
245. 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.

L'étapage des travaux doit suivre le planning du chantier. Les tests de pression sont à prévoir par secteur afin de libérer l'isolation des réseaux qui doit se faire au fur et à mesure de l'avancement selon l'accessibilité des réseaux.

Il est à signaler qu'une partie des réseaux du sous-sol du bâtiment HESAV transite dans un vide technique. L'accès est restreint et limité dans le temps.

SPECIFICATIONS CONCERNANT LE TRANSPORT ET MONTAGE DES INSTALLATIONS

Transport du matériel à pied d'œuvre y compris l'outillage et les échafaudages nécessaires pour des locaux jusqu'à 5m 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.

Remplissage définitif avec contrôle de la qualité et purge de l'ensemble des réseaux de distribution CH et FR jusqu'aux différentes sous-stations (y compris réseau LET ne faisant pas partie de cet appel d'offre).

Remplissage définitif avec contrôle de la qualité et purge du réseau sondes géothermiques (sondes, collecteurs et réseaux extérieurs ne faisant pas partie de cet appel d'offre).

Réalisation de test de pression, remplissage et purge par secteur et en plusieurs étapes.

Coordination avec l'entreprise ventilation pour la pose et le raccordement des panneaux hybrides.

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

Coordination avec l'entreprise ventilation pour le raccord et la mises en service des groupes monobloc.

Coordination avec le prestataire MCR adjudicataire et l'électricien pour fourniture des schéma électriques des appareils, la pose et le raccordement des périphériques, le test de point et les mises en service des installations.

Coordination avec le ferblantier pour les sorties en toiture.

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

Toutes les mesures de sécurité doivent être mises en œuvre pour la mise en place des installations en toiture ou en hauteur.

Prestations administratives selon les conditions générales.

Fourniture des protections mobiles du sol et des parois.

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

Hauteur locaux techniques	3.5 à 5.0 m
Hauteur locaux sous-sol	3.0 à 4.5 m
Hauteur locaux étages	3.4 à 4.5 m

Essais de pression et essais de fonctionnement.

En collaboration avec les différents fournisseurs.

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 de la maquette numérique de révision (3D) en format rvt et ifc, tenue à jour durant la phase 52 et 53 par l'entrepreneur.
Fourniture des plans de révision (2D) en format dwg et pdf, extraits de la maquette.

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.

SITE
241. S.04 RACCORDEMENT SONDES GEOTHERMIQUES
241. S.04. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement depuis les attentes intérieures du réseau des sondes géothermiques vers les appareils en centrale technique.
Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 250	m	66	.....	.....
- DN 150	m	114	.....	.....
- DN 125	m	66	.....	.....
- DN 50	m	12	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	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 spéciaux pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

.....

TOTAL 241. S.04. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

241. S.04. 2. Accessoires

1. Pompe simple centrifuge monocellulaire à aspiration axiale, refoulement radial. Moteur ventilé asynchrone avec régulateur PI et convertisseur de fréquence intégrés. Garniture mécanique résistante à la corrosion. Corps et roue en fonte, arbre en acier inoxydable. Brides de raccordement PN 16. Y compris module complémentaire permettant le pilotage par signal 0-10V externe et sonde de pression amont/aval intégrées.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Série : NBE

Référence schéma : CF2 (Sondes géothermiques)

Raccordement : DN 80 y compris contre-
brides, joints et boulons.

Alimentation : 3 x 400 V, 22 kW

Indice d'efficacité énergétique : MEI $\geq$ 0.70

Débit nominal : 145 m³/h

Hauteur de refoulement : 28 mCE

Fluide : eau normale

Type : NBE 80-200/171

p 2

Référence schéma : CF3 (Condenseurs Source PICO)

Raccordement : DN 100 y compris contre-
brides, joints et boulons.

Alimentation : 3 x 400 V, 3.0 kW

Indice d'efficacité énergétique : MEI $\geq$ 0.70

Débit nominal : 87 m³/h

Hauteur de refoulement : 7.2 mCE

Fluide : eau normale

Type : NBE 100-160/160 S

p 3

Référence schéma : CF4 (Condenseur Source MF)

Raccordement : DN 100 y compris contre-
brides, joints et boulons.

Alimentation : 3 x 400 V, 3.0 kW

Indice d'efficacité énergétique : MEI $\geq$ 0.70

Débit nominal : 75 m³/h

Hauteur de refoulement : 5.9 mCE

Fluide : eau normale

Type : NBE 80-200/171

p 1

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN

Type : WAS.855.ZU

- DN 200

- DN 150

p 4

p 8

Report

Fr.

3. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons.** PN16. Incluant câble de 20m pour installation déportée.
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : FUE380 + UC50

Référence schéma : 2 (Sondes géothermiques)
Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 290 m³/h
Type : FUE380.200-250 Split
+UC50-N00-OF

p 1

Référence schéma : 4 (Condenseurs Source PICO)
Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 90 m³/h
Type : FUE380.150-150 Split
+UC50-N00-OF

p 3

Référence schéma : 3 (Condenseur source MF)
Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 75 m³/h
Type : FUE380.125-100 Split
+UC50-L00-OF

p 1

4. 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 250
- DN 200
- DN 150

p 6

p 2

p 4

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

- Ø 2"
- Ø 1 1/4"
- Ø 3/4"
- Ø 1/2"

p 6

p 2

p 22

p 12

A reporter

Fr.

Report

Fr.

6. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics

Type : TA-Modulator

- DN 125HF+ moteur TA Slider 750 brides	p	3	.....	.....
- DN 125 + moteur TA Slider 750 brides	p	1	.....	.....
- DN 80 + moteur TA Slider 750 brides	p	1	.....	.....

A livrer à l'usine du fabricant des chambres préfabriquées pour sondes géothermiques :

- DN 100 + moteur TA Slider 750 brides	p	5	.....	.....
- DN 80 + moteur TA Slider 750 brides	p	2	.....	.....
- DN 65 + moteur TA Slider 750 brides	p	1	.....	.....

7. Orifice de mesure du débit avec deux prises de pression auto-étanches, Y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. **PN16.**

Marque proposée : IMI

Type : MDFO

- DN250	p	1	.....	.....
- DN150	p	4	.....	.....

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. **PN16.**
Incluant options unité magnétique, purgeurs automatiques à grand débit et isolation thermique.

Marque proposée : IMI

Type : Zeparo ZG 250

p	1		
---	---	-------	-------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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

Marque proposée : KSB
Type : BOA-S
- DN 150

p 4

10. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
Type : EJS.830.125.426.L, PN16
- DN 125

p 2

11. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 125

p 4

12. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 125

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

13. Amortisseur de vibration à tirants, pour le raccordement des machines de froid et des pompes à chaleur, **y compris brides, contre brides à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU, **PN16**
 – DN 150

p 8

14. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 10

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

– DN 200
 – DN 150

p 4

p 2

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

p 10

17. Station de maintien de pression, à pompes pour le réglage hydraulique à ± 0.2 bar dans les installations fermées. Fonctionnement souple à régulateur de vitesse sur 1 pompes et 1 vannes de décharges. Commande avec protection él. IP22, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail. Interface RS485 avec signaux de sortie libre de potentiel paramétrable.

Y compris collecteurs d'impuretés, vannes d'isolement sécurisées et flexibles armés Ø 1-1/4".

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : Transero TV 4.1 EH
 Raccordement électrique : 230V, 0.75 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

18. Vase pilote pour système de maintien de pression à pompe. 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.

Comprenant purge de vessie en haut, évacuation des condensats en partie basse, pied de mesure, flexibles armés, soupape tarée à 2 bars, vanne de purge et 2 trous d'homme.

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : TG 2000
 Contenance : 2'000 litres
 Raccordement : Ø 1-1/4"

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

19. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée	:	PNEUMATEX	
Type	:	SD 50.10	
Raccordement	:	Ø 3/4"	p 1

20. Vase intermédiaire pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée	:	PNEUMATEX	
Type	:	DD 8.10	
Raccordement	:	Ø 3/4"	p 1

21. Vanne 2 voies motorisée pour liaison entre système d'expansion maître/esclave.

Marque proposée	:	IMI	
Type	:	.....	
Raccordement	:	Ø 1-1/4"	p 1

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

Marque proposée	:	PNEUMATEX	
Type	:	DLV 20	p 1

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

Marque proposée	:	PNEUMATEX	
Pression effective d'ouverture	:	10,0 bars	
Installation	:	PAC, Echangeur	
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-10.0H, DN15	p 5
Pression effective d'ouverture	:	3,0 bars	
Installation	:	PAC	
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-3.0H, DN15	p 2

24. Manomètre 0-3 bars avec zone verte et bouton poussoir	p 1
---	--------------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

25. 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 12

26. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +40°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL
 Type : TB100
 - Ø 100 mm / L 160 mm

p 20

27. 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 8

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

p 30

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

p 20

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

p 1

31. Robinet d'alimentation, Ø1/2"
 à passage normal
 à passage inversé

p 1

p 1

TOTAL 241. S.04. 2. Accessoires
Fr.

=====

241. S.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 2 voies à brides, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle., **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type			
.....	 m³/h	100 / 16	.....	p	4	.....

2. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 230V, commande TOR

Type	:	.....				
- DN250			p	2	.....	.....
- DN200			p	2	.....	.....
- DN150			p	6	.....	.....

3. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, **y compris doigt de gant inox**
Longueur du plongeur 160mm.

Type	:		p	24		
------	---	-------	---	----	-------	-------

Sonde pour chambres préfabriquées
Longueur du plongeur 100mm.

Type	:	QAE2174.010	p	16		
------	---	-------------	---	----	-------	-------

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

Type	:		p	5		
------	---	-------	---	---	-------	-------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

5.	Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, y compris vanne à bille pour démontage		
	Type :	p 1 .....	.....
6.	Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes		
	Type :	p 1 .....	.....
7.	Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus.	bloc .....	.....
8.	Etiquettes provisoires de désignation des éléments	bloc .....	.....
9.	Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus.	bloc .....	.....
TOTAL	241. S.04. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr.	=====

241. S.04. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

Des vannes spécifiées au chapitre Accessoires, article 7., sont à livrer à l'usine du fabricant des chambres préfabriquées pour sondes géothermiques.

16 sondes de température et 8 moteurs de vannes sont à monter dans les chambres préfabriquées. Les doigts de gants sont fournis et posés par le fabricant des chambres.

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

TOTAL	241. S.04. 5. Transport et montage	Fr.	=====
--------------	---	-----------------	--------------

241. S.04. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau sondes géothermiques

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 250	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	66	.....	.....
- DN 150	Epaisseur 38 (2 x 19)	m	114	.....	.....
- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	66	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm.
Avec doublage alu, démontable.

Pompes

- NBE 80
- NBE 100

p 2
p 4

Vannes papillon

- DN 250
- DN 200
- DN 150

p 8
p 4
p 10

Vannes à bille

- Ø 1 1/4"
- Ø 3/4"
- Ø 1/2"

p 2
p 22
p 12

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 125
- DN 80

p 4
p 1

Orifice de mesure (diaphragme)

- DN 250
- DN 150

p 1
p 4

Compteurs de chaleur

- DN 200
- DN 150

p 1
p 4

Epurateurs de conduites

- DN 150

p 4

Appareil complet de purge et de décantation des boues

- Zeparo ZG DN 250 Epaisseur 3x25 mm

p 1

Compensateur de dilatation

- DN 125

p 2

Guidage

- DN 125

p 4

Amortisseurs de vibrations

- DN 200
- DN 150

p 4
p 16

Bouteille d'air

p 10

Robinet de vidange

p 12

Manchon pour doigt de gant

p 44

3. Plaquette gravée avec indication de l'appareil sous isolation, collée sur le revêtement. Bloc pour l'ensemble des appareils listés.

bloc 1

TOTAL 241. S.04. 6. Isolations
Fr.

=====

241. S.04. 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.

- Collecteurs et sondes géothermiques
- Circuit général sondes géothermiques
- Circuits Pompes à chaleur et machine de froid

Nombre de vannes de réglage : 16 vannes
 Nombre de collecteurs sondes : 8 collecteurs
 Nombre de sondes : 104 sondes

Ens. 1
 Ens. 1
 Ens. 1
 =====

TOTAL 241. S.04. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

241. S.04. 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 :

Pompes à chaleur	: 3
Machine de froid	: 1
Echangeur	: 1
Vase d'expansion	: 1
Collecteur de sondes	: 8
Nombre de sondes	: 104
Longueur totale des sondes	: 31'200 mètres

Contenance du circuit intérieur	: env. 8 m ³
Contenance totale du circuit	: env. 144 m ³
Dureté de l'eau sur site	: 13.4 °F

Le réseau extérieur des sondes géothermiques aura été vidangé, rincé, nettoyé et rempli en eau brute par son lot adjudicataire spécifique avant les travaux ici décrits. Le présent lot inclut le traitement et la purge fine de ce réseau extérieur, ainsi que le traitement complet du réseau intérieur.

1. Vidange, rinçage et nettoyage du circuit intérieur (réseau extérieur des sondes géothermiques fait par le lot spécifique), sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). Y compris traitement et évacuation des eaux de rinçage.

.....

2. Remplissage et purge fine du circuit total (incluant le réseau extérieur des sondes géothermiques, 146 m³) 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 (O ₂)	: < 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 241. S.04. 9. Traitement d'eau
Fr.

=====

SITE**RECAPITULATION****241. S.04. RACCORDEMENT SONDES GEOTHERMIQUES**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 241.S.04.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	241. S.04. RACCORDEMENT SONDES GEOTHERMIQUES	Fr.
		=====

SITE**241. S.05 AEROREFROIDISSEURS****241. S.05. 0. Aérorefroidisseurs**

1. Aérorefroidisseurs à pulvérisation adiabatique pour montage extérieur comprenant un châssis métallique hautement résistant aux conditions climatiques extérieures. Ventilateurs axiaux à faibles niveaux sonores à entraînement direct avec moteur EC à haut rendement.

Comprenant :

BATTERIE D'ECHANGE THERMIQUE

Les batteries seront fabriquées en V, matériau et de façon à garantir une durabilité et un échange thermique optimal (par exemple revêtement polyester ou epoxy). Les tubes sans soudure seront expansés au travers des ailettes pour garantir une bonne tenue mécanique et une conduction thermique optimisée. Les batteries seront éprouvées à PN10.

Le système doit être résistant à la pulvérisation adiabatique au minimum 1'500 heures annuellement

GROUPE MOTO-VENTILATEUR

Un groupe de moto-ventilateurs alignés en un ou deux rangées au sommet de l'appareil aspire l'air au travers des batteries. Les groupes de moto ventilateurs sont démontables par l'extérieur du refroidisseur pour leur maintenance. Les ventilateurs hélicoïdes sont à faible vitesse de rotation afin d'assurer des performances optimales et un faible niveau sonore. Les pales sont profilées afin de réduire les niveaux sonores. Le réglage de l'angle de calage se fait à l'arrêt. L'accouplement moteur/ventilateur est direct, sans maintenance de transmission.

MOTEURS A AIMANTS PERMANENTS

Les moteurs à commutation électronique (EC) à haut rendement, seront de classe adaptée pour une utilisation et exposition intensive extérieure (IP 55 ou +), 380/400 V. Ils seront également équipés de graisseurs et sélectionnés pour un fonctionnement continu.

CHASSIS ET ENVELOPPE

Le châssis et l'enveloppe sont robustes, construits en matières métalliques hautement résistantes aux conditions climatiques extérieures.

AUTOMATE PROGRAMMABLE ET COFFRET ELECTRIQUE

L'ensemble des éléments de gestion et sécurité électriques est câblé sur un coffret électrique monté sur l'appareil, de classe adaptée pour une utilisation et exposition intensive extérieure. L'ensemble est précâblé, complètement équipé et contient un automate contrôlant la vitesse des ventilateurs et gérant la fonction de pré refroidissement. Le refroidisseur sera donc totalement "Plug and Play", avec protocole de communication vers le MCR bâtiment, et il sera équipé d'un HMI intérieur au coffret, mais visible à l'extérieur du coffret électrique. Un arrêt d'urgence doit être posé en façade du coffret ou directement sur la machine.

Les fonctionnalités de l'automate seront les suivantes :

- Contrôle intégral de microprocesseur avec horloge.
- Sauvegarde de mémoire en cas de panne d'alimentation.
- Affichage à cristaux liquides multi-ligne de paramètres essentiels et alarmes.
- Interface pour l'utilisateur afin de réajuster les points de réglage.
- Mot de passe de protection pour tous les points de données.
- Interface de communication vers MCR bâtiment sur IP MODBus, incluant la possibilité de libération, d'asservissement, de remontée d'alarme, de consigne, etc.
- Compteurs d'heures.

Marque proposée : Refrion (Meier Tobler)
Type : Superjumbo ES4C 2590.6 / 2

Puissance de condensation totale : 1'000 kW
Température d'air extérieur : 34° C – 40% HR
Température du bulbe humide :
Temp. de basculement sec/humide : 20.7° C
Consommation d'eau : 1.6 m³/h
Débit d'air : m³/h
Nombre de ventilateurs : pces
Vitesse de rotation des ventilateurs : t/min

Alimentation :
Puissance électrique par ventilateur : kW
Puissance électrique absorbée totale : kW
Intensité nominale : Amp
Puissance sonore par ventilateur : dB(A)
Puissance acoustique du refroidisseur : 58 dB(A) à 8 mètres

Raccords hydrauliques : 4x DN125
Température circuit condensation : 36/30 °C
Fluide : eau/propylène-glycol 30%
Débit d'eau : m³/h
Perte de charge : kPa (max 32kPa)
Pression nominale : PN10 minimum

Dimensions : longueur : mm (max 7'500 mm)
largeur : mm (max 2'400 mm)
hauteur : mm (max 3'000 mm)
poids : kg

Prestations

- Schémas électriques
- Contrôle des fonctions de tous les composants
- Mise en service et instructions du personnel

Ens. 2

TOTAL 241. S.05. 0. Aérореfroidisseurs

Fr.
=====

241. S.05. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le réseau extérieur des aérorefroidisseurs. En acier inoxydable 1.4307 (V2A), soudé, recuit et décapé selon EN 10296-2.

1. Réseaux extérieur, Circuit Eau Glycolée

Diamètres et épaisseur des conduites et pièces :

- DN 250 : diamètre extérieur 273 mm, épaisseur 3 mm
- DN 200 : diamètre extérieur 219.1 mm, épaisseur 3 mm
- DN 150 : diamètre extérieur 168.3 mm, épaisseur 2.6 mm
- DN 20 : diamètre extérieur 26.9 mm, épaisseur 2 mm
- DN 15 : diamètre extérieur 21.3 mm, épaisseur 2 mm

Tube en acier inoxydable, soudé :

- | | | | | |
|----------|---|-----|-------|-------|
| - DN 250 | m | 12 | ..... | ..... |
| - DN 200 | m | 306 | ..... | ..... |
| - DN 150 | m | 30 | ..... | ..... |
| - DN 20 | m | 12 | ..... | ..... |
| - DN 15 | m | 12 | ..... | ..... |

Coude 3d, 90°, en acier inoxydable, soudé :

- | | | | | |
|----------|---|----|-------|-------|
| - DN 200 | p | 10 | ..... | ..... |
| - DN 150 | p | 4 | ..... | ..... |

Té, en acier inoxydable, soudé :

- | | | | | |
|--------------|---|---|-------|-------|
| - DN 250/200 | p | 2 | ..... | ..... |
| - DN 200/150 | p | 4 | ..... | ..... |

Brides à collerette en acier inox 304L, yc joints et boulonnerie nécessaire en inox. PN10.

- | | | | | |
|---------|---|---|-------|-------|
| - DN250 | p | 2 | ..... | ..... |
| - DN150 | p | 8 | ..... | ..... |

Les soudures doivent être réalisées sous protection gazeuse. Les surfaces seront dégraissées, décapées et passivées.

Matériel supplémentaire pour les chutes, soudures coudes, tés, réductions et raccords, %

.....

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

.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Tuyauterie de raccordement pour le réseau intérieur des
aérefroidisseurs. Acier St 37.0.

2. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glycolée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- | | | | | |
|----------|---|----|-------|-------|
| - DN 250 | m | 78 | ..... | ..... |
| - DN 200 | m | 6 | ..... | ..... |

Tube gaz, noir, soudé :

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

Brides à collerette en acier, yc joints et boulonnerie nécessaire. PN10.

- | | | | | |
|---------|---|---|-------|-------|
| - DN250 | p | 2 | | |
|---------|---|---|-------|-------|

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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

TOTAL 241. S.05. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

241. S.05. 2. Accessoires

1. Echangeur de chaleur à plaques, complètement équipé avec console de fixation et raccords, contre-bridés, joints et.

Construction : à plaques démontables
Matériau : acier inox 304, 0.4 mm d'épaisseur
Fixation : au sol

Marque proposée : Alpha Laval (par Transthermic SA)
type : T25-PFM

	Côté primaire	Côté secondaire	
Fluide	eau	eau/propylène-glycol 30%	
Temp. Entrée	37° C	30° C	
Temp. Sortie	31° C	36° C	
Perte de charge max.	1,5 mCE	1,5 mCE	
Perte de charge effective	 mCE	mCE	
Débit massique	287'120 kg/h	304'940 kg/h	
Puissance	2'000 kW		
Pression de service	PN 10		
Raccordement	DN200	DN200	p 1

2. Pompe simple centrifuge monocellulaire pour montage en ligne. Moteur ventilé asynchrone avec régulateur PI et convertisseur de fréquence intégrés. Garniture mécanique résistante à la corrosion. Corps et roue en fonte, arbre en acier inoxydable. Brides de raccordement PN 16. Y compris module complémentaire permettant le pilotage par signal 0-10V externe et sonde de pression amont/aval intégrées.

Marque proposée : GRUNDFOS
Série : TPE

Référence schéma : CF1 Aérorefroidisseurs)
Raccordement : DN 150 y compris contre-bridés, joints et boulons.

Alimentation : 3 x 400 V, 22 kW
Indice d'efficacité énergétique : MEI ≥ 0.70
Débit nominal : 160 m³/h
Hauteur de refoulement : 20 mCE
Fluide : eau normale
Type : TPE 150-280/4-S

p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU
- DN 200

p 4

4. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable pour eau glycolée, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16.** Incluant câble de 20m pour installation déportée.
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : FUE380 + UC50

Référence schéma : 1 (Aéroréfrigérateurs)
Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 320 m³/h
Type : FUE380.250-400 Split
+UC50

p 1

5. 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 250
- DN 200

p 3

p 2

Pour pose extérieure, **y compris contre brides à collerette, joints et boulons en inox 304.**

- DN 200

p 4

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

p 3

p 12

p 12

A reporter

Fr.

Report

Fr.

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons en inox 304** et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TA-Modulator
- DN 150HF+ moteur TA-MC160 brides

p 2

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

Marque proposée : KSB
Type : BOA-S
DN 250

p 1

9. Compensateur angulaire de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides en acier inox. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons en inox 304.**

Marque proposée : TORGEN
Type : AJS.200.200.10.16.SS, PN16
- DN 200

p 12

10. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides en acier zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
Type : EJS.830.250.226.L, PN16
- DN 250

p 2

11. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 250

p 4

12. Point fixe en acier galvanisé avec arc-boutants, pour tube inox, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 200

p 6

A reporter

Fr.

Report

Fr.

13. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 250

p 4

14. Guidage en acier inox avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube inox, y compris toute la boulonnerie inox nécessaire à la fixation.

- DN 200

p 24

15. Amortisseur de vibration à tirants, pour le raccordement des aérorefroidisseurs, **y compris brides, contre brides à collerette, joints et boulons en inox 304.**

Marque proposée

: TORGEN

Type

: WAS.850.ZU, **PN16**

- DN 150

p 8

16. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 2

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

p 8

18. Bouteille d'air en inox avec purgeur manuel Ø 3/8 "

p 8

19. Station de maintien de pression, à pompes pour le réglage hydraulique à ±0.2 bar dans les installations fermées. Fonctionnement souple à régulateur de vitesse sur 1 pompes et 1 vannes de décharges. Commande avec protection él. IP22, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail. Interface RS485 avec signaux de sortie libre de potentiel paramétrable.

Y compris collecteurs d'impuretés, vannes d'isolement sécurisées et flexibles armés Ø 1-1/4".

Marque proposée

: PNEUMATEX

Type

: Transero TV 8.1 EH

Raccordement électrique

: 230V, 1.4 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

20. Vase pilote pour système de maintien de pression à pompe. 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.

Comprenant purge de vessie en haut, évacuation des condensats en partie basse, pied de mesure, flexibles armés, soupape tarée à 2 bars, vanne de purge et 2 trous d'homme.

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : TG 1000
 Contenance : 1'000 litres
 Raccordement : Ø 1-1/4"

p 1

21. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : SD 50.10
 Raccordement : Ø 3/4"

p 1

22. Vase intermédiaire pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : DU 140.6
 Raccordement : Ø 3/4"

p 1

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

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : DLV 20

p 1

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

Marque proposée : PNEUMATEX

Pression effective d'ouverture : 5,0 bars
 Installation : Aerorefroidisseurs
 Type (à visser) : DG/H_{swiss} 15-5.0H, DN15

p 1

Pression effective d'ouverture : 10,0 bars
 Installation : Echangeur
 Type (à visser) : DG/H_{swiss} 15-10.0H, DN15

p 1

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

p 1

26. Set de remplissage pour le glycol comprenant une pompe à main type Oventrop avec filetage 2", tuyau d'écoulement et testeur d'antigel.

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

27. Bac de rétention en polyester renforcé résistant au glycol. Contenance de 500 litres.	p	1	.....	.....
28. Robinet de vidange à boisseau sphérique, droit, en laiton nickelé, avec poignée à levier et cape avec support pivotant. PN10. Marque proposée Type - Ø 1/2" / 3/4" : FLAMCO : KFE-KH-D	p	8	.....	.....
29. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, -20 à +40°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox. Marque proposée Type - Ø 100 mm / L 160 mm : SWICAL : TB100	p	4	.....	.....
30. 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	4	.....	.....
31. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	40	.....	.....
32. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm	p	10	.....	.....
33. Robinet d'alimentation, Ø1/2" à passage normal	p	1	.....	.....
à passage inversé	p	1	.....	.....

TOTAL 241. S.05. 2. Accessoires
Fr.

=====

241. S.05. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

- | | | |
|----|--|---------------|
| 1. | Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 230V, commande TOR
Type :
DN200 | p 2 |
| 2. | Sonde à plongeur pour mesure de température -20 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, y compris doigt de gant inox
Type : | p 2 |
| 3. | Sonde à plongeur prévue pour installation extérieure pour mesure de température -20 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, y compris doigt de gant inox
Type : | p 4 |
| 4. | Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, y compris vanne à bille pour démontage
Type : | p 1 |
| 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. S.05. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

241. S.05. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 241. S.05. 5. Transport et montage

Fr.
=====

241. S.05. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glycolée, intérieur

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 250	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	30	.....	.....
- DN 200	Epaisseur 38 mm (2 x 19)	m	6	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 250	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	48		
----------	--------------------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre

Sans doublage

- DN 250	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	16		
----------	--------------------------	---	----	-------	-------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. Avec doublage alu, démontable.

Pompes

- TPE 150

p 2

Echangeur de chaleur (incluant structure, profils et visseries), avec revêtement en tôle d'aluminium.

- 3'300 x 920 x 2'700 mm

Epaisseur 3x25 mm

p 1

Vannes papillon

- DN 250
- DN 200

p 3

p 2

Vannes à bille

- Ø 1 1/4"
- Ø 3/4"
- Ø 1/2"

p 3

p 12

p 12

Compteurs de chaleur

- DN 250

p 1

Epurateurs de conduites

- DN 250

p 1

Amortisseurs de vibrations

- DN 200

p 4

Bouteille d'air

p 8

Robinet de vidange

p 8

Manchon pour doigt de gant

p 8

Réseau eau glycolée, extérieur

4. Peinture des conduites de raccordement des aéro-refroidisseurs, anticorrosion, à base de hauts polymères dispersés à l'eau, contenant de puissants inhibiteurs de corrosion et exempt de plomb et de solvants. Aspect mat satiné, imperméable à l'eau.
- Nettoyage et dégraissage des surfaces.
 - Décapage des peintures non adhérentes
 - Ponçage des surfaces rouillées
 - Application du système NOXYDE en 2 X 400 g/m²/couche appliqué à l'airless ou en 3 X 300 g/m²/couche appliquée à la brosse.

Produit

: Système NOXYDE

Vannes papillon

- DN 200

p 4

5. Boîte de protection en tôle d'aluminium pour les vannes de réglage extérieures avec moteur.

- DN 150

p 2

TOTAL 241. S.05. 6. Isolations
Fr.

=====

241. S.05. 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 Aérorefroidisseurs avec échangeur

Nombre de vannes de réglage : 2 vannes
 Nombre d'aérorefroidisseurs : 2

Ens. 1
 Ens. 1
 =====

TOTAL 241. S.05. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

241. S.05. 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 :

Echangeur de chaleur : 1
 Aérorefroidisseurs : 2
 Vase d'expansion : 1

Contenance du circuit : env. 17'000 litres
 Contenance d'antigel **neutre pour l'environnement** (ex. Antitox GEO) : 30 % du volume d'eau pour une protection antigel jusqu'à -14°C
 Dureté de l'eau sur site : 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). Y compris traitement et évacuation des eaux de rinçage.
2. Remplissage et purge fine des réseaux avec une solution d'eau glycolée pré-mélangée, avec les valeurs ci-dessous :
 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 glycolée et au besoin, corrections nécessaires pour atteindre les valeurs ci-dessous :
 Valeur pH : entre 7,5 et 9,0
 Protection antigel jusqu'à : -14 °C
4. Protocoles des traitements d'eau (au remplissage et après deux mois) pour le dossier d'exploitation.

TOTAL 241. S.05. 9. Traitement d'eau

Fr.
=====

SITE**RECAPITULATION****241. S.05. AEROREFROIDISSEURS**

0.	Aéroréfrigérateurs	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 241.S.05.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	241. S.05. AEROREFROIDISSEURS	Fr.
		=====

SITE

242. S.00. PRODUCTION DE CHALEUR PAC ET DISTRIBUTION CAD

242. S.00. 0. Pompes à chaleur et machine de froid

PAC Réversible

1. Pompe à chaleur réversible eau-eau compacte et carrossée, à haut rendement énergétique, possibilité de produire du chaud et du froid en parallèle et fonctionnement Géo-cooling.

Appareil à double condenseurs à condensation par eau, pour une installation intérieure, équipé de compresseurs à vis semi-hermétiques, d'une régulation par microprocesseur auto-adaptive et fonctionnant avec le fluide frigorigène HFO r1234ze, sans action sur la couche d'ozone, à très faible GWP.

Y.c. régulateur de courant de démarrage installé d'usine et compteur électrique d'énergie consommée.

Marque proposée	:	MEIER TOBLER
Type	:	PICO 500-ST-22V-ZE

Puissance de chauffage	:	500 kW
Température en fonct. chauffage	:	29/38°C
Température d'évaporation	:	8/4°C

Puissance de rafraîchissement	:	425 kW
Température en fonct. rafraîchissement	:	18/12°C
Température de condensation	:	31/37°C

COP min. en mode chauffage	:	5.45
COP proposé	:	.....
EER min. en mode rafraîchissement	:	6.3
EER proposé	:	.....

Fluide frigorigène	:	HFO r1234ze (2x 70 kg)
Plage de puissance	:	30-100 % (variable)
Pression acoustique à 1 m	:	 dB(A)
Raccordement électrique	:	3x400V / 50Hz / 3PE
Intensité max.	:	240 A
Intensité au démarrage	:	440 A

Dimensions totales maximales :		
H x L x P	:	2'000/4'500/1'500mm
Poids tout équipée	:	 kg

Compresseurs: (2 pces)

De type à vis semi-hermétique. Protection contre les surcharges par thermostat interne. Charge d'huile de synthèse de type polyolester avec voyant de contrôle de niveau.

Evaporateur:

Echangeur à plaques en acier inox, brasées au cuivre. Isolation thermique par mousse à cellules fermées

Condenseurs: (2 pces)

Echangeur à plaques en acier inox, brasées au cuivre. Isolation thermique par laine de verre et coque en plastique.

Circuit frigorifique:

Le circuit frigorifique comprend:

- Deux compresseurs
- Une vanne liquide
- Un filtre déshydrateur
- Un détendeur thermostatique
- Les transducteurs basse et haute pression
- Un pressostat haute pression à réarmement manuel
- Une charge de fluide frigorigène HFO r1234ze

Les principaux composants du circuit frigorifique sont brasés pour éviter toutes pertes de fluide frigorigène.

Armoire électrique puissance et régulation:

L'armoire est accessible par une porte montée sur charnières et comprend:

- Un interrupteur sectionneur général
- Les fusibles et disjoncteurs nécessaires
- Les contacteurs des deux compresseurs
- Les relais thermiques nécessaires
- Le transformateur basse tension (24 Volts) du circuit de commande et de la régulation numérique
- Un seul point d'alimentation électrique triphasé sans neutre pour toute la machine.

-

Chassis / caisson monobloc:

Chassis et habillage en tôle d'acier galvanisé, peinture en poudre polyester cuite au four de couleur. Panneaux latéraux et arrière démontables, accès par la face avant au moyen de portes montées sur poignées ¼ de tour. Y compris amortisseurs de vibrations ISOMUR 80x80x6mm.

Régulation:

Le système de régulation numérique assure les fonctions suivantes:

- Régulation de la température d'entrée ou de sortie d'eau de chauffage ou de rafraîchissement, par boucle PID avec équilibrage des temps de fonctionnement et du nombre de démarrages des compresseurs.
- Le système s'adapte en permanence à l'inertie de l'installation et assure une protection totale contre les cycles excessifs des compresseurs
- Régulation de la pression de condensation
- Contrôles des températures chaude et froide avec glissement de consigne par sonde extérieur ou signal 0 / 10v externe.
- Régulation sur plusieurs points de consigne par libération externe.

Sécurité:

Le système mesure l'évolution des paramètres (températures, pressions,...) et réagit pour maintenir le compresseur dans sa plage de fonctionnement, si malgré tout un paramètre excède sa valeur limite, un message d'alerte est généré ou l'unité est arrêté. Les défauts suivants provoquent l'arrêt du circuit frigorifique de l'unité:

- Pression d'aspiration trop basse
- Pression de refoulement trop élevée
- Température d'eau de rafraîchissement trop basse
- Surcharge électrique des compresseurs et circulateurs
- Rotation des compresseurs inversés
- Défaut des sondes de température et transducteur de pression
- Défaut carte et perte de communication
- Ouverture sécurité client
- Protection antigel échangeur à eau
- Plus de 50 codes d'alerte ou de défauts permettent de déterminer l'origine des incidents.

Interface opérateur:

Il comprend des LED d'état ou de défaut et un afficheur numérique. Un clavier de commande permet l'accès aux fonctions principales:

- Affichage immédiat des paramètres, température entrée-sortie eau de chauffage, rafraîchissement et géothermie. Pressions et températures aspiration-refoulement compresseur, point de consigne, temps de fonctionnement et nombre de démarrages des compresseurs.
- Diagnostic et paramétrage complet par sélection d'un des divers menus suivants: Informations températures – Pressions – Consignes – Entrées – Test – Configuration – Alarmes – Historique des alarmes – Temps de fonctionnement.

Ens. 3

A reporter

Fr.

Report

Fr.

- | | |
|---|-----------------|
| 2. Schémas électriques en français | Ens. 3 |
| 3. Contrôles et tests avant mise en service, soit : | |
| Contrôles frigorifiques : | |
| - Charge réfrigérant | |
| - Étanchéités | |
| - Huile | |
| Contrôles hydrauliques : | |
| - Circulations d'eau | |
| - Purges | |
| - Etanchéités | |
| Contrôles électriques : | |
| - Connexions force et commande | |
| - Conformité schéma bornier | Ens. 3 |
| 4. Mise en service provisoire comprenant : | |
| - Tests d'enclenchements des pompes, machine et sécurités | |
| - Tests connexions avec GTC | |
| - Démarrage de la production d'eau galee/eau de chauffage | |
| - Etablissement liste de correction pour la mise en service définitive | Ens. 3 |
| 5. Tests généraux à exécuter sur site par des techniciens spécialisés mis à disposition par le fabricant, pour chaque machine, comprenant : | |
| - Essais de fonctionnement à charge partielle | |
| - Essais de fonctionnement à charge totale | |
| - Essais de démarrages avec mesure de la durée du cycle de démarrage | |
| - Mesures des COP et EER à différentes charges | |
| - Tests de simulation de pannes diverses (microcoupures électriques, etc...) | |
| - Enclenchements pompes, machine, sécurités | |
| - Connexions avec GTC | |
| Tous ces tests feront également l'objet de rapports à intégrer aux dossiers de révision, le tout en français. | |
| | Ens. 3 |
| 6. Mise en service, instructions de service, essais et réglages et instructions à l'utilisateur (en français). | |
| | Ens. 3 |
| 7. 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. 3 |
| 8. Participation d'un technicien pour le paramétrage des adresses pour une communication d'information via ModBus/JBus/(IP) à la GTC du bâtiment | |
| | Ens. 1 |

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9. Validation des modes de fonctionnement comprenant :
- Fourniture et mise en service d'un module GSM
 - Stockage des valeurs enregistrées
 - Fourniture d'une adresse IP à l'ingénieur/installateur CVC et analyse des données
 - Modification des paramètres selon instruction de l'ingénieur.
 - Analyse saisonnière des modes de fonctionnement après la mise en service

Ens. 1

Sous Total PAC Réversible
Fr.
Machine de froid

10. Machine de production d'eau glacée à compresseur vis avec tiroir de régulation. Evaporateur et condenseur de type noyé.
Tous les éléments de la machine frigorifique sont montés et câblés sur les bornes du tableau électrique du groupe. La machine est en outre équipée de tous les organes de contrôle, sécurité, surveillance et signalisation de pannes, avec possibilité de reprise d'alarmes sur un système de régulation centralisé MCR bâtiment.

Marque proposée : Carrier
Type : 30XW-PZE 0401B

Caractéristiques :

Puissance frigorifique : **390 kW**

Température d'eau glacée : 14/8° C
Temp. d'eau côté condenseur : 31/37° C

EER min. à 100 % : 5.6

EER proposé avec régime à 100 % : (températures constantes)
EER proposé avec régime à 75 % : (températures constantes)
EER proposé avec régime à 50 % : (températures constantes)
EER proposé avec régime à 25 % : (températures constantes)

Compresseur

Type : VIS
Nombre : 1
Fluide frigorigène : r1234ze
Quantité de fluide frigorigène : 130 kg
Alimentation : 3 x 400 V, 50 Hz
Puissance électrique absorbée : kW
Puissance nominale : kW
Intensité nominale : Amp
Intensité de démarrage : Amp
Intensité de fonctionnement à 100% : Amp
Type de racc. électrique :

Evaporateur

Type	:	échangeur noyé
Nombre	:	.....
Puissance frigorifique	:	 kW
Température d'évaporation	:	 °C
Température de l'eau	:	14/8° C
Débit d'eau glacée	:	 m³/h
Pertes de charge côté eau	:	kPa (max.20 kPa)
Raccords hydrauliques	:	.....

Condenseur à eau

Type	:	échangeur noyé
Nombre	:	.....
Puissance de condensation	:	 kW
Température de condensation	:	 °C
Température de l'eau	:	31/37 ° C
Débit d'eau (glycol neutre 30%)	:	 m³/h
Pertes de charge côté eau	:	kPa (max.25 kPa)

Tableau électrique

Fourniture d'un tableau électrique monté sur le châssis du groupe frigorifique. L'ensemble est précâblé, complètement équipé et contient entre autres les éléments suivants :

- module de gestion électronique à microprocesseur avec affichage graphique détaillé sur le panneau de contrôle
- sectionneur général
- compteurs d'heures
- compteur électrique d'énergie consommée
- lampes de signalisation

Contacts pour asservissement externe machine sur MCR bâtiment :

- libération machine avec contact libre de potentiel sur bornes
- modulation de puissance machine avec signal externe 0-10VDC sur bornes ou par communication Bus
- marche machine avec contact libre de potentiel sur bornes
- panne machine avec contact libre de potentiel sur bornes
- alarme centralisée niveau1 urgente avec contact libre de potentiel sur bornes
- alarme centralisée niveau2 non urgente avec contact libre de potentiel sur bornes

Tension d'alimentation : 3 x 400 V, 50 Hz

Sont inclus dans la machine, les contrôleurs de débit, le démarrage électronique du compresseur, les raccords hydrauliques et les amortisseurs de vibrations.

Dimensions	longueur	:	mm
	largeur	:	mm
	hauteur	:	mm
	poids	:	kg

p 1

Report

Fr.

- | | |
|--|-----------------|
| 11. Schémas électriques en français | Ens. 1 |
| 12. Contrôles et tests avant mise en service, soit : | |
| Contrôles frigorifiques : | |
| - Charge réfrigérant | |
| - Étanchéités | |
| - Huile | |
| Contrôles hydrauliques : | |
| - Circulations d'eau | |
| - Purges | |
| - Etanchéités | |
| Contrôles électriques : | |
| - Connexions force et commande | |
| - Conformité schéma bornier | |
| | Ens. 1 |
| 13. Mise en service provisoire comprenant : | |
| - Tests d'enclenchements des pompes, machine et sécurités | |
| - Tests connexions avec GTC | |
| - Démarrage de la produciton d'eau galcée/eau de chauffage | |
| - Etablissement liste de correction pour la mise en service définitive | |
| | Ens. 1 |
| 14. Tests généraux à exécuter sur site par des techniciens spécialisés mis à disposition par le fabricant, pour chaque machine, comprenant : | |
| - Essais de fonctionnement à charge partielle | |
| - Essais de fonctionnement à charge totale | |
| - Essais de démarrages avec mesure de la durée du cycle de démarrage | |
| - Mesures des COP à différentes charges | |
| - Tests de simulation de pannes diverses (microcoupures électriques, etc...) | |
| - Enclenchements pompes, machine, sécurités | |
| - Connexions avec GTC | |
| Tous ces tests feront également l'objet de rapports à intégrer aux dossiers de révision, le tout en français. | |
| | Ens. 1 |
| 15. Mise en service, instructions de service, essais et réglages et instructions à l'utilisateur (en français). | |
| | Ens. 1 |
| 16. 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 |
| 17. Participation d'un technicien pour le paramétrage des adresses pour une communication d'information via ModBus/JBus/(IP) à la GTC du bâtiment | |
| | Ens. 1 |

A reporter

Fr.

Report

Fr.

18. Validation des modes de fonctionnement comprenant :

- Fourniture et mise en service d'un module GSM
- Stockage des valeurs enregistrées
- Fourniture d'une adresse IP à l'ingénieur/installateur CVC et analyse des données
- Modification des paramètres selon instruction de l'ingénieur.
- Analyse saisonnière des modes de fonctionnement après la mise en service

Ens. 1
.....

Sous Total Machine de froid

Fr.

Mini récapitulation

Total PAC Réversible

Fr.

Total Machine de froid

Fr.
.....

TOTAL 242. S.00. 0. Pompes à chaleur et machine de froid

Fr.
=====

242. S.00. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour la production de chaleur et la distribution CAD. Acier St 37.0.

Production de chaleur

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 200	m	72	.....	.....
- DN 150	m	72	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	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) %

Distribution CAD

2. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 200	m	30	.....	.....
- DN 150	m	468	.....	.....
- DN 125	m	180	.....	.....
- DN 100	m	60	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	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) %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Circuit soupapes HFO, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 100	m	42 .....	.....
- DN 50	m	24 .....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 3/4"	m	6 .....	.....
- Ø 1/2"	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. S.00. 1. Tuyauteries
Fr.

=====

242. S.00. 2. Accessoires

1. Pompe simple centrifuge monocellulaire à aspiration axiale, refoulement radial. Moteur ventilé asynchrone avec régulateur PI et convertisseur de fréquence intégrés. Garniture mécanique résistante à la corrosion. Corps et roue en fonte, arbre en acier inoxydable. Brides de raccordement PN 16. Y compris module complémentaire permettant le pilotage par signal 0-10V externe et sonde de pression amont/aval intégrées.

Marque proposée : GRUNDFOS
Série : NBE

Référence schéma : C1 (Primaire CH)
Raccordement : DN 65 y compris contre-
brides, joints et boulons.
Alimentation : 3 x 400 V, 5.5 kW
Indice d'efficacité énergétique : MEI ≥ 0.70
Débit nominal : 72 m³/h
Hauteur de refoulement : 14 mCE
Fluide : eau normale
Type : NBE 65-125/127

p 2

Référence schéma : C2 (Condenseurs CH)
Raccordement : DN 65 y compris contre-
brides, joints et boulons.
Alimentation : 3 x 400 V, 1.5 kW
Indice d'efficacité énergétique : MEI ≥ 0.70
Débit nominal : 51 m³/h
Hauteur de refoulement : 5.8 mCE
Fluide : eau normale
Type : NBE 65-160/165 S

p 3

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU
- DN 65

p 10

3. Flexible tout inox pour raccordement des soupapes HFO des PAC et machine de froid. Avec connecteur adapté aux raccordements des soupapes.

Marque et type proposée :
- DN20

p 24

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons.** PN16. Incluant câble de 20m pour installation déportée.
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : FUE380 + UC50

Référence schéma : 1 (Primaire CH)
Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 145 m³/h
Type : FUE380.150-150 Split
+UC50-L00-OF

p 1

Référence schéma : 2 (Condenseurs CH)
Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 51 m³/h
Type : FUE380.100-80 Split
+UC50-L00-OF

p 3

5. 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 200
- DN 150
- DN 125
- DN 100

p 8

p 10

p 6

p 2

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

p 3

p 24

p 12

A reporter

Fr.

Report

Fr.

7. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-brides à collerette, joints et boulons. **PN16**.
Incluant options unité magnétique, purgeurs automatiques à grand débit et isolation thermique.

Marque proposée	:	IMI		
Type	:	Zeparo ZG 200	p	1

8. Epurateurs de conduites en fonte grise avec tamis simple fin en inox, construction en forme d'Y, vanne de vidange et bouchon, **y.c. contre-brides à collerette, joints et boulons. PN16**.

Marque proposée	:	KSB		
Type	:	BOA-S		
- DN 150			p	3

9. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-brides à collerette, joints et boulons**.

Marque proposée	:	TORGEN		
Type	:	EJS.815.150.426.L, PN16	p	6

10. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 200			p	2
- DN 150			p	12
- DN 125			p	6

11. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 150			p	12
----------	--	--	---	-------------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

12. Amortisseur de vibration à tirants, pour le raccordement des machines de froid et des pompes à chaleur, **y compris brides, contre brides à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU, **PN16**
– DN 150

p 6

13. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 10

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

– DN 150
– DN 125
– DN 100

p 2

p 4

p 2

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

p 16

16. Station de maintien de pression, à pompes pour le réglage hydraulique à ± 0.2 bar dans les installations fermées. Fonctionnement souple à régulateur de vitesse sur 1 pompes et 1 vannes de décharges. Commande avec protection él. IP22, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail. Interface RS485 avec signaux de sortie libre de potentiel paramétrable.

Y compris collecteurs d'impuretés, vannes d'isolement sécurisées et flexibles armés Ø 1-1/4".

Marque proposée : PNEUMATEX
Type : Transero TV 4.1 EH
Raccordement électrique : 230V, 0.75 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

17. Vase pilote pour système de maintien de pression à pompe. 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.

Comprenant purge de vessie en haut, évacuation des condensats en partie basse, pied de mesure, flexibles armés, soupape tarée à 2 bars, vanne de purge et 2 trous d'homme.

