiques, réglage du débit d'air par rotation de l'obturateur.

Les manchettes à sceller sont à comprendre dans l'offre.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.

Soupape air hygroréglable

Référence : **PARTN-AIR / AERECCO**

Bouche d'extraction d'air avec capteur hygrométrique permettant d'ajuster l'ouverture et donc du renouvellement de l'air.

Bouche d'extraction munie d'un filtre permettant ainsi de limiter l'encrassement.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.

Entrée d'air autoréglable

Référence : **PARTN-AIR**

Réalisée en polystyrène et résistant aux UV et aux intempéries pour la partie extérieure, les grilles permettent sous une différence de pression de 20 [Pa] pour un débit d'air de 5 à 45 [m3/h].

Grille comprenant une rallonge acoustique.

RAL : 9016

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.

Grille pare-pluie

Référence : **LUCOMA**

Grille pare-pluie en aluminium exécution lourde.

Cadre en profilé Z d'aluminium extrudé, d'une épaisseur de 4 [mm], coupé à l'onglet et soudé. Largeur de bride 50 [mm]

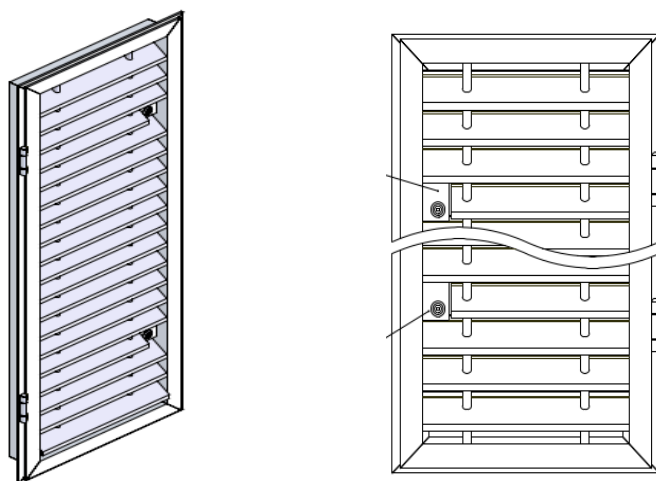
Profondeur du cadre 81 [mm], écart entre lamelles 75 [mm].

Lamelles positionnées dans le cadre par l'utilisation d'entretoises et boulonnées au moyen de tirants traversant verticalement les lamelles et les entretoises aux deux profilés horizontaux du cadre en haut et en bas de façon rigide aux déformations.

Grille de protection zinguée (ouverture de mailles 16/16 [mm]) pour prévenir la pénétration d'oiseaux et de petits animaux, fixée à l'arrière du cadre et des lamelles.

Option :

Grille utilisée comme porte sur charnière avec serrure.



Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.

Silencieux compact**Référence : SWEGON**

Silencieux rectangulaire avec manchettes de raccords circulaires pourvus de joints caoutchouc, caisson en tôle d'acier galvanisé, absorbant intérieure en laine minérale recouverte d'un tissu spécial en polyester permettant ainsi la migration de fibres.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.**Silencieux circulaire****Référence : SCHAKO**

Silencieux à chambre circulaire doublée de laine minérale non inflammable avec tissu de soie de verre. Le silencieux circulaire est constitué d'un habillage extérieur épais de 1,0 [mm], recouvert en direction du flux d'air d'une tôle perforée résistante à l'abrasion.

Raccordement au conduit à l'aide d'un manchon à lèvres en caoutchouc d'une longueur de 50 [mm].

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.**Amortisseur de bruit****Référence : SCHAKO**

Les caissons d'amortissement sont construits en tôle rigide, revêtus intérieurement d'un matelas absorbant et équipés de coulisses. Les matelas absorbants sont exempts de fibre de verre.

La surface des coulisses doit être non hygroscopique et résister à l'érosion due au frottement de l'air.

Les amortisseurs sont montés sur les réseaux de gaines à la sortie des centrales techniques.

Les coulisses faisant partie intégrante des monoblocs sont revêtues de tôles perforées émaillées à la poudre d'époxy.

La dimension doit satisfaire aux spécifications acoustiques et un calcul par bande d'octave doit être effectué en superposition des sources des appareils.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.**Clapet coupe-feu****Référence : SCHAKO**

Construction rigide en tôle galvanisée Sendzimir correspondant aux directives de la norme SIA 183, testée à l'EMPA et agréée par l'Association cantonale des Assurances contre l'Incendie à Berne.

La classe de résistance au feu K90/ doit correspondre au degré de résistance de la paroi traversée.

Servomoteur à commande centralisée actionné par un système de détection incendie d'ambiance ou par un système de détection de fumée.

Prévoir la possibilité de commande manuelle locale pour contrôle de fonctionnement.

Raccordements filaire, alimentation 230 [V] ainsi contact de fin de course 24 [V].

Clapet avec servomoteur BELIMO à ressort de rappel avec contact de fin de course « ouvert / fermé » et déclencheur thermoélectrique BAE.

Transmission des informations/signaux de commandes et de l'alimentation 230 [V] simultanément sur un seul et même câble à 2 conducteurs. Système de communication supportant 128 participants pour une longueur de 1000 [m] maximum.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.**Passerelle d'interface****Référence : SCHAKO**

Interface de communication entre un réseau de type MODBUS (RTU) et autres protocoles du marché ou des entrées/sorties libres de potentielles.

Protocole disponible : BACnet/IP et Modbus TCP

Interface à contacts, permet de commander les modules EasyBus de gestion des clapets coupe-feu et de détecteurs de fumées depuis un système muni d'entrées/sorties digitales.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.

Flexible de raccordement non isolé**Référence : DEPPING**

Constitué de trois couches d'aluminium et une couche de polyester, température de fonctionnement -30 à 250 °C, homologué par AEAI, indice incendie RF1.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.**Flexible de raccordement non isolé et difficilement accessible****Référence : DEPPING**

Tuyau en aluminium et une couche de polyester, température de fonctionnement -30 à 250 [°C], homologué par AEAI, résistance à une pression de 10 [kPa].

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.**Flexible de raccordement thermique****Référence : DEPPING**

Tuyau de ventilation hautement flexible constitué de trois couches d'aluminium et une couche de polyester. Extérieur avec isolation en fibre de verre de 25 [mm] – 16 [kg/m³], gaine en aluminium renforcée avec de la fibre de verre.

Température de fonctionnement -30 à 250 [°C], homologué par AEAI, indice incendie RF2.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.**Portillon de visite****Référence : METU SYSTEM**

Accès des réseaux aérauliques pour le nettoyage dans leurs horizontalités et verticalités.

Portillon de visite en acier galvanisé, avec couvercle, mousse en polyéthylène, bagues de fin de course, vis en acier, ressort à spires, bouton étoile en polyamide résistant à la corrosion.

Données techniques et options détaillées voir chapitre concerné.**Volet de dosage****Référence : SCHAKO**

Volet à fonction opposée, réalisés en profil d'aluminium avec joints creux sans silicone.

Roue dentée en matière synthétique entraînée par un servo-moteur compact 424 [V] 0-1 , se trouvant à l'extérieur du flux d'air.

Interrupteur de fin de course avec 2 interrupteurs.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.**Clapet manuel de réglage****Référence : ...**

Les clapets manuels de réglage de débit sont disposés à chaque embranchement des gaines. Ils sont munis de vis de serrage et d'un repère.

Pour permettre l'équilibrage, prévoir après chaque clapet de réglage un portillon pour la mesure du débit.

Données techniques et options détaillées, voir chapitre concerné.

Fléchages

Les flèches de couleur permettant d'identifier la nature et le sens des fluides seront placées sur l'isolation. Pour le code de couleurs des différents fluides et leur dénomination, se référer au schéma de principe hydraulique.

Le fléchage doit être réalisé de manière à pouvoir identifier chaque conduite ou canal à l'entrée et à la sortie d'un local.

Dans de grands locaux, il est nécessaire de placer les flèches de rappel au moins tous les vingt mètres, de façon visible et de manière à pouvoir suivre le tracé des conduites.

Dans les locaux techniques et les gaines techniques, les fléchages doivent être effectués d'une façon suffisante pour permettre l'identification des conduites sur chaque nappe de fluide.

En outre, il ne faudra pas omettre d'indiquer les éléments suivants :

- Le nom du fluide.
- Le sens du fluide.
- Le lieu départ et arrivée.

Plaquettes indicatrices

Tous les appareils de production thermique, échangeur, secteurs, doivent être identifiés par des plaquettes indicatrices selon :

- Pour les secteurs hydrauliques sur des bagues de fixation.
- Pour les appareils de production sur des plaques visées.

Elles doivent être adaptées à la qualité des conduites de façon à supprimer tous problèmes de corrosion.

Toutes les données techniques (puissances, débits, température des fluides, etc.) doivent être mentionnées. Elles seront disposées de façon visible à hauteur d'homme.

La couleur des plaquettes et le contenu seront soumis au bureau d'ingénieurs conseils CVC.

Sur les plaquettes, aucune publicité d'entreprise ne sera autorisée

16.4. ISOLATIONS

Isolations

Les travaux d'isolation seront exécutés selon les indications de la recommandation SIA 380/3 et les directives SICC 94 2B. Si les lois cantonales sur l'énergie prescrivent des isolations plus épaisses, elles seront respectées.

Ne seront utilisés que des matériaux d'isolation possédant une réaction au feu sauf exception RF1.

D'une manière générale, l'isolation doit être exécutée par une main-d'œuvre spécialisée. Toute isolation ne correspondant pas aux règles de l'art sera refusée.

Le mandataire doit tenir compte de la dilatation des conduites, notamment en leurs points de fixation, afin d'éviter des déchirures et autres dégâts.

Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de laine minérale, protection en feuille d'aluminium renforcé d'une grille de verre, fixation avec clous et rondelles, classe RF1 selon AEAI.

Isolation extérieure des gaines à l'extérieur des bâtiments

Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de laine minérale, protection par une feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre, fixation selon données du fournisseur.

Air neuf et air soufflé isolation épaisseur 100 [mm]

Air rejet et air extrait isolation épaisseur 100 [mm]

Conductivité thermique à 10°C : 0.032 [W/mK]

Classe de feu : RF1

Référence : ISOVER

Isolation feu

Référence : **FLUMROC**

Isolation feu disposant des attestations anti-incendie AEAI.

Isolation extérieures des réseaux aérauliques en en laine de pierre avec recouvrement des joints par bande adhésive.

Conductivité thermique à 10°C] 0.032 [W/mK]

Classe de feu : RF1

Résistance au feu : 60 [min]

Température de fusion : 1000 [°C]

17. CHOIX DES MATERIAUX AERAULIQUES

17.1. CHOIX DES MATÉRIAUX AÉRAULIQUES

MATÉRIEL PRÉVU DANS LE CAHIER DES CHARGES		MARQUE ET MODÈLE EN VARIANTE
Tourelle avec récupération	PARTN'AIR AERECCO	/ Aucune variante
Tourelle toiture	PARTN'AIR	.....
Ventilateur d'extraction	SYSTEMAIR	.....
Soupape hygroréglable	PARTN'AIR AERECCO	/
Entrée d'air autoréglable	PARTN'AIR	.....
Silencieux compact	SWEGON	Aucune variante
Grille pare-pluie « Porte »	LUCOMA	Aucune variante
Clapets coupe-feu	SCHAKO	.....
Portillon de visite	METU SYSTEM	Aucune variante
Isolation thermique	ISOVER	.....
Isolation feu	FLUMROC	.....

La soumission sera calculée sur la base des matériaux et des systèmes prévus dans cette étude.

Toutes suggestions autres que celles préconisées dans la soumission pourront être présentées indépendamment de l'offre de base en suivant la numérotation du devis.

Elles seront remises en même temps que l'offre de base qui doit, de toute façon, être remplie.

Les prix seront calculés sur la base des listes et de la soumission, selon les quantités indiquées. Ils comprendront tous les matériaux nécessaires à l'exécution d'une telle installation, même non spécialement spécifiés dans le texte

18. PROTECTION CONTRE LE FEU ET DIFFICULTES DE MONTAGE

18.1. PROTECTION CONTRE LE FEU

Les normes AEA1 édition 2015 (et non SIA) « protection contre le feu dans la construction » sont à prendre en considération. Les recommandations du SPI ainsi que les normes de protection incendie de « l'Association des Établissements cantonaux d'Assurance Incendie » ne sont applicables que pour autant qu'elles soient plus contraignantes.

Les matériaux de construction utilisés sont conformes aux exigences concernant leur catégorie de réaction au feu (RF1-RF2-RF3).

Lors de travaux de soudure, les monteurs doivent disposer d'extincteurs à proximité et respecter les conditions de sécurité en la matière.

18.2. DIFFICULTÉS DE MONTAGE

Le soumissionnaire tiendra compte dans son offre des difficultés de montage liées à la spécificité de l'ouvrage (bâtiment en exploitation). Il tiendra compte de la hauteur des locaux et doit prévoir dans son offre tous les moyens de levage, ponts de travail et échafaudages nécessaires à l'accomplissement de son ouvrage.

19. INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

19.1. APPROBATION

Pendant la phase chantier, l'ingénieur peut être amené à approuver certains documents. Cette approbation ne diminue en aucun cas la responsabilité de l'entreprise.

MAITRE DE L'OUVRAGE

Maître d'Ouvrage : Commune de Chêne-Bougeries
Route de Chêne 36
Case Postale 160
1224 Chêne Bougeries

REPRESENTANT DU MAITRE DE L'OUVRAGE

Représentant du MO : Bureau Pascal Hüni Architectes Sàrl
Avenue de la Praille 55
1227 Carouge

ADRESSE D'ENVOI DES FACTURES

Bureau d'architectes : Commune de Chêne-Bougeries
p.a Bureau Pascal Hüni Architectes Sàrl
Avenue de la Praille 55
1227 Carouge

APPROBATION DES FACTURES ET TRANSMISSION DE CELLES-CI

Bureau d'ingénieurs conseils : SB Technique SBt SA
Rue du Môle 38bis
1201 Genève
E-Mail : info@sbtechnique.ch

20. DÉLAIS

Les dates prévisibles et à retenir sont les suivantes :

- | | |
|--|------------------|
| - Date de publication sur SIMAP | 11 décembre 2024 |
| - Délais pour poser les questions sur SIMAP | 17 janvier 2025 |
| - Délais de retours des questions sur SIMAP | 31 janvier 2025 |
| - Retour des soumissions à la commune de Chêne-Bougeries | 21 février 2025 |
| - Adjudication | 21 mars 2025 |

Prévision des travaux : Mai 2025

21. PRESTATIONS DES MANDATAIRES

21.1. PRESTATIONS DU BUREAU D'INGÉNIEUR CVC PROJET GÉNÉRAL ET DEMANDE D'OFFRE

1. PROJET GENERAL ET DEVIS.
2. PREPARATION DES DOCUMENTS POUR APPELS D'OFFRES.
3. PLAN D'INTENTION.
4. CONTROLE DES PRIX DES APPELS D'OFFRES.
5. DESCRIPTIF DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS.
6. SCHEMA DE PRINCIPE HYDRAULIQUE ET AERAILIQUE.
7. SURVEILLANCE DES TRAVAUX.
8. PARTICIPATION A LA MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS ET A LA REALISATION DES PROTOCOLES DE RECEPTION.
9. CONTROLE DES DOSSIERS ET DES PLANS DE REVISION.

21.2. PRESTATIONS DE L'ADJUDICATAIRE

1. PLANS D'ATELIER, DE FABRICATION ET DE MONTAGE POUR DOSSIER DE REVISION.
2. TABLEAUX D'INSTRUCTIONS AVEC SCHEMA DE PRINCIPE ET DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS.
3. DOSSIER D'INSTRUCTION DE SERVICE ET NOTICES D'ENTRETIEN DU PERSONNEL D'EXPLOITATION.
4. PROTOCOLES D'ESSAIS ET DE MISE EN SERVICE DES DIFFERENTES INSTALLATIONS.
5. REGLAGES AVEC POSITION DE REGLAGE CORRESPONDANTS, LA LISTE COMPLETE SERA REMISE AU CLIENT ET A L'INGENIEUR.
6. CERTIFICATS DE GARANTIE.
7. PRESTATIONS SELON CONDITIONS GENERALES ET PARTICULIERES.
8. FOURNITURE DES FICHES TECHNIQUES DES DIFFERENTS MATERIAUX INSTALLES AINSI QUE DES COMPOSANTS DES INSTALLATIONS TECHNIQUES.
9. DOSSIER DE REVISION COMPLET EN 1 EXEMPLAIRE PAPIER ET FROMAT « PDF » SELON COMPOSITION CI-APRES.
10. SUIVI ET RAPPORTS DU FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS PENDANT UNE ANNEE APRES LA MISE EN SERVICE.

22. DOSSIER DE REVISION

COMPOSITION DES CLASSEURS TECHNIQUES

Chapitre 1 : Liste des entrepreneurs et fournisseurs

Mentionner nom, adresse, coordonnées pour :

- Maître d'œuvre et architectes.
- Entrepreneurs dont les interventions sont en relation avec le chauffage la ventilation.

Chapitre 2 : Schémas de principe

Schémas de principe aéraulique et hydraulique selon mandat de chaque installation avec les débits théoriques ainsi que les débits mesurés.

Chapitre 3 : Description et fonctionnement de l'installation

Fournir un descriptif complet de l'installation sous forme de texte ou de schéma.

Chapitre 4 : Directives du service d'entretien (instructions de service)

Feuilles standard d'instruction de service et d'entretien pour chaque type de matériel composant l'installation et devant répondre aux questions suivantes :

- Quoi ? : Description succincte du matériel
- Quand ? : Nombre de contrôles annuels
- Comment ? : Façon de procéder

Chapitre 5 : Protocoles de mise en service

Protocole de mesure de débit global, par zones ou par locaux selon le type d'installation.

Mesure d'intensité des moteurs.

Pression de référence dans le cas d'une installation à débit variable.

Mesure avec filtre propre et indication de la réserve de pression disponible pour le colmatage des filtres de classe H.

Protocole d'essai des machines de production thermiques, si présente de froid et des climatiseurs.

Protocole d'essai d'étanchéité des gaines.

La réception des travaux sera conforme au formulaire complet selon SICC.

Chapitre 6 : Liste des fournisseurs – Documentation du matériel

- Fiches techniques des appareils correspondant aux caractéristiques d'exécution ainsi que les confirmations de commande des fournisseurs.
- Récapitulation des installations avec repère, nom, type et puissance des moteurs.
- Croquis de disposition.
- Courbe de fonctionnement.
- Spécification des batteries et vanne de réglage (puissance, débit, perte de charge).
- Fiches techniques du matériel pour l'entretien courant des installations.

Chapitre 7 : Plans d'installation

Liste des plans avec :

- Le N° de chaque plan.
- Le nom avec l'indication du niveau et de la zone concernée.
- L'indice et la date de la dernière mise à jour.

Plans de révision à jour au 1/50° et 1/20° pour les centrales et locaux techniques.

Chapitre 8 : Prospectus des appareils

Dans ce chapitre, tous les documents techniques concernant les matériels particuliers doivent être fournis pour la bonne compréhension des installations.

23. TRAVAUX EN REGIE

Pour temps d'attente ou retards sans fautes :

Contremaître	Fr.	 / h.
Monteur	Fr.	 / h.
Aide monteur	Fr.	 / h.
Apprenti	Fr.	 / jour

Le Maître de l'Ouvrage / client :

L'entrepreneur :

Lieu :

Date de l'offre :

L'entreprise répondant :

24. TRAVAUX NON COMPRIS

Tous les travaux qui ne sont pas décrits dans le présent cahier de charges, notamment :

- Raccordements électriques.
- Raccordements sanitaires.
- Percements des murs et des dalles béton.
- Percements des murs en plots pleins.
- Percements façade pour grille autoréglable.
- Hottes de cuisine.

Autres :

.....
.....
.....
.....

Remarques

Les percements à travers des éléments de construction comme la brique, le plâtre et le bois seront, lors de cas exceptionnels, exécutés par l'entreprise.

25. REMARQUE

P.S. Tous les renseignements peuvent être obtenus chez :

SB technique SBt SA
Rue du Môle 38bis
1201 Genève
Tél. 022.716.42.00
E-mail : info@sbtechnique.ch

Responsable du projet : Serge Friche

Lieu :

Date :

Timbre et signature
de l'entreprise :

....., le

DESCRIPTIF DETAILLE DU MATERIEL

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
144.1	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 11				
	Démontage et évacuation des éléments décrits ci-dessous. Une attention toute particulière sera apportée aux protections des éléments avoisinants. Afin de remédier aux éventuels dégâts, une protection avec panneaux rigides et plastiques devra être édifée en fonction des besoins. Pour des raisons de protection contre le feu, les interventions seront réalisées par équipe de deux afin que l'un des intervenants puisse être équipé d'un extincteur incendie. Les travaux seront annoncés à la planification générale au minimum 48 heures avant l'exécution, pour que celle-ci prenne les dispositions nécessaires vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage. Les prescriptions sur la sécurité du travail édicté par la SUVA sont à respecter. Le régisseur ou son représentant devra être consulté pour qu'ils puissent prendre les mesures nécessaires afin d'informer les habitants des travaux. L'entrepreneur est responsable du tri des matériaux et équipements démontés selon les catégories suivantes : L'entrepreneur doit assurer que toutes les opérations de tri, de transport et d'élimination respectent les normes environnementales et de sécurité en vigueur (y compris taxe). Un certificat de dépôt pour chaque type de déchet devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage. VIDANGE HYDRAULIQUE Vidange des circuits de distribution et des emmetteurs avant DEMONTAGE ET DECONNEXION Les conduits de chauffage existants seront déconnectés des émetteurs après vidange. Ils seront ensuite coupés au ras des dalles supérieure et inférieure, puis retirés et évacués. Conduit vertical à évacuer d'un diamètre moyen de 25 [mm] : Nombre de coupe à réaliser : Conduit horizontale au plafond du RDC à évacuer d'un diamètre moyen de 40 [mm] : Ainsi que les raccords horizontaux/verticaux pour l'alimentation des radiateurs.				
		m3	0.6	.....	.....
		ens	1	.....	.....
		ml	160	.....	.....
		pcs	112	.....	.....
		ml	60	.....	.....
		%			

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	REBOUCHAGE DES CONDUITS HYDRAULIQUES AU NIVEAU DES DALLES Le rebouchage sera réalisé uniquement sur les verticalités où les conduits ne sont pas retirés par perçage de la dalle. Sur ces verticalités spécifiques, un trou sera créé dans la dalle pour permettre le passage des nouveaux conduits. Après le sciage et le retrait des conduits hydrauliques dans ces zones, les ouvertures laissées dans les dalles (supérieure et inférieure) seront soigneusement rebouchées. Cette opération inclut : Préparation des ouvertures : Nettoyage et préparation des surfaces autour des percements pour assurer une adhérence optimale des matériaux de rebouchage. Rebouchage : Utilisation d'un mortier approprié pour garantir une étanchéité et une solidité conformes aux exigences de la structure et de l'isolation phonique et thermique. Finition : La surface rebouchée sera nivelée pour s'harmoniser avec la dalle existante, assurant ainsi une continuité avec le reste du plancher. L'ensemble des travaux sera effectué conformément aux normes en vigueur, en respectant les spécifications techniques du projet.	pcs	112	.....	.....
	TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 11			Fr. .....	.....

