



COMMUNE de  
ROMANEL-SUR-LAUSANNE

**PREAVIS MUNICIPAL**

**N° 64 / 2015**

**au Conseil communal**

\* \* \*

**Demande de crédit pour le remplacement  
et la révision des chauffages des  
bâtiments communaux**

Madame la Présidente,  
Mesdames et Messieurs les Conseillers communaux,

Ce présent préavis, établi en vue de vous demander un crédit pour le remplacement et la révision des chauffages des bâtiments communaux, vous est présenté en 3 parties, qui vous sont détaillées ci-après.

**A. "La Villageoise", le Four Banal, La Petite Charrue,  
l'Aubergè de la Charrue, la Maison de Commune et Le Marais**

---

**1. Introduction**

Le rapport d'analyse du bureau d'Ingénieurs conseil Weinmann-Energies SA à Echallens concernant les diverses installations des bâtiments communaux a pour objectif de cibler les différentes sources de problèmes liées au système de production et de distribution de chaleur, et de proposer des actions afin de corriger la situation. Il se base sur les éléments suivants :

- Diverses visites sur sites faites en mars et août 2014.
- Les témoignages de M. Cand, Responsable des bâtiments communaux.
- Les relevés de compteurs gaz fournis par les SIL.

Tous les prix indiqués sont hors taxes et hors frais d'étude, avec une précision de  $\pm 20\%$ .

## **2. Situations actuelles et futures**

### **2.1 Bâtiments de "La Villageoise" et du Four Banal**

#### **2.1.1 Situation actuelle**

Ces deux bâtiments sont liés entre eux par une conduite à distance, la production de chaleur étant assurée par la chaufferie située dans le bâtiment de "La Villageoise".

L'installation commune de production de chaleur date de 2010 et est composée d'une chaudière à gaz à condensation murale de marque Junkers, modèle CerapurMaxx ZBR 65, d'une puissance nominale de 65 kW. Elle produit l'énergie nécessaire pour la totalité du chauffage des deux bâtiments, ainsi que pour la production d'eau chaude sanitaire de "La Villageoise".

La régulation de la production de chaleur et de la distribution est faite par des modules préprogrammés offrant peu de liberté de réglage et permettant difficilement de compenser les problèmes liés à l'hydraulique.

Il ne semble pas y avoir de liaison entre la régulation de l'installation primaire et la distribution du Four Banal.

L'installation primaire a été exécutée de façon élémentaire et il manque plusieurs accessoires à notre avis, entre autres des vannes de réglage, des clapets anti-retour, un filtre, des purgeurs d'air, etc. De plus, aucune isolation thermique n'a été posée.

La chaudière est équipée d'un échangeur interne en aluminium. Comme les prescriptions de qualité d'eau (pH et dureté) sont différentes pour l'aluminium et l'acier, il est possible que l'installation vieillisse prématurément dans ces conditions. Une installation comme celle-ci devrait avoir un échangeur de chaleur entre le circuit primaire de la chaudière et les groupes de distribution.

Le bâtiment de "La Villageoise" est entièrement chauffé par un chauffage au sol, via deux collecteurs posés dans le local technique. La température de départ est réglée avec une vanne de réglage à trois voies. Les collecteurs ne sont pas équipés de vannes électrothermiques liées à des thermostats d'ambiance.

La sous-station du Four Banal est équipée de trois groupes de distribution alimentant respectivement la Bibliothèque/Ludothèque en chauffage au sol, l'étage en radiateurs et le rez-de-chaussée en chauffage au sol. Chaque groupe est équipé d'une vanne trois voies montée en mélange. La production d'eau chaude sanitaire est électrique.

La sonde de température extérieure est installée plein Ouest et fausse certainement la régulation des groupes de distribution.

Seul le groupe de la Bibliothèque/Ludothèque est correctement exécuté, avec une vanne de réglage. Les deux autres groupes sont d'origine et présentent diverses irrégularités.

