

2. CONDITIONS SPECIALES POUR LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE, CONDUITS DE FUMÉES, COUPLAGES C-F, VENTILATION, CLIMATISATION, SANITAIRE ET SPRINKLER

Prix

1. Les prix s'entendent pour une installation complète, avec matériel de qualité répondant à toutes les prescriptions en vigueur, pose et montage soigneux, prête à l'exploitation, inclus emballage, transport, stockage, fournitures, entretien du chantier et évacuation des déchets, premier graissage, rinçage, nettoyage, mise en service, essais, ajustage des régulations, réception, livraison des dossiers de révision et d'exploitation.

Toutes les livraisons et travaux indispensables pour assurer un bon fonctionnement de l'installation sont à inclure, même si certaines d'entre elles ne sont pas précisées explicitement dans le descriptif.

Exécution des travaux

2. L'entrepreneur est tenu de contrôler les plans d'exécution et de détail ainsi que le descriptif et de signaler immédiatement et par écrit toute erreur constatée dans la conception et la rédaction de la soumission à la DT. Pour les installations sprinkler, l'entreprise est une firme agréée.
3. Des travaux supplémentaires ou en régie ne seront reconnus que:
 - s'ils ont été ordonnés ou approuvés par écrit par la direction des travaux
 - si les rapports ont été soumis à signature auprès de la DT
4. L'attribution des travaux par l'entrepreneur à des sous-traitants ne peut se faire qu'après autorisation expresse et écrite du maître de l'ouvrage. Dans ce cas, l'entrepreneur répond de tous les travaux des sous-traitants.
5. L'entrepreneur s'engage à exécuter les travaux conformément aux règles de l'art et selon les prix convenus. Il ne pourra s'écarter des plans d'exécution, sans l'autorisation écrite de la DT.
Les normes et directives en lien avec les travaux concernés doivent être respectées. (SIA, SICC, SSIGE, PGEE, SN 592000, W3 et ses compléments, AEAI, SUVA, etc...)
Lois, ordonnances et règlements d'application fédéraux, cantonaux et communaux, en vigueur.
6. L'entrepreneur vérifie et détermine définitivement les composants à commander en collaboration avec l'ingénieur, afin que les valeurs de garanties et les performances prescrites puissent être tenues, par exemple, rendement des appareils, efficacité des amortisseurs de bruit, niveau sonore des ventilateurs, etc.
7. L'entrepreneur veille tout particulièrement aux problèmes liés à la qualité de l'eau, au choix des matériaux, à la corrosion et à l'entartrage, aux problèmes liés à la corrosion et au traitement éventuel des condensats.
8. Si les livraisons prévues et le métré pouvaient mettre en doute le respect des valeurs de garantie exigées pour cette installation, l'entrepreneur est tenu de faire part par écrit des éventuelles modifications qui s'imposent. Le matériel doit être commandé à temps.
9. L'entrepreneur est responsable de ses travaux. Les contrôles de la DT ne diminuent en rien cette responsabilité. Il adapte les plans reçus à ses normes internes (par ex. plans d'atelier pour canaux et conduites, distributeur). Il veille à ce que les spécifications de l'ingénieur pour les équipements soient respectées. Il est également responsable du montage correct, du fonctionnement et de la qualité des installations ainsi que de l'exécution dans les règles de l'art. Il répond de ses installations jusqu'à leur réception par le Maître de l'ouvrage, puis est responsable de leur fonctionnement pendant le délai de garantie.
10. L'entreprise s'engage à conclure des contrats d'entretien, selon les désirs du Maître de l'ouvrage, pour l'installation complète ou pour certaines parties de l'installation.
11. Le nettoyage des emplacements de travail est assuré par l'entreprise.

Choix des matériaux

12. Les spécifications ci-dessous font partie intégrante du descriptif. Dans ce chapitre sont précisées les spécifications relatives à la qualité du matériel et des équipements, les détails de la construction ainsi que les accessoires à inclure dans l'offre.

13. Protection contre la corrosion

Les matériaux peuvent être choisis parmi les catégories suivantes :

- tôle galvanisée
- revêtement plastifié avec une épaisseur d'au moins 40 microns, si thermiquement tolérable
- tôle d'aluminium
- acier 1,4301 (St. 304, V2A) ou 1,4401 (St. 316, V4A)

Des mélanges de métaux avec des potentiels électrolytiques différents ne sont tolérés que s'ils sont séparés par une couche isolante non métallique efficace.

Les équipements recouverts d'une ou plusieurs couches de peinture protectrice sont à livrer avec un petit pot de peinture, afin de pouvoir réparer les éventuelles parties endommagées. Ces travaux sont à effectuer par l'entreprise.

L'intérieur des éléments de gaine ne doit pas comprendre de soudure par points, celles-ci sont à remplacer par des rivets.

Des soudures effectuées à l'extérieur des gaines sont à recouvrir immédiatement par une laque protectrice.

Les coudes des gaines rectangulaires ont un rayon interne de 100mm au minimum. Pour des largeurs latérales dès 400mm ou dans le cas de coudes équerre, des aubes directrices sont à prévoir (voir SN-EN 1505).

14. Epaisseurs minimales des parois de gaines

Gaines rectangulaires	Galva	Inox	Galva & Inox
Côté le plus long	Basse pression	Basse pression	haute pression
	jusqu'à 500 Pa	jusqu'à 500 Pa	au-dessus de 500 Pa
jusqu'à 700 mm	0,70 mm	0,60 mm	0,90 mm
700 à 1'300 mm	0,90 mm	0,80 mm	1,10 mm
au-dessus de 1'300 mm	1,10 mm	1,00 mm	1,10 mm

Gaines tubulaires	Galva & Inox
jusqu'au diamètre 200 mm	0,45 mm
diamètre 225 à 500 mm	0,62 mm
diamètre 500 à 1'000 mm	0,80 mm
au delà de 1'000 mm	1,00 mm

(Noyées dans le béton)	Galva
jusqu'au diamètre 180 mm	0,62 mm
diamètre 200 à 300 mm	0,80 mm
diamètre 300 mm et au delà	1,00 mm

Etanchéité et résistance des gaines

15. Quelles que soient les conditions d'exploitation, les gaines ne devront pas être la source de bruits, de sifflements ou de reflets lumineux gênants.

Les fuites d'air sont à supprimer. L'étanchéité des réseaux de gaines doit respecter la norme SN-EN 1507:2006. Les formules suivantes s'appliquent pour le facteur de fuite:

Classe A : $0,027 * Pa^{0.65} \text{ 1/s/m}^2$

Classe B : $0,009 * Pa^{0.65} \text{ 1/s/m}^2$

Classe C : $0,003 * Pa^{0.65} \text{ 1/s/m}^2$

Classe D : $0,001 * Pa^{0.65} \text{ 1/s/m}^2$

valable en suppression comme en dépression.

Sans indication particulière de l'ingénieur, la classe B est exigée.

Un échantillon représentatif pourra être testé par l'ingénieur. L'entreprise fournira les moyens et l'aide nécessaire. Cet échantillon doit comprendre 5 raccords et 20 m² de surface au moins.

Les gaines de ventilation rectangulaires doivent être réalisées de manière à résister à la surpression ou la dépression (jusqu'à 2000 Pa) et ne pas subir de déformations significatives. Les plis, contre-plis et pointes de diamant nécessaires sur les tôles, ainsi que les renforts adéquats, pour augmenter la rigidité, doivent être prévus.

Isolation

16. L'isolation intérieure est en principe à proscrire. Si malgré tout elle est prescrite, elle doit être incombustible et inodore, avec une masse spécifique supérieure à 30 kg/m³. Elle doit être fixée sur toute sa surface par une colle incombustible. Les extrémités sont à protéger contre l'effilochage. Les coupes sont à retenir par profil de plastique. Les ponts thermiques sont à éviter absolument (condensation).

Les tronçons de gaine conduisant l'air neuf de l'extérieur à la centrale sont à isoler suffisamment afin d'éviter la condensation.

Les équipements de froid, ainsi que les conduites d'eau glacée, sont à isoler pour éviter la condensation. Une barrière de vapeur étanche doit être garantie.

L'isolation extérieure des gaines doit avoir au minimum une épaisseur de 25 mm, voire plus selon les prescriptions de l'ingénieur. Elle est collée sur toute sa surface et recouverte, par exemple, par une feuille d'aluminium renforcée par un grillage.

Les angles sont protégés par de la tôle d'acier galvanisé. Les raccords sont collés afin d'assurer la barrière à la vapeur.

Les conditions de la police du feu ECA sont à respecter.

Appareils et conduites

17. Les appareils sont à disposer de façon à être accessibles pour le nettoyage, l'entretien, le remplacement et le réglage. Tous les dispositifs pour faciliter le démontage des éléments seront inclus (vannes d'arrêt, brides, raccords vissés, etc...)

Les ouvertures de révision sont équipées de couvercles à fermeture rapide avec joint d'étanchéité. Elles sont placées de façon à être facilement accessibles.

Un jeu de courroies de rechange est à livrer pour chaque ventilateur.

Chaque filtre est équipé d'un manomètre de pression différentielle. Un jeu de filtres de remplacement est à livrer.

Pour chaque installation, un thermomètre est à monter de manière visible sur chaque conduite de fluide raccordée.

Les équipements comme les monoblocs, pompes, circuits, instruments de contrôle ou de régulation sont à munir de plaquettes indicatrices. Toutes les conduites de fluide sont marquées par des manchettes de couleur selon SIA 410-1.

Protection contre le bruit

18. Tous les appareils et leurs raccordements doivent être montés de façon à ce qu'aucune vibration ne soit transmise à la construction.
Les appareils qui le nécessitent seront montés sur amortisseurs. Les suspensions, les conduites et raccordements seront dimensionnés de manière à ce que les normes concernant la transmission des sons soient respectées.
Toutes les conduites doivent être fixées au moyen d'éléments amortisseurs ne transmettant pas les sons. Elles sont revêtues d'une isolation au passage des murs, **des dalles et dans les chapes**.
19. Le niveau d'intensité sonore mesuré dans les locaux d'habitation et à l'extérieur des bâtiments doit être inférieur aux valeurs de la norme SIA 181 et de l'Ordonnance fédérale pour la lutte contre le bruit. Les niveaux d'intensité sonores sont à mesurer par l'entrepreneur avant la réception. Les valeurs obtenues doivent figurer dans le "procès-verbal de mise en service".
20. Les contraintes sévères imposées pour lutter contre la propagation du bruit imposent une exécution particulièrement soignée des fixations qui permettront non seulement la dilatation, mais seront conçues de manière à ne pas transmettre les vibrations. De même, le pied de cheminée reposera sur des blocs amortisseurs, fournis et posés par l'adjudicataire de la présente offre, de manière à couper toute transmission de vibrations.

Protection contre les vibrations

21. Les pompes à chaleur, machines de froid, compresseurs, couplage chaleur-force, circulateurs et pompes sont reliées aux circuits avec des amortisseurs de vibrations. Les gaines seront reliées au monobloc par des manchons de liaison flexibles afin d'éviter tout transfert de vibration.
En cas de raccordement rigide, toutes les précautions utiles sont à prendre pour éviter la propagation des vibrations. De plus, les parois des gaines seront construites de façon à ne pas provoquer de bruit suite à des déformations lors des variations des pressions, en particulier, à l'enclenchement et au déclenchement des ventilateurs.
22. Toutes les suspensions et fixations sont à prévoir de façon à amortir toute propagation de vibrations et de bruit au bâtiment. Au passage à travers les murs, les dalles et dans les chapes, les tuyauteries et les gaines seront munies d'un isolant adapté aux contraintes de bruit et feu.

Essais

23. En cours d'exécution, il se peut que certaines installations soient soumises à des essais, qui ont pour but de démontrer le parfait fonctionnement des installations ainsi que leur parfaite conformité avec les prescriptions de la présente soumission. Ces essais, à la charge de l'entreprise, seront définis par les ingénieurs et effectués en leur présence.
24. Certaines fournitures pourront faire l'objet d'une réception en usine. Leur réception ne sera prononcée que pour autant que les caractéristiques techniques annoncées soient démontrées et conformes. Un contrôle des performances peut être exigé.
25. Les parties refusées lors de ces essais seront revues et corrigées par l'entrepreneur et à ses frais, jusqu'à donner entière satisfaction. Les ingénieurs factureront leurs déplacements supplémentaires à l'entrepreneur.

Mise en service et réception des installations

26. A la fin des travaux, l'entrepreneur effectue le rinçage, le contrôle de fonctionnement des installations, les pré réglages des consignes des régulateurs et des thermostats, ainsi que les essais et les tests. Pour les installations Sprinkler, contrôle des asservissements et tests d'alarmes, et renvoi de ces dernières à la centrale de transmission des pompiers.
27. L'entrepreneur prépare les documents suivants en vue de la réception :
- les plans de révision
 - les documents d'exploitation qui comprennent le descriptif des installations, les schémas de principe des appareils, régulations et commandes, les instructions pour le service et l'entretien
 - le procès-verbal des tests et essais effectués avec les résultats des mesures effectuées
28. En plus des articles 157 à 164 de la norme SIA 118, la réception comprend :
- le contrôle des rendements selon le descriptif et le cahier des charges
 - la vérification du dossier d'exploitation

Les rendements des équipements mentionnés dans le descriptif doivent être respectés. Le maître de l'ouvrage se réserve le droit de faire contrôler les performances et les rendements des équipements.

29. Un certain nombre de caractéristiques ne peuvent pas être contrôlées immédiatement à la réception. Il s'agit en particulier :
- du rendement moyen annuel et saisonnier
 - de l'efficacité des régulations
 - des équilibres hydrauliques
 - des équilibres aérauliques
 - de l'obtention en toutes circonstances de niveaux de confort souhaités

La réception est effectuée sous réserve du contrôle de ces aspects. Ces points feront l'objet de contrôles au cours de la première année d'exploitation, avant l'écoulement du délai de garantie. Une répétition éventuelle des contrôles suite à des défauts majeurs, des réglages ou des résultats de mesure insuffisants, est à la charge de l'entrepreneur.

Documents d'exploitation et instructions de service

30. Les entreprises remettront un dossier d'exploitation complet selon indications et descriptif de l'ingénieur.

Instruction du personnel

31. L'adjudicataire prendra ses dispositions pour assurer l'instruction du personnel du maître de l'ouvrage, afin d'assurer un fonctionnement parfait des installations.

SCHL Grangettes

Conditions générales pour Minergie-ECO CFC 240 Installations hydrauliques

PRINCIPES

Le maître d'ouvrage veut construire et exploiter son projet de manière durable, en suivant la recommandation SIA 112/1 et en **certifiant le bâtiment Minergie-P-ECO**. Les ambitions du maître d'ouvrage ne pourront être atteintes qu'avec la participation de toutes les entreprises ; celles-ci devront respecter la conception, les détails constructifs et les choix de matériaux et des techniques de construction indiquées dans les soumissions. Celles-ci intègrent les critères de développement durable spécifiques à chaque corps de métier.

L'entreprise s'engage à effectuer une déclaration de marchandises complète, qui comprend les documents ci-dessous.

- Certificats (par ex. certificat FSC, certificat PEFC) ou déclarations de conformité
- Déclarations de produits (p. ex. déclaration VSLF)
- Fiches produits des fabricants
- Fiches de données de sécurité
- Listes de livraison (par ex. regroupement de bons de livraison) et bons de livraison

L'entrepreneur s'engage à collaborer avec la direction des travaux pour le contrôle des matériaux et des modes de mise en œuvre sur le chantier et à fournir les documents justificatifs demandés dans un délai de 5 jours ouvrables. L'entrepreneur tient en outre une liste des produits utilisés et l'actualise en permanence. Les dépenses liées à la déclaration sont à la charge de l'entrepreneur et doivent être intégrées dans les prix unitaires. Les produits déclarés sont contraignants pour l'exécution, toute dérogation nécessite l'accord écrit de la direction des travaux.

GESTION DU CHANTIER

En cas d'impossibilité à respecter les points du présent document, l'entreprise le communique à Weinmann-Energies SA et à la Direction des Travaux, y compris si le problème est lié aux produits/matériaux mentionnés dans les soumissions.

Les employés de l'entreprise qui œuvrent directement sur le chantier ont été pleinement informés des conditions particulières ECO qui s'appliquent sur ce dernier.

Tous les produits (huiles, mélanges bitumineux, enduits, peintures, colles, ...) mis en œuvre sur le chantier doivent provenir directement de leur récipient d'origine, afin d'être identifiables en tout temps.

Lors du nettoyage des outils de travail et des récipients, l'entreprise fera en sorte que les restes d'enduits ou de produits chimiques ne parviennent pas dans les eaux, le sol ou le sous-sol, ni par une canalisation d'eaux usées.

Si, par négligence, l'entreprise provoque une contamination du chantier parce qu'elle n'a pas respecté les règles de l'art lors du démontage ou du montage d'installations, elle assumera les frais des travaux d'assainissement, y compris les frais consécutifs.

Un concept de protection du sol est établi pour la phase de chantier. Au minimum, les exigences de l'eco-CFC 201 sont respectées.

Aucun chauffage mobile ou d'appoint, qu'il soit renouvelable ou non, n'est utilisé tant que l'enveloppe thermique n'est pas complètement en place.

En fin de travaux, les nettoyages en lien avec les travaux réalisés par l'entreprise doivent être réalisés à l'eau, à la vapeur ou éventuellement du savon noir. Tout autre produit doit être validé par Weinmann-Energies ou la DT avant l'utilisation.