RECAPITULATION DES PRIX

**144.1 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE
BATIMENT 11**

144.1 TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 11 FR.

144.1 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 11 FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
144.2	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 13				
	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION Démontage et évacuation des éléments décrits ci-dessous. Une attention toute particulière sera apportée aux protections des éléments avoisinants. Afin de remédier aux éventuels dégâts, une protection avec panneaux rigides et plastiques devra être édifiée en fonction des besoins. Pour des raisons de protection contre le feu, les interventions seront réalisées par équipe de deux afin que l'un des intervenants puisse être équipé d'un extincteur incendie. Les travaux seront annoncés à la planification générale au minimum 48 heures avant l'exécution, pour que celle-ci prenne les dispositions nécessaires vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage. Les prescriptions sur la sécurité du travail édicté par la SUVA sont à respecter. Le régisseur ou son représentant devra être consulté pour qu'ils puissent prendre les mesures nécessaires afin d'informer les habitants des travaux. L'entrepreneur doit assurer que toutes les opérations de tri, de transport et d'élimination respectent les normes environnementales et de sécurité en vigueur (y compris taxe). Un certificat de dépôt pour chaque type de déchet devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage.				
	VIDANGE HYDRAULIQUE Vidange des circuits de distribution et des emmeteurs avant démontage.	m3	1.15	.....	.....
	DEMONTAGE ET DECONNEXION Les conduits de chauffage existants seront déconnectés des émetteurs après vidange. Ils seront ensuite coupés au ras des dalles supérieure et inférieure, puis retirés et évacués. Conduit à évacuer d'un diamètre moyen de 25 [mm] : Nombre de coupe à réaliser :	ens ml pcs	1 320 224	.....	.....
	Conduit horizontale au plafond du RDC à évacuer d'un diamètre moyen de 40 [mm] :	ml	106		
	Ainsi que les raccords horizontaux/verticaux pour l'alimentation des radiateurs.	%	.....	.....	.....

895 Descriptif soum CV.xlsx/mme

RECAPITULATION DES PRIX

**144.2 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE
BATIMENT 13**

144.2 TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 13 FR.

144.2 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 13 FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
144.3	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 15				
	Démontage et évacuation des éléments décrits ci-dessous. Une attention toute particulière sera apportée aux protections des éléments avoisinants. Afin de remédier aux éventuels dégâts, une protection avec panneaux rigides et plastiques devra être édifiée en fonction des besoins. Pour des raisons de protection contre le feu, les interventions seront réalisées par équipe de deux afin que l'un des intervenants puisse être équipé d'un extincteur incendie. Les travaux seront annoncés à la planification générale au minimum 48 heures avant l'exécution, pour que celle-ci prenne les dispositions nécessaires vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage. Les prescriptions sur la sécurité du travail édicté par la SUVA sont à respecter. Le régisseur ou son représentant devra être consulté pour qu'ils puissent prendre les mesures nécessaires afin d'informer les habitants des travaux. L'entrepreneur est responsable du tri des matériaux et équipements démontés selon les catégories suivantes : L'entrepreneur doit assurer que toutes les opérations de tri, de transport et d'élimination respectent les normes environnementales et de sécurité en vigueur (y compris taxe). Un certificat de dépôt pour chaque type de déchet devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage. VIDANGEAGE HYDRAULIQUE Vidange des circuits de distribution et des emmetteurs avant DEMONTAGE ET DECONNEXION Les conduits de chauffage existants seront déconnectés des émetteurs après vidange. Ils seront ensuite coupés au ras des dalles supérieure et inférieure, puis retirés et évacués. Conduit vertical à évacuer d'un diamètre moyen de 25 [mm] : Nombre de coupe à réaliser : Conduit horizontale au plafond du RDC à évacuer d'un diamètre moyen de 40 [mm] : Ainsi que les raccords horizontaux/verticaux pour l'alimentation des radiateurs.				
		m3	1.14	.....	.....
		ens	1	.....	.....
		ml	272	.....	.....
		pcs	192	.....	.....
		ml	114	.....	.....
		%			

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	REBOUCHAGE DES CONDUITS HYDRAULIQUES AU NIVEAU DES DALLES Le rebouchage sera réalisé uniquement sur les verticalités où les conduits ne sont pas retirés par perçage de la dalle. Sur ces verticalités spécifiques, un trou sera créé dans la dalle pour permettre le passage des nouveaux conduits. Après le sciage et le retrait des conduits hydrauliques dans ces zones, les ouvertures laissées dans les dalles (supérieure et inférieure) seront soigneusement rebouchées. Cette opération inclut : Préparation des ouvertures : Nettoyage et préparation des surfaces autour des percements pour assurer une adhérence optimale des matériaux de rebouchage. Rebouchage : Utilisation d'un mortier approprié pour garantir une étanchéité et une solidité conformes aux exigences de la structure et de l'isolation phonique et thermique. Finition : La surface rebouchée sera nivelée pour s'harmoniser avec la dalle existante, assurant ainsi une continuité avec le reste du plancher. L'ensemble des travaux sera effectué conformément aux normes en vigueur, en respectant les spécifications techniques du projet.	pcs	192	.....	.....
	TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 15			Fr. .....	.....

RECAPITULATION DES PRIX

**144.3 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE
BATIMENT 15**

144.3 TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 15 FR.

144.3 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 15 FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
144.4	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 11				
	DEMONTAGE Démontage et évacuation des éléments décrits ci-dessous. Une attention toute particulière sera apportée aux protections des éléments avoisinants. Afin de remédier aux éventuels dégâts, une protection avec panneaux rigides et plastiques devra être édiflée en fonction des besoins. Pour des raisons de protection contre le feu, les interventions seront réalisées par équipe de deux afin que l'un des intervenants puisse être équipé d'un extincteur incendie. Les travaux seront annoncés à la planification générale au minimum 48 heures avant l'exécution, pour que celle-ci prenne les dispositions nécessaires vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage. Les prescriptions sur la sécurité du travail édicté par la SUVA sont à respecter. Le régisseur ou son représentant devra être consulté pour qu'ils puissent prendre les mesures nécessaires afin d'informer les habitants des travaux. L'entrepreneur doit assurer que toutes les opérations de tri, de transport et d'élimination respectent les normes environnementales et de sécurité en vigueur (y compris taxe). Un certificat de dépôt pour chaque type de déchet devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage.				
	MISE HORS SERVICE, DEMONTAGE ET EVACUATION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION Démontage et évacuation des éléments décrits ci-dessous. Une attention toute particulière sera apportée aux protections des éléments avoisinants. Triage et évacuation du matériel à la décharge, y compris taxe et document de reprise des matériaux à présenter. Remarque : La mise hors service électrique ne fait pas partie de ce présent cahier des charges				
	Tourelle d'extraction simple flux en toiture Réseau aéraulique en tôle galvanisée en toiture, y compris support et fixations. Dimension moyenne AE : 350 [mm] Pièce de forme AE :	pcs.	1	.....	.....
		m.	15		
		%	10		
	Reprise simple flux en gaines techniques et appartements Réseau aéraulique en gaine technique assurant la reprise d'air vicié dans les appartements, y compris support et fixations. Dimension moyenne AE : 250 [mm] Soupape de reprise dans les salles humides et cuisine, y compris support et fixations.			.....	.....
		m.	108		
		pcs.	49		
	TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 11				Fr.

**RECAPITULATION DES PRIX 144.4 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION
BATIMENT 11**

144.4 TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 11 FR.

144.4 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 11 FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
144.5	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 13				
	DEMONTAGE Démontage et évacuation des éléments décrits ci-dessous. Une attention toute particulière sera apportée aux protections des éléments avoisinants. Afin de remédier aux éventuels dégâts, une protection avec panneaux rigides et plastiques devra être édiflée en fonction des besoins. Pour des raisons de protection contre le feu, les interventions seront réalisées par équipe de deux afin que l'un des intervenants puisse être équipé d'un extincteur incendie. Les travaux seront annoncés à la planification générale au minimum 48 heures avant l'exécution, pour que celle-ci prenne les dispositions nécessaires vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage. Les prescriptions sur la sécurité du travail édicté par la SUVA sont à respecter. Le régisseur ou son représentant devra être consulté pour qu'ils puissent prendre les mesures nécessaires afin d'informer les habitants des travaux. L'entrepreneur doit assurer que toutes les opérations de tri, de transport et d'élimination respectent les normes environnementales et de sécurité en vigueur (y compris taxe). Un certificat de dépôt pour chaque type de déchet devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage. MISE HORS SERVICE, DEMONTAGE ET EVACUATION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION Démontage et évacuation des éléments décrits ci-dessous. Une attention toute particulière sera apportée aux protections des éléments avoisinants. Triage et évacuation du matériel à la décharge, y compris taxe et document de reprise des matériaux à présenter. Remarque : La mise hors service électrique ne fait pas partie de ce présent cahier des charges Tourelle d'extraction simple flux en toiture Réseau aéraulique en tôle galvanisée en toiture, y compris support et fixations. Dimension moyenne AE : 350 [mm] Pièce de forme AE : Reprise simple flux en gaines techniques et appartements Réseau aéraulique en gaine technique assurant la reprise d'air vicié dans les appartements, y compris support et fixations. Dimension moyenne AE : 250 [mm] Soupape de reprise dans les salles humides et cuisine, y compris support et fixations.				
		pcs.	1	.....	.....
		m.	38		
		%	15		
					
		m.	206		
		pcs.	90		
	TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 13				Fr.

RECAPITULATION DES PRIX

**144.5 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION
BATIMENT 13**

144.5 TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 13 FR.

144.5 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 13 FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
144.6	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 15				
	DEMONTAGE Démontage et évacuation des éléments décrits ci-dessous. Une attention toute particulière sera apportée aux protections des éléments avoisinants. Afin de remédier aux éventuels dégâts, une protection avec panneaux rigides et plastiques devra être édifiée en fonction des besoins. Pour des raisons de protection contre le feu, les interventions seront réalisées par équipe de deux afin que l'un des intervenants puisse être équipé d'un extincteur incendie. Les travaux seront annoncés à la planification générale au minimum 48 heures avant l'exécution, pour que celle-ci prenne les dispositions nécessaires vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage. Les prescriptions sur la sécurité du travail édicté par la SUVA sont à respecter. Le régisseur ou son représentant devra être consulté pour qu'ils puissent prendre les mesures nécessaires afin d'informer les habitants des travaux. L'entrepreneur doit assurer que toutes les opérations de tri, de transport et d'élimination respectent les normes environnementales et de sécurité en vigueur (y compris taxe). Un certificat de dépôt pour chaque type de déchet devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage. MISE HORS SERVICE, DEMONTAGE ET EVACUATION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION Démontage et évacuation des éléments décrits ci-dessous. Une attention toute particulière sera apportée aux protections des éléments avoisinants. Triage et évacuation du matériel à la décharge, y compris taxe et document de reprise des matériaux à présenter. Remarque : La mise hors service électrique ne fait pas partie de ce présent cahier des charges Tourelle d'extraction simple flux en toiture Réseau aéraulique en tôle galvanisée en toiture, y compris support et fixations. Dimension moyenne AE : 350 [mm] Pièce de forme AE : Reprise simple flux en gaines techniques et appartements Réseau aéraulique en gaine technique assurant la reprise d'air vicié dans les appartements, y compris support et fixations. Dimension moyenne AE : 250 [mm] Soupape de reprise dans les salles humides et cuisine, y compris support et fixations.				
		pcs.	3	.....	.....
		m.	38		
		%	15		
					
		m.	185		
		pcs.	72		
	TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 15				Fr.

**RECAPITULATION DES PRIX 144.6 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION
BATIMENT 15**

144.6 TOTAL DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 15 FR.

144.6 DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 15 FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
144.7	DÉMONTAGE ET ÉVACUATION DE LA CITERNE A MAZOUT				
	La citerne se situe dans un local adjacent à la rampe de parking face à la chaufferie du bâtiment 13. Sa capacité est d'environ 55'000 [l] - Vidange complète du réservoir (y.c. celle de l'espace intermédiaire s'il renferme un liquide témoin), des conduites et de la robinetterie. - Nettoyage du réservoir selon les règles techniques de l'association professionnelle (CITEC Suisse). - Examen du réservoir d'entreposage et des conduites de liquide sur les perforations et les fuites. Les fuites constatées seront immédiatement annoncées à l'autorité d'exécution compétente afin qu'elle puisse se déterminer sur la présence éventuelle de liquide dans le sol. - Toutes les conduites seront supprimées. Celles qui ne peuvent pas être démontées seront rendues inutilisables à leurs deux extrémités. - La mise hors service est notifiée à l'autorité compétente, supprimée du registre des citernes. - Les manteaux de protection contre les fuites non étanches seront enlevés et éliminés dans les règles de l'art. - Démontage de la citerne - Triage et évacuation du matériel à la décharge, y compris taxe et document de reprise des matériaux à présenter Largeur de passage = 2000 [mm]. Hauteur de passage = 2500 [mm].	ens	1	Fr .....	.....
	TOTAL DEMONTAGE ET EVACUATION DE LA CITERNE A MAZOUT				Fr.

RECAPITULATIF DES PRIX

144.7 DÉMONTAGE ET ÉVACUATION DE LA CITERNE A MAZOUT

144.7 TOTAL DEMONTAGE ET EVACUATION DE LA CITERNE A MAZOUT FR.

144.7 DÉMONTAGE ET ÉVACUATION DE LA CITERNE A MAZOUT FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
242.0	PRODUCTION DE CHALEUR CENTRALISEE				
	APPAREILS				
	POMPE A CHALEUR AIR/EAU Pompe à chaleur air/eau type monobloc pour montage intérieure des locaux avec pression disponible. Profils en acier zingué, enveloppe en panneaux "sandwich" avec laine minérale de 50 [mm]. Marque : MENERGA Type : KA-5-3 R513A SP3C Débit d'air neuf : 12'500 [m3/h] Débit d'air rejeté : 12'500 [m3/h] Pression externe : 250 [Pa] Compresseur Semi-hermétiques à pistons qui offre une modulation de puissance continue de 33 % à 100 % grâce à sa conception à 6 cylindres. Type de compresseur : Copeland Stroom 6MJD-45 Fluide frigorigène : R513 A - 8 [kg] Puissance A-4/W55 : 79,4 [kW] COP A-4/W55 : 2.30 Puissance électrique abs. 34,3 [kW] Puissance A-4/W63 : 70,4 [kW] COP A-4/W63 : 2.00 Puissance électrique abs. 35,2 [kW] Evaporateur air Volume d'air : 12'500 [m3/h] Pertes de charge : 221 [Pa] Ecartement des ailettes : 3 [mm] Puissance nominale : 52,6 [kW] Température entrée/sortie air : -4 / -12,3 [°C] Humidité entrée/sortie air : 90% Température d'évaporation : -15 [°C] Condenseur eau / Chauffage - ECS Débit eau : 11,32 [m3/h] Perte de pression caloporteur max. 16,9 [kPa] Matériel : Acier 1.4401 Puissance nominale 79,4 - 70 [kW] Température entrée/sortie 49 / 55 [°C] - 77,7 / 63 [°C] Médium eau 100% Filtre Classification : G4 Perte de pression finale : 82 [Pa]	pcs.	2	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	<u>Ventilateur</u> Type de ventilateur : 2x GR40I-ZID.DG.CR Volume d'air : 12'500 [m3/h] Pression totale : 592 [Pa] Pression externe : 250 [Pa] Vitesse de rotation : 2'181 [t/min] Rendement : 68.7 % Puissance électrique nominale 2x 2,9 [kW] Puissance électrique absorbée 2x 3,8 [kW] Intensité électrique nominale : 2x 3.8 [A] Pression sonore aspiration : 250 [Hz] / 72 [dB] Pression sonore pulsion : 250 [Hz] / 75 [dB] <u>Alimentation électriques</u> Courant absorbé total : max. 179 [A] Puissance de racc. max. ... [kVA] Protection fusibles 3x 200 [A] Raccordement électrique : 3/N/PE 400 [V]/50 [Hz] <u>Dimensions de la PAC</u> Dimensions : (P x l x H) 1'665 x 2'530 x 1'930 [mm] Masse totale : ... [kg] Livraison : 3 éléments <u>Protocole et interface</u> Interface : Modbus <u>Appareil de lecture à distance</u> permettant la lecture de toutes <u>Protection de l'appareil</u> pendant toute la durée du chantier en Epaisseur panneaux: 10 [mm] Fourniture et mise en place d'un plastique maintenu sur les Démontage des protections avant la mise en service <u>Accumulateur tampon chauffage</u> en acier S235JR, extérieur traité anti-rouille, intérieur brut. TRANSTHERMIC AG Marque : Modèle : 2'990 [I] Capacité : 2'290 [I] Hauteur avec isolation max 2'500 [mm] Diamètre non isolé : 1'300 [mm] Diamètre isolé : 1'620 [mm] Max. pression de service : 3 [bar] Max. pression de test : 4.5 [bar] Masse à vide : 2'910 [kg] Y compris : 1x Manchon jusqu'à 2" - Vidange. 1x Manchon jusqu'à 2" - Purge d'air. 6x Manchons 1/2" - Sonde / Thermomètre 4x Brides DN100 PN6 4x Tubes coudés DN100 5x Manchons / embouts jusqu'à 2" 3 thermomètres 0-120 [°C], longueur de la douille 450mm Fabrication selon plan.				
		pcs.	1	.....	.....
		ens.	2	.....	.....
		pcs.	1	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Isolation épaisseur 160 [mm] en fibre de polyester Calsse de protection : B2 Valeur lambda : 0.037 [W/mK]				
	Chauffe eau ECS en acier inoxydable V4A 1.4404 / 1.4571 Marque : TRANSTHERMIC AG Modèle : UWS/0 3470 Capacité : 3'470 [l] Hauteur avec isolation : 2'160 [mm] Diamètre non isolé : 1'400 [mm] Diamètre isolé : 1'720 [mm] Max. pression de service : 6 [bar] Max. pression de test : 12 bar Masse : 3'050 [kg] Y compris : 1x Raccord jusqu'au 2" - Eau froide avec tube coudé / Tôle de rebondissement. 1x Raccord EC jusqu'au 2" - avec tube coudé . 1x Raccord jusqu'au 2" - Eau 1x Raccord jusqu'au 2" - Circulation avec stratification U. 1x Manchon jusqu'à 2" - Vidange. 1x Manchon jusqu'à 2" - Purge d'air. 8x Manchons 1/2" - Sondes / Thermomètre. 2x Brides DN 100 PN6 pour circuit de charge. 1x Tube diffuseur DN100. 1x Tube coudés DN100. 4x Raccords 2" charge et décharge. 1 x Bride de contrôle 400/480 PN6 avec couvercle, joint, vis. Fabrication selon plan.	ens.	1	.....	.....
	Isolation épaisseur 160 [mm] en fibre de polyester Calsse de protection : B2 Valeur lambda : 0.037 [W/mK]				
	Pompes PAC air/eau (P1-P2) Marque : WILO Modèle : Stratos MAXO 40/0,5-12 PN10 Température fluide max. : -10 / +110 [°C] Pression maximale : 10 [bar] Débit d'eau : 11,32 [m3/h] Hauteur de refoulement : 61 [kPa] Fluide : Eau pure Température fluide max. : 63/57,7 [°C] Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz] Puissance nominal : 0.48 [kW] Puissance absorbée max : 0.57 [kW] Intensité maximale : 2.49 [A] Masse : 16.4 [kg]	pcs.	2	.....	.....
	Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge	ens.	2	.....	.....
	Y compris module de communication Modbus	pcs.	2	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	<u>Pompe chauffage ECS (P9)</u>				
	Marque : WILO	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : Stratos MAXO 40/0,5-12 PN16				
	Température fluide max. : -10 / +110 [°C]				
	Pression maximale : 10 [bar]				
	Débit d'eau : 22,64 [m3/h]				
	Hauteur de refoulement : 22 [kPa]				
	Fluide : Eau pure				
	Température fluide max. : 61/55,7 [°C]				
	Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz]				
	Puissance nominal : 0.48 [kW]				
	Puissance absorbée max : 0.57 [kW]				
	Intensité maximale : 2.49 [A]				
	Masse : 16.4 [kg]				
	Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge	ens.	1	.....	.....
	Y compris module de communication Modbus	pcs.	1	.....	.....
	<u>Pompe chaudière (P10)</u>				
	Marque : WILO	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : Stratos MAXO 32/0,5-12 PN16				
	Température fluide max. : -10 / +110 [°C]				
	Pression maximale : 10 [bar]				
	Débit d'eau : 13,59 [m3/h]				
	Hauteur de refoulement : 28 [kPa]				
	Fluide : Eau pure				
	Température fluide max. : 65/55 [°C]				
	Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz]				
	Puissance nominal : 0.27 [kW]				
	Puissance absorbée max : 0.32 [kW]				
	Intensité maximale : 1.42 [A]				
	Masse : 11.1 [kg]				
	Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge	ens.	1	.....	.....
	Y compris module de communication Modbus	pcs.	1	.....	.....
	<u>Compteur d'énergie PAC air/eau (C1-C2)</u>				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	2	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 50				
	Kvs : 53 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/140 CEM				
	y.c. doigts de gant.				
	Débit nominal : 11.32 [m3/h]				
	Température de service : 63/57.7 [°C]				
	Fluide : Eau pure				
	Température max. d'utilisation +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	2	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	2	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Compteur d'énergie chauffage ECS (C9)				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 65				
	Kvs : 91.3 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/175 CEM				
	y.c. doigts de gant.				
	Débit nominal : 22.64 [m3/h]				
	Température de service : 63/57.7 [°C]				
	Fluide : Eau pure				
	Température max. d'utilisation +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....
	Compteur d'énergie chaudière (C10)				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 50				
	Kvs : 53 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/140 CEM				
	y.c. doigts de gant.				
	Débit nominal : 13.59 [m3/h]				
	Température de service : 65/55 [°C]				
	Fluide : Eau pure				
	Température max. d'utilisation +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....
	Échangeur de chaleur				
	Echangeur de chaleur à plaques à souder, y compris isolation en laine minérale épaisseur 50 [mm] avec tôle d'aluminium, consoles et pieds, et bac inox, joints NBRB.				
	Marque : TRANSTHERMIC AG	pcs.	1	.....	.....
	Type : CB210-60AM-F				
	Puissance thermique : 140 [kW]				
	Débit primaire : 22,64 [m3/h]				
	Surface d'échange : 14,6 [m2]				
	Pression nominale : 15 [bar]				
	Diamètre de raccordement : DN80 PN40				
	Matériau des plaques : ALLOY 316 / CU				
	Température primaire : 63/57,7 [°C]				
	Fluide primaire : Eau				
	Perte de charge primaire : 11 [kPa]				
	Débit secondaire : 22,64 [m3/h]				
	Température secondaire : 61/57,7 [°C]				
	Fluide secondaire : Eau				
	Perte de charge secondaire : 15,2 [kPa]				
	Dimensions : (P x l x H) 323 x 790 x 1'307 [mm]				
	Masse à vide : 60.5 [kg]				

