

Objet / Installation	Construction Villa Graham à Rolle Installations de chauffage	
Maître de l'ouvrage	Pierre Lemmens Chemin des chevettres 13 1938 Champex	
Assistant maître de l'ouvrage	GAMRE SA Chemin de Montelly 10 1007 Lausanne	
Direction des travaux	Archetipo Chemin de Montelly 10 M. Marco Palazzeschi 1007 Lausanne Tél. 044/888.55.33	
Architecte	Archetipo Chemin de Montelly 10 M. Marco Palazzeschi 1007 Lausanne Tél. 044/888.55.33	
Ingénieur	Weinmann-Energies SA Chemin du Grésaley 4 Case postale 396 1040 Echallens Tél. 021/886.20.20	
Soumission des travaux de	CFC 242 Production de chaleur et ECS CFC 243 Distribution de chaleur CFC 294 Frais d'études chauffage	
Délai de présentation	03.06.2024	
A envoyer à	Weinmann-Energies SA M. Baptiste Haut Chemin du Grésaley 4 Case postale 396 1040 Echallens	
Montant des coûts	Montant de l'offre TTC	Fr.
	Montant révisé	Fr.
Entrepreneur / Fournisseur		
Adresse		
Téléphone		
Personne responsable		
Lieu, date et signature		
Annexe / Note		
Date d'envoi	17.05.2024	

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 équilibrages hydrauliques
 - des équilibrages 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.

3.1 INDICATIONS DE L'ENTREPRENEUR

1. Validité de l'offre : L'offre est valable jusqu'au (min. 3 mois).....

2. Catégorie d'employés	Nombre d'employés de l'entreprise	Nombre d'employés pour le projet
Ingénieurs EPFL/ETS/HES		
Chef de projet		
Projeteurs		
Chef monteur		
Monteur		
Aide - monteur		
Apprenti		
Responsable sécurité		

3. Certification liée à la qualité et à l'environnement :

Qualité	Désignation :
Environnement	Désignation :

4. Assurance RC (responsabilité civile)

L'entrepreneur est assuré pour la RC auprès de :

La limite d'assurance est de	Fr.	par sinistre
	Fr.	pour dommages corporels
	Fr.	pour dommages matériels
Franchise :	Fr.	par sinistre

5. Travaux en régie

Tarif horaire pour les collaborateurs de l'entreprise (y compris l'outillage et les frais) :

a) Heures normales, lundi au vendredi 07h00 - 18h00	Fr./h
* Chef de projet	.....
* Monteur de service	.....
Monteur A	.....
Monteur B	.....
Aide - monteur	.....
Apprenti 3 ^e et 4 ^e année	.....
Apprenti 1 ^e et 2 ^e année	.....

*Ne peuvent être engagés que pour des travaux particuliers sur demande de la direction des travaux

b) Heures supplémentaires en régie (y compris outils et frais) :

06h00 - 07h00	lundi - samedi	suppl. %
18h00 - 20h00	lundi - samedi	suppl. %
20h00 - 06h00	lundi - samedi	suppl. %
07h00 - 12h00	samedi	suppl. %
12h00 - 18h00	samedi	suppl. %
00h00 - 24h00	dimanche et jour de congé	suppl. %
00h00 - 06h00	lundi	suppl. %

Les surprimes sont valables pour le travail sur place et comprennent les frais de location de l'outillage, de transport, etc.

3.2 DELAIS D'EXECUTION

Un programme de construction détaillé sera élaboré par l'architecte ou l'ingénieur.

Les données suivantes, établies par l'entreprise, sont nécessaires à la détermination des délais :

- Temps de préparation des travaux à partir de la commande : semaines
- Nombre de personnes pour le montage des installations : personnes
- Temps de montage non compris la mise en service : semaines
- Temps de mise en service de l'ensemble des installations : semaines
- Temps de préparation des dossiers de révision, à la fin des M.E.S. : semaines

Les temps de montage indiqués sont valables pour une équipe de 2 hommes. Si nécessaire, les temps devront pouvoir être raccourcis en engageant plusieurs équipes, et ceci sans supplément de prix.

3.3 ENGAGEMENT

L'entrepreneur déclare avoir pris connaissance du dossier de soumission, à savoir le contenu du cahier des charges, de la description et du détail des travaux, ainsi que des conditions générales et spéciales.

Il déclare avoir pris connaissance de la localisation du chantier, des possibilités d'accès et d'entreposage, des conditions relatives aux éventuels équipements du chantier et des moyens de transport sur place. Il s'engage également à réaliser les travaux dans le respect des normes de sécurité et de protection de la santé mises en place pour le chantier ou le cas échéant, avec ses propres règles.

Les entreprises qui soumissionnent, confirment par leur signature que l'ensemble des charges sociales ou impôts et TVA sont régulièrement payés et que les prélèvements retenus sur les salaires ont été affectés aux diverses assurances des employés de l'entreprise. En cas de négociation et/ou adjudication, les entreprises devront fournir les attestations suivantes pour le dernier trimestre :

- Une attestation AVS et cotisations sociales, dûment datée et signée
- Une attestation prévoyance 2ème pilier, dûment datée et signée
- Une attestation CNA/SUVA, dûment datée et signée
- Une attestation impôts communaux et cantonaux, dûment datée et signée
- Une attestation TVA, dûment datée et signée
- Un extrait de l'Office des poursuites et faillites attestant de l'absence de poursuites et d'actes de défaut de biens, dûment datée et signée.

Lieu et date :

Timbre et signature de l'entrepreneur :

Weinmann-Energies SA, Echallens, septembre 2023

4. DESCRIPTION GENERALE

Le présent appel d'offres concerne l'installation de chauffage d'une villa au bord du lac à Rolle/VD. Le bâtiment est alimenté par une pompe à chaleur air-eau.

4.1 BASES

Le projet est basé sur :

- Les plans et coupes du 09.01.2024 du bureau d'architecture Graham Group.
- Les séances effectuées avec l'architecte, les différents mandataires et le directeur de projet.

4.2 DESCRIPTION DU BATIMENT

Le projet est composé de deux bâtiments distincts ; une villa et une dépendance. La villa et la dépendance sont composées de 3 niveaux chacune.

Villa :

SRE	:	555 m ²
Volume chauffé	:	Env. 1'550 m ³
Sous-sol villa	:	Ce niveau, non-chauffé, ne fait pas partie de la SRE du bâtiment. Il abrite principalement la cave, la buanderie, ainsi que le local technique.
Rez-inférieur villa	:	Le rez-inférieur de la villa abrite des chambres et des salles de bain, des WC, une playrom ainsi qu'une salle de sport.
Rez-supérieur villa	:	Le rez-supérieur de la villa abrite également une chambre avec salle de bain, des WC, un dressing ainsi qu'un salon et une cuisine.

Dépendance :

SRE dépendance	:	390 m ²
Volume net Dépendance	:	Env. 1'050 m ³
Rez-inférieur dépendance	:	Le rez-inférieur de la villa abrite une chambre avec salle de bain, un WC, une cave à vin, un stockage, une buanderie ainsi qu'un salon et une cuisine. Le local technique de la dépendance se trouve également à cet étage. La cave à vin, le stockage, la buanderie et le local technique ne font pas partie de la SRE.
Rez-supérieur dépendance	:	Le rez-supérieur est un petit appartement avec une chambre avec salle de bain et un salon - cuisine.
1 ^{er} étage dépendance	:	Au 1 ^{er} étage de la dépendance il y a un bureau ainsi qu'un WC.

4.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Producteurs de chaud :

La production de chaleur se fait par une pompe à chaleur air-eau située dans le terrain, d'une puissance de chaud de 17kW. La pompe primaire se situe dans le local technique de la villa ainsi qu'un accumulateur tampon de 800 litres qui permettra un fonctionnement optimal de la PAC.