Marque proposée : PNEUMATEX
Type : TG 3000
Contenance : 3'000 litres
Raccordement : Ø 1-1/4"

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

18. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée	:	PNEUMATEX		
Type	:	SD 50.10		
Raccordement	:	Ø 3/4"	p	1

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

Marque proposée	:	PNEUMATEX		
Type	:	DLV 20	p	1

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

Marque proposée	:	PNEUMATEX		
Pression effective d'ouverture	:	4,0 bars		
Installation	:	PAC		
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-4.0H, DN15	p	1
Pression effective d'ouverture	:	10,0 bars		
Installation	:	PAC		
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-10.0H, DN15	p	3

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

p 1

22. 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	12

23. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +60°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée	:	SWICAL		
Type	:	TB100		
- Ø 100 mm / L 160 mm			p	10
- Ø 100 mm / L 400 mm			p	2

24. 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

A reporter

Fr.

Report

Fr.

25. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	80	.....	.....
26. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm	p	20	.....	.....
27. Robinet d'alimentation, Ø1/2"				
à passage normal	p	1	.....	.....
à passage inversé	p	1	.....	.....

TOTAL 242. S.00. 2. Accessoires

Fr.
=====

242. S.00. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 24V ou 230V, commande TOR
Type :
DN150 p 5
2. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, **y compris doigt de gant inox**
Longueur 160mm
Type : p 10
Longueur 400mm
Type : p 6
3. Thermostat plongeant avec hystérèse de commutation et auto-quittance, ajustable, **y c. doigts de gant inox**
Type : p 1
4. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, **y compris vanne à bille pour démontage**
Type : p 1
5. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type : p 2
6. Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. bloc
7. Etiquettes provisoires de désignation des éléments bloc
8. Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. bloc

TOTAL 242. S.00. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

242. S.00. 4. Accumulateurs tampon
Cuve tampon sur circuit de chauffage

1. Accumulateur tampon pour circuit chaud. Intérieur de la cuve décapé et passivé. Dispositif complet pour obtenir une bonne stratification du volume.

Prévoir la soudure des cuves sur place

Marque proposée	:	.....
Capacité d'accumulation	:	15'000 l
Hauteur max. à disposition	:	4.0 m
Pression de service	:	6 bar
Pression d'essai	:	12 bar
Température de service maximale	:	60°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
- 8 prises 1/2" pour sonde de température et thermomètre
- Raccordement et dispositif d'injection pour la charge et la décharge de l'accumulateur. Soit 1 raccordement DN300 dans la partie basse de la cuve et 1 autre DN300 dans la partie haute
- dispositif de vidange et aération
- Pression d'essai à 12 bars

p 1

TOTAL 242. S.00. 4. Accumulateurs tampon
Fr.
=====

242. S.00. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 242. S.00. 5. Transport et montage
Fr.
=====

242. S.00. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 200	Epaisseur 120 mm	m	6	.....	.....
- DN 150	Epaisseur 100 mm	m	402	.....	.....
- DN 125	Epaisseur 100 mm	m	108	.....	.....
- DN 100	Epaisseur 100 mm	m	6	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Conduites dans zones chauffées :

- DN 200	Epaisseur 100 mm	m	96	.....	.....
- DN 150	Epaisseur 80 mm	m	138	.....	.....
- DN 125	Epaisseur 80 mm	m	72	.....	.....
- DN 100	Epaisseur 80 mm	m	54	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Isolation complète de l'accumulateur tampon et de tous ses raccords, au moyen de laine minérale de 200 mm d'épaisseur, avec manteau de protection en tôle d'aluman.

Dimensions approximatives : Ø2'300 mm, H 3'800 mm Ens. 1

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de coquilles rigides en laine minérale (neutre pour l'environnement), λ de 0.03 à 0.05 W/mK. Doublage en ALU, démontables. **Epaisseur 60mm.**

Pompes

- NBE 65	p	5		
----------	---	---	-------	-------

Vannes papillon

- DN 200	p	8	.....	.....
- DN 150	p	10	.....	.....
- DN 125	p	6	.....	.....
- DN 100	p	2	.....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Compteurs de chaleur

- DN 200

p 1

- DN 150

p 3

Appareil complet de purge et de décantation des boues

- Zeparo ZG DN 200 Epaisseur 100 mm

p 1

Epurateurs de conduites

- DN 150

p 3

Compensateur de dilatation

- DN 125

p 6

Guidage

- DN 125

p 12

Amortisseurs de vibrations

- DN 150

p 12

- DN 65

p 10

Brides pleines.

- DN 150

p 2

- DN 125

p 6

- DN 100

p 2

4. Plaquette gravée avec indication de l'appareil sous isolation, collée sur le revêtement. Bloc pour l'ensemble des appareils listés.

bloc 1

TOTAL 242. S.00. 6. Isolations
Fr.

=====

242. S.00. 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.

- 3 circuits pompes à chaleur

- 1 circuit primaire production de chaleur

- 1 réseau distribution CAD vers sous-stations

Nombre de vannes de réglage : 0 vannes

Ens. 1

TOTAL 242. S.00. 8. Equilibrage hydraulique
Fr.

=====

242. S.00. 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 :

Pompes à chaleur	: 3
Cuve tampon	: 1
Circuit distribution de chaleur	: 1
Echangeurs de chaleur	: 4
Vase d'expansion	: 1

Contenance du circuit	: env. 43 m ³
Dureté de l'eau sur site	: 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 (O ₂)	: < 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. S.00. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

SITE**RECAPITULATION****242. S.00. PRODUCTION DE CHALEUR PAC ET DISTRIBUTION CAD**

0.	Pompes à chaleur et machine de froid	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
4.	Accumulateurs tampon	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 242.S.00.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	242. S.00. PRODUCTION DE CHALEUR PAC ET DISTRIBUTION CAD	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

SITE
242. S.01. EQUIPEMENTS SOUS-STATION CH LET
242. S.01. 2. Accessoires

1. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable pour la facturation de l'énergie consommée, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16.** Incluant câble de 5m pour installation déportée.
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
 Type : UH50

Circuit Primaire Chauffage

Perte de charge max : 0.5 mCE
 Débit nominal : 36.9 m³/h
 Type : UH50-A83

p 1

2. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur avec option fermeture automatique en cas de coupure de courant, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : TA-Modulator
 - DN 100 + moteur TA Slider 750 Fail Safe Plus brides
 - DN 40 + moteur TA Slider 750 vis

p 1

p 1

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

p 3

TOTAL 242. S.01. 2. Accessoires
Fr.
=====

242. S.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**

Type :

p 1

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

bloc

3. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 242. S.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

242. S.01. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

Les appareils et organes de mesures et réglages sont fournis à l'entreprise en charge des installations du bâtiment LET qui s'occupera de leur pose et installation.

Le temps nécessaire à la coordination et aux mises en service de ces équipements ainsi que pour la mise en service de la sous-station LET est à compter dans ce poste transport et montage.

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

TOTAL 242. S.01. 5. Transport et montage

Fr.
=====

242. S.01. 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 :

Circuit distribution de chaleur : 1
Echangeurs de chaleur : 1

Contenance du circuit : env. 4.5 m³
Dureté de l'eau sur site : 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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.)

.....

TOTAL 242. S.01. 9. Traitement d'eau

Fr.
=====

SITE**RECAPITULATION****242. S.01. EQUIPEMENTS SOUS-STATION CH LET**

2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 242.S.01.5.)	
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	242. S.01. EQUIPEMENTS SOUS-STATION CH LET	Fr.
		=====

SITE
245. S.00. PRODUCTION DE FROID PAC ET DISTRIBUTION FAD
245. S.00. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour la production de froid et la distribution FAD. Acier St 37.0.

Production de froid
1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 250	m	42	.....	.....
- DN 200	m	12	.....	.....
- DN 150	m	72	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	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 spéciaux pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

Distribution FAD
2. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 200	m	180	.....	.....
- DN 150	m	402	.....	.....
- DN 125	m	120	.....	.....
- DN 65	m	54	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	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 spéciaux pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

TOTAL 245. S.00. 1. Tuyauteries
Fr.
=====

245. S.00. 2. Accessoires

1. Pompe simple centrifuge monocellulaire à aspiration axiale, refoulement radial. Moteur ventilé asynchrone avec régulateur PI et convertisseur de fréquence intégrés. Garniture mécanique résistante à la corrosion. Corps et roue en fonte, arbre en acier inoxydable. Brides de raccordement PN 16. Y compris module complémentaire permettant le pilotage par signal 0-10V externe et sonde de pression amont/aval intégrées.

Marque proposée : GRUNDFOS
Série : NBE

Référence schéma : F1 (Primaire FR)
Raccordement : DN 100 y compris contre-
brides, joints et boulons.
Alimentation : 3 x 400 V, 15 kW
Indice d'efficacité énergétique : MEI ≥ 0.70
Débit nominal : 120 m³/h
Hauteur de refoulement : 20 mCE
Fluide : eau normale
Type : NBE 100-250/274

p 2

Référence schéma : F2 (Evaporateur FR PICO)
Raccordement : DN 80 y compris contre-
brides, joints et boulons.
Alimentation : 3 x 400 V, 4.0 kW
Indice d'efficacité énergétique : MEI ≥ 0.70
Débit nominal : 61 m³/h
Hauteur de refoulement : 7.5 mCE
Fluide : eau normale
Type : NBE 80-160/177 S

p 3

Référence schéma : F3 (Evaporateur MF)
Raccordement : DN 80 y compris contre-
brides, joints et boulons.
Alimentation : 3 x 400 V, 4.0 kW
Indice d'efficacité énergétique : MEI ≥ 0.70
Débit nominal : 65 m³/h
Hauteur de refoulement : 8.7 mCE
Fluide : eau normale
Type : NBE 80-160/177 S

p 1

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU

- DN 200
- DN 150

p 4

p 8

Report

Fr.

3. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons.** PN16. Incluant câble de 20m pour installation déportée.
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : FUE380 + UC50

Référence schéma : 3 (Primaire FR)
Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 240 m³/h
Type : FUE380.200-250 Split
+UC50-T00-OF

p 1

Référence schéma : 5 (Evaporateur FR PICO)
Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 87 m³/h
Type : FUE380.125-100 Split
+UC50-T00-OF

p 3

Référence schéma : 6 (Evaporateur MF)
Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 65 m³/h
Type : FUE380.100-80 Split
+UC50-T00-OF

p 1

4. 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 250
- DN 200
- DN 150
- DN 125
- DN 65

p 8

p 2

p 10

p 4

p 2

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

p 3

p 24

p 12

Report

Fr.

6. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-brides à collerette, joints et boulons. **PN16**.
Incluant options unité magnétique, purgeurs automatiques à grand débit et isolation thermique.

Marque proposée : IMI
Type : Zeparo ZG 250 p 1

7. Epurateurs de conduites en fonte grise avec tamis simple fin en inox, construction en forme d'Y, vanne de vidange et bouchon, **y.c. contre-brides à collerette, joints et boulons. PN16**.

Marque proposée : KSB
Type : BOA-S
- DN 150 p 4

8. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-brides à collerette, joints et boulons**.

Marque proposée : TORGEN
Type : EJS.815.150.426.L, PN16 p 6

9. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 200 p 2
- DN 150 p 12
- DN 125 p 2
- DN 65 p 4

10. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 150 p 12

A reporter

Fr.

Report

Fr.

11. Amortisseur de vibration à tirants, pour le raccordement des pompes à chaleur et des machines de froid, **y compris brides, contre brides à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU, **PN16**
– DN 150

p 8

12. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 10

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

– DN 150
– DN 125
– DN 65

p 4

p 4

p 2

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

p 16

15. Station de maintien de pression, à pompes pour le réglage hydraulique à ± 0.2 bar dans les installations fermées. Fonctionnement souple à régulateur de vitesse sur 1 pompes et 1 vannes de décharges. Commande avec protection él. IP22, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail. Interface RS485 avec signaux de sortie libre de potentiel paramétrable.

Y compris collecteurs d'impuretés, vannes d'isolement sécurisées et flexibles armés Ø 1-1/4".

Marque proposée : PNEUMATEX
Type : Transero TV 4.1 EH
Raccordement électrique : 230V, 0.75 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

16. Vase pilote pour système de maintien de pression à pompe. 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.

Comprenant purge de vessie en haut, évacuation des condensats en partie basse, pied de mesure, flexibles armés, soupape tarée à 2 bars, vanne de purge et 2 trous d'homme.

Marque proposée : PNEUMATEX
Type : TG 1500
Contenance : 1'500 litres
Raccordement : Ø 1-1/4"

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

17. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée	:	PNEUMATEX	
Type	:	SD 50.10	
Raccordement	:	Ø 3/4"	p 1

18. Vase intermédiaire pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée	:	PNEUMATEX	
Type	:	DD 8.10	
Raccordement	:	Ø 3/4"	p 1

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

Marque proposée	:	PNEUMATEX	
Type	:	DLV 20	p 1

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

Marque proposée	:	PNEUMATEX	
Pression effective d'ouverture	:	4,0 bars	
Installation	:	PAC	
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-4.0H, DN15	p 1

Pression effective d'ouverture	:	10,0 bars	
Installation	:	PAC	
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-10.0H, DN15	p 4

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

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

22. 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 12

23. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +40°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL
 Type : TB100
 - Ø 100 mm / L 160 mm
 - Ø 100 mm / L 400 mm

p 18

p 2

24. 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

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

p 80

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

p 20

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

p 1

28. Robinet d'alimentation, Ø1/2"
 à passage normal
 à passage inversé

p 1

p 1

TOTAL 245. S.00. 2. Accessoires
Fr.
=====

245. S.00. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 24V ou 230V, commande TOR
Type :
DN200 p 2
DN150 p 10
2. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, **y compris doigt de gant inox**
Longueur 160mm
Type : p 12
Longueur 400mm
Type : p 6
3. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, **y compris vanne à bille pour démontage**
Type : p 1
4. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
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 245. S.00. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

245. S.00. 4. Accumulateurs tampon
Cuve tampon sur circuit Eau glacée

1. Accumulateur tampon pour circuit froid. Intérieur de la cuve décapé et passivé. Dispositif complet pour obtenir une bonne stratification du volume.

Prévoir la soudure des cuves sur place

Marque proposée	:	.....
Capacité d'accumulation	:	15'000 l
Hauteur max. à disposition	:	4.0 m
Pression de service	:	6 bar
Pression d'essai	:	12 bar
Température de service minimale	:	4°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
- 8 prises 1/2" pour sonde de température et thermomètre
- Raccordement et dispositif d'injection pour la charge et la décharge de l'accumulateur. Soit 1 raccordement DN350 dans la partie basse de la cuve et 1 autre DN350 dans la partie haute
- dispositif de vidange et aération
- Pression d'essai à 12 bars

p 1

TOTAL 245. S.00. 4. Accumulateurs tampon
Fr.
=====

245. S.00. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 245. S.00. 5. Transport et montage
Fr.
=====

245. S.00. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 200	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	150	.....	.....
- DN 150	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	300	.....	.....
- DN 125	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	18	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 38 mm (2 x 19)	m	54	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Conduites dans zones chauffées :

- DN 250	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	42	.....	.....
- DN 200	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	42	.....	.....
- DN 150	Epaisseur 38 mm (2 x 19)	m	174	.....	.....
- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	102	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 200	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	8	.....	.....
- DN 150	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	10	.....	.....
- DN 125	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	10	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 25 mm	p	4	.....	.....

3. Isolation complète de l'accumulateur tampon et de tous ses raccords, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH** de 3x 25 mm d'épaisseur, avec manteau de protection en tôle d'aluman.
Dimensions approximatives : Ø2'300 mm, H 3'800 mm

Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm.
Avec doublage en ALU, démontables.

Pompes

- NBE 100
- NBE 80

p 2
p 4

Vannes papillon

- DN 250
- DN 200
- DN 150
- DN 125
- DN 65

p 8
p 4
p 20
p 4
p 2

Vannes à bille

- Ø 1 1/4"
- Ø 3/4"
- Ø 1/2"

p 3
p 24
p 12

Compteurs de chaleur

- DN 250
- DN 150

p 1
p 4

Appareil complet de purge et de décantation des boues

- Zeparo ZG DN 250 Epaisseur 3x25 mm

p 1

Epurateurs de conduites

- DN 150

p 4

Brides pleines

- DN 150
- DN 125
- DN 65

p 4
p 4
p 2

Compensateur de dilatation

- DN 150

p 6

Guidage

- DN 150

p 12

Amortisseurs de vibrations

- DN 200
- DN 150

p 4
p 16

Bouteille d'air

p 16

Robinet de vidange

p 12

Manchon pour doigt de gant

p 30

5. Plaquette gravée avec indication de l'appareil sous isolation, collée sur le revêtement. Bloc pour l'ensemble des appareils listés.

bloc 1

TOTAL 245. S.00. 6. Isolations
Fr.

=====

245. S.00. 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.

- 3 circuits pompes à chaleur
- 1 circuit machine de froid
- 1 circuit primaire production de froid
- 1 réseau distribution FAD vers sous-stations

Nombre de vannes de réglage : 0 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. S.00. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

245. S.00. 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 :

Pompes à chaleur	: 3
Machine de froid	: 1
Cuve tampon	: 1
Circuit distribution de froid	: 1
Echangeurs de chaleur	: 3
Vase d'expansion	: 1

Contenance du circuit	: env. 46 m ³
Dureté de l'eau sur site	: 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 (O ₂)	: < 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 245. S.00. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

SITE**RECAPITULATION****245. S.00. PRODUCTION DE FROID PAC ET DISTRIBUTION FAD**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
4.	Accumulateurs tampon	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.S.00.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. S.00. PRODUCTION DE FROID PAC ET DISTRIBUTION FAD	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

SITE
245. S.01. EQUIPEMENTS SOUS-STATION FR LET
245. S.01. 2. Accessoires

1. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable pour la facturation de l'énergie consommée, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16.** Incluant câble de 5m pour installation déportée.
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
 Type : UH50

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max : 0.4 mCE
 Débit nominal : 9.0 m³/h
 Type : UH50-G70-00

p 1

2. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur avec option fermeture automatique en cas de coupure de courant, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : TA-Modulator
 - DN 50 + moteur TA Slider 750 Fail Safe Plus vis
 - DN 32 + moteur TA Slider 160 Fail Safe Plus vis

p 1

p 1

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

p 3

TOTAL 245. S.01. 2. Accessoires
Fr.
=====

245. S.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**

Type :

p 1

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

bloc

3. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 245. S.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

Fr.

SITE**RECAPITULATION****245. S.01. EQUIPEMENTS SOUS-STATION FR LET**

2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.S.01.5.)	
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. S.01. EQUIPEMENTS SOUS-STATION FR LET	Fr.
		=====

SITE
247. S.00. SUPPORTS SPECIAUX SITE
247. S.00. 1. Réseaux Hydrauliques Toiture

Marque proposée : Samvaz SA

1. Les parties horizontales des réseaux de distribution des aérefroidisseurs située en toiture seront fixées sur des supports dédiés.

Tous les prix ci-dessous doivent tenir compte du matériel et de la visserie nécessaire à la fixation. (Les colliers font partie du pourcentage prévu pour le matériel nécessaire à la fixation dans les chapitres "tuyauteries").

Matériel de support en **acier Inox V4A**, permettant le montage des réseaux hydrauliques, comprenant :

- 2x Consoles CRA hauteur 40cm
- 2x Appliques CR
- 1x Profil CR en barres de 1 mètre
- 2x Capes de fermeture
- 2x Suspension libre pour dilatation
- Visserie

Fourniture et pose

Ens.60

2. Fourniture et pose de dalles béton pour la mise en place des conduites de raccordement en toiture, comprenant :

- Déblaiement des graviers sur la toiture.
- Dalles béton 50/50/5 cm avec isolation de protection de l'étanchéité.
- Remise en place des graviers autour des dalles.

Ens. 1

TOTAL 247. S.00. 1. Réseaux Hydrauliques Toiture

Fr.
=====

247. S.00. 2. Collecteurs au plafond Centrale technique

Marque proposée : Samvaz SA

1. Les collecteurs hydrauliques au plafond de la centrale de production (hors réseaux de distribution) seront fixés sur des supports adaptés.
Tous les prix ci-dessous doivent tenir compte du matériel et de la visserie nécessaire à la fixation.

Matériel de support en acier promatisé, permettant le montage des réseaux hydrauliques, comprenant :

Support type 1 : collecteur « chauffage » DN200

- Colliers renforcés lourd Mat. 80/6 mm
- Manchon soudé
- Isolation EPDM 10mm
- Plaque de base renforcée 150/150/10 mm avec manchon Ø 1 1/2" soudé
- Tube fileté ext.
- Visserie

Fourniture et pose support type 1

Ens. 10

Support type 2 : collecteur « froid » DN250

- Colliers de froid renforcés lourd Mat. 80/6 mm
- Manchon soudé
- Plaque de base renforcée 150/150/10 mm avec manchon Ø 1 1/2" soudé
- Tube fileté ext.
- Visserie

Fourniture et pose support type 2

Ens. 16

Support type 3 : collecteur « source » DN250

- Colliers de froid renforcés lourd Mat. 80/6 mm
- Manchon soudé
- Plaque de base renforcée 150/150/10 mm avec manchon Ø 1 1/2" soudé
- Tube fileté ext.
- Visserie

Fourniture et pose support type 3

Ens. 16

TOTAL 247. S.00. 2. Collecteurs au plafond Centrale technique

Fr.
=====

SITE**RECAPITULATION****247. S.00. SUPPORTS SPECIAUX SITE**

- | | | |
|----|--|-----------------|
| 1. | Réseaux Hydrauliques Toiture | Fr. |
| 2. | Réseaux Collecteurs plafond Centrales techniques | <u>Fr.</u> |

TOTAL	247. S.00. SUPPORTS SPECIAUX SITE	Fr. =====
--------------	--	---------------------------------

SITE

249. REGULATION PRODUCTION CH-FR SITE

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

RAPPEL, 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.

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

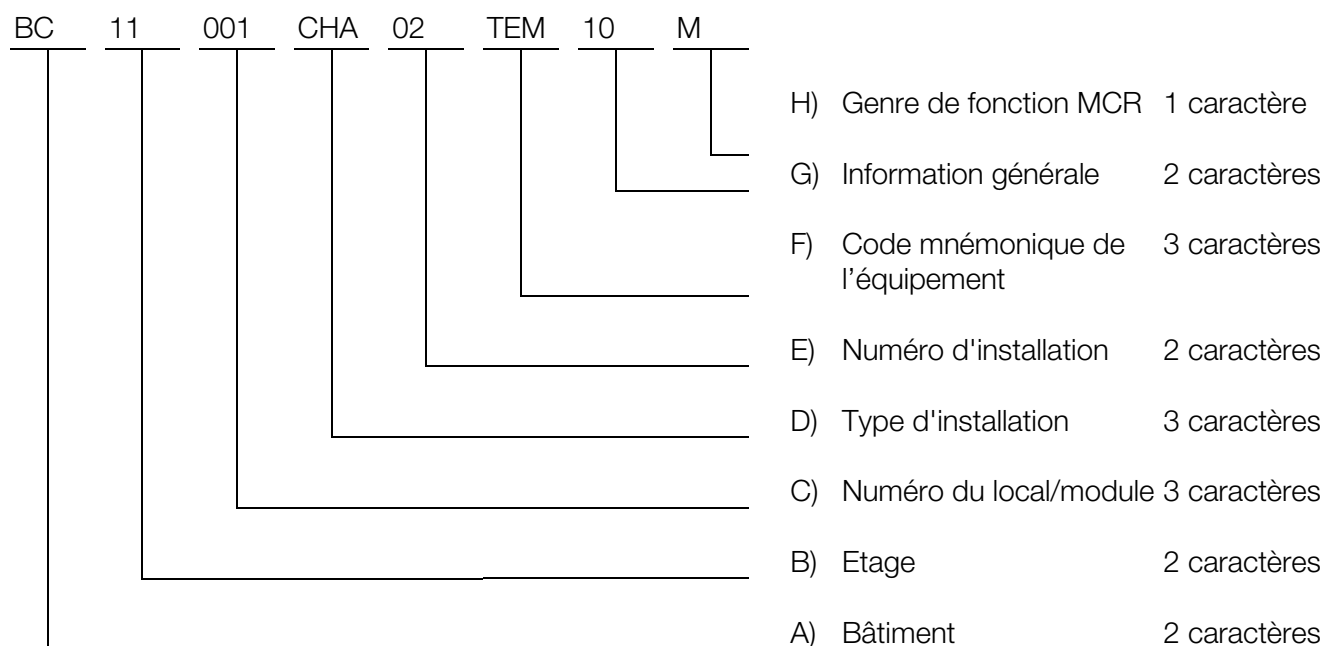
CONCEPT DE CODIFICATION DES INSTALLATIONS DE CHAUD – FROID...

Un concept doit donner les bases à l'exploitant pour identifier les tenants et aboutissants en lien avec le MCR dans le bâtiment.

Un exemple est reproduit ci-dessous, pour donner les lignes directrices du projet et il sera adapté en phase d'exécution sur la base des exigences précisées par la DT.

Des signes spéciaux ne peuvent pas être utilisés. Toutes les lettres doivent être en majuscules (sauf le code mnémonique de points software, qui lui est en minuscules). Ici, les caractères sont divisés comme suit :

EXEMPLE DE CODIFICATION



Généralités

Ce chapitre résume l'ensemble du matériel et des prestations avec les prix détaillés. L'entreprise établira cette offre en tenant compte de toutes les spécifications du chapitre.

Calcul des points

Le nombre de points est défini selon les schémas des descriptifs.

L'entreprise adaptera le calcul des points à son système.

Tous les points doivent pouvoir être répertoriés au centre de supervision.

Le tableau des listes de points des chapitres suivants doit être rempli :

TOTAL, SST

Type de points	sous	s-tot reserve	cal	équ	tot	re
Ent. digitale						
Sorties digitales						
Ent. analogiques						
Sor. analogiques						
Entr. impuls.	(1)					
Nbre points tot.						

SOUS : Nombre de points total calculés par les ingénieurs
 RESERVE : Nombre de points de réserve calculés par les ingénieurs
 (sous total pour info chiffrage réserve, si demandé)
 CAL : Nombre de points calculés en fonction du système par l'entreprise
 EQU : Nombre de points équipés
 TOT : Nombre de points raccordables sur la sous-station
 RE : Réserve disponible

SPEC's Hardware Tableaux SST

Unité centrale librement programmable avec batterie de sauvegarde des mémoires vives RAM ainsi que sauvegarde permanente du programme d'application FLASH EPROM. CAPACITE DES RESSOURCES DE CALCUL ET DE POINTS D'AUTOMATES CHARGEES A MAX 80%, POUR PERMETTRE LES EXTENSIONS FUTURES.

Les automates, BACnet natif communiqueront sous Ethernet TCP/IP avec le protocole BACnet (ou LON) et seront de types modulaires pour permettre les extensions. Gestion de tous les interfaces standards actuels du marché. Partition des programmes d'application pour modifications par blocs de programmes lors de téléchargement sans arrêt complet des programmes et arrêt seul du programme rechargé. Fonctionnement stand alone garanti en cas de coupure réseau. Téléchargement en ligne des programmes, Sauvegarde et restauration des programmes horaires, paramètres, heures de marche et nombre d'encl... lors de téléchargements de programmes.

Type :
Fournisseur :
Capacité processeur :
Temps de cycle :
Durée de sauvegarde en heure sur la batterie en cas de coupure d'alim électrique. (min 48h)

Interface de communication BUS pour dialogue avec **automates et extension future éventuelle**. LE SYSTEME OFFERT DEVRA OBLIGATOIREMENT SUPPORTER LES PROTOCOLES NATIFS SUIVANTS SUR ETHERNET TCP/IP : BACNET (LON). POUR LE PROJET ET EXTENSION FUTURE EVENTUELLE

DANS L'UNITE DE GESTION LOCALE : Multiples autres protocoles du marché supportés tels : (LONBus-interface), MBus-interface, ModBus-interface, JBUS-interface, PROFIBUS-interface, MPBus-interface zone, EIB-KNK-interface zone, DALI-interface zone, WEB interface, etc...

Préciser si WEB-interface natif :
Autres interfaces natifs :
Protocole offert :

Equipements complets, tels :
Interface-switch, interfaces E/S, interface CPU/HMI, carte de com. IP CPU/LAN, carte de com. IP internet CPU/Web, interfaces RS232, 422, 485..., Modules d'alimentations divers..., Trafos divers..., Etiquettes,

Tous les autres accessoires, équipements... complémentaires et nécessaires, non décrits ici.

SPEC's Main d'oeuvre

Etablissement du dossier électrique avec : Coordination avec les différents sous-traitants et fournisseurs, Résolution des problèmes d'intégration, Etablissement des schémas complets du tableau électrique avec liste de bornes et avec intégration des schémas de principe. Livraison et mise en place du tableau électrique y.c. raccordement élec entre cellules, Evacuation des déblais, nettoyage...

Etablissement du dossier de programmation avec : Main d'œuvre pour la programmation des points raccordés et de toutes les fonctions de mesure-commande-réglage, signalisation et alarmes etc..., Programmation complète des fonctions de commande, réglage et alarme en respect du concept, Programmation complète des fonctions horaires, Programmation d'une fonction de chien de garde sur le BUS des automates, Programmation des critères de synthèse de défauts à 3 niveaux, Programmation du terminal de dialogue pour accès et commande à tous les points physiques (DI, DO, AI, AO) et virtuels (VD, VA) de programme ainsi que tous les paramètres, tels que BP, Ti ; temporisations, courbes de séquences, ...) Programmation d'accès à toutes les SST depuis un terminal quelconque, Programmation du terminal de dialogue pour la gestion du journal historique d'alarme complet, Programmation du terminal de dialogue pour la gestion des courbes de tendances historiques de capteurs. Programmation pour tous les points physiques et virtuels et paramètres et horaires... des cartes de communication diverses IP-CPU-LAN-WebServeur...

Fourniture à l'exploitant, sur support informatique, d'un jeu complet de fichiers d'automates d'application téléchargeables et fourniture des sauvegardes des sources de programmation... En absence de fichiers sources, remise des codes d'accès aux sources de programme directement dans le CPU ou autre...

Test de fonctionnement avec : Mises en service partielles multiples et complète finale après raccordements électriques... Etalonnage software des sondes de température à la MES avec thermomètre étalon certifié de l'entreprise

Prestations pour étude et plan complet de numérotations des adresses IP, et qui sera développé en phase d'exécution

Réglages complémentaires et modifications de programme selon demandes de l'ingénieur aux mises en service, Réglages complémentaires et modifications de programme selon demandes de l'ingénieur après réception d'ouvrage par le M.O.

MCR, ANNEXE 1

DESCRIPTION DES FONCTIONS GENERALES

Généralités diverses

Le logiciel de commande des installations de chauffage-refroidissement sera conforme à la logique des priorités ci-dessous :

- a) Alarme feu (si nécessaire)
- b) Surchauffe de températures
- c) Défaut équipement
- d) Interrupteur de révision O-I (équipement, si nécessaire)

Le descriptif de fonctions sera complété ultérieurement sur la base des points raccordés. L'entreprise doit tenir compte du fait que **toutes les fonctions nécessaires à l'exploitation automatique, maintenance-entretien et optimisation énergétique doivent être supportées par les automates LIBREMENT PROGRAMMABLES et comprises dans le chiffrage**. Les automates offerts supporteront la programmation entièrement libre de toute fonction quelle qu'elle soit, hors des blocs de programmation préprogrammés des logiciels actuels du marché. Les fonctions décrites dans la suite sont basées sur les connaissances à ce stade du projet, elles pourront en tout temps être corrigées-adaptées à l'évolution du projet pendant les travaux et sur la base des analyses fonctionnelles approfondies de l'entreprise et des données de l'ingénieur.

Quittance d'alarmes

Toutes les alarmes sont sauvegardées par le système MCR au niveau du contrôleur de sous station (SST) et au niveau du poste de gestion centralisée.

Alarmes auto-quittancées, Alarmes quittancées sur l'équipement ou sa protection, Alarmes quittancées au tableau sur le poussoir lumineux de quittance ou à distance. Quittance de danger de gel, thermostat...

Surveillance des mesures du système

La mesure des sondes de température suivantes sont contrôlées par le système MCR en surveillance de seuil flottant par rapport à la consigne pour les sondes suivantes :

Toutes les sondes aller de l'ensemble du réseau de production distribution chaud-froid.

Toutes les sondes de départ de groupes.

Si l'écart de la consigne actuelle à la température de groupe demeure supérieur à ± 5 [K] après écoulement de la temporisation, le défaut est annoncé par le système MCR et sur la lampe de signalisation du tableau (l'ensemble paramétrable et sur horaire).

Toutes ces alarmes pourront être inhibées si elles sont la conséquence d'une alarme en amont sur la chaîne de distribution des énergies. Il sera également possible de définir des groupes chaud et froid et ventilation pour activer et désactiver ces alarmes par option à simple sélection.

Ces alarmes n'engendrent en principe aucun asservissement et elles sont auto quittancées.

Possibilités analogues sur les sondes de pression, qualité d'air, humidité...à seuils de consigne variable et prises dans une boucle de réglage.

Le programme supportera en option à simple sélection les fonctions de surveillances de seuil haut et bas 1 et 2 de toutes les grandeurs physiques analogiques mesurées.

Acquisition des données de compteurs d'enclenchements et d'heures de marche

Toutes les données de compteurs d'enclenchements et d'heures de fonctionnement des entrées-sorties (DI/DO) ainsi que les états logiciels (VD) sont saisis par le système MCR et enregistrés dans les registres de valeurs analogiques (VA) pour traitement statistique ultérieur et affichage.

Asservissements

Programmation de toutes les fonctions d'asservissements. A titre d'exemple, le forçage en mode manuel d'un équipement tournant doit impérativement engendrer les ordres d'asservissements correspondants. Ex. le forçage en mode manuel d'une pompe de secteur de chauffage doit libérer le réglage de température...

Compteurs d'énergie

Saisie et acquisition des valeurs de débit et énergie totalisée des compteurs d'énergie, et débit totalisé des compteurs volumétriques sur la base du quart d'heure (quart horaire). Y.C. valeurs instantanées et autres données statistiques... Reprise des variables MBus ou Bus divers des compteurs.

Température extérieure

Saisie et acquisition des valeurs de température.

En complément à cette saisie, le système supportera les fonctions nécessaires à la mise en mémoire de la température moyenne par quart horaire, (option demi-heure) sur la période des deux semaines écoulées. Cette durée sera rallongée à un mois en cas d'enregistrement toutes les demi-heures. Sur la base de ces températures moyennes par quart horaire, le système calculera la température moyenne quotidienne qui sera également mise en mémoire pour les 2 semaines passées.

Le système supportera également le calcul de la température extérieure sur base de la température d'air neuf de ventilation (interface) pendant les heures de marche diurne de celle-ci et la température de la sonde extérieure pendant l'arrêt de la ventilation. Cette fonction sera utilisée en cas de problèmes de rayonnement, avec pour conséquence des mesures faussées, sur la sonde de température extérieure.

Programmes horaires d'installations

Tous les points (AO-DO) et variables de programmation (VA-VD) doivent supporter la fonction d'association à un programme horaire, au stade de la programmation et également au stade de la phase d'exploitation par action simple effectuée par l'utilisateur d'un terminal d'exploitation sur un tableau de SST ou sur la supervision. Les programmes sont définis sur base horaire quotidienne, hebdomadaire, mensuelle et annuelle. L'exploitant peut ainsi gérer les fonctions d'abaissement nocturne, congé hebdomadaire, jours fériés **et vacances annuelles** en relation avec la réduction des coûts énergétiques.

Signalisation lumineuse

Standards actuels du marché

Le mode de fonctionnement des installations et des composants individuels est signalé sur les modules d'automatisme et par le terminal du tableau.

Les éléments tournants tels que circulateurs, pompes, etc. sont signalés par une lampe de marche et une lampe de panne sur les modules de régulation à l'intérieur du tableau.

Toutes les pannes restantes (seuils, discordances, etc.) sont regroupées sur une des trois lampes de signalisation de panne niveau 1, 2 et 3 qui font office de synthèse sur la porte du tableau.

Dégommage (anti grippage) des organes tournants et vannes raccordés au système MCR

Le système devra être programmé pour les fonctions de dégommage de tous les équipements raccordés sur des sorties analogiques (AO) et digitales (DO). La programmation devra être établie de façon à ce que le dégommage n'engendre pas d'asservissements de production en amont. De plus, la programmation devra être séquencée entre vannes et pompes de groupes p.ex. afin d'éviter tout risque de consommation d'énergie hydraulique qui n'est pas voulu dans le cadre de l'opération de dégommage, ainsi que pour minimiser les pointes de consommation électrique qui pourraient en découler. La fonction sera programmée sur base horaire paramétrable pour l'heure d'enclenchement et déclenchement. La fonction sera active à choix une fois par semaine (défaut) ou une fois par jour ou une fois par mois en option à simple sélection.

Délestage électrique des installations

Les tableaux de SST sont équipés de contacts de délestage. Chaque installation sera programmée pour la gestion de ce critère lors de la mise en œuvre des installations et en fonction des spécifications d'exécution. Par principe de base et en absence de raccordement du délestage aux tableaux de SST, celui-ci est considéré comme inactif et n'engendre aucun asservissement-action.

Prévoir par principe général le délestage avec le maintien seul des SST liées à la production-distribution de froid vers les climatiseurs IT.

Intelligence prédictive

En complément au traitement des données statistiques des mesures de grandeurs physiques à la base de la température extérieure amortie et moyenne, le système supportera des fonctions d'automatisme prédictives pour la ventilation qui sur la base, p.ex. de la prévision météo des min/max de températures extérieure des 5 jours à venir (introduites automatiquement et rappel manuel sur la supervision sur base d'une tâche avec rappel d'alarme quotidien) permet de verrouiller certaines fonctions.

Adaptation à la gestion de production-distribution chaud-froid également. (Anticipation de mode CH ou FR de production, distribution...)

Les descriptifs donnés dans la suite correspondent à l'état de soumission. Ceux-ci pourront être adaptés lors de la phase d'exécution et l'entreprise en tiendra compte dans son chiffrage.

IMPORTANT

Les états instables des grandeurs réglées font partie du suivi après la mise en service. Pour les grandeurs réglées telles les températures et consignes associées, l'entreprise tiendra compte dans son chiffrage des états saisonniers. Ainsi une grandeur stabilisée sur une saison n'est pas nécessairement stabilisée en mi-saison et inversement. Plusieurs interventions sont donc nécessaires pour offrir de telles garanties.

MCR, ANNEXE 2

TABLEAUX ELECTRIQUES SST

Tableaux électriques de commande et de contrôle des installations de chauffage, refroidissement, climatisation et comptage.

Les tableaux seront placés sur châssis métalliques de 10 cm ou fixés au mur.

L'entreprise est seule responsable de leur introduction, de leur mise en place et de leur protection jusqu'à la réception. Au besoin, elle fera protocoler toute mesure à prendre par la Direction des Travaux en vue d'assurer les conditions requises pour le stockage et la bonne conservation des équipements. Elle inclura dans l'offre le nettoyage et le dépoussiérage pour la réception.

Description générale des tableaux

1. Armoire entièrement fermée avec portes étanches à la poussière et aux projections d'eau. Poignée et mode de fermeture des portes selon choix MO, Fermetures inférieure et supérieure avec plaques d'aluminium facilitant le perçage pour l'introduction des lignes électriques, avec des mousses et si précisé des presse étoupes montés en atelier en fonction des borniers et calibre de câbles du schéma électrique. **Selon choix du M.O. la face avant sera vitrée en verre sécurit** pour la visualisation de l'état des différents appareils et de leur signalisation locale. Indice de protection IP65 dans les STAP/STEP..., IP54 du tableau extérieur et IP20 du tableau en centrale. Etiquette de tableau gravée-vissée selon spec's du MO. Par principe cellules séparées dédiées pour : force-variateurs et MCR, si les variateurs sont dans les tableaux. Les câbles de raccordement entre cellules sont fournis et tirés par le présent lot. Approbation de prototype en atelier.
2. L'armoire comprendra une plaquette avec synoptique d'implantation interne indiquant la position et la référence selon schéma électrique de tous les éléments du tableau.
3. Ventilation mécanique pilotée par thermostat ajustable évitant la surchauffe des équipements. Les appareils dégagant le plus de chaleur seront placés au-dessus des autres appareils. Grille d'entrée/sortie d'air basse/haute avec filtration d'air.
4. Pour les tableaux extérieurs sous couvert ou local fermé hors de l'enveloppe chauffée, Résistance de chauffage mécanique pilotée par thermostat-hygrostat ajustable pour éviter la condensation des équipements. Indice de protection IP54 (sous couvert) IP20 (local fermé), avec mousses ou presse étoupe selon spec's adhoc. Extérieur avec entre autres : peinture résistante aux UV, joints de portes étanches, etc...
5. Pour les tableaux dans des milieux spéciaux de STAP, STEP, laiteries..., armoire en acier inox résistant, introduction des câbles par le bas. Indice de protection IP65, avec presse étoupe selon spec's adhoc.
6. Avec des moteurs EC, pompes 0-10V externe, pas de variateurs de fréquence placés à l'extérieur des tableaux et pas de cellules séparées dédiées. Pas de fonctions de by-pass des variateurs en cas de panne de ceux-ci, par gestion automatique par le MCR.
Avec des variateurs de fréquence pour les moteurs, ceux-ci sont placés l'extérieur des tableaux. Pas de cellules séparées dédiées. Pas de fonction de by-pass des variateurs en cas de panne de ceux-ci.
7. Toute partie métallique sera protégée contre la corrosion. Intérieur en aluminium éloxé ou acier peint. Fond (côté intérieur) peint. Extérieur thermolaqué **avec teinte au choix du MO, dans les couleurs standards**. RAL 5012 (bleu ciel), RAL 3018 (rouge fraise), RAL 7032, RAL 7035
8. Boîtier intérieur **vissé** destiné à recevoir le classeur du schéma électrique et des modes d'emploi.

-
9. Toutes les parties sous tension protégées par des plaques isolantes en plastique transparent solidement fixées et faciles à démonter (vis avec excentrique). Des percements (si nécessaires) permettent d'actionner les commandes d'essai et de réglage.
 10. Numérotation sur chaque élément, selon schéma électrique, disposée de façon à pouvoir lire le numéro sans démontage de plaque. Les fonctions de chaque appareil doivent être indiquées sur des bandes indicatrices gravées.
 11. Tous les appareils de la partie frontale externe sont repérés par une étiquette gravée et vissée, disposée horizontalement. Texte clair pour des utilisateurs non spécialistes et référence au schéma électrique. Sur les portes, ne figurent que terminal HMI et interrupteurs de mode, si demandés, les lampes de signalisation demandées et les poussoirs de quittance en fonction des spec's, accessibles à des utilisateurs non spécialisés et qui ne peuvent pas être intégrés aux modules de régulation. Les autres commutateurs et interrupteurs d'essai et de sélection sont placés à l'intérieur.
 12. Hauteur maximale de 200 cm à contrôler selon disposition et introduction.
 13. Réserve de place : 30% d'espace libre à l'extrémité de chaque rail de bornes, 30% d'espace de montage libre en moyenne pour appareils futurs.
 14. Les jeux de barres alimentant plusieurs panneaux d'un tableau devront se trouver dans un compartiment séparé de l'appareillage.
Le sens d'ouverture des portes respectera les chemins de fuite. Les portes pourront être équipées de butées limitant l'angle maximum d'ouverture et seront mises à terre par ruban de terre (min. 16mm²).
 15. Les borniers seront placés de manière verticale dans la partie droite ou gauche (selon situation) du tableau, afin de permettre l'introduction des câbles par le haut et par le bas. Les borniers seront accessibles sans démonter les protections des appareils. Les borniers montés en haut ou en bas des tableaux sont autorisés après approbation par l'ingénieur conseil. Type de bornes à soumettre à la DT pour approbation avant la fabrication des tableaux. **Borniers simples sans doubles rangées superposées (ou plus).**
 16. Les appareils électriques des tableaux seront numérotés selon les normes DIN, soit par des étiquettes, plastifiées ou en matière synthétique adaptées à chaque appareil, soit par des portes-étiquettes individuels vissés. Les numéros en plastique, montés sur des supports prévus à cet effet, sont acceptés. En aucun cas la numérotation des appareils se fera à la main, ni sur des étiquettes autocollantes.
La numérotation comprendra pour tous les appareils et bornes :
le symbole de l'appareil selon DIN : K = contacteur
le numéro de la page : 15
le numéro du champ du schéma : 2
Pour les appareils périphériques (sondes, vannes, moteurs, etc.) l'adresse MCR figurera également sur les schémas, sur demande de l'ingénieur conseil.
Exemple : contacteur, page 15, champ 2 soit : K152.
 17. Prise triple 230V dans les armoires et éclairage intérieur des cellules asservi à l'ouverture des portes. Fabrication et câbles sans halogènes. Liste à titre d'exemple des éléments impactés : Toute la filerie, les goulottes (Chemin de câbles internes), les échelles à câbles, les bornes, les étiquettes, les plaques de séparations, les supports et les grilles de ventilations, etc...
Code de couleurs et numérotation des fils électriques dans les tableaux selon spec's du M.O.

18. Synthèses de pannes avec 3 lampes sur sorties DO pour 3 niveaux d'alarmes, câblées sur bornes avec contacts secs inverseurs libres de potentiel et contacts inverseurs 230 V pour raccordements externes à choix. Autres tensions sur demande de l'ingénieur conseil. 1 lampe de synthèse pour toutes actions de forçage manuel des points d'automate. 1 lampe et poussoir de quittance.
Compteur d'énergie consommée totalisée par sst-coffret, selon décompte, avec liaison bus (MBUS) sur l'automate MCR, lecture minimale sur le MCR selon spec's. (énergie totalisée, tension-puissance instantanée, cosPHI...) avec protocole de MES. (Remontée des valeurs de lecture sur la supervision)
19. Prise téléphonique pour ligne numérique dans le tableau et raccordée sur bornes depuis l'intelligence des contrôleurs. (Y.C. modem de communication numérique sur support dans le tableau).
20. Switch de raccordement au réseau Ethernet pour câble universel CAT6..., entrée, sortie, cpu, terminal, pc portable... Fiche RJ45....
21. Protocoles complets OIBT/NIBT de test en atelier.

Equipement électrique de base

1. **Tout le matériel doit être de fabrication européenne et livrable de stock en suisse**, à moins qu'il ne soit pas possible d'en trouver sur le marché.
2. Interrupteur général de secours verrouillable placé dans le tableau. Sur demande de l'ingénieur conseil, il sera placé sur le côté ou la face de l'armoire.
3. Alimentations :
Les alimentations suivantes seront câblées sur bornes :
1 alim 3 x 400 V pour le tableau
1 alim, 1x 230 V secours pour la régulation, raccordée sur bornier à ponter tant que l'alimentation externe de régulation n'est pas tirée.
4. Commande :
Les tensions de commandes sont :
230 V, 50 Hz
24 VAC
24 VDC
Toute autre tension nécessaire à la commande des appareils-équipements gérés selon schémas de principe. (P.ex. portes 50VAC-DC ou autre...)
Le choix définitif sera exécuté en fonction des divers systèmes de réglage nécessaires (MCR, etc.).

Les lampes de la partie frontale devront être suffisamment lumineuses pour éviter toute incertitude de lecture, même lors du test lampes. **Lampes LED obligatoires**

Système de contrôle des lampes :

maintien sur poussoir = test lampes

base : lampes actives en permanence

option : relâchement = signalisation des lampes de marche (restent allumées. Env. 1 minute)

Les lampes de signalisation individuelles ma/pa de pompe, ventilateur... ne sont plus nécessaires pour un système MCR avec terminal HMI et affichage d'état des entrées digitales sur les modules d'automatisme.