CONDITIONS RELATIVES AUX MATERIAUX DE CONSTRUCTION

La liste des critères ci-dessous comprend les matériaux ou procédés qui sont à **respecter sur le présent chantier** :

Mousse de montage	La pose, l'étanchéification et le remplissage au moyen de mousses de montage et de remplissage sont exclus, y compris pour des utilisations temporaires.
Produits liquides	L'application de produits contenant des solvants (plus de 10 g/kg de solvants) est exclue sur le chantier dans les locaux chauffés.
Matériaux halogénés	Les matériaux de toutes les installations sont sans halogènes . Les revêtements en PVC sont exclus. Les isolants de type PIR-PUR doivent être certifiés ECO-1 ou ECO-2. Les isolants en laine minérale sont conformes.
Mastics/mortiers	Les mastics utilisés sur le chantier sont labélisés EMICODE EC1 ou ECO-1, ECO-2.
Gaines et conduites	Les passages de conduites hydrauliques dans le radier et les murs en contact avec le terrain sont équipés d'un système de passage étanche des tuyaux (RDS). Les gaines et tubes sont fixés aux autres éléments au moyen de vis. Les colles sont évitées.

L'entreprise transmet les fiches techniques de tous les produits mis en œuvre, avec les labels ou les certificats nécessaires, ainsi que les bons de livraisons à la DT. Il doit être possible de vérifier que les certificats ou labels se réfèrent aux produits utilisés.

CONSEQUENCES EN CAS DE NON-RESPECT :

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire vérifier par sondage le respect des prestations d'ouvrage convenues et des présentes conditions contractuelles.

Le maître d'ouvrage fait effectuer des mesures de la qualité de l'air concernant les solvants (COVT) et le formaldéhyde à la fin des travaux. Les charges de l'air intérieur doivent respecter les valeurs limites de Minergie-Eco.

Si des écarts par rapport au contrat d'entreprise sont constatés (utilisation de matériaux, procédés ou produits non conformes), l'entreprise assume intégralement tous les frais consécutifs, y compris les mesures et les mesures d'assainissement. Si la certification ne peut avoir lieu en raison de manquements non corrigibles de la part de l'entreprise, celle-ci est responsable de tous les frais qui en découlent (taxes, diminution des recettes, etc.).

Echallens, avril 2025 / EWI

Visa :

Weinmann-Energies SA reste à votre disposition pour tout complément d'information.

Estelle Willaume: 022 319 19 38/ ewi@weinmann-energies.ch

4. DESCRIPTION GENERALE

Le présent appel d'offres concerne la rénovation de deux bâtiments sis chemin des Eterpeys 9-13 et 15-19 à Lausanne.

Il traite des installations de chauffage.

4.1 BASES

Le projet est basé sur :

- Les plans et coupes du 18 février 2025 du bureau d'architecture FWD Architectes SA à Lausanne.
- Les séances effectuées avec l'architecte, les différents mandataires et le maître de l'ouvrage.
- Le dossier d'enquête et les caractéristiques des éléments d'enveloppe mis à l'enquête.
- Le concept d'orientation énergétique établi par Weinmann Energies SA.
- Le présent descriptif.

La rénovation de ces bâtiments est labellisée Minergie P-ECO.

4.2 DESCRIPTION DU BATIMENT

Le Complexe est composé de 2 bâtiments. Chaque bâtiment à 3 entrées.

L'ensemble du descriptif qui concerne l'immeuble du chemin des Eterpeys 9 à 13 (bâtiment C1) est applicable à celui du chemin des Eterpeys 15 à 19 (bâtiment C2).

Bâtiment C1

SRE	:	3'555 m ²
Volume chauffé	:	Env. 8'200 m ³
Volume SIA	:	Env. 10'200 m ³
Nombre d'appartements	:	27

Bâtiment C2

SRE	:	3'550 m ²
Volume chauffé	:	Env. 8'100 m ³
Volume SIA	:	Env. 10'100 m ³
Nombre d'appartements	:	25

Sous-sol : Le sous-sol du bâtiment C1 abrite principalement des locaux secondaires, une buanderie et des abris-PC. Le sous-sol du bâtiment C2 est similaire sauf qu'il est aussi occupé par des appartements. Un parking souterrain fait la liaison des deux bâtiments.

Rez-de-chaussée: Les rez-de-chaussée contiennent principalement les entrées des bâtiments ainsi que des locaux poussettes. Pour le bâtiment C1, une partie du rez est dédiée à une salle commune. Le reste des rez-de-chaussée est occupé par des appartements.

1^{er} - 3^{ème} étage : Les 3 étages sont intégralement dédiés à des appartements.

4^{ème} étage : Ce niveau existe uniquement pour le bâtiment C1, il est dédié exclusivement à des appartements.

Toiture : La toiture est avec des pans inclinés vers l'extérieur du bâtiment. Elle accueillera des techniques telles que le monobloc et les PAC. Les aérations sanitaires et quelques extractions d'air spécifiques y seront disposées.

4.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Production de chaud et de froid

Producteurs de chaud:

La production de chaleur se fait par cinq pompes à chaleur air-eau placées dans une ouverture dans les toitures. La puissance chaud totale est de 65 kW par bâtiment.

Production ECS :

La production d'eau chaude sanitaire se fait au moyen des PAC. Le monobloc de ventilation équipé d'une PAC pour la préparation de l'eau chaude sanitaire.

Distribution de chaud

La distribution de chaleur se fait via des réseaux de tubes en acier isolé jusqu'aux différents consommateurs.

Chaque appartement est équipé en bi-tube étoile de panneaux chauffants. Chaque collecteur est équipé d'un compteur de chaleur et de la robinetterie nécessaire.

Le raccordement des panneaux chauffants se fait au moyen de conduits metalplast pré-isolés dans les tranchées des chapes existantes.

Des portes-serviettes de récupération seront placés dans certaines salles de bain.

Commande et régulation

La production et la distribution de chaleur sont gérées par un système de régulation avec automates numériques.

Circuit de chaud

Groupe "Distribution primaire"

Toutes les pompes à chaleur sont raccordées sur un collecteur en centrale technique en toiture. Ce collecteur alimente les groupes ci-dessous.

Groupe "Appartements"

Ce groupe, d'une puissance de **65 kW**, alimente en 50/40°C des collecteurs de chauffage de bi-tube étoiles placés dans les appartements. La température de départ sera ajustée par la vanne à trois voies motorisée placée sur le groupe. Le corps de chauffe est équipé de vannes et bulbes thermostatiques.

Groupe "ECS"

Ce groupe, d'une puissance de **40 à 43 kW**, alimente en 65/60°C les échangeurs pour la finitions des productions ECS.

Groupe "Récupération PAC Ventilation"

Ce groupe, d'une puissance de **8 à 9 kW**, alimente en 50/40°C les échangeurs de préparation ECS.

L'énergie de ces groupes provient des pompes à chaleur des monoblocs simple-flux placées en toiture.

4.4 REPARTITION DES TACHES ENTRE L'INGENIEUR ET L'ENTREPRENEUR

TACHES ET RESPONSABILITES DE L'INGENIEUR

Les prestations suivantes sont fournies par l'ingénieur-conseil :

- Conception de l'installation et élaboration du projet.
- Schémas de principe et esquisses.
- Plans de projet.
- Plans de percements pour les éléments structurels (hors cloisons légères).
- Descriptif, liste de matériel et cahier des charges.
- Dossier d'exécution (plans d'exécution, schémas, etc.).
- Direction et contrôle des travaux.
- Participation aux mises en service, réception des installations et décompte final.
- Plans et maquettes de révision, sur base des indications de l'entrepreneur.

L'ingénieur est responsable pour ses calculs.

Frais d'honoraires.

Les honoraires pour les prestations de l'ingénieur sont à la charge du maître de l'ouvrage.
L'entreprise en tiendra compte dans le calcul de ses prix.

TACHES ET RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR

Les prestations à fournir par l'entrepreneur sont :

- Contrôle et suivi des travaux par un technicien.
- Plans de détail et de montage.
- Plans de percements et indication claire des ouvertures dans les cloisons légères.
- Programmation des fonctions pour les appareils qui le nécessitent.
- Schémas électriques et de réglage.
- Plans et maquettes mis à jour selon exécution.
- Etablissement des instructions de service.
- Demandes d'autorisation et de raccordement.
- Une personne pouvant engager l'entreprise sera présente à chaque rendez-vous de chantier
- Annonce au maître de l'ouvrage de l'installation prête pour la réception.
- Mise en service des installations, réception des installations et décompte final.
- Participation aux tests d'asservissements et intégraux (possible de nuit et/ou weekends).
- Si nécessaire, fourniture d'une proposition de contrat d'entretien "full service".
- Instruction du personnel du maître de l'ouvrage et des responsables de l'utilisation.

4.5 TRAVAUX A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

Traçage sur place, de tous les percements et forages nécessaires au montage des installations.

Démontage, livraison, adaptation, montage et raccordements des appareils selon le présent descriptif. Y compris les moyens de levage nécessaires.

Fourniture des fiches techniques du matériel, comprenant attestations AEAI.

Fourniture et contrôle de la qualité du matériel livré. Pose et montage selon les règles de l'art.

Pose des équipements conformément au cahier des charges défini en soumission.

Essais hydrostatiques, mise en pression des conduites et mise en service selon le descriptif.

Rinçage et remplissage des installations selon les directives en vigueur.

Détermination et positionnement des trappes de visites sur les gaines.

Fourniture de l'ensemble des documentations techniques à l'entreprise MCR.

Remise des schémas électriques, hydrauliques et révisés et du dossier d'exploitation complet.

Mesures et justification des performances selon les cas.

Participation aux mises en service des équipements, avec l'entreprise de régulation.

Etiquetage complet de l'installation (groupes, conduites, organes de régulation, appareils, etc.)

Remise des plans révisés et du dossier d'exploitation. Instructions à l'utilisateur.

Fourniture et pose d'un schéma sous cadre, grand format, pour affichage en centrale.

Evacuation des déblais et nettoyage des installations après finition des travaux.

4.6 TRAVAUX A LA CHARGE D'AUTRES CORPS DE METIERS

Raccordements électriques des équipements de régulation.

Travaux de maçonnerie et de peinture.

Travaux d'isolation de conduites et des appareils non prévus en soumission.

En complément des prestations normalement assurées par les maîtres d'état, qui sont décrites dans la norme SIA 118 (chap. 4.4), le maître de l'ouvrage prendra à sa charge les prestations décrites ci-après :

- Maçonnerie : socle, percements des murs, scellements et rhabillages des murs et dalles, ouvertures de montage pour l'introduction du matériel.
- Electricité : toutes les lignes électriques pour l'alimentation des tableaux et le raccordement aux appareils spécifiés dans ce descriptif.
- Peinture : peinture des locaux, des tuyauteries et des gaines autres que celles spécifiées dans la présente soumission.

Remarques : Tous les travaux non compris, autres que ceux spécifiés, sont à indiquer ci-après :

.....

.....

.....

4.7 PLANNING

Voir le planning annexé à la présente soumission.

4.8 SOUS-TRAITANTS

AVENANT AU CONTRAT D'ENTREPRISE

Mettre une croix dans la case qui convient



1. L'entrepreneur s'engage à faire exécuter par sa propre entreprise les travaux qui lui sont adjugés → ☐

2.a. L'entrepreneur fera appel à un ou des sous-traitant(s) → ☐

Raison sociale(s) et adresse(s) de la/des entreprise(s) sous-traitante(s) et nom(s) de son/leurs responsable(s) et montant des travaux sous traités

1.

..... Fr. HT

2.

..... Fr. HT

3.

..... Fr. HT

4.

..... Fr. HT

2.b. Le maître d'ouvrage est autorisé à effectuer tout contrôle sur le sérieux des sous-traitants énumérés ci-dessus. A sa demande, l'entrepreneur s'engage à le renseigner en lui fournissant la preuve que le règlement des acomptes et/ou des factures a été honoré selon les termes du contrat. En cas de doute ou si l'entrepreneur ne s'exécute pas, le maître d'ouvrage se réserve le droit de contacter directement le sous-traitant pour obtenir les informations souhaitées.

2.c. L'entrepreneur garantit que tous les travaux sous-traités seront réalisés personnellement par les entreprises citées sous chiffre 2, lettre a. Il veillera à ce qu'il n'y ait pas de sous-traitance ultérieure, auquel cas il en informera le maître d'ouvrage. L'entrepreneur assume l'entière responsabilité auprès du maître d'ouvrage, des travaux sous-traités.

- 2.d. Lors de dépôt d'une hypothèque légale d'artisans et d'entrepreneurs sur l'immeuble, l'entrepreneur s'engage à payer le sous-traitant concerné ou à fournir toute garantie susceptible de permettre la radiation de l'hypothèque.
- 2.e. A partir du moment où un sous-traitant émet une réclamation fondée ou, en tous les cas, lors du dépôt d'une hypothèque légale, les parties prennent acte que le maître pourra suspendre ses paiements à l'entreprise et verser les acomptes contractuellement convenus directement au sous-traitant dont les travaux auront apporté une plus-value à l'immeuble. Une mise en demeure préalable devra être adressée à l'entrepreneur.
- 2.f. Les créances de l'entrepreneur contre le maître sont reconnues incessibles au sens de l'article 164 CO. L'entrepreneur s'engage à convenir de l'incessibilité des créances des sous-traitants à son encontre dans le cadre des contrats qu'il passera avec ceux-ci.

Tous les travaux exécutés en sous-traitance sont à spécifier ci-dessous avec le nom et l'adresse des entreprises :

Travaux :

Entreprises :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.9 GARANTIES

- Selon l'article 172 de la SIA 118:2013, le délai de dénonciation des défauts est de deux ans, à partir du jour de la réception de l'ouvrage.
- Selon l'article 180 de la SIA 118:2013, les droits du maître en cas de défaut se prescrivent par cinq ans à partir de la réception de l'ouvrage ou de la partie d'ouvrage.
- Les droits résultant de défauts que l'entrepreneur a intentionnellement dissimulés se prescrivent en revanche par dix ans.

Les prix rendus doivent tenir compte des éventuels frais liés au dépassement de la durée de garantie des fournisseurs des équipements.

Le maître de l'ouvrage est tenu d'entretenir correctement les installations, par ses soins ou par une entreprise spécialisée pour les équipements particuliers.

4.10 DOSSIER D'EXPLOITATION

L'ensemble des documents énumérés ci-dessous, doit être rassemblé en version papier et en français, dans un dossier d'exploitation et sera remis dans un premier temps pour contrôle et validation à l'ingénieur. Une fois le dossier approuvé, l'entrepreneur pourra alors le corriger si nécessaire et le reproduire en quatre exemplaires avec en sus, un enregistrement sur une clé USB en format Office, DWG, PDF.

1. Table des matières
2. Liste des adresses et No de tél. des entreprises et des fournisseurs.
3. Description générale du fonctionnement et schéma de principe de l'installation.
4. Spécification détaillée du matériel avec documentation et désignation des types. Les pompes, ventilateurs et autres appareils spéciaux seront indiqués avec leur courbe de fonctionnement
5. Instructions pour le service, l'entretien et la surveillance comprenant :
 - Contrôle régulier de tous les appareils avec limites min et max.
 - Contrôle périodique des traitements d'eau (anticorrosion et antigel).
 - Contrôle périodique de l'installation d'adoucissement.
 - Etc.
6. Réactions en cas de pannes.
7. Protocoles de réglage et procès-verbaux de mise en service avec consignes de réglage de l'installation soit :
 - Equilibrages hydrauliques et mesure des débits.
 - Caractéristiques des moteurs électriques et vitesses.
 - Caractéristiques des chaudières, des échangeurs, des chauffe-eaux, etc.
 - Protocoles de réglages des horloges, thermostats, courbe de chauffe, etc.
 - Protocole de réglage des PACs.
 - PV de réception et d'inspection de l'installation par l'organe compétent reconnu AEAI
8. Protocoles de tests selon les cas de figure (conduites, étanchéité, tests en usine, etc.)
9. Schémas électriques.
10. Plans de révision.
 - Fourniture des plans (2D) en format dwg et pdf, tenus à jour durant la phase 52 et 53 par l'entrepreneur.

4.11 DOCUMENTS A REMETTRE POUR L'OFFRE

L'offre comprendra obligatoirement :

- 1 exemplaire de la série de prix complètement rempli et conforme à l'art. 15.3 SIA 118, dûment daté et signé.
- Le formulaire d'attestation de paiement des charges sociales dûment daté et signé.

4.12 PLANS ET SCHEMAS

31422-HYD_01_SCH	Schéma de principe – production chaud bâtiment C1
31422-HYD_02_SCH	Schéma de principe – production chaud bâtiment C2

Les plans peuvent être consultés auprès du bureau Weinmann-Energies SA à Echallens.

4.13 CLARIFICATIONS DES OFFRES

Si nécessaire, la direction des travaux convoquera les entreprises sélectionnées pour une séance de clarifications des offres en temps voulu.

4.14 REMARQUES DE L'ENTREPRISE

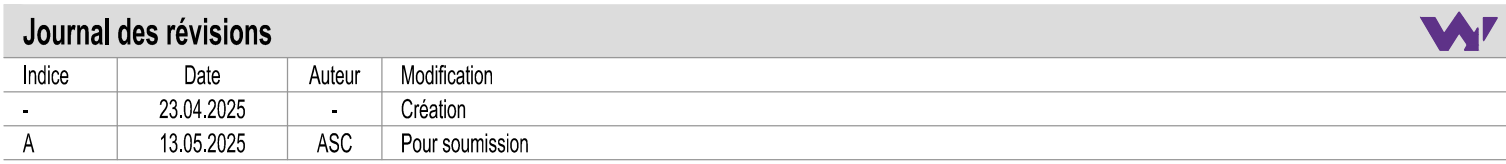
.....

.....

.....

.....

.....



5. DESCRIPTIF

L'entrepreneur garantit que tous les appareils offerts dans le présent descriptif satisfont toutes les caractéristiques techniques spécifiées.

Le matériel décrit correspond au projet développé ainsi qu'aux plans et schémas joints.