Production ECS :

La production d'ECS est effectuée par la même PAC que pour le chauffage. La cuve permettant le stockage de l'eau chaude sanitaire fait partie de la fourniture du lot sanitaire.

La production d'ECS pour la dépendance est effectuée par un chauffe-eau PAC. Celui-ci fait également partie de la fourniture du lot sanitaire.

Distribution de chaud

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

La distribution de chaud se fait ensuite au moyen du circuit de chauffage de sol dans la villa et la dépendance. Un thermostat d'ambiance par pièce commande les vannes des collecteurs.

Commande et régulation

La régulation de l'ensemble des équipements de la production de chaleur sera assurée par l'automatisme de la PAC (système Smart Guard). La régulation de la distribution de chaleur (chauffage de sol) sera assurée par des régulateurs automatiques dans les collecteurs de chauffage de sol permettant un réglage par pièce.

Circuit de chaud

Groupe "chauffage au sol villa"

Ce groupe, d'une puissance d'environ 8.5kW, alimente en chauffage la villa. L'alimentation des collecteurs de chauffage de sol est effectuée en 35/28°C. Le chauffage de sol est équipé d'un réglage pièce par pièce par vannes 2 voies et de thermostats d'ambiance.

Groupe "chauffage au sol dépendance"

Ce groupe, d'une puissance d'environ 6kW, alimente en chauffage la dépendance. L'alimentation des collecteurs de chauffage de sol est effectuée en 35/28°C. Le chauffage de sol est équipé d'un réglage pièce par pièce par vannes 2 voies et de thermostats d'ambiance.

Groupe "ventilation"

Ce groupe, d'une puissance de 1.9 kW, permet d'alimenter la batterie de chaud du monobloc de ventilation de la villa et de la dépendance. Cette alimentation se fait en 35/30°C.

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.

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, y compris dessin des serpentins de chauffage au sol (à fournir à la D.T. pour approbation avant l'exécution).
- 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 de révision et 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 INDICATIONS PARTICULIERES DU MAITRE D'OUVREAGE

TACHES ET RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR

Les prestations à fournir par l'entrepreneur sont :

- Suivi du planning de l'architecte ou de la DT. A défaut, les délais convenus en séance de coordination et reportés sur le procès-verbal seront à respecter. Les retards causés par l'entrepreneur peuvent faire l'objet de pénalités si ces derniers péjorent le chantier, génèrent un arrêt d'activité chantier et/ou d'un autre entrepreneur.
- Les véhicules ne doivent pas gêner les accès au chantier ni les accès liés à l'exploitation du bâtiment. Ils ne devront pas non plus salir les chemins et les accès publics. En cas de salissures, celles-ci seront nettoyées aux frais de l'entrepreneur.
- L'entrepreneur doit rendre attentif ses employés sur le fait que les éléments fragiles, tels que fenêtres, baignoires, douches, revêtements, étanchéité, etc. sont à protéger lors de leurs interventions à proximité et que toutes détériorations devront être supportées par les entreprises ayant causé les dommages.
- Aucun travail ou heure de régie ne sera exécuté sans ordre de la direction des travaux. Si des travaux, dont l'entrepreneur ne pouvait prévoir la nécessité d'exécution au moment de la conclusion du contrat doivent être effectués, ils feront l'objet d'un devis établi sur la base des prix de l'offre principale. Sauf dans les cas d'urgence qui doivent être interprétés restrictivement (travaux indispensables pour prévenir la survenance d'un danger imminent, d'un dommage important, etc.), l'exécution n'interviendra qu'après l'acceptation du devis.
- L'entrepreneur avisera sans retard la DT de toutes modifications réalisées aux échafaudages, par lui-même ou par des tiers, à l'insu de la DT. Il assumera et assurera la sécurité des lieux aussi longtemps que la remise en ordre n'a pas été effectuée.
- Les travaux doivent être exécutés selon les directives et normes SUVA en vigueur. Le port du casque et des chaussures de chantier est obligatoire sur le chantier.
- Le passage par les baies coulissantes ou portes-fenêtres est strictement interdit. Seuls les passages pour approvisionnement groupé est autorisé, sous condition que l'entreprise concernée mette en place les protections provisoires nécessaires le temps de l'intervention.

TRAVAUX A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

Evacuation des déblais de manière régulière sur la durée du chantier et nettoyage des installations après finition des travaux. Chaque maître d'état est responsable de l'évacuation de tous ses déchets. Il est formellement interdit de brûler des déchets sur le chantier. Aucune benne à déchets ne sera mise à disposition par le maître d'ouvrage. Les percements se font avec un aspirateur en appui. Les sciages de matériaux se font à l'extérieur et en utilisant des machines à eau et/ou système d'extraction de poussière afin de ne pas générer de nuisances au voisinage.

Tout dégât constaté sur le projet et en lien avec l'entrepreneur devra être pris en charge par tous les artisans présents et/ou concernés par les manquements. Dans le cas où la responsabilité précise d'une entreprise ne serait pas clairement déterminée, les coûts seront répartis entre toutes les entreprises ayant intervenu durant la semaine où le dommage a été commis ou constaté.

4.6 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.

4.7 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 :

.....

.....

.....

4.8 PLANNING

Voir le planning annexé à la présente soumission.

4.9 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 :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.10 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.

4.11 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 trois 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 de la PAC, de l'accumulateur, du vase tampon, etc.
 - Protocoles de réglages des horloges, thermostats, courbe de chauffe, etc.
 - Protocole de réglage de la PAC et des pompes.
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 de révision (2D) en format dwg et pdf, tenus à jour durant la phase 52 et 53 par l'entrepreneur.

4.12 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.

4.13 PLANS ET SCHEMAS

29034-H01S	Schéma de principe – Production chaud
29034-H03S	Schéma de colonne – Hydraulique – Villa - Dépendance
29034-H01	Plan – Sous-sol Villa
29034-H00i	Plan – Rez-inférieur Villa et Dépendance
29034-H00s	Plan – Rez-supérieur Villa et Dépendance
29034-H10	Plan – 1 ^{er} étage Dépendance