5. Force :

La tension de service sur le lieu de montage est 3 x 400/230 V, 50 Hz.

Les installations et tableaux électriques devront être réalisés d'après les prescriptions locales pour la mise en neutre et selon les normes et directives en vigueur.

La puissance des moteurs monophasés est limitée à 2 kW. Les prescriptions de l'ASE ou des SI compétents doivent être respectées pour tous autres cas.

Les départs moteurs devront être conformes à la norme IEC/EN 60947-6-2. Le choix du calibre de protection du moteur sera fait lors de la mise en service par simple protection enfichable et ajustable. Le départ moteur sera enrichi de fonctions de contrôles supplémentaires telles que les valeurs de courants de phases, la protection contre les sous-charges, historique d'activité, etc.

TYPE : TESYS U modèle de SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent.

En option, commande des départs moteur et lecture des valeurs par bus

Disjoncteur à action retardée pour les moteurs.

Temporisation en cas de commutation, manuelle ou automatique, des vitesses de rotation des ventilateurs GV-PV.

Tous les appareils de régulation électronique (variateur de fréquence, régulateur DC, etc...) devront être équipés d'un filtre supprimant la propagation des parasites sur le réseau d'alimentation. Les prescriptions ASE-EN sont totalement applicables.

En cas d'utilisation par les Services Industriels locaux de fréquence de télécommande, ils seront équipés si nécessaire, de circuit bouchon adapté.

Tous les moteurs nécessitant un démarrage spécial (étoile-triangle, variateur de fréquence, courant de Foucault) pourront, sur demande de l'ingénieur-conseil, être équipés d'appareils de mesures. Les ampèremètres auront leur échelle dimensionnée au minimum pour $1,5 \times I_n$ et seront prévus avec des échelles pour les démarrages moteurs. Pas nécessaire si option de commande-lecture par bus.

Les sections des conducteurs reliant un relais thermique aux bornes du tableau doivent toujours être dimensionnées pour la valeur maximum de réglage du thermique, même lorsque le courant nominal du moteur permettrait d'utiliser une section inférieure.

Pour des raisons de sécurité lors de l'entretien, les éléments suivants doivent être cadenassables :

1. Portes de tous les tableaux
2. Disjoncteurs moteur, appareils ou autre machines, ...
3. Interrupteur de charge.

Des interrupteurs décentralisés seront prévus en amont des appareils pour la sécurité lors de l'entretien avec rétro-signalisation sur l'automatisme MCR et conformément aux normes en vigueur. Application sans restriction des normes de sécurité ASE-PIE, SI et SUVA.

-
6. Les tableaux seront prévus pour un raccordement sur un système d'automatisme du bâtiment. Tous les points suivants seront transmis individuellement sur l'automatisme MCR par contact libre de potentiel :
 - Défaut interrupteur de charge
 - Défaut tension diverses du tableau... et autres selon spec's...
 7. **Réenclenchement automatique de tous les équipements après coupure de courant, selon scénario programmable suite à la détection de l'évènement de coupure.**
 8. Les tableaux de ventilation seront équipés d'une fonction incendie hardware, de coupure de commande des ventilateurs de monoblocs et clapets coupe-feu, même en cas de forçage manuel sur les interrupteurs de modules d'automatisme ou tout (autre) interrupteur ou forçage software.
 9. Sur demande de la DT, les tableaux de commande d'installations de grandes puissances avec redondance, ou dans le cas de limitation de la puissance de raccordement, seront équipés de fonctions hardware de verrouillage interne de commande simultanée de tous les équipements raccordés.

Dimensions, calibre d'alimentation, mono-tri et autres caractéristiques à remettre avec le présent chiffrage.

249. S.00. REGULATION PRODUCTION CH-FR SITE

La sous-station gère l'ensemble des points de données pour les installations définies selon schémas.

Type de sous-station :

– Nombre de points de données traités par la sous-station :

MCR SST

Type de points	sous	s-tot reserve	cal	équ	tot	re
Ent. digitale						
Sorties digitales						
Ent. analogiques						
Sor. analogiques						
Entr. impuls.	(1)					
Nbre points tot.						

Gestion de l'ensemble de production selon schéma de principe 25535B-H011S Production CH-FR.

L'installation est composée sommairement des équipements pilotés suivants :

Production CH-FR et distribution CAD-FAD

3 PAC CH-FR-GEO

1 GF (machine froid)

21 vannes PROG/TOR et fins de course

11 pompes et int de révision

30 sondes Temp ou Pression

10 sondes Temp

Terrain

8 vannes PROG/TOR et fins de course

16 sondes Temp

Rejets thermiques et distribution sources

2 Aéros (humides)

8 vannes PROG/TOR et fins de course

4 pompes et int de révision

11 sondes Temp ou Pression

Points de réserve selon standard : 6Dima-pa, 2AI, 3DO, 2AO

Points gén selon standard : 1DI/1Do quittance, 1 DI incendie, 1DI délestage, 1DO forçage, 4DI pa
tension diverses, 3DO synth panne et lampes...

249. S.00. 1. Equipement hardware

Equipement hardware complet selon spécifications et schémas de principe (SP). Détailler les prix unitaires/blocs suivants :

Unité centrale	p	.....	.....
Terminal HMI, tactile, graphique, couleur, 17"	p	1	.....
Module DI	p	.....	.....
Module AI	p	.....	.....
Module DO	p	.....	.....
Module AO	p	.....	.....
Modules AI pour tous signaux du marché			
Modules DO/AO, avec int/pot de dérogation, avec rétrosignalisation			
Module impulsions	p	.....	.....
Solde équipements	En bloc	.....	.....

TOTAL	249.	S.00. 1. Equipement hardware	Fr.
			=====

249. S.00. 2. Tableau électrique

Equipement de tableau électrique complet selon spécifications d'annexe 2 pour les SST selon SP

Tableau électrique, TAB SST

- Tableau de commande séparé force-MCR, complètement équipé et conforme aux spécifications du chapitre <>, prêt à fonctionner (câblage intérieur compris). YC fiche de protocole OIBT/NIBT des essais individuels du tableau en atelier. Conforme ESTI, AEAI. Couleurs des conducteurs et numérotation des fils selon spécifications qui seront dictées en phase d'exécution.

Fournisseur	:	.....
Nombre de cellules	:	.....
Couleur	:	A choix M.O. selon couleur RAL std
Dimension pour 1 cellule	:	...
Dimension totale	:	...

- Tableau de commande séparé force-variateurs, complètement équipé et conforme aux spécifications du chapitre <>, prêt à fonctionner (câblage intérieur compris). YC fiche de protocole OIBT/NIBT des essais individuels du tableau en atelier. Conforme ESTI, AEAI. Couleurs des conducteurs et numérotation des fils selon spécifications qui seront dictées en phase d'exécution.

Fournisseur	:	.....
Nombre de cellules	:	.....
Couleur	:	A choix M.O. selon couleur RAL std
Dimension pour 1 cellule	:	...
Dimension totale	:	...

CALIBRE D'ALIMENTATION CALCULE : [A]

Mono ou triphasé.....

TOTAL	249.	S.00. 2. Tableau électrique	Fr.
			=====

249. S.00. 3. Main d'œuvre

Main d'œuvre complète selon spécifications d'annexe 1, annexe 3
pour les SST selon SP. Détailler les prix unitaires/blocs suivants :

Main d'œuvre pour schéma électrique... En bloc

Main d'œuvre pour programmation... En bloc

Main d'œuvre pour mises en service
partielles multiples et complète, réceptions... En bloc

Main d'œuvre pour dossier de révision
complet et sources de programmation... En bloc

Solde main d'œuvre En bloc

TOTAL 249. S.00. 3. Main d'œuvre Fr.
=====

249. S.00. 4. Périphériques

Périphériques MCR

1. Plaquettes indicatrices, colorées selon choix du M.O. et gravées pour le repérage des appareils électriques. Fixation libre au câble élec au moyen d'une bride, collée ou vissée si nécessaire. Texte à graver 5 lignes
Dimension env. 80/40 mm, schéma M.O, y.c. pose et provisoire p 135
2. Sonde de température-humidité extérieure, avec accessoires complets de fixation et système complet de protection contre la perturbation de mesure par rayonnement-convexion, avec :
1 élément simple du capteur de mesure de température extérieure -50 à +80° C.
Elément de mesure PT1000, ou
1 élément du capteur de mesure d'humidité extérieure 1 à 99% Hr 0-10VDC.
Elément de mesure :
Type : p 1
3. Platine de commande pour gestion de la commande de ventilation du local PAC, entièrement équipée pour montage mural ou encastré, avec :
1 interrupteur à 2 positions 1-AUTO (2DI)
Type : p 1(ne pas additionner)
4. Bouton poussoir d'urgence pour gestion de la commande de PAC entièrement équipé pour montage mural ou encastré, avec :
1 interrupteur coup de poing 2 positions 0-1 (2DI)
Type : p 1(ne pas additionner)
5. Platine de commande avec interrupteur à clé pour gestion de commande, (impulsions ou positions fixes, choix final en phase d'exécution) entièrement équipée pour montage mural ou encastré, avec :
1 interrupteur à 3 positions 0-AUTO-EN (3DI)
3 lampes de signalisation panne/marche/prêt au service (rouge/vert/vert) (3DO)
Type : p 1(ne pas additionner)
6. Platine de commande avec interrupteur pour gestion de la commande à distance, entièrement équipée pour montage mural ou encastré, avec :
1 interrupteur à 3 positions 0-AUTO-EN (3DI)
2 lampes de signalisation panne/marche (rouge/vert) (2DO)
Type : p 1(ne pas additionner)
7. Platine de commande avec interrupteur pour gestion de la commande à distance, entièrement équipée pour montage mural ou encastré, avec :
1 interrupteur à 4 positions 0-AUTO-PV-GV (4DI)
2 lampes de signalisation panne/marche (rouge/vert) (2DO)
Type : p 1(ne pas additionner)

Total Périphériques MCR
Fr.

Périphériques CH-FR

Pour mémoire. Les périphériques de l'ensemble de production sont décrits dans les chapitres précédents :

- 241.S.04
- 241.S.05
- 242.S.00
- 245.S.00

TOTAL 249.Périphériques

Fr.
=====

SITE**RECAPITULATION****249. S.00. REGULATION PRODUCTION CH FR SITE**

- | | | |
|----|---------------------|----------|
| 1. | Equipement hardware | Fr. |
| 2. | Tableau électrique | Fr. |
| 3. | Main d'œuvre | Fr. |
| 4. | Périphériques | Fr. |

TOTAL 249. S.00. REGULATION PRODUCTION CH FR SITE

Fr.
=====

249. S.01. INTERFACES/SWITCHS

Il s'agit ici d'interfaces avec des compteurs ou équipements qui sont fournis par les lots tiers.

Généralités

Reprendre les descriptifs de hardware et main d'oeuvre en adaptant aux interfaces.

Ce chapitre résume l'ensemble des interfaces et des prestations qui s'y rapportent avec les prix détaillés.

- Type : MODBUS/JBUS (IP) pour lecture(commande) des points de PAC, GR, Aéros, divers)

Prévoir env 25 points par équipement sur les SST :

SST.S00, 6 x 25 points 3 PAC, 1 GF, 2Aéros

p 1

- Type : MBus pour lecture des points de compteurs MBus (En therm ch et fr et En elec SST), selon SP.

Prévoir env 15 points par compteur sur les SST :

SST.S00, 15 cpteurs En therm ch

p 1

SST.S00, 1 cpteur En Elec

p 1

- L'intégrateur doit prévoir dans son lot la fourniture, mise en œuvre, paramétrage et mise en service de l'intégralité des composants actifs du réseau, permettant la communication par protocole IP des SST entre elles (schéma R01S).

Le nombre de switchs et de ports réseau sera dimensionné de manière à permettre la distribution réseau de l'intégralité des éléments LAN mentionnés dans le présent document. Le soumissionnaire spécifiera les types de connecteurs utilisés. Fourniture/hardware...

En bloc

Pour les interfaces décrits ci-dessus :

- Programmation complète des interfaces type TCP/IP BACNET-LON pour lecture(commande) des points du présent lot sur l'imagerie (supervision)

En bloc

- Programmation complète des interfaces type divers lecture des points de compteurs MBus (En therm ch et fr et En elec SST), selon SP

En bloc

- Programmation complète des interfaces type divers lecture des points de compteurs MBus (Vol san... EF, SI), selon SP

En bloc

- L'intégrateur doit prévoir dans son lot la fourniture, mise en œuvre, paramétrage et mise en service de l'intégralité des composants actifs du réseau, permettant la communication par protocole IP des SST entre elles.

Le nombre de switchs et de ports réseau sera dimensionné de manière à permettre la distribution réseau de l'intégralité des éléments LAN mentionnés dans le présent document. Le soumissionnaire spécifiera les types de connecteurs utilisés. Fourniture/hardware...

En bloc

TOTAL 249. S.01. INTERFACES/SWITCHS

Fr.

=====

249. S.02. SUPERVISION-GESTION GLOBALE PAR PRESTATAIRE TIERS

Installations MCR de production CH-FR Bâtiment

Chiffrage pour la supervision à reprendre sur des installations qui pourraient être mise en œuvre/reprise par/depuis un lot séparé. Toutes les prestations doivent être comprises dans le présent lot pour cette seconde étape, soit la mise à disposition/reprise de toutes les variables sur le réseau de gestion TCP/IP BACNET-LON pour l'élaboration des graphes de visualisation d'installations et zones, pour les enregistrements historiques, pour les horaires d'exploitation, pour le reporting avancé, pour la gestion d'astreintes, etc...

QUANTITES
**1 EQUIPEMENT UNITÉ CENTRALE, SERVEUR SUPERVISION
RECAPITULATION**
1a. EQUIPEMENT UNITE CENTRALE

a)	Serveurs	Fr.
b)	Postes opérateurs	Fr.
c)	Prestations	<u>Fr.</u>
TOTAL	1a. EQUIPEMENT UNITE CENTRALE SUPERVISION	Fr. =====

**1b EQUIPEMENT UNITÉ CENTRALE, SERVEUR REPORTING
RECAPITULATION**
1b. EQUIPEMENT UNITE CENTRALE

a)	Serveurs	Fr.
b)	Postes opérateurs	Fr.
c)	Prestations	<u>Fr.</u>
TOTAL	1b. EQUIPEMENT UNITE CENTRALE REPORTING	Fr. =====

L'entreprise dispose de ces quelques lignes pour évoquer les éventuelles contraintes-limitations-incidences... pour les serveurs de fournisseur tiers, ou chiffrer les postes nécessaires

..... Fr.

**ON PARLE ICI DU CHIFFRAGE NECESSAIRE DES PRESTATIONS POUR REPREDRE LES
INSTALLATIONS MCR EN TITRE SUR LA SUPERVISION DU LOT TIERS (PRESTATIONS DE
PROGRAMMATION...)**

MCR PRODUCTION CH-FR BATIMENT

2 LOGICIELS

a) Programmation complète des logiciels

- | | |
|--|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Programmation complète pour la mise à disposition/reprise sur le réseau de gestion TCP/IP BACNET-LON de l'ensemble des points physiques et virtuels des sous-stations et des réglages de zones DI, DO, AI, AO, VD, VA (consignes, seuils...), alarmes, compteurs et autres paramètres et attributs de points (encl, heures...) pour l'élaboration des graphes de visualisation des installations et zones sur/ depuis supervision quelconque du marché (PC Vue, General Electric Envisage ,SAIA Visiplus, Honeywell EBI, Siemens Desigo CC, Sauter Nova Pro, Johnson Metasys, Schneider Stuxeware, Ignition Inductive Automation...) | En bloc |
| <ul style="list-style-type: none"> - Programmation complète pour la mise à disposition/reprise sur le réseau de gestion TCP/IP BACNET-LON de l'ensemble des points physiques et virtuels des sous-stations et des réglages de zones DI, DO, AI, AO, VD, VA (consignes, seuils...) et autres pour l'élaboration des graphes de suivi historique de tendances des installations et zones sur/ depuis supervision quelconque du marché (PC Vue, General Electric Envisage ,SAIA Visiplus, Honeywell EBI, Siemens Desigo CC, Sauter Nova Pro, Johnson Metasys, Schneider Stuxeware, Ignition Inductive Automation...) | En bloc |
| <ul style="list-style-type: none"> - Programmation complète pour la mise à disposition/reprise sur le réseau de gestion TCP/IP BACNET-LON de l'ensemble des horaires des sous-stations et des réglages de zones pour la gestion horaire centrale des installations et zones sur/ depuis supervision quelconque du marché (PC Vue, General Electric Envisage ,SAIA Visiplus, Honeywell EBI, Siemens Desigo CC, Sauter Nova Pro, Johnson Metasys, Schneider Stuxeware, Ignition Inductive Automation...) | En bloc |
| <ul style="list-style-type: none"> - Réserve pour prestations d' assistance du programmeur des installations au lot installateur-supervision pour assurer le transfert des données. Prévoir 2x½ jour pour une séance de coordination de démarrage, et 4x ½ jour pour assistance lors de la mise place de la supervision sur site et réserve | En bloc |
| <ul style="list-style-type: none"> - Programmation complète pour la mise à disposition/reprise sur le réseau de gestion TCP/IP BACNET-LON de l'ensemble des points physiques et virtuels des sous-stations et des réglages de zones DI, AI, VD, VA (consignes, seuils, états...), compteurs et autres paramètres pour le traitement de la gestion énergétique avancée au moyen d'un logiciel de reporting avancé (poste Z partiel) sur/ depuis supervision quelconque du marché (PC Vue, General Electric Envisage ,SAIA Visiplus, Honeywell EBI, Siemens Desigo CC, Sauter Nova Pro, Johnson Metasys, Schneider Stuxeware, Ignition Inductive Automation...) | En bloc |

Report

Fr.

A titre prévisionnel, prévoir sur la base de l'exemple suivant, la préparation des données en vue du transfert vers une plateforme. L'exemple est basé sur le modèle d'un transfert de données vers la plateforme Tener de l'Etat de Vaud. Extension à plateforme Enastra Prestations pour la programmation complète des données de compteurs pour transmission au serveur tener de l'Etat de Vaud (Enastra) pour la centralisation des cptages. Nb ci-dessous des compteurs avec les données à transmettre.

- Elaboration d'une fonction de génération des valeurs à transmettre par ligne contenant l'horodatage et les valeurs à la suite séparées par des ";" (Fichiers .csv)
- Elaboration d'un script à chaque fréquence d'acquisition en fonction du site (1/4h, 1h, 24h) fixe afin de concaténer les lignes désirées dans le fichiers d'envoi (fichier .csv) et également conserver les valeurs des 30 derniers jours afin de garantir l'intégrité des données en cas de perte de connexion au serveur tener.ch.
- Envoi du fichier CSV (généralement 1x/jour) par SSH au serveur SFTP-3 avec les informations de négociation d'encryptions avec la clé de chiffage par méthode 'put' qui écrase le fichier existant sur le répertoire distant si présent.
- Archivage des fichiers de manière locale sur un emplacement du réseau local, les fichiers antérieurs à 6 mois sont directement supprimés.

Fichier d'exemple .csv, disponible pour consultation sur demande.

Note: les fichiers ne contiennent aucun header et le format est très rigoureux car Tener ne permet aucune déviation du format sous peine de non fonctionnement, par exemple le timestamp doit absolument être en 'JJ.MM.AAAA hh:mm:ss' et en aucun cas différer.

15+1 cpteurs CVCS-ELE SST

0+0 cpteurs CVCS-ELE GES

En bloc.....

En bloc.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

- Programmation complète pour la mise à disposition/reprise sur le réseau de gestion TCP/IP BACNET-LON de l'ensemble des critères d'alarmes, et autres points associés... pour le traitement de la gestion d'astreintes avancée au moyen d'un logiciel d'astreintes (poste Y) sur/ depuis supervision quelconque du marché (PC Vue, General Electric Envisage ,SAIA Visiplus, Honeywell EBI, Siemens Desigo CC, Sauter Nova Pro, Johnson Metasys, Schneider Stuxware, Ignition Inductive Automation...) hors lot
en bloc (ne pas additionner)
- **Tests de fonctionnement et de mise en service complète comprenant notamment :**
Participations aux séances de chantier sur demande de l'ingénieur.
Mises en service **partielles et complète** avec **test de la chaîne complète depuis l'appareil et contrôle sur les graphes de supervision**. Introduction des paramètres, tests des points en collaboration avec les autres corps de métier
en bloc (ne pas additionner)

TOTAL POINTS SELON S.00

Type de points	sous	s-tot reserve	cal	équ	tot	re
Ent. digitale						
Sorties digitales						
Ent. analogiques						
Sor. analogiques						
Entr. impuls.	0					
Nbre points tot.						

TOTAL a) Programmation complète des logiciels

Fr.
=====

RECAPITULATION

2 LOGICIELS

a) Programmation complète des logiciels

Fr.

TOTAL 2 LOGICIELS

Fr.
=====

L'entreprise dispose de ces quelques lignes pour évoquer les éventuelles contraintes-limitations-incidences... pour la visualisation sur un superviseur de fournisseur tiers, tel que décrit ci-dessus.

[illegible]

RECAPITULATIF SUPERVISION

249. S.02. SUPERVISION PAR PRESTATAIRE TIERS

1a EQUIPEMENT UNITE CENTRALE SUPERVISION

a)	Serveur	Fr.
b)	Postes opérateurs	Fr.
c)	Prestations	<u>Fr.</u>

TOTAL 1a. EQUIPEMENT UNITE CENTRALE SUPERVISION	Fr.
	=====

1b. EQUIPEMENT UNITE CENTRALE REPORTING

a)	Serveur	Fr.
b)	Postes opérateurs	Fr.
c)	Prestations	<u>Fr.</u>

TOTAL 1b. EQUIPEMENT UNITE CENTRALE REPORTING	Fr.
	=====

2 LOGICIELS

a)	Programmation complète des logiciels	<u>Fr.</u>
----	--------------------------------------	-----------------

TOTAL 2. LOGICIELS	Fr.
	=====

TOTAL 249. S.02. SUPERVISION PAR PRESTATAIRE TIERS	Fr.
	=====

SITE

RECAPITULATION

249. S.00. REGULATION PRODUCTION CH FR SITE	Fr.
---	----------

249. S.01. INTERFACES/SWITCHS SITE	Fr.
------------------------------------	----------

249. S.02. SUPERVISION PAR PRESTATAIRE TIERS	Fr.
--	----------

TOTAL 249.S REGULATION PRODUCTION CH-FR SITE	Fr.
	=====

BATIMENT C4
243. C.01. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE
243. C.01. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour la Distribution de chaleur Primaire
SST C4. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 100 m 36

Tube gaz, noir, soudé :

- 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) %

..... ..

TOTAL 243. C.01. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. C.01. 2. Accessoires

1. Echangeur thermique à plaques, en acier inoxydable brasées au cuivre, indépendant, équipé avec console de fixation et raccords, contre-bridés, joints et boulons ou joints et vis de rappel.

Marque proposée	:	TRANSTHERMIC	
Type	:	T6-BFG	
Fixation	:	au sol avec bac inox	
		Côté primaire	Côté secondaire
Fluide		eau chauffage	eau chauffage
Temp. Entrée		37° C	26.5° C
Temp. Sortie		28° C	35° C
Perte de charge max.		1,5 mCE	1,5 mCE
Perte de charge effective		1.34 mCE	1.49 mCE
Débit massique		19,14 m³/h	20,26 m³/h
Puissance		200 kW	
Pression de service		PN 10	
Raccordement		DN50	DN50

p 1

2. Caisson isolant épaisseur 100mm avec doublage tôle Aluman, démontable.

p 1

3. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement	:	DN50, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
Alimentation	:	230 V, 2.3 A, 40-498 W
Indice d'efficacité énergétique	:	≤ 0.23
Débit nominal	:	20,3 m³/h
Hauteur de refoulement	:	4,5 mCE
Fluide	:	Eau Chauffage

Marque proposée	:	GRUNDFOS
Type	:	MAGNA3 50-120 F

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU
 - DN 50

p 2

5. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable pour la facturation de l'énergie consommée, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16.** Incluant câble de 5m pour installation déportée.
 Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
 Type : UH50

Circuit Primaire Chauffage

Perte de charge max : 0.7 mCE
 Débit nominal : 19.1 m³/h
 Type : UH50-A70

p 1

6. Distributeur-collecteur indépendant complètement équipé avec vidanges, raccords, consoles de fixation et isolation laine minérale avec doublage aluminium.

Raccordement primaire : DN100
 Raccordements secondaires : 2 groupes DN80
 1 groupe DN50
 1 groupe DN65 en attente
 Diamètre de la nourrice : DN 200
 Longueur : env. 4'200 mm
 Epaisseur d'isolation min. : 100 mm (λ 0.03 à 0.05 W/mK)

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

7. 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 100
 - DN 80
 - DN 65
 - DN 50

p 10
 p 4
 p 2
 p 2

8. 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 : IMI Hydronics
 Type : STAF/STAD
 - DN 100 brides

p 1

9. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur avec option fermeture automatique en cas de coupure de courant, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : TA-Modulator
 - DN 80 + moteur TA Slider 750 Fail Safe Plus brides
 - DN 32 + moteur TA Slider 160 Fail Safe Plus vis

p 1
 p 1

10. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-brides à collerette, joints et boulons. **PN16**. Incluant options unité magnétique, purgeurs automatiques à grand débit et isolation thermique.

Marque proposée : IMI
 Type : Zeparo ZG 80

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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

Marque proposée : KSB
 Type : BOA-S
 - DN 100

p 1

12. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 4

13. Brides pleines à poser sur les vannes en attente, **y compris, joints et boulons.**
 - DN 65

p 2

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

p 6

15. Station de maintien de pression intégrale pour réglage hydraulique des installations fermées, avec unité d'appoint d'eau automatique et dégazage par pulvérisation. Commande avec protection él. IP54, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail.
 Y compris collecteurs d'impuretés et flexibles armés 1".

Marque proposée : IMI HYDRONIC
 Type : TV 6.2 EH
 Raccordement électrique : 230V, 2.2 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

16. Vase pilote pour système de maintien de pression à pompe, 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 HYDRONICS
 Type : TU 200
 Contenance : 200 litres
 Hauteur statique : 19 m
 Raccordement : Ø 1 1/4"

p 1

17. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : SD 50
 Raccordement : Ø 3/4"

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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

Marque proposée	:	IMI HYDRONIC		
Type	:	DLV 20	p	1

19. Soupape de sécurité contre les surpressions

Marque proposée	:	IMI HYDRONIC		
Pression effective d'ouverture	:	4.0bars		
Type	:	DSV 20-4.0 DGH, Ø 3/4"	p	1

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

Marque proposée	:	PNEUMATEX		
Pression effective d'ouverture	:	4,0 bars		
Installation	:	Distribution chaud		
Type (à visser)	:	DG/H _{swiss} 15-4.0H, DN15	p	1

Pression effective d'ouverture	:	10,0 bars		
Installation	:	Echangeur		
Type (à visser)	:	DG/H _{swiss} 15-10.0H, DN15	p	1
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-10.0H, DN15	p	1

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

p 1

22. 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 3/4"			p	8

23. 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.

24. 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	10	.....	.....
25. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	10	.....	.....
26. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm	p	15	.....	.....
27. Equipement séparé pour remplissage de l'installation de chauffage, y compris tuyau de 15m et fixation murale.	p	1	.....	.....
28. Robinet d'alimentation, Ø ½ "				
à passage normal	p	1	.....	.....
à passage inversé	p	1	.....	.....

TOTAL 243. C.01. 2. Accessoires
Fr.
=====

243. C.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

- | | |
|--|------------------|
| 1. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, y compris doigt de gant inox
Longueur 160mm
Type : | p 4 |
| 2. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, y compris vanne à bille pour démontage
Type : | p 1 |
| 3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes
Type : | p 2 |
| 4. Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |
| 5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments | bloc |
| 6. Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |

TOTAL	243. C.01. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
-------	---	-------------------

243. C.01. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	243. C.01. 5. Transport et montage	Fr. =====
-------	------------------------------------	-------------------

243. C.01. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 100	Epaisseur 80 mm	m	36	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 30 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.

Doublage en ALU, démontables.

Pompes

- MAGNA3 50-120 F	Epaisseur 60 mm	p	2		
-------------------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes papillon

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	10	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	1		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 80	Epaisseur 100 mm	p	1	.....	.....
- DN 32	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....

Compteurs de chaleur

- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	1		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Appareil complet de purge et de décantation des boues

- Zeparo ZG DN 80	Epaisseur 3x25 mm	p	1		
-------------------	-------------------	---	---	-------	-------

Epurateurs de conduites

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	1		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	4		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Brides pleines

- DN 65	Epaisseur 60 mm	p	2		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

TOTAL 243. C.01. 6. Isolations

Fr.
=====

243. C.01. 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 Sous-station
- 1 circuit secondaire Sous-station
- 1 circuit PAC ECS
- 1 circuit chauffage Statique
- 1 circuit ventilation

Nombre de vannes de réglage : 3 vannes

Ens. 1

TOTAL 243. C.01. 8. Equilibrage hydraulique

**Fr.
=====**

243. C.01. 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 :

Echangeur de chaleur	: 1
Vase d'expansion	: 1
Nombre de groupe	: 5
Nombre de PAC ECS	: 1
Nombre de modules hybrides	: 407
Nombre de collecteurs ch. de sol	: 9
Nombre de boucles de ch. de sol	: 84
Nombre de convecteurs de sol	: 84
Nombre d'aérothermes	: 7
Nombre de batteries de ventilation	: 5

Contenance du circuit	: env. 5'700 litres
Dureté de l'eau sur site	: 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 243. C.01. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

BATIMENT C4**RECAPITULATION****243. C.01. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.C.01.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. C.01.DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT C4
243. C.02. DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS
243. C.02. 0. Pompe à chaleur HT

1. Pompe à chaleur eau-eau à compresseur vis avec tiroir de régulation.
Evaporateur et condenseur de type noyé.
Tous les éléments de la pompe à chaleur sont montés et câblés sur les bornes du tableau électrique du groupe. La machine est en outre équipée de tous les organes de contrôle, sécurité, surveillance et signalisation de pannes, avec possibilité de reprise d'alarmes sur un système de régulation centralisé MCR bâtiment.

Marque proposée : Enerblue
Type : Bronze 30

Caractéristiques :

Puissance : **32 kW**

Temp. d'eau côté évaporateur : 35/28° C

Temp. d'eau côté condenseur : 65/55° C

COP min. à 100 % : 4.97

COP proposé	avec régime à 100 %	:	(températures constantes)
COP proposé	avec régime à 75 %	:	(températures constantes)
COP proposé	avec régime à 50 %	:	(températures constantes)
COP proposé	avec régime à 25 %	:	(températures constantes)

Compresseur

Type : VIS
Nombre : 1
Fluide frigorigène : r513a
Quantité de fluide frigorigène : 1 kg
Alimentation : 3 x 400 V, 50 Hz
Puissance électrique absorbée : kW
Puissance nominale : kW
Intensité nominale : Amp
Intensité de démarrage : Amp
Intensité de fonctionnement à 100% : Amp
Type de racc. électrique :

Evaporateur

Type : échangeur noyé
Nombre :
Puissance d'évaporation : 25.6 kW
Température d'évaporation : °C
Température de l'eau : 35/28° C
Débit d'eau : 3.2 m³/h
Pertes de charge côté eau : 15.2 kPa (max.20 kPa)
Raccords hydrauliques : 4x Ø 1 1/4"

Condenseur à eau

Type	:	échangeur noyé
Nombre	:	.....
Puissance de condensation	:	30 kW
Température de condensation	:	 °C
Température de l'eau	:	65/55 ° C
Débit d'eau	:	2.79 m³/h
Pertes de charge côté eau	:	9.3 kPa (max.25 kPa)

Tableau électrique

Fourniture d'un tableau électrique monté sur le châssis du groupe frigorifique. L'ensemble est précâblé, complètement équipé et contient entre autres les éléments suivants :

- module de gestion électronique à microprocesseur avec affichage graphique détaillé sur le panneau de contrôle
- sectionneur général
- compteurs d'heures
- lampes de signalisation

Contacts pour asservissement externe machine sur MCR bâtiment :

- libération machine avec contact libre de potentiel sur bornes
- modulation de puissance machine avec signal externe 0-10VDC sur bornes ou par communication Bus
- marche machine avec contact libre de potentiel sur bornes
- panne machine avec contact libre de potentiel sur bornes
- alarme centralisée niveau 1 urgente avec contact libre de potentiel sur bornes
- alarme centralisée niveau 2 non urgente avec contact libre de potentiel sur bornes

Tension d'alimentation : 3 x 400 V, 50 Hz

Sont inclus dans la machine, les contrôleurs de débit, le démarrage électronique du compresseur, les raccords hydrauliques et les amortisseurs de vibrations.

Dimensions	longueur	:	mm
	largeur	:	mm
	hauteur	:	mm
	poids	:	kg

p 1

2. Schémas électriques (en français !)

Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Contrôles et tests avant mise en service, soit :

Contrôles frigorifiques :

- Charge réfrigérant
- Étanchéités
- Huile

Contrôles hydrauliques :

- Circulations d'eau
- Purges
- Étanchéités

Contrôles électriques :

- Connexions force et commande
- Conformité schéma bornier

Ens. 1

4. Mise en service provisoire comprenant :

- Tests d'enclenchements des pompes, machine et sécurités
- Tests connexions avec GTC
- Démarrage de la production d'eau galee/eau de chauffage
- Etablissement liste de correction pour la mise en service définitive

Ens. 1

5. Tests généraux à exécuter sur site par des techniciens spécialisés mis à disposition par le fabricant, pour chaque machine, comprenant :

- Essais de fonctionnement à charge partielle
- Essais de fonctionnement à charge totale
- Essais de démarrages avec mesure de la durée du cycle de démarrage
- Mesures des COP à différentes charges
- Tests de simulation de pannes diverses (microcoupures électriques, etc...)
- Enclenchements pompes, machine, sécurités
- Connexions avec GTC

Tous ces tests feront également l'objet de rapports à intégrer aux dossiers de révision, le tout en français.

Ens. 1

6. Mise en service, instructions de service, essais et réglages et instructions à l'utilisateur (en français).

Ens. 1

7. 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

8. Participation d'un technicien pour le paramétrage des adresses pour une communication d'information via ModBus/JBus/(IP) à la GTC du bâtiment

Ens. 1

TOTAL 243. C.02. 0. Pompe à chaleur HT
Fr.

=====

243. C.02. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de chaleur ECS
C4. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 50 m 24

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4" m 24

- 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) %

..... ..

TOTAL 243. C.02. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. C.02. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Fluide : Eau Chauffage

Circuit PAC Evaporateur

Raccordement : DN32, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 0.91 A, 9-103 W
 Débit nominal : $3,2 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 3,2 mCE
 Type : MAGNA3 32-60 F

p 1

Circuit PAC Condenseur

Raccordement : DN32, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 1.55 A, 15-333 W
 Débit nominal : $2,8 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 9,9 mCE
 Type : MAGNA3 32-120 F

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, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU
 - DN 32

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit PAC Evaporateur

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 3.1 m³/h
Type : UH50-A61-00

p 1

Circuit PAC Condenseur

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 1.7 m³/h
Type : UH50-A50-00

p 1

4. 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 3

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

- Ø 1 1/2"
- Ø 1 1/4"

p 1

p 3

6. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 50 brides
- DN 40 vis
- DN 32 vis

p 1

p 1

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

7. Filtre à brides, avec tamis standard, hydraulique à contact oblique, dimension face-à-face EN 558/1, corps en EN-GJS-400-18-LT avec bouchon de vidange dans le couvercle

Marque proposée : KSB
Type : BOA-S
- DN 80

p 1

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

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

p 4

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

p 4

10. 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 8.3
Contenance : 8 litres
Hauteur statique : 3 mètres
Raccordement : Ø 1/2"

p 1

11. 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.

Report

Fr.

12. 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)	:	DG/F _{swiss} 15-3.0H, DN15	p	1

Pression effective d'ouverture	:	10,0 bars		
Installation	:	PAC		
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-10.0H, DN15	p	2

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

14. 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 3/4"			p	8

15. 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	8

16. 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

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

18. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm p 15

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

- | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|---|------------|
| 20. Robinet d'alimentation, Ø ½ " | | | | |
| à passage normal | | | p | 1 |
| à passage inversé | | | p | 1 |

TOTAL 243. C.02. 2. Accessoires

Fr.
=====

243. C.02. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 24V ou 230V, commande TOR

Type :
DN50

p 1

2. Vannes 3 voies à visser, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. joints et vis de rappel en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type
6.3	2.58 m3/h	20 / 16	VVG41.20-6.3

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**
Longueur 160mm

Type :

p 4

4. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, **y compris vanne à bille pour démontage**

Type :

p 1

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 243. C.02. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

243. C.02. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 243. C.02. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. C.02. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 50	Epaisseur 80 mm	m	24	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	24	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 30 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.
Doublage en ALU, démontables.

Pompes

- Magna3 32-120 F	Epaisseur 50 mm	p	2	.....	.....
- Magna3 32-60 F	Epaisseur 50 mm	p	2	.....	.....

Vannes papillon

- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	3		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes d'équilibrage

- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	p	1	.....	.....

Vannes de régulation à 3 voies

- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	p	1		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	1		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Compteurs de chaleur

- DN 40	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	p	1	.....	.....

Amortisseurs de vibrations

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	p	8		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

TOTAL 243. C.02. 6. Isolations

Fr.
=====

243. C.02. 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 PAC ECS
- 1 circuit secondaire PAC ECS

Nombre de vannes de réglage : 3 vannes

Ens. 1
 =====

TOTAL 243. C.02. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

243. C.02. 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 :

Nombre de PAC ECS : 1
 Nombre de registres ECS : 1

Contenance du circuit : env. 75 litres
 Dureté de l'eau sur site : 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 243. C.02. 9. Traitement d'eau

Fr.
=====

BATIMENT C4**RECAPITULATION****243. C.02. DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS**

0.	Pompe à chaleur HT	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.C.02.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. C.02. DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS	Fr.
		=====

BATIMENT C4**243. C.03. DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE****243. C.03. 0. Emetteurs****Panneaux hybrides****Fourniture et pose des îlots hybrides**

1. Le module rafraîchissant hybride U4x est un élément tout en un, esthétique permettant, l'accumulation dans la dalle, le rafraîchissement, le chauffage, l'apport d'air hygiénique et le traitement acoustique des locaux. Le tout dans un encombrement de 75 à 125 mm.

L'îlot est fixé à la dalle béton et est composé de la façon suivante :

- La partie supérieure est un cadre en aluminium équipé de profils thermiques en aluminium extrudés dans lesquels sont sertis un serpentin en cuivre de diamètre 12 mm, destiné à charger la dalle béton. Sa forme spéciale en forme de charnière permet le basculement des tôles inférieures. Ce cadre est recouvert d'une peinture thermopoudré de couleur RAL 9010 ou 9016.
- La partie inférieure se compose d'une plaque de faux plafond en aluminium de 1 mm d'épaisseur, basculante, avec une perforation de $\varnothing$ 1.5mm et section libre 22%. Cette tôle est recouverte d'une peinture thermopoudré **de couleur RAL à choix** sur sa face extérieure et est équipée de registres thermiques sur sa face interne.

Les registres sont composés de rails en aluminium dans lesquels est serti un serpentin de cuivre. Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. La surface visible des rails est traitée par une couleur noire. Le rail est collé de manière durablement élastique et thermiquement optimale grâce aux matériaux spécifiques utilisés. La haute précision des profils extrudés et la précontrainte étudiée des flancs de ceux-ci assure un ajustement parfait entre le rail C et le serpentin en cuivre et un échange thermique maximum.

Les serpentins sont confectionnés conformément à la DIN 1786 (définie rayon de cintrage) d'une pièce sans soudures internes. Une forme spéciale est donnée aux serpentins afin de disposer l'entrée et la sortie de celui-ci du côté de l'axe de rotation. Ceci permettant une ouverture aisée à l'aide de flexibles courts.

Le CU est certifié DIN 1787, 17671, 1754 et ISO 9001.

Les îlots sont livrés avec un caisson-corridor pour le raccordement.

Pour assurer une bonne absorption acoustique des locaux, les îlots sont équipés en standard :

- D'un matelas en laine minérale d'une densité de 40 kg/m³ et de 30mm d'épaisseur.
- D'un voile acoustique noir en sous-face.
- D'un film armé en aluminium de 80-85g/m².

Marque proposée : Barcolair
type : U4x (Panneaux hybrides)

Données de techniques du plafond rafraîchissant :

Selon DIN 4715

Température d'eau froide aller	16.0 °C
Température d'eau froide retour	19.0 °C
Température moyenne de l'eau	17.5 °C
Température ambiante	26.0 °C
Delta t moy. air / eau	8.5 K
Puissance du plafond actif	129 W/m ² – c. à d. à Δt 10.0 K
Puissance du plafond actif in situ	110 W/m ² - c. à d. à Δt 8.5 K

Données de techniques du plafond chauffant:

Selon DIN 4715

Température d'eau chaude allée	35.0 °C
Température d'eau chaude retour	28.0 °C
Température moyenne de l'eau	31.5 °C
Température ambiante	21.0 °C
Delta t moy. air / eau	10.5 K
Puissance du plafond actif	115 W/m ² - c. à d. à Δt 15.0 K
Puissance du plafond actif in situ	80 W/m ² - c. à d. à Δt 10.5 K

2. Module rafraîchissant hybride U4x Simple activation, avec matelas acoustique

Dimensions	: 9300mm x 1000 x 125 mm	p	1
Dimensions	: 9600mm x 1000 x 125mm	p	1
Dimensions	: 9700mm x 1000 x 125 mm	p	1
Dimensions	: 1000mm x 1000 x 75 mm	p	1
Dimensions	: 1200mm x 1000 x 75 mm	p	4
Dimensions	: 1700mm x 1000 x 75 mm	p	3
Dimensions	: 1800mm x 1000 x 75 mm	p	2
Dimensions	: 2000mm x 1000 x 75 mm	p	6
Dimensions	: 2500mm x 1000 x 75 mm	p	1
Dimensions	: 2600mm x 1000 x 75 mm	p	4

Report

Fr.

Dimensions	:	2700mm x 1000 x 75 mm	p	6 .....	.....
Dimensions	:	2800mm x 1000 x 75 mm	p	3 .....	.....
Dimensions	:	2900mm x 1000 x 75 mm	p	6 .....	.....
Dimensions	:	3000mm x 1000 x 75 mm	p	2 .....	.....
Dimensions	:	3200mm x 1000 x 75 mm	p	1 .....	.....
Dimensions	:	3300mm x 1000 x 75 mm	p	1 .....	.....
Dimensions	:	3400mm x 1000 x 75 mm	p	5 .....	.....
Dimensions	:	3700mm x 1000 x 75 mm	p	7 .....	.....
Dimensions	:	3800mm x 1000 x 75 mm	p	2 .....	.....
Dimensions	:	3900mm x 1000 x 75 mm	p	6 .....	.....
Dimensions	:	4000mm x 1000 x 75 mm	p	1 .....	.....
Dimensions	:	4100mm x 1000 x 75 mm	p	5 .....	.....
Dimensions	:	4200mm x 1000 x 75 mm	p	4 .....	.....
Dimensions	:	4300mm x 1000 x 75 mm	p	2 .....	.....
Dimensions	:	4400mm x 1000 x 75 mm	p	4 .....	.....
Dimensions	:	4500mm x 1000 x 75 mm	p	6 .....	.....
Dimensions	:	4600mm x 1000 x 75 mm	p	1 .....	.....
Dimensions	:	4700mm x 1000 x 75 mm	p	1 .....	.....
Dimensions	:	4800mm x 1000 x 75 mm	p	1 .....	.....
Dimensions	:	5000mm x 1000 x 75 mm	p	2 .....	.....
Dimensions	:	5200mm x 1000 x 75 mm	p	4 .....	.....
Dimensions	:	5300mm x 1000 x 75 mm	p	2 .....	.....
Dimensions	:	5600mm x 1000 x 75 mm	p	3 .....	.....
Dimensions	:	5700mm x 1000 x 75 mm	p	1 .....	.....
Dimensions	:	5800mm x 1000 x 75 mm	p	5 .....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Dimensions	:	6000mm x 1000 x 75 mm	p	3	.....	.....
Dimensions	:	6400mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	6600mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	6700mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	6800mm x 1000 x 75 mm	p	2	.....	.....
Dimensions	:	7000mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	7100mm x 1000 x 75 mm	p	3	.....	.....
Dimensions	:	7300mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	7400mm x 1000 x 75 mm	p	2	.....	.....
Dimensions	:	7500mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	7700mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	8000mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	8100mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	8600mm x 1000 x 75 mm	p	2	.....	.....
Dimensions	:	8700mm x 1000 x 75 mm	p	1	.....	.....
Dimensions	:	9400mm x 1000 x 75 mm	p	3	.....	.....
Dimensions	:	9700mm x 1000 x 75 mm	p	3	.....	.....

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :% |Fr/m² |Fr/Pièce

3. Mise en fabrication, réglage des machines. Ens. 1

4. Coûts de réglage, modification des longueurs et des largeurs, programmation. Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

5. Fourniture de flexibles, composé d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Alimentation des panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 6000mm

p 380

Connexions entre les panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 2500mm

p 173

6. Collecteurs de distribution :

Type :

- 2 boucles
- 3 boucles
- 4 boucles
- 6 boucles
- 7 boucles
- 8 boucles
- 9 boucles
- 10 boucles

p	16	.....
p	5	.....
p	17	.....
p	5	.....
p	1	.....
p	2	.....
p	1	.....
p	1	.....

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

- Vannes à bille sur aller et retour du collecteur
- Vannes de prééclage et vannes de fermeture par boucle
- Débitmètres par boucle
- Raccords mixtes pour tubes de raccordement souple
- 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)

Report

Fr.

7. Transport du matériel et de l'outillage franco-chantier.
Livraison des bacs actifs et flexibles depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication.
Manutention du matériel sur le chantier.
Evacuation des déchets selon les règles de la DT
Ens. 1
8. Contrôles par thermographie :
Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité.
Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie. Les prises de vues thermographie sont à sauvegarder et feront partie intégrante du procès-verbal de la mise en service.
Ens. 1
9. Etablissement des plans de fabrication et de montage sur CAD.
Ens. 1
10. Constitution du dossier de révision en 4 exemplaires comportant :
- Une documentation technique des produits
- L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- Le plan d'activation à jour de tous les étages
- Le plan de thermographie sur lequel sont indiqués toutes les thermographies par numérotation.
- Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- Le détail technique des activations
Ens. 1

Total Panneaux hybrides

Fr.

Caisson de diffusion pour la ventilation
Fourniture et pose des caissons de diffusion pour la ventilation

11. Le caisson de diffusion sert à permettre la diffusion d'air à travers le panneau hybride. Son apparence sera identique à l'ilot qu'il alimente. Les caissons de diffusion seront fixés à la dalle de béton. Couleur RAL 9010 ou 9016, thermolaqué. Etat de surface lisse (sans perforation). Il y aura plusieurs dimensions et longueur.
- Marque proposée : Barcolair
type : Caisson de diffusion
- Type : pour raccordement dans le couloir
Dimensions : 700mm x800mm
p 133

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :% |Fr/m² |Fr/Pièce

12. Transport du matériel et de l'outillage franco-chantier.
Livraison des caches depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication. Manutention du matériel sur le chantier.
Evacuation des déchets selon les règles de la DT
Ens. 1

Total Caisson de diffusion pour la ventilation

Fr.