## 2.1.2 Actions correctives

### Chaufferie bâtiment de "La Villageoise"

1. Afin de maîtriser les débits et éviter des refoulements de circulation, nous recommandons d'ajouter des vannes de réglage et des soupapes de retenue sur chaque groupe de distribution. Un calcul de pertes de charges des réseaux et des puissances de chacun devra être réalisé afin de sélectionner adéquatement les vannes et d'effectuer correctement les réglages.
2. Il faudra vérifier le fonctionnement de la régulation et effectuer les ajustements nécessaires et ajouter un module de régulation afin de permettre la communication entre la production de chaleur et la sous-station du Four Banal.
3. La bouteille casse-pression devra être remplacée par un échangeur de chaleur à plaques.
4. Il faudra ajouter un filtre côté primaire de l'échangeur et un séparateur d'air et de boue côté secondaire.
5. Les conduites et la robinetterie dans le local technique devront être isolées thermiquement.
6. Pour un meilleur contrôle de la température des locaux, nous proposons d'ajouter des moteurs électro-thermiques sur les boucles de chauffage du sol. Ces moteurs seront pilotés par des thermostats d'ambiance. Un système par ondes radios est recommandé.

Les différentes propositions d'amélioration sont présentées aux schémas 23586-C1S et 23586-C2S.

### Sous-station du Four Banal

Nous suggérons une revue et un assainissement complet de cette installation, en réalisant au préalable une analyse des puissances, des débits et des pertes de charges des réseaux de distribution. Cette nouvelle installation tiendra compte des éléments suivants :

1. Remplacement complet de la régulation et de ses périphériques, en prenant soin de repositionner la sonde de température extérieure en façade Nord.
2. Remplacement des groupes de distribution; les éléments composant le groupe existant associé à la Bibliothèque/Ludothèque pourront être réutilisés.
3. Equilibrage et réglage correct de chaque groupe et consommateur.
4. Isolation thermique des conduites et de la robinetterie dans le local technique.

Selon la nécessité, des compteurs de chaleur pourraient être installés afin de maîtriser les consommations des divers utilisateurs.

Les différentes propositions d'amélioration sont schématisées au schéma 23586-C3S.

## 2.2 Petite Charrue

### 2.2.1 Situation actuelle

Le bâtiment de la Petite Charrue a sa propre installation de production de chaleur et d'eau chaude sanitaire. La chaudière murale à condensation est de marque Cipag, modèle W21 S ECO. Elle a une puissance de 21.6 kW et date de 2001.

La distribution de chaleur est en tube PE à sertir et une partie des réseaux de distribution a été coulée à même la chape, ou dalle. La distribution est séparée par étage et les radiateurs sont alimentés depuis des collecteurs/distributeurs.

Plusieurs types de tuyauterie et de robinetterie composent l'installation de production de chaleur. On trouve en effet de la tuyauterie en acier noir, en acier galvanisé et en polyéthylène, de la robinetterie en laiton, des bouts de tuyauterie en cuivre et un échangeur en aluminium dans la chaudière.

Cette variété de matériaux pourrait être problématique dans le cas où l'eau du circuit de chauffage serait de mauvaise qualité (présence d'oxygène, alcalinité inadaptée, etc.). Dans de tels cas, la corrosion de certains éléments serait accélérée, générant des boues et des fuites dans le réseau.

Il semble qu'un système de décompte des frais de chauffage ait déjà été mis en place. On retrouve à cet effet de petits appareils sur les radiateurs, calculant les différences de température avec lesquels il est possible d'établir une répartition des frais.

La surface habitable du bâtiment compte environ 160 m<sup>2</sup> répartis sur les deux étages. La consommation de juin 2012 à mai 2013 a été de 27'735 kWh. Cela signifie un ratio de 175 kWh/m<sup>2</sup>. Considérant la bonne qualité de l'enveloppe, des récentes fenêtres et de son utilisation, cette consommation paraît 3 fois supérieure à un bâtiment similaire.

L'explication la plus probable de cette forte consommation proviendrait du fonctionnement en continu de la ventilation. Un fonctionnement à petite vitesse, 24h/24, représenterait une consommation de chauffage d'environ 8'000 kWh. (à 400 m<sup>3</sup>/h.), tandis qu'à grande vitesse, elle serait d'environ 30'000 kWh. (à 1'400 m<sup>3</sup>/h.). Indépendamment de son réglage, cette ventilation représente une grande perte calorifique pour le bâtiment.