4.14 CLARIFICATIONS DES OFFRES

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

4.15 REMARQUES DE L'ENTREPRISE

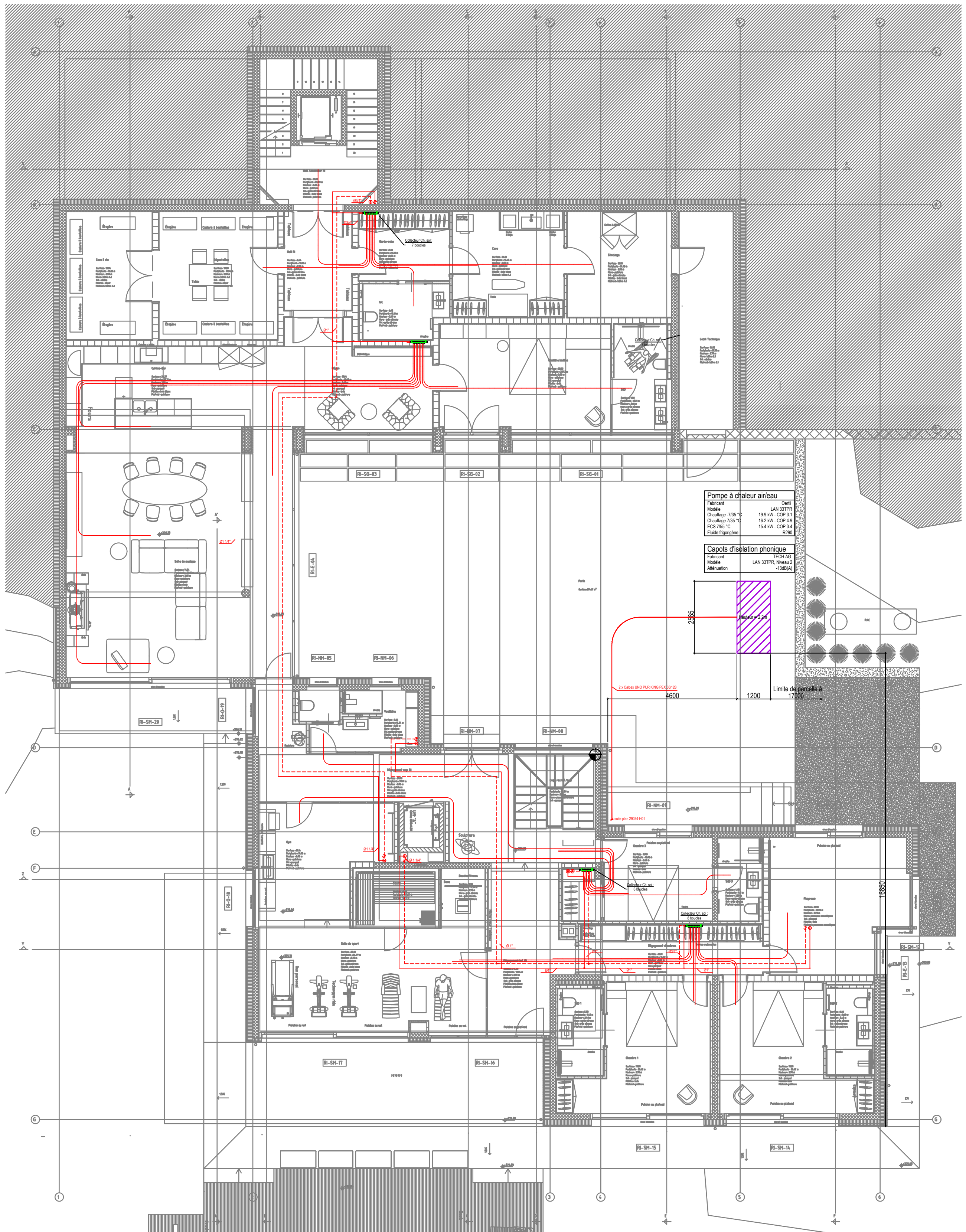
.....

.....

.....

.....

.....

036 W/mK

036 W/mK

GRAHAM VILLA
Soumission_2

Systèmes Chauffage

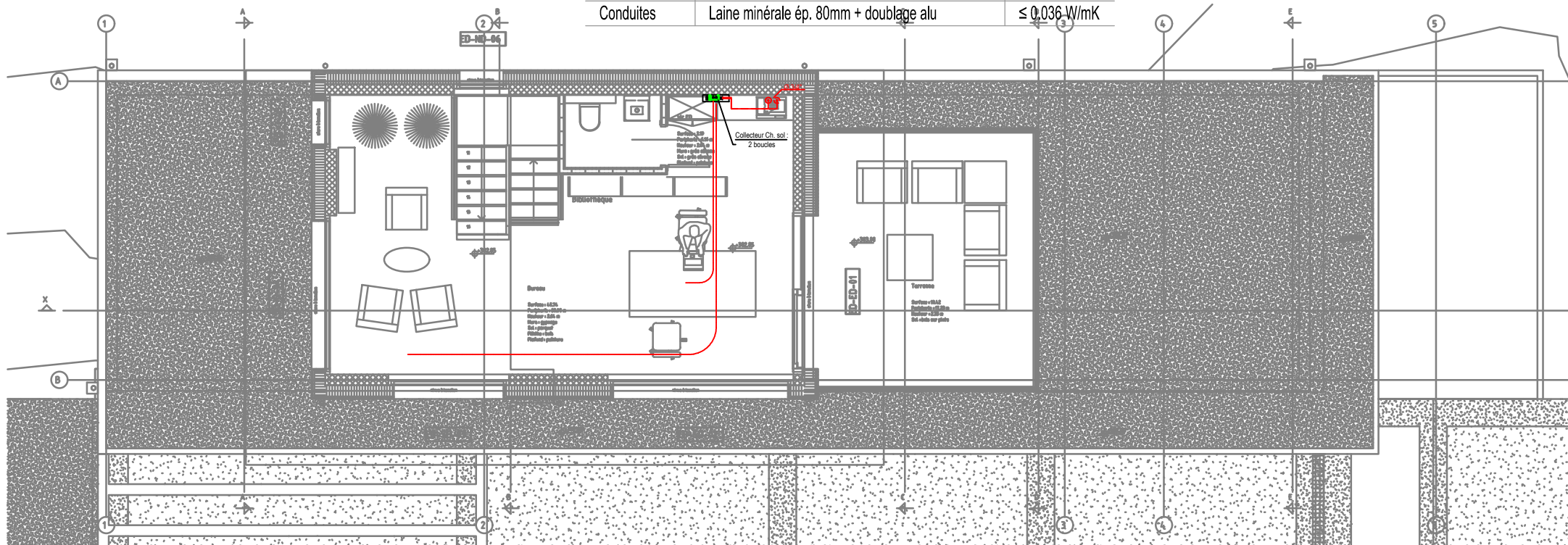


		Appareils et texte	
	CHBT	Chaud basse température	
	CHsol	Chauffage de sol / Sol actif	

Isolations Chauffage



	LOCAUX CHAUFFÉS	
Conduites	Laine minérale ép. 30 mm + doublage PET	$\leq 0.036 \text{ W/mK}$
	LOCAUX NON CHAUFFÉS	
Conduites	Laine minérale ép. 50mm + doublage PET	$\leq 0.036 \text{ W/mK}$
	EXTÉRIEUR	
Conduites	Laine minérale ép. 80mm + doublage alu	$\leq 0.036 \text{ W/mK}$



Isolations Chauffage

The diagram illustrates a mechanical layout for a house, showing the distribution of air or fluid between various rooms and mechanical components. The layout is organized into three main levels: Toiture (Roof), Etage dépendance (Dependence floor), and Rez sup (Upper floor). The Rez sup level is further divided into Rez inf (Lower level) and Sous-sol (Basement).

Rooms and Mechanical Components:

- Toiture:** WC, Bureau.
 - Bureau - WC Collecteur:** 43 m², 820 kW, 1 Th.
- Etage dépendance:** Atelier, SdB RD, Chambre, Séjour.
 - Atelier Collecteur:** 70 m², 900 kW, 3 Th.
- Rez sup:** Local technique, Stockage, Buanderie RI, WC, Cave à vin, Hall, Chambre 4 SdB 4, Salon / Cuisine, Passage vitré RI, Vestaire, Salle de sport / Gym, Chambre 1 SdB 1, Chambre 2 SdB 2, Chambre 3 SdB 3, Playroom, Master bedroom Master bathroom.
 - Garde robe Collecteur:** 50 m², 1440 W, 7 Th.
 - Salon / Cuisine Collecteur:** 86 m², 2980 W, 4 Th.
 - Office Collecteur:** 115 m², 2300 W, 4 Th.
 - Séjour / Master Collecteur:** 111 m², 2200 W, 1 Th.
 - Chambre 1-2 (Playroom) / Séjour / Chambre 3 Collecteur:** 82 m², 1040 W, 4 Th.
 - Chambre 1-2 (Playroom) / Séjour / Chambre 3 Collecteur:** 86 m², 2320 W, 5 Th.
- Rez inf:** Local technique, Coulée SS.
- Sous-sol:** Groupe Ventilation, Ch. de sol dépendance, Ch. de sol villa.