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	<u>Expansion et organe de sécurité</u> Vase d'expansion sous pression à charge de gaz fixe pour installations de chauffage, installations solaires et installations de refroidissement. Vase est en acier soudé, avec revêtement extérieur. A l'intérieur de la vessie, l'eau d'expansion est protégée contre l'entrée d'oxygène. Le vase est prégonflé à une valeur usine. La valve de gonflage est située dans le socle, elle est ainsi protégée des endommagements mécaniques. Un regard à inspection endoscopique permet les contrôles internes du vase composé de deux parties soudées. Le vase est garanti pendant 5 ans grâce à la qualité supérieure de sa vessie en butyle. La vessie en butyle de qualité airproof optimisée dépasse les exigences de la norme DIN 4807 T3. Cela lui assure un fonctionnement durable et d'une fiabilité extraordinaire. Le vase et l'installation sont protégés de l'usure et de la corrosion de manière fiable grâce à une série de mesures prises lors de la construction. La pression de gonflage reste quasi inchangée pendant des années. Il est conseillé de n'effectuer qu'un contrôle tous les 5 ans. Chaque vase est muni, en sortant de l'usine, d'un dispositif explicant les différentes pressions nécessaires dans le vase et dans l'installation. Le vase est autorisé conformément à la Directive sur les appareils sous pression PED/DEP 97/23/CE. Il est certifié CE par un organisme de contrôle agréé et admet de l'antigel jusqu'à 50%. Les exigences en matière d'installations de chauffage selon la norme EN 12828 et en matière d'installations de chauffage selon EN 12976 et 12977 sont respectées. Marque : IMI-HYDRONIC Type : SU 400.6 Temp. max. autorisée : 120 [°C] Temp. min. autorisée : -10 [°C] Temp. max. autorisée vessie : 70 [°C] Temp. min. autorisée vessie : 5 [°C] Pression max. autorisée : 6 [bar] Pression min. autorisée : 3.5 [bar] Dimensions Ø x H : 620 x 1'499 [mm] Masse à vide : 57 [kg] Type : SU 300.6 Temp. max. autorisée : 120 [°C] Temp. min. autorisée : -10 [°C] Temp. max. autorisée vessie : 70 [°C] Temp. min. autorisée vessie : 5 [°C] Pression max. autorisée : 6 [bar] Pression min. autorisée : 3.5 [bar] Dimensions Ø x H : 560 x 1'451 [mm] Masse à vide : 39 [kg]	pcs.	1	.....	.....
		pcs.	1	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Robinet d'arrêt à capuchon en laiton G ¾". Marque : IMI-HYDRONIC Type : DLV 20 A	pcs.	2	.....	.....
	Soupapes de sécurité avec valeur de consigne réglable. Marque : IMI-HYDRONIC Type : DSV 25-5.5 DGH	pcs.	2	.....	.....
	Séparateur d'air pour microbulles et boue. Marque : IMI-HYDRONIC Type : ZUVS 20	pcs.	2	.....	.....
	Thermo-hydromètre de contrôle de pression de remplissage H4, raccordement R ½.	pcs.	2	.....	.....
	Roninet à poussoir pour thermo-hydromètre.	pcs.	2	.....	.....
	Robinet de vidange à bille, modèle « lourd » avec bouchon. à chaînette, ø 1"	pcs.	2	.....	.....
	Vanne d'arrêt à bille, ø 1", avec fermeture par clé. sans poignée d'actionnement manuel.	pcs.	2	.....	.....
	Robinet à boisseau sphérique avec dispositif anti-thermo- siphon intégré.	pcs.	2	.....	.....
	Epurateur à tamis, corps en bronze tamis en acier inox maille 0.5 [mm]. Dimension : ø20 [mm]	pcs.	2	.....	.....
	Tuyau de caoutchouc avec douilles à visser ø 1/2"	pcs.	1	.....	.....
	Porte caoutchouc mural.	pcs.	1	.....	.....
	TOTAL APPAREILS			Fr. .....	.....

895 Descriptif soum CV.xlsx/mme

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	VANNES ET ROBINETTERIES				
	<u>Vanne d'arrêt papillon</u> centré avec corps en fonte, manchette EPDM, arbre en acier inox 1.4021 et clapet à disque en acier inox 1.4301 à joint souple sans maintenance. Marque : KSB Type : BOAX-S Pression nominale : PN 16 Diamètre : DN 100 Diamètre: DN 80 Diamètre: DN 65 Y compris contre brides, joints et visserie.	pcs.	10	.....	.....
		pcs.	1	.....	.....
		pcs.	6	.....	.....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> avec corps en fonte grise GG25, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec préréglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAF* Diamètre: DN 80 Diamètre: DN 65 Y compris contre brides, joints et visserie.	pcs.	3		
		pcs.	1		
	<u>Vanne d'équilibrage</u> taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec préréglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD* Diamètre: DN 50 Diamètre: DN 40 Y compris raccords et joints	pcs.	2	.....	.....
		pcs.	1	.....	.....
	<u>Robinet de vidange</u> à bille, modèle lourd, y compris bouchon fileté et chaînette. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 558 Dimension : DN 20	pcs.	18	.....	.....
	<u>Epurateur à tamis</u> corps en fonte grise GG25, tamis en acier inoxydable 1.4301, avec bouchon 1/2" dans le couvercle de vidange, largeur de maille 1.25 [mm]. Yc contre-brides, joints et visserie. Marque : KSB Type : BOA-S Diamètre: DN 80 Diamètre: DN 65 Pression nominale : PN6 Tamis en acier inoxydable : 1.25 [mm] Température de service : -20 / +110 [°C] Pression de service : 20 [bar]	pcs.	1	.....	.....
		pcs.	2	.....	.....

Page 28 sur 146

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Thermomètre bimétallique avec manchon à souder en acier $\varnothing$ 1/2", y compris doigt de gant à visser. Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +80 [°C]	pcs.	10	.....	.....
	Plaquettes indicatrices en métal, texte gravé et fixation par bande autocollante double face. Dimensions : 100 / 50 [mm]	pcs.	6	.....	.....
	Signalisation des fluides aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	12	.....	.....
	TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES			Fr.	.....

ISOLATION THERMIQUE ET FEU					
	Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite. Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2 Diamètre: DN 100 - épaisseur 80 [mm] Diamètre: DN 80 - épaisseur 60 [mm] Diamètre: DN 65 - épaisseur 60 [mm] Diamètre: DN 50 - épaisseur 30 [mm]* Diamètre: DN 40 - épaisseur 30 [mm]* Diamètre: DN 32 - épaisseur 30 [mm]* Diamètre: DN 20 - épaisseur 30 [mm]* * Pièce de forme sur accessoires	ens.		.....	.....
	Supplément pour difficultés , pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers.	%	45	.....	.....
	Revêtement en tôle d'aluminium « Stucco » 1 mm. Pour isolation extérieur en toiture ou hors local technique. Y compris découpes pour les doigts de gants des sondes, thermomètres, fixations. Dimension : DN 100 - épaisseur 80 [mm]	ml	20	.....	.....

MISE EN PLACE DE LA REGULATION					
L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit :					
Sonde de température extérieure	pcs.	1			
Sonde de température plongeuse avec douille 1/2"	pcs.	6			
Sonde de température pour ballon ECS	pcs.	7			
Vanne 3 voies motorisée	pcs.	1			
Vanne 2 voies motorisée	pcs.	1			
Assistance à la mise en service	ens.	1			
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION					Fr.

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX

242.0 PRODUCTION DE CHALEUR CENTRALISEE

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.
242.0 PRODUCTION DE CHALEUR CENTRALISEE	FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
243.1	DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE APPARTEMENTS				
	APPAREILS				
	<u>Pompe chauffage (P13)</u>				
	Marque : WILO	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : Stratos MAXO 50/0,5-14 PN6/10				
	Température fluide max. : -10 / +110 [°C]				
	Pression maximale : 10 [bar]				
	Débit d'eau : 23,73 [m3/h]				
	Hauteur de refoulement : 66 [kPa]				
	Fluide : Eau pure				
	Température fluide : 50/45 [°C]				
	Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz]				
	Puissance nominale : 0.84 [kW]				
	Puissance absorbée max : 0.97 [kW]				
	Intensité maximale : 4.27 [A]				
	Masse : 28 [kg]				
	Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge	ens.	1	.....	.....
	Y compris module de communication Modbus	pcs.	1	.....	.....
	<u>Compteur d'énergie (C13)</u>				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 65				
	Kvs 91.3 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/175 CEM y.c. doigts de gant.				
	Débit nominal : 23,73 [m3/h]				
	Température de service : 50/45 [°C]				
	Fluide : Eau pure				
	Température max. d'utilisation +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....
	TOTAL APPAREILS			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TUYAUTERIES				
	Tube acier carbone jusqu'à DN100, galvanisé à l'extérieur avec joint d'étanchéité Mapress en CIIR noir. Marque : GEBERIT Type : Acier carbone Raccords : Mapress Dilatation thermique : 0.012 [mm/(m K)] Conductivité thermique : 60 [W/(m K)] Pression maximum tube : 16 [bar] (chauffage) Température maximum joint : -30 / +120 [°C] Pression maximum joint : 16 [bar] (chauffage) Diamètre: DN 100 (108x2.0) ml 14 Diamètre: DN 80 (88.3x2.0) ml 22 Diamètre: DN 65 (108x2.0) ml 46 Diamètre: DN 50 (54x1.5) ml 1 Diamètre: DN 20 (22x1.5) ml 1 Pièce de forme : % 30 Y compris suspensions et colliers avec caoutchouc, amortisseur de vibrations, points fixes et compensateur, matériel de sertissage, pièces de raccordements et coudes préalable avec joints EPDM haute température. %				
	TOTAL TUYAUTERIES			Fr.	

	VANNES ET ROBINETTERIES				
	Vanne d'arrêt papillon centré avec corps en fonte, manchette EPDM, arbre en acier inox 1.4021 et clapet à disque en acier inox 1.4301 à joint souple sans maintenance. Marque : KSB Type : BOAX-S Pression nominale : PN 16 Diamètre: DN 100 pcs. 3 Diamètre: DN 80 pcs. 1 Diamètre: DN 65 pcs. 2 Y compris contre brides, joints et visserie. Vanne d'équilibrage avec corps en fonte grise GG25, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec prééréglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAF* Diamètre: DN 80 pcs. 1 Diamètre: DN 65 pcs. 1 Y compris contre brides, joints et visserie.				

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Vanne d'équilibrage taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec préréglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD* Diamètre: DN 50 Y compris raccords et joints	pcs.	2	.....	.....
	Robinet de vidange à bille, modèle lourd, y compris bouchon fileté et chaînette. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 558 Diamètre: DN 20	pcs.	8	.....	.....
	Amortisseur de vibration pour circulateur avec soufflet multi paroi, soufflet en acier inoxydable, brides en acier ST 37.2 zingué avec tirants. Marque : TORGEN Type : Bepop Diamètre: DN 50 Longueur : 130 [mm] Pression nominale : PN 6 Y compris kit de contre-brides, joints et visserie, coque calorifuge.	pcs.	2	.....	.....
	Bouteilles de purge en acier noir, avec tube bouilleur et robinet à boisseau sphérique et bouchon fileté, y compris monté sur 1 ml. de 3/8". Diamètre: DN 150	pcs.	4	.....	.....
	Manchon en acier carbone ø 1/2" pour thermomètres, sondes de régulation et robinets de vidange. Longueur : 100 [mm] Diamètre : DN 15	pcs.	4	.....	.....
	Thermomètre bimétallique avec manchon à souder en acier ø 1/2", y compris doigt de gant à visser. Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +80 [°C]	pcs.	2	.....	.....
	Plaquettes indicatrices en métal, texte gravé et fixation par bande autocollante double face. Dimensions : 100 / 50 [mm]	pcs.	2	.....	.....
	Signalisation des fluides aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	10	.....	.....
	TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	ISOLATION THERMIQUE ET FEU				
	Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite. Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2 Diamètre: DN 100 - épaisseur 80 [mm] ml 14 Diamètre: DN 80 - épaisseur 60 [mm] ml 22 Diamètre: DN 65 - épaisseur 60 [mm] ml 46 Diamètre: DN 50 - épaisseur 30 [mm]* ml 1 Diamètre: DN 40 - épaisseur 30 [mm]* ml 1 Diamètre: DN 32 - épaisseur 30 [mm]* ml 1 Diamètre: DN 20 - épaisseur 30 [mm]* ml 1 * Pièce de forme sur accessoires Supplément pour difficultés, pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers. Isolation des armatures en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique, matériaux à cellules fermées, hautement flexible, avec une résistance élevée à la diffusion de vapeur d'eau, une faible conductivité thermique et une protection antimicrobienne. Pour les produits auto-adhésifs, revêtement de contact à base d'acrylate à structure réticulée, recouvert d'une feuille de polyéthylène. Y compris découpes pour les doigts de gants des sondes, thermomètres, fixations. Marque : SWISSPOR Type : Aéroflex Green Conductibilité thermique: 0.037 [W/m K] à 0 [°C] Classe de feu: RF2 Epaisseur : 1x 12 mm Circulateur. DN 50 (brides et corps) pcs. 1 Compteur d'énergie, corps. DN 65 pcs. 1 Vanne d'arrêt. DN 100 pcs. 3 Vanne d'arrêt. DN 80 pcs. 1 Vanne d'arrêt. DN 65 pcs. 2 Vanne de réglage. DN 80 pcs. 1 Vanne de réglage. DN 65 pcs. 1 Vanne de réglage. DN 50 pcs. 2 Bouteille de purge. DN 150 pcs. 4 Manchon. DN 10 pcs. 4 Vanne motorisée 3 voies DN 65 pcs. 1	ens.		.....	.....
		%	35	.....	.....
		ens.		.....	.....
		pcs.	1		
		pcs.	1		
		pcs.	3		
		pcs.	1		
		pcs.	2		
		pcs.	1		
		pcs.	1		
		pcs.	2		
		pcs.	4		
		pcs.	4		
		pcs.	1		
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	MISE EN PLACE DE LA REGULATION				
	L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit :				
	Sonde de température plongeuse avec douille 1/2"	pcs.	2		
	Vanne 3 voies motorisée	pcs.	1		
	Assistance à la mise en service	ens.	1		
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION			Fr.	.....

	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX
**243.1 DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE
APPARTEMENTS**

TOTAL APPAREILS FR.

TOTAL TUYAUTERIES FR.

TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES FR.

TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU FR.

TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION FR.

TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE FR.

243.1 DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE APPARTEMENTS FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

Page 39 sur 146

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	VANNES ET ROBINETTERIES				
	<u>Vanne d'arrêt</u> sphérique avec poignées de manœuvre montée sur rallonge, y compris raccords unions. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 1 AL Diamètre: DN 50 Diamètre: DN 32 <u>Vanne d'équilibrage</u> taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec pré-réglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD* Diamètre: DN 32 Diamètre: DN 25 Diamètre: DN 20 <u>Robinet de vidange</u> à bille, modèle lourd, y compris bouchon fileté et chaînette. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 558 Diamètre: DN 20 <u>Bouteilles de purge</u> en acier noir, avec tube bouilleur et robinet à boisseau sphérique et bouchon fileté, y compris monté sur 1 ml. de 3/8". Diamètre: DN 40 <u>Manchon en acier carbone</u> Ø 1/2" pour thermomètres, sondes de régulation et robinets de vidange. Longueur : 100 [mm] Diamètre : DN 15 <u>Thermomètre</u> bimétallique avec manchon à souder en acier Ø 1/2", y compris doigt de gant à visser. Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +80 [°C] <u>Signalisation des fluides</u> aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs.	6 4 1 1 3 10 8 8 8 8	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
	TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	DEPOSES ET RACCORDS DES EMETTEURS EXISTANTS				
	Les radiateurs situés dans les zones de balcons seront déposés pour permettre la pose de l'isolation. Ils seront ensuite remontés à une distance plus importante du mur.	nbr.	52	.....	.....
	L'ensemble des radiateurs sera raccordé au nouveau réseau de distribution de chauffage. Un rinçage à haute pression sera effectué sur les radiateurs avant le raccordement.	nbr.	56	.....	.....
	L'ensemble des radiateurs sera équipé de vannes thermostatiques à bulbe humide, permettant de réguler manuellement le niveau de confort thermique des locaux. Une croix de réglage sera également installée pour assurer l'équilibrage hydraulique des émetteurs et garantir une distribution optimale de la chaleur.	nbr.	56	.....	.....
	TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS			Fr.	.....

	ISOLATION THERMIQUE ET FEU				
	Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite. Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2 Diamètre: DN 65 - épaisseur 60 [mm] ml 12 Diamètre: DN 50 - épaisseur 60 [mm] ml 36 Diamètre: DN 32 - épaisseur 50 [mm] ml 44 Diamètre: DN 20 - épaisseur 30 [mm]* ml 1 * Pièce de forme sur accessoires Supplément pour difficultés, pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers. Isolation de réseaux au passage des dalles étages rouleaux en laine de verre sans revêtement avec marquage transversale pour faciliter la découpe. Marque : ISOVER Type : Uniroll 034 0.034 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF1 Epaisseur : 20 [mm] Largeur de la bande : 120 [mm] Longueur rouleau : 2'000 [mm]	ens.		.....	.....
		%	35	.....	.....
		nbr.	10	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Isolation des armatures en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique, matériaux à cellules fermées, hautement flexible, avec une résistance élevée à la diffusion de vapeur d'eau, une faible conductivité thermique et une protection antimicrobienne. Pour les produits auto-adhésifs, revêtement de contact à base d'acrylate à structure réticulée, recouvert d'une feuille de polyéthylène. Y compris découpes pour les doigts de gants des sondes, thermomètres, fixations. Marque : SWISSPOR Type : Aéroflex Green Conductibilité thermique: 0.037 [W/m K] à 0 [°C] Classe de feu: RF2 Epaisseur : 1x 12 mm Compteur d'énergie, corps. DN 32 Vanne d'arrêt. DN 50 Vanne d'arrêt. DN 32 Vanne de réglage. DN 32 Vanne de réglage. DN 25 Vanne de réglage. DN 20 Bouteille de purge. DN 40 Manchon. DN 10	ens. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs.	1 6 4 1 1 3 8 10	.....	.....
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU			Fr.	.....
	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures. Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX
**243.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS
BÂTIMENT 11**

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.

243.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS BÂTIMENT 11 **FR.**

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
243.3	DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS BÂTIMENT 13				
	APPAREILS				
	Compteur d'énergie				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 40				
	Kvs : 32.4 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/140 CEM				
	Débit nominal : 9,21 [m3/h]				
	Température de service : 50/45 [°C]				
	Fluide : Eau pure				
	Température max. d'utilisation : +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....
	TOTAL APPAREILS			Fr.	.....