Les prix indiqués devront correspondre uniquement au matériel spécifié. Toute variante de matériel est admise pour autant qu'elle soit conforme au cahier des charges et sera spécifiée à la fin du document dans les pages prévues à cet effet.

Toutes les incidences techniques et dimensionnelles doivent être prises en compte en cas de variantes (ex. : producteurs, échangeurs, émetteurs, pompes, monoblocs, clapets coupe-feu, isolations, etc.)

Toute modification devra faire l'objet d'un avenant et d'une offre complémentaire, en accord avec la DT.

240. A1. MISE HORS SERVICE ET VIDANGE CHAUFFAGE IMMEUBLE C1

Les protections nécessaires pour les personnes doivent être prises en cas de présence d'amiante dans les isolations existantes et joints. Toutes les mesures de sécurité doivent être mises en œuvre pour le démontage des installations en toiture ou en hauteur.

Seul la mise hors service des installations et la vidange des installations sont décrit dans ce cahier des charges. Le démontage se fera par une autre entreprise.

Démontages mise hors service et vidange des installation de chauffage existante.

- Mise hors service de l'installation de chauffage dans la chaufferie, arrêt de l'alimentation électrique du tableau.
- Vidange complète des installations de chauffage composé de :
 - 1 chaudière à gaz posé au sol
 - Chauffage de sol sur une surface de SRE de 3'550 m2. Ecartement moyen 30 cm.
 - 1 réseau de distribution en conduit acier
 - 1 réseau de récupération d'énergie de la toiture au sous-sol 7 niveau.Estimation 4'000 l.

ens. 1

Durée prévue pour le démontage : jours
pour 1 équipe de deux hommes.

TOTAL 240. A1. MISE HORS SERVICE ET VIDANGE CH IMM. C1

Fr.
=====

242. A1. PRODUCTION DE CHALEUR ET ECS IMMEUBLE C1

Les chauffe-eaux sont prévus dans la soumission sanitaire.

242. A1. 0. Pompes à chaleur et équipements

1. Pompes à chaleur air-eau inverter pour fonctionnement en cascade. Montage extérieur compact en version monobloc. Peut être utilisé pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. PAC air/ eau modulante, pouvant fonctionner avec des températures extérieures de jusqu'à -20 °C. Conception pour fonctionner très efficacement, avec un niveau sonore bas. La pompe à chaleur est équipée d'un système de dégivrage par inversion de cycle intégré qui empêche le givrage du serpentin évaporateur et maintient un rendement élevé.

Marque proposée : STIEBEL ELTRON

Type : WPL 25 A

PUISSANCES NOMINALES / COP (SELON EN 14511)

Caractéristiques par PAC :

par A2 / W35 Qh : 8.3 kW / COP : 4.14

par A-7 / W35 Qh : 12.9 kW / COP : 2.93

ÉMISSIONS SONORES

Niveau pression sonore à l'ext. EN12102 : 55 dB(A)

DOMAINE D'APPLICATION

Limites fonctionnement eau chauffage : +15 à +65°C

Limites fonctionnement air : -20 à +40°C

CONDENSEUR / CÔTÉ CHAUFFAGE

Débit eau chauffage minimal / nominal : 1.00 / 1.4 m³/h

Perte de charge à débit nominal : 10.0 kPa

RACCORDEMENTS / DIVERS

Dimensions (p x l x h)	: 593 x 1'490 x 1'045 mm
Poids total	: 175 kg
Raccordement chauffage (filetage ext.)	: 28 mm
Type frigorigène	: R410A
quantité de remplissage	: 5.5 kg

DONNÉES ÉLECTRIQUES

Tension d'alimentation force	: 3~ / N / PE / 50Hz / 400V
Courant démarrage direct (LRA) A	: 7
Indice de protection IP	: IP14b

ens. 5

2. Régulation de tout le système de chauffage pour cascade de 5 pompes à chaleur air-eau split avec accumulateur, 1 groupe ECS et 1 groupes de chauffage avec vanne mélangeuse.

Tableau normalisé WPM / WPE

WPL 19/24/20/25, 10/13 HK, 5° PAC / 2 rég.

Module d'extension pompe à chaleur avec fonctions de régulation intégrées pour :

- La gestion du tampon de chauffage
- Diverses fonctions complémentaires

Prestations :

- Etude de la commande et élaboration du descriptif
- Elaboration des schémas électriques
- Programmation de l'automate
- Programmation du terminal d'exploitation
- Programmation des adresses
- Mise en service de la commande et de la régulation

Fonctions :

- Gestion de la production de chaleur par PAC
- Gestion de la cascade des 5 PAC
- Gestion de la charge ECS
- Gestion du groupe en mélange de chauffage radiateurs
- Commande et force des circulateurs des groupes
- Commande et force des vannes 3 voies sur les groupes mélange
- Reprise des pannes

Comprenant la fourniture et pose des périphériques suivants :

- 1 sonde de température extérieure
- 1 sonde de température de départ PAC
- 1 sondes de départ pour les groupes radiateurs
- 2 sonde de température cuve tampon 1
- 2 sonde de température cuve tampon 2
- 2 sonde de température ECS
- 1 gestion cuve tampon

ens. 1

Report

Fr.

3. Kit de raccordement AS-WP2 pour raccordement hydraulique et capot de protection
ens. 5

4. Kit de raccordement sans mélange PG UK DN40

Se composant de :

- Entretoises 1"1/4
- 2 robinets d'arrêt à bille avec thermomètres
- 1 clapet anti-retour sur le départ
- 1 set de fixation pour montage mural
- 1 caisson isolant en deux parties

ens. 5

5. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 10. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation. YC câble de raccordement

Marque proposée : STIEBEL ELTRON

Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Circuit Primaire PAC

Fluide : Eau normale

Raccordement : Ø 1 1/4", y compris joints et vis de rappel

Alimentation : 230 V, 0.1 A, 5-52 W

Débit nominal : 1.5 m³/h

Hauteur de refoulement : 5.5 mCE

Type : UPM3 HYBRID 32-70

p 5

6. Vanne à boisseau sphérique motorisé pour sélection chauffage ou ECS diamètre DN80 comprenant servo-moteur et accessoires de raccordement type MKH 3-W DN80
ens. 1

7. Groupe de sécurité composé de :

- Soupape de sécurité 4 bars
- Manomètre
- Purgeur automatique 6 bars
- Mousse étanche à la diffusion de vapeur

ens. 5

A reporter

Fr.

Report

Fr.

8. Accumulateur tampon SBP 1000 E, en acier avec piquages hydrauliques sur le devant et latéraux. Faibles pertes de chaleur grâce à une isolation thermique haute efficacité résistant à la diffusion. Habillage du ballon comprenant une enveloppe extérieure en matière synthétique blanc pur, couvercle et cache socle en gris. Prises et thermomètres avec plongeurs. Dispositif de vidange et aération

Caractéristiques :

Contenance	: 1'000 litres, sur socle
Température maxi admissible	: 95 °C
Hauteur	: 2'300 mm
Diamètre non isolé	: 719 mm
Diamètre isolé	: 1'010 mm
Hauteur de basculement	: 2'335 mm
Poids, à vide	: 172 kg

ens. 2

9. Résistance électrique de secours pour cuves chauffage avec manchon de bride conforme EN4805. Température réglable en continue avec limitation.

Marque proposée	: STIEBEL ELTRON
Modèle	: FCR 28/120

Puissance	: 6/12 kW
Tension	: 400V

L'ensemble de livraison comprendra :

- Résistance électrique 6/12 kW
- Bride borgne DN80 BF80
- Réduction de bride FG80/2

ens. 2

10. Groupe hydraulique Chauffage statique, complètement pré-câblé,

Marque proposée	: STIEBEL-ELTRON
Type	: PG MK DN50

Se composant de :

- Entretoises 2"
- 2 robinets d'arrêt à bille avec thermomètres
- 1 vanne trois voies avec servomoteur à commande progressive
- Flux réglable avec affichage
- 1 set de fixation pour montage mural
- 1 caisson isolant en deux parties

ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

11. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 10. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation. YC câble de raccordement

Marque proposée : STIEBEL ELTRON
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Circuit Primaire PAC

Fluide : Eau normale
 Raccordement : Ø 2", y compris joints et vis de rappel
 Alimentation : 230 V, 0.1 A, 5-52 W
 Débit nominal : $5.6 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 7.0 mCE
 Type : UP 50/1-12E

p 1

PRESTATIONS DE SERVICES pour les 5 PACs

12. Mise en service des 5 PAC y compris l'instructions et remise au client ens. 1
 13. Intégration du web server ISG/SG Ready ens. 1
 14. Fourniture et pose des vignettes et livrets d'entretien, selon l'ordonnance sur substances appauvrissant la couche d'ozone et les substances stables dans l'air (en français). ens. 1
 15. Contribution anticipée au recyclage ens. 1
 16. Schémas électriques (en français !) ens. 1
 17. Prestation d'étude de conception ens. 1
 18. Prestation PL MFH>15kW digital ens. 1
 19. ZUS 15 :00 Sel. Le supp. de transport ens. 1
 20. Interventions ultérieures à la mise en service, pour modification des réglages et tests de fonctionnement en présence de tous les intervenants, d'une durée 6 heures sur 2 journées non consécutives. ens. 1
 21. Pose de dalles de réemploi pour la mise en place des conduites de raccordement en toiture, comprenant :
 - Déblaiement des graviers sur la toiture.
 - Fourniture et pose d'isolation de protection de l'étanchéité.
 - Pose de dalles béton environ 50/50/5 cm
 - Remise en place des graviers autour des dalles. ens. 20

TOTAL 242. A1. 0. Pompes à chaleur et équipements

Fr.
 =====

242. A1. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour les circuits de la production de chaleur. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs et extérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 80	m	102	.....	.....
- DN 65	m	42	.....	.....
- DN 50	m	171	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	m	12	.....	.....
- Ø 3/8"	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour les chutes, soudures, coudes, tés, réductions et raccords ainsi qu'une peinture antirouille, %

Matériel nécessaire à la fixation solide des éléments selon les règles de l'art (fixation des tuyaux sur châssis galvanisés, colliers lourds à garniture caoutchouc, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

2. Câble antigel autorégulant

Marque proposée : Domotec
Type : Frost-Protect DHB 210

Puissance	:	10w/m.		
Longueur	:	28 m	p	1
Longueur	:	24 m	p	1
Longueur	:	20 m	p	1
Longueur	:	16 m	p	1
Longueur	:	12 m	p	1

Set de raccordement Domoclick pour la jonction des câbles chauffant à l'alimentation électrique comprenant :

- Connecteur de ruban chauffant avec boîte d'alimentation intégré
- 1 terminaison
- Attache de câble résistant à la chaleur
- 2 étriers de montage
- Signalétique adhésive

Type : Frost-Protect DHB 100 p 5

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Régulateur hors gel IP65 avec relais d'alarme

Pour la régulation de la température des rubans chauffant avec
algorithme proportionnel. Relais d'alarme en cas de problème
d'alimentation électrique, surveillance de la température.

Alimentation : 230 V

Type : Frost-Protect DHB 360 p 1

Ligatures pour la fixation du ruban chauffant sur la conduite.

Type : DHB 403 p 58

Autocollant pour la signalisation des conduites équipées de
ruban chauffant, à placer sur l'isolation.

Type : DHB 407 p 2

Plaquette signalétique.

Type : DBE 979 p 5

Instruction de montage et feuille d'instructions pour ruban
chauffant.

Type : DBE 045 p 1

Mise en service et rapport d'installation.

ens. 1

3. Pose de dalles de réemploi pour la mise en place des conduites de
raccordement en toiture, comprenant :

- Déblaiement des graviers sur la toiture.
- Fourniture et pose d' isolation de protection de l'étanchéité.
- Pose de dalles béton environ 50/50/5 cm
- Remise en place des graviers autour des dalles.

ens. 20

TOTAL 242. A1. 1. Tuyauteries
Fr.

=====

242. A1. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 10. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Circuit Primaire ECS

Fluide : Eau normale
 Raccordement : DN50, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 0.1 A, 9-171 W
 Débit nominal : $7.4 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 6.0 mCE
 Type : MAGNA 32-100

p 1

2. Compensateur en caoutchouc anti vibrations avec tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet en EPDM. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN6**

Marque proposée : TORGEN
 Type : EJR.894
 - DN 50

p 2

3. Centrale M-Bus (EN 1434-3) avec display, avec alimentation réseau 230 VAC, pour max.250 compteurs, interface M-BUS. Pour le comptage de la production PAC, la production d'ECS, la récupération pour ECS et les compteurs sur les collecteurs de chauffage de sol bâtiments A et B. **Pour montage mural hors du tableau de régulation.**

Marque proposée : GWF
 Type : M-Bus DR 250

p 1

Mise en service de la centrale de comptage et programmation.

ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Compteur de chaleur, pour montage vertical ou horizontal, comprenant
- Calculateur MC403, 230V, avec interface M-Bus pour relevé à distance, 2 sorties relais E+V
 - Paire de sondes de température y compris doigts de gant et 2 manchons à souder **en Inox**.
 - Mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur.

ECS

Marque proposée : GWF
Perte de charge max : 1.0 mCE

Fluide mesuré : eau normale
Débit nominal : 7.4 m³/h
Raccordement : DN40

Kit de montage pour compteur d'énergie thermique pour compteur Ultraflow à brides. Exécution du boîtier DN40 longueur 300 mm. ». Logement pour sonde doigt de gant 1/2" yc joints

ens. 1

5. Distributeur-collecteur indépendant complètement équipé avec vidanges, raccords, consoles de fixation et isolation laine minérale avec doublage aluminium. **En forme de L.**

Raccordement primaire : DN80
Raccordements secondaires : 5 groupes DN50
Diamètre de la nourrice : DN 125
Longueur : env. 3'000 mm
Epaisseur d'isolation min. : 80 mm (**λ** 0.03 à 0.05 W/mK)

p 1

6. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM pour réseau d'eau chaude et d'eau glacée, PN16, **y compris contre brides à collerette, joints et boulons**. Corps à oreilles taraudées permettant le démontage aval. Levier avec tige à rallonge pour faciliter l'isolation et raccords. Pour les vannes d'un diamètre supérieur à DN125, la commande sera équipée d'un démultiplicateur.

Marque proposée : KSB
Type : BOAX-SF

- DN 80
- DN 65
- DN 50

p 14

p 5

p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

7. Vanne d'équilibrage/fermeture, avec connexion pour mesure du débit, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel.**

Marque proposée : DANFOSS
Type : MSV-F2
Matériau : Fonte grise
- DN 65
- DN 50

p 2
p 2
.....

8. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. **PN10.**

Marque proposée : FLAMCO
Type : Flamcovent Clean F 80

p 1
.....

9. Caisson isolant en laine minérale, d'une épaisseur de 60 mm (λ 0.03 à 0.05 W/mK), avec doublage tôle Aluman, démontable.

p 1
.....

10. Clapet de retenue, corps en laiton, disque et ressort en inox, à monter entre brides, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. PN16.**

Marque proposée : GESTRA-DISCO
Type : RK-41
- DN 65

p 1
.....

11. Epurateurs de conduites en fonte grise GG25 avec tamis simple en inox, construction en forme d'Y, **y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons. PN16.**

Marque proposée : SAMSON (max DN250)
Type : 2N
- DN 80

p 1
.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

12. Brides pleines à poser sur les vannes en attente, **y compris, joints et boulons.**

- DN 80

p 2

13. Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 "

p 20

14. Station de maintien de pression pour réglage hydraulique des installations fermées. Commande avec protection él. IP54, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail.

Marque proposée : PNEUMATEX

Type : C 10.1-6.0 F Connect

Raccordement électrique : 230V, 0.6 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

15. Vase d'expansion pour installation fermée, à réglage hydraulique de la pression. Vessie interchangeable en caoutchouc butyle étanche au gaz pour recueillir l'eau d'expansion, aucun contact possible entre les parois du vase et l'eau. Avec pieds électronique de mesure du niveau pour recevoir la station de maintien C10.

Marque proposée : PNEUMATEX

Type : CU400.6

Contenance : 700 litres

Hauteur statique : 12 m

Raccordement : Ø 3/4"

p 1

16. Robinet d'arrêt à capuchon, en laiton, pour raccordement du vase d'expansion. PN16.

Marque proposée : PNEUMATEX

Type : DLV 20

p 1

17. Manomètre 0-6 bars avec zone verte et bouton poussoir

p 1

18. Robinet de vidange à boisseau sphérique, droit, en laiton nickelé, avec poignée à levier et cape avec support pivotant. PN10.

Marque proposée : FLAMCO

Type : KFE-KH-D

- Ø 1/2" / 3/4"

p 36

A reporter

Fr.

Report

Fr.

19. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +120°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL

Type : TB100

- Ø 100 mm / L 100 mm

p 20

20. Plaquette indicatrice colorée en aluminium gravée pour conduite, y compris support et collier isolant, avec caractéristiques techniques, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm

p 16

21. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm

p 20

22. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm

p 25

23. Equipement séparé pour remplissage de l'installation de chauffage, y compris tuyau de 15m et fixation murale.

p 1

24. Robinet d'alimentation, Ø ½ "

à passage normal

p 1

à passage inversé

p 1

TOTAL 242. A1. 2. Accessoires

Fr.

=====

242. A1. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 2.6 m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon les indications au point 4.7 de la soumission.

Plans de percements et indication claire des ouvertures dans les cloisons légères.

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie-P-ECO. Le temps pour les interventions liées à ce genre de construction doit être pris en compte.

Toutes les mesures de sécurité nécessaires (y compris les exigences particulières du MO/DT/EG) doivent être mises en œuvre pour la mise en place des installations.

Prestations administratives selon les conditions générales.

Fourniture des protections mobiles du sol et des parois.

Durée prévue pour le montage : jours
pour 1 équipe de deux hommes.