Flow and Connections:

- Red dashed lines indicate the flow of air or fluid between the mechanical components and the rooms.
- Flow rates are specified for various components:
 - Groupe Ventilation: 1.9 m³/s, 0.33 m³/h.
 - Ch. de sol dépendance: 0.8 m³/s, 0.74 m³/h.
 - Ch. de sol villa: 0.5 m³/s, 1.04 m³/h.

Systèmes Chauffage

	Appareils et texte	
CHBT	Chaud basse température	
CHsol	Chauffage de sol / Sol actif	

Isolations Chauffage

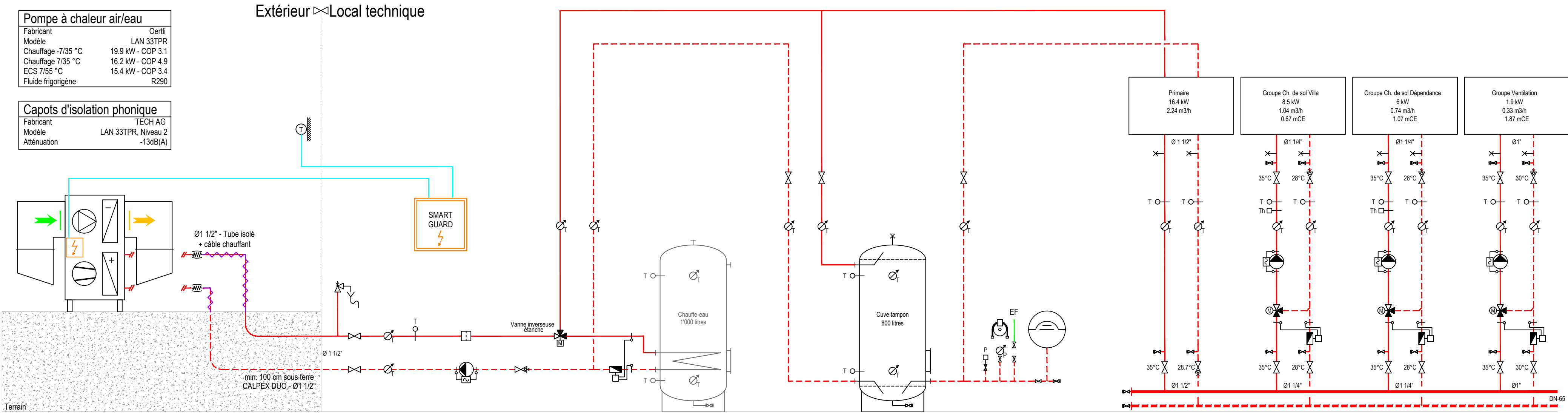
	LOCAUX CHAUFFÉS	
Conduites	Laine minérale ép. 30 mm + doublage PET	≤ 0.036 W/mK
	LOCAUX NON CHAUFFÉS	
Conduites	Laine minérale ép. 50mm + doublage PET	≤ 0.036 W/mK
	EXTÉRIEUR	
Conduites	Laine minérale ép. 80mm + doublage alu	≤ 0.036 W/mK

Robinetteries

	Vanne 2 voies		Pompe ΔP intégré		Manomètre
	Vanne d'équilibrage		Pompe ΔP externe		Thermomètre
	Vanne 3 voies		Sonde de température		Purgeur manuel
	Amortisseur de vibrations		Sonde de pression		Robinet de vidange
	Filtre		Thermostat		Sonde de température extérieure
	Clapet anti-retour		Pressostat		Moteur progressif
	Accumulateur		Soupape de sécurité à ressort (oblique)		Moteur tout ou rien
	Vase d'expansion grand		Siphon		Compteur de chaleur pour groupe
					Remplissage réseau

Pompe à chaleur air/eau	
Fabricant	Oertli
Modèle	LAN 33TPR
Chauffage -7/35 °C	19.9 kW - COP 3.1
Chauffage 7/35 °C	16.2 kW - COP 4.9
ECS 7/55 °C	15.4 kW - COP 3.4
Fluide frigorigène	R290

Capots d'isolation phonique	
Fabricant	TECH AG
Modèle	LAN 33TPR, Niveau 2
Atténuation	-13dB(A)



Systèmes Chauffage

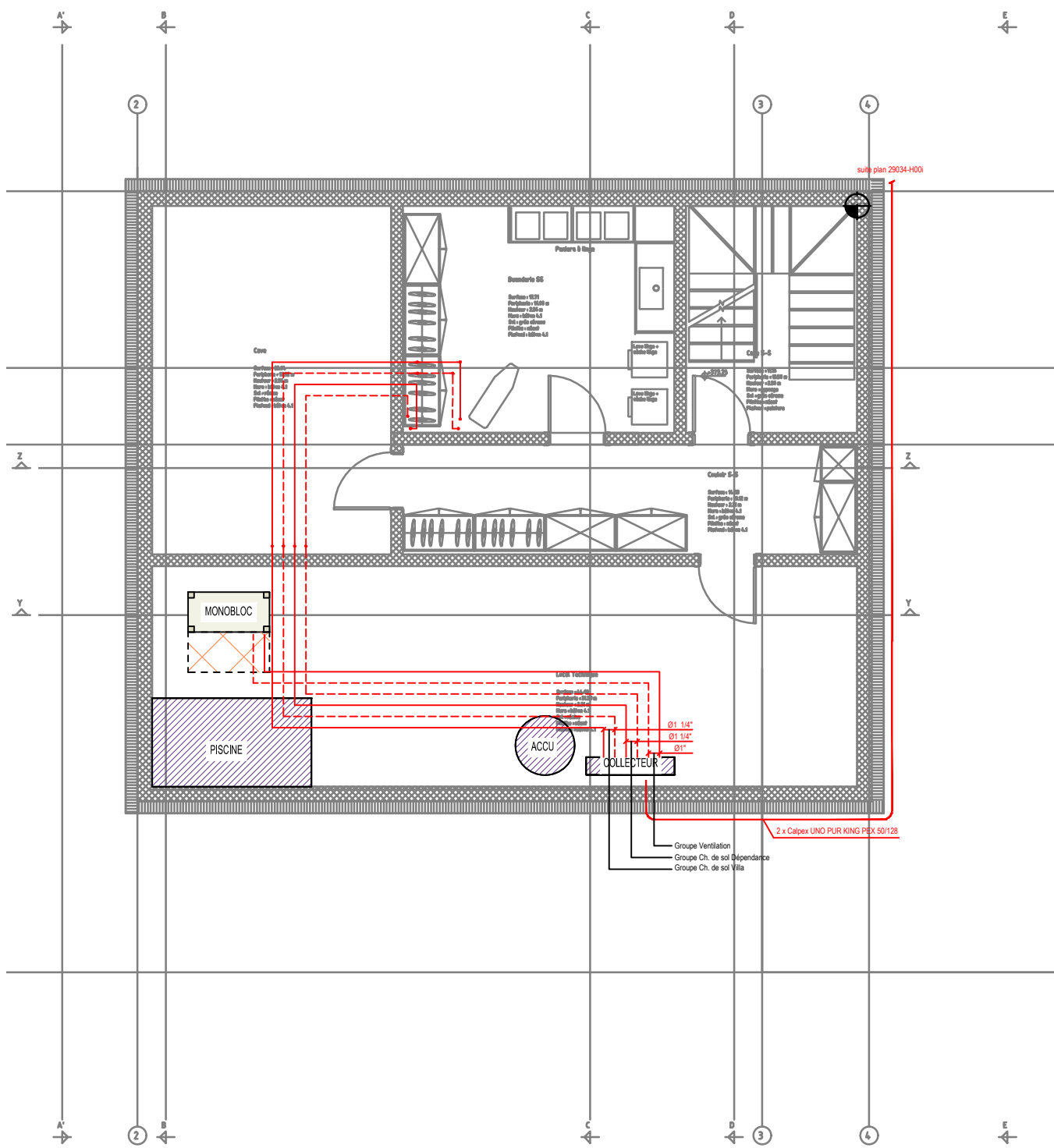


		Appareils et texte	
	CHBT	Chaud basse température	
	CHsol	Chauffage de sol / Sol actif	