Il est aussi possible qu'il y ait des circulations parasites dans les réseaux, s'expliquant par le manque de vannes de réglage et de soupapes de retenue. Ceci pourrait engendrer une demande erronée à la chaudière et chauffer inutilement les réseaux.

Aucune isolation thermique n'a été posée sur les installations.

Le compteur de gaz du bâtiment est situé au sous-sol de l'Auberge voisine. Il ne semble pas y avoir de fuite de gaz sur le réseau qui pourrait expliquer cette forte consommation.

L'installation de ventilation à simple flux par extraction ne semble pas fonctionner correctement. Bien que le ventilateur fonctionnait lors de nos visites, aucun débit d'air n'a été relevé, même en fonctionnement à grande vitesse. Une maintenance serait nécessaire afin de vérifier, entre autres, que la courroie est en bon état.

Le système extrait l'air chaud de la salle et l'évacue directement à l'extérieur. L'air de compensation provient essentiellement du refoulement d'air par la cheminée.

## 2.2.2 Actions correctives

1. Il faudrait : arrêter le système de ventilation lorsque la salle de réception n'est pas utilisée et évaluer la possibilité de le remplacer par un système à double flux, avec récupération de chaleur.
2. S'assurer que le volet de la cheminée est bien fermé est cas d'inutilisation.
3. Modifier les réseaux de distribution de chaleur dans le local technique, pour s'assurer du bon fonctionnement et de la bonne circulation d'eau. Isoler thermiquement les conduites.
4. Répartir le solde de la consommation de gaz au prorata de la consommation de chacun, en ce qui concerne les pertes.
5. Réaliser une clé de répartition pour le décompte des frais d'ECS et d'eau froide pour les deux locataires.

Afin de répartir les charges entre les deux locataires, il est possible de remplacer le système de décompte des frais de chauffage désuet par un nouveau système. Il sera enfin possible d'obtenir une répartition des frais par année.

## 2.3 Auberge de La Charrue

### 2.3.1 Situation actuelle

La production de chaleur et d'eau chaude sanitaire de l'Auberge de la Charrue est assurée par une chaudière murale à condensation de marque CIPAG, modèle W60-m-ECO. Elle a une puissance nominale testée de 62.1 kW et a été installée en 1998.



Vue d'ensemble - Chaufferie de l'Auberge de La Charrue

La chaudière est équipée d'un échangeur interne en aluminium. Le réseau primaire (tuyauterie et accessoires) a connu, au fil des années, quelques modifications et ajouts, avec des matériaux de nature différente. On retrouve entre autres, sur l'installation du cuivre, du laiton, de l'acier noir et de l'acier galvanisé. Comme les prescriptions de qualité d'eau (pH et dureté) sont différentes pour ces différents matériaux, il est possible que l'installation vieillisse prématurément dans ces conditions. Une installation comme celle-ci devrait avoir un échangeur

de chaleur entre le circuit primaire de la chaudière et les groupes de distribution et il y aurait lieu avant tout d'éviter la mixité des matériaux.

Une partie de la tuyauterie primaire de l'installation a été noyée en chape et n'est pas accessible.

Trois groupes de distribution alimentent en énergie le bâtiment; ils ne sont toutefois pas identifiés et aucune information quant à leurs réglages et spécifications n'a été trouvée sur site. Le premier et le troisième groupe semblent alimenter la ventilation et assurer la production d'eau chaude. Le groupe en mélange alimenterait les différents radiateurs.

La production d'eau chaude sanitaire est réalisée dans un premier temps par une installation de récupération de chaleur des condenseurs et des refroidisseurs de la cuisine, ce qui permet de préchauffer un accumulateur de 500 litres à une température de 43°C. L'eau froide du réseau sanitaire pénètre dans cet accumulateur et alimente ensuite le chauffe-eau final. Puisque les groupes froids fonctionnent en permanence, d'importantes économies d'énergies de gaz devraient être réalisées avec cette installation. L'appoint de chauffage de l'ECS est assuré par un chauffe-eau principal de 500 litres, avec registre interne alimenté depuis la chaufferie. Aucune épingle électrique n'y est installée. Lors de notre visite, la température était à 55°C.