	TUYAUTERIES				
	Tube acier carbone jusqu'à DN100, galvanisé à l'extérieur avec joint d'étanchéité Mapress en CIIR noir.			.....	.....
	Marque : GEBERIT				
	Type : Acier carbone				
	Raccords : Mapress				
	Dilatation thermique : 0.012 [mm/(m K)]				
	Conductivité thermique : 60 [W/(m K)]				
	Pression maximum tube : 16 [bar] (chauffage)				
	Température maximum joint : -30 / +120 [°C]				
	Pression maximum joint : 16 [bar] (chauffage)				
	Diamètre: DN 65 (76.1x2.0)	ml	12		
	Diamètre: DN 50 (54x1.5)	ml	30		
	Diamètre: DN 40 (42x1.5)	ml	54		
	Diamètre: DN 32 (32x1.5)	ml	174		
	Diamètre: DN 25 (28x1.5)	ml	108		
	Diamètre: DN 20 (22x1.5)	ml	66		
	Diamètre: DN 15 (18x1.2)	ml	900		
	Pièce de forme :	%	20	.....	.....
	Y compris suspensions et colliers avec caoutchouc, amortisseur de vibrations, points fixes et compensateur, matériel de sertissage, pièces de raccords et coudes préalable avec joints EPDM haute température.	%	.....	.....	.....
	TOTAL TUYAUTERIES			Fr.	.....

Page 45 sur 146

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	DEPOSES ET RACCORDS DES EMETTEURS EXISTANTS				
	Les radiateurs situés dans les zones de balcons seront déposés pour permettre la pose de l'isolation. Ils seront ensuite remontés à une distance plus importante du mur.	nbr.	38	.....	.....
	L'ensemble des radiateurs sera raccordé au nouveau réseau de distribution de chauffage. Un rinçage à haute pression sera effectué sur les radiateurs avant le raccordement.	nbr.	109	.....	.....
	L'ensemble des radiateurs sera équipé de vannes thermostatiques à bulbe humide, permettant de réguler manuellement le niveau de confort thermique des locaux. Une croix de réglage sera également installée pour assurer l'équilibrage hydraulique des émetteurs et garantir une distribution optimale de la chaleur.	nbr.	109	.....	.....
	TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS			Fr.	.....

	ISOLATION THERMIQUE ET FEU				
	Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite. Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2 Dimension : DN 65 - épaisseur 60 [mm] ml 12 Dimension : DN 50 - épaisseur 60 [mm] ml 30 Dimension : DN 40 - épaisseur 60 [mm] ml 40 Dimension : DN 32 - épaisseur 50 [mm] ml 54 Dimension : DN 20 - épaisseur 30 [mm]* ml 1 * Pièce de forme sur accessoires Supplément pour difficultés, pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers. Isolation de réseaux au passage des dalles étages rouleaux en laine de verre sans revêtement avec marquage transversale pour faciliter la découpe. Marque : ISOVER Type : Uniroll 034 0.034 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF1 Epaisseur : 20 [mm] Largeur de la bande : 120 [mm] Longueur rouleau : 2'000 [mm]	ens.		.....	.....
		%	35	.....	.....
		nbr.	12	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Isolation des armatures en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique, matériaux à cellules fermées, hautement flexible, avec une résistance élevée à la diffusion de vapeur d'eau, une faible conductivité thermique et une protection antimicrobienne. Pour les produits auto-adhésifs, revêtement de contact à base d'acrylate à structure réticulée, recouvert d'une feuille de polyéthylène. Y compris découpes pour les doigts de gants des sondes, thermomètres, fixations. Marque : SWISSPOR Type : Aéroflex Green Conductibilité thermique: 0.037 [W/m K] à 0 [°C] Classe de feu: RF2 Epaisseur : 1x 12 mm Compteur d'énergie, corps. DN 40 Vanne d'arrêt. DN 65 Vanne d'arrêt. DN 40 Vanne d'arrêt. DN 32 Vanne d'arrêt. DN 25 Vanne de réglage. DN 50 Vanne de réglage. DN 32 Vanne de réglage. DN 25 Vanne de réglage. DN 20 Vanne de réglage. DN 15 Bouteille de purge. DN 40 Manchon. DN 10	ens. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs.	1 1 1 5 1 1 1 1 1 3 1 8 12	.....	.....
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr. ....	.....

RECAPITULATION DES PRIX
**243.3 DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS
BÂTIMENT 13**

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.
243.3 DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS BÂTIMENT 13	FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

TUYAUTERIES					
Tube acier carbone jusqu'à DN100, galvanisé à l'extérieur avec joint d'étanchéité Mapress en CIIR noir. Marque : GEBERIT Type : Acier carbone Raccords : Mapress Dilatation thermique : 0.012 [mm/(m K)] Conductivité thermique : 60 [W/(m K)] Pression maximum tube : 16 [bar] (chauffage) Température maximum joint : -30 / +120 [°C] Pression maximum joint : 16 [bar] (chauffage) Diamètre: DN 80 (76.1x2.0) Diamètre: DN 50 (54x1.5) Diamètre: DN 40 (42x1.5) Diamètre: DN 32 (32x1.5) Diamètre: DN 25 (28x1.5) Diamètre: DN 20 (22x1.5) Diamètre: DN 15 (18x1.2) Pièce de forme : Y compris suspensions et colliers avec caoutchouc, amortisseur de vibrations, points fixes et compensateur, matériel de sertissage, pièces de raccordements et coudes préalable avec joints EPDM haute température.		ml	12		
		ml	54		
		ml	24		
		ml	102		
		ml	120		
		ml	120		
		ml	932		
		%	20		
		%			
TOTAL TUYAUTERIES					

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	VANNES ET ROBINETTERIES				
	<u>Vanne d'arrêt papillon</u> centré avec corps en fonte, manchette Marque : KSB Type : BOAX-S Pression nominale : PN 16 Diamètre: DN 80 Y compris contre brides, joints et visserie.	pcs.	1	.....	.....
	<u>Vanne d'arrêt</u> sphérique avec poignées de manœuvre montée sur rallonge, y compris raccords unions. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 1 AL Diamètre: DN 40 Diamètre: DN 32 Diamètre: DN 25	pcs. 1 pcs. 8 pcs. 2	1 8 2	..... ..... .....	..... ..... .....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> avec corps en fonte grise GG25, joint du Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAF* Diamètre: DN 65 Y compris contre brides, joints et visserie.	pcs.	1	.....	.....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec préréglaage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD* Diamètre: DN 40 Diamètre: DN 20 Diamètre: DN 15	pcs. 1 pcs. 8 pcs. 2	1 8 2	..... ..... .....	..... ..... .....
	<u>Robinet de vidange</u> à bille, modèle lourd, y compris bouchon fileté et chaînette. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 558 Diamètre: DN 20	pcs.	24	.....	.....
	<u>Bouteilles de purge</u> en acier noir, avec tube bouilleur et robinet à boisseau sphérique et bouchon fileté, y compris monté sur 1 ml. de 3/8". Dimension : DN 40	pcs.	10	.....	.....
	<u>Manchon en acier carbone</u> ø 1/2" pour thermomètres, sondes de régulation et robinets de vidange. Longueur : 100 [mm] Diamètre : DN 15	pcs.	14	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Thermomètre bimétallique avec manchon à souder en acier ø 1/2", y compris doigt de gant à visser. Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +80 [°C]	pcs.	10	.....	.....
	Signalisation des fluides aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	10	.....	.....
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES				Fr.	.....

DEPOSES ET RACCORDS DES EMETTEURS EXISTANTS					
Les radiateurs situés dans les zones de balcons seront déposés pour permettre la pose de l'isolation. Ils seront ensuite remontés à une distance plus importante du mur. L'ensemble des radiateurs sera raccordé au nouveau réseau de distribution de chauffage. Un rinçage à haute pression sera effectué sur les radiateurs avant le raccordement. L'ensemble des radiateurs sera équipé de vannes thermostatiques à bulbe humide, permettant de réguler manuellement le niveau de confort thermique des locaux. Une croix de réglage sera également installée pour assurer l'équilibrage hydraulique des émetteurs et garantir une distribution optimale de la chaleur.		nbr.	53	.....	.....
		nbr.	103	.....	.....
		nbr.	103	.....	.....
TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS				Fr.	.....

ISOLATION THERMIQUE ET FEU					
Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite. Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2 Dimension : DN 80 - épaisseur 60 [mm] Dimension : DN 50 - épaisseur 60 [mm] Dimension : DN 40 - épaisseur 60 [mm] Dimension : DN 32 - épaisseur 50 [mm] Dimension : DN 20 - épaisseur 30 [mm]* * Pièce de forme sur accessoires		ens.		.....	.....
		ml	12		
		ml	54		
		ml	24		
		ml	24		
		ml	1		
		%	35	.....	.....
Supplément pour difficultés , pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers.					

Page 53 sur 146

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr. .....	.....

RECAPITULATION DES PRIX
**243.4 DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS
BÂTIMENT 15**

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.
243.4 DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS BÂTIMENT 15	FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
243.5	DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE ARCADES				
	APPAREILS				
	<u>Pompe chauffage (P14)</u>				
	Marque : WILO	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : Stratos MAXO 50/0,5-10 PN10				
	Température fluide max. : -10 / +110 [°C]				
	Pression maximale : 10 [bar]				
	Débit d'eau : 5,68 [m3/h]				
	Hauteur de refoulement : 53 [kPa]				
	Fluide : Eau pure				
	Température fluide : 50/45 [°C]				
	Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz]				
	Puissance nominale : 0.24 [kW]				
	Puissance absorbée max : 0.28 [kW]				
	Intensité maximale : 1.2 [A]				
	Masse : 7.5 [kg]				
	Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge	ens.	1	.....	.....
	Y compris module de communication Modbus	pcs.	1	.....	.....
	<u>Compteur d'énergie (C14)</u>				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 32				
	Kvs : 16.7 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/140 CEM				
	y.c. doigts de gant.				
	Débit nominal : 5,68 [m3/h]				
	Température de service : 50/45 [°C]				
	Fluide : Eau pure				
	Température max. d'utilisation +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....
	TOTAL APPAREILS			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TUYAUTERIES				
	Tube acier carbone jusqu'à DN100, galvanisé à l'extérieur avec joint d'étanchéité Mapress en CIIR noir. Marque : GEBERIT Type : Acier carbone Raccords : Mapress Dilatation thermique : 0.012 [mm/(m K)] Conductivité thermique : 60 [W/(m K)] Pression maximum tube : 16 [bar] (chauffage) Température maximum joint : -30 / +120 [°C] Pression maximum joint : 16 [bar] (chauffage) Diamètre: DN 50 (54x1.5) ml 20 Diamètre: DN 40 (42x1.5) ml 14 Diamètre: DN 32 (32x1.5) ml 1 Diamètre: DN 25 (28x1.5) ml 1 Diamètre: DN 20 (22x1.5) ml 1 Pièce de forme : % 40 Y compris suspensions et colliers avec caoutchouc, amortisseur de vibrations, points fixes et compensateur, matériel de sertissage, pièces de raccordements et coudes préalable avec joints EPDM haute température. %				
	TOTAL TUYAUTERIES			Fr.	

	VANNES ET ROBINETTERIES				
	Vanne d'arrêt sphérique avec poignées de manœuvre montée sur rallonge, y compris raccords unions. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 1 AL Diamètre: DN 50 pcs. 3 Diamètre: DN 40 pcs. 2 Vanne d'équilibrage taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec pré-réglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD* Diamètre: DN 50 pcs. 1 Diamètre: DN 32 pcs. 2 Y compris raccords et joints Robinet de vidange à bille, modèle lourd, y compris bouchon fileté et chaîne. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 558 Diamètre: DN 20 pcs. 6				

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Amortisseur de vibration pour circulateur avec soufflet multi paroi, soufflet en acier inoxydable, brides en acier ST 37.2 zingué avec tirants. Marque : TORGEN Type : Bepop Diamètre: DN 25 Longueur : 130 [mm] Pression nominale : PN 6 Y compris kit de contre-brides, joints et visserie, coque calorifuge.	pcs.	2	.....	.....
	Bouteilles de purge en acier noir, avec tube bouilleur et robinet à boisseau sphérique et bouchon fileté, y compris monté sur 1 ml. de 3/8". Diamètre: DN 80	pcs.	2	.....	.....
	Manchon en acier carbone ø 1/2" pour thermomètres, sondes de régulation et robinets de vidange. Longueur : 100 [mm] Diamètre : DN 15	pcs.	4	.....	.....
	Thermomètre bimétallique avec manchon à souder en acier ø 1/2", y compris doigt de gant à visser. Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +80 [°C]	pcs.	2	.....	.....
	Plaquettes indicatrices en métal, texte gravé et fixation par bande autocollante double face. Dimensions : 100 / 50 [mm]	pcs.	2	.....	.....
	Signalisation des fluides aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	8	.....	.....
	TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	ISOLATION THERMIQUE ET FEU				
	Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite. Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2 Diamètre: DN 50 - épaisseur 60 [mm] Diamètre: DN 40 - épaisseur 60 [mm] Diamètre: DN 32 - épaisseur 30 [mm]* Diamètre: DN 25 - épaisseur 30 [mm]* Diamètre: DN 20 - épaisseur 30 [mm]* * Pièce de forme sur accessoires Supplément pour difficultés, pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers. Isolation des armatures en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique, matériaux à cellules fermées, hautement flexible, avec une résistance élevée à la diffusion de vapeur d'eau, une faible conductivité thermique et une protection antimicrobienne. Pour les produits auto-adhésifs, revêtement de contact à base d'acrylate à structure réticulée, recouvert d'une feuille de polyéthylène. Y compris découpes pour les doigts de gants des sondes, thermomètres, fixations. Marque : SWISSPOR Type : Aéroflex Green Conductibilité thermique: 0.037 [W/m K] à 0 [°C] Classe de feu: RF2 Epaisseur : 1x 12 mm Circulateur. DN 25 (brides et corps) Compteur d'énergie, corps. DN 32 Vanne d'arrêt. DN 50 Vanne d'arrêt. DN 40 Vanne d'arrêt. DN 65 Vanne de réglage. DN 50 Vanne de réglage. DN 32 Bouteille de purge. DN 80 Manchon. DN 10 Vanne motorisée 3 voies DN 32	ens. ml ml ml ml ml % ens. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs.	20 14 1 1 1 40 1 1 3 2 2 1 2 2 4 1	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	MISE EN PLACE DE LA REGULATION				
	L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit :				
	Sonde de température plongeuse avec douille 1/2"	pcs.	2		
	Vanne 3 voies motorisée	pcs.	1		
	Assistance à la mise en service	ens.	1		
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION			Fr.	.....

	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX
243.5 DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE ARCADES

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.
243.5 DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE ARCADES	FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

895 Descriptif soum CV.xlsx/mme

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	VANNES ET ROBINETTERIES				
	<u>Vanne d'arrêt</u> sphérique avec poignées de manœuvre montée sur rallonge, y compris raccords unions. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 1 AL Diamètre: DN 25	pcs.	3	.....	.....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec pré-réglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD* Diamètre: DN 20	pcs.	1	.....	.....
	<u>Robinet de vidange</u> à bille, modèle lourd, y compris bouchon fileté et chaîne. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 558 Diamètre: DN 20	pcs.	4	.....	.....
	<u>Bouteilles de purge</u> en acier noir, avec tube bouilleur et robinet à boisseau sphérique et bouchon fileté, y compris monté sur 1 ml. de 3/8". Diamètre: DN 32	pcs.	2	.....	.....
	<u>Manchon en acier carbone</u> ø 1/2" pour thermomètres, sondes de régulation et robinets de vidange. Longueur : 100 [mm] Diamètre : DN 15	pcs.	4	.....	.....
	<u>Thermomètre</u> bimétallique avec manchon à souder en acier ø 1/2", y compris doigt de gant à visser. Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +80 [°C]	pcs.	2	.....	.....
	<u>Signalisation des fluides</u> aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	4	.....	.....
	TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES			Fr. .....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	DEPOSES ET RACCORDS DES EMETTEURS EXISTANTS				
	L'ensemble des radiateurs sera raccordé au nouveau réseau de distribution de chauffage. Un rinçage à haute pression sera effectué sur les radiateurs avant le raccordement.	nbr.	16	.....	.....
	L'ensemble des radiateurs sera équipé de vannes thermostatiques à bulbe humide, permettant de réguler manuellement le niveau de confort thermique des locaux. Une croix de réglage sera également installée pour assurer l'équilibrage hydraulique des émetteurs et garantir une distribution optimale de la chaleur.	nbr.	16	.....	.....
	TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS			Fr.	.....

ISOLATION THERMIQUE ET FEU					
Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite. Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2 Diamètre: DN 25 - épaisseur 40 [mm] Diamètre: DN 20 - épaisseur 40 [mm] Diamètre: DN 15 - épaisseur 30 [mm] * Pièce de forme sur accessoires		ens.		.....	.....
Supplément pour difficultés , pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers.		%	45	.....	.....
Isolation des armatures en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique, matériaux à cellules fermées, hautement flexible, avec une résistance élevée à la diffusion de vapeur d'eau, une faible conductivité thermique et une protection antimicrobienne. Pour les produits auto-adhésifs, revêtement de contact à base d'acrylate à structure réticulée, recouvert d'une feuille de polyéthylène. Y compris découpes pour les doigts de gants des sondes, thermomètres, fixations.		ens.		.....	.....
Marque : SWISSPOR Type : Aéroflex Green Conductibilité thermique: 0.037 [W/m K] à 0 [°C] Classe de feu: RF2 Epaisseur : 1x 12 mm Compteur d'énergie, corps. DN 20 Vanne d'arrêt. DN 25 Vanne de réglage. DN 20 Bouteille de purge. DN 32 Manchon. DN 10		pcs.	1		
		pcs.	3		
		pcs.	1		
		pcs.	2		
		pcs.	4		
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU				Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr. .....	.....

RECAPITULATION DES PRIX 243.6 DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 11

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.
243.6 DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 11	FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
243.7	DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 13				
	APPAREILS				
	Compteur d'énergie				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 20				
	Kvs : 7.91 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/105CEM				
	Débit nominal : 2,15 [m3/h]				
	Température de service : 50/45 [°C]				
	Fluide : Eau pure				
	Température max. d'utilisation : +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....
	TOTAL APPAREILS			Fr.	.....
	TUYAUTERIES				
	Tube acier carbone jusqu'à DN100, galvanisé à l'extérieur avec joint d'étanchéité Mapress en CIIR noir.			.....	.....
	Marque : GEBERIT				
	Type : Acier carbone				
	Raccords : Mapress				
	Dilatation thermique : 0.012 [mm/(m K)]				
	Conductivité thermique : 60 [W/(m K)]				
	Pression maximum tube : 16 [bar] (chauffage)				
	Température maximum joint : -30 / +120 [°C]				
	Pression maximum joint : 16 [bar] (chauffage)				
	Diamètre: DN 50 (54x1.5)	ml	18		
	Diamètre: DN 40 (42x1.5)	ml	14		
	Diamètre: DN 32 (32x1.5)	ml	10		
	Diamètre: DN 25 (28x1.5)	ml	56		
	Diamètre: DN 15 (18x1.2)	ml	84		
	Pièce de forme :	%	30	.....	.....
	Y compris suspensions et colliers avec caoutchouc, amortisseur de vibrations, points fixes et compensateur, matériel de sertissage, pièces de raccords et coudes préalable avec joints EPDM haute température.	%	.....	.....	.....
	TOTAL TUYAUTERIES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	VANNES ET ROBINETTERIES				
	<u>Vanne d'arrêt</u> sphérique avec poignées de manœuvre montée sur rallonge, y compris raccords unions. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 1 AL Diamètre: DN 50 Diamètre: DN 25	pcs. pcs.	1 2	..... .....	..... .....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec préréglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD* Diamètre: DN 32 Diamètre: DN 20	pcs. pcs.	1 2	..... .....	..... .....
	<u>Robinet de vidange</u> à bille, modèle lourd, y compris bouchon fileté et chaînette. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 558 Diamètre: DN 20	pcs.	8	.....	.....
	<u>Bouteilles de purge</u> en acier noir, avec tube bouilleur et robinet à boisseau sphérique et bouchon fileté, y compris monté sur 1 ml. de 3/8". Diamètre: DN 32	pcs.	2	.....	.....
	<u>Manchon en acier carbone</u> ø 1/2" pour thermomètres, sondes de régulation et robinets de vidange. Longueur : 100 [mm] Diamètre : DN 15	pcs.	8	.....	.....
	<u>Thermomètre</u> bimétallique avec manchon à souder en acier ø 1/2", y compris doigt de gant à visser. Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +80 [°C]	pcs.	2	.....	.....
	<u>Signalisation des fluides</u> aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	4	.....	.....
	TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	DEPOSES ET RACCORDS DES EMETTEURS EXISTANTS				
	L'ensemble des radiateurs sera raccordé au nouveau réseau de distribution de chauffage. Un rinçage à haute pression sera effectué sur les radiateurs avant le raccordement. L'ensemble des radiateurs sera équipé de vannes thermostatiques à bulbe humide, permettant de réguler manuellement le niveau de confort thermique des locaux. Une croix de réglage sera également installée pour assurer l'équilibrage hydraulique des émetteurs et garantir une distribution optimale de la chaleur.	nbr.	21	.....	.....
		nbr.	21	.....	.....
	TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS			Fr.	.....

	ISOLATION THERMIQUE ET FEU				
	Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite. Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2 Diamètre: DN 50 - épaisseur 60 [mm] Diamètre: DN 40 - épaisseur 60 [mm] Diamètre: DN 32 - épaisseur 40 [mm] Diamètre: DN 25 - épaisseur 40 [mm] Diamètre: DN 15 - épaisseur 30 [mm] * Pièce de forme sur accessoires Supplément pour difficultés , pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers.	ens.		.....	.....
		ml	18		
		ml	14		
		ml	10		
		ml	56		
		ml	25		
		%	30	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Isolation des armatures en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique, matériaux à cellules fermées, hautement flexible, avec une résistance élevée à la diffusion de vapeur d'eau, une faible conductivité thermique et une protection antimicrobienne. Pour les produits auto-adhésifs, revêtement de contact à base d'acrylate à structure réticulée, recouvert d'une feuille de polyéthylène. Y compris découpes pour les doigts de gants des sondes, thermomètres, fixations. Marque : SWISSPOR Type : Aéroflex Green Conductibilité thermique: 0.037 [W/m K] à 0 [°C] Classe de feu: RF2 Epaisseur : 1x 12 mm Compteur d'énergie, corps. DN 20 Vanne d'arrêt. DN 50 Vanne d'arrêt. DN 25 Vanne de réglage. DN 32 Vanne de réglage. DN 20 Bouteille de purge. DN 32 Manchon. DN 10	ens.		.....	.....
		pcs.	1		
		pcs.	1		
		pcs.	2		
		pcs.	1		
		pcs.	2		
		pcs.	2		
		pcs.	8		
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU			Fr.	.....