Îlots actifs avec ventilation intégrée**Fourniture et pose des îlots actifs avec ventilation intégrée**

13. L'îlot actif est un élément esthétique permettant le rafraîchissement, le chauffage par rayonnement, la diffusion d'air et le traitement acoustique des locaux.

L'îlot est fixé à la dalle en béton et est composé de :

Bac

Plusieurs plaques de faux-plafond en aluminium de 1.0 mm d'épaisseur, avec une perforation de 1.5 mm et une section libre de 22 %. Cette tôle est recouverte d'une peinture thermopoudrée de couleur RAL 9010 ou 9016.

Activation

Nombre de rails : 4 pcs

La tôle des bacs est équipée de registres thermiques sur sa face interne. Les registres sont composés de rails en aluminium extrudés dans lesquels est serti un serpentin de cuivre. Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. Le rail est collé direct sur la tôle des bacs de manière durablement élastique et thermiquement optimale grâce aux matériaux spécifiques utilisés.

Système diffusion d'air intégré

Pour assurer une bonne diffusion de l'air, les îlots sont équipés d'un canal d'air et d'un caisson de raccordement pour la ventilation. Selon le débit d'air à diffuser le panneau est équipé d'un simple ou d'un double canal.

Voile acoustique

Pour assurer une absorption acoustique de base, les îlots sont équipés d'un voile acoustique non-tissé, de couleur noire, découpé et collé à chaud en usine entre les rails.

Inclus: Fourniture et pose d'un matelas en laine minérale d'une densité de 30 kg/m³ et de 30mm d'épaisseur.

Fixation

Fourniture et pose d'une structure primaire et une structure secondaire, en profilés d'acier galvanisés, exécution spéciale permettant partiellement le passage de la tuyauterie de raccordement. La partie supérieure est une structure en acier galvanisée en forme C. Celle-ci est fixée à la dalle de béton par tiges filetées, réglables en hauteur et fixées à l'aide de contre-écrous. Les tampons, suspentes, visserie, etc. sont compris dans la livraison.

Marque proposée : Barcolair
Type : Aquilo (Îlots actifs avec ventilation intégrée)

Données de techniques du plafond rafraîchissant :

Selon DIN 4715

Température d'eau froide aller	16.0 °C
Température d'eau froide retour	19.0 °C
Température moyenne de l'eau	17.5 °C
Température ambiante	26.0 °C
Delta t moy. air / eau	8.5 K
Puissance du plafond actif	136 W/m ² – c. à d. à Δt 10.0 K
Puissance du plafond actif in situ	115 W/m ² - c. à d. à Δt 8.5 K

Données de techniques du plafond chauffant:

Selon DIN 4715

Température d'eau chaude allée	35.0 °C
Température d'eau chaude retour	28.0 °C
Température moyenne de l'eau	31.5 °C
Température ambiante	21.0 °C
Delta t moy. air / eau	10.5 K
Puissance du plafond actif	121 W/m ² - c. à d. à Δt 15.0 K
Puissance du plafond actif in situ	86 W/m ² - c. à d. à Δt 10.5 K

14. Îlots actifs Type Aquilo

Simple activation, avec voile acoustique

Type	: 1 canal		
Dimensions	: 1500mm x1000mm	p	22
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 1500mm x1000mm	p	82
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 1800mm x1000mm	p	28
Type	: 1 canal		
Dimensions	: 1900mm x1000mm	p	100
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 1900mm x1000mm	p	16

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :

.....% |Fr/m² |Fr/Pièce

15. Mise en fabrication, réglage des machines.

Ens. 1

16. Coûts de réglage, modification des longueurs et des largeurs, programmation.

Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

17. Fourniture de flexible, composé d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Alimentation des panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 6000mm

p 199

Connexions entre les panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 2500mm

p 146

18. Collecteurs de distribution :

Type :

- 2 boucles
- 3 boucles
- 4 boucles
- 5 boucles
- 6 boucles
- 7 boucles

p 30

p 4

p 4

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 mixtes pour tube de raccordement souple
- 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)

A reporter

Fr.

Report

Fr.

19. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.

Livraison des bacs actifs et flexibles depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication.

Manutention du matériel sur le chantier.

Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

20. Contrôles par thermographie :

Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité.

Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie. Les prises de vues thermographie sont à sauvegarder et feront partie intégrante du procès-verbal de la mise en service.

Ens. 1

21. Etablissement des plans de fabrication et de montage sur CAD.

Ens. 1

22. Constitution du dossier de révision en 4 exemplaires comportant :

- Une documentation technique des produits
- L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- Le plan d'activation à jour de tous les étages
- Le plan de thermographie sur lequel sont indiqués tous les thermographie par numérotation.
- Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- Le détail technique des activations

Ens. 1

Total Îlots actifs avec ventilation intégrée**Fr.**

Îlots actifs**Fourniture et pose des îlots actifs**

23. L'îlot actif est un élément esthétique permettant le rafraîchissement, le chauffage par rayonnement et le traitement acoustique des locaux.

L'îlot est fixé à la dalle en béton et est composé de :

Bac

Plusieurs plaques de faux-plafond en aluminium de 1.0 mm d'épaisseur, avec une perforation de 1.5 mm et une section libre de 22 %. Cette tôle est recouverte d'une peinture thermopoudrée de couleur RAL 9010 ou 9016.

Activation

Nombre de rails : 4 pcs

La tôle des bacs est équipée de registres thermiques sur sa face interne. Les registres sont composés de rails en aluminium extrudés dans lesquels est serti un serpentin de cuivre. Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. Le rail est collé direct sur la tôle des bacs de manière durablement élastique et thermiquement optimale grâce aux matériaux spécifiques utilisés.

Voile acoustique

Pour assurer une absorption acoustique de base, les îlots sont équipés d'un voile acoustique non-tissé, de couleur noire, découpé et collé à chaud en usine entre les rails.

Inclus: Fourniture et pose d'un matelas en laine minérale d'une densité de 30 kg/m³ et de 30mm d'épaisseur.

Fixation

Fourniture et pose d'une structure primaire et une structure secondaire, en profilés d'acier galvanisés, exécution spéciale permettant partiellement le passage de la tuyauterie de raccordement. La partie supérieure est une structure en acier galvanisée en forme C. Celle-ci est fixée à la dalle de béton par tiges filetées, réglables en hauteur et fixées à l'aide de contre-écrous. Les tampons, suspentes, visserie, etc. sont compris dans la livraison.

Marque proposée : Barcolair
Type : îlot rafraichissant métallique (îlots actifs)

Données de techniques du plafond rafraîchissant :

Selon DIN 4715

Température d'eau froide aller	16.0 °C
Température d'eau froide retour	19.0 °C
Température moyenne de l'eau	17.5 °C
Température ambiante	26.0 °C
Delta t moy. air / eau	8.5 K
Puissance du plafond actif	127 W/m ² – c. à d. à Δt 10.0 K
Puissance du plafond actif in situ	108 W/m ² - c. à d. à Δt 8.5 K

Données de techniques du plafond chauffant :

Selon DIN 4715

Température d'eau chaude allée	35.0 °C
Température d'eau chaude retour	28.0 °C
Température moyenne de l'eau	31.5 °C
Température ambiante	21.0 °C
Delta t moy. air / eau	10.5 K
Puissance du plafond actif	165 W/m ² - c. à d. à Δt 15.0 K
Puissance du plafond actif in situ	115 W/m ² - c. à d. à Δt 10.5 K

24. Îlots actifs Type îlot rafraichissant métallique

Simple activation, avec voile acoustique

Composés de 2x4 bacs

Dimensions bacs : 800mm x 800mm bacs 8

Composés de 2x1 bacs

Dimensions bacs : 1200mm x 800mm bacs 2

Composés de 1x2 bacs et 2x1 bacs

Dimensions bacs A4 : 1500mm x 1000mm bacs 4

Composés de 1x10 bacs

Dimensions bacs A4 : 1800mm x 1000mm bacs 10

Composés de 2x1 bacs

Dimensions bacs A4 : 1900mm x 1000mm bacs 2

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :

.....% |Fr/m² |Fr/Pièce

25. Mise en fabrication, réglage des machines.

Ens. 1

26. Coûts de réglage, modification des longueurs et des largeurs, programmation.

Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

27. Fourniture de flexible, composé d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Alimentation des panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 6000mm

p 17

Connexions entre les panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 2000mm

p 9

28. Collecteurs de distribution :

Type :

- 5 boucles
- 2 boucles

p 2

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 mixtes pour tube de raccordement souple
- 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)

29. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.

Livraison des bacs actifs et flexibles depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication.

Manutention du matériel sur le chantier.

Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

30. Contrôles par thermographie :

Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité.
Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie. Les prises de vues thermographie sont à sauvegarder et feront partie intégrante du procès verbal de la mise en service.

Ens. 1

31. Etablissement des plans de fabrication et de montage sur CAD.

Ens. 1

32. Constitution du dossier de révision en 4 exemplaires comportant :

- Une documentation technique des produits
- L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- Le plan d'activation à jour de tous les étages
- Le plan de thermographie sur lequel sont indiqués toutes les thermographies par numérotation.
- Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- Le détail technique des activations

Ens. 1

Total îlots actifs

Fr.

Aérothermes

33. Aérotherme à échangeur de chaleur à lamelles (Cu/Al) incorporé. Utilisé pour chauffer l'air ambiant. Plusieurs vitesses de fonctionnement.

Marque proposée : KAMPMANN

L'ensemble de livraison, **par aérotherme**, doit comprendre :

- Sortie d'air en largeur
- Caisson de filtre à air complet
- Sonde température
- Commande pour moteur
- Interrupteurs de réparation
- Régulateur de zone
- Set de filtres de rechange (3 pièces)
- Jeu de consoles pour fixation au mur

Locaux sous-sol

Type : Ultra (taille 73, 2 rangées, code d'échangeur thermique 20)
Puissance : 2.9 – 1.5 kW
Débit d'air : 1'500/600 m³/h
Température réseau chauffage : 35/28°C
Température ambiante : 18°C
Raccordement : Ø 1"
Alimentation : 1 x 230 V, 0.5 A, 48 W

p 7

Total Aérothermes

Fr.

Mini récapitulation

Total Panneaux hybrides	Fr.
Total Caisson de diffusion pour la ventilation	Fr.
Total Îlots actifs avec ventilation intégrée	Fr.
Total Îlots actifs	Fr.
Total Aérothermes	<u>Fr.</u>

TOTAL	243.	C.03. 0. Emetteurs	Fr.
			=====

243. C.03. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de chaleur
Statique C4. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 80	m	12	.....	.....
- DN 65	m	102	.....	.....
- DN 50	m	78	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	336	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	132	.....	.....
- Ø 1"	m	366	.....	.....
- Ø 3/4"	m	366	.....	.....
- Ø 1/2"	m	42	.....	.....

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.03. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. C.03. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement : DN40, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 2.78 A, 17-608 W

Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Débit nominal : $12,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Hauteur de refoulement : 8 mCE

Fluide : Eau Chauffage

Marque proposée : GRUNDFOS

Type : MAGNA3 40-150 F

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, PN16**

Marque proposée : TORGEN

Type : WAS.855.ZU

- DN 40

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**
- Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens

Type : UH50

Circuit Chauffage Statique

Perte de charge max : 0.3 mCE

Débit nominal : $12.3 \text{ m}^3/\text{h}$

Type : UH50-A70-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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	p	3	.....	.....
- DN 65	p	4	.....	.....
- DN 50	p	6	.....	.....

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

- Ø 1 1/2"	p	4	.....	.....
- Ø 1 1/4"	p	2	.....	.....
- Ø 1"	p	172	.....	.....
- Ø 3/4"	p	26	.....	.....
- Ø 1/2"	p	2	.....	.....

6. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD

- DN 80	brides	p	1	.....	.....
- DN 40	vis	p	4	.....	.....

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : Compact-P

- DN 20	+ moteur TA Slider 160	vis	p	6	.....	.....
- DN 15	+ moteur TA Slider 160	vis	p	5	.....	.....

8. Flexible de raccordement en tube inox ondulé 1.4404, avec tressage inox 1.4304, raccord union des deux côtés, filetage femelle. PN16

Marque proposée : Torgen
Type : EJS.856.3/4.270SS
Type : EJS.856.1/2.210SS

p	12	.....	.....
p	10	.....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9. Kit préfabriqué, auto-étanche, pour raccordement des vannes 2 voies indépendante de la pression et des vannes 6 voies, composé de :

Kit 1**Primaire CH :**

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3958 DN20, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône.

Primaire FR :

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3959 DN20, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône.

Secondaire :

- 1 Vanne 6 voies TA-6-Voies DN15 kvs 1.25 avec moteur TA-M106 CO et pièces de raccord
- Support de fixation
- 2 flexibles métalliques Torgen TM 3559 DN20, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône
- 1 vannes BS à passage intégral DN20 F avec cône de raccordement mâle 60°, DN20, PN25
- 2 douilles de raccordement laiton DN15 M – écrou DN20 cône à 60°.
- 1 Vanne 2 voies à pression différentielle avec prises de mesure intégrées TA- Modulator DN15 avec moteur TA-Slider 160 CO et pièces de raccord
- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3960 DN20, L=2000mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Marque proposée : TORGEN

Type :

p 13

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Kit 2

Primaire CH :

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3961 DN25, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Primaire FR :

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3962 DN25, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Secondaire :

- 1 Vanne 6 voies TA-6-Voies DN20 kvs 4.0 avec moteur TA-M106 CO et pièces de raccord
- Support de fixation
- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3962 DN25, L=2'000mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône
- 1 vannes BS à passage intégral DN25 F avec cône de raccordement mâle 60°, DN25, PN25
- 2 douilles de raccordement laiton DN20 M – écrou DN25 cône à 60°.
- 1 Vanne 2 voies à pression différentielle avec prises de mesure intégrées TA-Modulator DN20 avec moteur TA-Slider 160 CO et pièces de raccord
- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3963 DN25, L=2'000mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Marque proposée : TORGEN

Type :

p 78

10. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN

Type : EJS.820.L, PN16

- DN 65

p 4

- DN 50

p 4

11. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 65

p 6

- DN 50

p 6

A reporter

Fr.

Report

Fr.

12. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 65
- DN 50

p 6
p 6

13. Compensateur axial de dilatation avec soufflet multichouches en acier, embouts à souder. PN16 jusqu'au 1 1/4" et PN10 en dessus.

Marque proposée : TORGEN
Type : WAC.850.SCH

- Ø 1 1/2"
- Ø 1"

p 8
p 8

14. Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- Ø 1 1/2"
- Ø 1"

p 16
p 16

15. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation, plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- Ø 1 1/2"
- Ø 1"

p 16
p 16

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

- DN 50

p 4

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

p 20.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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 40

19. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +60°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL
 Type : TB100
 - Ø 100 mm / L 160 mm

p 2

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 2

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

p 120

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

p 203

TOTAL 243. C.03. 2. Accessoires

Fr.

=====

243. C.03. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	 m3/h	65 / 16	.....	p 1

2. 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 2

3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL	243. C.03. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
--------------	--	---------------------------------

243. C.03. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	243. C.03. 5. Transport et montage	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

243. C.03. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 80	Epaisseur 80 mm	m	12	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 80 mm	m	72	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	6	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine minérale (neutre pour l'environnement), **pourvue d'une feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre et d'une languette autocollante**, λ de 0.03 à 0.05 W/mK.

Sans doublage, mais avec manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 65	Epaisseur 80 mm	m	18	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	18	.....	.....
	Epaisseur 50 mm	m	54	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	m	24	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	m	18	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Conduites dans zones chauffées :

- DN 65	Epaisseur 40 mm	m	18	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 40 mm	m	6	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 40 mm	m	324	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	108	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 40 mm	m	366	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	354	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 40 mm	m	42	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.

Doublage en ALU, démontables.

Pompes

- MAGNA3 40-150 F	Epaisseur 60 mm	p	1		
-------------------	-----------------	---	---	-------	-------

Report

Fr.

Vannes papillon

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	3	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	4	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	6	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	1		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Compteurs de chaleur

- DN 65	Epaisseur 60 mm	p	1		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

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

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. 1

TOTAL 243. C.03. 6. Isolations
Fr.

=====

243. C.03. 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 Statique
- Modules hybrides
- Aérothermes

Nombre de vannes de réglage	: 96 vannes	Ens. 1	.....	.....
Nombre de modules	: 407 modules	Ens. 1	.....	.....
Nombre d'aérothermes	: 7 pièces	Ens. 1	.....	.....

TOTAL 243. C.03. 8. Equilibrage hydraulique
Fr.

=====

BATIMENT C4**RECAPITULATION****243. C.03. DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE**

0.	Emetteurs	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.C.03.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. C.03.DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT C4
243. C.04. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION
243. C.04. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de chaleur Ventilation C4. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 80	m	108	.....	.....
- DN 65	m	48	.....	.....
- DN 50	m	18	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	72	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	66	.....	.....
- Ø 3/4"	m	84	.....	.....
- Ø 1/2"	m	6	.....	.....
- Ø 3/8"	m	108	.....	.....

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.04. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

243. C.04. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Fluide : Eau Chauffage

Circuit Général Ventilation

Raccordement : DN40, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 1.96 A, 17-427W
 Débit nominal : $9,1 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 6,7 mCE
 Type : MAGNA3 40-120 F

p 1

Monobloc VE141 Atrium

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 0.75 A, 84 W
 Débit nominal : $0,78 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 2,2 mCE
 Type : MAGNA3 25/60

p 1

Monobloc VE131 Locaux annexes

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 1,02 A, 120 W
 Débit nominal : $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 2,1 mCE
 Type : MAGNA3 25/80

p 1

Monobloc VE121 Auditoire

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 1,02 A, 120 W
 Débit nominal : $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 2,6 mCE
 Type : MAGNA3 25/80

p 1

Report

Fr.

Monobloc VE111 Bureaux Formation EST

Raccordement	: G 11/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons	
Alimentation	: 230 V, 1,33 A, 150 W	
Débit nominal	: 3,6 m ³ /h	
Hauteur de refoulement	: 2,7 mCE	
Type	: MAGNA3 25/100	p 1

Monobloc VE112 Bureaux Formation OUEST

Raccordement	: G 11/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons	
Alimentation	: 230 V, 1,02 A, 115 W	
Débit nominal	: 3,0 m ³ /h	
Hauteur de refoulement	: 2,6 mCE	
Type	: MAGNA3 25/80	p 1

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée	: TORGEN	
Type	: WAS.855.ZU	
- DN 80		p 2
- DN 50		p 4
- DN 40		p 6
- DN 32		p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée	: Siemens
Type	: UH50

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max	: 0.3 mCE	
Débit nominal	: 9.0 m ³ /h	
Type	: UH50-A70-00	p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 50

p 7
 p 4

5. 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 3/4"

p 4
 p 10
 p 4

6. 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 : IMI Hydronics
 Type : STAF/STAD
 - DN 65 brides
 - DN 50 brides
 - DN 40 vis
 - DN 32 vis

p 1
 p 2
 p 2
 p 1

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : TA-Modulator
 - DN 40 + moteur TA Slider 160 vis
 - DN 32 + moteur TA Slider 160 vis
 - DN 25 + moteur TA Slider 160 vis
 - DN 20 + moteur TA Slider 160 vis
 - DN 15 + moteur TA Slider 160 vis

p 1
 p 4
 p 1
 p 4
 p 1

8. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-brides à collerette, joints et boulons**.

Marque proposée : TORGEN
 Type : EJS.820.L, PN16
 - DN 80

p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9.	Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.			
	- DN 80	p	6	.....
	- DN 65	p	2	.....
10.	Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.			
	- DN 80	p	4	.....
11.	Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.			
	- Ø 1 1/2"	p	2	.....
	- Ø 1 1/4"	p	2	.....
	- Ø 3/4"	p	2	.....
12.	Brides pleines à poser sur les vannes en attente, y compris, joints et boulons.			
	- DN 32	p	2	.....
13.	Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 "	p	22	.....
14.	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	18	.....
15.	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	.....
16.	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	22	.....
17.	Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	84	.....
18.	Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm	p	38	.....

TOTAL 243. C.04. 2. Accessoires
Fr.
=====

243. C.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 230V, commande TOR
Type :
DN80 p 1
2. 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 20
3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type : p 1
4. Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. bloc
5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments bloc
6. Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. bloc

TOTAL 243. C.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

243. C.04. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 243. C.04. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. C.04. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Conduites dans zones chauffées :

- DN 80	Epaisseur 60 mm	m	108	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 40 mm	m	48	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 40 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 40 mm	m	72	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	66	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine minérale (neutre pour l'environnement), **pourvue d'une feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre et d'une languette autocollante**, λ de 0.03 à 0.05 W/mK.

Sans doublage, mais avec manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	m	84	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 40 mm	m	6	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.

Doublage en ALU, démontables.

Pompes

- MAGNA3 40-120 F	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- MAGNA3 25-100	Epaisseur 40 mm	p	1	.....	.....
- MAGNA3 25-80	Epaisseur 40 mm	p	3	.....	.....
- MAGNA3 25-60	Epaisseur 40 mm	p	1	.....	.....

Vannes papillon

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	7	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	p	1	.....	.....

Vannes de régulation à 2 voies

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

Compteurs de chaleur

- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	1		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	2	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	p	2	.....	.....

Brides pleines

- DN 32	Epaisseur 100 mm	p	2		
---------	------------------	---	---	-------	-------

TOTAL 243. C.04. 6. Isolations

Fr.

=====

Fr.

BATIMENT C4
245. C.01. DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE
245. C.01. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour la Distribution de froid primaire SST
C4. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 125 m 36

Tube gaz, noir, soudé :

- 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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

..... ..

TOTAL 245. C.01. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

245. C.01. 2. Accessoires

1. Echangeur de chaleur à plaques, complètement équipé avec console de fixation et raccords, contre-bridés, joints et boulons ou joints et vis de rappel.

Construction : à plaques démontables
Matériau : acier inox 304
Fixation : au sol avec bac inox

Marque proposée : TRANSTHERMIC
type : TL10-BFM

	Côté primaire eau glacée	Côté secondaire eau glacée
Fluide		
<i>Régime 1</i>		
Temp. Entrée	9° C	16° C
Temp. Sortie	15° C	10° C
Perte de charge max.	1,5 mCE	1,5 mCE
Perte de charge effective	1,49 mCE	1,49 mCE
Débit massique	35,7 m³/h	35,7 m³/h

<i>Régime 2</i>		
Temp. Entrée	13° C	20° C
Temp. Sortie	19° C	14° C
Perte de charge max.	1,5 mCE	1,5 mCE
Perte de charge effective	1,46 mCE	1,47 mCE
Débit massique	35,8 m³/h	35,8 m³/h

Puissance 250 kW
Pression de service PN 10

Raccordement DN100 DN100 p 1

2. Isolation complète au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**, Epaisseur 25 mm, soigneusement ajustée et adaptée.
Capot de protection en tôle d'aluminium.

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 6. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement : DN100, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
Alimentation : 230 V, 6.17 A, 31-1374 W
Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
Débit nominal : 35,9 m³/h
Hauteur de refoulement : 5 mCE
Fluide : Eau glacée

Marque proposée : GRUNDFOS
Type : MAGNA3 100-100 F

p 1

4. 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, PN16**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU
- DN 100

p 2

5. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable pour la facturation de l'énergie consommée, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16.** Incluant câble de 5m pour installation déportée.

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit Primaire Froid

Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 35.8 m³/h
Type : UH50-G83-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

6. Distributeur-collecteur indépendant complètement équipé avec vidanges, raccords, consoles de fixation et isolation en mousse de caoutchouc **Armaflex NH** avec doublage aluminium.

Raccordement primaire	:	DN125	
Raccordements secondaires	:	2 groupes DN10	
		1 groupe DN65	
		1 groupe DN50 en attente	
Diamètre de la nourrice	:	DN 200	
Longueur	:	env. 4'200 mm	
Epaisseur d'isolation min.	:	2x 25 mm	p 1

7. 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 125			p 10
- DN 100			p 4
- DN 65			p 4

8. 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	:	IMI Hydronics	
Type	:	STAF/STAD	
- DN 125		brides	p 1 <u> </u>

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur avec option fermeture automatique en cas de coupure de courant, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics

Type : TA-Modulator

- DN 100 + moteur TA Slider 750 Fail Safe Plus brides

p 1

- DN 40 + moteur TA Slider 750 Fail Safe Plus vis

p 1

10. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. **PN16.**
Incluant options unité magnétique, purgeurs automatiques à grand débit et isolation thermique.

Marque proposée : IMI

Type : Zeparo ZG 100

p 1

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

Marque proposée : KSB

Type : BOA-S

- DN 125

p 1

12. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 4

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

- DN 65

p 2

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

p 6

A reporter

Fr.

Report

Fr.

15. Station de maintien de pression intégrale pour réglage hydraulique des installations fermées, avec unité d'appoint d'eau automatique et dégazage par pulvérisation. Commande avec protection él. IP54, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail.

Y compris collecteurs d'impuretés et flexibles armés 1".

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : TV 6.1 E

Raccordement électrique : 230V, 1,1 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

16. 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.

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : TU 200

Contenance : 200 litres

Hauteur statique : 19 m

Raccordement : Ø 1 1/4"

p 1

17. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée : PNEUMATEX

Type : SD 50

Raccordement : Ø 3/4"

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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

Marque proposée : IMI HYDRONIC
Type : DLV 20

p 1

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

Marque proposée : PNEUMATEX
Pression effective d'ouverture : 4,0 bars
Installation : Distribution froid
Type (à visser) : DG/H_{swiss} 15-4.0H, DN15

p 1

Pression effective d'ouverture : 10,0 bars
Installation : Echangeur
Type (à visser) : DG/H_{swiss} 15-10.0H, DN15
Type (à visser) : DG/F_{swiss} 15-10.0H, DN15

p 1

p 1

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

p 1

21. 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 3/4"

p 8

22. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +40°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 4

23. 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

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

p 35

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

p 8

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

p 1

27. Robinet d'alimentation, Ø ½ "
à passage normal
à passage inversé

p 1

p 1

TOTAL 245. C.01. 2. Accessoires
Fr.

=====

245. C.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

- | | |
|--|------------------|
| 1. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, y compris doigt de gant inox
Longueur 160mm
Type : | p 4 |
| 2. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, y compris vanne à bille pour démontage
Type : | p 1 |
| 3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes
Type : | p 2 |
| 4. Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |
| 5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments | bloc |
| 6. Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |

TOTAL	245.	C.01. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
-------	------	--	-------------------

245. C.01. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	245.	C.01. 5. Transport et montage	Fr. =====
-------	------	-------------------------------	-------------------

245. C.01. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	36	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	2		
----------	--------------------------	---	---	-------	-------

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- Magna3 100-100 F	p	2		
--------------------	---	---	-------	-------

Vannes papillon

- DN 125	p	10	.....	.....
- DN 100	p	4	.....	.....
- DN 65	p	4	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 125	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 100	p	1	.....	.....
- DN 40	p	1	.....	.....

Compteurs de chaleur

- DN 80	p	1		
---------	---	---	-------	-------

Appareil complet de purge et de décantation des boues

- Zeparo ZG DN 100	p	1		
--------------------	---	---	-------	-------

Epurateurs de conduites

- DN 125	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Brides pleines

- DN 65	p	2		
---------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- DN 100	p	2		
----------	---	---	-------	-------

Bouteille d'air

	p	8		
--	---	---	-------	-------

Robinet de vidange	p	6		
--------------------	---	---	-------	-------

TOTAL 245. C.01. 6. Isolations

Fr.

=====

245. C.01. 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 Sous-station
- 1 circuit secondaire Sous-station
- 1 circuit froid Statique
- 1 circuit froid Process
- 1 circuit ventilation

Nombre de vannes de réglage : 3 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. C.01. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

245. C.01. 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 :

Echangeur de chaleur	:	1
Vase d'expansion	:	1
Nombre de groupe	:	4
Nombre de cassettes de clim.	:	2
Nombre d'armoires de clim.	:	5
Nombre de ventilo-convecteurs	:	8
Nombre de batteries de ventilation	:	4

Contenance du circuit	:	env. 7'200 litres
Dureté de l'eau sur site	:	13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 245. C.01. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

BATIMENT C4**RECAPITULATION****245. C.01. DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.C.01.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. C.01.DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT C4**245. C.02. DISTRIBUTION DE FROID PROCESS****245. C.02. 0. Emetteurs****Ventilo-convecteurs**

1. Ventilo-convecteur plafonnier, apparent, pour le refroidissement des locaux. Carcasse en tôle d'acier galvanisée avec partie visible de couleur RAL 9010 peinte au four par poutres époxy. Ventilateur à entraînement direct par moteur électronique à débit variable et commandé par signal 0.10V. Ventilateur radial à aubes recourbées vers l'avant. Echangeur de chaleur en tubes cuivre et ailettes en aluminium comprenant un évent purgeur et un robinet de vidange. **Y compris ensemble de fixation au plafond.**

Version à 2 tuyaux pour raccordement sur l'eau glacée.

Marque proposée : Aertesi (Meier Tobler)
Gamme : Zefiro-EC

Pour locaux électriques des noyaux

Type : ZE1885HBEC
Puissance frigo. totale : 3'000 W
Débit d'air : 1'440 m³/h
Niveau sonore max. : 45 dB(A) à 1 m
Tension : 230V/50Hz
Puissance absorbée : W
Eau glacée : 14/20 °C
Temp. Air repris : 26 °C
Temp. Air pulsé : 19 °C
Dimensions (L/I/P) : 1'900/590/225 mm
Poids : 40 kg

p 8

Total Ventilo-convecteurs

Fr.

Cassettes

2. Cassette plafonn  re, apparente, pour le refroidissement des locaux. Carcasse en tôle d'acier galvanis  e avec partie visible de couleur RAL 9010 peinte au four par poutres époxy. Ventilateur    entraînement direct par moteur électronique à débit variable et commandé par signal 0.10V. Ventilateur radial à aubes recourbées vers l'avant.   changeur de chaleur en tubes cuivre et ailettes en aluminium comprenant un évent purgeur et un robinet de vidange. **Y compris ensemble de fixation au plafond.**

Version à 2 tuyaux pour raccordement sur l'eau glacée.

Marque proposée : Carrier (Meier Tobler)
Gamme : 42GW

Pour Local Gantry

Type : 42GW509C
Puissance frigo. totale : 1'500 W
Débit d'air : 650 m  /h
Niveau sonore max. : 28 dB(A)    1 m
Tension : 230V/50Hz
Puissance absorbée : W
Eau glacée : 14/20   C
Temp. Air repris : 26   C
Temp. Air pulsé : 20   C
Dimensions (L/I/P) : 822/879/302 mm

p 2

Total Cassettes

Fr.

Armoires de climatisation

3. Armoire à eau glacée sans compresseur. Reprise par le haut et pulsion par le bas ou reprise par la face frontale et pulsion le haut, selon les spécifications suivantes :
- Châssis et carrosserie en tôle d'acier zinguée
 - Panneaux thermolaqués avec isolation phonique collée
 - Ventilateur réactif avec moteur EC
 - Bac d'écoulement des condensats en acier Inox sous la batterie de refroidissement avec flexible d'évacuation monté
 - Raccordement électrique et frigorifique depuis le côté ou le dessous
 - Batterie de refroidissement de grande surface en tube cuivre et ailettes en aluminium avec traitement spécial contre la corrosion
 - Filtre à air EU4

Tableau de commande comprenant :

- Interrupteur principal
- Bornier d'alimentation principale
- Bornier de commande et de transmission d'alarme
- Contacteurs et disjoncteurs de protection

Options comprises :

- Microprocesseur de régulation avec afficheur graphique ergonomique assurant la commande, la régulation et la surveillance de l'unité avec :
- 1 libération externe
- 2 sorties d'alarme à priorité sélective
- Bus LAN pour mise en réseau local
- Sonde de température de reprise d'air
- Sonde de température de pulsion
- Surveillance du débit d'air
- Vanne 3 voies incluse
- Contrôle de l'encrassement des filtres
- Détecteur de fuite d'eau
- Carte horloge
- Châssis support en inox hauteur 300 à 600 mm selon besoin
- Bac CTA en acier Inox à placer sous le châssis
- Carte de communication Modbus

Marque proposée : Stulz (Meier Tobler)
Gamme : Compact line

Pour Locaux IT sous-sol

Type : CCU 100 CW
Pulsion par le haut, reprise frontale
Puissance frigo totale : 6.4 kW
EER : 21
T° entrée/sortie d'eau : 14/20°C
Débit d'eau : 0.9 m³/h
Perte de charge totale : 7 kPa

Débit d'air : 2'500 m³/h
Pression externe disponible : 100 Pa
Température de l'air aspiré : 26°C
Humidité relative : 50 %

Alimentation circuit : 400/3/50 V/Ph/Hz, 0.3 kW

Dimensions (L/I/P) : 1'850/600/600 mm
Poids en service : 140 kg

Niveau de pression sonore : 55 dB(A)
Distance de la mesure : 2 m

p 4

Pour Local Air comprimé

Type : CCU 190 CW
Pulsion par le haut, reprise frontale
Puissance frigo totale : 10.3 kW
EER : 34
T° entrée/sortie d'eau : 14/20°C
Débit d'eau : 1.5 m³/h
Perte de charge totale : 8 kPa

Débit d'air : 3'900 m³/h
Pression externe disponible : 100 Pa
Température de l'air aspiré : 26°C
Humidité relative : 50 %

Alimentation circuit : 400/3/50 V/Ph/Hz, 0.3 kW

Dimensions (L/I/P) : 1'850/1'000/810 mm
Poids en service : 255 kg

Niveau de pression sonore : 55 dB(A)
Distance de la mesure : 2 m

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Accessoires

- Détection d'eau
- Contact marche/arrêt à distance
- Contact défaut général
- Contact défaut débit d'air
- Contrôleur C7000 avec afficheur graphique
- Carte additionnel EDIO
- Châssis réglable, pour pose de l'armoire à niveau du faux-plancher p 5

Contrôles et tests avant mise en service, soit :

Contrôles hydrauliques :

- Circulations d'eau
- Purges
- Etanchéités

Contrôles électriques :

- Connexions force et commande
- Conformité schéma bornier

Tests :

- Enclenchements pompes, machine, sécurités

Connexions avec GTC Ens. 5

Mise en service **provisoire des armoires**, instructions de service, essais et réglages et instructions à l'utilisateur.

Ens. 5

Mise en service **définitive des armoires**, instructions de service, essais et réglages et instructions à l'utilisateur.

Ens. 5

Total Armoires de climatisation
Fr.
Mini récapitulation

Total Ventilo-convecteurs

Fr.

Total Cassettes

Fr.

Total Armoires de climatisation

Fr.

TOTAL 245. C.02. 0. Emetteurs
Fr.

=====

245. C.02. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid
Process C4. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 65	m	18 .....	.....
- DN 50	m	48 .....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	30 .....	.....
- Ø 1 1/4"	m	132 .....	.....
- Ø 1"	m	54 .....	.....
- Ø 3/4"	m	120 .....	.....
- Ø 1/2"	m	18 .....	.....
- 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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

TOTAL 245. C.02. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

245. C.02. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement	:	DN40, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
Alimentation	:	230 V, 1,96 A, 17-427 W
Indice d'efficacité énergétique	:	≤ 0.23
Débit nominal	:	7,2 m³/h
Hauteur de refoulement	:	7,5 mCE
Fluide	:	Eau glacée

Marque proposée	:	GRUNDFOS
Type	:	MAGNA3 40-120 F

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, PN16**

Marque proposée	:	TORGEN
Type	:	WAS.855.ZU
- DN 65		

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée	:	Siemens
Type	:	UH50

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max	:	0.3 mCE
Débit nominal	:	7.2 m³/h
Type	:	UH50-C65-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 65
 - DN 50

p 1
 p 2

5. 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"
 - Ø 1/2"

p 4
 p 10
 p 4
 p 24
 p 12

6. 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 : IMI Hydronics
 Type : STAF/STAD
 - DN 50 brides
 - DN 40 vis

p 1
 p 1

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : TA-Modulator
 - DN 32 + moteur TA Slider 160 vis
 - DN 20 + moteur TA Slider 160 vis

p 5
 p 10

8. Flexible de raccordement en tube inox ondulé 1.4404, avec tressage inox 1.4304, raccord union des deux côtés, filetage femelle. PN16

Marque proposée : Torgen
 Type : EJS.856.11/4.270SS
 Type : EJS.856.3/4.210SS

p 10
 p 20

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

p 10

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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 40

11. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +40°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 2

12. 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

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

p 60

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

p 5

TOTAL 245. C.02. 2. Accessoires

Fr.

=====

245. C.02. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

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

2. 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	2
------	---	-------	---	---------------

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

bloc	
------	-------------

4. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc	
------	-------------

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

bloc	
------	-------------

TOTAL	245.	C.02. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr.
			=====

245. C.02. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	245.	C.02. 5. Transport et montage	Fr.
			=====

245. C.02. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

- Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 65	Epaisseur 32 mm	m	18 .....	.....
- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	48 .....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 32 mm	m	12 .....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	72 .....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 25 mm	m	12 .....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12 .....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	12 .....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- Ø 1 1/2"	Epaisseur 32 mm	m	18 .....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	60 .....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 25 mm	m	54 .....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	120 .....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	18 .....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

- Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 50	Epaisseur 25 mm	p	4 .....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	p	2 .....	.....

Sans doublage

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	p	32 .....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	p	14 .....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- MAGNA3 40-120 F

p 1

Vannes papillon

- DN 65

p 1

- DN 50

p 2

Vannes à bille

- Ø 1 1/2"

p 4

- Ø 1 1/4"

p 10

- Ø 1"

p 4

- Ø 3/4"

p 24

- Ø 1/2"

p 12

Vannes d'équilibrage

- DN 50

p 1

- Ø 1 1/2"

p 1

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 50

p 1

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 32

p 5

- DN 20

p 10

Compteurs de chaleur

- DN 65

p 1

Amortisseurs de vibrations

- DN 65

p 2

- Ø 1 1/4"

p 10

- Ø 3/4"

p 20

Bouteille d'air

p 10

Robinet de vidange

p 40

TOTAL 245. C.02. 6. Isolations
Fr.

=====

245. C.02. 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 froid Process

Nombre de vannes de réglage	:	17 vannes	Ens.	1	.....	.....
Nombre de ventilo-conv.	:	10 ventilo-conv.	Ens.	1	.....	.....
Nombre d'armoires de clim.	:	5 armoires	Ens.	1	.....	.....

TOTAL	245. C.02. 8. Equilibrage hydraulique	Fr. =====
--------------	--	---------------------------------

BATIMENT C4

RECAPITULATION

245. C.02. DISTRIBUTION DE FROID PROCESS

0.	Emetteurs	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.C.02.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. C.02. DISTRIBUTION DE FROID PROCESS	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT C4
245. C.03. DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE
245. C.03. 1. Tuyauteries
Tuyauteries à souder

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid Statique C4. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 100	m	12	.....	.....
- DN 80	m	12	.....	.....
- DN 65	m	186	.....	.....
- DN 50	m	318	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	108	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	186	.....	.....
- Ø 1"	m	108	.....	.....
- Ø 3/4"	m	168	.....	.....
- Ø 1/2"	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 spéciaux pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

.....

Total Tuyauteries à souder

Fr.

Tuyauteries à sertir

Tuyauterie de raccordement à presser, pour les réseaux de distribution de chaleur et de froid. **En acier carbone.** (Non admis pour les installations d'eau de boisson)

Marque proposée : MAPRESS
Type : ACIER CARBONE

2. Réseaux intérieurs, Circuit alimentation plafonds
SANS revêtement synthétique

- Ø 15 (DN15) m 420

Matériel supplémentaire pour les chutes, coudes, tés, réductions et raccords, %

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

Total Tuyauteries à sertir Fr.

Mini récapitulation

Total Tuyauteries à souder Fr.

Total Tuyauteries à sertir Fr.

TOTAL 245. C.03. 1. Tuyauteries Fr.
=====

245. C.03. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement	:	DN65, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
Alimentation	:	3x400 V, 3,05 A, 1'500 W
Indice d'efficacité énergétique	:	≤ 0.23
Débit nominal	:	25,8 m ³ /h
Hauteur de refoulement	:	10,1 mCE
Fluide	:	Eau glacée

Marque proposée	:	GRUNDFOS
Type	:	TPE3 65-180-S

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, PN16**

Marque proposée	:	TORGEN
Type	:	WAS.855.ZU
- DN 65		

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée	:	Siemens
Type	:	UH50

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max	:	0.3 mCE
Débit nominal	:	15.5 m ³ /h
Type	:	UH50-C74-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 100
- DN 65
- DN 50

p 3
p 10
p 2

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

p 156
p 26

6. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 100 brides
- DN 65 brides
- DN 50 brides

p 1
p 2
p 2

7. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-brides à collerette, joints et boulons**.

Marque proposée : TORGEN
Type : EJS.820.L, PN16
- DN 65
- DN 50

p 4
p 8

8. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 65
- DN 50

p 6
p 10

9. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 65
- DN 50

p 6
p 10

A reporter

Fr.

Report

Fr.

10. Compensateur axial de dilatation avec soufflet multichouches en acier, embouts à souder. PN16 jusqu'au 1 1/4" et PN10 en dessus.

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAC.850.SCH
 - Ø 1 1/2"

p 8

11. Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- Ø 1 1/2"
 - Ø 1 1/4"
 - Ø 1"

p 8

p 10

p 4

12. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation, plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- Ø 1 1/2"
 - Ø 1 1/4"
 - Ø 1"

p 8

p 10

p 4

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

- DN 65

p 4

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

p 12.....

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 18

16. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, -30 à +50°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL
 Type : TB100
 - Ø 100 mm / L 160 mm

p 2

17. 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 2

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

p 100

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

p 5

TOTAL 245. C.03. 2. Accessoires
Fr.

=====

245. C.03. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	 m3/h	80 / 16	.....	p 1

2. 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 2

3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL	245. C.03. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
--------------	--	---------------------------------

245. C.03. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	245. C.03. 5. Transport et montage	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

245. C.03. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 100	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
- DN 65 :	Epaisseur 32 mm	m	30	.....	.....
	Epaisseur 38mm (2 x 19)	m	36	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	6	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	6	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 65	Epaisseur 32 mm	m	124	.....	.....
- DN 50 :	Epaisseur 32 mm	m	24	.....	.....
	Epaisseur 25 mm	m	294	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	108	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	m	186	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 19 mm	m	108	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 19 mm	m	162	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	426	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 65	Epaisseur 32 mm	p	6		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Sans doublage

- DN 65	Epaisseur 32 mm	p	14	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 32 mm	p	8	.....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- TPE3 65-180-S

p 1

Vannes papillon

- DN 100
- DN 65
- DN 50

p 3

p 10

p 2

Vannes à bille

- Ø 1"
- Ø 3/4"

p 156

p 26

Vannes d'équilibrage

- DN 100
- DN 65
- DN 50

p 1

p 2

p 2

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 80

p 1

Compteurs de chaleur

- DN80

p 1

Amortisseurs de vibrations

- DN 65

p 2

Bouteille d'air

p 12

Robinet de vidange

p 18

TOTAL 245. C.03. 6. Isolations

Fr.

=====

245. C.03. 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 froid Statique

Nombre de vannes de réglage : 5 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. C.03. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.

=====

BATIMENT C4**RECAPITULATION****245. C.03. DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.C.03.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. C.03.DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT C4
245. C.04. DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION
245. C.04. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid Ventilation C4. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 100	m	108	.....	.....
- DN 65	m	90	.....	.....
- DN 50	m	12	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1/2"	m	6	.....	.....
- Ø 3/8"	m	72	.....	.....

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 spéciaux pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

.....

TOTAL 245. C.04. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

245. C.04. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Fluide : Eau glacée

Circuit Général Ventilation

Raccordement : DN65, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 3x400 V, 3,05 A, 1'500 W
 Débit nominal : 20,1 m³/h
 Hauteur de refoulement : 10,8 mCE
 Type : TPE3 65-180-S

p 1

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU
 - DN 65

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
 Type : UH50

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max : 0.3 mCE
 Débit nominal : 20.1 m³/h
 Type : UH50-C83-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 100	p	5	.....	.....
- DN 65	p	6	.....	.....
- DN 50	p	2	.....	.....
- DN 40	p	2	.....	.....

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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 80 brides

p	1		
---	---	-------	-------

5. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TA-Modulator

- DN 50 + moteur TA Slider 750 vis	p	3	.....	.....
- DN 40 + moteur TA Slider 750 vis	p	1	.....	.....
- DN 32 + moteur TA Slider 160 vis	p	1	.....	.....

6. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-brides à collerette, joints et boulons**.

Marque proposée : TORGEN
Type : EJS.820.L, PN16
- DN 100

p	2		
---	---	-------	-------

7. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 100
- DN 80

p	4	.....	.....
p	4	.....	.....

8. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 100

p	4		
---	---	-------	-------

Report

Fr.

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

– DN 65

p 2

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

p 16

11. 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 14

12. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, -30 à +50°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée

: SWICAL

Type

: TB100

- Ø 100 mm / L 100 mm

p 10

13. 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

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

p 36

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

p 10

TOTAL 245. C.04. 2. Accessoires

Fr.

=====

245. C.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 230V, commande TOR

Type :
DN100

p 1

2. 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 10

3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**

Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 245. C.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

245. C.04. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 245. C.04. 5. Transport et montage

Fr.
=====

245. C.04. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 100	Epaisseur 32 mm	m	72	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 32 mm	m	90	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	6	.....	.....
- Ø 3/8"	Epaisseur 19 mm	m	72	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 100	Epaisseur 32 mm	m	36		
----------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 100	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	4		
----------	--------------------------	---	---	-------	-------

Sans doublage

- DN 100	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	8		
----------	--------------------------	---	---	-------	-------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- TPE3 65-180-S

p 1

Vannes papillon

- DN 100
- DN 65
- DN 50

p 5

p 6

p 2

Vannes à bille

- Ø 1 1/2"

p 2

Vannes d'équilibrage

- DN 100
- DN 50
- Ø 1 1/2"
- Ø 1 1/4"

p 1

p 3

p 1

p 1

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 100

p 1

Compteurs de chaleur

- DN 100

p 1

Brides pleines

- DN 65

p 2

Amortisseurs de vibrations

- DN 100

p 2

Bouteille d'air

p 16

Robinet de vidange

p 14

TOTAL 245. C.04. 6. Isolations
Fr.

=====

245. C.04. 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 froid ventilation
- Batteries de froid sur 4 monoblocs

Nombre de vannes de réglage : 6 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. C.04. 8. Equilibrage hydraulique
Fr.

=====

BATIMENT C4**RECAPITULATION****245. C.04. DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.C.04.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. C.04.DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION	Fr.
		=====

BATIMENT C4
245. C.05. DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR
245. C.05. 0. Emetteurs
Chape active (chaud/froid)

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 6370

2. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation

p 12740

3. Rail de fixation du tube sur l'isolation

m 1000

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

- 12 boucles

p 4

- 8 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)

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 :

- 12 boucles

p 4

- 8 boucles

p 2

Total Chape active (chaud/froid)

Fr.

Convecteurs de sol

6. Caniveau en tôle zinguée (épaisseur 1 mm); intérieur de couleur noir; ouvertures de raccordement sur face latérale ou frontale. Cadre en aluminium anodisé teinte naturelle. Avec ventilateur tangentiel EC haut rendement et faible nuisance sonore, régulation continue 0-100%. Elément de chauffe constitué de tube 1/2" avec lamelles en aluminium pour un échange optimisé. L'ensemble est de couleur noir. Aller et retour du même côté; un purgeur est monté sur l'élément. Pieds de réglage pour la fixation des convecteurs de sol à la dalle. Tiges filetées à l'intérieur du caniveau pour mise à niveau du convecteur. **Y.C. grille linéaire en aluminium RAL au choix, lamelles profilés et passage libre >60%, corniche sur l'ensemble du périmètre et pièces de support.**

Version à 2 tubes pour système change-over (chaud ou froid selon saison).