Le compteur de gaz pour le chauffage du bâtiment est situé au sous-sol de l'Auberge. Un second compteur est installé pour la cuisinière.

La majorité des radiateurs du bâtiment sont équipés d'une vanne thermostatique.

L'analyse des consommations de gaz naturel pour le chauffage du bâtiment démontre une consommation annuelle moyenne de 165 kWh/m<sup>2</sup>. Considérant la qualité de l'enveloppe du bâtiment et la récupération de chaleur sur l'eau chaude sanitaire, cette consommation paraît plus élevée qu'elle ne devrait l'être. Une consommation d'environ 100 kWh/m<sup>2</sup> serait plus rationnelle.

La consommation de gaz pour la cuisine n'est pas comptabilisée dans cette consommation.

### **2.3.2 Actions correctives**

1. Il faudrait : revoir prioritairement la régulation de la globalité du système de production et de distribution de chaleur afin de s'assurer du bon fonctionnement, selon les demandes réelles.
2. Vérifier le bon fonctionnement du réseau du pré-chauffage et de la production d'eau chaude sanitaire.
3. Remplacer la distribution primaire entre la chaudière et les départs de tuyauterie dans le bâtiment, tel que montré au schéma C5S joint, incluant la tuyauterie, la robinetterie, les pompes, ainsi que les éléments de régulation.
4. Mettre à jour le traitement d'eau des réseaux et adapter la qualité d'eau du côté primaire de l'échangeur, selon les recommandations du fabricant de la chaudière.

Bien que non nécessaire au bon fonctionnement de l'installation, l'installation de compteurs de chaleur permettrait d'assurer le contrôle des consommations.

Les différentes propositions d'amélioration sont présentées aux schémas 23586-C4S et 23586-C5S.

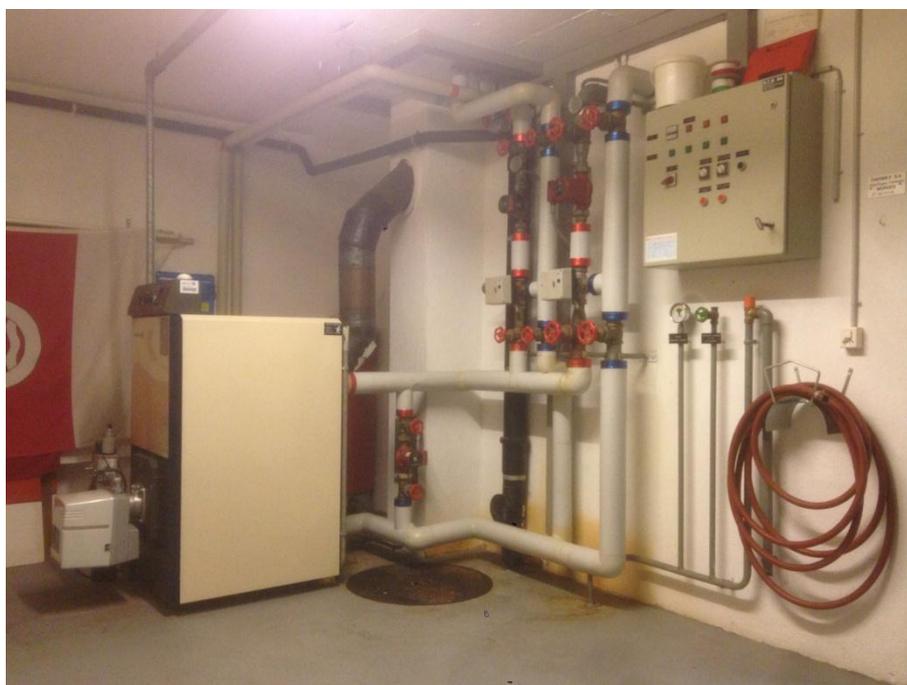
## 2.4 Maison de Commune

### 2.4.1 Situation actuelle

Le bâtiment administratif est chauffé par une chaudière à gaz sans condensation datant de 1987, dont le brûleur externe a été remplacé en octobre 2013, en conformité avec l'assainissement demandé par la Direction Générale de l'Environnement du Canton de Vaud.