	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures. Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX 243.7 DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 13

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.
243.7 DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 13	FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

Page 72 sur 146

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	VANNES ET ROBINETTERIES				
	<u>Vanne d'arrêt</u> sphérique avec poignées de manœuvre montée sur rallonge, y compris raccords unions. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 1 AL Diamètre: DN 32	pcs.	1	.....	.....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec pré-réglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD* Diamètre: DN 25	pcs.	1	.....	.....
	<u>Robinet de vidange</u> à bille, modèle lourd, y compris bouchon fileté et chaîne. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 558 Diamètre: DN 20	pcs.	4	.....	.....
	<u>Bouteilles de purge</u> en acier noir, avec tube bouilleur et robinet à boisseau sphérique et bouchon fileté, y compris monté sur 1 ml. de 3/8". Diamètre: DN 50	pcs.	4	.....	.....
	<u>Manchon en acier carbone</u> Ø 1/2" pour thermomètres, sondes de régulation et robinets de vidange. Longueur : 100 [mm] Diamètre : DN 15	pcs.	6	.....	.....
	<u>Thermomètre</u> bimétallique avec manchon à souder en acier Ø 1/2", y compris doigt de gant à visser. Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +80 [°C]	pcs.	2	.....	.....
	<u>Signalisation des fluides</u> aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	4	.....	.....
	TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES			Fr. ....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	DEPOSES ET RACCORDS DES EMETTEURS EXISTANTS				
	L'ensemble des radiateurs sera raccordé au nouveau réseau de distribution de chauffage. Un rinçage à haute pression sera effectué sur les radiateurs avant le raccordement.	nbr.	33	.....	.....
	L'ensemble des radiateurs sera équipé de vannes thermostatiques à bulbe humide, permettant de réguler manuellement le niveau de confort thermique des locaux. Une croix de réglage sera également installée pour assurer l'équilibrage hydraulique des émetteurs et garantir une distribution optimale de la chaleur.	nbr.	33	.....	.....
	TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS			Fr.	.....

	ISOLATION THERMIQUE ET FEU				
	Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite.				
	Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2	ens.		.....	.....
	Diamètre: DN 40 - épaisseur 60 [mm]	ml	10		
	Diamètre: DN 32 - épaisseur 40 [mm]	ml	70		
	Diamètre: DN 25 - épaisseur 40 [mm]	ml	50		
	Diamètre: DN 15 - épaisseur 30 [mm]	ml	33		
	* Pièce de forme sur accessoires				
	Supplément pour difficultés , pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers.	%	25	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Isolation des armatures en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique, matériaux à cellules fermées, hautement flexible, avec une résistance élevée à la diffusion de vapeur d'eau, une faible conductivité thermique et une protection antimicrobienne. Pour les produits auto-adhésifs, revêtement de contact à base d'acrylate à structure réticulée, recouvert d'une feuille de polyéthylène. Y compris découpes pour les doigts de gants des sondes, thermomètres, fixations. Marque : SWISSPOR Type : Aéroflex Green Conductibilité thermique: 0.037 [W/m K] à 0 [°C] Classe de feu: RF2 Epaisseur : 1x 12 mm Compteur d'énergie, corps. DN 20 Vanne d'arrêt. DN 32 Vanne de réglage. DN 25 Bouteille de purge. DN 50 Manchon. DN 10	ens.		.....	.....
		pcs.	1		
		pcs.	1		
		pcs.	1		
		pcs.	4		
		pcs.	6		
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU			Fr.	.....

	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures. Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX 243.8 DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 15

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL DEPOSES ET RACCORDS DES EMMETEURS EXISTANTS	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.
243.8 DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 15	FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

GAINES ET CAISSONS					
<u>Prise d'air neuf</u>					
<u>Caisson pour changement de direction</u>					
Caisson raccordée sur la prise d'air neuf de la PAC pour piquage à 90° dans le sens de la hauteur avec ailette de guidage.		pcs.	1	.....	.....
Dimension d'entrée PAC : 1540x900 [mm]					
Dimension piquage : 1300x850 [mm]					
Caisson pour piquage à 90° dans le sens de la largeur avec ailette de guidage.		pcs.	1	.....	.....
Dimension d'entrée : 1300x900 [mm]					
Dimension piquage : 1000x1000 [mm]					
<u>Pièces de forme</u>		ens.		.....	.....
Coude à 90° dans le sens de la hauteur : 1300x900 [mm]		pcs.	1		
Coude à angle vif avec tranformation : 1300x900 à 1400x1000 [mm]		pcs.	1		
Coude 90° avec tranformation : 1300x900 à 1400x1000 [mm]		pcs.	1		
Pièce de transformation : 1540x900 à 1300x900 [mm]		pcs.	1		
<u>Gaines quadratiques</u>					
Réseau de gaines quadratiques d'air neuf en tôle galvanisée, avec matériel d'assemblage et de suspension, y compris pièces spéciales.		ens.		.....	.....
Classe d'étanchéité : B					
Classe de pression : N					
Dimention : 1300x900 [mm]		ml.	6		
Masse pièces linéaires : Information = 300 [kg]					
Masse pièces de formes :		%	70		

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	<u>Rejet d'air vicié</u>				
	<u>Caisson pour changement de direction</u> Caisson raccordée sur la prise d'air neuf de la PAC pour piquage à 90° dans le sens de la hauteur avec ailette de guidage. Dimension d'entrée PAC : 1540x900 [mm] Dimension piquage : 1300x900 [mm]	pcs.	1	.....	.....
	<u>Pièces de forme</u> Coude à 90° dans le sens de la hauteur : 1300x900 [mm]	ens.		.....	.....
	Coude à 45° dans le sens de la hauteur : 1300x900 [mm]	pcs.	1		
	Coude à 45° dans le sens de la largeur : 1300x900 à 1400x1000 [mm]	pcs.	2		
	Coude à angle vif avec transformation pour raccordement entre PAC et caisson : 1540x900 à 1300x900 [mm]	pcs.	1		
	Pièce de transformation : 1540x900 à 1400x1000 [mm]	pcs.	1		
	Pièce de transformation : 1300x900 à 1400x1000 [mm]	pcs.	1		
	<u>Gaines quadratiques</u> Réseau de gaines quadratiques d'air vicié en tôle galvanisée, avec matériel d'assemblage et de suspension, y compris pièces spéciales.	ens.		.....	.....
	Classe d'étanchéité : B				
	Classe de pression : N				
	Dimensions : 1300x900 [mm]	ml.	6.5		
	Masse pièces linéaires : Information = 330 [kg]				
	Masse pièces de formes :	%	70		
	TOTAL GAINES ET CAISSONS			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES Grille pare pluie verticale en acier inoxydable avec treillis anti-insecte, y compris dispositif de fixation. (Air neuf et Air vicié). La grille est équipée d'un système d'ouverture à charnières, sécurisé par un cylindre à clé, garantissant un accès contrôlé au local technique. Marque : LUCOMA Type: GRILAIR-75-Alu Section libre : 3,38 [m2] Pourcentage de surface libre : 67.70% Raccordement par le présent lot Dimensions : 2000x2500 [mm]	pcs.	2	.....	.....
	Amortisseur de bruit Amortisseur de bruit pour montage dans un plénum de ventilation en construction béton. Les amortisseurs seront en matériau d'absorption incombustible et fixés à l'aide de cadres de raccordement. Fabricant : SCHAKO Type : MWS-OB Débit d'air : 15'000 [m3/h] Atténuation à 250 Hz : 21 dB(A) Dimensions : 1500x3000x1500 [mm]	pcs.	8	.....	.....
	TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES			Fr.	.....

	ISOLATION THERMIQUE ET FEU Isolation thermique Isolation des gaines de ventilation air neuf/air vicié. Fabricant: ISOVER ou équivalent Réaction au feu : RF1 Epaisseur : 10 [mm] Dimensions : 1300x900 [mm]	ml	6	.....	.....
	Supplément pour isolation des pièces de forme et caissons pour piquages :	%	.....	.....	.....
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	MISE EN PLACE DE LA REGULATION L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit : - Eléments des pompes à chaleur, sondes, pressostats. - Sonde plongeante dans réseaux ventilation. - Sonde de fumée dans réseaux ventilation. Assistance à la mise en service.	ens. pcs. pcs. ens.	1 4 2 1	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION				Fr.

	TRANSPORT ET MONTAGE - Plan de fabrication et de montage. - Surveillance des travaux et heures techniques. - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Hauteur de montage environ 250 [cm]. - Rinçage complet de l'installation. - Essais, mise en service, équilibrages, étalonnage. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR. - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe aéraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: nombres de jours de montage à 1 équipe de 2 hommes	jours			
	TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE				Fr.

RECAPITULATION DES PRIX

244.1 AIR NEUF ET AIR VICIÉ POMPES A CHALEUR

TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL	FR.
TOTAL GAINES ET CAISSONS	FR.
TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE	FR.

244.1 AIR NEUF ET AIR VICIÉ POMPES A CHALEUR

FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

... jours

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
244.2	AIR VICIÉ LOCAUX CONTAINERS ET POUSSETTES BATIMENT 15				
	APPAREILS <u>Extracteur d'air vicié</u> Marque : AERECO Type : VTZ 0 Débit nominal : 400 [m3/h] Tension de service : 1/N/PE 50 [Hz] 230 [V] Puissance : 87 [W] intensité : 0,4 [A] Longueur : 500 [mm] Profondeur : 500 [mm] Hauteur (sans les pieds) : 290 [mm] Type de moteur : Commutation électronique Masse : 10 [kg] Y compris socle alu pour toiture plate, isolé avec chicane acoustique.	pcs.	1	.....	.....
	TOTAL APPAREILS				Fr.

	PROTECTION DE L'APPAREIL <u>Protection pendant la période de travaux :</u> -Fourniture et mise en place d'un panneau rigide de protection sur toute la surface de l'appareil Epaisseur :10 [mm] - Fourniture et mise en place d'un plastique maintenu sur les panneaux rigides - Démontage des protections avant la mise en service	ens.		.....	.....
	TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL				Fr.

895 Descriptif soum CV.xlsx/mme

895 Descriptif soum CV.xlsx/mme

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	ISOLATION THERMIQUE ET FEU Isolation feux RDC Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de laine minérale, protection en feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre, fixation avec clous et rondelles, classe 5.2 selon AEAI. Fabricant: FLUMROC ou équivalent Type : FMI 500 FP Résistance au feu : EI30 Epaisseur : 50 [mm] Dimension : Ø 160 [mm]	ml	5	.....	.....
	Isolation feux RDC Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de laine minérale, protection en feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre, fixation avec clous et rondelles, classe 5.2 selon AEAI. Fabricant: FLUMROC ou équivalent Type : FMI 500 FP Résistance au feu : EI60 Epaisseur : 80 [mm] Dimension : Ø 160 [mm] Dimension : Ø 80 [mm]	ml ml	5 5	..... .....	..... .....
	Isolation thermique Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de laine minérale, protection en feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre, fixation avec clous et rondelles, classe 5.2 selon AEAI. Epaisseur : 100 [mm] Dimension : Ø 160 [mm] Dimension : Ø 80 [mm]	ml ml	26 26	..... .....	..... .....
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU				Fr.

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	MISE EN PLACE DE LA REGULATION L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit : - Eléments de l'appareil de traitement d'air, sondes, pressostats. - Sonde de fumée dans réseaux ventilation. Assistance à la mise en service.	ens. pcs. ens.	1 1 1		
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION			Fr.	.....

	TRANSPORT ET MONTAGE - Plan de fabrication et de montage. - Surveillance des travaux et heures techniques. - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Hauteur de montage environ 250 [cm]. - Rinçage complet de l'installation. - Essais, mise en service, équilibrages, étalonnage. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR. - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe aéraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protococles d'essais et de mesures. Temps de montage: nombres de jours de montage à 1 équipe de 2 hommes	jours			
	TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE			Fr.	.....

**RECAPITULATION DES PRIX 244.2 AIR VICIÉ LOCAUX CONTAINERS ET POUSSETTES BATIMENT
15**

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL	FR.
TOTAL GAINES	FR.
TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE	FR.

244.2 AIR VICIÉ LOCAUX CONTAINERS ET POUSSETTES BATIMENT 15 **FR.**

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
244.3	AIR VICIÉ LOCAUX CONTAINER ET POUSETTES BATIMENT 11/13				
	APPAREILS <u>Extracteur d'air vicié</u> Marque : AERECO Type : VTZ 0 Débit nominal : 400 [m3/h] Tension de service : 1/N/PE 50 Hz 230 V Puissance : 87 [W] intensité : 0,4 [A] Longueur : 500 [mm] Profondeur : 500 [mm] Hauteur (sans les pieds) : 290 [mm] Type de moteur : à commutation électronique Masse : 10 [kg] Y compris socle alu pour toiture plate, isolé avec chicane acoustique.	pcs.	1	.....	.....
	TOTAL APPAREILS				Fr.

	GAINES <u>Gaines circulaires</u> Réseau de gaines circulaires type SPIRO en tôle galvanisée sendzimir, raccords étanches à double lèvres, pour exécution basse pression, étanchéité selon norme Eurovent2/2 classe C. Y compris matériel d'assemblage et de suspension, fixations anti-vibration et matériel d'étanchéité. Marque : LINDAB SAFE Gaine droite : Ø 225 [mm] Gaine droite : Ø 160 [mm] Gaine droite : Ø 80 [mm] Coude à 90° : Ø 160 [mm] Coude à 90° : Ø 80 [mm] Transformation 160 [mm] --> Ø 225 [mm] Piquage circulaire : Ø 80 [mm] --> Ø 225 [mm]	ens.		.....	.....
		ml	2		
		ml	32		
		ml	34		
		pcs.	5		
		pcs.	7		
		pcs.	1		
		pcs.	1		
	TOTAL GAINES				Fr.

895 Descriptif soum CV.xlsx/mme

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	ISOLATION THERMIQUE ET FEU				
	<u>Isolation feux RDC</u> Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de laine minérale, protection en feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre, fixation avec clous et rondelles, classe 5.2 selon AEAI. Fabricant: FLUMROC ou équivalent Type : FMI 500 FP Résistance au feu : EI30 Epaisseur : 50 [mm] Dimension : Ø 80 [mm]	ml	3	.....	.....
	<u>Isolation feux RDC</u> Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de laine minérale, protection en feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre, fixation avec clous et rondelles, classe 5.2 selon AEAI. Fabricant: FLUMROC ou équivalent Type : FMI 500 FP Résistance au feu : EI60 Epaisseur : 80 [mm] Dimension : Ø 160 [mm] Dimension : Ø 80 [mm]	ml ml	4 4	..... .....	..... .....
	<u>Isolation thermique</u> Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de Epaisseur : 100 [mm] Dimension : Ø 160 [mm] Dimension : Ø 80 [mm]	ml ml	27 27	..... .....	..... .....
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU			Fr. ....	.....

	MISE EN PLACE DE LA REGULATION				
	L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit : - Eléments de l'appareil de traitement d'air, sondes, pressostats. - Sonde de fumée dans réseaux ventilation. Assistance à la mise en service.	ens. pcs. ens.	1 1 1		
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION			Fr. ....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TRANSPORT ET MONTAGE				
	- Plan de fabrication et de montage. - Surveillance des travaux et heures techniques. - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Hauteur de montage environ 250 [cm]. - Rinçage complet de l'installation. - Essais, mise en service, équilibrages, étalonnage. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR. - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe aéraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protococles d'essais et de mesures. Temps de montage: nombres de jours de montage jours à 1 équipe de 2 hommes				
	TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE			Fr.	.....

**RECAPITULATION DES PRIX 244.3 AIR VICIÉ LOCAUX CONTAINER ET POUSSETTES BATIMENT
11/13**

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL	FR.
TOTAL GAINES	FR.
TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE	FR.

244.3 AIR VICIÉ LOCAUX CONTAINER ET POUSSETTES BATIMENT 11/13 **FR.**

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
244.4	AIR VICIÉ LOCAUX COMMUNS SOUS-SOL				
	APPAREILS <u>Extracteur d'air vicié</u> Marque : SYSTEMAIR Type : K SILEO 100 EC Débit nominal : 160 m3/h Tension de service : 1/N/PE 50 Hz 230 V Puissance : 80 W intensité : 0,65 A Type de moteur : EC Masse : 2,9 kg	pcs.	1	.....	.....
	TOTAL APPAREILS				Fr.

	GAINES <u>Gaines circulaires</u> Réseau de gaines circulaires type SPIRO en tôle galvanisée sendzimir, raccordements étanches à double lèvres, pour exécution basse pression, étanchéité selon norme Eurovent2/2 classe C. Y compris matériel d'assemblage et de suspension, fixations anti-vibration et matériel d'étanchéité. Marque : LINDAB SAFE Gaine droite : Ø 160 [mm] Gaine droite : Ø 100 [mm] Gaine droite : Ø 80 [mm] Coude à 90° : Ø 160 [mm] Coude à 90° : Ø 100 [mm] Transformation 100 [mm] --> Ø 160 [mm] Piquage circulaire : Ø 100 [mm] --> Ø 100 [mm] Piquage circulaire : Ø 80 [mm] --> Ø 100 [mm]	ens.		.....	.....
		ml	11		
		ml	12		
		ml	0.8		
		pcs.	1		
		pcs.	1		
		pcs.	1		
		pcs.	1		
		pcs.	4		
	TOTAL GAINES				Fr.

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES				
	Soupape d'aspiration en matière métallique, réglage du débit d'air par rotation de l'obturateur ; y compris pièce de raccordement et colliers de serrage flexible. Fabricant : HELIOS Modèle : MTVA Dimension : Ø 100 [mm] Dimension : Ø 80 [mm]	pcs. pcs.	2 4	..... .....	..... .....
	Système de détection de fumée pour montage dans le conduit (sur la gaine d'aspiration). Y compris module de communication Bus Easy3-B-24. Marque : SCHAKO Type RMS11-L-EBT	pcs.	1	.....	.....
	Clapet coupe-feu , exécution en tôle galvanisée, avec ressort de rappel et contacts de fin de course, y compris cadres de raccordement, complètement équipé avec dispositif de déclenchement thermique et servomoteur. Y compris module de communication Bus Easy3-B-24. Marque : SCHAKO Type : BKA - EN Dimension : Ø160 [mm] Dimension : Ø100 [mm]	pcs. pcs.	1 7	..... .....	..... .....
	TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES			Fr.	

	MISE EN PLACE DE LA REGULATION				
	L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit : - Eléments du ventilateur d'extraction, sondes, pressostats. - Sonde de fumée dans réseaux ventilation. Assistance à la mise en service.	ens. pcs. ens.	1 1 1	..... ..... .....	..... ..... .....
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION			Fr.	

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TRANSPORT ET MONTAGE - Plan de fabrication et de montage. - Surveillance des travaux et heures techniques. - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Hauteur de montage environ 250 [cm]. - Rinçage complet de l'installation. - Essais, mise en service, équilibrages, étalonnage. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR. - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe aéraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protococles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: nombres de jours de montage à 1 équipe de 2 hommes	jours			
	TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE				Fr.

RECAPITULATION DES PRIX 244.4 AIR VICIÉ LOCAUX COMMUNS SOUS-SOL

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL GAINES	FR.
TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE	FR.

244.4 AIR VICIÉ LOCAUX COMMUNS SOUS-SOL **FR.**

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
244.5	VENTILATION SIMPLE-FLUX BÂTIMENT 11				
	APPAREILS <u>Récupérateur sur air vicié bâtiment 11</u> Marque : AERECO Modèle : AWN DV-A40 BASIC 101 Awn DV-A40 Basic 101 Module de récupération de chaleur de l'air extrait avec dispositif de ventilation pour installation à l'extérieur Pour le système de ventilation domestique à la demande "Aereco hygro" pour récupérer l'énergie thermique du flux d'air évacué du système de ventilation, l'énergie thermique étant transférée à un circuit liquide et mise à disposition pour une utilisation ultérieure au moyen d'une pompe à chaleur (ne fait pas partie de la livraison) ou pour un autre usage. Fluide caloporteur : eau-glycol (30% de glycol) Transfert de chaleur de 6,6 [kW] puissance au débit volumique nominal : Débit volumique eau-glycol : 1 [m3/h] Températures eau-glycol : 4 [°C] allumé, 10,3 [°C] éteint Températures de l'air extrait : 20 [°C] allumé, 11,2 [°C] éteint Unité de ventilation radiale de toit en technologie EC : Avec boîtier insonorisant en tôle d'acier galvanisée. Souffler verticalement vers le haut. Turbine haute performance avec pales incurvées vers l'arrière en plastique. Moteur à courant continu à commutation électronique, commande intégrée avec capteur de pression différentielle pour une pression négative statique constante dans le système de gaines ainsi que câblage prêt à connecter avec l'interrupteur de réparation externe, réglage de la vitesse à faible perte pour une faible consommation d'énergie, protection interne du moteur. Contact grille de protection ainsi que plaque de base stable avec buse d'entrée, dispositif de pliage et protection anti-traction à l'ouverture.	ens.	1	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Module de contrôle de pression avec les options suivantes: - Spécification du point de consigne via dip switch - Marche / arrêt possible via un signal externe - Messages de fonctionnement et de défaut: via des contacts de relais commutables et sans potentiel Débit d'air nominal à 130 [Pa] 2'200 [m3/h] Pression différentielle réglable: 30 ... 300 [Pa] Pression différentielle 100 [Pa] pré-réglée: Tension de raccordement : 230 [V], 50 [Hz] Indice de protection : IP 54 Courant nominal max : 2,0 [A] Consommation électrique max: 465 [W] spec. Consommation 0,149 [W] / [m³/h] électrique SFP: Rayonnement du boîtier de 72 dB (A) puissance acoustique L WA : Puissance sonore côté 55 dB (A) aspiration L WA : Température max. de l'air : 40 [°C] Matériaux : tôle d'acier galvanisée <u>Point de fonctionnement projet :</u> Débit d'air de 1'680 [m3/h] dimensionnement: Récupération thermique de 5,8 [kW] dimensionnement : Débit fluide de 1'430 [l/h] dimensionnement : Température fluide nominale 4/8 [°C] aller/retour : Conduit après raccordement : DN 32 Filtre à air Préfiltre de protection de l'échangeur de chaleur, classe de filtre G4, surveillance de la pression différentielle réglable avec contact de commutation sans potentiel et affichage optique dans le coffret électrique. Bac de récupération des condensats avec fonction de L'échangeur de chaleur se trouve dans un bac de récupération des condensats avec un drain (tuyau plastique Ø20mm) et un siphon à clapet. Le drain est automatiquement fermé par une vanne motorisée en cas de chute de pression dans le circuit eau-glycol, de sorte que l'eau-glycol qui pourrait s'échapper ne pénètre pas dans l'environnement, mais est plutôt collectée dans le bac de récupération des condensats.				