Marque proposée	:	LTG
Type	:	VKB-N
Raccordement	:	Bi-tube étoile
Circuit change-over	:	Hiver : 35 °C / 28 °C Eté : 16 °C / 19 °C
Température ambiante	:	Hiver : 21 °C Eté : 26°C
Puissance acoustique	:	L _{WA} : 33 dBA

Caniveau et grille circulaire largeur 450 mm, Rayon courbure extérieur 21.3 m :

Profondeur 160 mm	longueur 1,6 m (axe)	p	2	.....	.....
Profondeur 160 mm	longueur 2,5 m (axe)	p	1	.....	.....
Profondeur 160 mm	longueur 3,2 m (axe)	p	3	.....	.....
Profondeur 160 mm	longueur 4,5 m (axe)	p	2	.....	.....
Profondeur 160 mm	longueur 8,6 m (axe)	p	1	.....	.....

Appareils :

VKB-N / 2 / 1000,1450 T / EC	longueur 1,45 m	p	20		
------------------------------	-----------------	---	----	-------	-------

7. 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. Version pré-isolé 10mm.

Dimensions : Øext 40mm, Ø 20 x 2.25mm

Marque proposée	:	UPONOR			
Type	:	Uni Pipe plus S10	m	393	.....

8. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation p 393

9. Rail de fixation du tube sur l'isolation m 5

Report

Fr.

10. 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

- 3 boucles
- 7 boucles
- 10 boucles

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 Uni Pipe plus S10, 20 x 2.25mm
- Capes d'obturation y.c. purgeur et robinet de vidange/remplissage
- Etiquettes autocollantes
- Pièce de fixation du collecteur isolée phoniquement
- Raccord principal Ø1"1/4 (aller/retour)

11. 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 :

- 3 boucles
- 7 boucles
- 10 boucles

p 1
p 1
p 1

Total Convecteurs de sol

Fr.

Mini récapitulation

Total Chauffage de sol
Total Convecteurs de sol

Fr.
Fr.

TOTAL 245. C.05. 0. Emetteurs

Fr.
=====

245. C.05. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid
Change-Over CH-FR C4. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 65	m	12 .....	.....
- DN 50	m	42 .....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	204 .....	.....
- Ø 1"	m	18 .....	.....
- Ø 1/2"	m	12 .....	.....
- Ø 3/8"	m	18 .....	.....

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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

TOTAL 245. C.05. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

245. C.05. 2. Accessoires

- Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 3.4 m³/h
Type : UH50-C65-00

p 1

- 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 65
- DN 50

p 3

p 2

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

p 8

- 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 50 brides

p 1

- Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : Compact-P
- DN 25 + moteur TA Slider 160 vis

p 4

Report

Fr.

6. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
 Type : EJS.820.L, PN16
 - DN 50

p 2

7. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
 - DN 50

p 4

8. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
 - DN 50

p 4

9. Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
 - Ø 1 1/4"

p 4

10. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation, plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
 - Ø 1 1/4"

p 4

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

p 8

12. 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 10

13. 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 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

- | | | | | |
|---|---|----|-------|-------|
| 14. 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 | 2 | ..... | ..... |
| 15. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm | p | 50 | ..... | ..... |
| 16. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm | p | 5 | ..... | ..... |

TOTAL 245. C.05. 2. Accessoires

Fr.
=====

245. C.05. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	 m3/h	65 / 16	.....	p 2

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 2

2. Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus.
3. Etiquettes provisoires de désignation des éléments
4. Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus.

bloc

bloc

bloc

TOTAL	245.	C.05. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
--------------	-------------	---	---------------------------------

245. C.05. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	245.	C.05. 5. Transport et montage	Fr. =====
--------------	-------------	--------------------------------------	---------------------------------

245. C.05. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

- Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 65	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	12	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	42	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	66	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	42	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 32 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 32 mm	m	18	.....	.....
- Ø 3/8"	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	6	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	96	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

- Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 65	Epaisseur 25 mm	p	2	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 25 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	p	12	.....	.....

Sans doublage

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	p	8		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Vannes papillon

- DN 65
- DN 50

p 3
p 2

Vannes à bille

- Ø 1 1/4"

p 8

Vannes d'équilibrage

- DN 50
- Ø 1 1/4"

p 1
p 4

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 65

p 2

Compteurs de chaleur

- DN 50

p 1

Bouteille d'air

p 8

Robinet de vidange

p 10

4. Isolation d'épaisseur 4mm pour isolation des tubes de chauffage de sol « Ø 16 x 2 mm » jusqu'aux pièces à chauffer et au passage des joint de dilation des chapes.

Marque proposée

: ARMACELL

Type

: Tubolit S Plus Couronnes

Ø 16 x 2mm

m 735

TOTAL 245. C.05. 6. Isolations
Fr.
=====

245. C.05. 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 change-over CH-FR
- Convecteurs de sol
- Collecteurs et boucles de chauffage de sol

Nombre de vannes de réglage : 5 vannes
 Nombre de convecteurs : 20 convecteurs
 Nombre de collecteurs/boucles : 6 collecteurs/64 boucles

Ens. 1
 Ens. 1
 Ens. 1

TOTAL 245. C.05. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

BATIMENT C4
RECAPITULATION
245. C.05. DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR

0. Emetteurs	Fr.
1. Tuyauteries	Fr.
2. Accessoires	Fr.
3. Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5. Transport et montage	Fr.
(..... jours de montage selon 245.C.05.5.)	
6. Isolations	Fr.
8. Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL 245. C.05.DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR

Fr.
=====

BATIMENT C4
243. HO.01. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE OUEST
243. HO.01. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour la Distribution de chaleur Primaire
HESAV Ouest. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 150 m 24

Tube gaz, noir, soudé :

- 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) %

TOTAL 243. HO.01. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

243. HO.01. 2. Accessoires

1. Echangeur thermique à plaques, en acier inoxydable brasées au cuivre, indépendant, équipé avec console de fixation et raccords, contre-bridés, joints et boulons ou joints et vis de rappel.

Marque proposée : TRANSTHERMIC
 Type : TL10-PFM
 Fixation : au sol avec bac inox

	Côté primaire	Côté secondaire
Fluide	eau chauffage	eau chauffage
Temp. Entrée	37° C	26.5° C
Temp. Sortie	28° C	35° C
Perte de charge max.	1,5 mCE	1,5 mCE
Perte de charge effective	1,3 mCE	1,45 mCE
Débit massique	47,8 m³/h	50,6 m³/h
Puissance	500 kW	
Pression de service	PN 10	
Raccordement	DN100	DN100

p 1

2. Caisson isolant épaisseur 100mm avec doublage tôle Aluman, démontable.

p 1

3. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 16. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement : DN100, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 3x400 V, 2,9 A, 1'500 W
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Débit nominal : 50,6 m³/h
 Hauteur de refoulement : 4 mCE
 Fluide : Eau Chauffage

Marque proposée : GRUNDFOS
 Type : TPE 100-70/4-S

p 1

4. 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, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU
 - DN 100

p 2

Report

Fr.

5. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable pour la facturation de l'énergie consommée, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16.** Incluant câble de 5m pour installation déportée.

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit Primaire Chauffage

Perte de charge max : 0.8 mCE
Débit nominal : 47.8 m³/h
Type : UH50-A83

p 1

6. Distributeur-collecteur indépendant complètement équipé avec vidanges, raccords, consoles de fixation et isolation laine minérale avec doublage aluminium.

Raccordement primaire : DN150
Raccordements secondaires : 2 groupes DN100
1 groupe DN80
1 groupe DN80 en attente
Diamètre de la nourrice : DN 250
Longueur : env. 4'000 mm
Epaisseur d'isolation min. : 100 mm (**λ** 0.03 à 0.05 W/mK)

p 1

7. 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 150
- DN 100
- DN 80

p 8

p 4

p 4

8. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 150 brides

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur avec option fermeture automatique en cas de coupure de courant, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TA-Modulator
- DN 125 + moteur TA Slider 750 Fail Safe Plus brides

p 1

10. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. **PN16.**
Incluant options unité magnétique, purgeurs automatiques à grand débit et isolation thermique.

Marque proposée : IMI
Type : Zeparo ZG 125

p 1

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

Marque proposée : KSB
Type : BOA-S
- DN 150

p 1

12. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 4

13. Brides pleines à poser sur les vannes en attente, **y compris, joints et boulons.**
- DN 80

p 2

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

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

15. Station de maintien de pression intégrale pour réglage hydraulique des installations fermées, avec unité d'appoint d'eau automatique et dégazage par pulvérisation. Commande avec protection él. IP54, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail.

Y compris collecteurs d'impuretés et flexibles armés 1".

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : TV 8.2 EH

Raccordement électrique : 230V, 2,8 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

16. 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.

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : TU 200

Contenance : 200 litres

Hauteur statique : 29 m

Raccordement : Ø 1 1/4"

p 1

17. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : SD 50

Raccordement : Ø 3/4"

p 1

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

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : DLV 20

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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

Marque proposée	:	PNEUMATEX			
Pression effective d'ouverture	:	5,0 bars			
Installation	:	Distribution chaud			
Type (à visser)	:	DG/H _{swiss} 15-5.0H, DN15	p	1	.....

Pression effective d'ouverture	:	10,0 bars			
Installation	:	Echangeur			
Type (à visser)	:	DG/H _{swiss} 15-10.0H, DN15	p	1	.....
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-10.0H, DN15	p	1	.....

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

21. 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			
- / 3/4"			p	8	.....

22. 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	.....

23. 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

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

25. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm p 15

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

27. Robinet d'alimentation, Ø 1/2 "
à passage normal p 1
à passage inversé p 1

TOTAL 243. HO.01. 2. Accessoires

Fr.
=====

243. HO.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, **y compris doigt de gant inox**
Longueur 160mm

Type : p 4

2. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, **y compris vanne à bille pour démontage**

Type : p 1

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

bloc

4. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 243. HO.01. 3. Organes de commande et régulation MCR Fr.
=====

243. HO.01. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 243. HO.01. 5. Transport et montage Fr.
=====

243. HO.01. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 150	Epaisseur 80 mm	m	24	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 30 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.

Doublage en ALU, démontables.

Pompes

- TPE 100-70/4-S	Epaisseur 80 mm	p	2		
------------------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes papillon

- DN 150	Epaisseur 80 mm	p	8	.....	.....
- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	4	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 150	Epaisseur 80 mm	p	1		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 125	Epaisseur 100 mm	p	1		
----------	------------------	---	---	-------	-------

Compteurs de chaleur

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	1		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Appareil complet de purge et de décantation des boues

- Zeparo ZG DN 125	Epaisseur 3x25 mm	p	1		
--------------------	-------------------	---	---	-------	-------

Epurateurs de conduites

- DN 150	Epaisseur 80 mm	p	1		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	2		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Brides pleines

- DN 80	Epaisseur 60 mm	p	2		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

TOTAL 243. HO.01. 6. Isolations

Fr.
=====

243. HO.01. 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 Sous-station
- 1 circuit secondaire Sous-station
- 1 circuit PAC ECS
- 1 circuit chauffage Statique
- 1 circuit ventilation

Nombre de vannes de réglage : 2 vannes

Ens. 1

TOTAL 243. HO.01. 8. Equilibrage hydraulique

**Fr.
=====**

243. HO.01. 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 :

Echangeur de chaleur	: 1
Vase d'expansion	: 1
Nombre de groupe	: 5
Nombre de PAC ECS	: 1
Nombre de modules hybrides	: 726
Nombre de collecteurs ch. de sol	: 6
Nombre de boucle de ch. de sol	: 51
Nombre de convecteurs de sol	: 10
Nombre d'aérothermes	: 1
Nombre de batteries de ventilation	: 10

Contenance du circuit	: env. 8'500 litres
Dureté de l'eau sur site	: 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 243. HO.01. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

BATIMENT HESAV**RECAPITULATION****243. HO.01. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE OUEST**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.HO.01.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. HO.01. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE OUEST	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT HESAV
243. HO.02. DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS OUEST
243. HO.02. 0. Pompe à chaleur HT

1. Pompe à chaleur eau-eau à compresseur vis avec tiroir de régulation.
Evaporateur et condenseur de type noyé.
Tous les éléments de la pompe à chaleur sont montés et câblés sur les bornes du tableau électrique du groupe. La machine est en outre équipée de tous les organes de contrôle, sécurité, surveillance et signalisation de pannes, avec possibilité de reprise d'alarmes sur un système de régulation centralisé MCR bâtiment.

Marque proposée : Enerblue
Type : Bronze 120

Caractéristiques :

Puissance : **132 kW**

Temp. d'eau côté évaporateur : 35/28° C

Temp. d'eau côté condenseur : 65/55° C

COP min. à 100 % : 4.68

COP proposé avec régime à 100 % : (températures constantes)
COP proposé avec régime à 75 % : (températures constantes)
COP proposé avec régime à 50 % : (températures constantes)
COP proposé avec régime à 25 % : (températures constantes)

Compresseur

Type : VIS
Nombre : 2
Fluide frigorigène : r513a
Quantité de fluide frigorigène : 12 kg
Alimentation : 3 x 400 V, 50 Hz
Puissance électrique absorbée : kW
Puissance nominale : kW
Intensité nominale : Amp
Intensité de démarrage : Amp
Intensité de fonctionnement à 100% : Amp
Type de racc. électrique :

Evaporateur

Type : échangeur noyé
Nombre :
Puissance d'évaporation : 105 kW
Température d'évaporation : °C
Température de l'eau : 35/28° C
Débit d'eau : 13.1 m³/h
Pertes de charge côté eau : 17.3 kPa (max.20 kPa)
Raccords hydrauliques : 4x Ø 2"

Condenseur à eau

Type	:	échangeur noyé
Nombre	:	.....
Puissance de condensation	:	130 kW
Température de condensation	:	 °C
Température de l'eau	:	65/55 °C
Débit d'eau	:	11.52 m³/h
Pertes de charge côté eau	:	14.1 kPa (max.25 kPa)

Tableau électrique

Fourniture d'un tableau électrique monté sur le châssis du groupe frigorifique. L'ensemble est précâblé, complètement équipé et contient entre autres les éléments suivants :

- module de gestion électronique à microprocesseur avec affichage graphique détaillé sur le panneau de contrôle
- sectionneur général
- compteurs d'heures
- lampes de signalisation

Contacts pour asservissement externe machine sur MCR bâtiment :

- libération machine avec contact libre de potentiel sur bornes
- modulation de puissance machine avec signal externe 0-10VDC sur bornes ou par communication Bus
- marche machine avec contact libre de potentiel sur bornes
- panne machine avec contact libre de potentiel sur bornes
- alarme centralisée niveau 1 urgente avec contact libre de potentiel sur bornes
- alarme centralisée niveau 2 non urgente avec contact libre de potentiel sur bornes

Tension d'alimentation : 3 x 400 V, 50 Hz

Sont inclus dans la machine, les contrôleurs de débit, le démarrage électronique du compresseur, les raccords hydrauliques et les amortisseurs de vibrations.

Dimensions	longueur	:	mm
	largeur	:	mm
	hauteur	:	mm
	poids	:	kg

p 1

Ens. 1

2. Schémas électriques (en français !)

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Contrôles et tests avant mise en service, soit :

Contrôles frigorifiques :

- Charge réfrigérant
- Étanchéités
- Huile

Contrôles hydrauliques :

- Circulations d'eau
- Purges
- Étanchéités

Contrôles électriques :

- Connexions force et commande
- Conformité schéma bornier

Ens. 1

4. Mise en service provisoire comprenant :

- Tests d'enclenchements des pompes, machine et sécurités
- Tests connexions avec GTC
- Démarrage de la production d'eau galee/eau de chauffage
- Etablissement liste de correction pour la mise en service définitive

Ens. 1

5. Tests généraux à exécuter sur site par des techniciens spécialisés mis à disposition par le fabricant, pour chaque machine, comprenant :

- Essais de fonctionnement à charge partielle
- Essais de fonctionnement à charge totale
- Essais de démarrages avec mesure de la durée du cycle de démarrage
- Mesures des COP à différentes charges
- Tests de simulation de pannes diverses (microcoupures électriques, etc...)
- Enclenchements pompes, machine, sécurités
- Connexions avec GTC

Tous ces tests feront également l'objet de rapports à intégrer aux dossiers de révision, le tout en français.

Ens. 1

6. Mise en service, instructions de service, essais et réglages et instructions à l'utilisateur (en français).

Ens. 1

7. 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

8. Participation d'un technicien pour le paramétrage des adresses pour une communication d'information via ModBus/JBus/IP à la GTC du bâtiment

Ens. 1

TOTAL 243. HO.02. 0. Pompe à chaleur HT
Fr.
=====

243. HO.02. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de chaleur ECS
HESAV Ouest. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 80	m	12 .....	.....
- DN 65	m	66 .....	.....
- DN 50	m	216 .....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- 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) %

.....

TOTAL 243. HO.02. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

243. HO.02. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Fluide : Eau Chauffage

Circuit PAC Evaporateur

Raccordement : DN50, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 2,3 A, 20-498 W
 Débit nominal : $13,1 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 4,5 mCE
 Type : MAGNA3 50-120 F

p 1

Circuit PAC Condenseur

Raccordement : DN40, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 3x400 V, 2,3 A, 1'100 W
 Débit nominal : $11,5 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 14 mCE
 Type : TPE3 40-200-S

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, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU
 - DN 50
 - DN 40

p 2
 p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit PAC Evaporateur

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 12.9 m³/h
Type : UH50-A70-00

p 1

Circuit ECS Ouest et Est

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 3.7 m³/h
Type : UH50-A61-00

p 2

Circuit ECS Cafeteria

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 7.5 m³/h
Type : UH50-A65-00

p 1

4. 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 4

p 4

p 6

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 : IMI Hydronics
 Type : STAF/STAD
 - DN 80 brides

p 2

6. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : TA-Modulator
 - DN 50 + moteur TA Slider 750 vis
 - DN 40 + moteur TA Slider 750 vis

p 1

p 2

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

Marque proposée : KSB
 Type : BOA-S
 - DN 80

p 1

8. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
 Type : EJS.820.L, PN16
 - DN 50

p 8

9. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 65
- DN 50

p 4

p 10

10. Amortisseur de vibration à tirants, pour le raccordement de la pompe à chaleur, **y compris brides, contre brides à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU, PN16
 - DN 50

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

11. Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 " p 10

12. 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 : SU 80.3
 Contenance : 80 litres
 Hauteur statique : 4.5 mètres
 Raccordement : Ø 3/4"

p 1

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

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : DLV 20

p 1

14. 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) : DG/F_{swiss} 15-3.0H, DN15

p 1

Marque proposée : PNEUMATEX
 Pression effective d'ouverture : 10,0 bars
 Installation : PAC
 Type (à visser) : DG/F_{swiss} 15-10.0H, DN15

p 2

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

A reporter

Fr.

Report

Fr.

16. 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 3/4"

p 14

17. 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 14

18. 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

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

p 40

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

p 20

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

p 1

22. Robinet d'alimentation, Ø ½ "
 à passage normal
 à passage inversé

p 1

p 1

TOTAL 243. HO.02. 2. Accessoires
Fr.

=====

243. HO.02. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 230V, commande TOR

Type :
 DN80

p 1

2. Vannes 3 voies à visser, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. joints et vis de rappel en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type
12	7.45 m3/h	32 / 16	VXG44.32-16

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**
 Longueur 160mm

Type :

p 4

4. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, **y compris vanne à bille pour démontage**

Type :

p 1

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 243. HO.02. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

243. HO.02. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 243. HO.02. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. HO.02. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 80	Epaisseur 60 mm	m	12	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	m	66	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	216	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 30 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.
Doublage en ou ALU, démontables.

Pompes

- TPE3 40-200-S	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- Magna3 50-120 F	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....

Vannes papillon

- DN 80	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	6	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 80	Epaisseur 60 mm	p	2		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 3 voies

- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	p	1		
------------	-----------------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 80	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....

Compteurs de chaleur

- DN 65	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....

Epurateurs de conduites

- DN 80	Epaisseur 60 mm	p	1		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....

TOTAL 243. HO.02. 6. Isolations

Fr.
=====

243. HO.02. 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 PAC ECS
- 1 circuit secondaire PAC ECS

Nombre de vannes de réglage : 5 vannes

Ens. 1

TOTAL 243. HO.02. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

243. HO.02. 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 :

Nombre de PAC ECS : 1
 Nombre de registres ECS : 3

Contenance du circuit : env. 875 litres
 Dureté de l'eau sur site : 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 243. HO.02. 9. Traitement d'eau

Fr.
=====

BATIMENT HESAV**RECAPITULATION****243. HO.02. DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS OUEST**

0.	Pompe à chaleur HT	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.HO.02.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. HO.02. DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS OUEST	Fr.
		=====

BATIMENT HESAV**243. HO.03. DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE OUEST****243. HO.03. 0. Emetteurs
Panneaux hybrides****Fourniture et pose des îlots hybrides**

1. Le module rafraîchissant hybride U4x est un élément tout en un, esthétique permettant, l'accumulation dans la dalle, le rafraîchissement, le chauffage, l'apport d'air hygiénique et le traitement acoustique des locaux. Le tout dans un encombrement de 75 à 125 mm.

L'îlot est fixé à la dalle béton et est composé de la façon suivante :

- La partie supérieure est un cadre en aluminium équipé de profils thermiques en aluminium extrudés dans lesquels sont sertis un serpentin en cuivre de diamètre 12 mm, destiné à charger la dalle béton. Sa forme spéciale en forme de charnière permet le basculement des tôles inférieures. Ce cadre est recouvert d'une peinture thermopoudré de couleur RAL 9010 ou 9016.
- La partie inférieure se compose d'une plaque de faux plafond en aluminium de 1 mm d'épaisseur, basculante, avec une perforation de $\varnothing$ 1.5mm et section libre 22%. Cette tôle est recouverte d'une peinture thermopoudré **de couleur RAL à choix** sur sa face extérieure et est équipée de registres thermiques sur sa face interne.

Les registres sont composés de rails en aluminium dans lesquels est sertis un serpentin de cuivre. Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. La surface visible des rails est traitée par une couleur noire. Le rail est collé de manière durablement élastique et thermiquement optimale grâce aux matériaux spécifiques utilisés. La haute précision des profils extrudés et la précontrainte étudiée des flancs de ceux-ci assure un ajustement parfait entre le rail C et le serpentin en cuivre et un échange thermique maximum.

Les serpentins sont confectionnés conformément à la DIN 1786 (définie rayon de cintrage) d'une pièce sans soudures internes. Une forme spéciale est donnée aux serpentins afin de disposer l'entrée et la sortie de celui-ci du côté de l'axe de rotation. Ceci permettant une ouverture aisée à l'aide de flexibles courts.

Le CU est certifié DIN 1787, 17671, 1754 et ISO 9001.

Les îlots sont livrés avec un caisson-corridor pour le raccordement.

Pour assurer une bonne absorption acoustique des locaux, les îlots sont équipés en standard :

- D'un matelas en laine minérale d'une densité de 40 kg/m³ et de 30mm d'épaisseur.
- D'un voile acoustique noir en sous-face.
- D'un film armé en aluminium de 80-85g/m².

Marque proposée : Barcolair
type : U4x (Panneaux hybrides)

Données de techniques du plafond rafraîchissant :

Selon DIN 4715

Température d'eau froide aller	16.0 °C
Température d'eau froide retour	19.0 °C
Température moyenne de l'eau	17.5 °C
Température ambiante	26.0 °C
Delta t moy. air / eau	8.5 K
Puissance du plafond actif	129 W/m ² – c. à d. à Δt 10.0 K
Puissance du plafond actif in situ	110 W/m ² - c. à d. à Δt 8.5 K

Données de techniques du plafond chauffant:

Selon DIN 4715

Température d'eau chaude allée	35.0 °C
Température d'eau chaude retour	28.0 °C
Température moyenne de l'eau	31.5 °C
Température ambiante	21.0 °C
Delta t moy. air / eau	10.5 K
Puissance du plafond actif	115 W/m ² - c. à d. à Δt 15.0 K
Puissance du plafond actif in situ	80 W/m ² - c. à d. à Δt 10.5 K

2. Module rafraîchissant hybride U4x Simple activation, avec matelas acoustique

Dimensions	: 1600mm x 800 x 125 mm	p	2
Dimensions	: 2000mm x 800 x 125 mm	p	4
Dimensions	: 3300mm x 800 x 125 mm	p	2
Dimensions	: 4000mm x 800 x 125 mm	p	2
Dimensions	: 5900mm x 800 x 125 mm	p	89
Dimensions	: 1400mm x 800 x 75 mm	p	8
Dimensions	: 1500mm x 800 x 75 mm	p	4
Dimensions	: 2050mm x 800 x 75 mm	p	4
Dimensions	: 2500mm x 800 x 75 mm	p	4
Dimensions	: 2700mm x 800 x 75 mm	p	8

Report

Fr.

Dimensions	:	3000mm x 800 x 75 mm	p	4	.....	.....
Dimensions	:	3500mm x 800 x 75 mm	p	4	.....	.....
Dimensions	:	4000mm x 800 x 75 mm	p	6	.....	.....
Dimensions	:	4500mm x 800 x 75 mm	p	34	.....	.....
Dimensions	:	4600mm x 800 x 75 mm	p	147	.....	.....
Dimensions	:	5300mm x 800 x 75 mm	p	29	.....	.....

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :% |Fr/m² |Fr/Pièce

3. Mise en fabrication, réglage des machines. Ens. 1
4. Coûts de réglage, modification des longueurs et des largeurs, programmation. Ens. 1
5. Fourniture de flexible, composé d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Alimentation des panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
 - 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 6000mm
- p 870

Connexions entre les panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
 - 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 2500mm
- p 389

A reporter

Fr.

Report

Fr.

6. Collecteurs de distribution :

Type :

- 2 boucles
- 3 boucles
- 4 boucles
- 5 boucles
- 6 boucles
- 7 boucles
- 8 boucles
- 9 boucles
- 10 boucles
- 11 boucles
- 12 boucles

p	55	.....	.....
p	4	.....	.....
p	15	.....	.....
p	15	.....	.....
p	8	.....	.....
p	4	.....	.....
p	1	.....	.....
p	1	.....	.....
p	6	.....	.....
p	2	.....	.....
p	4	.....	.....

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

- Vannes à bille sur aller et retour du collecteur
- Vannes de préréglage et vannes de fermeture par boucle
- Débitmètres par boucle
- Raccords mixtes pour tubes de raccordement souple
- 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)

7. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.

Livraison des bacs actifs et flexibles depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication.

Manutention du matériel sur le chantier.

Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

8. Contrôles par thermographie :

Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité.

Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie. Les prises de vues thermographie sont à sauvegarder et feront partie intégrante du procès verbal de la mise en service.

Ens. 1

9. Etablissement des plans de fabrication et de montage sur CAD.

Ens. 1

10. Constitution du dossier de révision en 4 exemplaires comportant :

- Une documentation technique des produits
- L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- Le plan d'activation à jour de tous les étages
- Le plan de thermographie sur lequel sont indiqués tous les thermographie par numérotation.
- Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- Le détail technique des activations

Ens. 1

Total Panneaux Hybrides
Fr.

Caisson de diffusion pour la ventilation
Fourniture et pose des caissons de diffusion pour la ventilation

11. Le caisson de diffusion sert à permettre la diffusion d'air à travers le panneau hybride. Son apparence sera identique à l'îlot qu'il alimente. Les caissons de diffusion seront fixés à la dalle de béton. Couleur RAL 9010 ou 9016, thermolaqué. Etat de surface lisse (sans perforation). Il y aura plusieurs dimensions et longueur.

Marque proposée : Barcolair
type : Caisson de diffusion

Type : pour raccordement dans la pièce
Dimensions : 600mm x350mm p 335

Type : pour raccordement dans le couloir
Dimensions : 600mm x900mm p 16

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :% |Fr/m² |Fr/Pièce

12. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.
Livraison des caches depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication. Manutention du matériel sur le chantier.
Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

Total Caisson de diffusion pour la ventilation

Fr.

Îlots actifs avec ventilation intégrée**Fourniture et pose des îlots actifs avec ventilation intégrée**

13. L'îlot actif est un élément esthétique permettant le rafraîchissement, le chauffage par rayonnement, la diffusion d'air et le traitement acoustique des locaux.

L'îlot est fixé à la dalle en béton et est composé de :

Bac

Plusieurs plaques de faux-plafond en aluminium de 1.0 mm d'épaisseur, avec une perforation de 1.5 mm et une section libre de 22 %. Cette tôle est recouverte d'une peinture thermopoudrée de couleur RAL 9010 ou 9016.

Activation

Nombre de rails : 4 pcs

La tôle des bacs est équipée de registres thermiques sur sa face interne. Les registres sont composés de rails en aluminium extrudés dans lesquels est serti un serpentin de cuivre. Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. Le rail est collé direct sur la tôle des bacs de manière durablement élastique et thermiquement optimale grâce aux matériaux spécifiques utilisés.

Système diffusion d'air intégré

Pour assurer une bonne diffusion de l'air, les îlots sont équipés d'un canal d'air et d'un caisson de raccordement pour la ventilation. Selon le débit d'air à diffuser le panneau est équipé d'un simple ou d'un double canal.

Voile acoustique

Pour assurer une absorption acoustique de base, les îlots sont équipés d'un voile acoustique non-tissé, de couleur noire, découpé et collé à chaud en usine entre les rails.

Inclus: Fourniture et pose d'un matelas en laine minérale d'une densité de 30 kg/m³ et de 30mm d'épaisseur.

Fixation

Fourniture et pose d'une structure primaire et une structure secondaire, en profilés d'acier galvanisés, exécution spéciale permettant partiellement le passage de la tuyauterie de raccordement. La partie supérieure est une structure en acier galvanisée en forme C. Celle-ci est fixée à la dalle de béton par tiges filetées, réglables en hauteur et fixées à l'aide de contre-écrous. Les tampons, suspentes, visserie, etc. sont compris dans la livraison.

Marque proposée : Barcolair
Type : Aquilo (Îlots actifs avec ventilation intégrée)

Données de techniques du plafond rafraîchissant :

Selon DIN 4715

Température d'eau froide aller	16.0 °C
Température d'eau froide retour	19.0 °C
Température moyenne de l'eau	17.5 °C
Température ambiante	26.0 °C
Delta t moy. air / eau	8.5 K
Puissance du plafond actif	136 W/m ² – c. à d. à Δt 10.0 K
Puissance du plafond actif in situ	115 W/m ² - c. à d. à Δt 8.5 K

Données de techniques du plafond chauffant:

Selon DIN 4715

Température d'eau chaude allée	35.0 °C
Température d'eau chaude retour	28.0 °C
Température moyenne de l'eau	31.5 °C
Température ambiante	21.0 °C
Delta t moy. air / eau	10.5 K
Puissance du plafond actif	121 W/m ² - c. à d. à Δt 15.0 K
Puissance du plafond actif in situ	86 W/m ² - c. à d. à Δt 10.5 K

14. Îlots actifs Type Aquilo

Simple activation, avec voile acoustique

Type	: 1 canal		
Dimensions	: 1500mm x800mm	p	34
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 1500mm x800mm	p	80
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 2250mm x800mm	p	36
Type	: 1 canal		
Dimensions	: 1900mm x800mm	p	8
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 1900mm x800mm	p	112
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 1500mm x1000mm	p	35

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :

.....% |Fr/m² |Fr/Pièce

15. Mise en fabrication, réglage des machines. Ens. 1

16. Coûts de réglage, modification des longueurs et des largeurs, programmation. Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

17. Fourniture de flexible, composé d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Alimentation des panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 6000mm

p 244

Connexions entre les panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 2500mm

p 194

18. Collecteurs de distribution :

Type :

- 2 boucles
- 3 boucles
- 4 boucles
- 5 boucles
- 6 boucles

p 19

p 2

p 9

p 7

p 1

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

- Vannes à bille sur aller et retour du collecteur
- Vannes de préréglage et vannes de fermeture par boucle
- Débitmètres par boucle
- Raccords mixtes pour tubes de raccordement souple
- 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)

A reporter

Fr.

Report

Fr.

19. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.

Livraison des bacs actifs et flexibles depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication.

Manutention du matériel sur le chantier.

Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

20. Contrôles par thermographie :

Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité.

Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie. Les prises de vues thermographie sont à sauvegarder et feront partie intégrante du procès-verbal de la mise en service.

Ens. 1

21. Etablissement des plans de fabrication et de montage sur CAD.

Ens. 1

22. Constitution du dossier de révision en 4 exemplaires comportant :

- Une documentation technique des produits
- L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- Le plan d'activation à jour de tous les étages
- Le plan de thermographie sur lequel sont indiqués toutes les thermographies par numérotation.
- Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- Le détail technique des activations

Ens. 1

Total Îlots actifs avec ventilation intégrée**Fr.**

Îlots actifs**Fourniture et pose des îlots actifs**

23. L'îlot actif est un élément esthétique permettant le rafraîchissement, le chauffage par rayonnement et le traitement acoustique des locaux.

L'îlot est fixé à la dalle en béton et est composé de :

Bac

Plusieurs plaques de faux-plafond en aluminium de 1.0 mm d'épaisseur, avec une perforation de 1.5 mm et une section libre de 22 %. Cette tôle est recouverte d'une peinture thermopoudrée de couleur RAL 9010 ou 9016.

Activation

Nombre de rails : 4 pcs

La tôle des bacs est équipée de registres thermiques sur sa face interne. Les registres sont composés de rails en aluminium extrudés dans lesquels est serti un serpentin de cuivre. Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. Le rail est collé direct sur la tôle des bacs de manière durablement élastique et thermiquement optimale grâce aux matériaux spécifiques utilisés.

Voile acoustique

Pour assurer une absorption acoustique de base, les îlots sont équipés d'un voile acoustique non-tissé, de couleur noire, découpé et collé à chaud en usine entre les rails.

Inclus: Fourniture et pose d'un matelas en laine minérale d'une densité de 30 kg/m³ et de 30mm d'épaisseur.

Fixation

Fourniture et pose d'une structure primaire et une structure secondaire, en profilés d'acier galvanisés, exécution spéciale permettant partiellement le passage de la tuyauterie de raccordement. La partie supérieure est une structure en acier galvanisée en forme C. Celle-ci est fixée à la dalle de béton par tiges filetées, réglables en hauteur et fixées à l'aide de contre-écrous. Les tampons, suspentes, visserie, etc. sont compris dans la livraison.

Marque proposée : Barcolair
Type : îlot rafraichissant métallique (îlots actifs)

Données de techniques du plafond rafraîchissant :

Selon DIN 4715

Température d'eau froide aller	16.0 °C
Température d'eau froide retour	19.0 °C
Température moyenne de l'eau	17.5 °C
Température ambiante	26.0 °C
Delta t moy. air / eau	8.5 K
Puissance du plafond actif	127 W/m ² – c. à d. à Δt 10.0 K
Puissance du plafond actif in situ	108 W/m ² - c. à d. à Δt 8.5 K

Données de techniques du plafond chauffant:

Selon DIN 4715

Température d'eau chaude allée	35.0 °C
Température d'eau chaude retour	28.0 °C
Température moyenne de l'eau	31.5 °C
Température ambiante	21.0 °C
Delta t moy. air / eau	10.5 K
Puissance du plafond actif	165 W/m ² - c. à d. à Δt 15.0 K
Puissance du plafond actif in situ	115 W/m ² - c. à d. à Δt 8.0 K

24. Îlots actifs Type îlot rafraichissant métallique

Simple activation, avec voile acoustique

Composés de 1x8 bacs et 1x2 bacs

Dimensions bacs : 800mm x 800mm bacs 10

Composés de 4x10 bacs

Dimensions bacs : 1500mm x 1000mm bacs 40

Composés de 2x4 bacs et 2x6 bacs

Dimensions bacs : 2000mm x 1000mm bacs 20

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :

.....% |Fr/m² |Fr/Pièce

25. Mise en fabrication, réglage des machines.

Ens. 1

26. Coûts de réglage, modification des longueurs et des largeurs, programmation.

Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

27. Fourniture de flexible, composé d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Alimentation des panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 6000mm

p 56

Connexions entre les panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 2500mm

p 42

28. Collecteurs de distribution :

Type :

- 2 boucles
- 3 boucles
- 8 boucles

p 7

p 2

p 1

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

- Vannes à bille sur aller et retour du collecteur
- Vannes de préréglage et vannes de fermeture par boucle
- Débitmètres par boucle
- Raccords mixtes pour tubes de raccordement souple
- 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)

29. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.

Livraison des bacs actifs et flexibles depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication.

Manutention du matériel sur le chantier.

30. Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

Report

Fr.

31. Contrôles par thermographie :

Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité.
Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie. Les prises de vues thermographie sont à sauvegarder et feront partie intégrante du procès-verbal de la mise en service.

Ens. 1

32. Etablissement des plans de fabrication et de montage sur CAD.

Ens. 1

33. Constitution du dossier de révision en 4 exemplaires comportant :

- Une documentation technique des produits
- L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- Le plan d'activation à jour de tous les étages
- Le plan de thermographie sur lequel sont indiqués toutes les thermographies par numérotation.
- Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- Le détail technique des activations

Ens. 1

Total îlots actifs**Fr.**

Aérothermes

34. Aérotherme à échangeur de chaleur à lamelles (Cu/Al) incorporé.
Utilisé pour chauffer l'air ambiant. Plusieurs vitesses de fonctionnement.

Marque proposée : KAMPMANN

L'ensemble de livraison, **par aérotherme**, doit comprendre :

- Sortie d'air en largeur
- Caisson de filtre à air complet
- Commande pour moteur
- Interrupteurs de réparation
- Set de filtres de rechange (3 pièces)
- Jeu de consoles pour fixation au mur

Type : Ultra (taille 73, 2 rangées,
code d'échangeur thermique 20)
Puissance : 2.9 – 1.5 kW
Débit d'air : 1'500/600 m³/h
Température réseau chauffage : 35/28°C
Température ambiante : 18°C
Raccordement : Ø 1"
Alimentation : 1 x 230 V, 0.5 A, 48 W

p 1

Total Aérothermes

Fr.

Mini récapitulation

Total Panneaux hybrides	Fr.
Total Caisson de diffusion pour la ventilation	Fr.
Total Îlots actifs avec ventilation intégrée	Fr.
Total Îlots actifs	Fr.
Total Aérothermes	Fr.

TOTAL 243. HO.03. 0. Emetteurs

Fr.
=====

243. HO.03. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de chaleur
Statique HESAV Ouest. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 100	m	102	.....	.....
- DN 80	m	48	.....	.....
- DN 65	m	36	.....	.....
- DN 50	m	62	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	126	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	396	.....	.....
- Ø 1"	m	684	.....	.....
- Ø 3/4"	m	210	.....	.....
- Ø 1/2"	m	18	.....	.....

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. HO.03. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. HO.03. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement	:	DN65, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
Alimentation	:	230 V, 6.18 A, 1'377 W
Indice d'efficacité énergétique	:	≤ 0.23
Débit nominal	:	18,5 m ³ /h
Hauteur de refoulement	:	9,3 mCE
Fluide	:	Eau Chauffage

Marque proposée	:	GRUNDFOS
Type	:	MAGNA3 65-150 F

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, PN16**

Marque proposée	:	TORGEN
Type	:	WAS.855.ZU
- DN 65		

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée	:	Siemens
Type	:	UH50

Circuit PAC Evaporateur

Perte de charge max	:	0.3 mCE
Débit nominal	:	18.4 m ³ /h
Type	:	UH50-A83-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 100
 - DN 50

p 5
 p 2

5. 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 6
 p 1
 p 194.....
 p 150.....

6. 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 : IMI Hydronics
 Type : STAF/STAD
 - DN 100 brides
 - DN 50 brides
 - DN 40 vis
 - DN 32 vis
 - DN 25 vis

p 1
 p 2
 p 6
 p 1
 p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics

Type : Compact-P

- DN 15 + moteur TA Slider 160 vis

p 5

- DN 10 + moteur TA Slider 160 vis

p 2

8. Kit préfabriqué, auto-étanche, pour raccordement des vannes 2 voies indépendante de la pression et des vannes 6 voies, composé de :

Kit 1

Primaire CH :

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3958 DN20, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône.

Primaire FR :

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3959 DN20, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône.

Secondaire :

- 1 Vanne 6 voies TA-6-Voies DN15 kvs 1.25 avec moteur TA-M106 CO et pièces de raccord
- Support de fixation
- 2 flexibles métalliques Torgen TM 3559 DN20, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône
- 1 vannes BS à passage intégral DN20 F avec cône de raccordement mâle 60°, DN20, PN25
- 2 douilles de raccordement laiton DN15 M – écrou DN20 cône à 60°.
- 1 Vanne 2 voies à pression différentielle avec prises de mesure intégrées TA- Modulator DN15 avec moteur TA-Slider 160 CO et pièces de raccord
- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3960 DN20, L=2000mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Marque proposée : TORGEN

Type :

p 68

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Kit 2**Primaire CH :**

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3961 DN25, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Primaire FR :

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3962 DN25, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Secondaire :

- 1 Vanne 6 voies TA-6-Voies DN20 kvs 4.0 avec moteur TA-M106 CO et pièces de raccord
- Support de fixation
- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3962 DN25, L=2'000mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône
- 1 vannes BS à passage intégral DN25 F avec cône de raccordement mâle 60°, DN25, PN25
- 2 douilles de raccordement laiton DN20 M – écrou DN25 cône à 60°.
- 1 Vanne 2 voies à pression différentielle avec prises de mesure intégrées TA-Modulator DN20 avec moteur TA-Slider 160 CO et pièces de raccord
- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3963 DN25, L=2'000mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Marque proposée : TORGEN

Type :

p 96

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
 Type : EJS.820.L, PN16
 - DN 100
 - DN 65

p 2
 p 4

10. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 100
 - DN 80
 - DN 65

p 2
 p 2
 p 2

11. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 100
 - DN 80
 - DN 65

p 2
 p 2
 p 2

12. Compensateur axial de dilatation avec soufflet multichouches en acier, embouts à souder. PN16 jusqu'au 1 1/4" et PN10 en dessus.

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAC.850.SCH
 - Ø 1 1/4"

p 16

13. Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- Ø 1 1/2"
 - Ø 1"

p 4
 p 32

14. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation, plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- Ø 1 1/2"
 - Ø 1"

p 4
 p 32

15. Flexible de raccordement en tube inox ondulé 1.4404, avec tressage inox 1.4304, raccord union des deux côtés, filetage femelle. PN16

Marque proposée : Torgen
 Type : EJS.856.3/4.270SS
 Type : EJS.856.1/2.210SS

p 10
 p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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

- DN 100

p 2

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

p 26

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 42

19. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +60°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée

: SWICAL

Type

: TB100

- Ø 100 mm / L 160 mm

p 2

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 2

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

p 150

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

p 335

TOTAL 243. HO.03. 2. Accessoires

Fr.

=====

243. HO.03. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	 m3/h	80 / 16	.....	p 1

2. 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 2

3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL	243. HO.03. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

243. HO.03. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	243. HO.03. 5. Transport et montage	Fr. =====
--------------	--	---------------------------------

243. HO.03. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 100	Epaisseur 80 mm	m	78	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 50 mm	m	24	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 40 mm	m	54	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 30 mm	m	18	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Conduites dans zones chauffées :

- DN 100	Epaisseur 30 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 30 mm	m	90	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine minérale (neutre pour l'environnement), **pourvue d'une feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre et d'une languette autocollante**, $\lambda \leq 0.03$ W/mK.

Sans doublage, mais avec manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 80	Epaisseur 60 mm	m	18	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	m	36	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 50 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 50 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	388	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Conduites dans zones chauffées :

- DN 100	Epaisseur 30 mm	m	18	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 30 mm	m	32	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 30 mm	m	30	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 30 mm	m	114	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 30 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 30 mm	m	636	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 30 mm	m	114	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.

Doublage en ALU, démontables.

Pompes

- Magna3 65-150 F Epaisseur 60 mm p 1

Vannes papillon

- DN 100 Epaisseur 100 mm p 5

- DN 50 Epaisseur 60 mm p 2

Vannes d'équilibrage

- DN 100 Epaisseur 100 mm p 1

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 80 Epaisseur 80 mm p 1

Compteurs de chaleur

- DN 100 Epaisseur 80 mm p 1

Amortisseurs de vibrations

- DN 65 Epaisseur 80 mm p 2

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. 1

TOTAL 243. HO.03. 6. Isolations
Fr.

=====

243. HO.03. 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 Statique
- Modules hybrides
- Aérothermes

Nombre de vannes de réglage : 178 vannes
 Nombre de modules : 726 modules
 Nombre d'aérothermes : 1 pièce

Ens. 1
 Ens. 1
 Ens. 1

TOTAL 243. HO.03. 8. Equilibrage hydraulique

**Fr.
 =====**

BATIMENT HESAV
RECAPITULATION
243. HO.03. DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE OUEST

0. Emetteurs	Fr.
1. Tuyauteries	Fr.
2. Accessoires	Fr.
3. Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5. Transport et montage (..... jours de montage selon 243.HO.03.5.)	Fr.
6. Isolations	Fr.
8. Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL 243. HO.03. DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE OUEST

**Fr.
 =====**

BATIMENT HESAV
243. HO.04. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION OUEST
243. HO.04. 1. Tuyauteries

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

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 100	m	66	.....	.....
- DN 80	m	156	.....	.....
- DN 65	m	24	.....	.....
- DN 50	m	66	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	84	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	18	.....	.....
- Ø 1/2"	m	54	.....	.....
- Ø 3/8"	m	126	.....	.....

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. HO.04. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. HO.04. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Fluide : Eau Chauffage

Circuit Général Ventilation

Raccordement : DN65, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 6,18 A, 1'377 W
 Débit nominal : $22 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 8 mCE
 Type : MAGNA3 65-150 F

p 1

Monobloc VE252 cuisine pulsion

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 1,33 A, 150 W
 Débit nominal : $4,3 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 2,7 mCE
 Type : MAGNA3 25-100

p 1

Monobloc VE225 Salles OUEST

Raccordement : G 2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 1,55 A, 330 W
 Débit nominal : $5,81 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 2,7 mCE
 Type : MAGNA3 32-120

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Monobloc VE212 - Monobloc Bibliothèque

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 0.75 A, 84 W

Débit nominal : 0,96 m³/h

Hauteur de refoulement : 2,6 mCE

Type : MAGNA3 25-60 p 1

Monobloc VE214 Bureaux Formation OUEST

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 1,02 A, 115 W

Débit nominal : 2,8 m³/h

Hauteur de refoulement : 2,7 mCE

Type : MAGNA3 25-80 p 1

Monobloc VE216 Bureaux Formation centre OUEST

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 1,02 A, 115 W

Débit nominal : 2,1 m³/h

Hauteur de refoulement : 2,7 mCE

Type : MAGNA3 25-80 p 1

Monobloc VE251 Cafétéria

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 1,02 A, 115 W

Débit nominal : 2,6 m³/h

Hauteur de refoulement : 2,5 mCE

Type : MAGNA3 25-80 p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Monobloc VE232 Locaux annexes Ouest

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 1,02 A, 115 W

Débit nominal : 2,0 m³/h

Hauteur de refoulement : 2,1 mCE

Type : MAGNA3 25-80 p 1

Monobloc VE221 Auditoire 300P

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 1,33 A, 150 W

Débit nominal : 4,1 m³/h

Hauteur de refoulement : 3,0 mCE

Type : MAGNA3 25-100 p 1

Monobloc VE222 Auditoire 200P

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 1,02 A, 120 W

Débit nominal : 2,6 m³/h

Hauteur de refoulement : 3,0 mCE

Type : MAGNA3 25-80 p 1

Monobloc VE241 Atrium pulsion

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 1,02 A, 120 W

Débit nominal : 1,9 m³/h

Hauteur de refoulement : 3,0 mCE

Type : MAGNA3 25-80 p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU

- DN 100
- DN 65
- DN 50
- DN 40
- DN 32

p 2
p 4
p 8
p 6
p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 21.9 m³/h
Type : UH50-A83-00

p 1
.....