La chaudière De Dietrich, modèle CFE 305, a une puissance nominale située entre 70 et 93 kW. Elle a un corps en fonte et une contenance d'eau de 94 litres. Avant le remplacement de son brûleur, les mesures du chauffagiste indiquaient une puissance de 80 kW. brute de combustion; elle est maintenant de 100 kW. à la sortie du brûleur. La chaudière a donc aujourd'hui une puissance nominale réelle de 93 à 95 kW.

Bien qu'elle semble en bon état général, cette chaudière a atteint sa durée de vie utile et il faudra prévoir son remplacement dans les années à venir. Son remplacement sera nécessaire lorsque des fuites commenceront à apparaître dans la chaudière.



Vue d'ensemble – Chaufferie de la Maison de Commune

La chaudière assure uniquement les besoins de chaleur du bâtiment et ne produit pas l'eau chaude sanitaire, celle-ci étant produite par un chauffe-eau électrique de marque CIPAG, d'une contenance de 400 litres. Son installation date aussi de 1987.

La température de production d'eau chaude sanitaire a été fixée à  $\pm 80^{\circ}\text{C}$ . pour combler le manque dans le bâtiment. Cette manière de faire n'est pas conforme à la directive SSIGE W3, qui fixe la température maximale de distribution à  $65^{\circ}\text{C}$ . De plus, à cette température élevée de  $80^{\circ}\text{C}$ ., la formation de calcaire est accélérée.

Les alimentations du chauffe-eau ne sont pas non plus conformes.

Une régulation complète, réalisée par l'entreprise Paul Vaucher SA en 1987, a eu pour but d'assurer le bon fonctionnement de l'installation de production de chaleur. L'installation n'a pas subi de modifications depuis son origine.

Deux groupes de distribution indépendants alimentent le bâtiment, le premier étant dédié à l'appartement et le deuxième au reste du bâtiment. Leur température de départ est ajustée, selon une courbe de chauffe adaptée pour le chauffage au sol des étages du bâtiment. Il n'y a toutefois pas de régulation de zone, ce qui signifie que la totalité du bâtiment est chauffé indépendamment de la demande réelle des pièces.

Les quelques radiateurs du sous-sol sont alimentés avec le même groupe de distribution que le reste du bâtiment, mais semblent ne pas bien émettre de chaleur. Il est autre part possible que les conduits soient bouchés ou que les vannes de retour soient mal ajustées.

Le traitement d'eau effectué dans cette installation utilise une technique désuète, qui ne répond pas aux objectifs fixés par la directive SICC BT102-01, c'est-à-dire que le traitement d'eau par ajout de produits chimiques devrait être utilisé uniquement lorsque toutes les autres mesures ont été épuisées. Un traitement similaire à celui effectué par l'entreprise Paul Vaucher SA sur les installations des autres bâtiments serait préférable.

Plusieurs accessoires recommandés pour le bon fonctionnement général d'une installation de chauffage sont manquants, dont, entre autres, un filtre et éboueur, des organes d'équilibrage, des purgeurs d'air, etc.

Sur la base du relevé de compteur de gaz de ces cinq dernières années, la consommation annuelle moyenne a été de 137'500 kWh/an. La puissance nominale de chauffage correspondante serait d'environ 60 kW. Il est donc possible d'affirmer que l'installation de production de chaleur est surdimensionnée.

Le compteur électrique dédié au chauffe-eau indique que la production d'eau chaude sanitaire consomme en moyenne 13'700 kWh. annuellement.

#### **2.4.2 Actions correctives**

1. Nous proposons, dans un premier temps, de procéder à un ébouage et nettoyage complet des réseaux de distribution et de remplacer le traitement d'eau par un système équivalent à celui proposé par l'entreprise Paul Vaucher SA, ainsi qu'un nettoyage des réseaux.