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Socles L'appareil dispose de quatre pieds de montage réglables en hauteur et en angle. Les surfaces d'installation sont équipées d'un matériau de 20 [mm] d'épaisseur, antidérapant et élastique pour le découplage du son et des vibrations. Boîtier en aluminium isolé Tout autour d'une isolation en laine minérale de 50 [mm], le boîtier renferme l'échangeur de chaleur, le filtre à air, le bac de récupération des condensats, la soupape du moteur, le siphon à clapet et dispose d'un couvercle anti-pressure qui peut être ouvert vers le haut avec un raccord pour le dispositif de ventilation de toit fixé par le haut. Les raccords des conduites d'évacuation d'air peuvent être équipés en option de pièces de raccordement de tuyauterie pour conduits spiralés isolés ou de couvercles d'étanchéité. Les raccords pour le fluide et la conduite de condensat sont conduits sous forme de faisceau, en option et convertible, à droite ou à gauche, l'autre côté est équipé d'un couvercle. Le coffret électrique peut être installé à droite ou à gauche sans avoir à déconnecter le câblage sur et dans l'appareil. Connexions Conduits d'échappement 1 x DN 355 sur le côté Alimentation et retour eau-glycol Cu Ø22 [mm] (le condensat doit être évacué à l'abri du gel sur site!) Conduite de condensat Tube Ø 20 [mm] plastique Kit de dérivation pour modules de récupération de chaleur de l'air extrait composé de: - Un détecteur de fumée optique, livré pré-monté sur un support de montage. Le support de montage correspond aux dimensions du module d'utilisation de la chaleur de l'air d'échappement respectif et est pivoté à des fins d'inspection. - Un volet de refoulement, composé d'un store à lamelles isolées et d'un servomoteur de registre à ressort de rappel, ainsi que d'un boîtier permettant d'installer le volet de refoulement dans différentes positions sur le module de récupération de chaleur de l'air extrait. Le volet de décharge est équipé d'une grille de protection contre les intempéries. Masse totale : 173 [kg] Taille minimale de l'ouverture d'accès pour l'entretien 60 x 100 [cm].				
	TOTAL APPAREIL			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	PROTECTION DE L'APPAREIL				
	<u>Protection pendant la période de travaux :</u> -Fourniture et mise en place d'un panneau rigide de protection sur toute la surface de l'appareil Epaisseur :10 [mm] - Fourniture et mise en place d'un plastique maintenu sur les panneaux rigides - Démontage des protections avant la mise en service	ens.		.....	.....
	TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL			Fr.	.....

GAINES					
<u>Gaines circulaires</u> Réseau de gaines circulaires type SPIRO en tôle galvanisée sendzimir, raccords étanches à double lèvres, pour exécution basse pression, étanchéité selon norme Eurovent2/2 classe C. Y compris matériel d'assemblage et de suspension, fixations anti-vibration et matériel d'étanchéité.					
Marque :	LINDAB SAFE	ens.		.....	.....
Gaine droite :	Ø 400 [mm]	ml	4		
Gaine droite :	Ø 315 [mm]	ml	10		
Gaine droite :	Ø 250 [mm]	ml	10		
Gaine droite :	Ø 200 [mm]	ml	12		
Gaine droite :	Ø 160 [mm]	ml	21		
Gaine droite :	Ø 125 [mm]	ml	18		
Gaine droite :	Ø 100 [mm]	ml	82		
Coude à 90° :	Ø 100 [mm]	pcs.	43		
Transformation :	Ø 200 / Ø 250 [mm]	pcs.	2		
Transformation :	Ø 180 / Ø 200 [mm]	pcs.	2		
Transformation :	Ø 180 / Ø 200 [mm]	pcs.	2		
Transformation :	Ø 140 / Ø 160 [mm]	pcs.	4		
Transformation :	Ø 140 / Ø 160 [mm]	pcs.	4		
Transformation :	Ø 100 / Ø 125 [mm]	pcs.	4		
Piquage circulaire :	Ø 100 [mm]	pcs.	43		
Masse pièces linéaires :	476 [kg]				
Masse pièces de formes :		%	20		
TOTAL GAINES				Fr.	.....

Page 101 sur 146

	MISE EN PLACE DE LA REGULATION				
	L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit : - Eléments de l'appareil de traitement d'air, sondes, pressostats. - Sonde de fumée dans module de récupération. Assistance à la mise en service.	ens. pcs. ens.	1 1 1		
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION				Fr.

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TRANSPORT ET MONTAGE				
	- Plan de fabrication et de montage. - Surveillance des travaux et heures techniques. - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Hauteur de montage environ 250 [cm]. - Rinçage complet de l'installation. - Essais, mise en service, équilibrages, étalonnage. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR. - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe aéraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protococles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: nombres de jours de montage jours à 1 équipe de 2 hommes				
	TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX 244.5 VENTILATION SIMPLE-FLUX BÂTIMENT 11

TOTAL APPAREIL	FR.
TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL	FR.
TOTAL GAINES	FR.
TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE	FR.

244.5 VENTILATION SIMPLE-FLUX BÂTIMENT 11 **FR.**

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
244.6	VENTILATION SIMPLE-FLUX BÂTIMENT 13				
	APPAREILS				
	Récupérateur sur air vicié bâtiment 13 Marque : AERECO Modèle : AWN DV-A50 BASIC 101 AWN DV-A50 Basic 101 Module de récupération de chaleur de l'air extrait avec dispositif de ventilation pour installation à l'extérieur Pour le système de ventilation domestique à la demande "Aereco hygro" pour récupérer l'énergie thermique du flux d'air évacué du système de ventilation, l'énergie thermique étant transférée à un circuit liquide et mise à disposition pour une utilisation ultérieure au moyen d'une pompe à chaleur (ne fait pas partie de la livraison) ou pour un autre usage. Fluide caloporteur : eau-glycol (35% de glycol) Transfert de chaleur de 13,5 [kW] puissance au débit volumique nominal : Débit volumique eau-glycol : 2.4 [m3/h] Températures eau-glycol : 4 [°C] allumé, 10,3 [°C] éteint Températures de l'air extrait : 20 [°C] allumé, 11,2 [°C] éteint Unité de ventilation radiale de toit en technologie EC : Avec boîtier insonorisant en tôle d'acier galvanisée. Souffler verticalement vers le haut. Turbine haute performance avec pales incurvées vers l'arrière en plastique. Moteur à courant continu à commutation électronique, commande intégrée avec capteur de pression différentielle pour une pression négative statique constante dans le système de gaines ainsi que câblage prêt à connecter avec l'interrupteur de réparation externe, réglage de la vitesse à faible perte pour une faible consommation d'énergie, protection interne du moteur. Contact grille de protection ainsi que plaque de base stable avec buse d'entrée, dispositif de pliage et protection anti-traction à l'ouverture. Module de contrôle de pression avec les options suivantes: - Spécification du point de consigne via dip switch - Marche / arrêt possible via un signal externe - Messages de fonctionnement et de défaut: via des contacts de relais commutables et sans potentiel	ens.	1	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Débit d'air nominal à 130 [Pa] 3'300 [m3/h] Pression différentielle réglable: 30 ... 300 [Pa] Pression différentielle préréglée: 100 [Pa] Tension de raccordement : 230 [V], 50 [Hz] Indice de protection : IP 54 Courant nominal max : 2,4 [A] Consommation électrique max : 530 [W] spec. Consommation électrique SFP: 0,114 [W] / [m³/h] Rayonnement du boîtier de puissance acoustique L WA : 69 dB (A) Puissance sonore côté aspiration L WA : 62 dB (A) Température max. de l'air : 40 [°C] Matériaux : tôle d'acier galvanisée <u>Point de fonctionnement projet :</u> Débit d'air de 2'635 [m3/h] Récupération thermique de 9,0 [kW] Débit fluide de 2'225 [l/h] Température fluide nominale aller/retour : 4/8 [°C] Conduit après raccordement : DN 40 Filtre à air Préfiltre de protection de l'échangeur de chaleur, classe de filtre G4, surveillance de la pression différentielle réglable avec contact de commutation sans potentiel et affichage optique dans le coffret électrique. Bac de récupération des condensats avec fonction de sécurité L'échangeur de chaleur se trouve dans un bac de récupération des condensats avec un drain (tuyau plastique Ø20mm) et un siphon à clapet. Le drain est automatiquement fermé par une vanne motorisée en cas de chute de pression dans le circuit eau-glycol, de sorte que l'eau-glycol qui pourrait s'échapper ne pénètre pas dans l'environnement, mais est plutôt collectée dans le bac de récupération des condensats. Socles L'appareil dispose de quatre pieds de montage réglables en hauteur et en angle. Les surfaces d'installation sont équipées d'un matériau de 20 [mm] d'épaisseur, antidérapant et élastique pour le découplage du son et des vibrations.				

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Boîtier en aluminium isolé Tout autour d'une isolation en laine minérale de 50 [mm], le boîtier renferme l'échangeur de chaleur, le filtre à air, le bac de récupération des condensats, la soupape du moteur, le siphon à clapet et dispose d'un couvercle anti-pression qui peut être ouvert vers le haut avec un raccord pour le dispositif de ventilation de toit fixé par le haut. Les raccords des conduites d'évacuation d'air peuvent être équipés en option de pièces de raccordement de tuyauterie pour conduits spiralés isolés ou de couvercles d'étanchéité. Les raccords pour le fluide et la conduite de condensat sont conduits sous forme de faisceau, en option et convertible, à droite ou à gauche, l'autre côté est équipé d'un couvercle. Le coffret électrique peut être installé à droite ou à gauche sans avoir à déconnecter le câblage sur et dans l'appareil. Connexions Conduits d'échappement 1 x DN 400 sur le côté Alimentation et retour eau-glycol Cu Ø28 [mm] (le condensat doit être évacué à l'abri du gel sur site!) Conduite de condensat Tube Ø 20 [mm] plastique Kit de dérivation pour modules de récupération de chaleur de l'air extrait composé de: - Un détecteur de fumée optique, livré pré-monté sur un support de montage. Le support de montage correspond aux dimensions du module d'utilisation de la chaleur de l'air d'échappement respectif et est pivoté à des fins d'inspection. - Un volet de refoulement, composé d'un store à lamelles isolées et d'un servomoteur de registre à ressort de rappel, ainsi que d'un boîtier permettant d'installer le volet de refoulement dans différentes positions sur le module de récupération de chaleur de l'air extrait. Le volet de décharge est équipé d'une grille de protection contre les intempéries. Poids total : 195 [kg] Taille minimale de l'ouverture d'accès pour l'entretien 60 x 100 [cm].				
	TOTAL APPAREILS			Fr.	.....
	PROTECTION DE L'APPAREIL Protection pendant la période de travaux : -Fourniture et mise en place d'un panneau rigide de protection sur toute la surface de l'appareil - Epaisseur :10 [mm] - Fourniture et mise en place d'un plastique maintenu sur les panneaux rigides - Démontage des protections avant la mise en service	ens.		.....	.....
	TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	GAINES				
	<u>Gaines circulaires</u> Réseau de gaines circulaires type SPIRO en tôle galvanisée sendzimir, raccords étanches à double lèvres, pour exécution basse pression, étanchéité selon norme Eurovent2/2 classe C. Y compris matériel d'assemblage et de suspension, fixations anti-vibration et matériel d'étanchéité. Marque : LINDAB SAFE	ens.		.....	.....
	Gaine droite : Ø 400 [mm]	ml	15		
	Gaine droite : Ø 315 [mm]	ml	22		
	Gaine droite : Ø 200 [mm]	ml	25		
	Gaine droite : Ø 160 [mm]	ml	26		
	Gaine droite : Ø 125 [mm]	ml	95		
	Gaine droite : Ø 100 [mm]	ml	184		
	Coude à 90° : Ø 400 [mm]	pcs.	1		
	Coude à 90° : Ø 315 [mm]	pcs.	5		
	Coude à 90° : Ø 200 [mm]	pcs.	7		
	Coude à 90° : Ø 160 [mm]	pcs.	3		
	Coude à 90° : Ø 125 [mm]	pcs.	2		
	Coude à 90° : Ø 100 [mm]	pcs.	52		
	Coude à 45° : Ø 100 [mm]	pcs.	13		
	Pièce "T" Ø 350/ Ø 400 / Ø 315 [mm]	pcs.	1		
	Pièce "T" Ø 200/ Ø 315 / Ø 350 [mm]	pcs.	1		
	Pièce "T" Ø 160/ Ø 125 / Ø 125 [mm]	pcs.	1		
	Pièce "T" Ø 125/ Ø 80 / Ø 125 [mm]	pcs.	1		
	Pièce "T" Ø 80/ Ø 125 / Ø 80 [mm]	pcs.	1		
	Pièce "T" Ø 80/ Ø 80 / Ø 80 [mm]	pcs.	10		
	Transformation : Ø 315 / Ø 160 [mm]	pcs.	1		
	Transformation : Ø 160 / Ø 125 [mm]	pcs.	1		
	Piquage circulaire : Ø 160 [mm]	pcs.	6		
	Piquage circulaire : Ø 125 [mm]	pcs.	4		
	Piquage circulaire : Ø 80 [mm]	pcs.	53		
	Masse pièces linéaires : 1098 [kg]				
	Masse pièces de formes :	%	20		
	TOTAL GAINES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES				
	<u>Soupape hygroréglable</u> d'aspiration en matière métallique, réglage du débit d'air par rotation de l'obturateur. ; y compris pièce de raccordement et colliers de serrage flexible.				
	Marque : AERECO Type : BXC-EC h Plage de débit : 12-45 [m3/h] Dimension : Ø 80 [mm]	pcs.	78	.....	.....
	<u>Entrée d'air de type autoréglable</u> avec mousse acoustique.				
	Couleurs : Plusieurs RAL disponibles. Modèle : ISOLA 2 Débit de dimensionnement : 30 [m3/h]	pcs.	75	.....	.....
	<u>Clapet de réglages</u>				
	Clapet de réglage des débits d'air pour réglage manuel avec levier de réglage.				
	Marque : Helios ou équivalent Type : DRK-R Dimension : Ø 200 [mm]	pcs.	1	.....	.....
	Dimension : Ø 160 [mm]	pcs.	3	.....	.....
	Dimension : Ø 125 [mm]	pcs.	3	.....	.....
	Dimension : Ø 100 [mm]	pcs.	4	.....	.....
	<u>Tuyau de raccordement</u> souple avec dispositif de fixation.				
	Longueur : ~ 300 [mm]				
	Marque :				
	Dimension : Ø 80 [mm]	pcs.	78	.....	.....
	<u>Amortisseur de bruit</u>				
	Amortisseur de bruit pour montage dans un réseau de gaines avec matériel d'absorption incombustible et cadres de raccordement.				
	Fabricant : SWEGON Type : CLA-A Atténuation à 250 [Hz] : 20 dB(A)				
	Dimensions : Ø 200 [mm], lg 500 [mm]	pcs.	4	.....	.....
	Dimensions : Ø 160 [mm], lg 500 [mm]	pcs.	3	.....	.....
	Dimensions : Ø 125 [mm], lg 500 [mm]	pcs.	14	.....	.....
	Dimensions : Ø 100 [mm], lg 500 [mm]	pcs.	27	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	<u>Amortisseur de bruit</u> Amortisseur de bruit pour montage dans un réseau de gaines extérieur avec matériel d'absorption incombustible et cadres de raccordement pour pose stable en toiture plate. Fabricant : SCHAKO Type : RS Atténuation à 250 Hz : 20 dB(A) Dimensions : Ø 400 [mm], P 100 [mm], lg 500 [mm]	pcs.	1	.....	.....
	<u>Signalisation des fluides</u> aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	48	.....	.....
	TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES				Fr.

	ISOLATION THERMIQUE ET FEU <u>Isolation thermique</u> Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de laine minérale, protection en feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre, fixation avec clous et rondelles, classe 5.2 selon AEAI. Epaisseur : 30 [mm] AE (air extrait) surface :	m2	167	.....	.....
	Isolation en toiture, hors enveloppe thermique Epaisseur : 100 [mm] AE (air extrait) surface :	m2	77	.....	.....
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU				Fr.

	MISE EN PLACE DE LA REGULATION				
	L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit : - Eléments de l'appareil de traitement d'air, sondes, pressostats. - Sonde de fumée dans module de récupération. Assistance à la mise en service.	ens. pcs. ens.	1 1 1		
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION				Fr.

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TRANSPORT ET MONTAGE				
	- Plan de fabrication et de montage. - Surveillance des travaux et heures techniques. - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Hauteur de montage environ 250 [cm]. - Rinçage complet de l'installation. - Essais, mise en service, équilibrages, étalonnage. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR. - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe aéraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protococles d'essais et de mesures. Temps de montage: nombres de jours de montage jours à 1 équipe de 2 hommes				
	TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX

244.6 VENTILATION SIMPLE-FLUX BÂTIMENT 13

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL	FR.
TOTAL GAINES	FR.
TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE	FR.

244.6 VENTILATION SIMPLE-FLUX BÂTIMENT 13

FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
244.7	VENTILATION SIMPLE-FLUX APPARTEMENTS BÂTIMENT 15				
	APPAREILS				
	Récupérateur sur air vicié bâtiment 15 Marque : AERECO Modèle : AWN DV-A70 BASIC 101 AWN DV-A70 Basic 101 Module de récupération de chaleur de l'air extrait avec dispositif de ventilation pour installation à l'extérieur Pour le système de ventilation domestique à la demande "Aereco hygro" pour récupérer l'énergie thermique du flux d'air évacué du système de ventilation, l'énergie thermique étant transférée à un circuit liquide et mise à disposition pour une utilisation ultérieure au moyen d'une pompe à chaleur (ne fait pas partie de la livraison) ou pour un autre usage. Fluide caloporteur : eau-glycol (35% de glycol) Transfert de chaleur de 17,8 [kW] puissance au débit volumique nominal : Débit volumique eau-glycol : 2,8 [m3/h] 4 [°C] allumé, 10,3 [°C] éteint Températures eau-glycol : Températures de l'air extrait : 20 [°C] allumé, 11,2 [°C] éteint Unité de ventilation radiale de toit en technologie EC : Avec boîtier insonorisant en tôle d'acier galvanisée. Souffler verticalement vers le haut. Turbine haute performance avec pales incurvées vers l'arrière en plastique. Moteur à courant continu à commutation électronique, commande intégrée avec capteur de pression différentielle pour une pression négative statique constante dans le système de gaines ainsi que câblage prêt à connecter avec l'interrupteur de réparation externe, réglage de la vitesse à faible perte pour une faible consommation d'énergie, protection interne du moteur. Contact grille de protection ainsi que plaque de base stable avec buse d'entrée, dispositif de pliage et protection anti-traction à l'ouverture. Module de contrôle de pression avec les options suivantes: - Spécification du point de consigne via dip switch - Marche / arrêt possible via un signal externe - Messages de fonctionnement et de défaut: via des contacts de relais commutables et sans potentiel				

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Débit d'air nominal à 130Pa : 4'800 [m3/h] Pression différentielle réglable: 30 ... 300 [Pa] Pression différentielle préréglée: 100 [Pa] Tension de raccordement : 230 [V], 50 [Hz] Indice de protection : IP 54 Courant nominal max : 3,3 [A] Consommation électrique max. 740 [W] spec. Consommation électrique SFP: 0,124 [W] / [m3/h] Rayonnement du boîtier de puissance acoustique L WA : 71 dB (A) Puissance sonore côté aspiration L WA : 64 dB (A) température max. de l'air : 40 [°C] Matériaux : tôle d'acier galvanisée <u>Point de fonctionnement projet :</u> Débit d'air de dimensionnement : 2'860 [m3/h] Récupération thermique de dimensionnement : 9,8 [kW] Débit fluide de dimensionnement : 2'420 [l/h] Température fluide nominale aller/retour : 4/8 [°C] Conduit après raccordement : DN 50 Filtre à air Préfiltre de protection de l'échangeur de chaleur, classe de filtre G4, surveillance de la pression différentielle réglable avec contact de commutation sans potentiel et affichage optique dans le coffret électrique. Bac de récupération des condensats avec fonction de sécurité L'échangeur de chaleur se trouve dans un bac de récupération des condensats avec un drain (tuyau plastique Ø20 [mm]) et un siphon à clapet. Le drain est automatiquement fermé par une vanne motorisée en cas de chute de pression dans le circuit eau-glycol, de sorte que l'eau-glycol qui pourrait s'échapper ne pénètre pas dans l'environnement, mais est plutôt collectée dans le bac de récupération des condensats. Socles L'appareil dispose de quatre pieds de montage réglables en hauteur et en angle. Les surfaces d'installation sont équipées d'un matériau de 20 [mm] d'épaisseur, antidérapant et élastique pour le découplage du son et des vibrations.				