Frais de déplacements et de location d'engins de levage compris.

Hauteur locaux techniques	2.3 – 2.6 m
Hauteur locaux sous-sol	2.6 m
Hauteur locaux étages	2.4 m

Essais de pression et essais de fonctionnement.

En collaboration avec les différents fournisseurs et intervenants.

Mise en service de l'ensemble, participation à la mise en service du tableau électrique. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de régulation. Fourniture des protocoles de mise en service. Instructions à l'utilisateur.

Réception, directives techniques, dossiers de révision selon les conditions d'exécution particulières jointes au présent cahier.

Fourniture des plans (2D) en format dwg et pdf, tenus à jour durant la phase 52 et 53 par l'entrepreneur.

Déménagement de l'outillage et évacuation du matériel non utilisé.

L'évacuation des déchets, mis à part les gravats pierreux, est à effectuer par l'entreprise adjudicataire.

TOTAL 242. A1. 5. Transport et montage

Fr.
=====

242. A1. 6. Isolations

Les prix doivent comprendre la fourniture et la pose, avec le matériel d'assemblage et de fixation adéquat.

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50 à 65°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 80	Epaisseur 80 mm	m	24	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	m	42	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	63	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

Conduites dans zones chauffées :

- DN 80	Epaisseur 60 mm	m	78	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 40 mm	m	24	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Isolation des armatures **intérieures**, dans les zones non-chauffées **uniquement**, au moyen de coquilles rigides en laine minérale (neutre pour l'environnement), λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 65°C.

Doublage PET (sans halogène), démontables.

Pompes

- MAGNA 32-100 Epaisseur 60 mm p 2

Vannes d'équilibrage

- DN 65 Epaisseur 60 mm p 2

- DN 50 Epaisseur 60 mm p 2

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 80 Epaisseur 60 mm p 1

Compteurs de chaleur

- DN 50 Epaisseur 60 mm p 1

- Ø 1 1/2" Epaisseur 50 mm p 1

- Ø 1" Epaisseur 50 mm p 1

Epurateurs de conduites

- DN 80 Epaisseur 60 mm p 1

Clapet de retenue

- DN 50 Epaisseur 60 mm p 10

Amortisseurs de vibrations

- DN 50 Epaisseur 60 mm p 12

Brides pleines

- DN 80 Epaisseur 60 mm p 2

3. Isolation des conduites **extérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK.

Avec doublage aluminium et manchettes de couleur. Y compris jointoyage des raccords du doublage au moyen de silicone.

- DN 50 Epaisseur 80 mm m 108

- Ø 1/2" Epaisseur 60 mm m 12

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

TOTAL 242. A1. 6. Isolations
Fr.
=====

242. A1. 8. Equilibrage hydraulique

Equilibrage hydraulique selon indications de l'ingénieur, avec protocole de mesure des débits et pressions. Réglage par action sur les vannes à disposition.

- 5 circuits pompes à chaleur
- 1 circuit primaire production de chaleur
- 1 circuit secondaire production de chaleur
- 1 circuit charge ECS
- 1 circuit chauffage radiateurs
- 6 pieds de colonnes

Nombre de vannes de réglage : 15 vannes

ens. 1

TOTAL 242. A1. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

242. A1. 9. Traitement d'eau

La directive SICC BT 102-01 doit être respectée. Les prix doivent comprendre le matériel nécessaire, les déplacements et la main-d'œuvre.

Information sur l'installation :

Pompe à chaleur	: 5
Vase d'expansion	: 1
Accumulateurs tampon	: 2
Nombre de groupe	: 2
Echangeur ECS	: 1
Nombre de collecteurs bitube étoile	: 28
Nombre de radiateurs	: 189

Contenance du circuit	: env. 5'500 litres
Dureté de l'eau sur site	: 18.2 °F

- Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation. Y compris traitement et évacuation des eaux de rinçage.
- Remplissage et purge fine des réseaux avec les valeurs ci-dessous :

Valeur pH	: entre 6 et 8,5
Conductivité	: < 100 µS/cm
Dureté totale	: < 1 °F (ou 0.1 mmol/l.)

- Après deux mois d'exploitation, analyse de la qualité de l'eau et au besoin, corrections nécessaires pour atteindre les valeurs ci-dessous :

Valeur pH	: entre 8,2 et 9,2
Conductivité	: < 200 µS/cm
Dureté totale	: < 5 °F (ou 0.5 mmol/l.)
Oxygène (O2)	: < 0.1 mg/l.
Fer	: < 0.5 mg/l.

- Protocoles des traitements d'eau (au remplissage et après deux mois) pour le dossier d'exploitation.
- Fourniture et pose d'une station pour l'appoint d'eau déminéralisée, comprenant cartouche, compteur volumétrique, clapet anti-retour, vannes et raccords. Yc frais de mise en service et instructions à l'utilisateur. Pression de service 6 bar.

Marque proposée	: ELYSATOR
Type	: Purotap Compenso 50
Capacité	: 15m3 Capacité 1°FH

p 1

TOTAL 242. A1. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

RECAPITULATION

242. A1. PRODUCTION DE CHALEUR ET ECS IMMEUBLE C1

0.	Pompes à chaleur et équipements	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 242.A1.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	242. A1. PRODUCTION DE CHALEUR ET ECS IMMEUBLE C1	Fr. =====
-------	---	-------------------

242. B1. RECUPERATION DE CHALEUR VENTILATION IMMEUBLE C1
242. B1. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Récupération de chaleur Ventilation. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	78	.....	.....
- Ø 1"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	6	.....	.....
- Ø 1/2"	m	6	.....	.....
- Ø 3/8"	m	6	.....	.....

Matériel supplémentaire pour les chutes, soudures, coudes, tés, réductions et raccords ainsi qu'une peinture antirouille, %

.....

Matériel nécessaire à la fixation solide des éléments selon les règles de l'art (fixation des tuyaux sur châssis galvanisés, colliers lourds à garniture caoutchouc, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

.....

TOTAL 242. B1. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

242. B1. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 10. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Circuit Récupération de chaleur Ventilation

Fluide : Eau normale
 Raccordement : Ø 1 1/2", y compris joints et vis de rappel
 Alimentation : 230 V, 0.04 – 0.18 A, 3 - 18 W
 Débit nominal : 0.8 m³/h
 Hauteur de refoulement : 1.8 mCE
 Type : ALPHA1 25-40

p 2

2. Compensateur en caoutchouc anti vibrations avec tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet en EPDM. **y.c. joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type :
 - Ø 1" 1/2

p 4

3. Compteur de chaleur, pour montage vertical ou horizontal, comprenant
 - Calculateur MC403, 230V, avec interface M-Bus pour relevé à distance, 2 sorties relais E+V
 - Paire de sondes de température y compris doigts de gant et 2 manchons à souder **en Inox**.
 - Mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur.

RECUPERATION ECS

Marque proposée : GWF
 Perte de charge max : 1.0 mCE

Fluide mesuré : eau normale
 Débit nominal : 0.8 m³/h
 Raccordement : DN15
 Kit de montage pour compteur d'énergie thermique pour compteur Ultraflow à brides. Exécution du boîtier Ø3/4" longueur 150 mm. ». Logement pour sonde doigt de gant 1/2" yc joints

ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Robinet d'arrêt à bille, en laiton nickelé, y compris levier avec rallonge et raccords. PN16
- Ø 1 1/4"

p 8

5. Vanne d'équilibrage/fermeture, avec connexion pour mesure du débit, **y compris joints et vis de rappel.**

Marque proposée : DANFOSS
Type : MSV-BD
Matériau : Laiton
- Ø 1"

p 2

6. Soupape de retenue à filetage intérieur, corps en laiton, disque en matière plastique et ressort inox, **y.c. joints et vis de rappel. PN16.**

Marque proposée : VALSTOP
Type : H 151
- Ø 1 1/4"

p 1

7. Epurateurs de conduites avec tamis simple, construction en forme d'Y avec filetage intérieur. Corps en laiton et tamis en inox.

Marque proposée : SAMSON
Type : 1N
- Ø 1 1/4"

p 1

8. Amortisseur de vibration flexible à visser, pour le raccordement de la PAC ventilation, **y compris raccords à joints plats.** PN25 jusqu'au 1 1/4" et PN16 en dessus.

Pose à l'intérieur.

Marque proposée : Torgen
Type : EJS.857, Version longue
- Ø 1 1/4"

p 2

9. Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 "

p 6

10. Robinet de vidange à boisseau sphérique, droit, en laiton nickelé, avec poignée à levier et cape avec support pivotant. PN10.

Marque proposée : FLAMCO
Type : KFE-KH-D
Ø 1/2" / 3/4"

p 8

A reporter

Fr.

Report

Fr.

11. Vases d'expansion pour installation fermée, à réglage hydraulique de la pression. Vessie interchangeable en caoutchouc butyle étanche au gaz pour recueillir l'eau d'expansion, aucun contact possible entre les parois du vase et l'eau.

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : SD 80.3
 Contenance : 80 litres
 Hauteur statique : 15 mètres
 Raccordement : Ø 3/4"

p 1

12. Robinet d'arrêt à capuchon, en laiton, pour raccordement du vase d'expansion. PN16.

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : DLV 20

p 1

13. Soupape de sécurité contre les surpressions.
 Conforme à la SICC HE301-01 / DIN 12828.

Marque proposée : PNEUMATEX
 Pression effective d'ouverture : 3.0 bars
 Installation : PAC
 Type (à visser) : DSV15-3.0 DGF, DN15

p 1

14. Manomètre 0-6 bars avec zone verte et bouton poussoir

p 1

15. Robinet de vidange à boisseau sphérique, droit, en laiton nickelé, avec poignée à levier et cape avec support pivotant. PN10.

Marque proposée : FLAMCO
 Type : KFE-KH-D
 - Ø 1/2" / 3/4"

p 1

16. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +120°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL
 Type : TB100
 - Ø 100 mm / L 100 mm

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

17. Plaque indicatrice colorée en aluminium gravée pour conduite, y compris support et collier isolant, avec caractéristiques techniques, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	4	.....	.....
18. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	20	.....	.....
19. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm	p	10	.....	.....
20. Equipement séparé pour remplissage de l'installation de chauffage, y compris tuyau de 15m et fixation murale.	p	1	.....	.....
21. Robinet d'alimentation, Ø ½ "				
à passage normal	p	1	.....	.....
à passage inversé	p	1	.....	.....

TOTAL 242. B1. 2. Accessoires
Fr.
=====

242. B1. 3. Organes de commande et régulation MCR

Le matériel hardware, les prestations y relatives et le tableau électrique sont décrits au chapitre 242.B1.7. de la présente soumission. Ci-dessous se trouvent uniquement les périphériques de régulation du chapitre concerné.

1. Périphériques de régulation

Gamme : Acvatix

2	QAE 2120.010	Sonde de température plongeante Ni 1000 avec doigt de gant 100 mm	.....	.....
1	QBE 2003-P4	Sonde de pression 24 Vac / 0 ...10 Vdc 0 ... 4 bar pour expansion	.....	.....
2	QAP 22	Sondes de température câblées 1500 mm	.....	.....
2	ALT-SS 450	Doigts de gant Inox 450 mm	.....	.....
33	ETIQUETTES	Etiquettes de désignation des éléments sur plaquettes gravées avec chaînette de fixation sur câbles de raccordement	.....	.....

Etiquettes provisoires de désignation des éléments	bloc .....	.....
Accessoires de fixation pour l'ensemble des périphériques ci-dessus.	bloc .....	.....

TOTAL	242. B1. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr.
		=====

242. B1. 4. Cuve tampon

1. Accumulateur tampon pour circuit chaud, en acier noir avec isolation en laine minérale. Intérieur de la cuve décapé et passivé. Dispositif complet pour obtenir une bonne stratification du volume.

Prévoir la soudure des cuves sur place. Largeur porte 90 cm.

Marque proposée	:	TOR-TECH
Capacité d'accumulation	:	800 l
Hauteur max. à disposition	:	2.6 m
Pression de service	:	6 bar
Pression d'essai	:	12 bar
Température de service maximale	:	95°C
Dimensions totales	:	hauteur mm
	:	Ø non isolé mm
	:	Ø isolé mm

L'ensemble de livraison comprendra :

- une cuve acier noir, avec 3 pieds pour fixation au sol
- un trou d'homme Ø 500 pour visite avec couvercle
- Tôles perforées et tube diffuseur
- 4 prises 1/2" pour sonde de température et thermomètre
- Raccordement et dispositif d'injection pour la charge et la décharge de l'accumulateur. Soit 2 raccords DN32 dans la partie basse de la cuve et 2 autres DN32 dans la partie haute. Y compris contre-bridés à collerette, joints, boulons
- dispositif de vidange et aération
- Pression d'essai à 9 bars

p 1

2. Isolation complète sur place, au moyen de laine minérale, avec manteau de protection en tôle d'alumin.

Epaisseur 160 mm (λ de 0.03 à 0.05 W/mK)

p 1

TOTAL 242. B1. 4. Cuve tampon

Fr.
=====

242. B1. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 2.6 m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon les indications au point 4.7 de la soumission.

Plans de percements et indication claire des ouvertures dans les cloisons légères.

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie-P-ECO. Le temps pour les interventions liées à ce genre de construction doit être pris en compte.

Toutes les mesures de sécurité nécessaires (y compris les exigences particulières du MO/DT/EG) doivent être mises en œuvre pour la mise en place des installations.

Prestations administratives selon les conditions générales.

Fourniture des protections mobiles du sol et des parois.

Durée prévue pour le montage : jours
pour 1 équipe de deux hommes.

Frais de déplacements et de location d'engins de levage compris.

Hauteur locaux techniques	2.3 – 2.6 m
Hauteur locaux sous-sol	2.6 m
Hauteur locaux étages	2.4 m

Essais de pression et essais de fonctionnement.

En collaboration avec les différents fournisseurs et intervenants.

Mise en service de l'ensemble, participation à la mise en service du tableau électrique. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de régulation. Fourniture des protocoles de mise en service. Instructions à l'utilisateur.

Réception, directives techniques, dossiers de révision selon les conditions d'exécution particulières jointes au présent cahier.

Fourniture des plans (2D) en format dwg et pdf, tenus à jour durant la phase 52 et 53 par l'entrepreneur.

Déménagement de l'outillage et évacuation du matériel non utilisé.

L'évacuation des déchets, mis à part les gravats pierreux, est à effectuer par l'entreprise adjudicataire.

TOTAL 242. B1. 5. Transport et montage

Fr.
=====

242. B1. 6. Isolations

Les prix doivent comprendre la fourniture et la pose, avec le matériel d'assemblage et de fixation adéquat.

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	m	6	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	m	3	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	3	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

Conduites dans zones chauffées :

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	60	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 40 mm	m	6	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	3	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 40 mm	m	3	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

2. Isolation des armatures **intérieures, dans les zones non-chauffées uniquement**, au moyen de coquilles rigides en laine minérale (neutre pour l'environnement), λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.
 Doublage PET (sans halogène), démontables.

Pompes

- ALPHA1 25-40	Epaisseur 60 mm	p	2		
----------------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes d'équilibrage

- Ø 1"	Epaisseur 60 mm	p	2		
--------	-----------------	---	---	-------	-------

Compteurs de chaleur

- Ø 3/4"	Epaisseur 60 mm	p	1		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Epurateurs de conduites

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 80 mm	p	1		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

Clapet de retenue

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 80 mm	p	1		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 80 mm	p	2		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

TOTAL 242. B1. 6. Isolations

Fr.
=====

242. B1. 7. Tableau électrique CH-VE N°03

Les périphériques de régulation sont décrits dans les chapitres correspondants. Ci-dessous se trouve uniquement le matériel hardware, les prestations y relatives et les tableaux électriques.

Tableau électrique Chauffage-Ventilation

Système de commande et régulation pour :

- Récupération pour pré-chauffage ECS
- Gestion THC installation de ventilation
- Ventilation locaux borgnes sous-sol

1. Organes de régulation et de sécurité

Marque : SIEMENS / Building Automation
1020 Renens.

2. Matériel hardware de régulation

Marque : SIEMENS / Building Automation
1020 Renens

Offre N° B25-REN-LIE-4076

Gamme : Desigo PX

1	PXC5.E24	Automate de commande BacNet	.....	.....
1	PXM30-E	Touch Panel 10 pouces	.....	.....
3	TRAFO 250 VA	Transformateurs 230 / 24 Vac / 250	.....	.....
1	TXM1.4D3R	Blocs de commande à 6 sorties tout ou rien	.....	.....
1	XB005	Switch 5 X 10/100 TX DIN-Rail 24V	.....	.....
1	TXA1-K12	Adresse modules	.....	.....

Total Matériel hardware de régulation

Fr.

3. Prestations d'engineering et de service pour régulations

Engineering et étude des systèmes de chauffage et ventilation concernés.

Schémas de principe détaillés en 3 exemplaires.

Pose des étiquettes provisoires et définitives selon les désignations des schémas électriques.

Instruction de raccordement à l'électricien sur le site après livraison du tableau électrique.

Descriptif fonctionnel MCR détaillé.

Programmation de l'automate.

Mise en service du système de régulation.

Programmation & mise en service servomoteurs appareils terminaux.

Protocoles de réglage et documentation.

Instruction à l'utilisateur sur site.

Tests asservissements incendie.

Total Prestations d'engineering et de service pour régulations

Fr.

4. Tableau électrique

Fournisseur :

Armoire entièrement fermée avec portes étanches à la poussière et aux projections d'eau. Fermeture par crémones et cylindre à clef carrée 6mm. Fermetures inférieure et supérieure avec plaques d'aluminium facilitant le perçage pour l'introduction des lignes électriques.