D'ici quelques années, l'ensemble de l'installation devra être complètement remplacé. La nécessité de ce remplacement sera dictée par l'état de la chaudière, en particulier en ce qui concerne les fuites dans ses divers composants.

2. Remplacement de la chaudière et remise aux normes de son conduit de fumée. Cette nouvelle chaudière devra être à condensation, avoir un échangeur en acier inoxydable et avoir un minimum de contenance d'eau pour limiter les cycles de démarrage.
3. Assainissement complet de toute la distribution dans la chaufferie, en créant 4 groupes indépendants pour :
  - a. Chauffage au sol du bâtiment
  - b. Chauffage au sol de l'appartement
  - c. Chauffage des radiateurs au sous-sol
  - d. Production d'eau chaude sanitaire.

Prévoir aussi le remplacement complet de la régulation et du positionnement de la sonde extérieure.

4. Remplacement du système de production d'eau chaude sanitaire électrique par un nouveau système lié à la chaudière à gaz. Mettre en conformité l'installation d'alimentation d'eau froide, de distribution d'ECS et de circulation.
5. Pour un meilleur contrôle de la température des locaux et générer ainsi des économies d'énergie, nous proposons d'ajouter des moteurs électro-thermiques sur les boucles de

chauffage au sol. Ces moteurs seront pilotés par des thermostats d'ambiance. Un système par ondes radios est recommandé.

Les différentes propositions d'amélioration sont présentées aux schémas 23586-C6S et 23586-C7S.

## 2.5 Le Marais

### 2.5.1 Situation actuelle

Le bâtiment du Marais, annexé au Green Club, produit sa chaleur indépendamment de l'installation principale du bâtiment, ceci depuis 2011. A l'origine, les locaux communaux étaient aussi chauffés depuis l'installation du Green Club.

La nouvelle installation comprend une chaudière murale de gaz à condensation de 55 kW; de marque Buderus, modèle Logamax Plus GB112-60, la distribution jusqu'aux raccords de l'installation existante, ainsi qu'un chauffe-eau en acier thermo-vitrifié de 500 litres.

La nouvelle installation de production de chaleur a été prévue de telle sorte que la chaudière produit de la chaleur soit pour le chauffage des locaux, soit pour la production d'eau chaude sanitaire. Les locaux ne peuvent donc pas être chauffés en même temps que l'eau chaude est produite. Ce mode de fonctionnement est plutôt mal adapté à un chauffage par radiateurs et par aéro-chauffeurs, ceux-ci n'ayant pas d'inertie pour temporiser la diffusion de chaleur durant les périodes de production d'ECS. De plus, l'enveloppe du bâtiment en panneaux "sandwich" ne permet pas non plus d'accumuler de l'énergie par inertie.



Vue d'ensemble – Chaufferie du bâtiment "Le Marais"

Les deux groupes de distribution de chaleur existants alimentent respectivement les aéro-chauffeurs de l'étage et les radiateurs du rez-de-chaussée. Le groupe radiateurs est équipé

d'une vanne de mélange à trois voies, tandis que les aéro-chauffeurs sont alimentés directement à la température de production de la chaudière.

Ces derniers, qui chauffent les locaux dévolus au ping-pong, ne sont pas munis de vannes de réglage motorisées et l'eau du réseau y circule constamment. Ceci engendre d'importantes pertes d'énergie thermique, d'autant plus que la distribution ne semble pas isolée, d'où une consommation électrique inutile de la pompe de circulation.

Encore une fois, l'installation présente ici une mixité de matériaux non favorable à sa longévité. Les réseaux sont peu ou pas isolés.



Aéro-chauffeur de la salle dévolue au ping-pong

L'eau d'appoint pour le remplissage du réseau est raccordée directement sur le réseau d'eau froide du bâtiment, ce qui est interdit sans disconnecteur.