Isolations Chauffage

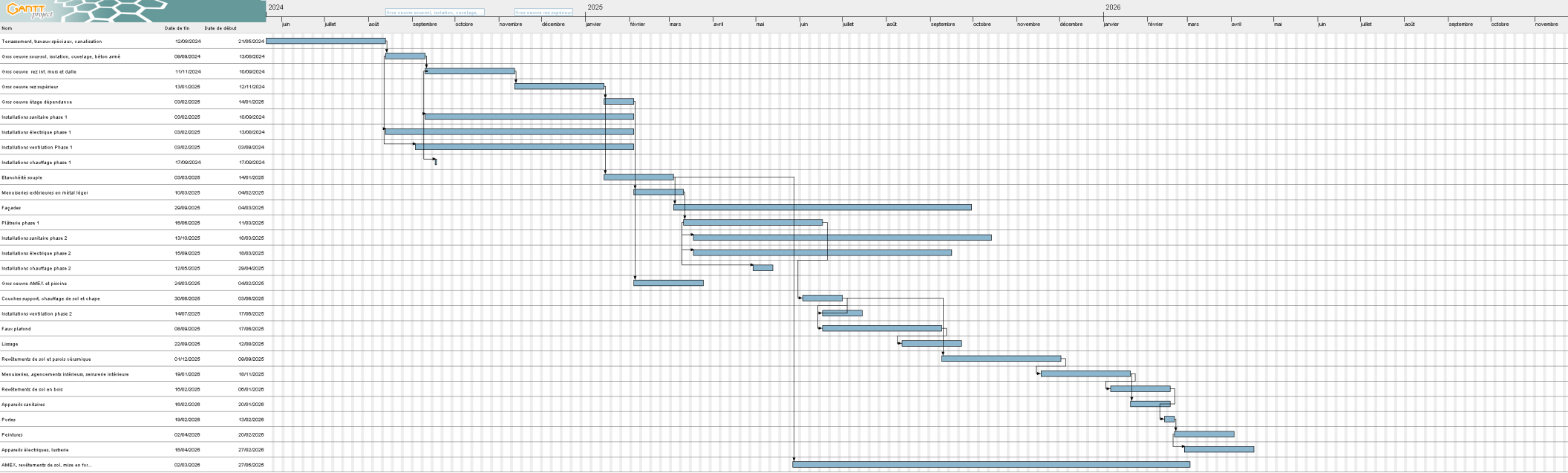


	LOCAUX CHAUFFÉS	
Conduites	Laine minérale ép. 30 mm + doublage PET	$\leq 0.036 \text{ W/mK}$
	LOCAUX NON CHAUFFÉS	
Conduites	Laine minérale ép. 50mm + doublage PET	$\leq 0.036 \text{ W/mK}$
	EXTÉRIEUR	
Conduites	Laine minérale ép. 80mm + doublage alu	$\leq 0.036 \text{ W/mK}$



INDEX	AUTEUR	CHECK	DATE MODIFICATION	DATE CREATION
C	BHA		17.05.2024	05.10.2021
CHAUFFAGE	NR MANDAT	FORMAT		NR PLAN
SOUSSION	210x297	29034		
				Sous-sol CH

CHAUFFAGE 1er sous-sol Plan



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.

242. A. PRODUCTION DE CHALEUR ET D'ECS**242. A. 0. Pompe à chaleur, régulation et cuve tampon**

1. Pompes à chaleur air-eau réversible à deux compresseurs. 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 -22 °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 : Meier Tobler
Type : Oertli LAN 33TPR

Accessoires fournis :

- Raccordement, évacuation des condensats avec bande chauffante
- Disjoncteur extérieur adapté à l'équipement

PUISSANCES NOMINALES / COP (SELON EN 14511)

Caractéristiques par PAC :

par A2 / W35 Qh : 22.2 kW / COP : 3.7
par A-7 / W35 Qh : 16.2 kW / COP : 4.9

ÉMISSIONS SONORES

Niveau pression sonore à l'ext. à 1m : 63 dB(A)
Niveau pression sonore à l'ext. à 10m : 37 dB(A) maximum

DOMAINE D'APPLICATION

Limites fonctionnement eau chauffage : +28 à +35°C
Limites fonctionnement air : -22 à +40°C

CONDENSEUR / CÔTÉ CHAUFFAGE

Débit eau chauffage minimal / nominal : 1.7 m3/h
Perte de charge à débit nominal : 5.8 kPa

RACCORDEMENTS / DIVERS

Dimensions (p x l x h) : 775 x 1'065 x 1'855 mm
Poids total : 333 kg
Raccordement chauffage : Ø 1 1/2"
Type frigorigène : R290
quantité de remplissage : 2.5 kg

DONNÉES ÉLECTRIQUES

Tension d'alimentation force : 3/ 400V/ 50Hz / C25A
Courant démarrage direct (LRA) A : 29
Indice de protection IP : IP24

Ens. 1

Report

Fr.

2. Régulation de tout le système de chauffage pour pompe à chaleur air-eau avec accumulateur, 1 groupe ECS et 3 groupes de chauffage avec vanne mélangeuse. Système de type **Smart Guard 2.0** de Meier Tobler.

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 la PAC
- Gestion de la charge ECS
- Gestion du groupe en mélange de chauffage de sol - Villa
- Gestion du groupe en mélange de chauffage de sol – Dépendance
- Gestion du groupe en mélange de chauffage - Ventilation
- Commande et force des circulateurs des groupes
- Commande et force des vannes 3 voies sur les groupes mélange
- Reprise de tous les périphériques
- Reprise des pannes

Comprenant la fourniture et pose du matériel suivant :

- 14 sondes de température
- 2 thermostats de sécurité
- 3 vanne mélangeuse 3 voies PRO pour groupe
- 1 vanne diviseuse 3 voies TOR pour la charge ECS
- 1 sonde extérieure
- 1 gestion tampon

Ens. 1

3. Capot d'isolation phonique côté aspiration et rejet d'air, niveau d'atténuation 2 (-13 dB(A)), finition anthracite métallisé.

Ens. 1

4. Pochette autocollante pour schéma, matériel ALU
Format croisé A4, avec logo CTA

Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

5. Accumulateur tampon pour circuit chaud, en acier noir avec isolation en laine minérale 130mm d'épaisseur et enveloppe de protection. Intérieur de la cuve décapé et passivé. Dispositif complet pour obtenir une bonne stratification du volume.

Marque proposée : Meier Tobler
ou équivalent approuvé

Capacité d'accumulation : 800 l
Hauteur max. à disposition : 2.20 m
Largeur maximale d'introduction : 1'000 mm

Pression de service : 6 bar
Pression d'essai : 12 bar
Température de service maximale : 65°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
- 2 prises 1/2" pour sonde de température et thermomètre
- 1 canal de sonde avec sonde et bornier
- Raccordement et dispositif d'injection pour la charge et la décharge de l'accumulateur. Soit 3 raccords Ø2".
- Dispositif de vidange et aération

Vis de rappel sur tous les raccords Ens. 1

PRESTATIONS DE SERVICES

6. Transport de Pompe à chaleur jusqu'au chantier. Ens. 1
7. Transport par palette supplémentaire jusqu'au chantier. Ens. 1
8. Mise en service de l'ensemble décrit précédemment. Ens. 1
9. Instructions supplémentaires et remise au client. Ens. 1
10. 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

TOTAL 242. A. 0. Pompe à chaleur, régulation et cuve tampon

Fr.
=====

242. A. 1. Tuyauteries et câble chauffant
Conduites Standard

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Production de chaleur et d'ECS. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux extérieurs

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"

m 6

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

..... ..

2. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube gaz, noir, soudé :

- DN 65
- Ø 1 1/2"
- Ø 1 1/4"
- Ø 1"

m 6

m 24

m 12

m 12

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

..... ..

3. Câble antigel autorégulant pour conduites extérieures, 2x Ø 1 1/2", longueur 2x 3 mètres, incluant thermostat d'enclenchement pour la commande et régulation du câble chauffage, set de raccordement avec alimentation électrique, set de jonction, ligatures de fixation, autocollants de signalisation, mise en service et rapport d'installation.

Ens. 1

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 Conduites Standard

Fr.

Conduites à distance

4. Conduites à distance pour la liaison hydraulique depuis la PAC jusqu'au sous-sol. Y compris pièces de raccord et d'étanchéité, garniture d'étanchéité mural et autres accessoires selon recommandation du fabricant.

Marque proposée : BRUGG PIPESYSTEMS

Calpex UNO PUR KING PEX 50/128 (en couronne) m 2x40

Ruban de signalisation pour repérer les conduites. m 40

Total Conduites à distance Fr.

Mini récapitulation

Total Conduites Standard Fr.

Total Conduites à distance Fr.

TOTAL 242. A. 1. Tuyauteries et câble chauffant Fr.

=====

242. A. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, 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 chauffage/ECS

Fluide : Eau normale
 Raccordement : DN25, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 0.09 A, 9-50 W
 Débit nominal : 2.4 m³/h
 Hauteur de refoulement : 2.4 mCE
 Type : ALPHA3 25-80 180

p 1

2. Compteur de chaleur à ultrason, pour montage vertical ou horizontal, avec émetteur d'impulsions. Température max. admissible 130°C, PN16, comprenant :

- Calculateur d'énergie MC 403 réseau Pt 500
- Paramétrage point de mesure
- Paire de sondes de température Pt 500
- Paire de doigts de gant en acier inoxydable 90mm
- Paire de raccords filetés, avec joints et vis de rappel
- Débitmètre ultrasonique
- Set de montage (vis de rappel)
- Gabarit de pose en laiton

Marque proposée : GWF
 Type : MULTICAL 403

Circuit ECS

Débit nominal : 0.9 m³/h
 Qp compteur : 1.5 m³/h
 Fluide mesuré : eau normale
 Diamètre : DN20
 Alimentation : 230VAC, 24VDC

p 1

3. Mise en service des parties hydraulique et des intégrateurs.

Ens. 1

4. 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"

p 6

p 4

p 2

Report

Fr.

5. 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-BD
Matériau : Laiton
- Ø 1 1/4"

p 2

6. Appareil complet de purge et de décantation des boues et de microbulles. En laiton, avec raccordement à visser Y compris joints et vis de rappel. **PN10.**

Marque proposée : IMI
Type : ZUKM 32

p 1

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

p 6

8. 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 : IMI
Type : SU 140.3
Contenance : 140 litres
Hauteur statique : 10 mètres
Raccordement : Ø 3/4"

p 1

9. Amortisseur de vibration flexible à vissé, pour le raccordement de la PAC, **y compris joints et contre écrous. PN10.** (max. DN150)

Marque proposée : TORGEN
Type : EJS.856, Version longue
- Ø 1 1/2"

p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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

Marque proposée	:	IMI		
Type	:	DLV 20	p	1

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

Marque proposée	:	IMI		
Pression effective d'ouverture	:	3 bars		
Installation	:	PAC		
Type (à visser)	:	DG/H _{swiss} 15-3.0H, DN15	p	1

12. Manomètre 0-6 bars avec zone verte et bouton poussoir p 1

13. 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 SV		
- Ø 3/4"			p	6

14. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +80°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée	:	SWICAL		
Type	:	TB100		
- Ø 100 mm / L 100 mm			p	10

15. 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

16. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm p 30

17. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm p 30

18. Equipement séparé pour remplissage de l'installation de chauffage, y compris tuyau de 15m et fixation murale. p 1

19. Robinet d'alimentation, Ø ½ "
à passage normal p 1
à passage inversé p 1

TOTAL 242. A. 2. Accessoires
Fr.

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

La régulation MCR de l'installation est assurée par l'automatisme embarqué dans la pompe à chaleur décrite au chapitre 242.A.0

L'ensemble des installations de chauffage, de ventilation et de sanitaire sera équipé de périphériques provenant du même fournisseur. La DT se réservant le droit de changer de fournisseur. Les plus ou moins-values seront indiquées en fin de document.

Marque proposée : BELIMO

1. Vannes à 3 voies à viser sur départ distribution chauffage de sol et ventilation, y compris servomoteur 24 V, commande 0-10V progressive, **y compris vis de rappel, joints.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	1.04 m3/h	15 / 16	.....	p 1
Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	0.74 m3/h	15 / 16	.....	p 1
Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	0.33 m3/h	15 / 16	.....	p 1

2. Vannes à 3 voies à visser pour la commutation de la cuve tampon pour stock chaud, y compris servomoteur 24 V, commande tout ou rien avec bouton pour commande manuelle, **y compris vis de rappel, et joints.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	2.4 m3/h	50 / 16	.....	p 1

3. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, **y compris doigt de gant inox**

Type : p 14

4. Thermostat plongeant avec hystérèse de commutation et auto-quittance, ajustable, y c. doigts de gant inox

Type : p 2

5. Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus.

bloc

6. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

7. Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus.

bloc

TOTAL 241. A. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

242. A. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 3.2m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon le planning annexé.

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

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie. 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	2.2 m
Hauteur locaux sous-sol	2.8 à 2.5 m
Hauteur locaux étages	2.65 à 3.2 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 de révision (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. A. 5. Transport et montage

Fr.
=====

242. A. 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 minérale (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 28 à 60°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- Ø 2 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	6	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	24	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	m	12	.....	.....

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 28 à 65°C. Doublage

Pompes

- ALPHA3 25-80 180	Epaisseur 50 mm	p	1		
--------------------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes d'équilibrage

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

Vannes de régulation à 3 voies

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

- Ø 1/2"	Epaisseur 50 mm	p	3		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Epurateurs Zeparo

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

A reporter

Fr.

Fr.

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

242. A. 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 Air-Eau extérieure : 1
 Cuve tampon : 1
 Vase d'expansion : 1
 Nombre de groupe : 3
 Nombre de registre ECS : 1
 Nombre de collecteurs ch. de sol : 8
 Nombre de boucles de ch. de sol : 47

Contenance du circuit : env. 1'500 litres
 Dureté de l'eau sur site : 15-20 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage des nouvelles parties de 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.
 5. 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 2
 Capacité : 4.5m3 Capacité 1°FH

p 1

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

RECAPITULATION

242. A. PRODUCTION DE CHALEUR ET D'ECS

0.	Pompe à chaleur, régulation et cuve tampon	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 242.A.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL 242. A. PRODUCTION DE CHALEUR ET D'ECS

Fr.
=====

243. A. DISTRIBUTION DE CHALEUR VILLA

243. A. 0. Chauffage de sol

Chauffage de sol

1. 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 1'550

2. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation

p 140

3. Rail de fixation du tube sur l'isolation

m 280

4. Collecteur de chauffage de sol, avec régulation automatique du débit dans les tubes d'alimentation de chaque départ.

Marque proposée : IMI Hydronics

Type : DYNACON Eclipse

- 8 boucles

p 1

- 7 boucles

p 1

- 6 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 Ø3/4" (aller/retour)

5. Coffret en tôle d'acier, pour collecteur de chauffage de sol sans 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 1

- 7 boucles

p 1

- 6 boucles

p 2

Total Chauffage de sol

Fr.