La partie hardware du système MCR à intégrer dans l'armoire de commande électrique se compose de :

1	PXC5.E24	Automate de commande BacNet
1	TRAFO 250 VA	Transfo 230 / 24 Vac / 250
2	TRAFO 250 VA	Transfo 230 / 24 Vac / 250 pour THC24
1	TXM1.4D3R	Blocs de commande à 4DI et 3DO
1	XB005	Switch 5 X 10/100 TX DIN-Rail 24V
1	Compteur M-Bus	Compteur électrique sur alimentation du tableau / 3 x 400 Vac
1	ECLAIRAGE	Eclairage de l'armoire de commande 1 x 230 Vac commandé par contact de porte
1	Prise T13	Prise pour divers raccordements

Les éléments désignés ci-dessous sont à raccorder sur bornes à visser :

1	Alimentation générale de l'armoire 3 x 400 Vac 16A
1	Groupe pour commande MCR 1 x 230 Vac 13A
1	Groupe pour commande MCR 1 x 24 Vac 13A
1	Groupe pour commande MCR 1 x 24 Vac 13A
2	Circulateurs 1 x 230 Vac / avec système de réglage de pression différentielle et dispositif de signalisation intégré au boîtier
1	Circulateurs 1 x 230 Vac / 5A
4	Sondes de température NI 1000 2 x 0.8 mm2
1	Sondes de pressions statique 24 Vac / 4 x 0,8 mm2
27	CCF avec module THC24
1	Liaison compteur 230V 3 x 1.5 mm2
2	Liaison libre de potentiel monobloc CCF 6 x 0,8 mm2
1	Liaison libre de potentiel monobloc Récup.2 x 0,8 mm2
1	Liaison libre de potentiel chauffage 2 x 0,8 mm2
1	Sortie synthèses de pannes 3 x 1.5 mm2

Les éléments de commande et signalisation suivant sont à monter sur la porte de l'armoire électrique :

1	Interface utilisateur PXM30-E
1	Interrupteur 0 / Auto / I
1	Poussoir de quittance pannes avec lampe 230 Vac
2	Lampes de signalisation 230 vac sans test

Caractéristiques :

Couleur de l'armoire : Gris RAL 7035

Dimensions : mm x mm x mm

Armoire entièrement câblée, testée en atelier et prête aux raccordements

Livraison et pose incluse.

Total Tableau électrique

Fr.

Mini récapitulation

Tableau électrique Chauffage-Ventilation

Total Matériel hardware de régulation

Fr.

Total Prestations d'engineering et de service pour régulations

Fr.

Total Tableau électrique

Fr.

TOTAL 242. B1. 7. Tableau électrique CH-VE N°03

Fr.

=====

242. B1. 8. Equilibrage hydraulique

Equilibrage hydraulique selon indications de l'ingénieur, avec protocole de mesure des débits et pressions. Réglage par action sur les vannes à disposition.

- 1 circuit primaire récupération de chaleur
- 1 circuit secondaire récupération de chaleur

Nombre de vannes de réglage : 2 vannes

ens. 1

TOTAL 242. B1. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

242. B1. 9. Traitement d'eau

La directive SICC BT 102-01 doit être respectée. Les prix doivent comprendre le matériel nécessaire, les déplacements et la main-d'œuvre.

Information sur l'installation :

Monobloc avec PAC air extrait	: 1
Vase d'expansion	: 1
Accumulateur tampon	: 1
Nombre de groupe	: 2
Nombre d'échangeur ECS	: 1

Contenance du circuit	: env. 1'000 litres
Dureté de l'eau sur site	: 18.2 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation. Y compris traitement et évacuation des eaux de rinçage.

2. Remplissage et purge fine des réseaux avec les valeurs ci-dessous :

Valeur pH	: entre 6 et 8,5	
Conductivité	: < 100 µS/cm	
Dureté totale	: < 1 °F (ou 0.1 mmol/l.)	.....

3. Après deux mois d'exploitation, analyse de la qualité de l'eau et au besoin, corrections nécessaires pour atteindre les valeurs ci-dessous :

Valeur pH	: entre 8,2 et 9,2	
Conductivité	: < 200 µS/cm	
Dureté totale	: < 5 °F (ou 0.5 mmol/l.)	
Oxygène (O2)	: < 0.1 mg/l.	
Fer	: < 0.5 mg/l.	.....

4. Protocoles des traitements d'eau (au remplissage et après deux mois) pour le dossier d'exploitation.

TOTAL 242. B1. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

RECAPITULATION

242. B1. RECUPERATION DE CHALEUR VENTILATION IMMEUBLE C1

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
4.	Cuve tampon	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 242.B1.5.)	
6.	Isolations	Fr.
7.	Tableau électrique CH-VE N°03	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	242. B1. RECUP. DE CHALEUR VENTILATION IMMEUBLE C1	Fr. =====
-------	--	-------------------

243. A1. DISTRIBUTION DE CHALEUR RADIATEURS IMMEUBLE C1
243. A1. 0. Corps de chauffe

1. Corps de chauffe NEUFS composés de tubes plats rectangulaires, en acier fermés individuellement en rangs horizontaux ou verticaux, y compris **pattes et matériel complet pour la fixation contre les murs.**
Fixations conformes à la VDI 6036 selon l'emplacement.
Pour raccordement avec vannes TKM

Marque proposée	:	Zehnder
Type	:	NOVA
Exécution	:	Thermolaqué RAL Standard 9016
Raccordement	:	Bi-tube étoile
Circuit de chauffage	:	50 °C / 40 °C
Température ambiante	:	21 °C
Fixations	:	Catégorie I, exigences normales

Types :

Verticaux

NV 100 – 3 éléments	p	2	.....	.....
NV 100 – 4 éléments	p	3	.....	.....
NV 100 – 5 éléments	p	5	.....	.....
NV 100 – 6 éléments	p	1	.....	.....
NV 120 – 5 éléments	p	16	.....	.....
NV 160 – 7 éléments	p	4	.....	.....
NV 180 – 9 éléments	p	1	.....	.....
NW 120 – 5 éléments	p	1	.....	.....
NW 120 – 7 éléments	p	6	.....	.....
NW 180 – 7 éléments	p	8	.....	.....
NW 180 – 8 éléments	p	7	.....	.....
NW 180 – 9 éléments	p	25	.....	.....
NW 180 – 10 éléments	p	13	.....	.....
NW 180 – 11 éléments	p	9	.....	.....
NW 180 – 12 éléments	p	13	.....	.....
NW 180 – 13 éléments	p	6	.....	.....
NW 180 – 14 éléments	p	3	.....	.....
NW 180 – 15 éléments	p	7	.....	.....
NW 180 – 16 éléments	p	1	.....	.....
NW 180 – 17 éléments	p	1	.....	.....
NW 180 – 18 éléments	p	1	.....	.....
NW 180-4SR – 7 éléments	p	1	.....	.....
NVLV 180 – 15 éléments	p	1	.....	.....
NVLV 200 – 9 éléments	p	1	.....	.....
NVLV 200 – 12 éléments	p	1	.....	.....

Plus-value pour RAL à choix : —Brut HT

Report

Fr.

2. Radiateurs porte-serviettes NEUFS avec tubes rond en acier, y compris rosettes de finition et **pattes et matériel complet pour la fixation contre les murs. Fixations conformes à la VDI 6036 selon l'emplacement.**

Marque proposée : Zehnder
Type : TOGA

Exécution : Thermolaqué **RAL Standard 9016**
Raccordement : Bi-tube étoile
Circuit de chauffage : 50 °C / 40 °C
Température ambiante : 21 °C
Fixations : Catégorie I, exigences normales

Types :

TG 070-0.45

p 16

Plus-value pour RAL à choix : —Brut HT

Les radiateurs ci-dessous sont récupérés d'un bâtiment démolé. Il faut prévoir le nettoyage extérieur/intérieur, la pose et le raccordement, ainsi que le remplacement de la purge et de la vidange.

3. Radiateurs porte-serviettes DE REEMPLOI avec tubes rond en acier, y compris rosettes de finition et **pattes et matériel complet pour la fixation contre les murs. Fixations conformes à la VDI 6036 selon l'emplacement.**

Marque : ARBONIA
Type : BAGNOTHERM

Exécution : Thermolaqué **RAL Standard 9016**
Raccordement : Bi-tube étoile
Circuit de chauffage : 50 °C / 40 °C
Température ambiante : 21 °C
Fixations : Catégorie I, exigences normales

Types :

BT 080-0.45

p 36

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Vanne pour radiateur avec raccordement bitube, M22 x 1.5.

Marque proposée : TA
Type : TKM M68 RA 2000

p 137

5. Raccords pour tube plastique Flex 3, M22 x 1.5

p 274

6. Vanne pour radiateur, avec régulateur de pression différentielle intégré pour limitation du débit, pouvant recevoir un servomoteur thermique ou un bulbe thermostatique.

Marque proposée : DANFOSS
Type : RA-DV Ø 1/2"

p 52

7. Eléments thermostatiques à bulbe incorporé, standard

Marque proposée : DANFOSS
Type : RA-2990

p 189

8. Raccord de retour pour ajustage du débit, arrêt et vidange.

Marque proposée : DANFOSS
Type : RLV Ø 1/2"

p 52

9. Robinet de vidange, modèle ordinaire, Ø 3/8"

p 189

10. Purgeur d'air manuel à bec orientable, Ø 1/4"

p 189

TOTAL 243. A1. 0. Corps de chauffe
Fr.
=====

243. A1. 1. Tuyauteries

1. Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de chaleur Radiateurs. Acier St 37.0.

Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- | | | | |
|---------|---|----------|-------|
| - DN 65 | m | 24 ..... | ..... |
| - DN 50 | m | 21 ..... | ..... |

Tube gaz, noir, soudé :

- | | | | |
|------------|---|-----------|-------|
| - Ø 1 1/2" | m | 66 ..... | ..... |
| - Ø 1 1/4" | m | 123 ..... | ..... |
| - Ø 1" | m | 84 ..... | ..... |
| - Ø 3/4" | m | 123 ..... | ..... |
| - Ø 1/2" | m | 12 ..... | ..... |
| - Ø 3/8" | m | 24 ..... | ..... |

Matériel supplémentaire pour les chutes, soudures, coudes, tés, réductions et raccords ainsi qu'une peinture antirouille, %

.....

Matériel nécessaire à la fixation solide des éléments selon les règles de l'art (fixation des tuyaux sur châssis galvanisés, colliers lourds à garniture caoutchouc, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

.....

2. Tube multicouche en polyéthylène réticulé résistant à des hautes températures. Tube intérieur en polyéthylène, tube en aluminium à soudage longitudinal et tube extérieur en polyéthylène stabilisé contre les rayons UV. Anti diffusion d'oxygène, Résistance à la corrosion, Conductibilité thermique optimale

Marque proposée : BUDERUS
 Type : FLEX-3

Dimensions	:	Ø 16 x 2mm	m	4'000 .....	.....
Dimensions	:	Ø 32 x 2mm	m	36 .....	.....

- | | | | |
|---|---|-------------|-------|
| 3. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation | p | 2'000 | |
|---|---|-------------|-------|

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Collecteur de chauffage de sol, avec indicateurs de débit.

Marque proposée : BUDERUS

Type : HKV-TOP

- 9 boucles	p	1	.....	.....
- 8 boucles	p	1	.....	.....
- 7 boucles	p	17	.....	.....
- 6 boucles	p	6	.....	.....
- 5 boucles	p	1	.....	.....
- 4 boucles	p	2	.....	.....

L'ensemble de livraison comprendra **pour chaque collecteur** :

- Vannes à bille sur aller et retour du collecteur
- Vannes de pré réglage et vannes de fermeture par boucle
- Débitmètres par boucle
- Raccords pour tube Flex-3, 16 x 2mm
- Capes d'obturation y.c. purgeur et robinet de vidange/remplissage
- Etiquettes autocollantes
- Pièce de fixation du collecteur isolée phoniquement
- Raccord principal Ø1" (aller/retour)
- Garniture de montage pour compteur de chaleur

5. Coffret en tôle d'acier, pour collecteur de chauffage de sol avec compteur de chaleur, montage vertical, avec porte frontale thermolaquée, rabattable, avec système de fermeture. Fond de réglage. Protection de chantier comprise dans la fourniture.

Pour collecteur :

- 9 boucles	p	1	.....	.....
- 8 boucles	p	1	.....	.....
- 7 boucles	p	17	.....	.....
- 6 boucles	p	6	.....	.....
- 5 boucles	p	1	.....	.....
- 4 boucles	p	2	.....	.....

TOTAL 243. A1. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. A1. 2. Accessoires

1. Compteur de chaleur à ultrasons pour montage dans les coffrets de chauffage de sol, pour montage horizontal ou vertical, avec système M-Bus. Température max. admissible 90°C, PN16, Qp 1.5 m³/h.

Calculateur d'énergie avec affichage électronique multifonctions, version à pile, **durée 10 ans**, 2 sorties d'impulsions, version murale avec matériel de fixation.

Comprenant :

- Paire de sondes de température PT 500.
- Doigts de gant en laiton G 1/2". Long. 60mm.
- Garniture de montage en 3/4" L=110mm, comprenant raccords et joints.
- Mise en service du compteur et du calculateur.

Marque proposée : GWF
Type : Integral-MK UltraMaXX, DN15

p 28

2. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM pour réseau d'eau chaude et d'eau glacée, PN16, **y compris contre brides à collerette, joints et boulons**. Corps à oreilles taraudées permettant le démontage aval. Levier avec tige à rallonge pour faciliter l'isolation et raccords. Pour les vannes d'un diamètre supérieur à DN125, la commande sera équipée d'un démultiplicateur.

Marque proposée : KSB
Type : BOAX-SF
- DN 50

p 2

3. Robinet d'arrêt à bille, en laiton nickelé, y compris levier avec rallonge et raccords. PN16
 - Ø 1 1/2"
 - Ø 1 1/4"
 - Ø 1"
 - Ø 3/4"

p 1
p 3
p 2
p 1

4. Vanne d'équilibrage/fermeture, avec connexion pour mesure du débit, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel**.

Marque proposée : DANFOSS
Type : MSV-BD
Matériau : Laiton
- Ø 1 1/2"
- Ø 1 1/4"
- Ø 1"
- Ø 3/4"
- Ø 1/2"

p 2
p 1
p 3
p 2
p 1

Report

Fr.

5. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +120°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL

Type : TB100

- Ø 100 mm / L 100 mm

p 4

6. Plaque indicatrice colorée en aluminium gravée pour conduite, y compris support et collier isolant, avec caractéristiques techniques, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm

p 8

7. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm

p 60

8. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm

p 30

TOTAL 243. A1. 2. Accessoires

Fr.

=====

243. A1. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 2.6 m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon les indications au point 4.7 de la soumission.

Dépose et repose des corps de chauffe pour peinture.

Plans de percements et indication claire des ouvertures dans les cloisons légères.

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie-P-ECO. Le temps pour les interventions liées à ce genre de construction doit être pris en compte.

Toutes les mesures de sécurité nécessaires (y compris les exigences particulières du MO/DT/EG) doivent être mises en œuvre pour la mise en place des installations.

Prestations administratives selon les conditions générales.

Fourniture des protections mobiles du sol et des parois.

Durée prévue pour le montage : jours
pour 1 équipe de deux hommes.

Frais de déplacements et de location d'engins de levage compris.

Hauteur locaux techniques 2.3 – 2.6 m

Hauteur locaux sous-sol 2.6 m

Hauteur locaux étages 2.4 m

Essais de pression et essais de fonctionnement.

En collaboration avec les différents fournisseurs et intervenants.

Mise en service de l'ensemble, participation à la mise en service du tableau électrique. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de régulation. Fourniture des protocoles de mise en service. Instructions à l'utilisateur.

Réception, directives techniques, dossiers de révision selon les conditions d'exécution particulières jointes au présent cahier.

Fourniture des plans (2D) en format dwg et pdf, tenus à jour durant la phase 52 et 53 par l'entrepreneur.

Déménagement de l'outillage et évacuation du matériel non utilisé.

L'évacuation des déchets, mis à part les gravats pierreux, est à effectuer par l'entreprise adjudicataire.

TOTAL 243. A1. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. A1. 6. Isolations

Les prix doivent comprendre la fourniture et la pose, avec le matériel d'assemblage et de fixation adéquat.

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 65	Epaisseur 60 mm	m	24	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	41	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	27	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	m	56	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	m	6	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	27	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

.....

2. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), avec feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre et languette autocollante, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.

Sans doublage, mais avec manchettes de couleur

Conduites dans zones chauffées :

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	57	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 40 mm	m	60	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	93	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Isolation des armatures **intérieures, dans les zones non-chauffées uniquement**, au moyen de coquilles rigides en laine minérale (neutre pour l'environnement), λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.

Doublage PET (sans halogène), démontables.

Compteurs de chaleur

- Ø 1/2" Epaisseur 60 mm p 1

Vannes d'équilibrage

- Ø 1 1/4" Epaisseur 50 mm p 1

- Ø 1" Epaisseur 50 mm p 3

- Ø 3/4" Epaisseur 50 mm p 2

- Ø 1/2" Epaisseur 50 mm p 1

4. Isolation d'épaisseur 4 mm pour isolation des tubes de chauffage de sol jusqu'aux pièces à chauffer et au passage des joints de dilatation des chapes.

Marque proposée : ARMACELL

Type : Tubolit SR-Plus

- Ø 3/4" m 36

- Ø 1/2" m 4'000

5. Bande isolante autocollante en rouleaux de 15 mètres, pour les passages de dalle ou de murs, en mousse de polyéthylène, sans CFC. épaisseur 3 mm.

ens. 8

TOTAL 243. A1. 6. Isolations
Fr.

=====

243. A1. 8. Equilibrage hydraulique

Equilibrage hydraulique selon indications de l'ingénieur, avec protocole de mesure des débits et pressions. Réglage par action sur les vannes à disposition.