Sur la base du relevé du compteur de gaz de ces cinq dernières années, la consommation annuelle moyenne a été de 97'500 kWh/an pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. Le pourcentage de consommation lié à l'ECS n'étant pas connu, la puissance relative au chauffage est estimée à 30 kW. Sur cette base hypothétique, il est possible d'affirmer que l'installation a été dimensionnée afin d'assurer les pointes de demande d'eau chaude sanitaire.

### 2.5.2 Actions correctives

1. Il faudrait : ajouter des vannes de réglage motorisées à deux voies sur les aéro-chauffeurs, ainsi que la régulation correspondante. Remplacer la pompe de circulation par une nouvelle, qui adapte automatiquement le débit en fonction des besoins.
2. Ajouter des vannes d'équilibrage et des soupapes de retenue sur les réseaux de distribution.
3. Isoler thermiquement les réseaux de distribution avec un minimum de 30 mm. d'épaisseur dans les zones chauffées et, selon les prescriptions, dans les zones non chauffées (offre à demander).

4. Adapter la régulation primaire, pour permettre un chauffage partiel des locaux en mode de production d'eau chaude sanitaire.
5. Remplacer la bouteille casse-pression par un échangeur de chaleur afin de préserver l'échangeur de la chaudière. Adapter le traitement d'eau en fonction du réseau.

Les différentes propositions d'amélioration sont présentées aux schémas 23586-C8S et 23586-C9S.

### **3. Pertes de pression des réseaux**

Selon le témoignage de Monsieur Cand, plusieurs installations subissent des pertes de pression difficilement identifiables. Voici donc une liste de pistes à suivre pour en déterminer les causes :

1. Les chaudières murales telles qu'installées dans les différents bâtiments analysés (à l'exception de la Maison de Commune) contiennent une faible quantité d'eau, qui permet difficilement de terminer les cycles de chauffage. L'échangeur de chaleur et le réseau interne à la chaudière montent donc en température lors des fins de cycle, ce qui peut avoir pour effet une hausse de pression locale du réseau et l'ouverture de la soupape de sécurité.  
Pour éviter cette hausse de température, ainsi qu'une meilleure efficacité des cycles de production de chaleur, un ballon tampon devrait être monté en aval de la chaudière.
2. Une mauvaise étanchéité des réseaux, due à des mauvais raccords ou à l'assèchement des joints sur les armatures, pourraient aussi expliquer la perte de pression. Il faut alors chercher les traces de coulures pour identifier les sources de fuites.  
Possibilité aussi de fissures sur l'échangeur en aluminium de la chaudière.
3. Les utilisateurs du bâtiment peuvent aussi en être la cause. La purge fréquente des radiateurs (attention à bien utiliser le robinet de purge et non de vidange) crée un déséquilibre du réseau.  
Il est possible aussi que les vannes de remplissage de l'installation de chauffage soient confondues avec un robinet d'eau chaude. C'est le cas par exemple dans le local technique de la Petite Charrue, où est aussi stocké le matériel de nettoyage; vanne de chauffage est facilement accessible pour remplir un seau d'eau.
4. Des remplissages successifs du réseau, qui altèrent la qualité d'eau et peuvent conduire à des cycles de dégazage.
5. Un mauvais réglage de la soupape de sécurité.
6. Un vase d'expansion mal dimensionnée, ou dont la membrane est percée; la soupape de sécurité devra compenser la hausse de pression.
7. Fuite sur des purgeurs automatiques défectueux.

## 4. Conclusion

Plusieurs soucis de différente nature ont été relevés sur les installations dans ces bâtiments. Ils sont en général dus à des conceptions et des exécutions qui, selon Weinmann-Energies SA, ne respectent pas toujours les règles de l'art et les technologies disponibles, ainsi qu'à une utilisation mal adaptée.

Celui-ci conseille que les futures interventions soient supervisées par un bureau d'études, ceci afin d'assurer la qualité de la conception et de la réalisation des travaux.

Les modifications proposées dans ce rapport apporteront une meilleure satisfaction du confort ambiant, des économies d'énergie et des interventions de dépannage et de maintenance réduites.