=====

243. A. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, 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 chauffage de sol Villa

Fluide : Eau normale
 Raccordement : DN25, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 0.09 A, 9-50 W
 Débit nominal : 1.04 m³/h
 Hauteur de refoulement : 3.6 mCE
 Type : MAGNA 3 25-40

p 1

2. Compteur de chaleur à ultrason, pour montage vertical ou horizontal, avec émetteur d'impulsions. Température max. admissible 130°C, PN16, comprenant :

- Calculateur d'énergie MC 403 réseau Pt 500
- Paramétrage point de mesure
- Paire de sondes de température Pt 500
- Paire de doigts de gant en acier inoxydable 90mm
- Paire de raccords filetés, avec joints et vis de rappel
- Débitmètre ultrasonique
- Set de montage (vis de rappel)
- Gabarit de pose en laiton

Marque proposée : GWF
 Type : MULTICAL 403

Circuit chauffage de sol Villa

Débit nominal : 1.04 m³/h
 Qp : 1.5 m³/h
 Fluide mesuré : eau normale
 Diamètre : DN20
 Alimentation : 230VAC, 24VDC

p 1

3. Mise en service des parties hydraulique et des intégrateurs.

Ens. 1

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

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

5. 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-BD
 Matériau : Laiton

- Ø 1" p 1

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

7. 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 SV
 - Ø 3/4"

p 10

8. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +80°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 2

9. 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 10

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

p 10

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

p 2

TOTAL 243. A. 2. Accessoires

Fr.
=====

243. A. 4. Régulation pièce par pièce

1. Système de régulation individuel de la température des pièces, **câblé**.

Marque proposée	:	DANFOSS			
Régulateur principal					
Tension d'alimentation	:	230V / 50Hz			
Tension de sortie	:	24V/DC			
Câble de raccordement	:	1,5 mètre			
Protection	:	IP 30			
Type	:	Master Controller MC 10			
Nombre de sorties max.	:	10 sorties, 10 thermostats	p	4	.....
en option : (1x par Master Controller)					
Type	:	Module Wifi internet pour App			
Câble de raccordement RJ45	:	2 mètres	p	4	.....
En option : (1x par Master Controller)					
Type	:	Module Icon H/C pour Fonction rafraichissement			
(Relais externe libre de potentiel non inclus)			p	4	.....
Thermostat individuel					
Type	:	Danfoss Icon 24 volts			
Modèle	:	Icon display encastré avec affichage	p	15	.....
Tension d'alimentation	:	24 volts			
Protection	:	IP 21			
Moteur thermohydraulique y compris adaptateur VA					
Type	:	ABN-FBH 24V NC			
Tension d'alimentation	:	24 V / 1 W	p	27	.....
Frais de mise en service			Ens. 1	.....	.....

TOTAL 243. A. 4. Régulation pièce par pièce
Fr.
=====

243. A. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 3.2m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon le planning annexé.

Mise en chauffe des chapes selon notice Suissetec, yc protocole.

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

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie. 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	2.2 m
Hauteur locaux sous-sol	2.8 à 2.5 m
Hauteur locaux étages	2.65 à 3.2 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 de révision (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. A. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. A. 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 minérale (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 28 à 35°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	m	40		
------------	-----------------	---	----	-------	-------

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 30 mm	m	20	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 30 mm	m	54	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 30 mm	m	12	.....	.....

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 28 à 35 °C. Doublage PET (sans halogène), démontables.

Pompes

- Magna 3 25-40	Epaisseur 50 mm	p	1		
-----------------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes d'équilibrage

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

Compteurs de chaleur

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

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. 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 1/2"

m 190

4. 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. 2

TOTAL 243. A. 6. Isolations

Fr.
=====**243. A. 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 Chauffage de sol
- Collecteurs et boucles de chauffage de sol

Nombre de collecteurs/boucles : 4 collecteurs/27 boucles

Ens. 1

TOTAL 243. A. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

RECAPITULATION

243. A. DISTRIBUTION DE CHALEUR VILLA

0.	Chauffage de sol	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
4.	Régulation pièce par pièce	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.A.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. A. DISTRIBUTION DE CHALEUR VILLA	Fr. =====
-------	---------------------------------------	-------------------

243. B. DISTRIBUTION DE CHALEUR DEPENDANCE
243. B. 0. Chauffage de sol
Chauffage de sol

1. 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 1'400

2. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation

p 120

3. Rail de fixation du tube sur l'isolation

m 240

4. Collecteur de chauffage de sol, avec régulation automatique du débit dans les tubes d'alimentation de chaque départ.

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : DYNACON Eclipse

- 8 boucles
- 7 boucles
- 3 boucles
- 2 boucles

p 1
 p 1
 p 1
 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 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 Ø3/4" (aller/retour)

5. Coffret en tôle d'acier, pour collecteur de chauffage de sol sans 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
- 7 boucles
- 3 boucles
- 2 boucles

p 1
 p 1
 p 1
 p 1

Total Chauffage de sol

Fr.

TOTAL 243. B. 0. Chauffage de sol

Fr.
=====

243. B. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de chaleur
 Chauffage de sol Dépendance. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	102	.....	.....
- Ø 1"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	36	.....	.....

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 243. B. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

243. B. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, 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 chauffage de sol Dépendance

Fluide : Eau normale
 Raccordement : DN25, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 0.09 A, 9-50 W
 Débit nominal : 0.74 m³/h
 Hauteur de refoulement : 3.2 mCE
 Type : MAGNA 3 25-40

p 1

2. Compteur de chaleur à ultrason, pour montage vertical ou horizontal, avec émetteur d'impulsions. Température max. admissible 130°C, PN16, comprenant :

- Calculateur d'énergie MC 403 réseau Pt 500
- Paramétrage point de mesure
- Paire de sondes de température Pt 500
- Paire de doigts de gant en acier inoxydable 90mm
- Paire de raccords filetés, avec joints et vis de rappel
- Débitmètre ultrasonique
- Set de montage (vis de rappel)
- Gabarit de pose en laiton

Marque proposée : GWF
 Type : MULTICAL 403

Circuit chauffage de sol Dépendance

Débit nominal : 1.04 m³/h
 Qp : 1.5 m³/h
 Fluide mesuré : eau normale
 Diamètre : DN20
 Alimentation : 230VAC, 24VDC

p 1

3. Mise en service des parties hydraulique et des intégrateurs.

Ens. 1

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

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

5. 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-BD
Matériau : Laiton
- Ø 1"

p 1

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

p 8

7. 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 SV
- Ø 3/4"

p 10

8. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +80°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 2

9. 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 10

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

p 10

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

p 2

TOTAL 243. B. 2. Accessoires

Fr.