- Circuit distribution de chaleur Radiateurs
- Collecteurs bitube étoile
- Corps de chauffe

Nombre de vannes de réglage	:	36 vannes	ens.	1 .....	.....
Nombre de corps de chauffe	:	189 radiateurs	ens.	1 .....	.....

TOTAL	243.	A1. 8. Equilibrage hydraulique	Fr.
			=====

RECAPITULATION
243. A1. DISTRIBUTION DE CHALEUR RADIATEURS IMMEUBLE C1

0.	Corps de chauffe	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.A1.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. A1. DISTRIB. DE CHALEUR RADIATEURS IMMEUBLE C1	Fr.
		=====

NE PAS ADDITIONNER**249. A1. PROPOSITION CONTRAT D'ENTRETIEN CHAUFFAGE IMMEUBLE C1**

Prestations pour la réalisation de l'entretien annuel des installations de chauffage décrites en soumission.

Installations :

Production de chaleur et d'ECS avec pompes à chaleur Air-Eau

Récupération de chaleur sur Monobloc d'air extrait avec PAC

Distribution de chaleur par radiateurs raccordés en bitube étoile

Comprenant :

- 1 passage par an.
- Contrôle visuel de tous les composants de l'installation
- Contrôle des pressions d'eau des circuits
- Contrôle des installations d'expansion
- Remplissage et purge complémentaire si nécessaire
- Contrôle de la qualité d'eau des différents
- Vérification des échangeurs de chaleur
- Vérification de l'étanchéité des différents organes
- Détection de bruits anormaux
- Contrôle des températures
- Vérification des débits d'eau
- Contrôle et nettoyage des filtres
- Vérification des réglages des circulateurs
- Contrôle des paramètres de régulation
- Contrôle des compteurs de chaleur
- Vérification du serrage de la boulonnerie de fixation
- Resserrage de borniers de raccordements
- Contrôle du fonctionnement de l'installation
- Nettoyage général
- Frais de déplacement compris

**TOTAL 249. A1. PROPOSITION DE CONTRAT D'ENTRETIEN
CHAUFFAGE IMMEUBLE C1**

Brut HT Fr./an

=====

240. A2. MISE HORS SERVICE ET VIDANGE CHAUFFAGE IMMEUBLE C2

Les protections nécessaires pour les personnes doivent être prises en cas de présence d'amiante dans les isolations existantes et joints. Toutes les mesures de sécurité doivent être mises en œuvre pour le démontage des installations en toiture ou en hauteur.

Seul la mise hors service des installations et la vidange des installations sont décrit dans ce cahier des charges. Le démontage se fera par une autre entreprise.

Démontages mise hors service et vidange des installation de chauffage existante.

- Mise hors service de l'installation de chauffage dans la chaufferie, arrêt de l'alimentation électrique du tableau.
- Vidange complète des installations de chauffage composé de :
 - 1 chaudière à gaz posé au sol
 - Chauffage de sol sur une surface de SRE de 3'550 m2. Ecartement moyen 30 cm.
 - 1 réseau de distribution en conduit acier
 - 1 réseau de récupération d'énergie de la toiture au sous-sol 7 niveau.
Estimation 4'000 l.

ens. 1

Durée prévue pour le démontage : jours
pour 1 équipe de deux hommes.

TOTAL 240. A2. MISE HORS SERVICE ET VIDANGE CH IMMEUBLE C2

Fr.
=====

242. A2. PRODUCTION DE CHALEUR ET ECS IMMEUBLE C2

Les chauffe-eaux sont prévus dans la soumission sanitaire.

242. A2. 0. Pompes à chaleur et équipements

1. Pompes à chaleur air-eau inverter pour fonctionnement en cascade. Montage extérieur compact en version monobloc. Peut être utilisé pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. PAC air/ eau modulante, pouvant fonctionner avec des températures extérieures de jusqu'à -20 °C. Conception pour fonctionner très efficacement, avec un niveau sonore bas. La pompe à chaleur est équipée d'un système de dégivrage par inversion de cycle intégré qui empêche le givrage du serpentin évaporateur et maintient un rendement élevé.

Marque proposée : STIEBEL ELTRON

Type : WPL 25 A

PUISSANCES NOMINALES / COP (SELON EN 14511)

Caractéristiques par PAC :

par A2 / W35 Qh : 8.3 kW / COP : 4.14

par A-7 / W35 Qh : 12.9 kW / COP : 2.93

ÉMISSIONS SONORES

Niveau pression sonore à l'ext. EN12102 : 55 dB(A)

DOMAINE D'APPLICATION

Limites fonctionnement eau chauffage : +15 à +65°C

Limites fonctionnement air : -20 à +40°C

CONDENSEUR / CÔTÉ CHAUFFAGE

Débit eau chauffage minimal / nominal : 1.00 / 1.4 m³/h

Perte de charge à débit nominal : 10.0 kPa

RACCORDEMENTS / DIVERS

Dimensions (p x l x h)	: 593 x 1'490 x 1'045 mm
Poids total	: 175 kg
Raccordement chauffage (filetage ext.)	: 28 mm
Type frigorigène	: R410A
quantité de remplissage	: 5.5 kg

DONNÉES ÉLECTRIQUES

Tension d'alimentation force	: 3~ / N / PE / 50Hz / 400V
Courant démarrage direct (LRA) A	: 7
Indice de protection IP	: IP14b

ens. 5

2. Régulation de tout le système de chauffage pour cascade de 5 pompes à chaleur air-eau split avec accumulateur, 1 groupe ECS et 1 groupes de chauffage avec vanne mélangeuse.

Tableau normalisé WPM / WPE

WPL 19/24/20/25, 10/13 HK, 5° PAC / 2 rég.

Module d'extension pompe à chaleur avec fonctions de régulation intégrées pour :

- La gestion du tampon de chauffage
- Diverses fonctions complémentaires

Prestations :

- Etude de la commande et élaboration du descriptif
- Elaboration des schémas électriques
- Programmation de l'automate
- Programmation du terminal d'exploitation
- Programmation des adresses
- Mise en service de la commande et de la régulation

Fonctions :

- Gestion de la production de chaleur par PAC
- Gestion de la cascade des 5 PAC
- Gestion de la charge ECS
- Gestion du groupe en mélange de chauffage radiateurs
- Commande et force des circulateurs des groupes
- Commande et force des vannes 3 voies sur les groupes mélange
- Reprise des pannes

Comprenant la fourniture et pose des périphériques suivants :

- 1 sonde de température extérieure
- 1 sonde de température de départ PAC
- 1 sondes de départ pour les groupes radiateurs
- 2 sonde de température cuve tampon 1
- 2 sonde de température cuve tampon 2
- 2 sonde de température ECS
- 1 gestion cuve tampon

ens. 1

Report

Fr.

3. Kit de raccordement AS-WP2 pour raccordement hydraulique et capot de protection

ens. 5

4. Kit de raccordement sans mélange PG UK DN40

Se composant de :

- Entretoises 1"1/4
- 2 robinets d'arrêt à bille avec thermomètres
- 1 clapet anti-retour sur le départ
- 1 set de fixation pour montage mural
- 1 caisson isolant en deux parties

ens. 5

5. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 10. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation. YC câble de raccordement

Marque proposée : STIEBEL ELTRON

Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Circuit Primaire PAC

Fluide : Eau normale

Raccordement : Ø 1 1/4", y compris joints et vis de rappel

Alimentation : 230 V, 0.1 A, 5-52 W

Débit nominal : 1.5 m³/h

Hauteur de refoulement : 5.5 mCE

Type : UPM3 HYBRID 32-70

p 5

6. Vanne à boisseau sphérique motorisé pour sélection chauffage ou ECS diamètre DN80 comprenant servo-moteur et accessoires de raccordement type MKH 3-W DN80

ens. 1

7. Groupe de sécurité composé de :

- Soupape de sécurité 4 bars
- Manomètre
- Purgeur automatique 6 bars
- Mousse étanche à la diffusion de vapeur

ens. 5

A reporter

Fr.

Report

Fr.

8. Accumulateur tampon SBP 1000 E, en acier avec piquages hydrauliques sur le devant et latéraux. Faibles pertes de chaleur grâce à une isolation thermique haute efficacité résistant à la diffusion. Habillage du ballon comprenant une enveloppe extérieure en matière synthétique blanc pur, couvercle et cache socle en gris. Prises et thermomètres avec plongeurs. Dispositif de vidange et aération

Caractéristiques :

Contenance	:	1'000 litres, sur socle
Température maxi admissible	:	95 °C
Hauteur	:	2'300 mm
Diamètre non isolé	:	719 mm
Diamètre isolé	:	1'010 mm
Hauteur de basculement	:	2'335 mm
Poids, à vide	:	172 kg

ens. 2

9. Résistance électrique de secours pour cuves chauffage avec manchon de bride conforme EN4805. Température réglable en continue avec limitation.

Marque proposée	:	STIEBEL ELTRON
Modèle	:	FCR 28/120

Puissance	:	6/12 kW
Tension	:	400V

L'ensemble de livraison comprendra :

- Résistance électrique 6/12 kW
- Bride borgne DN80 BF80
- Réduction de bride FG80/2

ens. 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

10. Groupe hydraulique Chauffage statique, complètement pré-câblé,

Marque proposée : STIEBEL-ELTRON
Type : PG MK DN50

Se composant de :

- Entretoises 2"
- 2 robinets d'arrêt à bille avec thermomètres
- 1 vanne trois voies avec servomoteur à commande progressive
- Flux réglable avec affichage
- 1 set de fixation pour montage mural
- 1 caisson isolant en deux parties

ens. 1

11. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 10. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation. YC câble de raccordement

Marque proposée : STIEBEL ELTRON
Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Circuit Primaire PAC

Fluide : Eau normale
Raccordement : Ø 2", y compris joints et vis de rappel
Alimentation : 230 V, 0.1 A, 5-52 W
Débit nominal : $5.6 \text{ m}^3/\text{h}$
Hauteur de refoulement : 7.0 mCE
Type : UP 50/1-12E

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

PRESTATIONS DE SERVICES pour les 5 PACs

12. Mise en service des 5 PAC y compris l'instructions et remise au client	ens. 1	.....	.....
13. Intégration du web server ISG/SG Ready	ens. 1	.....	.....
14. Fourniture et pose des vignettes et livrets d'entretien, selon l'ordonnance sur substances appauvrissant la couche d'ozone et les substances stables dans l'air (en français).	ens. 1	.....	.....
15. Contribution anticipée au recyclage	ens. 1	.....	.....
16. Schémas électriques (en français !)	ens. 1	.....	.....
17. Prestation d'étude de conception	ens. 1	.....	.....
18. Prestation PL MFH>15kW digital	ens. 1	.....	.....
19. ZUS 15 :00 Sel. Le supp. de transport	ens. 1	.....	.....
20. Interventions ultérieures à la mise en service, pour modification des réglages et tests de fonctionnement en présence de tous les intervenants, d'une durée 6 heures sur 2 journées non consécutives.	ens. 1	.....	.....
21. Pose de dalles de réemploi pour la mise en place des conduites de raccordement en toiture, comprenant : - Déblaiement des graviers sur la toiture. - Fourniture et pose d' isolation de protection de l'étanchéité. - Pose de dalles béton environ 50/50/5 cm - Remise en place des graviers autour des dalles.	ens. 20	.....	.....

TOTAL 242. A1. 0. Pompes à chaleur et équipements
Fr.
=====

242. A2. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour les circuits de la production de chaleur. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 80	m	90	.....	.....
- DN 65	m	24	.....	.....
- DN 50	m	166	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	m	12	.....	.....
- Ø 3/8"	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour les chutes, soudures, coudes, tés, réductions et raccords ainsi qu'une peinture antirouille, %

Matériel nécessaire à la fixation solide des éléments selon les règles de l'art (fixation des tuyaux sur châssis galvanisés, colliers lourds à garniture caoutchouc, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

2. Réseaux extérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 50	m	142		
---------	---	-----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour les chutes, soudures, coudes, tés, réductions et raccords ainsi qu'une peinture antirouille, %

Matériel nécessaire à la fixation solide des éléments selon les règles de l'art (fixation des tuyaux sur châssis galvanisés, colliers lourds à garniture caoutchouc, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

3. Pose de dalles de réemploi pour la mise en place des conduites de raccordement en toiture, comprenant :

- Déblaiement des graviers sur la toiture.				
- Fourniture et pose d' isolation de protection de l'étanchéité.				
- Pose de dalles béton environ 50/50/5 cm				
- Remise en place des graviers autour des dalles.	ens.	20	.....	.....

TOTAL 242. A2. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

242. A2. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 10. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Circuit Primaire ECS

Fluide : Eau normale
 Raccordement : DN50, y compris joints et vis de rappel ou contre-brides à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 0.1 A, 9-171 W
 Débit nominal : $6.9 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 6.0 mCE
 Type : MAGNA 32-100

p 1

2. Compensateur en caoutchouc anti vibrations avec tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet en EPDM. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN6**

Marque proposée : TORGEN
 Type : EJR.894
 - DN 50

p 2

3. Centrale M-Bus (EN 1434-3) avec display, avec alimentation réseau 230 VAC, pour max.250 compteurs, interface M-BUS. Pour le comptage de la production PAC, la production d'ECS, la récupération pour ECS et les compteurs sur les collecteurs de chauffage de sol bâtiments A et B. **Pour montage mural hors du tableau de régulation.**

Marque proposée : GWF
 Type : M-Bus DR 250

p 1

Mise en service de la centrale de comptage et programmation.

ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Compteur de chaleur, pour montage vertical ou horizontal, comprenant
- Calculateur MC403, 230V, avec interface M-Bus pour relevé à distance, 2 sorties relais E+V
 - Paire de sondes de température y compris doigts de gant et 2 manchons à souder **en Inox**.
 - Mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur.

ECS

Marque proposée : GWF
Perte de charge max : 1.0 mCE

Fluide mesuré : eau normale
Débit nominal : 6.9 m³/h
Raccordement : DN40

Kit de montage pour compteur d'énergie thermique pour compteur Ultraflow à brides. Exécution du boîtier DN40 longueur 300 mm. ». Logement pour sonde doigt de gant 1/2" yc joints

ens. 1

5. Distributeur-collecteur indépendant complètement équipé avec vidanges, raccords, consoles de fixation et isolation laine minérale avec doublage aluminium. **En forme de L.**

Raccordement primaire : DN80
Raccordements secondaires : 5 groupes DN50
Diamètre de la nourrice : DN 125
Longueur : env. 3'000 mm
Epaisseur d'isolation min. : 80 mm (**λ** 0.03 à 0.05 W/mK)

p 1

6. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM pour réseau d'eau chaude et d'eau glacée, PN16, **y compris contre brides à collerette, joints et boulons**. Corps à oreilles taraudées permettant le démontage aval. Levier avec tige à rallonge pour faciliter l'isolation et raccords. Pour les vannes d'un diamètre supérieur à DN125, la commande sera équipée d'un démultiplicateur.

Marque proposée : KSB
Type : BOAX-SF

- DN 80
- DN 65
- DN 50

p 14

p 5

p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

7. Vanne d'équilibrage/fermeture, avec connexion pour mesure du débit, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel.**

Marque proposée : DANFOSS
 Type : MSV-F2
 Matériau : Fonte grise

- DN 65 p 2
 - DN 50 p 2

8. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. **PN10.**

Marque proposée : FLAMCO
 Type : Flamcovent Clean F 80

p 1

9. Caisson isolant en laine minérale, d'une épaisseur de 60 mm (λ 0.03 à 0.05 W/mK), avec doublage tôle Aluman, démontable.

p 1

10. Clapet de retenue, corps en laiton, disque et ressort en inox, à monter entre brides, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. PN16.**

Marque proposée : GESTRA-DISCO
 Type : RK-41
 - DN 65

p 1

11. Epurateurs de conduites en fonte grise GG25 avec tamis simple en inox, construction en forme d'Y, **y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons. PN16.**

Marque proposée : SAMSON (max DN250)
 Type : 2N
 - DN 80

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

12. Brides pleines à poser sur les vannes en attente, **y compris, joints et boulons.**

- DN 80

p 2

13. Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 "

p 20

14. Station de maintien de pression pour réglage hydraulique des installations fermées. Commande avec protection él. IP54, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail.

Marque proposée : PNEUMATEX

Type : C 10.1-6.0 F Connect

Raccordement électrique : 230V, 0.6 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

15. Vase d'expansion pour installation fermée, à réglage hydraulique de la pression. Vessie interchangeable en caoutchouc butyle étanche au gaz pour recueillir l'eau d'expansion, aucun contact possible entre les parois du vase et l'eau. Avec pieds électronique de mesure du niveau pour recevoir la station de maintien C10.

Marque proposée : PNEUMATEX

Type : CU400.6

Contenance : 700 litres

Hauteur statique : 12 m

Raccordement : Ø 3/4"

p 1

16. Robinet d'arrêt à capuchon, en laiton, pour raccordement du vase d'expansion. PN16.

Marque proposée : PNEUMATEX

Type : DLV 20

p 1

A reporter

Fr.

Fr.

- Fr.
=====

242. A2. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 2.6 m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon les indications au point 4.7 de la soumission.

Plans de percements et indication claire des ouvertures dans les cloisons légères.

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie-P-ECO. Le temps pour les interventions liées à ce genre de construction doit être pris en compte.

Toutes les mesures de sécurité nécessaires (y compris les exigences particulières du MO/DT/EG) doivent être mises en œuvre pour la mise en place des installations.

Prestations administratives selon les conditions générales.

Fourniture des protections mobiles du sol et des parois.

Durée prévue pour le montage : jours
pour 1 équipe de deux hommes.

Frais de déplacements et de location d'engins de levage compris.

Hauteur locaux techniques 2.3 – 2.6 m

Hauteur locaux sous-sol 2.6 m

Hauteur locaux étages 2.4 m

Essais de pression et essais de fonctionnement.