Monobloc VE252 Cuisine

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 4.3 m³/h
Type : UH50-A65-00

p 1
.....

Monobloc VE251 Cafétéria

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 2.6 m³/h
Type : UH50-A61-00

p 1
.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 100	p	1	.....	.....
- DN 80	p	2	.....	.....
- DN 65	p	4	.....	.....
- DN 50	p	8	.....	.....

5. 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 3/4"
 - Ø 1/2"

p	6	.....	.....
p	4	.....	.....
p	2	.....	.....
p	2	.....	.....

6. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD

- DN 100	brides	p	1	.....	.....
- DN 65	brides	p	2	.....	.....
- DN 50	brides	p	4	.....	.....
- DN 40	vis	p	3	.....	.....
- DN 32	vis	p	1	.....	.....

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TA-Modulator

- DN 50	+ moteur TA Slider 750	vis	p	2	.....	.....
- DN 40	+ moteur TA Slider 750	vis	p	4	.....	.....
- DN 32	+ moteur TA Slider 160	vis	p	5	.....	.....
- DN 15	+ moteur TA Slider 160	vis	p	1	.....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

8. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
 Type : EJS.820.L, PN16
 - DN 100
 - DN 80

p 2
 p 4

9. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 100
 - DN 80

p 4
 p 8

10. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 100
 - DN 80

p 4
 p 8

11. Compensateur axial de dilatation avec soufflet multichouches en acier, embouts à souder. PN16 jusqu'au 1 1/4" et PN10 en dessus.

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAC.850.SCH
 - Ø 1 1/2"

p 2

12. Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- Ø 1 1/2"

p 4

13. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation, plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- Ø 1 1/2"

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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

- DN 65	p	2	.....	.....
- DN 40	p	2	.....	.....

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

p 28

16. 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

17. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +60°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 26

18. 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 28

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

p 78

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

p 40.....

TOTAL 243. HO.04. 2. Accessoires
Fr.

=====

243. HO.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 230V, commande TOR

Type :
 DN100

p 1

2. 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 26

3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**

Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 243. HO.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

243. HO.04. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

Une partie du réseau transite dans le vide technique qui relie la gaine technique à la centrale de ventilation.

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

TOTAL 243. HO.04. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. HO.04. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones chauffées :

- DN 100	Epaisseur 80 mm	m	66	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 60 mm	m	90	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	m	24	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	66	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	m	84	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 30 mm	m	66	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine minérale (neutre pour l'environnement), **pourvue d'une feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre et d'une languette autocollante**, λ de 0.03 à 0.05 W/mK.

Sans doublage, mais avec manchettes de couleur

Conduites dans zones chauffées :

- DN 80	Epaisseur 60 mm	m	66		
---------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.

Doublage ALU, démontables.

Pompes

- Magna3 65-150 F	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- MAGNA3 32-120	Epaisseur 50 mm	p	1	.....	.....
- MAGNA3 25-100	Epaisseur 50 mm	p	2	.....	.....
- MAGNA3 25-80	Epaisseur 50 mm	p	6	.....	.....
- MAGNA3 25-60	Epaisseur 50 mm	p	1	.....	.....

Vannes papillon

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	8	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	3	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	p	1	.....	.....

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	p	5	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 30 mm	p	1	.....	.....
- Ø 3/8"	Epaisseur 30 mm	p	1	.....	.....

Compteurs de chaleur

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....

Amortisseurs de vibration

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	2	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	8	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	6	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	p	2	.....	.....

Brides pleines

- DN 65	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- DN 40	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....

TOTAL 243. HO.04. 6. Isolations

Fr.

=====

243. HO.04. 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 ventilation
- Batteries de chauffage sur 10 monoblocs

Nombre de vannes de réglage : 24 vannes

Ens. 1

TOTAL 243. HO.04. 8. Equilibrage hydraulique

**Fr.
=====**

BATIMENT HESAV
RECAPITULATION
243. HO.04. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION OUEST

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.HO.04.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL 243. HO.04. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION OUEST

**Fr.
=====**

BATIMENT HESAV
243. HO.05. CIRCUIT RECUPERATION DE CHALEUR MONOBLOC CUISINE
243. HO.05. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit récupération de chaleur
Monobloc Cuisine. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glycolée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 50 m 66

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1" m 12

- Ø 3/4" m 12

- Ø 1/2" 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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

..... ..

TOTAL 243. HO.05. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. HO.05. 2. Accessoires

1. Circulateur à débit variable monocellulaire, exécution verticale en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 16. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation.

Raccordement : DN32, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
Alimentation : 3x 400 V, 2.4 A, 10-1'800 W
Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
Débit nominal : 3.4 m³/h
Hauteur de refoulement : 23.0 mCE
Fluide : Eau glycolée 30%

Marque proposée : GRUNDFOS
- Type : CRE 5-6 P-A-A-E-HQQE

p 1

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU
- DN 32

p 2

3. Débitmètre électromagnétique, incluant transmetteur MAG5000, unité de calcul UC50, module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : SITRANS

Fluide mesuré : eau glycolée 30%

Circuit Récupération chaleur Monobloc 252 Cuisine

Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 3.4 m³/h
Type : 7ME6520.50-3.4

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 3

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

p 1

6. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 40 vis

p 1

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

Marque proposée : KSB
Type : BOA-S
- DN 50

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

- | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|-------------|--------------------------------|------------|--------------|------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------|----------|-----------|
| 8. Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 " | p 4 | | | | | | | | | | |
| 9. 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. | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr><td>Marque proposée</td><td>: PNEUMATEX</td></tr> <tr><td>Type</td><td>: SD 25.3</td></tr> <tr><td>Contenance</td><td>: 25 litres</td></tr> <tr><td>Hauteur statique</td><td>: 4 mètres</td></tr> <tr><td>Raccordement</td><td>: Ø 3/4"</td></tr> </table> | Marque proposée | : PNEUMATEX | Type | : SD 25.3 | Contenance | : 25 litres | Hauteur statique | : 4 mètres | Raccordement | : Ø 3/4" | p 1 |
| Marque proposée | : PNEUMATEX | | | | | | | | | | |
| Type | : SD 25.3 | | | | | | | | | | |
| Contenance | : 25 litres | | | | | | | | | | |
| Hauteur statique | : 4 mètres | | | | | | | | | | |
| Raccordement | : Ø 3/4" | | | | | | | | | | |
| 10. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion. | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr><td>Marque proposée</td><td>: PNEUMATEX</td></tr> <tr><td>Type</td><td>: DD 18</td></tr> <tr><td>Raccordement</td><td>: Ø 3/4"</td></tr> </table> | Marque proposée | : PNEUMATEX | Type | : DD 18 | Raccordement | : Ø 3/4" | p 1 | | | | |
| Marque proposée | : PNEUMATEX | | | | | | | | | | |
| Type | : DD 18 | | | | | | | | | | |
| Raccordement | : Ø 3/4" | | | | | | | | | | |
| 11. Robinet d'arrêt à capuchon, en laiton, pour raccordement du vase d'expansion. PN16. | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr><td>Marque proposée</td><td>: PNEUMATEX</td></tr> <tr><td>Type</td><td>: DLV 20</td></tr> </table> | Marque proposée | : PNEUMATEX | Type | : DLV 20 | p 1 | | | | | | |
| Marque proposée | : PNEUMATEX | | | | | | | | | | |
| Type | : DLV 20 | | | | | | | | | | |
| 12. Soupape de sécurité contre les surpressions.
Conforme à la SICC HE301-01 / DIN 12828. | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr><td>Marque proposée</td><td>: PNEUMATEX</td></tr> <tr><td>Pression effective d'ouverture</td><td>: 2,5 bars</td></tr> <tr><td>Installation</td><td>: Récupération chaleur</td></tr> <tr><td>Type (à visser)</td><td>: DG/H_{swiss} 15-2.5H, DN15</td></tr> </table> | Marque proposée | : PNEUMATEX | Pression effective d'ouverture | : 2,5 bars | Installation | : Récupération chaleur | Type (à visser) | : DG/H _{swiss} 15-2.5H, DN15 | p 1 | | |
| Marque proposée | : PNEUMATEX | | | | | | | | | | |
| Pression effective d'ouverture | : 2,5 bars | | | | | | | | | | |
| Installation | : Récupération chaleur | | | | | | | | | | |
| Type (à visser) | : DG/H _{swiss} 15-2.5H, DN15 | | | | | | | | | | |
| 13. Manomètre 0-6 bars avec zone verte et bouton poussoir | p 1 | | | | | | | | | | |
| 14. Set de remplissage pour le glycol comprenant une pompe à main type Oventrop avec filetage 2", tuyau d'écoulement et testeur d'antigel. | p 1 | | | | | | | | | | |

A reporter

Fr.

Report

Fr.

15. Bac de rétention en polyester renforcé résistant au glycol.	p	1	.....	.....
16. Bidon 50 litres pour glycol, en plastique, à placer à la sortie de la soupape de sécurité.	p	1	.....	.....
17. 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	.....	.....
18. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, -10 à +50°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.				
Marque proposée	:	SWICAL		
Type	:	TB100		
- Ø 100 mm / L 100 mm	p	4	.....	.....
19. 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	.....	.....
20. Flèches de direction de flux en couleur à coller sur les tuyauteries, selon indications de l'ingénieur. Dimension env. 100/50 mm	p	20	.....	.....
21. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm	p	8	.....	.....
22. Equipement séparé pour remplissage de l'installation de chauffage, y compris tuyau de 15m et fixation murale.	p	1	.....	.....
23. Robinet d'alimentation, Ø ½ "				
à passage normal	p	1	.....	.....
à passage inversé	p	1	.....	.....

TOTAL 243. HO.05. 2. Accessoires
Fr.
=====

243. HO.05. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 2 voies à brides, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle., **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	3.4 m3/h	40 / 16	.....	p 1

2. 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 3

3. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, **y compris vanne à bille pour démontage**
Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL	243. HO.05. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

243. HO.05. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	243. HO.05. 5. Transport et montage	Fr. =====
--------------	--	---------------------------------

243. HO.05. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glycolée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	66		
---------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions,	 %		
--	---------	-------	-------

Sans doublage

- Ø 1"	Epaisseur 19 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 19 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	36	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions,	 %		
--	---------	-------	-------

2. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- CRE 5-6 P-A-A-E-HQQE	p	1		
------------------------	---	---	-------	-------

Vannes papillon

- DN 50	p	3		
---------	---	---	-------	-------

Vannes d'équilibrage

- DN 40	p	1		
---------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 40	p	1		
---------	---	---	-------	-------

Compteurs de chaleur

- DN50	p	1		
--------	---	---	-------	-------

Epurateurs de conduites

- DN 50	p	1		
---------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- DN 50	p	2		
---------	---	---	-------	-------

Bouteille d'air

	p	4		
--	---	---	-------	-------

Robinet de vidange	p	4		
--------------------	---	---	-------	-------

TOTAL 243. HO.05. 6. Isolations
Fr.
=====

243. HO.05. 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 récupération de chaleur par batteries

Nombre de vannes de réglage : 1 vannes

Ens. 1

TOTAL 243. HO.05. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

243. HO.05. 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 :

Batteries : 2

Vase d'expansion : 1

Contenance du circuit : env. 350 litres

Contenance d'antigel **neutre pour l'environnement** (ex. Antitox GEO) : 30 % du volume d'eau pour une protection antigel jusqu'à -15°C

Dureté de l'eau sur site : 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). Y compris traitement et évacuation des eaux de rinçage.

2. Remplissage et purge fine des réseaux avec une solution d'eau glycolée pré-mélangée, avec les valeurs ci-dessous :

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 glycolée et au besoin, corrections nécessaires pour atteindre les valeurs ci-dessous :

Valeur pH : entre 7,5 et 9,0

Protection antigel jusqu'à : -15 °C

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

TOTAL 243. HO.05. 9. Traitement d'eau

Fr.
=====

BATIMENT HESAV**RECAPITULATION****243. HO.05. CIRCUIT RECUPERATION DE CHALEUR
MONOBLOC CUISINE**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.HO.05.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

**TOTAL 243. HO.05. CIRCUIT RECUPERATION DE CHALEUR
MONOBLOC CUISINE**

Fr.
=====

BATIMENT HESAV
243. HO.06. CIRCUIT RECUPERATION DE CHALEUR MONOBLOC ATRIUM
243. HO.06. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit récupération de chaleur Monobloc Atrium. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glycolée

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	186	.....	.....
- Ø 1"	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	m	48	.....	.....

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 spéciaux pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

.....

TOTAL 243. HO.06. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. HO.06. 2. Accessoires

1. Circulateur à débit variable monocellulaire, exécution verticale en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 16. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande et signalisation.

Raccordement : DN32, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
Alimentation : 3x 400 V, 1.3 A, 10-700 W
Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
Débit nominal : 1.4 m³/h
Hauteur de refoulement : 24.0 mCE
Fluide : Eau glycolée 30%

Marque proposée : GRUNDFOS
- Type : CRE 1-6 N-FGJ-A-E-HQQE p 1

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU
- DN 32

p 2

3. Débitmètre électromagnétique, incluant transmetteur MAG5000, unité de calcul UC50, module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**
Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : SITRANS
Fluide mesuré : eau glycolée 30%

Circuit Récupération chaleur Monobloc 241 Atrium

Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 1.4 m³/h
Type : 7ME6520.40-1.4

p 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 7

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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 25 vis

p 1

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

Marque proposée : KSB
Type : BOA-S
- Ø 1 1/4"

p 1

7. Compensateur axial de dilatation avec soufflet multichouches en acier, embouts à souder. PN16 jusqu'au 1 1/4" et PN10 en dessus.

Marque proposée : TORGEN
Type : WAC.850.SCH
- Ø 1 1/2"

p 2

8. Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- Ø 1 1/4"

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

- | | | | | |
|---|---|-------------------------------------|-------|------------|
| 9. Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 " | p | 8 | ..... | ..... |
| 10. 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 80.10 | | |
| Contenance | : | 80 litres | | |
| Hauteur statique | : | 30 mètres | | |
| Raccordement | : | Ø 3/4" | p | 1 |
| 11. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion. | | | | |
| Marque proposée | : | PNEUMATEX | | |
| Type | : | DD 18 | | |
| 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 | : | 4,5 bars | | |
| Installation | : | Récupération chaleur | | |
| Type (à visser) | : | DG/H _{swiss} 15-4.5H, DN15 | p | 1 |
| 14. Manomètre 0-6 bars avec zone verte et bouton poussoir | p | 1 | ..... | ..... |
| 15. Set de remplissage pour le glycol comprenant une pompe à main type Oventrop avec filetage 2", tuyau d'écoulement et testeur d'antigel. | p | 1 | ..... | ..... |
| 16. Bac de rétention en polyester renforcé résistant au glycol. | p | 1 | ..... | ..... |
| 17. Bidon pour glycol 50 litres, en plastique, à placer à la sortie de la soupape de sécurité. | p | 1 | ..... | ..... |

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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 14

19. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, -10 à +50°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 4

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 8

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

p 30

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

p 8

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 1/2 "
 à passage normal
 à passage inversé

p 1

p 1

TOTAL 243. HO.06. 2. Accessoires
Fr.

=====

243. HO.06. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 2 voies à brides, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle., **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	1.4 m3/h	20 / 16	.....	p 1

2. 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 3

3. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, **y compris vanne à bille pour démontage**
Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 243. HO.06. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

243. HO.06. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

Une partie du réseau transite dans le vide technique qui relie la gaine technique à la centrale de ventilation.

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

TOTAL 243. HO.06. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. HO.06. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glycolée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- Ø 1 1/4" Epaisseur 32 mm m 126

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- Ø 1 1/4" Epaisseur 32 mm m 60

- Ø 1" Epaisseur 19 mm m 12

- Ø 3/4" Epaisseur 19 mm m 12

- Ø 1/2" Epaisseur 19 mm m 48

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Sans doublage

- Ø 1 1/4" Epaisseur 25 mm p 8

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- CRE 1-6 N-F-FGJ-A-E-HQQE p 1

Vannes à bille

- Ø1 1/4" p 7

Vannes d'équilibrage

- Ø1" p 1

Vannes de régulation à 2 voies

- Ø1" p 1

Compteurs de chaleur

- DN40 p 1

Epurateurs de conduites

- Ø1 1/4" p 1

Amortisseurs de vibrations

- Ø1 1/4" p 2

Bouteille d'air

p 8

Robinet de vidange p 14

TOTAL 243. HO.06. 6. Isolations

Fr.
=====

243. HO.06. 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 récupération de chaleur par batteries

Nombre de vannes de réglage : 1 vannes

Ens. 1

TOTAL 243. HO.06. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

243. HO.06. 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 :

Batteries : 2

Vase d'expansion : 1

Contenance du circuit : env. 310 litres

Contenance d'antigel **neutre pour l'environnement** (ex. Antitox GEO) : 30 % du volume d'eau pour une protection antigel jusqu'à -15°C

Dureté de l'eau sur site : 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). Y compris traitement et évacuation des eaux de rinçage.
2. Remplissage et purge fine des réseaux avec une solution d'eau glycolée pré-mélangée, avec les valeurs ci-dessous :
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 glycolée et au besoin, corrections nécessaires pour atteindre les valeurs ci-dessous :
Valeur pH : entre 7,5 et 9,0
Protection antigel jusqu'à : -15 °C
4. Protocoles des traitements d'eau (au remplissage et après deux mois) pour le dossier d'exploitation.

TOTAL 243. HO.06. 9. Traitement d'eau

Fr.
=====

BATIMENT HESAV**RECAPITULATION****243. HO.06. CIRCUIT RECUPERATION DE CHALEUR
MONOBLOC ATRIUM**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.HO.06.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

**TOTAL 243. HO.06. CIRCUIT RECUPERATION DE CHALEUR
MONOBLOC ATRIUM**

Fr.
=====

BATIMENT HESAV
245. HO.01. DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE OUEST
245. HO.01. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour la Distribution de froid primaire SST HESAV Ouest. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 150 m 36

Tube gaz, noir, soudé :

- 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 spéciaux pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

**TOTAL 245. HO.01. 1. Tuyauteries Fr.
=====**

245. HO.01. 2. Accessoires

1. Echangeur de chaleur à plaques, complètement équipé avec console de fixation et raccords, contre-bridés, joints et boulons ou joints et vis de rappel.

Construction : à plaques démontables
Matériau : acier inox 304
Fixation : au sol avec bac inox

Marque proposée : TRANSTHERMIC
type : T20-PFM

	Côté primaire eau glacée	Côté secondaire eau glacée
Fluide		
<i>Régime 1</i>		
Temp. Entrée	9° C	16° C
Temp. Sortie	15° C	10° C
Perte de charge max.	1,5 mCE	1,5 mCE
Perte de charge effective	0,98 mCE	0,97 mCE
Débit massique	85,7 m³/h	85,7 m³/h

<i>Régime 2</i>		
Temp. Entrée	13° C	20° C
Temp. Sortie	19° C	14° C
Perte de charge max.	1,5 mCE	1,5 mCE
Perte de charge effective	0,97 mCE	0,95 mCE
Débit massique	85,8 m³/h	85,8 m³/h
Puissance	600 kW	
Pression de service	PN 10	
Raccordement	DN200	DN200

p 1

2. Isolation complète au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**, Epaisseur 25 mm, soigneusement ajustée et adaptée.
Capot de protection en tôle d'aluminium.

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 16. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement : DN125, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 3x400 V, 7,7 A, 4'000 W

Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Débit nominal : $86 \text{ m}^3/\text{h}$

Hauteur de refoulement : 7,8 mCE

Fluide : Eau glacée

Marque proposée : GRUNDFOS

Type : TPE 125-95/4-S

p 1

4. 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, PN16**

Marque proposée : TORGEN

Type : WAS.855.ZU

- DN 125

p 2

5. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable pour la facturation de l'énergie consommée, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16.** Incluant câble de 5m pour installation déportée.

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens

Type : UH50

Circuit Primaire Froid

Perte de charge max : 2.5 mCE

Débit nominal : $86 \text{ m}^3/\text{h}$

Type : UH50-G83

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

6. Distributeur-collecteur indépendant complètement équipé avec vidanges, raccords, consoles de fixation et isolation en mousse de caoutchouc **Armaflex NH** avec doublage aluminium.

Raccordement primaire : DN150
Raccordements secondaires : 1 groupe DN150
1 groupe DN100
1 groupe DN65
1 groupe DN80 en attente
Diamètre de la nourrice : DN 250
Longueur : env. 4'200 mm
Epaisseur d'isolation min. : 2x 25 mm

p 1

7. 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 150
- DN 100
- DN 80
- DN 65

p 10
p 2
p 2
p 2

8. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 150 brides

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur avec option fermeture automatique en cas de coupure de courant, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : TA-Modulator
 - DN 100 + moteur TA Slider 750 Fail Safe Plus brides

p 2

10. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. **PN16.**
 Incluant options unité magnétique, purgeurs automatiques à grand débit et isolation thermique.

Marque proposée : IMI
 Type : Zeparo ZG 150

p 1

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

Marque proposée : KSB
 Type : BOA-S
 - DN 150

p 1

12. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 4

13. Brides pleines à poser sur les vannes en attente, **y compris, joints et boulons.**
 - DN 80

p 2

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

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

15. Station de maintien de pression intégrale pour réglage hydraulique des installations fermées, avec unité d'appoint d'eau automatique et dégazage par pulvérisation. Commande avec protection él. IP54, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail.

Y compris collecteurs d'impuretés et flexibles armés 1".

Marque proposée : IMI HYDRONIC
Type : TV 8.1 E
Raccordement électrique : 230V, 1,4 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

16. 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.

Marque proposée : IMI HYDRONIC
Type : TU 200
Contenance : 200 litres
Hauteur statique : 29 m
Raccordement : Ø 1 1/4"

p 1

17. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée : IMI HYDRONIC
Type : SD 50
Raccordement : Ø 3/4"

p 1

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

Marque proposée : IMI HYDRONIC
Type : DLV 20

p 1

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

Marque proposée : PNEUMATEX
Pression effective d'ouverture : 5,0 bars
Installation : Distribution froid
Type (à visser) : DG/H_{swiss} 15-5.0H, DN15

p 1

Pression effective d'ouverture : 10,0 bars
Installation : Echangeur
Type (à visser) : DG/H_{swiss} 15-10.0H, DN15
Type (à visser) : DG/F_{swiss} 15-10.0H, DN15

p 1

p 1

A reporter

Fr.

Fr.

- Fr.
=====

245. HO.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

- | | |
|--|---------------|
| 1. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, y compris doigt de gant inox
Type : QAE2112 | p 4 |
| 2. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, y compris vanne à bille pour démontage
Type : | p 1 |
| 3. Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |
| 4. Etiquettes provisoires de désignation des éléments | bloc |
| 5. Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |

TOTAL	245.	HO.01. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
-------	------	---	-------------------

245. HO.01. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	245.	HO.01. 5. Transport et montage	Fr. =====
-------	------	--------------------------------	-------------------

245. HO.01. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 150	Epaisseur 38 mm (2 x 19)	m	36	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 150	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	2		
----------	--------------------------	---	---	-------	-------

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- TPE 125-95/4-S	p	1		
------------------	---	---	-------	-------

Vannes papillon

- DN 150	p	10	.....	.....
- DN 100	p	2	.....	.....
- DN 80	p	2	.....	.....
- DN 65	p	2	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 150	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 100	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Compteurs de chaleur

- DN 125	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Appareil complet de purge et de décantation des boues

- Zeparo ZG DN 150	Epaisseur 3x25 mm	p	1		
--------------------	-------------------	---	---	-------	-------

Epurateurs de conduites

- DN 150	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Brides pleines

- DN 80	p	2		
---------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- DN 125	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Bouteille d'air

	p	4		
--	---	---	-------	-------

Robinet de vidange	p	8		
--------------------	---	---	-------	-------

TOTAL 245. HO.01. 6. Isolations
Fr.

=====

245. HO.01. 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 Sous-station
- 1 circuit secondaire Sous-station
- 1 circuit froid Statique
- 1 circuit froid Process
- 1 circuit ventilation

Nombre de vannes de réglage : 2 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. HO.01. 8. Equilibrage hydraulique

**Fr.
=====**

245. HO.01. 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 :

Echangeur de chaleur	:	1
Vase d'expansion	:	1
Nombre de groupe	:	4
Nombre de cassettes de clim.	:	8
Nombre de ventilo-convecteurs	:	12
Nombre de batteries de ventilation	:	9
Contenance du circuit	:	env. 13'100 litres
Dureté de l'eau sur site	:	13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 245. HO.01. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

BATIMENT HESAV**RECAPITULATION****245. HO.01. DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE OUEST**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HO.01.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. HO.01. DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE OUEST	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT HESAV
245. HO.02. DISTRIBUTION DE FROID PROCESS OUEST
245. HO.02. 0. Emetteurs
Ventilo-convecteurs

1. Ventilo-convecteur plafonnier, apparent, pour le refroidissement des locaux. Carcasse en tôle d'acier galvanisée avec partie visible de couleur RAL 9010 peinte au four par poutres époxy. Ventilateur à entraînement direct par moteur électronique à débit variable et commandé par signal 0.10V. Ventilateur radial à aubes recourbées vers l'avant. Echangeur de chaleur en tubes cuivre et ailettes en aluminium comprenant un évent purgeur et un robinet de vidange. **Y compris ensemble de fixation au plafond.**

Version à 2 tuyaux pour raccordement sur l'eau glacée.

Marque proposée : Aertesi (Meier Tobler)
 Gamme : Zefiro-EC

Pour locaux électriques des noyaux

Type	: ZE1885HBEC
Puissance frigo. totale	: 3'000 W
Débit d'air	: 1'440 m³/h
Niveau sonore max.	: 45 dB(A) à 1 m
Tension	: 230V/50Hz
Puissance absorbée	: W
Eau glacée	: 14/20 °C
Temp. Air repris	: 26 °C
Temp. Air pulsé	: 19 °C
Dimensions (L/I/P)	: 1'900/590/225 mm
Poids	: 40 kg

p 7

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Ventilo-convecteur plafonnier, apparent, pour le refroidissement des locaux. Carcasse en tôle d'acier galvanisée. Ventilateur à entraînement direct par moteur électronique à débit variable et commandé par signal 0.10V. Ventilateur radial à aubes recourbées vers l'avant. Echangeur de chaleur en tubes cuivre et ailettes en aluminium comprenant un évent purgeur et un robinet de vidange. **Y compris ensemble de fixation au plafond, cadre de raccordement, plénum 90°, isolation pour plénum, grille de refoulement et grille de reprise avec filtre.**

Version à 2 tuyaux pour raccordement sur l'eau glacée.

Marque proposée : Aertesi (Meier Tobler)
Gamme : Soffio-EC

Pour Centrale technique

Type : S81HCSP6EC
Puissance frigo. totale : 10'000 W
Débit d'air : 2'830 m³/h
Niveau sonore max. : 62 dB(A) à 1 m
Tension : 230V/50Hz
Puissance absorbée : W
Eau glacée : 14/20 °C
Temp. Air repris : 28 °C
Temp. Air pulsé : 17 °C
Dimensions (L/I/P) : 1'650/650/375 mm
Poids : 98 kg

p 5

Total Ventilo-convecteurs

Fr.

Cassettes

3. Cassette plafonnrière, apparente, pour le refroidissement des locaux. Carcasse en tôle d'acier galvanisée avec partie visible de couleur RAL 9010 peinte au four par poutres époxy. Ventilateur à entraînement direct par moteur électronique à débit variable et commandé par signal 0.10V. Ventilateur radial à aubes recourbées vers l'avant. Echangeur de chaleur en tubes cuivre et ailettes en aluminium comprenant un évent purgeur et un robinet de vidange. **Y compris ensemble de fixation au plafond.**

Version à 2 tuyaux pour raccordement sur l'eau glacée.

Marque proposée : Carrier (Meier Tobler)
Gamme : 42GW

Pour Local RX

Type : 42GW509C
Puissance frigo. totale : 1'500 W
Débit d'air : 650 m³/h
Niveau sonore max. : 28 dB(A) à 1 m
Tension : 230V/50Hz
Puissance absorbée : W
Eau glacée : 14/20 °C
Temp. Air repris : 26 °C
Temp. Air pulsé : 20 °C
Dimensions (L/I/P) : 822/879/302 mm

p 8

Total Cassettes

Fr.

Mini récapitulation

Total Ventilo-convecteurs
Total Cassettes

Fr.
Fr.

TOTAL 245. HO.02. 0. Emetteurs

Fr.
=====

245. HO.02. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid
Process HESAV Ouest. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 65	m	30 .....	.....
- DN 50	m	186 .....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	6 .....	.....
- Ø 1 1/4"	m	96 .....	.....
- Ø 1"	m	78 .....	.....
- Ø 3/4"	m	84 .....	.....
- Ø 1/2"	m	18 .....	.....
- 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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

TOTAL 245. HO.02. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

245. HO.02. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement	:	DN40, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
Alimentation	:	230 V, 2,78 A, 17-608 W
Indice d'efficacité énergétique	:	≤ 0.23
Débit nominal	:	10,8 m³/h
Hauteur de refoulement	:	9 mCE
Fluide	:	Eau glacée

Marque proposée	:	GRUNDFOS
Type	:	MAGNA3 40-150 F

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, PN16**

Marque proposée	:	TORGEN
Type	:	WAS.855.ZU
- DN 65		

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée	:	Siemens
Type	:	UH50

Circuit Général Froid Process

Perte de charge max	:	0.3 mCE
Débit nominal	:	10.7 m³/h
Type	:	UH50-C70-00

p 1

Circuit Général Froid Process

Perte de charge max	:	0.3 mCE
Débit nominal	:	1.4 m³/h
Type	:	UH50-A50-00

p 2

Report

Fr.

4. 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 65
 - DN 50

p 3
 p 2

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

p 16
 p 30
 p 12

6. 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 : IMI Hydronics
 Type : STAF/STAD
 - DN 50 brides
 - DN 40 vis

p 2
 p 1

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : TA-Modulator
 - DN 32 + moteur TA Slider 160 vis
 - DN 20 + moteur TA Slider 160 vis

p 7
 p 15

8. Flexible de raccordement en tube inox ondulé 1.4404, avec tressage inox 1.4304, raccord union des deux côtés, filetage femelle. PN16

Marque proposée : Torgen
 Type : EJS.856.11/4.270SS
 Type : EJS.856.3/4.210SS

p 14
 p 30

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

p 10

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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 52

11. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +40°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 2

12. 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

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

p 70

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

p 5

TOTAL 245. HO.02. 2. Accessoires

Fr.

=====

245. HO.02. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

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

2. 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 2

3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL	245. HO.02. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

245. HO.02. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	245. HO.02. 5. Transport et montage	Fr. =====
--------------	--	---------------------------------

245. HO.02. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

- Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 65	Epaisseur 32 mm	m	30	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	150	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 32 mm	m	6	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	96	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	36	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 25 mm	m	78	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	84	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	18	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

- Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 50	Epaisseur 25 mm	p	10	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	p	2	.....	.....

Sans doublage

- DN 50	Epaisseur 25 mm	p	14	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	p	6	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	p	16	.....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- Magna3 40-150 F

p 1

Vannes papillon

- DN 65

p 3

- DN 50

p 2

Vannes à bille

- Ø 1 1/4"

p 16

- Ø 3/4"

p 30

- Ø 1/2"

p 12

Vannes d'équilibrage

- DN 50

p 1

- Ø 1 1/2"

p 2

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 50

p 1

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 32

p 7

- DN 20

p 15

Compteurs de chaleur

- DN 65

p 1

- DN 50

p 2

Amortisseurs de vibrations

- DN 65

p 2

- Ø 1 1/4"

p 14

- Ø 3/4"

p 30

Bouteille d'air

p 10

Robinet de vidange

p 52

TOTAL 245. HO.02. 6. Isolations

Fr.

=====

245. HO.02. 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 froid Process

Nombre de vannes de réglage	:	25 vannes	Ens.	1	.....	.....
Nombre de ventilo-conv.	:	12 ventilo-conv.	Ens.	1	.....	.....
Nombre de cassettes	:	8 cassettes	Ens.	1	.....	.....

TOTAL	245. HO.02. 8. Equilibrage hydraulique	Fr.
		=====

BATIMENT HESAV

RECAPITULATION

245. HO.02. DISTRIBUTION DE FROID PROCESS OUEST

0.	Emetteurs	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HO.02.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. HO.02. DISTRIBUTION DE FROID PROCESS OUEST	Fr.
		=====

BATIMENT HESAV
245. HO.03. DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE OUEST
245. HO.03. 1. Tuyauteries
Tuyauteries à souder

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid Statique HESAV Ouest. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 125	m	72	.....	.....
- DN 100	m	72	.....	.....
- DN 80	m	30	.....	.....
- DN 65	m	78	.....	.....
- DN 50	m	470	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	288	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	216	.....	.....
- Ø 1"	m	252	.....	.....
- Ø 3/4"	m	66	.....	.....
- Ø 1/2"	m	18	.....	.....

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 spéciaux pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau incombustible) %

.....

Total Tuyauteries à souder

Fr.

Tuyauteries à sertir

Tuyauterie de raccordement à presser, pour les réseaux de distribution de chaleur et de froid. **En acier carbone.** (Non admis pour les installations d'eau de boisson)

Marque proposée : MAPRESS
Type : ACIER CARBONE

2. Réseaux intérieurs, Circuit alimentation plafonds
SANS revêtement synthétique

- Ø 15 (DN15) m 912
Matériel supplémentaire pour les chutes, coudes, tés, réductions et raccords, %

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

Total Tuyauteries à sertir Fr.

Mini récapitulation

Total Tuyauteries à souder Fr.
Total Tuyauteries à sertir Fr.

TOTAL 245. HO.03. 1. Tuyauteries Fr.
=====

245. HO.03. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 16. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement	:	DN80, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
Alimentation	:	3x400 V, 10,3 A, 5'500 W
Indice d'efficacité énergétique	:	≤ 0.23
Débit nominal	:	48,8 m ³ /h
Hauteur de refoulement	:	13,7 mCE
Fluide	:	Eau glacée

Marque proposée	:	GRUNDFOS
Type	:	TPE 80-240/2-S

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, PN16**

Marque proposée	:	TORGEN
Type	:	WAS.855.ZU
- DN 80		

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée	:	Siemens
Type	:	UH50

Circuit Froid Statique

Perte de charge max	:	0.3 mCE
Débit nominal	:	29.2 m ³ /h
Type	:	UH50-C83-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 125
 - DN 65
 - DN 50

p 5
 p 4
 p 6

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

p 1
 p 194
 p 136

6. 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 : IMI Hydronics
 Type : STAF/STAD
 - DN 125 brides
 - DN 65 brides
 - DN 50 brides
 - DN 40 vis
 - DN 32 vis
 - DN 25 vis

p 1
 p 4
 p 4
 p 2
 p 1
 p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

7. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
 Type : EJS.820.L, PN16
 - DN 80

p 4

8. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 100
 - DN 50

p 4

p 4

9. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 100
 - DN 50

p 4

p 4

10. Brides pleines à poser sur les vannes en attente, **y compris, joints et boulons.**
- DN 125

p 2

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

p 26

12. 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 30

13. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, -30 à +50°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL
 Type : TB100
 - Ø 100 mm / L 160 mm

p 2

14. 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 2

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

p 150

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

p 5

TOTAL 245. HO.03. 2. Accessoires
Fr.

245. HO.03. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	 m3/h	100 / 16	.....	p 1

2. 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 2

3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 245. HO.03. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

245. HO.03. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 245. HO.03. 5. Transport et montage

Fr.
=====

245. HO.03. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	66	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	20	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	156	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 19 mm	m	96	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
- DN 100	Epaisseur 32 mm	m	60	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 32 mm	m	30	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 32 mm	m	78	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	18	.....	.....
	Epaisseur 25 mm	m	438	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	132	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	m	216	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 19 mm	m	156	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 19 mm	m	54	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	924	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Isolation des conduites **intérieures dans les voies de fuite verticales**, au moyen de **Foamglass RF1**. Avec **doublage aluminium et manchettes de couleur**.

- DN 100	Epaisseur 30 mm	m	18		
----------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125 Epaisseur 26 mm (2 x 13) p 6

Sans doublage

- DN 100 Epaisseur 26 mm (2 x 13) p 6

- DN 80 Epaisseur 26 mm (2 x 13) p 4

- DN 65 Epaisseur 25 mm p 12

- DN 50 Epaisseur 25 mm p 12

- Ø 1 1/2" Epaisseur 25 mm p 16

- Ø 1 1/4" Epaisseur 25 mm p 24

- Ø 1" Epaisseur 25 mm p 2

- Ø 1/2" Epaisseur 25 mm p 268

4. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- TPE 80-240/2-S p 2

Vannes papillon

- DN 125 p 5

- DN 65 p 4

- DN 50 p 6

Vannes à bille

- Ø 1 1/4" p 1

- Ø 1" p 194

- Ø 3/4" p 136

Vannes d'équilibrage

- DN 125 p 1

- DN 65 p 4

- DN 50 p 4

- Ø 1 1/4" p 1

- Ø 1" p 2

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 100 p 1

Compteurs de chaleur

- DN 100 p 1

Amortisseurs de vibrations

- DN 80 p 2

Bouteille d'air p 26

Robinet de vidange p 30

TOTAL 245. HO.03. 6. Isolations
Fr.
=====

245. HO.03. 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 froid Statique

Nombre de vannes de réglage : 14 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. HO.03. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

BATIMENT HESAV
RECAPITULATION
245. HO.03. DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE OUEST

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HO.03.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL 245. HO.03. DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE OUEST

Fr.
=====

BATIMENT HESAV
245. HO.04. DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION OUEST
245. HO.04. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid
Ventilation HESAV Ouest. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 150	m	60	.....	.....
- DN 125	m	96	.....	.....
- DN 100	m	48	.....	.....
- DN 80	m	24	.....	.....
- DN 65	m	84	.....	.....
- DN 50	m	36	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1/2"	m	12	.....	.....
- Ø 3/8"	m	48	.....	.....

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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

TOTAL 245. HO.04. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

245. HO.04. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 16. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Fluide : Eau Glacée

Circuit Général Ventilation

Raccordement : DN100, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 3x400 V, 14,1 A, 7'500 W
 Débit nominal : 55,2 m³/h
 Hauteur de refoulement : 16,2 mCE
 Type : TPE 100-240/2-S

p 1

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU
 - DN 150

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
 Type : UH50 + WZM

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max : 0.3 mCE
 Débit nominal : 55.2 m³/h
 Type : UH50-GA4-00
 +WZM-QP150-25

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Monobloc 251 Cafeteria

Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 6.4 m³/h
Type : UH50-C65-00

p 1

Monobloc 252 Cuisine

Perte de charge max : 0.5 mCE
Débit nominal : 10.7 m³/h
Type : UH50-C70-00

p 1

5. 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 150
- DN 125
- DN 100
- DN 80
- DN 65
- DN 50

p 1
p 4
p 4
p 2
p 8
p 8

6. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 150 brides

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics

Type : TA-Modulator

- DN 65	+ moteur TA Slider 750	bridés	p	1	.....	.....
- DN 50	+ moteur TA Slider 750	vis	p	3	.....	.....
- DN 40	+ moteur TA Slider 750	vis	p	6	.....	.....

8. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN

Type : EJS.820.L, PN16

- DN 100			p	6	.....	.....
- DN 65			p	2	.....	.....

9. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 100			p	12	.....	.....
- DN 65			p	4	.....	.....

10. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 100			p	12	.....	.....
- DN 65			p	4	.....	.....

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

- DN 80			p	2	.....	.....
- DN 65			p	2	.....	.....

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

p 24

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

- Ø 1/2" / 3/4"			p	17		
-----------------	--	--	---	----	-------	-------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

14. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +50°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL

Type : TB100

- Ø 100 mm / L 100 mm

p 20

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 22

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

p 58

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

p 6

TOTAL 245. HO.04. 2. Accessoires

Fr.

=====

245. HO.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 230V, commande TOR
Type :
DN150 p 1
2. 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 20
3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type : p 1
4. Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. bloc
5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments bloc
6. Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. bloc

TOTAL 245. HO.04. 3. Organes de commande et régulation MCR Fr.
=====

245. HO.04. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

Une partie du réseau transite dans le vide technique qui relie la gaine technique à la centrale de ventilation.

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

TOTAL 245. HO.04. 5. Transport et montage

Fr.
=====

245. HO.04. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 150	Epaisseur 38 mm (2 x 19)	m	60	.....	.....
- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	30	.....	.....
- DN 100	Epaisseur 32 mm	m	48	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 32 mm	m	24	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 32 mm	m	84	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	36	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/8"	Epaisseur 19 mm	m	48	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	66		
----------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	8	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 25 mm	p	6	.....	.....

Sans doublage

- DN 125	Epaisseur 25 mm)	p	10		
----------	------------------	---	----	-------	-------

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- TPE 100-240/2-S	p	1		
-------------------	---	---	-------	-------

Vannes papillon

- DN 150	p	1	.....	.....
- DN 125	p	4	.....	.....
- DN 100	p	4	.....	.....
- DN 80	p	2	.....	.....
- DN 65	p	8	.....	.....
- DN 50	p	8	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 150	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 150	p	1	.....	.....
- DN 65	p	1	.....	.....
- DN 50	p	3	.....	.....
- DN 40	p	6	.....	.....

Compteurs de chaleur

- DN 125	p	1	.....	.....
- DN 65	p	1	.....	.....
- DN 50	p	1	.....	.....

Brides pleines

- DN 80	p	2	.....	.....
- DN 65	p	2	.....	.....

Amortisseurs de vibrations

- DN 150	p	2		
----------	---	---	-------	-------

Bouteille d'air

p	24		
---	----	-------	-------

Robinet de vidange

p	17		
---	----	-------	-------

TOTAL 245. HO.04. 6. Isolations
Fr.

=====

245. HO.04. 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 froid ventilation
- Batteries de froid sur 9 monoblocs

Nombre de vannes de réglage : 11 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. HO.04. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

BATIMENT HESAV
RECAPITULATION
245. HO.04. DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION OUEST

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HO.04.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL 245. HO.04. DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION OUEST

Fr.
=====

BATIMENT HESAV
245. HO.05. DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR OUEST
245. HO.05. 0. Emetteurs
Chape active (chaud/froid)

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 2290

2. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation

p 2300

3. Rail de fixation du tube sur l'isolation

m 128

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

- 12 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)

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 :

- 12 boucles

p 2

Total Chape active (chaud/froid)

Fr.

Convecteurs de sol

6. Caniveau en tôle zinguée (épaisseur 1 mm); intérieur de couleur noir; ouvertures de raccordement sur face latérale ou frontale. Cadre en aluminium anodisé teinte naturelle. Avec ventilateur tangentiel EC haut rendement et faible nuisance sonore, régulation continue 0-100%. Elément de chauffe constituée de tube 1/2" avec lamelles en aluminium pour un échange optimisé. L'ensemble est de couleur noir. Aller et retour du même côté; un purgeur est monté sur l'élément. Pieds de réglage pour la fixation des convecteurs de sol à la dalle. Tiges filetées à l'intérieur du caniveau pour mise à niveau du convecteur. **Y.C. grille linéaire en aluminium RAL au choix, lamelles profilés et passage libre >60%, corniche sur l'ensemble du périmètre et pièces de support.**

Version à 2 tubes pour système change-over (chaud ou froid selon saison).

Marque proposée	:	LTG
Type	:	VKB-N
Raccordement	:	Bi-tube étoile
Circuit change-over	:	Hiver : 35 °C / 28 °C Eté : 16 °C / 19 °C
Température ambiante	:	Hiver : 21 °C Eté : 26°C
Puissance acoustique	:	L _{WA} : 33 dBA

Caniveau et grille linéaire largeur 320 mm :

Profondeur 140 mm	longueur 11,15 m	p	2	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 8,3 m	p	2	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 6,75 m	p	2	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 6,2 m	p	1	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 2.65 m	p	1	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 3,5 m	p	2	.....	.....

Appareils :

VKB-N / 2 / 1000,1450 T / EC	longueur 1,45 m	p	27		
------------------------------	-----------------	---	----	-------	-------

7. 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. Version pré-isolé 10mm.

Dimensions : Øext 40mm, Ø 20 x 2.25mm

Marque proposée	:	UPONOR			
Type	:	Uni Pipe plus S10	m	1100	.....

8. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation p 1100

9. Rail de fixation du tube sur l'isolation m 18

Report

Fr.

10. 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

- 7 boucles
- 6 boucles

p 3
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 Uni Pipe plus S10, 20 x 2.25mm
- Capes d'obturation y.c. purgeur et robinet de vidange/remplissage
- Etiquettes autocollantes
- Pièce de fixation du collecteur isolée phoniquement
- Raccord principal Ø1"1/4 (aller/retour)

11. 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 :

- 7 boucles
- 6 boucles

p 3
p 1

Total Convecteurs de sol

Fr.

Mini récapitulation

Total Chauffage de sol
Total Convecteurs de sol

Fr.
Fr.

TOTAL 245. HO.05. 0. Emetteurs

Fr.
=====

245. HO.05. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid
Change-Over CH-FR HESAV Ouest. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 65	m	42 .....	.....
- DN 50	m	192 .....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	24 .....	.....
- Ø 1 1/4"	m	24 .....	.....
- Ø 1"	m	24 .....	.....
- Ø 1/2"	m	12 .....	.....
- Ø 3/8"	m	18 .....	.....

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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

TOTAL 245. HO.05. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

245. HO.05. 2. Accessoires

1. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit Change-over CH-FR

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 4.9 m³/h
Type : UH50-C65-00

p 1

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 7

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"

p 1

p 3

p 2

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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 50 brides

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

5. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics

Type : TA-Modulator

- | | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|---|-------|-------|
| - DN 40 + moteur TA Slider 750 | vis | p | 1 | ..... | ..... |
| - DN 32 + moteur TA Slider 160 | vis | p | 1 | ..... | ..... |
| - DN 25 + moteur TA Slider 160 | vis | p | 2 | ..... | ..... |

6. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- | | | | | |
|---------|---|---|-------|-------|
| - DN 50 | p | 2 | | |
|---------|---|---|-------|-------|

7. Compensateur axial de dilatation avec soufflet multichouches en acier, embouts à souder. PN16 jusqu'au 1 1/4" et PN10 en dessus.

Marque proposée : TORGEN

Type : WAC.850.SCH

- | | | | | |
|------------|---|---|-------|-------|
| - Ø 1 1/4" | p | 2 | | |
|------------|---|---|-------|-------|

8. Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- | | | | | |
|------------|---|---|-------|-------|
| - Ø 1 1/4" | p | 4 | | |
|------------|---|---|-------|-------|

9. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation, plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- | | | | | |
|------------|---|---|-------|-------|
| - Ø 1 1/4" | p | 4 | | |
|------------|---|---|-------|-------|

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

- | | | | |
|---|---|-------|-------|
| p | 6 | | |
|---|---|-------|-------|

11. 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 | 2 | | |
|-----------------|---|---|-------|-------|

A reporter

Fr.