=====

243. B. 4. Régulation pièce par pièce

1. Système de régulation individuel de la température des pièces, **câblé**.

Marque proposée : DANFOSS

Régulateur principal

Tension d'alimentation : 230V / 50Hz

Tension de sortie : 24V/DC

Câble de raccordement : 1,5 mètre

Protection : IP 30

Type : Master Controller MC 10

Nombre de sorties max. : 10 sorties, 10 thermostats p 4

en option : (1x par Master Controller)

Type : Module Wifi internet pour App

Câble de raccordement RJ45 : 2 mètres p 4

En option : (1x par Master Controller)

Type : Module Icon H/C pour
Fonction rafraichissement

(Relais externe libre de potentiel non inclus) p 4

Thermostat individuel

Type : Danfoss Icon 24 volts

Modèle : Icon display encastré avec affichage p 15

Tension d'alimentation : 24 volts

Protection : IP 21

Moteur thermohydraulique y compris adaptateur VA

Type : ABN-FBH 24V NC

Tension d'alimentation : 24 V / 1 W p 18

Frais de mise en service Ens. 1

TOTAL 243. B. 4. Régulation pièce par pièce

**Fr.
=====**

243. B. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 3.2m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon le planning annexé.

Mise en chauffe des chapes selon notice Suissetec, yc protocole.

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

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie. 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	2.2 m
Hauteur locaux sous-sol	2.8 à 2.5 m
Hauteur locaux étages	2.65 à 3.2 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 de révision (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. B. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. B. 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 minérale (neutre pour l'environnement), brute, **λ** de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 28 à 35°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	m	42		
------------	-----------------	---	----	-------	-------

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 30 mm	m	60	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 30 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 30 mm	m	36	.....	.....

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 28 à 35°C. Doublage PET (sans halogène).

Pompes

- Magna 3 25-40	Epaisseur 50 mm	p	1		
-----------------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes d'équilibrage

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

Compteurs de chaleur

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

3. 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 1/2"		m	180		
----------	--	---	-----	-------	-------

4. 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.	2		
------	---	-------	-------

TOTAL 243. B. 6. Isolations

Fr.
=====

243. B. 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 Chauffage de sol
- Collecteurs et boucles de chauffage de sol

Nombre de collecteurs/boucles : 4 collecteurs/20 boucles Ens. 1

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

RECAPITULATION
243. B. DISTRIBUTION DE CHALEUR DEPENDANCE

- | | | |
|----|---|-----------------|
| 0. | Chauffage de sol | Fr. |
| 1. | Tuyauteries | Fr. |
| 2. | Accessoires | Fr. |
| 4. | Régulation pièce par pièce | Fr. |
| 5. | Transport et montage | Fr. |
| | (..... jours de montage selon 243.B.5.) | |
| 6. | Isolations | Fr. |
| 8. | Equilibrage hydraulique | <u>Fr.</u> |

TOTAL 243. B. DISTRIBUTION DE CHALEUR DEPENDANCE Fr.
=====

243. C. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION
243. C. 1. Tuyauteries

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

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1" m 30

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 243. C. 1. Tuyauteries Fr.
=====**

243. C. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, 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 chauffage batterie de ventilation

Fluide : Eau normale
 Raccordement : DN25, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 0.04 A, 3-18 W
 Débit nominal : 0.34 m³/h
 Hauteur de refoulement : 4 mCE
 Type : ALPHA1 25-40 180

p 1

2. Compteur de chaleur à ultrason, pour montage vertical ou horizontal, avec émetteur d'impulsions. Température max. admissible 130°C, PN16, comprenant :

- Calculateur d'énergie MC 403 réseau Pt 500
- Paramétrage point de mesure
- Paire de sondes de température Pt 500
- Paire de doigts de gant en acier inoxydable 90mm
- Paire de raccords filetés, avec joints et vis de rappel
- Débitmètre ultrasonique
- Set de montage (vis de rappel)
- Gabarit de pose en laiton

Marque proposée : GWF
 Type : MULTICAL 403

Circuit batterie de chaude ventilation

Débit nominal : 0.33 m³/h
 Qp : 0.6 m³/h
 Fluide mesuré : eau normale
 Diamètre : DN25
 Alimentation : 230VAC, 24VDC

p 1

3. Mise en service des parties hydraulique et des intégrateurs.

Ens. 1

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

- Ø 1"

p 3

A reporter

Fr.

Report

Fr.

5. 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-BD
 Matériau : Laiton
 - Ø 3/4"

p 1

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

p 2

7. 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 SV
 - Ø 3/4"

p 4

8. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +80°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 2

9. 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 6

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

p 6

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

p 2

TOTAL 243. C. 2. Accessoires
Fr.

=====

243. C. 5. Transport et montage

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 3.2m de hauteur. Mise en chantier, mise en place des appareils, montage des installations spécifiées ci-dessus par des monteurs qualifiés.

Interventions selon le planning annexé.

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

Montage des périphériques de régulation.

Il s'agit d'une réalisation Minergie. 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 2.2 m

Hauteur locaux sous-sol 2.8 à 2.5 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 de révision (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. C. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. C. 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 minérale (neutre pour l'environnement), brute, λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Réseaux avec température de départ de 30 à 35°C.

Avec doublage PET (sans halogène) et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- Ø 1" Epaisseur 50 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 30 à 35°C. Doublage PET (sans halogène)

Pompes

- ALPHA1 25-40 180 p 1

Vannes d'équilibrage

- Ø 3/4" Epaisseur 50 mm p 1

Compteurs de chaleur

- Ø 1" Epaisseur 50 mm p 1

**TOTAL 243. C. 6. Isolations Fr.
=====**

RECAPITULATION
243. C. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION

1. Tuyauteries Fr.

2. Accessoires Fr.

5. Transport et montage Fr.

(..... jours de montage selon 243.C.5.)

6. Isolations Fr.

**TOTAL 243. C. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION Fr.
=====**

294. A. FRAIS D'ETUDES CHAUFFAGE

Frais d'études pour la réalisation du dossier d'exécution **Chauffage** du matériel décrit.

Installations :

Production de chaleur

Production d'eau chaude sanitaire

Distribution de chaleur Chauffage de sol Villa

Distribution de chaleur Chauffage de sol Dépendance

Distribution de chaleur Monobloc

Comprenant :

- participation aux séances de coordination.
- participation aux séances de chantier et suivi des travaux.
- calorimétrie pièce par pièce.
- Établissement des plans d'exécution au 1:50, sur base informatique format DXF, de tous les étages avec dimensionnement définitif.
- exécution des coupes au 1:50 et au 1:20 pour les gaines techniques et croisements de fluides.
- exécution des plans de percements.
- exécution des schémas d'exécution définitifs avec listes de matériel.
- exécution de schémas de régulation définitifs avec description des fonctions.
- Mise en service des installations, réception des installations.

TOTAL 294. A. FRAIS D'ETUDES CHAUFFAGE

Fr.
=====

R E C A P I T U L A T I F

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

242.	A.	PRODUCTION DE CHALEUR ET D'ECS	Fr.
243.	A.	DISTRIBUTION DE CHALEUR VILLA	Fr.
243.	B.	DISTRIBUTION DE CHALEUR DEPENDANCE	Fr.
243.	C.	DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION	Fr.
294.	A.	FRAIS D'ETUDES CHAUFFAGE	Fr.

TOTAL BRUT HT Fr.

Rabais % Fr.

TOTAL INTERMEDIAIRE Fr.

Escompte % Fr.

TOTAL INTERMEDIAIRE Fr.

Prorata - 1,5 % Fr.

Assurance TC - 0,5 % Fr.

Panneau de chantier Fr.

TOTAL NET H.T. Fr.

TOTAL NET H.T. Arrondi Fr.

TVA 8,1 % Fr.

TOTAL NET TVA COMPRISE Fr.
(Montant à reporter en page de garde) =====

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.	Robinetterie	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
2.	Expansion	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
3.	Variateurs	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
4.	Circulateurs	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
5.	Radiateurs	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
6.	Ventilo-convecteurs	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
7.	Aérothermes	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
8.	Cuves	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
9.	.....	.....	.....	.....	.....
	Plus-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	Moins-value	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.