En collaboration avec les différents fournisseurs et intervenants.

Mise en service de l'ensemble, participation à la mise en service du tableau électrique. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de régulation. Fourniture des protocoles de mise en service. Instructions à l'utilisateur.

Réception, directives techniques, dossiers de révision selon les conditions d'exécution particulières jointes au présent cahier.

Fourniture des plans (2D) en format dwg et pdf, tenus à jour durant la phase 52 et 53 par l'entrepreneur.

Déménagement de l'outillage et évacuation du matériel non utilisé.

L'évacuation des déchets, mis à part les gravats pierreux, est à effectuer par l'entreprise adjudicataire.

TOTAL 242. A2. 5. Transport et montage

Fr.
=====

242. A2. 6. Isolations

Les prix doivent comprendre la fourniture et la pose, avec le matériel d'assemblage et de fixation adéquat.

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50 à 65°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 80	Epaisseur 80 mm	m	60	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 80 mm	m	24	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 80 mm	m	24	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	m	12		
- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	m	12		
- Ø 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	12		

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

Conduites dans zones chauffées :

- DN 80	Epaisseur 60 mm	m	30		
---------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

2. Isolation des armatures **intérieures, dans les zones non-chauffées uniquement**, au moyen de coquilles rigides en laine minérale (neutre pour l'environnement), λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 65°C.
 Doublage PET (sans halogène), démontables.

Pompes

- MAGNA 32-100	Epaisseur 80 mm	p	1		
----------------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes papillon

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	14	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	5	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	2	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 80 mm	p	2	.....	.....

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	1		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Compteurs de chaleur

- Ø 1 1/2"	Epaisseur 50 mm	p	1		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Epurateurs de conduites

- DN 80

Epaisseur 60 mm

p 1

Clapet de retenue

- DN 65

Epaisseur 60 mm

p 1

Brides pleines

- DN 80

Epaisseur 60 mm

p 2

3. Isolation des conduites **extérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK.

Avec doublage aluminium et manchettes de couleur. Y compris jointoyage des raccords du doublage au moyen de silicone.

- DN 50

Epaisseur 80 mm

m 142

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

.....

4. Isolation des armatures **extérieures**, au moyen de coquilles rigides en laine minérale (neutre pour l'environnement) λ de 0.03 à 0.05 W/mK, démontables. **Avec doublage aluminium**, yc jointoyage des raccords du doublage au moyen de silicone. **Protection pour les intempéries.**

Amortisseurs de vibrations

- DN 50

Epaisseur 80 mm

p 10

TOTAL 242. A2. 6. Isolations
Fr.

=====

242. A2. 8. Equilibrage hydraulique

Equilibrage hydraulique selon indications de l'ingénieur, avec protocole de mesure des débits et pressions. Réglage par action sur les vannes à disposition.

Equilibrage hydraulique selon indications de l'ingénieur, avec protocole de mesure des débits et pressions. Réglage par action sur les vannes à disposition.

- 5 circuits pompes à chaleur
- 1 circuit primaire production de chaleur
- 1 circuit secondaire production de chaleur
- 1 circuit charge ECS
- 1 circuit chauffage radiateurs
- 6 pieds de colonnes

Nombre de vannes de réglage : 15 vannes ens. 1

TOTAL 242. A2. 8. Equilibrage hydraulique Fr.
=====

242. A2. 9. Traitement d'eau

La directive SICC BT 102-01 doit être respectée. Les prix doivent comprendre le matériel nécessaire, les déplacements et la main-d'œuvre.

Information sur l'installation :

Pompe à chaleur	: 5
Vase d'expansion	: 1
Accumulateurs tampon	: 2
Nombre de groupe	: 2
Echangeur ECS	: 1
Nombre de collecteurs bitube étoile	: 30
Nombre de radiateurs	: 186

Contenance du circuit	: env. 5'500 litres
Dureté de l'eau sur site	: 18.2 °F

6. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation. Y compris traitement et évacuation des eaux de rinçage.

7. Remplissage et purge fine des réseaux avec les valeurs ci-dessous :

Valeur pH	: entre 6 et 8,5
Conductivité	: < 100 µS/cm
Dureté totale	: < 1 °F (ou 0.1 mmol/l.)

.....

8. Après deux mois d'exploitation, analyse de la qualité de l'eau et au besoin, corrections nécessaires pour atteindre les valeurs ci-dessous :

Valeur pH	: entre 8,2 et 9,2
Conductivité	: < 200 µS/cm
Dureté totale	: < 5 °F (ou 0.5 mmol/l.)
Oxygène (O2)	: < 0.1 mg/l.
Fer	: < 0.5 mg/l.

.....

9. Protocoles des traitements d'eau (au remplissage et après deux mois) pour le dossier d'exploitation.

10. Fourniture et pose d'une station pour l'appoint d'eau déminéralisée, comprenant cartouche, compteur volumétrique, clapet anti-retour, vannes et raccords. Yc frais de mise en service et instructions à l'utilisateur. Pression de service 6 bar.

Marque proposée	: ELYSATOR
Type	: Purotap Compenso 50
Capacité	: 15m3 Capacité 1°FH

p 1

TOTAL 242. A2. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

RECAPITULATION

242. A2. PRODUCTION DE CHALEUR ET ECS IMMEUBLE C2

0.	Pompes à chaleur et équipements	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 242.A2.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	242. A2. PROD. DE CHALEUR ET ECS IMMEUBLE C2	Fr.
		=====

242. B2. RECUPERATION DE CHALEUR VENTILATION IMMEUBLE C2
242. B2. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Récupération de chaleur Ventilation. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	99	.....	.....
- Ø 1"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	6	.....	.....
- Ø 1/2"	m	6	.....	.....
- Ø 3/8"	m	6	.....	.....

Matériel supplémentaire pour les chutes, soudures, coudes, tés, réductions et raccords ainsi qu'une peinture antirouille, %

.....

Matériel nécessaire à la fixation solide des éléments selon les règles de l'art (fixation des tuyaux sur châssis galvanisés, colliers lourds à garniture caoutchouc, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

.....

TOTAL 242. B2. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

242. B2. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 10. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Circuit Récupération de chaleur Ventilation

Fluide : Eau normale
 Raccordement : Ø 1 1/2", y compris joints et vis de rappel
 Alimentation : 230 V, 0.04 – 0.18 A, 3 - 18 W
 Débit nominal : 0.8 m³/h
 Hauteur de refoulement : 1.8 mCE
 Type : ALPHA1 25-40

p 2

2. Compensateur en caoutchouc anti vibrations avec tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet en EPDM. **y.c. joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type :
 - Ø 1" 1/2

p 4

3. Compteur de chaleur, pour montage vertical ou horizontal, comprenant
 - Calculateur MC403, 230V, avec interface M-Bus pour relevé à distance, 2 sorties relais E+V
 - Paire de sondes de température y compris doigts de gant et 2 manchons à souder **en Inox**.
 - Mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur.

RECUPERATION ECS

Marque proposée : GWF
 Perte de charge max : 1.0 mCE

Fluide mesuré : eau normale
 Débit nominal : 0.8 m³/h
 Raccordement : DN15
 Kit de montage pour compteur d'énergie thermique pour compteur Ultraflow à brides. Exécution du boîtier Ø3/4" longueur 150 mm. ». Logement pour sonde doigt de gant 1/2" yc joints

ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Robinet d'arrêt à bille, en laiton nickelé, y compris levier avec rallonge et raccords. PN16
- Ø 1 1/4"

p 8

5. Vanne d'équilibrage/fermeture, avec connexion pour mesure du débit, **y compris joints et vis de rappel.**

Marque proposée : DANFOSS
Type : MSV-BD
Matériau : Laiton
- Ø 1"

p 2

6. Soupape de retenue à filetage intérieur, corps en laiton, disque en matière plastique et ressort inox, **y.c. joints et vis de rappel. PN16.**

Marque proposée : VALSTOP
Type : H 151
- Ø 1 1/4"

p 1

7. Epurateurs de conduites avec tamis simple, construction en forme d'Y avec filetage intérieur. Corps en laiton et tamis en inox.

Marque proposée : SAMSON
Type : 1N
- Ø 1 1/4"

p 1

8. Amortisseur de vibration flexible à visser, pour le raccordement de la PAC ventilation, **y compris raccords à joints plats.** PN25 jusqu'au 1 1/4" et PN16 en dessus.

Pose à l'intérieur.

Marque proposée : Torgen
Type : EJS.857, Version longue
- Ø 1 1/4"

p 2

9. Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 "

p 6

10. Robinet de vidange à boisseau sphérique, droit, en laiton nickelé, avec poignée à levier et cape avec support pivotant. PN10.

Marque proposée : FLAMCO
Type : KFE-KH-D
Ø 1/2" / 3/4"

p 8

A reporter

Fr.

Report

Fr.

11. Vases d'expansion pour installation fermée, à réglage hydraulique de la pression. Vessie interchangeable en caoutchouc butyle étanche au gaz pour recueillir l'eau d'expansion, aucun contact possible entre les parois du vase et l'eau.

Marque proposée : PNEUMATEX
Type : SD 80.3
Contenance : 80 litres
Hauteur statique : 15 mètres
Raccordement : Ø 3/4"

p 1

12. Robinet d'arrêt à capuchon, en laiton, pour raccordement du vase d'expansion. PN16.

Marque proposée : PNEUMATEX
Type : DLV 20

p 1

13. Soupape de sécurité contre les surpressions.
Conforme à la SICC HE301-01 / DIN 12828.

Marque proposée : PNEUMATEX
Pression effective d'ouverture : 3.0 bars
Installation : PAC
Type (à visser) : DSV15-3.0 DGF, DN15

p 1

14. Manomètre 0-6 bars avec zone verte et bouton poussoir

p 1

15. Robinet de vidange à boisseau sphérique, droit, en laiton nickelé, avec poignée à levier et cape avec support pivotant. PN10.

Marque proposée : FLAMCO
Type : KFE-KH-D
- Ø 1/2" / 3/4"

p 1

16. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +120°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL
Type : TB100
- Ø 100 mm / L 100 mm

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

17. Plaque indicatrice colorée en aluminium gravée pour conduite, y compris support et collier isolant, avec caractéristiques techniques, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	4	.....	.....
18. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	20	.....	.....
19. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm	p	10	.....	.....
20. Equipement séparé pour remplissage de l'installation de chauffage, y compris tuyau de 15m et fixation murale.	p	1	.....	.....
21. Robinet d'alimentation, Ø ½ "				
à passage normal	p	1	.....	.....
à passage inversé	p	1	.....	.....

TOTAL 242. B2. 2. Accessoires
Fr.
=====

242. B2. 3. Organes de commande et régulation MCR

Le matériel hardware, les prestations y relatives et le tableau électrique sont décrits au chapitre 242.B1.7. de la présente soumission. Ci-dessous se trouvent uniquement les périphériques de régulation du chapitre concerné.

1. Périphériques de régulation

Gamme : Acvatix

2	QAE 2120.010	Sonde de température plongeante Ni 1000 avec doigt de gant 100 mm	.....	.....
1	QBE 2003-P4	Sonde de pression 24 Vac / 0 ...10 Vdc 0 ... 4 bar pour expansion	.....	.....
2	QAP 22	Sondes de température câblées 1500 mm	.....	.....
2	ALT-SS 450	Doigts de gant Inox 450 mm	.....	.....
33	ETIQUETTES	Etiquettes de désignation des éléments sur plaquettes gravées avec chaînette de fixation sur câbles de raccordement	.....	.....

Etiquettes provisoires de désignation des éléments	bloc .....	.....
Accessoires de fixation pour l'ensemble des périphériques ci-dessus.	bloc .....	.....

TOTAL	242. B2. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr.
		=====

242. B2. 4. Cuve tampon

1. Accumulateur tampon pour circuit chaud, en acier noir avec isolation en laine minérale. Intérieur de la cuve décapé et passivé. Dispositif complet pour obtenir une bonne stratification du volume.

Prévoir la soudure des cuves sur place. Largeur porte 90 cm.

Marque proposée	:	TOR-TECH
Capacité d'accumulation	:	800 l
Hauteur max. à disposition	:	2.6 m
Pression de service	:	6 bar
Pression d'essai	:	12 bar
Température de service maximale	:	95°C
Dimensions totales	:	hauteur mm
	:	Ø non isolé mm
	:	Ø isolé mm

L'ensemble de livraison comprendra :

- une cuve acier noir, avec 3 pieds pour fixation au sol
- un trou d'homme Ø 500 pour visite avec couvercle
- Tôles perforées et tube diffuseur
- 4 prises 1/2" pour sonde de température et thermomètre
- Raccordement et dispositif d'injection pour la charge et la décharge de l'accumulateur. Soit 2 raccords DN32 dans la partie basse de la cuve et 2 autres DN32 dans la partie haute. Y compris contre-bridés à collerette, joints, boulons
- dispositif de vidange et aération
- Pression d'essai à 9 bars

p 1

2. Isolation complète sur place, au moyen de laine minérale, avec manteau de protection en tôle d'aluminium.

Epaisseur 160 mm (λ de 0.03 à 0.05 W/mK)

p 1

TOTAL 242. B2. 4. Cuve tampon

Fr.
=====

242. B2. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 2.6 m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon les indications au point 4.7 de la soumission.

Plans de percements et indication claire des ouvertures dans les cloisons légères.

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie-P-ECO. Le temps pour les interventions liées à ce genre de construction doit être pris en compte.

Toutes les mesures de sécurité nécessaires (y compris les exigences particulières du MO/DT/EG) doivent être mises en œuvre pour la mise en place des installations.

Prestations administratives selon les conditions générales.

Fourniture des protections mobiles du sol et des parois.

Durée prévue pour le montage : jours
pour 1 équipe de deux hommes.

Frais de déplacements et de location d'engins de levage compris.

Hauteur locaux techniques	2.3 – 2.6 m
Hauteur locaux sous-sol	2.6 m
Hauteur locaux étages	2.4 m

Essais de pression et essais de fonctionnement.

En collaboration avec les différents fournisseurs et intervenants.

Mise en service de l'ensemble, participation à la mise en service du tableau électrique. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de régulation. Fourniture des protocoles de mise en service. Instructions à l'utilisateur.

Réception, directives techniques, dossiers de révision selon les conditions d'exécution particulières jointes au présent cahier.

Fourniture des plans (2D) en format dwg et pdf, tenus à jour durant la phase 52 et 53 par l'entrepreneur.

Déménagement de l'outillage et évacuation du matériel non utilisé.

L'évacuation des déchets, mis à part les gravats pierreux, est à effectuer par l'entreprise adjudicataire.

TOTAL 242. B2. 5. Transport et montage

Fr.
=====

242. B2. 6. Isolations

Les prix doivent comprendre la fourniture et la pose, avec le matériel d'assemblage et de fixation adéquat.

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	m	45	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	m	6	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	m	3	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	3	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

Conduites dans zones chauffées :

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	54	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	m	6	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	m	3	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	3	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

2. Isolation des armatures **intérieures, dans les zones non-chauffées uniquement**, au moyen de coquilles rigides en laine minérale (neutre pour l'environnement), λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.
 Doublage PET (sans halogène), démontables.

Pompes

- ALPHA1 25-40	Epaisseur 50 mm	p	2		
----------------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes d'équilibrage

- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	p	2		
--------	-----------------	---	---	-------	-------

Compteurs de chaleur

- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	p	1		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Epurateurs de conduites

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	p	1		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

Clapet de retenue

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	p	1		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	p	2		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

TOTAL 242. B2. 6. Isolations

Fr.
=====

242. A2. 7. Tableau électrique CH-VE N°03

Les périphériques de régulation sont décrits dans les chapitres correspondants. Ci-dessous se trouve uniquement le matériel hardware, les prestations y relatives et les tableaux électriques.

Tableau électrique Chauffage-Ventilation

Système de commande et régulation pour :

- Récupération pour pré-chauffage ECS
- Gestion THC installation de ventilation
- Ventilation locaux borgnes sous-sol

1. Organes de régulation et de sécurité

Marque : SIEMENS / Building Automation
1020 Renens.

2. Matériel hardware de régulation

Marque : SIEMENS / Building Automation
1020 Renens

Offre N° B25-REN-LIE-4076

Gamme : Desigo PX

1	PXC5.E24	Automate de commande BacNet	.....	.....
1	PXM30-E	Touch Panel 10 pouces	.....	.....
3	TRAFO 250 VA	Transformateurs 230 / 24 Vac / 250	.....	.....
1	TXM1.4D3R	Blocs de commande à 6 sorties tout ou rien	.....	.....
1	XB005	Switch 5 X 10/100 TX DIN-Rail 24V	.....	.....
1	TXA1-K12	Adresse modules	.....	.....

TOTAL 242. A2. 7. Tableau électrique CH-VE N°03

Fr.
=====

242. B2. 8. Equilibrage hydraulique

Equilibrage hydraulique selon indications de l'ingénieur, avec protocole de mesure des débits et pressions. Réglage par action sur les vannes à disposition.

- 1 circuit primaire récupération de chaleur
- 1 circuit secondaire récupération de chaleur

Nombre de vannes de réglage : 2 vannes

ens. 1

TOTAL 242. B2. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

242. B2. 9. Traitement d'eau

La directive SICC BT 102-01 doit être respectée. Les prix doivent comprendre le matériel nécessaire, les déplacements et la main-d'œuvre.

Information sur l'installation :

Monobloc avec PAC air extrait	: 1
Vase d'expansion	: 1
Accumulateur tampon	: 1
Nombre de groupe	: 2
Nombre de échangeur ECS	: 1

Contenance du circuit	: env. 1'000 litres
Dureté de l'eau sur site	: 18.2 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation. Y compris traitement et évacuation des eaux de rinçage.