Report

Fr.

12. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +60°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 2

13. 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 2

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

p 52

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

p 4

TOTAL 245. HO.05. 2. Accessoires

Fr.
=====

245. HO.05. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V, commande TOR et fin de course ouvert/fermé, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

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

2. 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 2

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

bloc

4. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL	245.	HO.05. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
--------------	-------------	--	---------------------------------

245. HO.05. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	245.	HO.05. 5. Transport et montage	Fr. =====
--------------	-------------	---------------------------------------	---------------------------------

245. HO.05. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 65	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	42	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	162	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	24	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	24	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 32 mm	m	24	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/8"	Epaisseur 32 mm	m	18	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	12		
---------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Isolation des conduites **intérieures dans les voies de fuite verticales**, au moyen de **Foamglass RF1**. Avec doublage aluminium et manchettes de couleur.

- DN 50	Epaisseur 30 mm	m	24		
---------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

3. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 50	Epaisseur 25 mm	p	16		
---------	-----------------	---	----	-------	-------

Sans doublage

- DN 50	Epaisseur 25 mm	p	2		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Vannes papillon

- DN 50

p 7

Vannes à bille

- Ø 1 1/2"

p 1

- Ø 1 1/4"

p 3

- Ø 1"

p 2

Vannes d'équilibrage

- DN 50

p 1

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 50

p 2

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 40

p 1

- DN 32

p 1

- DN 25

p 2

Compteurs de chaleur

- DN 50

p 1

Bouteille d'air

p 6

Robinet de vidange

p 2

5. Isolation d'épaisseur 4mm pour isolation des tubes de chauffage de sol « Ø 16 x 2 mm » jusqu'aux pièces à chauffer et au passage des joint de dilation des chapes.

Marque proposée

: ARMACELL

Type

: Tubolit S Plus Couronnes

Ø 16 x 2mm

m 72

TOTAL 245. HO.05. 6. Isolations
Fr.

=====

245. HO.05. 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 change-over CH-FR
- Convecteurs de sol
- Collecteurs et boucles de chauffage de sol

Nombre de vannes de réglage	:	5 vannes	Ens.	1	.....	.....
Nombre de convecteurs	:	27 convecteurs	Ens.	1	.....	.....
Nombre de collecteurs/boucles	:	6 collecteurs/51 boucles	Ens.	1	.....	.....

TOTAL	245.	HO.05. 8. Equilibrage hydraulique	Fr.
			=====

BATIMENT HESAV

RECAPITULATION

245. HO.05. DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR OUEST

0.	Emetteurs	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HO.05.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. HO.05. DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR OUEST	Fr.
		=====

BATIMENT HESAV
243. HE.01. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE EST
243. HE.01. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour la Distribution de chaleur Primaire
HESAV Est. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 125 m 126

Tube gaz, noir, soudé :

- 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) %

TOTAL 243. HE.01. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

243. HE.01. 2. Accessoires

1. Echangeur thermique à plaques, en acier inoxydable brasées au cuivre, indépendant, équipé avec console de fixation et raccords, contre-bridés, joints et boulons ou joints et vis de rappel.

Marque proposée : TRANSTHERMIC
 Type : TL10-PFM
 Fixation : au sol avec bac inox

	Côté primaire	Côté secondaire
Fluide	eau chauffage	eau chauffage
Temp. Entrée	37° C	26.5° C
Temp. Sortie	28° C	35° C
Perte de charge max.	1,5 mCE	1,5 mCE
Perte de charge effective	1,25 mCE	1,39 mCE
Débit massique	23,9 m³/h	25,3 m³/h
Puissance	250 kW	
Pression de service	PN 10	
Raccordement	DN100	DN100

p 1

2. Caisson isolant épaisseur 100mm avec doublage tôle Aluman, démontable.

p 1

3. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement : DN50, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 2,3 A, 20-498 W
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Débit nominal : 25,3 m³/h
 Hauteur de refoulement : 4 mCE
 Fluide : Eau Chauffage

Marque proposée : GRUNDFOS
 Type : MAGNA3 50-120 F

p 1

4. 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, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU
 - DN 50

p 2

Report

Fr.

5. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable pour la facturation de l'énergie consommée, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16.** Incluant câble de 5m pour installation déportée.

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit Primaire Chauffage

Perte de charge max : 1.0 mCE
Débit nominal : 23.9 m³/h
Type : UH50-A70

p 1

6. Distributeur-collecteur indépendant complètement équipé avec vidanges, raccords, consoles de fixation et isolation laine minérale avec doublage aluminium.

Raccordement primaire : DN125
Raccordements secondaires : 1 groupe DN100
1 groupe DN80
1 groupe DN80 en attente
Diamètre de la nourrice : DN 200
Longueur : env. 4'200 mm
Epaisseur d'isolation min. : 100 mm (**λ** 0.03 à 0.05 W/mK)

p 1

7. 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 125
- DN 100
- DN 80

p 8

p 2

p 4

8. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 125 brides

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur avec option fermeture automatique en cas de coupure de courant, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TA-Modulator
- DN 100 + moteur TA Slider 750 Fail Safe Plus brides

p 1

10. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. **PN16.**
Incluant options unité magnétique, purgeurs automatiques à grand débit et isolation thermique.

Marque proposée : IMI
Type : Zeparo ZG 100

p 1

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

Marque proposée : KSB
Type : BOA-S
- DN 125

p 1

12. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 125

p 4

13. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 4

14. Brides pleines à poser sur les vannes en attente, **y compris, joints et boulons.**
- DN 80

p 2

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

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

16. Station de maintien de pression intégrale pour réglage hydraulique des installations fermées, avec unité d'appoint d'eau automatique et dégazage par pulvérisation. Commande avec protection él. IP54, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail.

Y compris collecteurs d'impuretés et flexibles armés 1".

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : TV 8.2 EH

Raccordement électrique : 230V, 2.8 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

17. 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.

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : TU 200

Contenance : 200 litres

Hauteur statique : 29 m

Raccordement : Ø 1 1/4"

p 1

18. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : SD 50

Raccordement : Ø 3/4"

p 1

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

Marque proposée : IMI HYDRONIC

Type : DLV 20

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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

Marque proposée	:	PNEUMATEX			
Pression effective d'ouverture	:	5,0 bars			
Installation	:	Distribution chaud			
Type (à visser)	:	DG/H _{swiss} 15-5.0H, DN15	p	1	.....

Pression effective d'ouverture	:	10,0 bars			
Installation	:	Echangeur			
Type (à visser)	:	DG/H _{swiss} 15-10.0H, DN15	p	1	.....
Type (à visser)	:	DG/F _{swiss} 15-10.0H, DN15	p	1	.....

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

22. 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 3/4"			p	8	.....

23. 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	.....

24. 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

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

26. Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm p 15

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

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

TOTAL 243. HE.01. 2. Accessoires

Fr.
=====

243. HE.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

- | | |
|--|------------------|
| 1. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, y compris doigt de gant inox
Longueur 160mm
Type : | p 4 |
| 2. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, y compris vanne à bille pour démontage
Type : | p 1 |
| 3. Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |
| 4. Etiquettes provisoires de désignation des éléments | bloc |
| 5. Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |

TOTAL	243.	HE.01. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
-------	------	---	-------------------

243. HE.01. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	243.	HE.01. 5. Transport et montage	Fr. =====
-------	------	--------------------------------	-------------------

243. HE.01. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 125	Epaisseur 80 mm	m 126 .....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m 12 .....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 30 mm	m 12 .....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.

Doublage en ALU, démontables.

Pompes

- Magna3 50-120 F	Epaisseur 60 mm	p 2	
-------------------	-----------------	-----------	-------

Vannes papillon

- DN 125	Epaisseur 80 mm	p 8 .....	.....
- DN 100	Epaisseur 80 mm	p 2 .....	.....
- DN 80	Epaisseur 60 mm	p 4 .....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 125	Epaisseur 80 mm	p 1	
----------	-----------------	-----------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p 1	
----------	-----------------	-----------	-------

Compteurs de chaleur

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

Appareil complet de purge et de décantation des boues

- Zeparo ZG DN 100	Epaisseur 3x25 mm	p 1	
--------------------	-------------------	-----------	-------

Epurateurs de conduites

- DN 125	Epaisseur 80 mm	p 1	
----------	-----------------	-----------	-------

Amortisseurs de vibrations

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

Brides pleines

- DN 80	Epaisseur 60 mm	p 2	
---------	-----------------	-----------	-------

TOTAL 243. HE.01. 6. Isolations

Fr.
=====

243. HE.01. 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 Sous-station
- 1 circuit secondaire Sous-station
- 1 circuit PAC ECS
- 1 circuit chauffage Statique
- 1 circuit ventilation

Nombre de vannes de réglage : 2 vannes

Ens. 1

TOTAL 243. HE.01. 8. Equilibrage hydraulique

**Fr.
=====**

243. HE.01. 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 :

Echangeur de chaleur	: 1
Vase d'expansion	: 1
Nombre de groupe	: 4
Nombre de PAC ECS	: 1
Nombre de modules hybrides	: 688
Nombre de collecteurs ch. de sol	: 7
Nombre de boucles de ch. de sol	: 59
Nombre d'aérothermes	: 5
Nombre de batteries de ventilation	: 6

Contenance du circuit	: env. 7'200 litres
Dureté de l'eau sur site	: 13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 243. HE.01. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

BATIMENT HESAV**RECAPITULATION****243. HE.01. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE EST**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.HE.01.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. HE.01. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE EST	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT HESAV**243. HE.02. DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE EST****243. HE.02. 0. Emetteurs
Panneaux hybrides****Fourniture et pose des îlots hybrides**

1. Le module rafraîchissant hybride U4x est un élément tout en un, esthétique permettant, l'accumulation dans la dalle, le rafraîchissement, le chauffage, l'apport d'air hygiénique et le traitement acoustique des locaux. Le tout dans un encombrement de 75 à 125 mm.

L'îlot est fixé à la dalle béton et est composé de la façon suivante :

- La partie supérieure est un cadre en aluminium équipé de profils thermiques en aluminium extrudés dans lesquels sont sertis un serpentin en cuivre de diamètre 12 mm, destiné à charger la dalle béton. Sa forme spéciale en forme de charnière permet le basculement des tôles inférieures. Ce cadre est recouvert d'une peinture thermopoudré de couleur RAL 9010 ou 9016.
- La partie inférieure se compose d'une plaque de faux plafond en aluminium de 1 mm d'épaisseur, basculante, avec une perforation de $\varnothing$ 1.5mm et section libre 22%. Cette tôle est recouverte d'une peinture thermopoudré **de couleur RAL à choix** sur sa face extérieure et est équipée de registres thermiques sur sa face interne.

Les registres sont composés de rails en aluminium dans lesquels est sertis un serpentin de cuivre. Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. La surface visible des rails est traitée par une couleur noire. Le rail est collé de manière durablement élastique et thermiquement optimale grâce aux matériaux spécifiques utilisés. La haute précision des profils extrudés et la précontrainte étudiée des flancs de ceux-ci assure un ajustement parfait entre le rail C et le serpentin en cuivre et un échange thermique maximum.

Les serpentins sont confectionnés conformément à la DIN 1786 (définie rayon de cintrage) d'une pièce sans soudures internes. Une forme spéciale est donnée aux serpentins afin de disposer l'entrée et la sortie de celui-ci du côté de l'axe de rotation. Ceci permettant une ouverture aisée à l'aide de flexibles courts.

Le CU est certifié DIN 1787, 17671, 1754 et ISO 9001.

Les îlots sont livrés avec un caisson-corridor pour le raccordement.

Pour assurer une bonne absorption acoustique des locaux, les îlots sont équipés en standard :

- D'un matelas en laine minérale d'une densité de 40 kg/m³ et de 30mm d'épaisseur.
- D'un voile acoustique noir en sous-face.
- D'un film armé en aluminium de 80-85g/m².

Marque proposée : Barcolair
type : U4x (Panneaux hybrides)

Données de techniques du plafond rafraîchissant :

Selon DIN 4715

Température d'eau froide aller 16.0 °C
Température d'eau froide retour 19.0 °C
Température moyenne de l'eau 17.5 °C
Température ambiante 26.0 °C
Delta t moy. air / eau 8.5 K
Puissance du plafond actif 129 W/m² – c. à d. à Δt 10.0 K
Puissance du plafond actif in situ 110 W/m² - c. à d. à Δt 8.5 K

Données de techniques du plafond chauffant:

Selon DIN 4715

Température d'eau chaude allée 35.0 °C
Température d'eau chaude retour 28.0 °C
Température moyenne de l'eau 31.5 °C
Température ambiante 21.0 °C
Delta t moy. air / eau 10.5 K
Puissance du plafond actif 115 W/m² - c. à d. à Δt 15.0 K
Puissance du plafond actif in situ 80 W/m² - c. à d. à Δt 10.5 K

2. Module rafraîchissant hybride U4x
Simple activation, avec matelas acoustique

Dimensions	: 1600mm x 800 x 125 mm	p	2
Dimensions	: 2000mm x 800 x 125 mm	p	4
Dimensions	: 3300mm x 800 x 125 mm	p	2
Dimensions	: 4000mm x 800 x 125 mm	p	2
Dimensions	: 5900mm x 800 x 125 mm	p	89
Dimensions	: 1400mm x 800 x 75 mm	p	6
Dimensions	: 1500mm x 800 x 75 mm	p	6
Dimensions	: 2500mm x 800 x 75 mm	p	6
Dimensions	: 2700mm x 800 x 75 mm	p	6

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Dimensions : 3500mm x 800 x 75 mm p 6

Dimensions : 4000mm x 800 x 75 mm p 6

Dimensions : 4500mm x 800 x 75 mm p 24

Dimensions : 4600mm x 800 x 75 mm p 134

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :% |Fr/m² |Fr/Pièce

3. Mise en fabrication, réglage des machines. Ens. 1

4. Coûts de réglage, modification des longueurs et des largeurs, programmation. Ens. 1

5. Fourniture de flexible, composé d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Alimentation des panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 6000mm

p 758

Connexions entre les panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 2000mm

p 310

A reporter

Fr.

Report

Fr.

6. Collecteurs de distribution :

Type :

- 2 boucles
- 3 boucles
- 4 boucles
- 5 boucles
- 6 boucles
- 7 boucles
- 10 boucles
- 11 boucles
- 12 boucles

p	75	.....	.....
p	11	.....	.....
p	8	.....	.....
p	6	.....	.....
p	9	.....	.....
p	2	.....	.....
p	6	.....	.....
p	2	.....	.....
p	4	.....	.....

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

- Vannes à bille sur aller et retour du collecteur
- Vannes de préréglage et vannes de fermeture par boucle
- Débitmètres par boucle
- Raccords mixtes pour tubes de raccordement souple
- 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)

7. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.

Livraison des bacs actifs et flexibles depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication.

Manutention du matériel sur le chantier.

Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

8. Contrôles par thermographie :

Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité.

Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie. Les prises de vues thermographie sont à sauvegarder et feront partie intégrante du procès-verbal de la mise en service.

Ens. 1

9. Etablissement des plans de fabrication et de montage sur CAD.

Ens. 1

10. Constitution du dossier de révision en 4 exemplaires comportant :

- Une documentation technique des produits
- L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- Le plan d'activation à jour de tous les étages
- Le plan de thermographie sur lequel sont indiqués toutes les thermographies par numérotation.
- Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- Le détail technique des activations

Ens. 1

Total Panneaux hybrides
Fr.

Caisson de diffusion pour la ventilation
Fourniture et pose des caissons de diffusion pour la ventilation

11. Le caisson de diffusion sert à permettre la diffusion d'air à travers le panneau hybride. Son apparence sera identique à l'îlot qu'il alimente. Les caissons de diffusion seront fixés à la dalle de béton. Couleur RAL 9010 ou 9016, thermolaqué. Etat de surface lisse (sans perforation). Il y aura plusieurs dimensions et longueur.

Marque proposée : Barcolair
type : Caisson de diffusion

Type : pour raccordement dans la pièce
Dimensions : 600mm x350mm p 275

Type : pour raccordement dans le couloir
Dimensions : 600mm x900mm p 18

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :% |Fr/m² |Fr/Pièce

12. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.
Livraison des caches depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication. Manutention du matériel sur le chantier.
Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

Total Caisson diffusion pour la ventilation

Fr.

Îlots actifs avec ventilation intégrée**Fourniture et pose des îlots actifs avec ventilation intégrée**

13. L'îlot actif est un élément esthétique permettant le rafraîchissement, le chauffage par rayonnement, la diffusion d'air et le traitement acoustique des locaux.

L'îlot est fixé à la dalle en béton et est composé de :

Bac

Plusieurs plaques de faux-plafond en aluminium de 1.0 mm d'épaisseur, avec une perforation de 1.5 mm et une section libre de 22 %. Cette tôle est recouverte d'une peinture thermopoudrée de couleur RAL 9010 ou 9016.

Activation

Nombre de rails : 4 pcs

La tôle des bacs est équipée de registres thermiques sur sa face interne. Les registres sont composés de rails en aluminium extrudés dans lesquels est serti un serpentin de cuivre. Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. Le rail est collé direct sur la tôle des bacs de manière durablement élastique et thermiquement optimale grâce aux matériaux spécifiques utilisés.

Système diffusion d'air intégré

Pour assurer une bonne diffusion de l'air, les îlots sont équipés d'un canal d'air et d'un caisson de raccordement pour la ventilation. Selon le débit d'air à diffuser le panneau est équipé d'un simple ou d'un double canal.

Voile acoustique

Pour assurer une absorption acoustique de base, les îlots sont équipés d'un voile acoustique non-tissé, de couleur noire, découpé et collé à chaud en usine entre les rails.

Inclus: Fourniture et pose d'un matelas en laine minérale d'une densité de 30 kg/m³ et de 30mm d'épaisseur.

Fixation

Fourniture et pose d'une structure primaire et une structure secondaire, en profilés d'acier galvanisés, exécution spéciale permettant partiellement le passage de la tuyauterie de raccordement. La partie supérieure est une structure en acier galvanisée en forme C. Celle-ci est fixée à la dalle de béton par tiges filetées, réglables en hauteur et fixées à l'aide de contre-écrous. Les tampons, suspentes, visserie, etc. sont compris dans la livraison.

Marque proposée : Barcolair
Type : Aquilo (Îlots actifs avec ventilation intégrée)

Données de techniques du plafond rafraîchissant :

Selon DIN 4715

Température d'eau froide aller	16.0 °C
Température d'eau froide retour	19.0 °C
Température moyenne de l'eau	17.5 °C
Température ambiante	26.0 °C
Delta t moy. air / eau	8.5 K
Puissance du plafond actif	136 W/m ² – c. à d. à Δt 10.0 K
Puissance du plafond actif in situ	115 W/m ² - c. à d. à Δt 8.5 K

Données de techniques du plafond chauffant:

Selon DIN 4715

Température d'eau chaude allée	35.0 °C
Température d'eau chaude retour	28.0 °C
Température moyenne de l'eau	31.5 °C
Température ambiante	21.0 °C
Delta t moy. air / eau	10.5 K
Puissance du plafond actif	121 W/m ² - c. à d. à Δt 15.0 K
Puissance du plafond actif in situ	86 W/m ² - c. à d. à Δt 10.5 K

14. Îlots actifs Type Aquilo

Simple activation, avec voile acoustique

Type	: 1 canal		
Dimensions	: 1500mm x800mm	p	8
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 1500mm x800mm	p	78
Type	: 1 canal		
Dimensions	: 2250mm x800mm	p	14
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 2250mm x800mm	p	52
Type	: 1 canal		
Dimensions	: 1900mm x800mm	p	16
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 1900mm x800mm	p	130
Type	: 2 canal		
Dimensions	: 1500mm x1000mm	p	35

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :

.....% |Fr/m² |Fr/Pièce

15. Mise en fabrication, réglage des machines.

Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

16. Coûts de réglage, modification des longueurs et des largeurs, programmation.

Ens. 1

17. Fourniture de flexible, composé d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Alimentation des panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 6000mm

p 256

Connexions entre les panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 2000mm

p 204

18. Collecteurs de distribution :

Type :

- 2 boucles
- 3 boucles
- 4 boucles
- 5 boucles
- 6 boucles
- 8 boucles

p	7	.....
p	4	.....
p	8	.....
p	13	.....
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 mixtes pour tubes de raccordement souple
- 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)

Report

Fr.

19. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.

Livraison des bacs actifs et flexibles depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication.

Manutention du matériel sur le chantier.

Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

20. Contrôles par thermographie :

Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité.

Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie. Les prises de vues thermographie sont à sauvegarder et feront partie intégrante du procès-verbal de la mise en service.

Ens. 1

21. Etablissement des plans de fabrication et de montage sur CAD.

Ens. 1

22. Constitution du dossier de révision en 4 exemplaires comportant :

- Une documentation technique des produits
- L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- Le plan d'activation à jour de tous les étages
- Le plan de thermographie sur lequel sont indiqués toutes les thermographies par numérotation.
- Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- Le détail technique des activations

Ens. 1

Total Îlots actifs avec ventilation intégrée**Fr.**

Îlots actifs

Fourniture et pose des îlots actifs

23. L'îlot actif est un élément esthétique permettant le rafraîchissement, le chauffage par rayonnement et le traitement acoustique des locaux.

L'îlot est fixé à la dalle en béton et est composé de :

Bac

Plusieurs plaques de faux-plafond en aluminium de 1.0 mm d'épaisseur, avec une perforation de 1.5 mm et une section libre de 22 %. Cette tôle est recouverte d'une peinture thermopoudrée de couleur RAL 9010 ou 9016.

Activation

Nombre de rails : 4 pcs

La tôle des bacs est équipée de registres thermiques sur sa face interne. Les registres sont composés de rails en aluminium extrudés dans lesquels est serti un serpentin de cuivre. Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. Le rail est collé direct sur la tôle des bacs de manière durablement élastique et thermiquement optimale grâce aux matériaux spécifiques utilisés.

Voile acoustique

Pour assurer une absorption acoustique de base, les îlots sont équipés d'un voile acoustique non-tissé, de couleur noire, découpé et collé à chaud en usine entre les rails.

Inclus: Fourniture et pose d'un matelas en laine minérale d'une densité de 30 kg/m³ et de 30mm d'épaisseur.

Fixation

Fourniture et pose d'une structure primaire et une structure secondaire, en profilés d'acier galvanisés, exécution spéciale permettant partiellement le passage de la tuyauterie de raccordement. La partie supérieure est une structure en acier galvanisée en forme C. Celle-ci est fixée à la dalle de béton par tiges filetées, réglables en hauteur et fixées à l'aide de contre-écrous. Les tampons, suspentes, visserie, etc. sont compris dans la livraison.

Marque proposée : Barcolair
Type : îlot rafraichissant métallique (îlots actifs)

Données de techniques du plafond rafraîchissant :

Selon DIN 4715

Température d'eau froide aller	16.0 °C
Température d'eau froide retour	19.0 °C
Température moyenne de l'eau	17.5 °C
Température ambiante	26.0 °C
Delta t moy. air / eau	8.5 K
Puissance du plafond actif	127 W/m ² – c. à d. à Δt 10.0 K
Puissance du plafond actif in situ	108 W/m ² - c. à d. à Δt 8.5 K

Données de techniques du plafond chauffant :

Selon DIN 4715

Température d'eau chaude allée	35.0 °C
Température d'eau chaude retour	28.0 °C
Température moyenne de l'eau	31.5 °C
Température ambiante	21.0 °C
Delta t moy. air / eau	10.5 K
Puissance du plafond actif	165 W/m ² - c. à d. à Δt 15.0 K
Puissance du plafond actif in situ	115 W/m ² - c. à d. à Δt 10.5 K

24. Îlots actifs Type îlot rafraichissant métallique

Simple activation, avec voile acoustique

Composés de 1x8 bacs et 1x2 bacs

Dimensions bacs : 800mm x 800mm bacs 10

Composés de 4x10 bacs

Dimensions bacs : 1500mm x 1000mm bacs 40

Composés de 2x6 bacs

Dimensions bacs : 2000mm x 1000mm bacs 12

Plus-value pour panneau avec finition couleur RAL à choix (**à ne pas additionner**) :

.....% |Fr/m² |Fr/Pièce

25. Mise en fabrication, réglage des machines.

Ens. 1

26. Coûts de réglage, modification des longueurs et des largeurs, programmation.

Ens. 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

27. Fourniture de flexible, composé d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Alimentation des panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 6000mm

p 24

Connexions entre les panneaux, constitué de :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et de caoutchouc BUTYLIQUE revêtu d'une enveloppe en maille d'acier INOX AISI 304.
- 2 x raccord rapide :
Double joint torique VITON™
Anneau segmenté en acier inoxydable
Bague de rappel pour le démontage
Homologué par MPA NRW
Pression d'utilisation max. 10 bar
Longueur moyenne = 2000mm

p 38

28. Collecteurs de distribution :

Type :

- 2 boucles
- 3 boucles
- 8 boucles

p 5

p 2

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 mixtes pour tubes de raccordement souple
- 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)

A reporter

Fr.

Report

Fr.

29. Transport du matériel et de l'outillage franco chantier.

Livraison des bacs actifs et flexibles depuis l'usine jusqu'au chantier après fabrication.

Manutention du matériel sur le chantier.

Evacuation des déchets selon les règles de la DT

Ens. 1

30. Contrôles par thermographie :

Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité.

Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie. Les prises de vues thermographie sont à sauvegarder et feront partie intégrante du procès-verbal de la mise en service.

Ens. 1

31. Etablissement des plans de fabrication et de montage sur CAD.

Ens. 1

32. Constitution du dossier de révision en 4 exemplaires comportant :

- Une documentation technique des produits
- L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- Le plan d'activation à jour de tous les étages
- Le plan de thermographie sur lequel sont indiqués toutes les thermographies par numérotation.
- Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- Le détail technique des activations

Ens. 1

Total îlots actifs**Fr.**

Aérothermes

33. Aérotherme à échangeur de chaleur à lamelles (Cu/Al) incorporé.
Utilisé pour chauffer l'air ambiant. Plusieurs vitesses de fonctionnement.

Marque proposée : KAMPMANN

L'ensemble de livraison, **par aérotherme**, doit comprendre :

- Sortie d'air en largeur
- Caisson de filtre à air complet
- Commande pour moteur
- Interrupteurs de réparation
- Set de filtres de rechange (3 pièces)
- Jeu de consoles pour fixation au mur

Type : Ultra (taille 73, 2 rangées,
code d'échangeur thermique 20)
Puissance : 2.9 – 1.5 kW
Débit d'air : 1'500/600 m³/h
Température réseau chauffage : 35/28°C
Température ambiante : 18°C
Raccordement : Ø 1"
Alimentation : 1 x 230 V, 0.5 A, 48 W

p 5

Total Aérothermes

Fr.

Mini récapitulation

Total Panneaux hybrides	Fr.
Total Caisson diffusion pour la ventilation	Fr.
Total Îlots actifs avec ventilation intégrée	Fr.
Total Îlots actifs	Fr.
Total Aérothermes	<u>Fr.</u>

TOTAL 243. HE.02. 0. Emetteurs

Fr.
=====

243. HE.02. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de chaleur
Statique HESAV Est. Acier St 37.0.

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 100	m	72	.....	.....
- DN 80	m	48	.....	.....
- DN 65	m	36	.....	.....
- DN 50	m	48	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	240	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	390	.....	.....
- Ø 1"	m	684	.....	.....
- Ø 3/4"	m	180	.....	.....
- Ø 1/2"	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) %

.....

TOTAL 243. HE.02. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

243. HE.02. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement : DN40, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 2,78 A, 17-608 W

Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Débit nominal : $11,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Hauteur de refoulement : 8,7 mCE

Fluide : Eau Chauffage

Marque proposée : GRUNDFOS

Type : MAGNA3 40-150 F

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, PN16**

Marque proposée : TORGEN

Type : WAS.855.ZU

- DN 40

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**
- Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens

Type : UH50

Circuit Chauffage Statique

Perte de charge max : 0.3 mCE

Débit nominal : $18.4 \text{ m}^3/\text{h}$

Type : UH50-A83-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 100
- DN 50

p 5
p 4

5. 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"
- Ø 1/2"

p 6
p 2
p 204
p 128
p 4

6. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 100 brides
- DN 50 brides
- DN 40 vis
- DN 32 vis
- DN 25 vis

p 1
p 2
p 6
p 2
p 2

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : Compact-P
- DN 15 + moteur TA Slider 160 vis
- DN 10 + moteur TA Slider 160 vis

p 7
p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

8. Kit préfabriqué, auto-étanche, pour raccordement des vannes 2 voies indépendante de la pression et des vannes 6 voies, composé de :

Kit 1**Primaire CH :**

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3958 DN20, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône.

Primaire FR :

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3959 DN20, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône.

Secondaire :

- 1 Vanne 6 voies TA-6-Voies DN15 kvs 1.25 avec moteur TA-M106 CO et pièces de raccord
- Support de fixation
- 2 flexibles métalliques Torgen TM 3559 DN20, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône
- 1 vannes BS à passage intégral DN20 F avec cône de raccordement mâle 60°, DN20, PN25
- 2 douilles de raccordement laiton DN15 M – écrou DN20 cône à 60°.
- 1 Vanne 2 voies à pression différentielle avec prises de mesure intégrées TA- Modulator DN15 avec moteur TA-Slider 160 CO et pièces de raccord
- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3960 DN20, L=2000mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Marque proposée : TORGEN

Type :

p 57

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Kit 2

Primaire CH :

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3961 DN25, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Primaire FR :

- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3962 DN25, L=600mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Secondaire :

- 1 Vanne 6 voies TA-6-Voies DN20 kvs 4.0 avec moteur TA-M106 CO et pièces de raccord
- Support de fixation
- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3962 DN25, L=2'000mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône
- 1 vannes BS à passage intégral DN25 F avec cône de raccordement mâle 60°, DN25, PN25
- 2 douilles de raccordement laiton DN20 M – écrou DN25 cône à 60°.
- 1 Vanne 2 voies à pression différentielle avec prises de mesure intégrées TA-Modulator DN20 avec moteur TA-Slider 160 CO et pièces de raccord
- 2 flexibles métalliques Torgen TM-3963 DN25, L=2'000mm avec isolation calo. de 9mm, Anti diffusion d'oxygène
- Raccords aux extrémités DN20 M – DN25 M à cône

Marque proposée : TORGEN

Type :

p 101

9. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN

Type : EJS.820.L, PN16

- DN 65

p 4

10. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 100
- DN 65

p 2

p 2

A reporter

Fr.

Report

Fr.

- | | | | |
|--|---|-------------------|-------|
| 11. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation. | | | |
| - DN 100 | p | 2 | ..... |
| - DN 65 | p | 2 | ..... |
| - | | | |
| 12. Compensateur axial de dilatation avec soufflet multichouches en acier, embouts à souder. PN16 jusqu'au 1 1/4" et PN10 en dessus. | | | |
| Marque proposée | : | TORGEN | |
| Type | : | WAC.850.SCH | |
| - Ø 1 1/2" | p | 2 | ..... |
| 13. Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation. | | | |
| - Ø 1 1/2" | p | 6 | ..... |
| - Ø 1" | p | 2 | ..... |
| 14. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation, plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation. | | | |
| - Ø 1 1/2" | p | 6 | ..... |
| - Ø 1" | p | 2 | ..... |
| 15. Flexible de raccordement en tube inox ondulé 1.4404, avec tressage inox 1.4304, raccord union des deux côtés, filetage femelle. PN16 | | | |
| Marque proposée | : | Torgen | |
| Type | : | EJS.856.3/4.270SS | |
| | p | 10 | ..... |
| 16. Brides pleines à poser sur les vannes en attente, y compris, joints et boulons. | | | |
| - DN 100 | p | 2 | ..... |
| 17. Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 " | p | 24 | ..... |

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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 38

19. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +60°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL
Type : TB100
- Ø 100 mm / L 160 mm

p 2

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 2

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

p 150

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

p 321

TOTAL 243. HE.02. 2. Accessoires

Fr.

=====

243. HE.02. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	 m3/h	80 / 16	.....	p 1

2. 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 2

3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 243. HE.02. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

243. HE.02. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

Le plafond des locaux situé au rez-de-chaussée sous l'auditoire du 1^{er} étage sont en pente. Les réseaux et les émetteurs devront suivre la structure du bâtiment.

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

TOTAL 243. HE.02. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. HE.02. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 100	Epaisseur 100 mm	m	24	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	24	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 50 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 40 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Conduites dans zones chauffées :

- DN 100	Epaisseur 30 mm	m	24	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	84	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine minérale (neutre pour l'environnement), **pourvue d'une feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre et d'une languette autocollante**, λ de 0.03 à 0.05 W/mK.

Sans doublage, mais avec manchettes de couleur

Conduites dans zones non chauffées :

- DN 100	Epaisseur 100 mm	m	36	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 80 mm	m	12	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 80 mm	m	36	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	m	18	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Conduites dans zones chauffées :

- DN 80	Epaisseur 40 mm	m	42	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 40 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 40 mm	m	216	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	366	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 40 mm	m	684	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	84	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.
 Doublage en ALU, démontables.

Pompes

- Magna3 40-150 F	Epaisseur 60 mm	p	1		
-------------------	-----------------	---	---	-------	-------

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Vannes papillon

- DN 100	Epaisseur 100 mm	p	5	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 100	Epaisseur 100 mm	p	1	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	6	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	p	2	.....	.....

Vannes de régulation à 3 voies

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

Compteurs de chaleur

- DN 100	Epaisseur 80 mm	p	1		
----------	-----------------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

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

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. 1

TOTAL 243. HE.02. 6. Isolations
Fr.

=====

243. HE.02. 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 Statique
- Modules hybrides
- Aérothermes

Nombre de vannes de réglage	: 180 vannes	Ens. 1	.....	.....
Nombre de modules	: 688 modules	Ens. 1	.....	.....
Nombre d'aérothermes	: 5 pièces	Ens. 1	.....	.....

TOTAL 243. HE.02. 8. Equilibrage hydraulique
Fr.

=====

BATIMENT HESAV**RECAPITULATION****243. HE.02. DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE EST**

0.	Emetteurs	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.HE.02.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	243. HE.02. DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE EST	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT HESAV
243. HE.03. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION EST
243. HE.03. 1. Tuyauteries

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

1. Circuit eau normale, Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 80	m	42	.....	.....
- DN 65	m	204	.....	.....
- DN 50	m	36	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	60	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	54	.....	.....
- Ø 1"	m	48	.....	.....
- Ø 3/4"	m	30	.....	.....
- Ø 1/2"	m	12	.....	.....
- Ø 3/8"	m	108	.....	.....

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. HE.03. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

243. HE.03. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Fluide : Eau Chauffage

Circuit Général Ventilation

Raccordement : DN40, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 1,96 A, 17-427 W
 Débit nominal : $11,2 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 7,6 mCE
 Type : MAGNA3 40-120 F

p 1

Monobloc VE215 Bureaux Formation centre EST

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 1,02 A, 120 W
 Débit nominal : $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 2,7 mCE
 Type : MAGNA3 25-80

p 1

Monobloc VE213 Bureaux Formation EST

Raccordement : G 1 1/2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 230 V, 1,3 A, 150 W
 Débit nominal : $4,1 \text{ m}^3/\text{h}$
 Hauteur de refoulement : 2,7 mCE
 Type : MAGNA3 25-100

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

Monobloc VE211 Espace travail

Raccordement	:	G 1 1/2", y compris joints et vis rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons	
Alimentation	:	230 V, 1,02 A, 120 W	
Débit nominal	:	1,5 m ³ /h	
Hauteur de refoulement	:	2,7 mCE	
Type	:	MAGNA3 25-80	p 1

Monobloc VE224 Salles EST

Raccordement	:	G 2", y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons	
Alimentation	:	230 V, 1,55 A, 330 W	
Débit nominal	:	5,81 m ³ /h	
Hauteur de refoulement	:	2,7 mCE	
Type	:	MAGNA3 32-120	p 1

Monobloc VE231 Locaux annexes Est

Raccordement	:	G 1 1/2", y compris joints et vis rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons	
Alimentation	:	230 V, 1,02 A, 120 W	
Débit nominal	:	2,1 m ³ /h	
Hauteur de refoulement	:	2,1 mCE	
Type	:	MAGNA3 25-80	p 1

Monobloc VE223 Auditoire 200P

Raccordement	:	G 1 1/2", y compris joints et vis rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons	
Alimentation	:	230 V, 1,02 A, 120 W	
Débit nominal	:	2,6 m ³ /h	
Hauteur de refoulement	:	3,0 mCE	
Type	:	MAGNA3 25-80	p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
Type : WAS.855.ZU
- DN 50
- DN 40

p 2
p 12

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 11.2 m³/h
Type : UH50-A70-00

p 1

4. 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 1
p 4
p 4

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

- Ø 1 1/2"
- Ø 1"
- Ø 3/4"

p 8
p 2
p 6

A reporter

Fr.

Report

Fr.

6. 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 : IMI Hydronics

Type : STAF/STAD

- DN 80	bridés	p	1	.....	.....
- DN 65	bridés	p	1	.....	.....
- DN 50	bridés	p	2	.....	.....
- DN 40	vis	p	3	.....	.....

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics

Type : TA-Modulator

- DN 40	+ moteur TA Slider 750	vis	p	2	.....	.....
- DN 32	+ moteur TA Slider 160	vis	p	4	.....	.....
- DN 25	+ moteur TA Slider 160	vis	p	1	.....	.....
- DN 15	+ moteur TA Slider 160	vis	p	3	.....	.....

8. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN

Type : EJS.820.L, PN16

- DN 65		p	6		
---------	--	---	---	-------	-------

9. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 65		p	12		
---------	--	---	----	-------	-------

10. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 65		p	12		
---------	--	---	----	-------	-------

11. Compensateur axial de dilatation avec soufflet multichouches en acier, embouts à souder. PN16 jusqu'à 1 1/4" et PN10 en dessus.

Marque proposée : TORGEN

Type : WAC.850.SCH

- Ø 1 1/4"		p	2		
------------	--	---	---	-------	-------

A reporter

Fr.

Fr.

- Fr.
=====

243. HE.03. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 230V, commande TOR

Type :
DN100

p 1

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 20

2. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**

Type :

p 1

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

bloc

4. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 243. HE.03. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

243. HE.03. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

Une partie du réseau transite dans le vide technique qui relie la gaine technique à la centrale de ventilation.

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

TOTAL 243. HE.03. 5. Transport et montage

Fr.
=====

243. HE.03. 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.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

Conduites dans zones chauffées :

- DN 80	Epaisseur 60 mm	m	42	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 60 mm	m	156	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	m	36	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	m	60	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 40 mm	m	54	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 40 mm	m	48	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 40 mm	m	30	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 30 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de coquilles concentriques en laine minérale (neutre pour l'environnement), **pourvue d'une feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre et d'une languette autocollante**, λ de 0.03 à 0.05 W/mK.

Sans doublage, mais avec manchettes de couleur

Conduites dans zones chauffées :

- DN 65	Epaisseur 40 mm	m	48		
---------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

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.
Doublage en ALU, démontables.

Pompes

- Magna3 40-120 F	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Magna3 32-120	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Magna3 25-100	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Magna3 25-80	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....

Vannes papillon

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	4	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	3	.....	.....

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	1	.....	.....
- DN 40	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 50 mm	p	4	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 50 mm	p	1	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 40 mm	p	3	.....	.....

Compteurs de chaleur

- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	1		
---------	-----------------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- DN 80	Epaisseur 80 mm	p	2	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	2	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 60 mm	p	4	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 60 mm	p	6	.....	.....

Brides pleines

- DN 65	Epaisseur 80 mm	p	2	.....	.....
- DN 32	Epaisseur 50 mm	p	2	.....	.....

TOTAL 243. HE.03. 6. Isolations
Fr.

=====

243. HE.03. 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 ventilation
- Batteries de chauffage sur 6 monoblocs

Nombre de vannes de réglage : 17 vannes

Ens. 1

TOTAL 243. HE.03. 8. Equilibrage hydraulique

**Fr.
=====**

BATIMENT HESAV
RECAPITULATION
243. HE.03. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION EST

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 243.HE.03.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.

TOTAL 243. HE.03. DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION EST

**Fr.
=====**

BATIMENT HESAV
245. HE.01. DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE EST
245. HE.01. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour la Distribution de froid primaire SST
HESAV Est. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 125 m 120

Tube gaz, noir, soudé :

- 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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

..... ..

TOTAL 245. HE.01. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

245. HE.01. 2. Accessoires

1. Echangeur de chaleur à plaques, complètement équipé avec console de fixation et raccords, contre-bridés, joints et boulons ou joints et vis de rappel.

Construction : à plaques démontables
Matériau : acier inox 304
Fixation : au sol avec bac inox

Marque proposée : TRANSTHERMIC
type : TL10-BFM

	Côté primaire eau glacée	Côté secondaire eau glacée
Fluide		
<i>Régime 1</i>		
Temp. Entrée	9° C	16° C
Temp. Sortie	15° C	10° C
Perte de charge max.	1,5 mCE	1,5 mCE
Perte de charge effective	1,49 mCE	1,49 mCE
Débit massique	57,1 m³/h	57,1 m³/h

<i>Régime 2</i>		
Temp. Entrée	13° C	20° C
Temp. Sortie	19° C	14° C
Perte de charge max.	1,5 mCE	1,5 mCE
Perte de charge effective	1,47 mCE	1,46 mCE
Débit massique	57,2 m³/h	57,2 m³/h

Puissance 400 kW
Pression de service PN 10

Raccordement DN100 DN100 p 1

2. Isolation complète au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**, Epaisseur 25 mm, soigneusement ajustée et adaptée.
Capot de protection en tôle d'aluminium.

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 16. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement : DN100, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 3x400 V, 5,8 A, 3'000 W

Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Débit nominal : 57,4 m³/h

Hauteur de refoulement : 7,3 mCE

Fluide : Eau glacée

Marque proposée : GRUNDFOS

Type : TPE 100-110/4-S

p 1

4. 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, PN16**

Marque proposée : TORGEN

Type : WAS.855.ZU

- DN 100

p 2

5. Compteur de chaleur à ultrasons certifié et étalonnable pour la facturation de l'énergie consommée, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16.** Incluant câble de 5m pour installation déportée.

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens

Type : UH50

Circuit Primaire Froid

Perte de charge max : 1.1 mCE

Débit nominal : 57.3 m³/h

Type : UH50-G83-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

6. Distributeur-collecteur indépendant complètement équipé avec vidanges, raccords, consoles de fixation et isolation en mousse de caoutchouc **Armaflex NH** avec doublage aluminium.

Raccordement primaire	:	DN125	
Raccordements secondaires	:	1 groupe DN125	
		1 groupe DN100	
		1 groupe DN65	
		1 groupe DN80 en attente	
Diamètre de la nourrice	:	DN 200	
Longueur	:	env. 4'200 mm	
Epaisseur d'isolation min.	:	2x 25 mm	p 1

7. 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 125			p 10
- DN 100			p 2
- DN 80			p 2
- DN 65			p 2

8. 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	:	IMI Hydronics	
Type	:	STAF/STAD	
- DN 125		brides	p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur avec option fermeture automatique en cas de coupure de courant, **y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TA-Modulator
- DN 125 + moteur TA Slider 750 Fail Safe Plus brides

p 1

10. Appareil complet de purge et de décantation des boues. En acier, avec raccordement à brides. Y compris contre-bridés à collerette, joints et boulons. **PN16.**
Incluant options unité magnétique, purgeurs automatiques à grand débit et isolation thermique.

Marque proposée : IMI
Type : Zeparo ZG 125

p 1

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

Marque proposée : KSB
Type : BOA-S
- DN 125

p 1

12. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 125

p 4

13. Prises pour les tests de pression de type Twin lock.

p 4

14. Brides pleines à poser sur les vannes en attente, **y compris, joints et boulons.**
- DN 80

p 2

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

p 4

A reporter

Fr.

Report

Fr.

16. Station de maintien de pression intégrale pour réglage hydraulique des installations fermées, avec unité d'appoint d'eau automatique et dégazage par pulvérisation. Commande avec protection él. IP54, réglage électronique de la pression et affichage numérique des pressions de travail.

Y compris collecteurs d'impuretés et flexibles armés 1".

Marque proposée : IMI HYDRONIC
 Type : TV 8.1 E
 Raccordement électrique : 230V, 1.4 kW

p 1

Mise en service par monteur spécialisé

p 1

17. 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.

Marque proposée : IMI HYDRONIC
 Type : TU 200
 Contenance : 200 litres
 Hauteur statique : 29 m
 Raccordement : Ø 1 1/4"

p 1

18. Vase tampon pour la protection de la vessie du vase d'expansion.

Marque proposée : IMI HYDRONIC
 Type : SD 50
 Raccordement : Ø 3/4"

p 1

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

Marque proposée : PNEUMATEX
 Type : DLV 20

p 1

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

Marque proposée : PNEUMATEX
 Pression effective d'ouverture : 5,0 bars
 Installation : Distribution froid
 Type (à visser) : DG/H_{swiss} 15-5.0H, DN15

p 1

Pression effective d'ouverture : 10,0 bars
 Installation : Echangeur
 Type (à visser) : DG/H_{swiss} 15-10.0H, DN15
 Type (à visser) : DG/F_{swiss} 15-10.0H, DN15

p 1

p 1

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

p 1

Report

Fr.

22. 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 3/4"

p 8

23. 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

24. 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

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

p 10

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

p 15

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

p 1

28. Robinet d'alimentation, Ø ½ "
 à passage normal
 à passage inversé

p 1

p 1

TOTAL 245. HE.01. 2. Accessoires
Fr.

=====

245. HE.01. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Sonde à plongeur pour mesure de température 0 à 60° C, Elément de mesure de température Pt1000, **y compris doigt de gant inox**
Longueur 160mm

Type : p 4

2. Sonde de pression statique 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...+10 bar, Pmax 25 bar, **y compris vanne à bille pour démontage**

Type : p 1

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

bloc

4. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 245. HE.01. 3. Organes de commande et régulation MCR Fr.
=====

245. HE.01. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 245. HE.01. 5. Transport et montage Fr.
=====

245. HE.01. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	120	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	2		
----------	--------------------------	---	---	-------	-------

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- TPE 100-110/4-S	p	2		
-------------------	---	---	-------	-------

Vannes papillon

- DN 125	p	10	.....	.....
- DN 100	p	2	.....	.....
- DN 80	p	2	.....	.....
- DN 65	p	2	.....	.....

Vannes d'équilibrage

- DN 125	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 125	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Compteurs de chaleur

- DN 100	p	8		
----------	---	---	-------	-------

Appareil complet de purge et de décantation des boues

- Zeparo ZG DN 125	p	1		
--------------------	---	---	-------	-------

Epurateurs de conduites

- DN 125	p	1		
----------	---	---	-------	-------

Brides pleines

- DN 80	p	2		
---------	---	---	-------	-------

Amortisseurs de vibrations

- DN 100	p	2		
----------	---	---	-------	-------

Bouteille d'air

	p	4		
--	---	---	-------	-------

Robinet de vidange	p	8		
--------------------	---	---	-------	-------

TOTAL 245. HE.01. 6. Isolations
Fr.