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Boîtier en aluminium isolé Tout autour d'une isolation en laine minérale de 50 [mm], le boîtier renferme l'échangeur de chaleur, le filtre à air, le bac de récupération des condensats, la soupape du moteur, le siphon à clapet et dispose d'un couvercle anti-pression qui peut être ouvert vers le haut avec un raccord pour le dispositif de ventilation de toit fixé par le haut. Les raccords des conduites d'évacuation d'air peuvent être équipés en option de pièces de raccordement de tuyauterie pour conduits spiralés isolés ou de couvercles d'étanchéité. Les raccords pour le fluide et la conduite de condensat sont conduits sous forme de faisceau, en option et convertible, à droite ou à gauche, l'autre côté est équipé d'un couvercle. Le coffret électrique peut être installé à droite ou à gauche sans avoir à déconnecter le câblage sur et dans l'appareil. Connexions Conduits d'échappement 2 x DN 400 sur le côté Alimentation et retour eau-glycol Cu Ø28 [mm] (le condensat doit être évacué à l'abri du gel sur site!) Conduite de condensat Tube Ø 20 [mm] plastique Kit de dérivation pour modules de récupération de chaleur de l'air extrait composé de: - Un détecteur de fumée optique, livré pré-monté sur un support de montage. Le support de montage correspond aux dimensions du module d'utilisation de la chaleur de l'air d'échappement respectif et est pivoté à des fins d'inspection. - Un volet de refoulement, composé d'un store à lamelles isolées et d'un servomoteur de registre à ressort de rappel, ainsi que d'un boîtier permettant d'installer le volet de refoulement dans différentes positions sur le module de récupération de chaleur de l'air extrait. Le volet de décharge est équipé d'une grille de protection contre les intempéries. Poids total : 364 [kg] Taille minimale de l'ouverture d'accès pour l'entretien 60 x 100 [cm].				
	TOTAL APPAREIL			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	PROTECTION DE L'APPAREIL Protection pendant la période de travaux : -Fourniture et mise en place d'un panneau rigide de protection sur toute la surface de l'appareil Epaisseur :10 [mm] - Fourniture et mise en place d'un plastique maintenu sur les panneaux rigides - Démontage des protections avant la mise en service.	ens.		.....	.....
	TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL			Fr.	.....

	GAINES Gaines circulaires Réseau de gaines circulaires type SPIRO en tôle galvanisée sendzimir, raccordements étanches à double lèvres, pour exécution basse pression, étanchéité selon norme Eurovent2/2 classe C. Y compris matériel d'assemblage et de suspension, fixations anti-vibration et matériel d'étanchéité. Marque : LINDAB SAFE	ens.		.....	.....
	Gaine droite : Ø 400 [mm] Gaine droite : Ø 315 [mm] Gaine droite : Ø 200 [mm] Gaine droite : Ø 160 [mm] Gaine droite : Ø 125 [mm] Gaine droite : Ø 100 [mm]	ml	9 14 10 38 69 186		
	Coude à 90° : Ø 400 [mm] Coude à 90° : Ø 315 [mm] Coude à 90° : Ø 200 [mm] Coude à 90° : Ø 160 [mm] Coude à 90° : Ø 125 [mm] Coude à 15° : Ø 125 [mm] Coude à 90° : Ø 100 [mm]	pcs.	2 2 2 9 10 2 68		
	Gaine droite : Ø 400 / Ø 315 [mm] Gaine droite : Ø 400/ Ø 200 [mm]	pcs.	1 1		
	Piquage circulaire : Ø 315 [mm] Piquage circulaire : Ø 160 [mm] Piquage circulaire : Ø 125 [mm] Piquage circulaire : Ø 80 [mm]	pcs.	1 6 3 81		
	Masse pièces linéaires : 874 [kg] Masse pièces de formes :	%	20		
	TOTAL GAINES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES				
	Soupape hygroréglable d'aspiration en matière métallique, réglage du débit d'air par rotation de l'obturateur. ; y compris pièce de raccordement et colliers de serrage flexible. Marque : AERECO Type : BXC-EC h Plage de débit : 12-45 [m3/h] Dimension : Ø 80 [mm]	pcs.	79	.....	.....
	Entrée d'air de type autoréglable avec mousse acoustique. Couleurs : Plusieurs RAL disponibles. Modèle : ISOLA 2 Débit de dimensionnement : 30 [m3/h]	pcs.	69	.....	.....
	Clapet de réglages Clapet de réglage des débits d'air pour réglage manuel avec levier de réglage. Marque : HELIOS ou équivalent Type : DRK-R Dimension : Ø 200 [mm] Dimension : Ø 160 [mm] Dimension : Ø 125 [mm] Dimension : Ø 100 [mm]	pcs. pcs. pcs. pcs.	1 6 2 2	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
	Tuyau de raccordement souple avec dispositif de fixation. Longueur : ~ 300 [mm] Marque : Dimension : Ø 80 [mm]	pcs.	79	.....	.....
	Amortisseur de bruit Amortisseur de bruit pour montage dans un réseau de gaines Fabricant : SWEGON Type : CLA-A Atténuation à 250 Hz : 20 dB(A) Dimensions : Ø 200 [mm], lg 500 [mm] Dimensions : Ø 160 [mm], lg 500 [mm] Dimensions : Ø 125 [mm], lg 500 [mm] Dimensions : Ø 100 [mm], lg 500 [mm]	pcs. pcs. pcs. pcs.	43 15 4 2	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
	Amortisseur de bruit Amortisseur de bruit pour montage dans un réseau de gaines Fabricant : SCHAKO Type : RS Atténuation à 250 Hz : 20 dB(A) Dimensions: Ø 400 [mm], P 100 [mm], lg 500 [mm]	pcs.	2	.....	.....
	Signalisation des fluides aérauliques par bande autocollante sous forme de flèches chromatique. Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	64	.....	.....
	TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	ISOLATION THERMIQUE ET FEU				
	<u>Isolation thermique</u>				
	Isolation extérieure des gaines de ventilation en matelas de				
	Epaisseur : 30 [mm]				
	AE (air extrait) surface :	m2	165	.....	.....
	Isolation en toiture, hors enveloppe thermique				
	Epaisseur : 100 [mm]				
	AE (air extrait) surface :	m2	40	.....	.....
	TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU			Fr.	.....

	MISE EN PLACE DE LA REGULATION				
	L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit :				
	- Eléments de l'appareil de traitement d'air, sondes, pressostats.	ens.	1		
	- Sonde de fumée dans module de récupération.	pcs.	1		
	Assistance à la mise en service	ens.	1		
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION			Fr.	.....

	TRANSPORT ET MONTAGE				
	- Plan de fabrication et de montage. - Surveillance des travaux et heures techniques. - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Hauteur de montage environ 250 [cm]. - Rinçage complet de l'installation. - Essais, mise en service, équilibrages, étalonnage. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR. - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe aéraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protococles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: nombres de jours de montage à 1 équipe de 2 hommes	jours			
	TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX 244.7 VENTILATION SIMPLE-FLUX APPARTEMENTS BÂTIMENT 15

TOTAL APPAREIL	FR.
TOTAL PROTECTION DE L'APPAREIL	FR.
TOTAL GAINES	FR.
TOTAL GRILLES, CLAPETS ET ACCESSOIRES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT ET MONTAGE	FR.

244.7 VENTILATION SIMPLE-FLUX APPARTEMENTS BÂTIMENT 15 **FR.**

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qté	Prix unit. CHF	Total CHF
247.0	TRAITEMENT D'EAU				
	Ce circuit contient l'eau de chauffage du bâtiment depuis l'échangeur source de la sous station jusqu'aux émetteurs de chaleurs Contenance approximative de l'installation complète L'installateur effectuera également son calcul de contenance et les résultats seront comparés. <u>Rinçage de l'installation et remplissage</u> 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 une semaine de circulation, des chasses seront effectuées aux points bas pour l'évacuation des boues formées lors du montage. Un complément en eau brut sera effectué afin de compenser les chasses. <u>Traitement de l'eau de l'installation - phase 1 : nettoyage</u> - Fourniture et injection produit inhibiteur de corrosion et de boues filmogène. Marque: FILTROTECH Type: Relvamine CFCH Dosage: 10 [kg/m3] - Après 1 à 10 mois, installation d'une filtration en dérivation - Installation d'une déminéralisation en dérivation - Analyse physico-chimique de l'eau reprenant toutes les conditions de la norme SICC BT 102-01 <u>Traitement de l'eau de l'installation - phase 2 : passivation</u> - Fourniture et injection produit inhibiteur de corrosion et de boues filmogène. Marque: FILTROTECH Type: Relvamine CFCH Dosage: 5 [kg/m3] - Analyse physico-chimique de l'eau reprenant toutes les - Si analyse(s) non-conforme(s), cette opération devra être reconduite par traitement de l'eau jusqu'à l'obtention des valeurs demandées par la norme SICC BT 102-01 en vigueur. <u>Entretien</u> - Suivi annuel avec 2 contrôles de la qualité de l'eau selon SICC BT 102-01 - Fourniture et injection de produit (Relvamine CFCH) pour 20 % du traitement initiale phase 2 afin de compenser les vidanges et traiter l'appoint	m3	11		
		ens.	1	.....	.....
		kg	110		
		ens.	1	.....	.....
		kg	55		
		ens.	1	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qté	Prix unit. CHF	Total CHF
	Dossier administratif - 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 fiches techniques et fiches de sécurité. - Affichage des fiches techniques sur chaque installation	ens.	1	.....	.....
TOTAL TRAITEMENT DES EAUX CIRCUIT CHAUFFAGE					Fr.

	DEMINERALISEUR Installation d'un déminéraliseur en chaufferie au sous-sol pour les appoints d'eau. Marque: FILTROTECH Type: FILTRO DI 50 - Conductivimètre intégré pour connaître en tout temps la qualité de l'eau - Circulateur intégré afin d'éviter la stagnation de l'eau dans la bouteille - Transport et montage	pcs.	1	.....	.....
TOTAL DEMINERALISEUR					Fr.

RECAPITULATION DES PRIX 247 TRAITEMENT D'EAU

TOTAL TRAITEMENT DES EAUX CIRCUIT CHAUFFAGE FR.

TOTAL DEMINERALISEUR FR.

247 TRAITEMENT D'EAU FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
247.3	RECUPERATION DE CHALEUR AIR VICIE APPARTEMENTS				
	APPAREILS				
	POMPE A CHALEUR EAU/EAU Pompe à chaleur eau/eau pour montage intérieure des Marque : WATERCOTTE Type : EcoTouch 5060.8 DT Evaporateur eau - 50% fct. Débit eau : 2,90 [m3/h] Perte de pression caloporteur max. 2,0 [kPa] Puissance A8/W63 : 13,5 [kW] Température entrée/sortie : +8 / +4 [°C] Eau : Glycolée 305 Condenseur eau - 50% fct. Débit eau : 3,80 [m3/h] Perte de pression caloporteur max.3,0 [kPa] Puissance A8/W63 : 22,0 [kW] Température entrée/sortie : 58 / +63 [°C] Eau : Eau pure Compresseurs Type : 4x scroll Nombre de circuits : 2 Fluide frigorigène : R513 A - 2 [kg] Alimentation électriques Intensité de démarrage 74 [A] Intensité de fonctionnement 4x 13,1 [A] Raccordement électrique : 3/N/PE 400 [V]/50 [Hz] Dimensions de la PAC Dimensions : (P x l x H) 611 x 750 x 1'470 [mm] Masse totale 344 [kg] Livraison : 1 élément Protocole et interface Interface : Modbus	pcs.	1	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Accumulateur tampon source en acier S235JR, extérieur traité anti-rouille, intérieur brut. Marque : TRANSTHERMIC AG Modèle : 300 HS Capacité : 274 [l] Hauteur avec isolation max : 1'615 [mm] Diamètre non isolé : 500 [mm] Diamètre isolé : 650 [mm] Max. pression de service : 3 [bar] Max. pression de test : 4.5 [bar] Masse à vide : 305 [kg] Y compris : 1x Manchon jusqu'à 1" - Vidange. 1x Manchon jusqu'à 1" - Purge d'air. 4x Manchons 1/2" - Sonde / Thermomètre 4x Raccords filetés DN50 3 thermomètres -10-+40 [°C], longueur de la douille 200 [mm] Fabrication selon plan.	pcs.	1	.....	.....
	Isolation épaisseur 75 [mm] flexible à cellule fermée. Calsse de protection : B2 Conductibilité thermique: 0.037 [W/m K] à 0 [°C] Classe de feu: RF2				
	Pompes PAC air/eau source (P3) Marque : WILO Modèle : Stratos MAXO 32/0,5-12 PN16 Température fluide max. : -10 / +110 [°C] Pression maximale : 10 [bar] Débit d'eau : 6.08 [m3/h] Hauteur de refoulement : 84 [kPa] Fluide : Eau glycolée 30% Température fluide max. : 4/8 [°C] Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz] Puissance nominal : 0.26 [kW] Puissance absorbée : 0.32 [kW] Intensité maximale : 1.42 [A] Masse : 11.1 [kg] Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge Y compris module de communication Modbus	pcs. ens. pcs.	1 1 1	..... ..... .....	..... ..... .....
	Pompe PAC air/eau évaporateur (P4) Marque : WILO Modèle : Stratos MAXO 25/0,5-6 PN10 Température fluide max. : -10 / +110 [°C] Pression maximale : 10 [bar] Débit d'eau : 2,90 [m3/h] Hauteur de refoulement : 28 [kPa] Fluide : Eau glycolée 30% Température fluide max. : 4/8 [°C] Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz] Puissance nominal : 0.12 [kW] Puissance absorbée max : 0.14 [kW] Intensité maximale : 0.95 [A] Masse : 7.2 [kg] Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge Y compris module de communication Modbus	pcs. ens. pcs.	1 1 1	..... ..... .....	..... ..... .....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	<u>Pompe PAC air/eau condenseur (P5)</u>				
	Marque : WILO	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : Stratos MAXO 25/0,5-6 PN10				
	Température fluide max. : -10 / +110 [°C]				
	Pression maximale : 10 [bar]				
	Débit d'eau : 3,80 [m3/h]				
	Hauteur de refoulement : 42 [kPa]				
	Fluide : Eau pure				
	Température fluide max. : 63/58 [°C]				
	Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz]				
	Puissance nominal : 0.12 [kW]				
	Puissance absorbée max : 0.14 [kW]				
	Intensité maximale : 0.95 [A]				
	Poids : 7.2 [kg]				
	Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge	ens.	1	.....	.....
	Y compris module de communication Modbus	pcs.	1	.....	.....
	<u>Pompe charge accumulateur (P6)</u>				
	Marque : WILO	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : Stratos MAXO 25/0,5-6 PN10				
	Température fluide max. : -10 / +110 [°C]				
	Pression maximale : 10 [bar]				
	Débit d'eau : 3,80 [m3/h]				
	Hauteur de refoulement : 22 [kPa]				
	Fluide : Eau pure				
	Température fluide max. : 61/56 [°C]				
	Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz]				
	Puissance nominal : 0.12 [kW]				
	Puissance absorbée max : 0.14 [kW]				
	Intensité maximale : 0.95 [A]				
	Poids : 7.2 [kg]				
	Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge	ens.	1	.....	.....
	Y compris module de communication Modbus	pcs.	1	.....	.....
	<u>Compteur d'énergie PAC air/eau source (C3)</u>				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 40				
	Kvs : 32,4 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/140 CEM				
	y.c. doigts de gant.				
	Débit nominal : 6.08 [m3/h]				
	Température de service : 4/8 [°C]				
	Fluide : Eau glycolée 30%				
	Température max. d'utilisation : +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	<u>Compteur d'énergie PAC air/eau évaporateur</u>				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 25				
	Kvs : 16,7 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/140 CEM				
	y.c. doigts de gant.				
	Débit nominal : 2,90 [m3/h]				
	Température de service : 4/8 [°C]				
	Fluide : Eau glycolée 30%				
	Température max. d'utilisation +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....
	<u>Compteur d'énergie PAC air/eau condenseur</u>				
	Marque : INTEGRA Metering AG	pcs.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 25				
	Kvs : 16,7 [m3/h]				
	Calculateur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/140 CEM				
	y.c. doigts de gant.				
	Débit nominal : 3,80 [m3/h]				
	Température de service : 63/58 [°C]				
	Fluide : Eau pure				
	Température max. d'utilisation +130 [°C] max.				
	Y compris contre-bride, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....
	<u>Échangeur de chaleur</u>				
	Echangeur de chaleur à plaques à souder, y compris isolation				
	Marque : TRANSTHERMIC AG	pcs.	1	.....	.....
	Type : CB60-40L-F				
	Puissance thermique : 22 [kW]				
	Débit primaire : 3,80 [m3/h]				
	Surface d'échange : 2,2 [m2]				
	Pression nominale : 40 [bar]				
	Diamètre de raccordement : DN80 PN40				
	Matériau des plaques : ALLOY 316 / CU				
	Température primaire : 63/58 [°C]				
	Fluide primaire : Eau				
	Perte de charge primaire : 8 [kPa]				
	Débit secondaire : 3,80 [m3/h]				
	Température secondaire : 61/56 [°C]				
	Fluide secondaire : Eau				
	Perte de charge secondaire : 10,5 [kPa]				
	Dimensions : (P x l x H) 113 x 151 x 527 [mm]				
	Masse à vide : 10 [kg]				

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	<u>Expansion et organe de sécurité</u> Vase d'expansion sous pression à charge de gaz fixe pour installations de chauffage, installations solaires et installations de refroidissement. Vase est en acier soudé, avec revêtement extérieur. A l'intérieur de la vessie, l'eau d'expansion est protégée contre l'entrée d'oxygène. Le vase est prégonflé à une valeur usine. La valve de gonflage est située dans le socle, elle est ainsi protégée des endommagements mécaniques. Un regard à inspection endoscopique permet les contrôles internes du vase composé de deux parties soudées. Le vase est garanti pendant 5 ans grâce à la qualité supérieure de sa vessie en butyle. La vessie en butyle de qualité airproof optimisée dépasse les exigences de la norme DIN 4807 T3. Cela lui assure un fonctionnement durable et d'une fiabilité extraordinaire. Le vase et l'installation sont protégés de l'usure et de la corrosion de manière fiable grâce à une série de mesures prises lors de la construction. La pression de gonflage reste quasi inchangée pendant des années. Il est conseillé de n'effectuer qu'un contrôle tous les 5 ans. Chaque vase est muni, en sortant de l'usine, d'un dispositif explicant les différentes pressions nécessaires dans le vase et dans l'installation. Le vase est autorisé conformément à la Directive sur les appareils sous pression PED/DEP 97/23/CE. Il est certifié CE par un organisme de contrôle agréé et admet de l'antigel jusqu'à 50%. Les exigences en matière d'installations de chauffage selon la norme EN 12828 et en matière d'installations de chauffage selon EN 12976 et 12977 sont respectées. Marque : IMI-HYDRONIC Type : SD 35.10 Temp. max. autorisée : 120 [°C] Temp. min. autorisée : -10 [°C] Temp. max. autorisée vessie : 70 [°C] Temp. min. autorisée vessie : 5 [°C] Pression max. autorisée : 10 [bar] Pression min. autorisée : 4 [bar] Dimensions Ø x Pr : 485 x 280 [mm] Masse à vide : 9,7 [kg] Marque : IMI-HYDRONIC Type : SD 18.3 Temp. max. autorisée : 120 [°C] Temp. min. autorisée : -10 [°C] Temp. max. autorisée vessie : 70 [°C] Temp. min. autorisée vessie : 5 [°C] Pression max. autorisée : 3 [bar] Pression min. autorisée : 1 [bar] Dimensions Ø x Pr : 393 x 220 [mm] Masse à vide : 4,1 [kg]	pcs.	1	.....	.....
		pcs.	1	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Robinet d'arrêt à capuchon en laiton G ¾". Marque : IMI-HYDRONIC Type : DLV 20	pcs.	2	.....	.....
	Soupapes de sécurité avec valeur de consigne réglable. Marque : IMI-HYDRONIC Type : DSV 20-6.0 F	pcs.	2	.....	.....
	Type : DSV 15-3.0 H	pcs.	2	.....	.....
	Séparateur d'air pour microbulles et boue. Marque : IMI-HYDRONIC Type : ZUVS 20	pcs.	2	.....	.....
	Thermo-hydromètre de contrôle de pression de	pcs.	2	.....	.....
	Roninet à poussoir pour thermo-hydromètre.	pcs.	2	.....	.....
	Robinet de vidange à bille, modèle « lourd » avec bouchon. à chaîne, ø 1"	pcs.	2	.....	.....
	Vanne d'arrêt à bille, ø 1", avec fermeture par clé. sans poignée d'actionnement manuel.	pcs.	2	.....	.....
	Robinet à boisseau sphérique avec dispositif anti-thermo-	pcs.	2	.....	.....
	Epurateur à tamis, corps en bronze tamis en acier inox maille Dimension : ø20 [mm]	pcs.	2	.....	.....
	TOTAL APPAREILS			Fr.	.....

	TUYAUTERIES				
	Tube acier carbone jusqu'à DN100, galvanisé à l'extérieur avec joint d'étanchéité Mapress en CIIR noir. Marque : GEBERIT Type : Acier carbone Raccords : Mapress Dilatation thermique : 0.012 [mm/(m K)] Conductivité thermique : 60 [W/(m K)] Pression maximum tube : 16 [bar] (chauffage) Température maximum joint : -30 / +120 [°C] Pression maximum joint : 16 [bar] (chauffage)			.....	.....
	Diamètre: DN 65 (76.1x2.0)	ml	88		
	Diamètre: DN 50 (54x1.5)	ml	110		
	Diamètre: DN 40 (42x1.5)	ml	8		
	Diamètre: DN 32 (32x1.5)	ml	12		
	Diamètre: DN 25 (28x1.5)	ml	1		
	Diamètre: DN 15 (18x1.2)	ml	1		
	Pièce de forme :	%	25	.....	.....
	Y compris suspensions et colliers avec caoutchouc, amortisseur de vibrations, points fixes et compensateur, matériel de sertissage, pièces de raccords et coudes préalable avec joints EPDM haute température.	%	.....	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Tube en acier inox , 1.4521, pièce de forme avec mâchoires, réseau secondaire solaire préchauffage sanitaire. Marque : GEBERIT Diamètre : DN 50 (54x1.5) Diamètre : DN 40 (42x1.5) Diamètre : DN 25 (28x1.5) Pièce de forme Y compris suspensions et colliers avec caoutchouc, amortisseur de vibrations, points fixes et compensateur, matériel de sertissage, pièces de raccordements et coudes préalable avec joints EPDM haute température.	ml ml ml %	12 1 1 150	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
	TOTAL TUYAUTERIES			Fr.	.....