2. Remplissage et purge fine des réseaux avec les valeurs ci-dessous :

Valeur pH	: entre 6 et 8,5
Conductivité	: < 100 µS/cm
Dureté totale	: < 1 °F (ou 0.1 mmol/l.)

3. Après deux mois d'exploitation, analyse de la qualité de l'eau et au besoin, corrections nécessaires pour atteindre les valeurs ci-dessous :

Valeur pH	: entre 8,2 et 9,2
Conductivité	: < 200 µS/cm
Dureté totale	: < 5 °F (ou 0.5 mmol/l.)
Oxygène (O2)	: < 0.1 mg/l.
Fer	: < 0.5 mg/l.

4. Protocoles des traitements d'eau (au remplissage et après deux mois) pour le dossier d'exploitation.

TOTAL 242. B2. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

RECAPITULATION

242. B2. RECUPERATION DE CHALEUR VENTILATION IMMEUBLE C2

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
4.	Cuve tampon	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 242.B2.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	242. B2. RECUP. DE CHALEUR VENTIL. IMM. C2	Fr. =====
-------	--	-------------------

243. A2. DISTRIBUTION DE CHALEUR RADIATEURS IMMEUBLE C2
243. A2. 0. Corps de chauffe

1. Corps de chauffe NEUFS composés de tubes plats rectangulaires, en acier fermés individuellement en rangs horizontaux ou verticaux, y compris **pattes et matériel complet pour la fixation contre les murs. Fixations conformes à la VDI 6036 selon l'emplacement.**

Marque proposée	:	Zehnder
Type	:	NOVA
Exécution	:	Thermolaqué RAL Standard 9016
Raccordement	:	Bi-tube étoile
Circuit de chauffage	:	50 °C / 40 °C
Température ambiante	:	21 °C
Fixations	:	Catégorie I, exigences normales

Types :

Verticaux

NV 100 – 3 éléments	p	1	.....	.....
NV 100 – 4 éléments	p	4	.....	.....
NV 120 – 4 éléments	p	1	.....	.....
NV 120 – 5 éléments	p	15	.....	.....
NV 120 – 7 éléments	p	7	.....	.....
NV 160 – 7 éléments	p	6	.....	.....
NW 180 – 7 éléments	p	7	.....	.....
NW 180 – 8 éléments	p	7	.....	.....
NW 180 – 9 éléments	p	7	.....	.....
NW 180 – 10 éléments	p	35	.....	.....
NW 180 – 11 éléments	p	5	.....	.....
NW 180 – 12 éléments	p	19	.....	.....
NW 180 – 13 éléments	p	7	.....	.....
NW 180 – 14 éléments	p	2	.....	.....
NW 180 – 15 éléments	p	2	.....	.....
NW 180 – 16 éléments	p	1	.....	.....
NW 180 – 18 éléments	p	2	.....	.....
NW 180-4SR – 7 éléments	p	4	.....	.....
NW 180-4SR – 17 éléments	p	1	.....	.....
NVL 80 – 4 éléments	p	3	.....	.....
NVL 180 – 7 éléments	p	1	.....	.....
NVLV 180 – 7 éléments	p	1	.....	.....
NVLV 180 – 17 éléments	p	1	.....	.....

Plus-value pour RAL à choix : —Brut HT

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Radiateurs porte-serviettes NEUFS avec tubes rond en acier, y compris rosettes de finition et **pattes et matériel complet pour la fixation contre les murs. Fixations conformes à la VDI 6036 selon l'emplacement.**

Marque proposée	: Zehnder
Type	: TOGA
Exécution	: Thermolaqué RAL Standard 9016
Raccordement	: Bi-tube étoile
Circuit de chauffage	: 50 °C / 40 °C
Température ambiante	: 21 °C
Fixations	: Catégorie I, exigences normales

Types :

TG 070-0.45

p 17

Plus-value pour RAL à choix : —Brut HT

Les radiateurs ci-dessous sont récupérés d'un bâtiment démoli. Il faut prévoir le nettoyage extérieur/intérieur, la pose et le raccordement, ainsi que le remplacement de la purge et de la vidange.

3. Radiateurs porte-serviettes DE REEMPLOI avec tubes rond en acier, y compris rosettes de finition et **pattes et matériel complet pour la fixation contre les murs. Fixations conformes à la VDI 6036 selon l'emplacement.**

Marque	: ARBONIA
Type	: BAGNOTHERM
Exécution	: Thermolaqué RAL Standard 9016
Raccordement	: Bi-tube étoile
Circuit de chauffage	: 50 °C / 40 °C
Température ambiante	: 21 °C
Fixations	: Catégorie I, exigences normales

Types :

BT 080-0.45

p 30

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Vanne pour radiateur avec raccordement bitube, M22 x 1.5.

Marque proposée : TA
Type : TKM M68 RA 2000

p 139

5. Raccords pour tube plastique Flex 3, M22 x 1.5

p 278

6. Vanne pour radiateur, avec régulateur de pression différentielle intégré pour limitation du débit, pouvant recevoir un servomoteur thermique ou un bulbe thermostatique.

Marque proposée : DANFOSS
Type : RA-DV Ø 1/2"

p 47

7. Eléments thermostatiques à bulbe incorporé, standard

Marque proposée : DANFOSS
Type : RA-2990

p 186

8. Raccord de retour pour ajustage du débit, arrêt et vidange.

Marque proposée : DANFOSS
Type : RLV Ø 1/2"

p 47

9. Robinet de vidange, modèle ordinaire, Ø 3/8"

p 186

10. Purgeur d'air manuel à bec orientable, Ø 1/4"

p 186

TOTAL 243. A2. 0. Corps de chauffe
Fr.
=====

243. A2. 1. Tuyauteries

1. Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de chaleur Radiateurs. Acier St 37.0.

Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 50 m 72

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2" m 30

- Ø 1 1/4" m 72

- Ø 1" m 90

- Ø 3/4" m 138

- Ø 1/2" m 36

- Ø 3/8" m 24

Matériel supplémentaire pour les chutes, soudures, coudes, tés, réductions et raccords ainsi qu'une peinture antirouille, %

Matériel nécessaire à la fixation solide des éléments selon les règles de l'art (fixation des tuyaux sur châssis galvanisés, colliers lourds à garniture caoutchouc, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

2. Tube multicouche en polyéthylène réticulé résistant à des hautes températures. Tube intérieur en polyéthylène, tube en aluminium à soudage longitudinal et tube extérieur en polyéthylène stabilisé contre les rayons UV. Anti diffusion d'oxygène, Résistance à la corrosion, Conductibilité thermique optimale

Dimensions : Ø 16 x 2mm

Marque proposée : BUDERUS

Type : FLEX-3 m 4'000

3. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation p 2'000

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Collecteur de chauffage de sol, avec indicateurs de débit.

Marque proposée : BUDERUS

Type : HKV-TOP

- 8 boucles	p	6	.....	.....
- 7 boucles	p	9	.....	.....
- 6 boucles	p	5	.....	.....
- 5 boucles	p	5	.....	.....
- 4 boucles	p	4	.....	.....
- 3 boucles	p	1	.....	.....

L'ensemble de livraison comprendra **pour chaque collecteur** :

- Vannes à bille sur aller et retour du collecteur
- Vannes de pré réglage et vannes de fermeture par boucle
- Débitmètres par boucle
- Raccords pour tube Flex-3, 16 x 2mm
- Capes d'obturation y.c. purgeur et robinet de vidange/remplissage
- Etiquettes autocollantes
- Pièce de fixation du collecteur isolée phoniquement
- Raccord principal Ø1" (aller/retour)
- Garniture de montage pour compteur de chaleur

5. Coffret en tôle d'acier, pour collecteur de chauffage de sol avec compteur de chaleur, montage vertical, avec porte frontale thermolaquée, rabattable, avec système de fermeture. Fond de réglage. Protection de chantier comprise dans la fourniture.

Pour collecteur :

- 8 boucles	p	6	.....	.....
- 7 boucles	p	9	.....	.....
- 6 boucles	p	5	.....	.....
- 5 boucles	p	5	.....	.....
- 4 boucles	p	4	.....	.....
- 3 boucles	p	1	.....	.....

TOTAL 243. A2. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. A2. 2. Accessoires

1. Compteur de chaleur à ultrasons pour montage dans les coffrets de chauffage de sol, pour montage horizontal ou vertical, avec système M-Bus. Température max. admissible 90°C, PN16, Qp 1.5 m3/h.

Calculateur d'énergie avec affichage électronique multifonctions, version à pile, **durée 10 ans**, 2 sorties d'impulsions, version murale avec matériel de fixation.

Comprenant :

- Paire de sondes de température PT 500.
- Doigts de gant en laiton G ½". Long. 60mm.
- Garniture de montage en 1" L=130mm, comprenant raccords et joints.
- Mise en service du compteur et du calculateur.

Marque proposée	: GWF			
Type	: Integral-MK UltraMaXX, DN15		p 30 .....	.....

2. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM pour réseau d'eau chaude et d'eau glacée, PN16, **y compris contre brides à collerette, joints et boulons**. Corps à oreilles taraudées permettant le démontage aval. Levier avec tige à rallonge pour faciliter l'isolation et raccords. Pour les vannes d'un diamètre supérieur à DN125, la commande sera équipée d'un démultiplicateur.

Marque proposée	: KSB			
Type	: BOAX-SF			
- DN 50			p 2 .....	.....

3. Robinet d'arrêt à bille, en laiton nickelé, y compris levier avec rallonge et raccords. PN16
 - Ø 1 1/4"
 - Ø 1"

			p 6 .....	.....
			p 1 .....	.....

4. Vanne d'équilibrage/fermeture, avec connexion pour mesure du débit, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel**.

Marque proposée	: DANFOSS			
Type	: MSV-BD			
Matériau	: Laiton			
- Ø 1 1/2"			p 2 .....	.....
- Ø 1"			p 6 .....	.....
- Ø 3/4"			p 1 .....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

5.	Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 "	p	12 .....	.....
6.	Robinet de vidange à boisseau sphérique, droit, en laiton nickelé, avec poignée à levier et cape avec support pivotant. PN10.			
	Marque proposée : FLAMCO Type : KFE-KH-D - Ø 1/2" / 3/4"	p	16 .....	.....
7.	Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +120°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.			
	Marque proposée : SWICAL Type : TB100 - Ø 100 mm / L 100 mm	p	4 .....	.....
8.	Plaquette indicatrice colorée en aluminium gravée pour conduite, y compris support et collier isolant, avec caractéristiques techniques, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	12 .....	.....
9.	Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	60 .....	.....
10.	Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm	p	30 .....	.....

TOTAL 243. A2. 2. Accessoires
Fr.
=====

243. A2. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 2.6 m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon les indications au point 4.7 de la soumission.

Dépose et repose des corps de chauffe pour peinture.

Plans de percements et indication claire des ouvertures dans les cloisons légères.

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie-P-ECO. Le temps pour les interventions liées à ce genre de construction doit être pris en compte.

Toutes les mesures de sécurité nécessaires (y compris les exigences particulières du MO/DT/EG) doivent être mises en œuvre pour la mise en place des installations.

Prestations administratives selon les conditions générales.

Fourniture des protections mobiles du sol et des parois.

Durée prévue pour le montage : jours
pour 1 équipe de deux hommes.

Frais de déplacements et de location d'engins de levage compris.

Hauteur locaux techniques 2.3 – 2.6 m

Hauteur locaux sous-sol 2.6 m

Hauteur locaux étages 2.4 m

Essais de pression et essais de fonctionnement.

En collaboration avec les différents fournisseurs et intervenants.

Mise en service de l'ensemble, participation à la mise en service du tableau électrique. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de régulation. Fourniture des protocoles de mise en service. Instructions à l'utilisateur.

Réception, directives techniques, dossiers de révision selon les conditions d'exécution particulières jointes au présent cahier.

Fourniture des plans (2D) en format dwg et pdf, tenus à jour durant la phase 52 et 53 par l'entrepreneur.

Déménagement de l'outillage et évacuation du matériel non utilisé.

L'évacuation des déchets, mis à part les gravats pierreux, est à effectuer par l'entreprise adjudicataire.

TOTAL 243. A2. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. A2. 6. Isolations

Les prix doivent comprendre la fourniture et la pose, avec le matériel d'assemblage et de fixation adéquat.

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 65	Epaisseur 60 mm	m	24	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	72	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	30	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	m	72	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	m	36	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	m	27	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	18	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

Conduites dans zones chauffées :

- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	56		
----------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

2. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine de roche (neutre pour l'environnement), avec feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre et languette autocollante, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.

Sans doublage, mais avec manchettes de couleur

Conduites dans zones chauffées :

- Ø 1"	Epaisseur 40 mm	m	54	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	54	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 40 mm	m	18	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, ainsi que le matériel d'assemblage et de fixation %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Isolation des armatures **intérieures, dans les zones non-chauffées uniquement**, au moyen de coquilles rigides en laine minérale (neutre pour l'environnement), **λ** de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 50°C.
 Doublage PET (sans halogène), démontables.

Vannes papillon

- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	2	
---------	-----------------	---	---------	-------

Vannes d'équilibrage

- Ø 1 1/2"	Epaisseur 50 mm	p	2 .....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	p	6 .....	.....

4. Isolation d'épaisseur 4 mm pour isolation des tubes de chauffage de sol jusqu'aux pièces à chauffer et au passage des joints de dilatation des chapes.

Marque proposée	:	ARMACELL
-----------------	---	----------

Type	:	Tubolit SR-Plus
------	---	-----------------

- Ø 3/4"	m	36 .....	.....
- Ø 1/2"	m	4'000 .....	.....

5. Bande isolante autocollante en rouleaux de 15 mètres, pour les passages de dalle ou de murs, en mousse de polyéthylène, sans CFC. épaisseur 3 mm.

ens.	8	
------	---------	-------

TOTAL 243. A2. 6. Isolations
Fr.
=====

243. A2. 8. Equilibrage hydraulique

Equilibrage hydraulique selon indications de l'ingénieur, avec protocole de mesure des débits et pressions. Réglage par action sur les vannes à disposition.

- Circuit distribution de chaleur Radiateurs
- Collecteurs bitube étoile
- Corps de chauffe

Nombre de vannes de réglage	:	39 vannes	ens.	1 .....	.....
Nombre de corps de chauffe	:	186 radiateurs	ens.	1 .....	.....

TOTAL	243. A2. 8. Equilibrage hydraulique	Fr.
		=====

RECAPITULATION
243. A2. DISTRIBUTION DE CHALEUR RADIATEURS IMMEUBLE C2

0.	Corps de chauffe	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.A2.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. A2. DISTRIB. DE CHALEUR RADIATEURS IMM. C2	Fr.
		=====

NE PAS ADDITIONNER**249. A2. PROPOSITION CONTRAT D'ENTRETIEN CHAUFFAGE IMMEUBLE C2**

Prestations pour la réalisation de l'entretien annuel des installations de chauffage décrites en soumission.

Installations :

Production de chaleur et d'ECS avec pompes à chaleur Air-Eau

Récupération de chaleur sur Monobloc d'air extrait avec PAC

Distribution de chaleur par radiateurs raccordés en bitube étoile

Comprenant :

- 1 passage par an.
- Contrôle visuel de tous les composants de l'installation
- Contrôle des pressions d'eau des circuits
- Contrôle des installations d'expansion
- Remplissage et purge complémentaire si nécessaire
- Contrôle de la qualité d'eau des différents
- Vérification des échangeurs de chaleur
- Vérification de l'étanchéité des différents organes
- Détection de bruits anormaux
- Contrôle des températures
- Vérification des débits d'eau
- Contrôle et nettoyage des filtres
- Vérification des réglages des circulateurs
- Contrôle des paramètres de régulation
- Contrôle des compteurs de chaleur
- Vérification du serrage de la boulonnerie de fixation
- Resserrage de borniers de raccordements
- Contrôle du fonctionnement de l'installation
- Nettoyage général
- Frais de déplacement compris

**TOTAL 249. A2. PROPOSITION DE CONTRAT D'ENTRETIEN
CHAUFFAGE IMMEUBLE C2**

Brut HT Fr./an

=====

RECAPITULATIF

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

IMMEUBLE C1

240.	A1.	MISE HORS SERVICE ET VIDANGE CHAUFFAGE	Fr.
242.	A1.	PRODUCTION DE CHALEUR ET ECS	Fr.
242.	B1.	RECUPERATION DE CHALEUR VENTILATION	Fr.
243.	A1.	DISTRIBUTION DE CHALEUR RADIATEURS	<u>Fr.</u>
TOTAL IMMEUBLE C1			Fr.

IMMEUBLE C2

240.	A2.	MISE HORS SERVICE ET VIDANGE CHAUFFAGE	Fr.
242.	A2.	PRODUCTION DE CHALEUR ET ECS	Fr.
242.	B2.	RECUPERATION DE CHALEUR VENTILATION	Fr.
243.	A2.	DISTRIBUTION DE CHALEUR RADIATEURS	<u>Fr.</u>
TOTAL IMMEUBLE C2			<u>Fr.</u>

TOTAL BRUT HT			Fr.
(Montant à reporter en page de garde)			=====

NE PAS ADDITIONNER

249.	A1.	PROPOSITION DE CONTRAT D'ENTRETIEN CHAUFFAGE IMMEUBLE C1	Brut HT Fr./an
249.	A2.	PROPOSITION DE CONTRAT D'ENTRETIEN CHAUFFAGE IMMEUBLE C2	Brut HT Fr./an

PLUS-VALUE ET MOINS VALUES

Le présent descriptif propose une série de matériel à respecter impérativement dans le calcul des prix. Toutefois, l'entrepreneur est libre de proposer d'autres marques pour autant que les performances et caractéristiques respectent le cahier des charges. Toutes les propositions sont à indiquer ci-dessous :

1.	.....	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
2.	.....	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
3.	.....	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
4.	.....	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
5.	.....	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
6.	.....	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
7.	.....	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
8.	.....	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.