=====

245. HE.01. 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 Sous-station
- 1 circuit secondaire Sous-station
- 1 circuit froid Statique
- 1 circuit froid Process
- 1 circuit ventilation

Nombre de vannes de réglage : 2 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. HE.01. 8. Equilibrage hydraulique

**Fr.
=====**

245. HE.01. 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 :

Echangeur de chaleur	:	1
Vase d'expansion	:	1
Nombre de groupe	:	4
Nombre de ventilo-convecteurs	:	7
Nombre d'armoires de clim.	:	3
Nombre de batteries de ventilation	:	6

Contenance du circuit	:	env. 12'100 litres
Dureté de l'eau sur site	:	13.4 °F

1. Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau et d'air comprimé (ex. système Grünbeck). 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 245. HE.01. 9. Traitement d'eau
Fr.
=====

BATIMENT HESAV**RECAPITULATION****245. HE.01. DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE EST**

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HE.01.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	Fr.
9.	Traitement d'eau	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. HE.01. DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE EST	Fr. =====
--------------	---	---------------------------------

BATIMENT HESAV
245. HE.02. DISTRIBUTION DE FROID PROCESS EST
245. HE.02. 0. Emetteurs
Ventilo-convecteurs

1. Ventilo-convecteur plafonnier, apparent, pour le refroidissement des locaux. Carcasse en tôle d'acier galvanisée avec partie visible de couleur RAL 9010 peinte au four par poutres époxy. Ventilateur à entraînement direct par moteur électronique à débit variable et commandé par signal 0.10V. Ventilateur radial à aubes recourbées vers l'avant. Echangeur de chaleur en tubes cuivre et ailettes en aluminium comprenant un évent purgeur et un robinet de vidange. **Y compris ensemble de fixation au plafond.**

Version à 2 tuyaux pour raccordement sur l'eau glacée.

Marque proposée : Aertesi (Meier Tobler)
 Gamme : Zefiro-EC

Pour locaux électriques des noyaux et centrale hydraulique

Type : ZE1885HBEC
 Puissance frigo. totale : 3'000 W
 Débit d'air : 1'440 m³/h
 Niveau sonore max. : 45 dB(A) à 1 m
 Tension : 230V/50Hz
 Puissance absorbée : W
 Eau glacée : 14/20 °C
 Temp. Air repris : 26 °C
 Temp. Air pulsé : 19 °C
 Dimensions (L/I/P) : 1'900/590/225 mm
 Poids : 40 kg

p 7

Total Ventilo-convecteurs

Fr.

Armoires de climatisation

2. Armoire à eau glacée sans compresseur. Reprise par le haut et pulsion par le bas ou reprise par la face frontale et pulsion le haut, selon les spécifications suivantes :
- Châssis et carrosserie en tôle d'acier zinguée
 - Panneaux thermolaqués avec isolation phonique collée
 - Ventilateur réactif avec moteur EC
 - Bac d'écoulement des condensats en acier Inox sous la batterie de refroidissement avec flexible d'évacuation monté
 - Raccordement électrique et frigorifique depuis le côté ou le dessous
 - Batterie de refroidissement de grande surface en tube cuivre et ailettes en aluminium avec traitement spécial contre la corrosion
 - Filtre à air EU4

Tableau de commande comprenant :

- Interrupteur principal
- Bornier d'alimentation principale
- Bornier de commande et de transmission d'alarme
- Contacteurs et disjoncteurs de protection

Options comprises :

- Microprocesseur de régulation avec afficheur graphique ergonomique assurant la commande, la régulation et la surveillance de l'unité avec :
- 1 libération externe
- 2 sorties d'alarme à priorité sélective
- Bus LAN pour mise en réseau local
- Sonde de température de reprise d'air
- Sonde de température de pulsion
- Surveillance du débit d'air
- Vanne 3 voies incluse
- Contrôle de l'encrassement des filtres
- Détecteur de fuite d'eau
- Carte horloge
- Châssis support en inox hauteur 300 à 600 mm selon besoin
- Bac CTA en acier Inox à placer sous le châssis
- Carte de communication Modbus

Marque proposée : Stulz (Meier Tobler)
Gamme : Compact line

Pour Locaux IT sous-sol

Type : CCU 100 CW
Pulsion par le haut, reprise frontale
Puissance frigo totale : 6.4 kW
EER : 21
T° entrée/sortie d'eau : 14/20°C
Débit d'eau : 0.9 m³/h
Perte de charge totale : 7 kPa

Débit d'air : 2'500 m³/h
Pression externe disponible : 100 Pa
Température de l'air aspiré : 26°C
Humidité relative : 50 %

Alimentation circuit	:	400/3/50 V/Ph/Hz, 0.3 kW		
Dimensions (L/I/P)	:	1'850/600/600 mm		
Poids en service	:	140 kg		
Niveau de pression sonore	:	55 dB(A)		
Distance de la mesure	:	2 m	p	3

Accessoires

- Détection d'eau				
- Contact marche/arrêt à distance				
- Contact défaut général				
- Contact défaut débit d'air				
- Contrôleur C7000 avec afficheur graphique				
- Carte additionnel EDIO				
- Châssis réglable, pour pose de l'armoire à niveau du faux-plancher			p	3

Contrôles et tests avant mise en service, soit :

Contrôles hydrauliques :

- Circulations d'eau
- Purges
- Etanchéités

Contrôles électriques :

- Connexions force et commande
- Conformité schéma bornier

Tests :

- Enclenchements pompes, machine, sécurités

Connexions avec GTC

Ens. 3

Mise en service **provisoire des armoires**, instructions de service, essais et réglages et instructions à l'utilisateur.

Ens. 3

Mise en service **définitive des armoires**, instructions de service, essais et réglages et instructions à l'utilisateur.

Ens. 3

Total Armoires de climatisation

Fr.

Mini récapitulation

Total Ventilo-convecteurs	Fr.
Total Armoires de climatisation	Fr.

TOTAL	245.	HE.02. 0. Emetteurs	Fr.
			=====

245. HE.02. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid
Process HESAV Est. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 65	m	30	.....	.....
- DN 50	m	132	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	108	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	72	.....	.....
- Ø 1"	m	18	.....	.....
- Ø 3/4"	m	36	.....	.....
- Ø 1/2"	m	18	.....	.....
- 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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

TOTAL 245. HE.02. 1. Tuyauteries

Fr.
=====

245. HE.02. 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 permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement : DN40, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 230 V, 2,78 A, 17-608 W

Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Débit nominal : $5,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Hauteur de refoulement : 9 mCE

Fluide : Eau glacée

Marque proposée : GRUNDFOS

Type : MAGNA3 40-150 F

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, PN16**

Marque proposée : TORGEN

Type : WAS.855.ZU

- DN 65

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens

Type : UH50

Circuit Froid Statique

Perte de charge max : 0.3 mCE

Débit nominal : $5.7 \text{ m}^3/\text{h}$

Type : UH50-C65-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 65
- DN 50

p 1
p 2

5. 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"
- Ø 1/2"

p 2
p 8
p 2
p 18
p 12

6. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 50 brides
- DN 40 vis

p 2
p 2

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TA-Modulator
- DN 32 + moteur TA Slider 160 vis
- DN 20 + moteur TA Slider 160 vis

p 3
p 7

8. Flexible de raccordement en tube inox ondulé 1.4404, avec tressage inox 1.4304, raccord union des deux côtés, filetage femelle. PN16

Marque proposée : Torgen
Type : EJS.856.11/4.270SS
Type : EJS.856.3/4.210SS

p 6
p 14

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

p 8

A reporter

Fr.

Report

Fr.

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 26

11. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +40°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 2

12. 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

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

p 60

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

p 5

TOTAL 245. HE.02. 2. Accessoires

Fr.

=====

245. HE.02. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

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

2. 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 2

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

bloc

4. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL	245.	HE.02. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
--------------	-------------	--	---------------------------------

245. HE.02. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	245.	HE.02. 5. Transport et montage	Fr. =====
--------------	-------------	---------------------------------------	---------------------------------

245. HE.02. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

- Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 65	Epaisseur 32 mm	m	30	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	96	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 32 mm	m	108	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	24	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	36	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	48	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 25 mm	m	18	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	36	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	18	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

- Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU

- DN 50	Epaisseur 25 mm	p	2	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 25 mm	p	4	.....	.....

Sans doublage

- DN 50	Epaisseur 25 mm	p	14	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 25 mm	p	12	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	p	16	.....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- Magna3 40-150 F

p 1

Vannes papillon

- DN 65

p 1

- DN 50

p 2

Vannes à bille

- Ø 1 1/2"

p 2

- Ø 1 1/4"

p 8

- Ø 1"

p 2

- Ø 3/4"

p 18

- Ø 1/2"

p 12

Vannes d'équilibrage

- DN 50

p 1

- Ø 1 1/2"

p 1

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 50

p 1

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 32

p 3

- DN 20

p 7

Compteurs de chaleur

- DN 65

p 1

Amortisseurs de vibrations

- DN 65

p 2

- Ø 1 1/4"

p 6

- Ø 3/4"

p 14

Bouteille d'air

p 8

Robinet de vidange

p 26

TOTAL 245. HE.02. 6. Isolations

Fr.

=====

245. HE.02. 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 froid Process

Nombre de vannes de réglage	:	13 vannes	Ens.	1	.....	.....
Nombre de ventilo-conv.	:	7 ventilo-conv.	Ens.	1	.....	.....
Nombre d'armoires de clim.	:	3 armoires	Ens.	1	.....	.....

TOTAL	245.	HE.02. 8. Equilibrage hydraulique	Fr.
			=====

BATIMENT HESAV

RECAPITULATION

245. HE.02. DISTRIBUTION DE FROID PROCESS EST

0.	Emetteurs	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HE.02.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. HE.02. DISTRIBUTION DE FROID PROCESS EST	Fr.
		=====

BATIMENT HESAV
245. HE.03. DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE EST
245. HE.03. 1. Tuyauteries
Tuyauteries à souder

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid
Statique HESAV Est. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 125	m	108	.....	.....
- DN 100	m	54	.....	.....
- DN 80	m	30	.....	.....
- DN 65	m	96	.....	.....
- DN 50	m	438	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	258	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	222	.....	.....
- Ø 1"	m	252	.....	.....
- Ø 3/4"	m	42	.....	.....
- Ø 1/2"	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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

Total Tuyauteries à souder

Fr.

Tuyauteries à sertir

Tuyauterie de raccordement à presser, pour les réseaux de distribution de chaleur et de froid. **En acier carbone.** (Non admis pour les installations d'eau de boisson)

Marque proposée : MAPRESS
Type : ACIER CARBONE

2. Réseaux intérieurs, Circuit alimentation plafonds

SANS revêtement synthétique

- Ø 15 (DN15) m 912

Matériel supplémentaire pour les chutes, coudes, tés, réductions et raccords, %

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

Total Tuyauteries à sertir Fr.

Mini récapitulation

Total Tuyauteries à souder Fr.
Total Tuyauteries à sertir Fr.

TOTAL 245. HE.03. 1. Tuyauteries Fr.
=====

245. HE.03. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 16. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Raccordement : DN80, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons

Alimentation : 3x400 V, 7,7 A, 4'000 W

Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23

Débit nominal : 44,5 m³/h

Hauteur de refoulement : 13,1 mCE

Fluide : Eau glacée

Marque proposée : GRUNDFOS

Type : TPE 80-170/4-S

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, PN16**

Marque proposée : TORGEN

Type : WAS.855.ZU

- DN 80

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**
- Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens

Type : UH50

Circuit Froid Statique

Perte de charge max : 0.3 mCE

Débit nominal : 26.7 m³/h

Type : UH50-C83-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 125
 - DN 65
 - DN 50

p 5
 p 2
 p 8

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

p 3
 p 206
 p 114

6. 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 : IMI Hydronics
 Type : STAF/STAD
 - DN 125 brides
 - DN 65 brides
 - DN 50 brides
 - DN 32 vis
 - DN 25 vis

p 1
 p 2
 p 6
 p 3
 p 2

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : Compact-P
 - DN 25 + moteur TA Slider 160 vis

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

8. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
 Type : EJS.820.L, PN16
 - DN 125
 - DN 80

p 4
 p 4

9. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 125
 - DN 100
 - DN 50

p 10
 p 2
 p 20

10. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 125
 - DN 100
 - DN 50

p 10
 p 2
 p 20

11. Compensateur axial de dilatation avec soufflet multichouches en acier, embouts à souder. PN16 jusqu'à 1 1/4" et PN10 en dessus.

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAC.850.SCH
 - Ø 1 1/2"

p 16

12. Point fixe en acier avec plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- Ø 1"

p 16

13. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation, plaque de base et mamelon, pour tube bouilleur ou gaz noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- Ø 1"

p 16

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

- DN 125

p 2

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

p 24

A reporter

Fr.

Report

Fr.

16. 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 32

17. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, -30 à +50°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

Marque proposée : SWICAL
 Type : TB100
 - Ø 100 mm / L 160 mm

p 2

18. 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 2

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

p 150

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

p 320

TOTAL 245. HE.03. 2. Accessoires

Fr.

=====

245. HE.03. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V ou 230V, commande 0-10V progressive, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	 m3/h	100 / 16	.....	p 1

2. 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 1

3. Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, **y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes**
Type :

p 1

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

bloc

5. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL 245. HE.03. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

245. HE.03. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL 245. HE.03. 5. Transport et montage

Fr.
=====

245. HE.03. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

- Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	66	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 25 mm	m	18	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	156	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 19 mm	m	96	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	12	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 125	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	48	.....	.....
- DN 100	Epaisseur 32 mm	m	48	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 25 mm	m	30	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 25 mm	m	96	.....	.....
- DN 50 :	Epaisseur 32 mm	m	18	.....	.....
	Epaisseur 25 mm	m	420	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 25 mm	m	102	.....	.....
- Ø 1 1/4" :	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
	Epaisseur 25 mm	m	216	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 19 mm	m	162	.....	.....
- Ø 3/4"	Epaisseur 19 mm	m	36	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	918	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

- Isolation des conduites **intérieures dans les voies de fuite verticales**, au moyen de **Foamglass RF1**. Avec **doublage aluminium et manchettes de couleur**.

- DN 100	Epaisseur 30 mm	m	18		
----------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

A reporter

Fr.

Fr.

245. HE.03. 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 froid Statique

Nombre de vannes de réglage : 14 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. HE.03. 8. Equilibrage hydraulique

Fr.
=====

BATIMENT HESAV

RECAPITULATION

245. HE.03. DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE EST

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HE.03.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL 245. HE.03. DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE EST

Fr.
=====

BATIMENT HESAV
245. HE.04. DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION EST
245. HE.04. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid
Ventilation HESAV Est. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs, Circuit Eau Glacée

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 125	m	168	.....	.....
- DN 100	m	24	.....	.....
- DN 80	m	24	.....	.....
- DN 65	m	96	.....	.....
- DN 50	m	54	.....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/4"	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	m	12	.....	.....
- Ø 3/8"	m	90	.....	.....

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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

TOTAL 245. HE.04. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

245. HE.04. 2. Accessoires

1. Circulateur simple à débit variable, à rotor noyé, exécution en ligne, avec corps en fonte et roue acier inoxydable. PN 16. Régulateur et capteurs de pression différentielle intégrés. Y compris module de commande permettant d'être piloté avec un signal 0-10 V externe et signalisation.

Marque proposée : GRUNDFOS
 Indice d'efficacité énergétique : ≤ 0.23
 Fluide : Eau glacée

Circuit Général Ventilation

Raccordement : DN80, y compris joints et vis de rappel ou contre-bridés à collerette, joints et boulons
 Alimentation : 3x400 V, 5,8 A, 3'000 W
 Débit nominal : 35,9 m³/h
 Hauteur de refoulement : 11,6 mCE
 Type : TPE 80-150/4-S

p 1

2. Amortisseur de vibration à tirants, à placer en amont et aval du circulateur, avec soufflet multicouches en inox. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel, PN16**

Marque proposée : TORGEN
 Type : WAS.855.ZU
 - DN 80

p 2

3. Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
 Type : UH50

Circuit Général Ventilation

Perte de charge max : 0.5 mCE
 Débit nominal : 35.8 m³/h
 Type : UH50-C83-00

p 1

A reporter

Fr.

Report

Fr.

4. 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 125	p	5	.....	.....
- DN 100	p	2	.....	.....
- DN 80	p	2	.....	.....
- DN 65	p	4	.....	.....
- DN 50	p	6	.....	.....

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

p 2

6. 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD

7. Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur**.

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TA-Modulator

- DN 65 + moteur TA Slider 750 brides	p	2	.....	.....
- DN 50 + moteur TA Slider 750 vis	p	1	.....	.....
- DN 40 + moteur TA Slider 750 vis	p	3	.....	.....
- DN 25 + moteur TA Slider 160 vis	p	1	.....	.....

8. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-brides à collerette, joints et boulons**.

Marque proposée : TORGEN
Type : EJS.820.L, PN16

- DN 125	p	4	.....	.....
- DN 65	p	2	.....	.....

A reporter

Fr.

Report

Fr.

9.	Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.			
	- DN 125	p	8	.....
	- DN 65	p	4	.....
10.	Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.			
	- DN 125	p	8	.....
	- DN 65	p	4	.....
11.	Brides pleines à poser sur les vannes en attente, y compris, joints et boulons.			
	- DN 65	p	2	.....
	- DN 50	p	2	.....
12.	Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 "	p	20	.....
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			
	- Ø 1/2" / 3/4"	p	16	.....
14.	Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +50°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.			
	Marque proposée : SWICAL			
	Type : TB100			
	- Ø 100 mm / L 100 mm	p	14	.....
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	64	.....
17.	Plaquettes indicatrices colorées en aluminium, gravées, pour les appareils électriques, avec chaînette. Dim. env. 80/40mm	p	26	.....

TOTAL 245. HE.04. 2. Accessoires
Fr.
=====

245. HE.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

- | | | |
|----|--|------------------|
| 1. | Vanne d'arrêt à arbre et papillon en acier inoxydable, manchette en EPDM, 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. Servomoteur avec contact fin de course d'ouverture/fermeture. Alimentation 230V, commande TOR
Type :
DN125 | p 1 |
| 2. | 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 |
| 3. | Sonde de pression différentielle 4...20 mA ou 0...10V à libre choix DT en exécution, plage de mesure à libre choix DT en exécution, max 0...1 bar, Pmax 25 bar, y compris set de service avec tuyaux capillaires en nylon PN25, 3 robinets 1/8", raccords et presses étoupes
Type : | p 1 |
| 4. | Accessoires de fixation/raccordement complets pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |
| 5. | Etiquettes provisoires de désignation des éléments | bloc |
| 6. | Plaquettes indicatrices avec chaînette pour l'ensemble des périphériques ci-dessus. | bloc |

TOTAL 245. HE.04. 3. Organes de commande et régulation MCR

Fr.
=====

245. HE.04. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

Une partie du réseau transite dans le vide technique qui relie la gaine technique à la centrale de ventilation.

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

TOTAL 245. HE.04. 5. Transport et montage

Fr.
=====

245. HE.04. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	102	.....	.....
- DN 100	Epaisseur 32 mm	m	24	.....	.....
- DN 80	Epaisseur 32 mm	m	24	.....	.....
- DN 65	Epaisseur 32 mm	m	96	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 32 mm	m	54	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 19 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/8"	Epaisseur 19 mm	m	90	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 125	Epaisseur 32 mm	m	66		
----------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

2. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 125	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	8 .....	.....
- DN 65	Epaisseur 25 mm	p	6 .....	.....

Sans doublage

- DN 125	Epaisseur 26 mm (2 x 13)	p	10	
----------	--------------------------	---	----------	-------

3. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Pompes

- TPE 80-150/4-S	p	1	
------------------	---	---------	-------

Vannes papillon

- DN 125	p	5 .....	.....
- DN 100	p	2 .....	.....
- DN 80	p	2 .....	.....
- DN 65	p	4 .....	.....
- DN 50	p	6 .....	.....

Vannes à bille

- Ø 1 1/4"	p	2	
------------	---	---------	-------

Vannes d'équilibrage

- DN 125	p	1	
----------	---	---------	-------

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 125	p	1 .....	.....
- DN 65	p	2 .....	.....
- DN 50	p	1 .....	.....
- DN 40	p	3 .....	.....
- DN 25	p	1 .....	.....

Compteurs de chaleur

- DN 100	p	1	
----------	---	---------	-------

Brides pleines

- DN 65	p	2 .....	.....
- DN 50	p	2 .....	.....

Amortisseurs de vibrations

- DN 125	p	2	
----------	---	---------	-------

Bouteille d'air

	p	20	
--	---	----------	-------

Robinet de vidange	p	16	
--------------------	---	----------	-------

TOTAL 245. HE.04. 6. Isolations
Fr.

=====

245. HE.04. 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 froid ventilation
- Batteries de froid sur 6 monoblocs

Nombre de vannes de réglage : 8 vannes

Ens. 1

TOTAL 245. HE.04. 8. Equilibrage hydraulique

**Fr.
=====**

BATIMENT HESAV
RECAPITULATION
245. HE.04. DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION EST

1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HE.04.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL 245. HE.04. DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION EST

**Fr.
=====**

BATIMENT HESAV
245. HE.05. DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR EST
245. HE.05. 0. Emetteurs
Chape active (chaud/froid)

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 2290

2. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation

p 2300

3. Rail de fixation du tube sur l'isolation

m 128

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

- 12 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"1/4 (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 :

- 12 boucles

p 2

Total Chape active (chaud/froid)

Fr.

Convecteurs de sol

6. Caniveau en tôle zinguée (épaisseur 1 mm); intérieur de couleur noir; ouvertures de raccordement sur face latérale ou frontale. Cadre en aluminium anodisé teinte naturelle. Avec ventilateur tangentiel EC haut rendement et faible nuisance sonore, régulation continue 0-100%. Elément de chauffe constituée de tube 1/2" avec lamelles en aluminium pour un échange optimisé. L'ensemble est de couleur noir. Aller et retour du même côté; un purgeur est monté sur l'élément. Pieds de réglage pour la fixation des convecteurs de sol à la dalle. Tiges filetées à l'intérieur du caniveau pour mise à niveau du convecteur. **Y.C. grille linéaire en aluminium RAL au choix, lamelles profilés et passage libre >60%, corniche sur l'ensemble du périmètre et pièces de support.**

Version à 2 tubes pour système change-over (chaud ou froid selon saison).

Marque proposée	:	LTG
Type	:	VKB-N
Raccordement	:	Bi-tube étoile
Circuit change-over	:	Hiver : 35 °C / 28 °C Eté : 16 °C / 19 °C
Température ambiante	:	Hiver : 21 °C Eté : 26°C
Puissance acoustique	:	L _{WA} : 33 dBA

Caniveau et grille linéaire largeur 320 mm :

Profondeur 140 mm	longueur 13,38 m	p	1	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 11,15 m	p	2	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 8,3 m	p	2	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 6,75 m	p	2	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 6,2 m	p	2	.....	.....
Profondeur 140 mm	longueur 3,5 m	p	2	.....	.....

Appareils :

VKB-N / 2 / 1000,1450 T / EC	longueur 1,45 m	p	35		
------------------------------	-----------------	---	----	-------	-------

7. 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. Version pré-isolé 10mm.

Dimensions : Øext 40mm, Ø 20 x 2.25mm

Marque proposée	:	UPONOR		
Type	:	Uni Pipe plus S10	m	1280

A reporter

Fr.

Report

Fr.

8. Aiguille de fixation du tube sur l'isolation p 1280

9. Rail de fixation du tube sur l'isolation m 18

10. 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

- 7 boucles p 5

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 Uni Pipe plus S10, 20 x 2.25mm
- Capes d'obturation y.c. purgeur et robinet de vidange/remplissage
- Etiquettes autocollantes
- Pièce de fixation du collecteur isolée phoniquement
- Raccord principal Ø1"1/4 (aller/retour)

11. 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 :

- 7 boucles p 5

Total Convecteurs de sol
Fr.
Mini récapitulation
Total Chauffage de sol
Fr.
Total Convecteurs de sol
Fr.
TOTAL 245. HE.05. 0. Emetteurs
Fr.

=====

245. HE.05. 1. Tuyauteries

Tuyauterie de raccordement pour le circuit Distribution de froid
Change-Over CH-FR HESAV Est. Acier St 37.0.

1. Réseaux intérieurs

Tube bouilleur, noir, soudé :

- DN 65	m	6 .....	.....
- DN 50	m	132 .....	.....

Tube gaz, noir, soudé :

- Ø 1 1/2"	m	24 .....	.....
- Ø 1 1/4"	m	96 .....	.....
- Ø 1"	m	24 .....	.....
- Ø 1/2"	m	12 .....	.....
- Ø 3/8"	m	18 .....	.....

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 spéciaux
pour conduites de froid, tiges filetées, tampons en matériau
incombustible) %

.....

TOTAL 245. HE.05. 1. Tuyauteries

Fr.

=====

245. HE.05. 2. Accessoires

- Compteur de chaleur à ultrasons, incluant module de communication ModBus, alimentation 230V, doigts de gant en inox, entretoise, sondes et unité de calcul. **y.c. contres brides à collerette, joints et boulons. PN16**

Incluant mise en service de la partie hydraulique et de l'intégrateur/calculateur.

Marque proposée : Siemens
Type : UH50

Circuit Change-over CH-FR

Perte de charge max : 0.3 mCE
Débit nominal : 4.9 m³/h
Type : UH50-C65-00

p 1

- 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 7

- 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 1

p 3

p 2

- 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 : IMI Hydronics
Type : STAF/STAD
- DN 50 brides

p 1

- Vanne de régulation et d'équilibrage automatique, avec connexion pour mesure du débit, équipée d'un servomoteur, **y compris contre-brides à collerette, joints et boulons ou joints et vis de rappel et pièces nécessaires à l'accouplement du moteur.**

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TA-Modulator
- DN 40 + moteur TA Slider 750 vis
- DN 32 + moteur TA Slider 160 vis
- DN 25 + moteur TA Slider 160 vis

p 1

p 1

p 2

Report

Fr.

6. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. **Y.c. contre-bridés à collerette, joints et boulons.**

Marque proposée : TORGEN
Type : EJS.820.L, PN16
- DN 50

p 2

7. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 50

p 6

8. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.
- DN 50

p 4

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 2

11. Thermomètre à plongeur pour mesure de précision, 0 à +60°C, y compris mamelon soudé et doigt de gant inox.

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

p 2

12. 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 2

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

p 44

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

p 4

TOTAL 245. HE.05. 2. Accessoires
Fr.
=====

245. HE.05. 3. Organes de commande et régulation MCR

Les automates de régulation et les tableaux électriques font partie d'une soumission MCR séparée. Seuls les périphériques et les convertisseurs de fréquence sont décrits ci-dessous.

L'ensemble des installations de chauffage, de froid, 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 : SIEMENS

1. Vannes 3 voies à brides, y compris servomoteur 24V, commande TOR et fin de course ouvert/fermé, avec bouton pour commande manuelle. **Y.c. contre-brides, joints et boulons en Inox.**

Kvs	Débit	DN / PN	Type	
.....	 m3/h	50 / 16	.....	p 2

2. 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 2

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

bloc

4. Etiquettes provisoires de désignation des éléments

bloc

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

bloc

TOTAL	245.	HE.05. 3. Organes de commande et régulation MCR	Fr. =====
--------------	-------------	--	---------------------------------

245. HE.05. 5. Transport et montage

Selon spécifications au début de la soumission.

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

TOTAL	245.	HE.05. 5. Transport et montage	Fr. =====
--------------	-------------	---------------------------------------	---------------------------------

245. HE.05. 6. Isolations

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

Attention : Pour les bâtiments ECO, une colle sans solvants doit être utilisée (p. Ex. SF990 c/o Armaflex)

Réseau eau glacée

1. Isolation des conduites **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 65	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	6	.....	.....
- DN 50	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	78	.....	.....
- Ø 1 1/2"	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	24	.....	.....
- Ø 1 1/4"	Epaisseur 32 mm	m	96	.....	.....
- Ø 1"	Epaisseur 32 mm	m	24	.....	.....
- Ø 1/2"	Epaisseur 32 mm	m	12	.....	.....
- Ø 3/8"	Epaisseur 32 mm	m	18	.....	.....

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

Sans doublage

- DN 50	Epaisseur 50 mm (2 x 25)	m	12		
---------	--------------------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

2. Isolation des conduites **intérieures dans les voies de fuite verticales**, au moyen de **Foamglass RF1**. Avec **doublage aluminium et manchettes de couleur**.

- DN 50	Epaisseur 30 mm	m	42		
---------	-----------------	---	----	-------	-------

Matériel supplémentaire pour coudes, embranchements et réductions, %

A reporter

Fr.

Report

Fr.

3. Passages de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex Protect R-90**, longueur 1,5 mètre.

Avec doublage ALU et manchettes de couleur

- DN 50 Epaisseur 25 mm p 16

Sans doublage

- DN 50 Epaisseur 25 mm p 2

4. Isolation des armatures **intérieures**, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique **Armaflex NH**. Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. Epaisseur 25 mm. **Sans doublage**.

Vannes papillon

- DN 50 p 7

Vannes à bille

- Ø 1 1/2" p 1

- Ø 1 1/4" p 3

- Ø 1" p 2

Vannes d'équilibrage

- DN 50 p 1

Vannes de régulation à 3 voies

- DN 50 p 2

Vannes de régulation à 2 voies

- DN 40 p 1

- DN 32 p 1

- DN 25 p 2

Compteurs de chaleur

- DN 50 p 1

Bouteille d'air

Robinet de vidange p 6

p 2

6. Isolation d'épaisseur 4mm pour isolation des tubes de chauffage de sol « Ø 16 x 2 mm » jusqu'aux pièces à chauffer et au passage des joint de dilation des chapes.

Marque proposée : ARMACELL

Type : Tubolit S Plus Couronnes

Ø 16 x 2mm m 72

TOTAL 245. HE.05. 6. Isolations
Fr.

=====

245. HE.05. 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 change-over CH-FR
- Convecteurs de sol
- Collecteurs et boucles de chauffage de sol

Nombre de vannes de réglage	:	5 vannes	Ens.	1	.....	.....
Nombre de convecteurs	:	28 convecteurs	Ens.	1	.....	.....
Nombre de collecteurs/boucles	:	6 collecteurs/52 boucles	Ens.	1	.....	.....

TOTAL	245. HE.05. 8. Equilibrage hydraulique	Fr.
		=====

BATIMENT HESAV
RECAPITULATION
245. HE.05. DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR EST

0.	Emetteurs	Fr.
1.	Tuyauteries	Fr.
2.	Accessoires	Fr.
3.	Organes de commande et régulation MCR	Fr.
5.	Transport et montage	Fr.
	(..... jours de montage selon 245.HE.05.5.)	
6.	Isolations	Fr.
8.	Equilibrage hydraulique	<u>Fr.</u>

TOTAL	245. HE.05. DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR EST	Fr.
		=====

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

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE-FROID

SITE

241. S.04.	RACCORDEMENT SONDES GEOTHERMIQUES	Fr.
241. S.05.	AEROREFROIDISSEURS	Fr.
242. S.00.	PRODUCTION DE CHALEUR PAC ET DISTRIBUTION CAD	Fr.
242. S.01.	EQUIPEMENTS SOUS-STATION CH LET	Fr.
245. S.00.	PRODUCTION DE FROID PAC ET DISTRIBUTION FAD	Fr.
245. S.01.	EQUIPEMENTS SOUS-STATION FR LET	Fr.
247. S.00.	SUPPORT SPECIAUX SITE	Fr.
249. S.	REGULATION PRODUCTION CH-FR SITE	<u>Fr.</u>
TOTAL	SITE	Fr.

BATIMENT C4

243. C.01.	DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE	Fr.
243. C.02.	DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS	Fr.
243. C.03.	DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE	Fr.
243. C.04.	DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION	Fr.
245. C.01.	DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE	Fr.
245. C.02.	DISTRIBUTION DE FROID PROCESS	Fr.
245. C.03.	DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE	Fr.
245. C.04.	DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION	Fr.
245. C.05.	DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR	<u>Fr.</u>
TOTAL	BATIMENT C4	Fr.

BATIMENT HESAV

243. HO.01.	DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE OUEST	Fr.
243. HO.02.	DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS OUEST	Fr.
243. HO.03.	DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE OUEST	Fr.
243. HO.04.	DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION OUEST	Fr.
243. HO.05.	CIRCUIT RECUP. CHALEUR MONOBLOC CUISINE	Fr.
243. HO.06.	CIRCUIT RECUP. CHALEUR MONOBLOC ATRIUM	Fr.

245. HO.01.	DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE OUEST	Fr.
245. HO.02.	DISTRIBUTION DE FROID PROCESS OUEST	Fr.
245. HO.03.	DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE OUEST	Fr.
245. HO.04.	DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION OUEST	Fr.
245. HO.05.	DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR OUEST	Fr.

243. HE.01.	DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIMAIRE EST	Fr.
243. HE.02.	DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE EST	Fr.
243. HE.03.	DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION EST	Fr.

245. HE.01.	DISTRIBUTION DE FROID PRIMAIRE EST	Fr.
245. HE.02.	DISTRIBUTION DE FROID PROCESS EST	Fr.
245. HE.03.	DISTRIBUTION DE FROID STATIQUE EST	Fr.
245. HE.04.	DISTRIBUTION DE FROID VENTILATION EST	Fr.
245. HE.05.	DISTRIBUTION CHANGE-OVER CH-FR EST	Fr.

TOTAL BATIMENT HESAV	Fr.
----------------------	----------

TOTAL CHAUFFAGE-FROID SITE	Fr.
----------------------------	----------

TOTAL CHAUFFAGE-FROID BATIMENT C4	Fr.
-----------------------------------	----------

TOTAL CHAUFFAGE-FROID BATIMENT HESAV	Fr.
--------------------------------------	----------

TOTAL BRUT HT GENERAL	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.

OPTIONS : (NE PAS ADDITIONNER)

Plus ou moins-value pour l'ensemble de la fourniture des périphériques de régulation de la présente soumission avec du matériel de marque : **BELIMO/SENSORTEC**

Fr.

Plus ou moins-value pour l'ensemble de la fourniture des périphériques de régulation de la présente soumission avec du matériel de marque : **SAUTER**

Fr.

Plus ou moins-value pour l'ensemble de la fourniture des périphériques de régulation de la présente soumission avec du matériel de marque : **HONEYWELL**

Fr.

Plus ou moins-value pour l'ensemble de la fourniture des périphériques de régulation de la présente soumission avec du matériel de marque : **JOHNSON CONTROLS**

Fr.

VARIANTES : (NE PAS ADDITIONNER)**VARIANTE H1**

Plus-value ou Moins-value pour l'adaptation des vannes de régulation de zone à une solution KNX.

Les vannes 2 voies PICV sont équipées d'un moteur KNX en lieu et place du moteur avec commande 0-10V.

La variante s'applique à l'ensemble des vannes prévues sur les kits hydrauliques des étages des bâtiments C4 (poste 243.C.03.2) et HESAV (postes 243.HO.03.2 et 243.HE.02.2).

Comprenant :

- Vannes avec moteur KNX en lieu et place du 0-10V

bloc
=====**TOTAL VARIANTE H1****Fr.**
=====

VARIANTE H2

Plus-value ou Moins-value pour la réalisation des passages coupe-feu avec isolation RF1.

L'isolation Armaflex Protect R90 25mm est remplacée par du Foamglass RF1 30mm avec doublage en tôle d'aluminium de minimum 0.5mm. La longueur reste de 1.5m

La variante s'applique à l'ensemble des réseaux d'eau glacée.

Comprenant :

- Passages coupe-feu chapitre 241.S.04.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 241.S.05.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.S.00.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.C.01.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.C.02.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.C.03.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.C.04.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.C.05.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 243.HO.05.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 243.HO.06.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HO.01.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HO.02.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HO.03.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HO.04.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HO.05.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HE.01.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HE.02.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HE.03.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HE.04.6	bloc	.....	.....
- Passages coupe-feu chapitre 245.HE.05.6	bloc	.....	.....

TOTAL VARIANTE H2

Fr.
=====

Fr.

Report

Fr.

Accessoires réseau sondes géothermiques :

EN MOINS :

- Compteur
- Filtre
- Vannes PICV
- Pompe
- Vanne 2 voies motorisée
- Sondes températures
- Soupape
- Orifice mesure débit
- Amortisseurs de vibration
- Isolation des accessoires ci-dessus

241.S.04.2-.3-.5-.6-.8 Accessoires réseau sondes géothermiques bloc

Accessoires réseau froid :

EN MOINS :

- Compteur
- Filtre
- Pompe
- Vanne 2 voies motorisée
- Sondes températures
- Soupape
- Amortisseurs de vibration
- Isolation des accessoires ci-dessus

245.S.00.2-.3-.5-.6-.8 Accessoires réseau sondes géothermiques bloc

TOTAL VARIANTE H3
Fr.
=====

CHIFFRAGES UNITAIRES : (NE PAS ADDITIONNER)

Le présent descriptif prévoit à terme une adjudication forfaitaire des lots. Toutefois, des adaptations et modifications au projet actuel pourront faire l'objet de compléments de travaux. Dans ce sens, nous demandons ici les prix pour la fourniture et la pose des principaux éléments constituant le présent appel d'offre. Les prix doivent comprendre le matériel nécessaire pour assemblage et fixation.

Les prix sont à mentionner en Brut H.T.

	Unité	Fourniture	Pose
1. Tube bouilleur, noir, soudé :			
- DN 250	m	.....	.....
- DN 200	m	.....	.....
- DN 150	m	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....
- DN 50	m	.....	.....
- Coude 90° DN250	p	.....	.....
- Coude 90° DN200	p	.....	.....
- Coude 45° DN250	p	.....	.....
- Coude 45° DN200	p	.....	.....
2. Tube à gaz, noir, soudé :			
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....
- Ø 1/2"	m	.....	.....
- Ø 3/8"	m	.....	.....
3. Tuyauterie de raccordement à presser, pour les réseaux de distribution de chaleur et de froid. En acier carbone. SANS revêtement synthétique :			
- Ø 20 (DN20)	m	.....	.....
- Ø 15 (DN15)	m	.....	.....
4. Compensateur axial de dilatation, avec soufflet et tube conducteur en acier inox, brides tournantes en acier, zingué. Y.c. contre-bridés, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- Ø 1-1/4"	p	.....	.....

Unité Fourniture Pose

5. Point fixe en acier avec arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- Ø 1-1/4"	p	.....	.....

6. Guidage en acier avec taquets d'insonorisation et fixations à arc-boutants, pour tube bouilleur noir soudé, y compris toute la boulonnerie nécessaire à la fixation.

- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- Ø 1-1/4"	p	.....	.....

7. Pompe, y compris contre brides, joints et boulons.

- DN 200	p		.....
- DN 150	p		.....
- DN 125	p		.....
- DN 100	p		.....
- DN 80	p		.....
- DN 65	p		.....
- DN 50	p		.....
- DN 40	p		.....
- DN 32	p		.....
- DN 25	p		.....

8. Vanne d'arrêt papillon, y compris contre brides, joints et boulons.

- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....

9. Robinet d'arrêt à bille

- Ø 1 1/2"	p	.....	.....
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
- Ø 3/8"	p	.....	.....

Unité Fourniture Pose

10. Robinet d'arrêt à bille avec vidange

- Ø 1 1/2"	p	.....	.....
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
- Ø 3/8"	p	.....	.....

11. Vanne d'équilibrage, y compris contre brides, joints et boulons.

- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....

12. Vanne d'équilibrage, y compris joints et vis de rappel.

- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
- Ø 3/8"	p	.....	.....

13. Equilibrage de vanne

p		
---	-------	-------

14. Amortisseur de vibration à tirant, y compris contre brides, joints et boulons.

- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....

15. Amortisseur de vibration flexible, y compris contre brides, joints et boulons.

- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....

	Unité	Fourniture	Pose
16. Epurateur de conduite, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
17. Compteur de chaleur MAG 5000 + UC 50, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 125	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
18. Compteur de chaleur MAG 6000 + UC 50, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 125	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
19. Compteur de chaleur FUE 380 + UC 50, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
20. Compteur de chaleur UH50, y compris joints et vis de rappel.			
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
21. Mise en service compteur et unité de calcul			
	p	.....	.....
22. Robinet de vidange avec cape et chainette			
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
23. Bouteille d'air avec purgeur manuel Ø 3/8 "			
	p	.....	.....
24. Thermomètre à plongeur, forme angulaire, y.c. doigt de gant.			
- Longueur 250 mm	p	.....	.....
- Longueur 160 mm	p	.....	.....

	Unité	Fourniture	Pose
25. Manomètre 0-6 bar	p	.....	.....
26. Sonde de pression analogique	p	.....	.....
27. Sonde de température plongeante, y.c. doigt de gant			
- Longueur 50 mm	p	.....	.....
- Longueur 100 mm	p	.....	.....
28. Vanne de mélange à 3 voies, y compris contre brides, joints et boulons. Moteur 0-10 V.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
- DN 32	p	.....	.....
- DN 25	p	.....	.....
- DN 20	p	.....	.....
29. Vanne de mélange à 3 voies, y compris contre brides, joints et boulons. Moteur TOR.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
- DN 32	p	.....	.....
- DN 25	p	.....	.....
- DN 20	p	.....	.....
30. Vanne à 2 voies, y compris contre brides, joints et boulons ou joints et vis de rappel. Moteur 0-10 V.			
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
- DN 32	p	.....	.....
- DN 25	p	.....	.....
- DN 20	p	.....	.....

Unité Fourniture Pose

31. Vanne à 2 voies PICV avec prises de mesure, y compris contre brides, joints et boulons ou joints et vis de rappel. Moteur 0-10 V.

- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
- DN 32	p	.....	.....
- DN 25	p	.....	.....
- DN 20	p	.....	.....

32. Vanne à 2 voies, y compris contre brides, joints et boulons ou joints et vis de rappel. Moteur TOR.

- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
- DN 32	p	.....	.....
- DN 25	p	.....	.....
- DN 20	p	.....	.....

33. Vanne à 6 voies, y compris contre brides, joints et boulons ou joints et vis de rappel. Moteur 0-10 V.

- DN 20	p	.....	.....
- DN 15	p	.....	.....

34. Equilibrage de vanne motorisée

p

35. Kit préfabriqué, auto-étanche, pour raccordement des vannes 2 voies indépendante de la pression et des vannes 6 voies. Composition selon description chapitres 243.C.03.2, 243.HO.03.2 et 243.HE.02.2

- Kit 1	p	.....	.....
- Kit 2	p	.....	.....

ISOLATION CHAUFFAGE :
Doublage en tôle d'aluminium à préciser séparément

	Unité	Fourniture	Pose	Doublage
1. Isolation de conduites au moyen de coquilles concentriques en laine minérale (neutre pour l'environnement), brute , λ de 0.03 à 0.05 W/mK.				
Epaisseur 100 mm				
- DN 250	m	.....	.....	.....
- DN 200	m	.....	.....	.....
- DN 150	m	.....	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
Epaisseur 80 mm				
- DN 150	m	.....	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
Epaisseur 60 mm				
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
Epaisseur 50 mm				
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....
Epaisseur 40 mm				
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/8"	m	.....	.....	.....
Epaisseur 30 mm				
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/8"	m	.....	.....	.....

	Unité	Fourniture	Pose	Doublage
2. Isolation de conduites au moyen de coquilles concentriques en laine minérale (neutre pour l'environnement), pourvue d'une feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre et d'une languette autocollante , λ de 0.03 à 0.05 W/mK.				
Epaisseur 100 mm				
- DN 250	m	.....	.....	.....
- DN 200	m	.....	.....	.....
- DN 150	m	.....	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
Epaisseur 80 mm				
- DN 150	m	.....	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
Epaisseur 60 mm				
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
Epaisseur 50 mm				
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....
Epaisseur 40 mm				
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/8"	m	.....	.....	.....
Epaisseur 30 mm				
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/8"	m	.....	.....	.....

	Unité	Fourniture	Pose
3. Isolation des armatures avec coquille rigide et doublage alu démontable. <u>Epaisseur 60 mm.</u>			
Pompe, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
- DN 32	p	.....	.....
- DN 25	p	.....	.....
Vanne d'arrêt papillon, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
Robinet d'arrêt à bille			
- Ø 1 1/2"	p	.....	.....
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
- Ø 3/8"	p	.....	.....
Robinet d'arrêt à bille avec vidange			
- Ø 1 1/2"	p	.....	.....
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
- Ø 3/8"	p	.....	.....

	Unité	Fourniture	Pose
Vanne d'équilibrage, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
Vanne d'équilibrage, y compris joints et vis de rappel.			
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
- Ø 3/8"	p	.....	.....
Amortisseur de vibration, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
Compteur de chaleur, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
Compteur de chaleur, y compris joints et vis de rappel.			
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....

ISOLATION FROID :
Doublage en tôle d'aluminium à préciser séparément

Unité Fourniture Pose Doublage

4. Isolation de conduites au moyen de mousse de caoutchouc synthétique collée **Armaflex NH**.

Epaisseur 2x 25 mm

- DN 250	m	.....	.....	.....
- DN 200	m	.....	.....	.....
- DN 150	m	.....	.....	.....
- DN 125	m	.....	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....

Epaisseur 2x 19 mm

- DN 250	m	.....	.....	.....
- DN 200	m	.....	.....	.....
- DN 150	m	.....	.....	.....
- DN 125	m	.....	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....

Epaisseur 32 mm

- DN 125	m	.....	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/8"	m	.....	.....	.....

Epaisseur 25 mm

- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/8"	m	.....	.....	.....

Epaisseur 19 mm

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

	Unité	Fourniture	Pose	Doublage
5. Passage de dalle ou de murs, au moyen de mousse de caoutchouc synthétique Armaflex Protect R-90 , longueur 1,5 mètre. de conduites				
Epaisseur 2x 13 mm				
- DN 250	m	.....	.....	.....
- DN 200	m	.....	.....	.....
- DN 150	m	.....	.....	.....
- DN 125	m	.....	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....	.....
Epaisseur 25 mm				
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....
6. Isolation des conduites intérieures dans les voies de fuite verticales , au moyen de Foamglass RF1 . Avec doublage aluminium et manchettes de couleur .				
Epaisseur 30 mm				
- DN 250	m	.....	.....	.....
- DN 200	m	.....	.....	.....
- DN 150	m	.....	.....	.....
- DN 125	m	.....	.....	.....
- DN 100	m	.....	.....	.....
- DN 80	m	.....	.....	.....
- DN 65	m	.....	.....	.....
- DN 50	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/2"	m	.....	.....	.....
- Ø 1 1/4"	m	.....	.....	.....
- Ø 1"	m	.....	.....	.....
- Ø 3/4"	m	.....	.....	.....

	Unité	Fourniture	Pose
7. Isolation des armatures au moyen de mousse de caoutchouc synthétique Armaflex NH . Les appareils seront encollés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et adaptée à chaque élément. <u>Epaisseur 25 mm.</u> Sans doublage.			
Pompe, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
- DN 32	p	.....	.....
- DN 25	p	.....	.....
Vanne d'arrêt papillon, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
Robinet d'arrêt à bille			
- Ø 1 1/2"	p	.....	.....
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
- Ø 3/8"	p	.....	.....
Robinet d'arrêt à bille avec vidange			
- Ø 1 1/2"	p	.....	.....
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
- Ø 3/8"	p	.....	.....

	Unité	Fourniture	Pose
Vanne d'équilibrage, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
Vanne d'équilibrage, y compris joints et vis de rappel.			
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....
- Ø 3/8"	p	.....	.....
Amortisseur de vibration, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
Compteur de chaleur, y compris contre brides, joints et boulons.			
- DN 250	p	.....	.....
- DN 200	p	.....	.....
- DN 150	p	.....	.....
- DN 100	p	.....	.....
- DN 80	p	.....	.....
- DN 65	p	.....	.....
- DN 50	p	.....	.....
- DN 40	p	.....	.....
Compteur de chaleur, y compris joints et vis de rappel.			
- Ø 1 1/4"	p	.....	.....
- Ø 1"	p	.....	.....
- Ø 3/4"	p	.....	.....
- Ø 1/2"	p	.....	.....