	VANNES ET ROBINETTERIES				
	Vanne d'arrêt sphérique avec poignées de manœuvre montée sur rallonge, y compris raccords unions. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 1 AL Diamètre: DN 50 Diamètre: DN 40 Diamètre: DN 32 Vanne d'équilibrage taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec préréglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD* Diamètre: DN 40 Diamètre: DN 32 Diamètre: DN 25 Epurateur à tamis corps en fonte grise GG25, tamis en acier inoxydable 1.4301, avec bouchon 1/2" dans le couvercle de vidange, largeur de maille 1.25 [mm]. Yc contre-bridés, joints et visserie. Marque : KSB Type : BOA-S Diamètre: DN 50 Pression nominale : PN6 Tamis en acier inoxydable : 1.25 [mm] Température de service : -20 / +110 [°C] Pression de service : 20 [bar]	pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs. pcs.	5 1 1 5 1 1 2	..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... .....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Amortisseur de vibration pour circulateur avec soufflet multi paroi, soufflet en acier inoxydable, brides en acier ST 37.2 zingué avec tirants. Marque : TORGEN Type : Bepop Diamètre: DN 50 Diamètre: DN 32 Diamètre: DN 25 Longueur : 130 [mm] Pression nominale : PN 6 Y compris kit de contre-brides, joints et visserie, coque calorifuge.	pcs.	4	.....	.....
		pcs.	2	.....	.....
		pcs.	6	.....	.....
	Bouteilles de purge en acier noir, avec tube bouilleur et Diamètre: DN 100 Diamètre: DN 80	pcs.	2	.....	.....
		pcs.	6	.....	.....
	Elément de prise de pression différentielle pour échangeur, comprenant, manomètre de pression gradué, double vanne de fermeture DN 15 .	ens.	4	.....	.....
	Manchon en acier carbone ø 1/2" pour thermomètres, sondes de régulation et robinets de vidange. Longueur : 100 [mm] Diamètre : DN 15	pcs.	16	.....	.....
	Thermomètre bimétallique avec manchon à souder en acier ø Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +80 [°C] Graduation : -20 / +40 [°C]	pcs.	6	.....	.....
		pcs.	4	.....	.....
	Plaquettes indicatrices en métal, texte gravé et fixation par Dimensions : 100 / 50 [mm]	pcs.	6	.....	.....
	Signalisation des fluides aérauliques par bande autocollante Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	14	.....	.....
	TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES				Fr.

Page 131 sur 146

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	MISE EN PLACE DE LA REGULATION				
	L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit : Sondes de températures plongeuse avec douille 1/2" Sonde de température pour ballon source. Vanne 3 voies Assistance à la mise en service	pcs. pcs. pcs. ens.	6 2 2 1		
	TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION			Fr.	.....

	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage - Surveillance des travaux et heures techniques - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures. Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr.	.....

RECAPITULATION DES PRIX
247.3 RECUPERATION DE CHALEUR AIR VICIE APPARTEMENTS

TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.

247.3 RECUPERATION DE CHALEUR AIR VICIE APPARTEMENTS **FR.**

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR ... jours
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
247.5	INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE				
	CAPTEURS SOLAIRE				
	Capteur solaire à tubes sous vide (montage horizontale). Capteurs solaires thermiques à tubes sous-vide en cinq champs de 4 capteurs et un champs de 3 capteurs. Capteur solaire tubulaire à haute efficacité à technologie Caloduc avec système ThermProtect à effet thermo chromatique garantissant une fiabilité élevée. La limitation adiabatique de la température de stagnation ThermProtect prévient une surchauffe du capteur lorsque l'absorption de chaleur stagne et que le rayonnement solaire est intense. Tubes sous vides mobiles avec revêtement hautement sélectif pour assurer un rendement maximal. Raccordement à sec des tubes dans le boîtier du collecteur isolé. Capteur avec échangeur de chaleur à tube double Duotec (technologie brevetée) en acier inoxydable. Tubes sous vide en verre hautement transparent et résistant aux chocs. Montage aisé des tubes grâce aux systèmes de montage et de liaison Viessmann. Conduites intégrées pour le montage d'une batterie de capteurs jusqu'à 15 [m²]. Le boîtier du collecteur est de couleur bleu foncé. Pour un montage à l'horizontale sur les toitures. Marque : VISSMANN Type : VITOSOL 300-TM SP3C Dimensions : 2'061 / 2'241 [mm] Nombre de tube : 24 Surface brute : 4,62 [m2] Surface de l'absorbeur : 3,03 [m2] Masse sous vide : 79 [kg] Raccordement : diam. 22 [mm] Pression d'utilisation admissible : 6 [bar] max. Débit d'eau surfacique : 40 – 50 [l/h m2]	pcs.	23	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Absorbeur Rendement optique 76% absorbeur : Coefficient déperdition 1.36 [W/ m2 K] calorifique k1 : Coefficient déperdition 0.007 [W/ m2 K] calorifique k2 : Facteur de correction d'angle : 0.98 Capacité thermique : 5.73 [kJ/ m2 K] Température à l'arrêt 150 [°C] maximum : Teneur en liquide : 1.55 [l] Fluide caloporteur : Tyfolor LS (-18 [°C]) Taux de remplissage Tyfolor : 30% Point d'ébullition : 102 – 105 [°C] Densité à 20 [°C] : 1.032–1.035 [g/cm2] Résistance grêle : RG3				
	FIXATIONS CAPTEURS Arrangements 5 x 4 capteurs Arrangements 1 x 3 capteurs Fixation pour toiture plate comprenant : - Fixation de collecteur. - Fixation des panneaux au dalles. - Rail de montage.	ens.	1	.....	.....
	Plaque de ciment support : Dalette Masse : 15 [kg] Epaisseur : 50 [mm] Dimension : 400 / 400 [mm]	pcs.	92	.....	.....
	RACCORDS HYDRAULIQUES Arrangements 5 x 4 capteurs (16.5 [kPa]) Arrangements 1 x 3 capteurs Débit d'eau par boucle 5 env. 5 x 760 [l/h] capteurs : Débit d'eau par boucle 3 env. 1 x 450 [l/h] capteurs :				
	RACCORDS CAPTEURS - Tuyaux ondulés jumelés en acier inoxydable, aller/retour. - Raccords à joint plat avec manchon ou avec filetage - Purgeur pour raccordement en ligne résistant aux UV. - Vis de rappel entre capteur et tuyauterie et purgeur.	ens.	1	.....	.....
	ANTIGEL Fluide caloporteur (circuit solaire) : Mélange de 30% de propylène glycol	l.	120	.....	.....
	TOTAL CAPTEURS SOLAIRES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	APPAREILS				
	<u>Pompes solaire primaire (P5)</u>				
	Marque : WILO	p.	2	.....	.....
	Modèle : Stratos MAXO 25/0,5-10 PN10				
	Température fluide max. : -10 / +110 [°C]				
	Pression maximale : 10 [bar]				
	Débit d'eau : 4,25 [m3/h]				
	Hauteur de refoulement : 72 [kPa]				
	Fluide : Tyfolor LS 30%				
	Température fluide : 75/65 [°C]				
	Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz]				
	Puissance nominale : 0.24 [kW]				
	Puissance absorbée max : 0.28 [kW]				
	Intensité maximale : 1.2 [A]				
	Poids : 7.5 [kg]				
	Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge	ens.	2	.....	.....
	Y compris module de communication Modbus	p.	2	.....	.....
	<u>Pompe solaire ECS (P6)</u>				
	Marque : WILO	p.	1	.....	.....
	Modèle : Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10				
	Température fluide max. : 0 / +80 [°C]				
	Pression maximale : 10 [bar]				
	Débit d'eau : 3.8 [m3/h]				
	Hauteur de refoulement : 31 [kPa]				
	Fluide : Eau potable				
	Température fluide : 60/53 [°C]				
	Moteur : EC 230 [V] / 50 [Hz]				
	Puissance nominale : 0.11 [kW]				
	Puissance absorbée max. : 0,14 [kW]				
	Intensité maximale : 0.95 [A]				
	Poids : 7.5 [kg]				
	Y compris contre brides, joints, visserie et coque calorifuge	ens.	1	.....	.....
	Y compris module de communication Modbus	p.	1	.....	.....
	<u>Compteur d'énergie solaire</u>				
	Marque : INTEGRA Metering AG	p.	1	.....	.....
	Modèle : AMFLO SONIC UFA-113				
	Diamètre : DN 32				
	Kvs : 16.7 [m3/h]				
	Calculeur : CALEC ST III				
	Interface communication : Modbus				
	Sondes de température : 2 x PLH 100/140 CEM				
	y.c. doigts de gant				
	Débit nominal : 4,25 [m3/h]				
	Température de service : 75/65 [°C]				
	Fluide : Propylène Glycol 30%				
	Température max. d'utilisation : +130 [°C] max.				
	Y compris raccords, joints set de montage.	ens.	1	.....	.....
	Y compris la programmation et la mise en service.	ens.	1	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	<u>Échangeur de chaleur</u> Echangeur de chaleur à plaques à souder, y compris isolation Marque : TRANSTHERMIC AG Type : CB60-50M Puissance thermique : 43 [kW] Débit primaire : 4,25 [m3/h] Surface d'échange : 2,8 [m2] Pression nominale : 40 [bar] Diamètre de raccordement : DN32 PN40 Matériau des plaques : ALLOY 316 / CU Température primaire : 75/65 [°C] Fluide primaire : Eau glycolée 30% Perte de charge primaire : 14,4 [kPa] Débit secondaire : 3,80 [m3/h] Température secondaire : 61/56 [°C] Fluide secondaire : Eau Perte de charge secondaire : 8,6 [kPa] Dimensions : (P x l x H) 113 x 174 x 527 [mm] Masse à vide : 12,1 [kg] <u>Expansion et organe de sécurité</u> Vase d'expansion sous pression à charge de gaz fixe pour installations de chauffage, installations solaires et installations de refroidissement. Vase est en acier soudé, avec revêtement extérieur. A l'intérieur de la vessie, l'eau d'expansion est protégée contre l'entrée d'oxygène. Le vase est prégonflé à une valeur usine. La valve de gonflage est située dans le socle, elle est ainsi protégée des endommagements mécaniques. Un regard à inspection endoscopique permet les contrôles internes du vase composé de deux parties soudées. Le vase est garanti pendant 5 ans grâce à la qualité supérieure de sa vessie en butyle. La vessie en butyle de qualité airproof optimisée dépasse les exigences de la norme DIN 4807 T3. Cela lui assure un fonctionnement durable et d'une fiabilité extraordinaire. Le vase et l'installation sont protégés de l'usure et de la corrosion de manière fiable grâce à une série de mesures prises lors de la construction. La pression de gonflage reste quasi inchangée pendant des années. Il est conseillé de n'effectuer qu'un contrôle tous les 5 ans. Chaque vase est muni, en sortant de l'usine, d'un dispositif expliquant les différentes pressions nécessaires dans le vase et dans l'installation. Le vase est autorisé conformément à la Directive sur les appareils sous pression PED/DEP 97/23/CE. Il est certifié CE par un organisme de contrôle agréé et admet de l'antigel jusqu'à 50%. Les exigences en matière d'installations de chauffage selon la norme EN 12828 et en matière d'installations de chauffage selon EN 12976 et 12977 sont respectées.	pcs.	1	.....	.....

Page 138 sur 146

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TUYAUTERIES				
	Tube en acier carbone , galvanisé à l'extérieur, pièce de forme Joint haute température 180 [°C] (vert). Barre maximum de 3 [m] transport. Fournisseur : MEIER TOBLER Marque : SudoPress Diamètre : DN 50 (54x1.5) Diamètre : DN 40 (42x1.5) Diamètre : DN 32 (32x1.5) Diamètre : DN 25 (28x1.5) Diamètre : DN 20 (22x1.5) Pièce de forme Y compris suspensions et colliers avec caoutchouc, amortisseur de vibrations, points fixes et compensateur, matériel de sertissage, pièces de raccordements et coudes préalable avec joints EPDM haute température. Tube en acier inox , 1.4521, pièce de forme avec mâchoires, Marque : GEBERIT Diamètre : DN 50 (54x1.5) Diamètre : DN 40 (42x1.5) Diamètre : DN 25 (28x1.5) Pièce de forme Y compris suspensions et colliers avec caoutchouc, amortisseur de vibrations, points fixes et compensateur, matériel de sertissage, pièces de raccordements et coudes préalable avec joints EPDM haute température.	ens m. m. m. m. m. % % ml ml ml % %	1 102 40 18 84 1 35 15 1 1 150	..... ..... ..... .....	..... ..... .....
	TOTAL TUYAUTERIES			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	VANNES ET ROBINETTERIES				
	<u>Vanne d'arrêt</u> sphérique avec poignées de manœuvre montée sur rallonge, y compris raccords unions. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 1 AL Dimension : DN 50 Dimension : DN 20	pcs. pcs.	10 5	..... .....	..... .....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> taraudée avec corps en fonte grise GG25, réglage du Kv, joint du cône en EPDM, possibilité de fermeture étanche, volant avec préréglage, embouts pour la mesure du débit d'eau. Marque : IMI-HYDRONIC Type : STAD Dimension : DN 50 Dimension : DN 20 Y compris coque d'isolation	pcs. pcs. pcs.	2 5 5	..... ..... .....	..... ..... .....
	<u>Robinet de vidange</u> à bille, modèle lourd, y compris bouchon fileté et chaîne. Marque : VESCAL ou équivalent Type : 558 Dimension : DN 20	pcs.	8	.....	.....
	<u>Clapet de retenue</u> en laiton, serrée entre deux brides, avec ressort de fermeture, centrage par collier spiralé. Marque : GESTRA-DISCO Type : RK 41 Dimension : DN 50 Température de service : -60 / +250 [°C] Pression de service : 16 [bar]	pcs.	3	.....	.....
	<u>Epurateur à tamis</u> , en fonte grise avec brides, tamis en acier anticorrosif, y compris contre brides, joints boulons. Marque : GESTRA-DISCO Type : RK 41 Dimension : DN 50 Tamis en acier inoxydable : 0.5 [mm] Température de service : -20 / +110 [°C] Pression de service : 20 [bar]	pcs.	1	.....	.....
	<u>Amortisseur de vibration</u> pour circulateur avec soufflet multi paroi, soufflet en acier inoxydable, brides en acier ST 37.2 zingué avec tirants. Marque : TORGEN Type : Bepop Dimension : DN 25 Longueur : 130 [mm] Pression nominale : PN 6 Y compris kit de contre-brides, joints et visserie, coque calorifuge	pcs.	4	.....	.....
	<u>Compensateurs de dilatation</u> thermique avec points fixe et guidage coulissants - Aller / retour. Dimension tube non isolé : DN 40 (42x1.5)	ens.	2	.....	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	Flexible de raccords , tuyau métallique flexible à Marque : BOA Type : JOTA Dimension : DN 32 Longueur : 200 [mm]	pcs.	4	.....	.....
	Bouteilles de purge en acier noir, avec tube bouilleur et Dimension : DN 80	pcs.	4	.....	.....
	Elément de prise de pression différentielle pour échangeur, comprenant, manomètre de pression gradué, double vanne de fermeture DN 15.	ens.	2	.....	.....
	Manchon en acier carbone Ø 1/2" pour thermomètres, Longueur : 100 [mm] Diamètre : DN 15	pcs.	8	.....	.....
	Thermomètre bimétallique avec manchon à souder en acier Ø Marque : RUEGGER Type : TCT 100 A Graduation : 0 / +120 [°C]	pcs.	4	.....	.....
	Plaquettes indicatrices en métal, texte gravé et fixation par Dimensions : 100 / 50 [mm]	pcs.	4	.....	.....
	Signalisation des fluides aérauliques par bande autocollante Dimensions : 120 / 30 [mm]	pcs.	8	.....	.....
	TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES			Fr.	.....

	ISOLATION THERMIQUE ET FEU				
	Isolation des réseaux en coquille en mouss PIR rigide avec barrière pare vapeur posée à sec sur tuyauterie. Bande adhésive composite en aluminium, joints longitudinale et transversale sont collés étanche avec une bande composite. Marque : SWISSPOR Type : KISODUR 0.028 [W/m K] à + 10 [°C] Classe de feu : RF2	ens.		.....	.....
	Diamètre: DN 50 - épaisseur 60 [mm]	ml	102		
	Diamètre: DN 40 - épaisseur 60 [mm]	ml	40		
	Diamètre: DN 32 - épaisseur 50 [mm]	ml	18		
	Diamètre: DN 25 - épaisseur 40 [mm]	ml	84		
	Diamètre: DN 20 - épaisseur 40 [mm]	ml	46		
	* Pièce de forme sur accessoires				
	Supplément pour difficultés , pièces spéciales, coudes, découpes, chutes, flèches autocollantes de couleur, manchettes de couleur et accessoires divers.	%	35	.....	.....

MISE EN PLACE DE LA REGULATION				
L'entreprise tient compte dans son prix uniquement de la mise en place des différents éléments de régulation, soit : - Sondes de températures plongeuse avec douille 1/2" Assistance à la mise en service	p. ens.	4 1		
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION			Fr.	.....

CFC	Désignation	Unité	Qte	Prix unit. CHF	Total CHF
	TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE				
	- Plan de fabrication et de montage. - Surveillance des travaux et heures techniques. - Déplacements et présence au rendez-vous de chantier. - Transport du matériel à pied-d'œuvre. - Déchargement et mise en place. - Montage de l'installation en coordination avec les autres corps de métiers. - Rinçage complet de l'installation. - Remplissage, essais, mise en service, équilibrages, réglages et purges des réseaux. - Réglages des installations en collaboration avec le MCR. - Dossier de révisions en trois exemplaires comprenant : - Liste des fournisseurs, - Schéma de principe hydraulique , - Descriptions des installations , - Directives de service d'entretien ,dérangement , - Procès verbaux de réception , - Spécifications et fiches techniques des matériaux , - Plans de révisions et liste de plans , - Protocoles d'essais et de mesures.				
	Temps de montage: Nombre de jours à 1 équipe de 2 hommes	jours		.....	.....
	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE			Fr. ....	.....

RECAPITULATION DES PRIX

247.5 INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE

TOTAL CAPTEURS SOLAIRES	FR.
TOTAL APPAREILS	FR.
TOTAL TUYAUTERIES	FR.
TOTAL VANNES ET ROBINETTERIES	FR.
TOTAL ISOLATION THERMIQUE ET FEU	FR.
TOTAL MISE EN PLACE DE LA REGULATION	FR.
TOTAL TRANSPORT, MONTAGE ET MISE EN SERVICE	FR.

247.5 INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE

FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE MONTAGE POUR
UNE EQUIPE DE 2 HOMMES :

... jours

RECAPITULATION GENERALE DES PRIX

144.1	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 11	FR.
144.2	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 13	FR.
144.3	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE BATIMENT 15	FR.
144.4	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 11	FR.
144.5	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 13	FR.
144.6	DÉMONTAGE INSTALLATIONS DE VENTILATION BATIMENT 15	FR.
144.7	DÉMONTAGE ET ÉVACUATION DE LA CITERNE A MAZOUT	FR.
242	PRODUCTION DE CHALEUR CENTRALISEE	FR.
243.1	DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE APPARTEMENTS	FR.
243.2	DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS BÂTIMENT 11	FR.
243.3	DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS BÂTIMENT 13	FR.
243.4	DISTRIBUTION DE CHALEUR APPARTEMENTS BÂTIMENT 15	FR.
243.5	DISTRIBUTION DE CHALEUR COMMUNE ARCADES	FR.
243.6	DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 11	FR.
243.7	DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 13	FR.
243.8	DISTRIBUTION DE CHALEUR ARCADES BÂTIMENT 15	FR.
244.1	AIR NEUF ET AIR VICIÉ POMPES A CHALEUR	FR.
244.2	AIR VICIÉ LOCAUX CONTAINERS ET POUSSETTES BATIMENT 15	FR.
244.3	AIR VICIÉ LOCAUX CONTAINER ET POUSSETTES BATIMENT 11/13	FR.
244.4	AIR VICIÉ LOCAUX COMMUNS SOUS-SOL	FR.
244.5	VENTILATION SIMPLE-FLUX BÂTIMENT 11	FR.
244.6	VENTILATION SIMPLE-FLUX BÂTIMENT 13	FR.
244.7	VENTILATION SIMPLE-FLUX APPARTEMENTS BÂTIMENT 15	FR.
247	TRAITEMENT D'EAU	FR.
247.3	RECUPERATION DE CHALEUR AIR VICIE APPARTEMENTS	FR.
247.5	INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE	FR.
TOTAL H.T. A REPORTER SUR LA PAGE SUIVANTE		FR.

RECAPITULATION GENERALE DES PRIX

TOTAL H.T.		FR.
RABAIS	%	FR.
TOTAL NET H.T. APRES RABAIS		FR.
COMPTE PRORATA	1.2%	FR.
TOTAL NET H.T. ARRÊTE (à reporter en page de garde)		FR.
TVA	8.1%	FR.
TOTAL T.T.C (à reporter en page de garde)		FR.

NOMBRE TOTAL DE JOURS DE
MONTAGE POUR UNE EQUIPE DE 2 ... jours
HOMMES :