## B. SDIS - VOIRIE

---

### 1. Introduction

Le rapport d'analyse des installations de chauffage du bâtiment SDIS et de la Voirie, situé au chemin de l'Orio 29, a été établi par le bureau d'Ingénieurs conseil Weinmann-Energies SA à Echallens et a pour objectif de cibler les différentes sources de problèmes liées au système de production et de distribution de chaleur, ainsi que de proposer des actions afin de corriger la situation.

Le présent rapport se base sur les éléments suivants :

- visites sur site faites le 10 et le 20 décembre 2013 ;
- les témoignages de certains employés de la Voirie ;
- les relevés de consommation de gaz de 2007 à 2012 ;
- le plan du rez-de-chaussée donné par M. Lyon, architecte.

### 2. Situations actuelles et futures

La construction du bâtiment est essentiellement composée de béton, avec peu ou pas d'isolation. Les fenêtres de tout le site sont à double vitrage; certaines ont perdu leur étanchéité intercalaire et de la condensation se forme entre les deux vitrages. Les portes de garage, qui représentent la majeure partie de la façade Est, ont un corps isolant, mais les vitrages sont peu étanches et peu isolants. Il y a donc de grandes pertes d'énergie à ce niveau.

La surface totale chauffée du bâtiment est d'environ 1'050 m<sup>2</sup>.

La production de chaleur est, depuis novembre 2008, réalisée par une chaudière à gaz à condensation de marque Junkers, modèle CerapurMaxx ZBR 90, d'une puissance nominale de 90kW. Elle produit l'énergie nécessaire pour la totalité du chauffage du bâtiment et pour la production d'eau chaude sanitaire de l'appartement et des locaux du SDIS.

Le préchauffage de l'eau chaude sanitaire est réalisé par une installation solaire thermique de  $\pm 6$  m<sup>2</sup>, posée en toiture du garage du SDIS.



Installation de production de chaleur

Deux groupes préfabriqués de distribution de chaleur alimentent séparément les réseaux du bâtiment.

Le premier groupe est équipé d'une vanne de mélange motorisée à 3 voies, permettant de varier la température d'alimentation de réseau de radiateurs de l'appartement et des locaux du SDIS en fonction de leurs besoins (régime de température de 65/55°C. le 20.12.2013). Le réseau des aérothermes des garages et des radiateurs des bureaux de la voirie est quant à lui alimenté directement au même régime de température auquel fonctionne la chaudière, soit 75/55°C. lors de la visite effectuée le 20 décembre 2013.

Les problématiques majeures rencontrées, faisant l'objet de ce rapport, sont le manque de puissance et la constance de chaleur dans les différents locaux.

### **3. Constatations et recommandations**

Suite aux différentes visites réalisées et des témoignages reçus, nous vous présentons ici une série d'observations qui pourraient être à l'origine des problèmes de chauffage. Pour chacune d'elles, nous proposons des actions correctives afin d'améliorer la situation actuelle.

#### **3.1 Production de chaleur**

Les éléments décrits ici font partie de l'installation de la production de chaleur et d'eau chaude sanitaire située dans le local technique.

##### **3.1.1 Puissance de chauffage**

L'analyse de la consommation de gaz des années 2009 à 2011 montre que la chaudière a été exploitée à son maximum de capacité durant pratiquement toute la période théorique de chauffage, ce qui nous permet d'affirmer qu'aucune réserve de puissance n'est disponible.

Une deuxième vérification, par calcul des pertes calorifiques de l'enveloppe (toiture, dalle de sol, façades, portes et fenêtres), montre qu'une puissance de 140 kW. de chauffage serait nécessaire pour tenir à 15°C. les garages et à 20°C. les locaux habitables, lorsque la température extérieure est de -8°C.

Viennent s'ajouter, les puissances nécessaires pour la préparation de l'eau chaude sanitaire et pour combattre les apports d'air froid par infiltration, et par l'ouverture prolongée

des portes. Lors de nos visites, nous avons remarqué qu'une porte de garage restait ouverte sans utilité évidente, rendant impossible le maintien de la température ambiante. De plus, les documents trouvés sur site montrent que la chaudière Buderus initialement installée ( $\pm 1980$ ), avait une puissance de 120kW. Selon certains employés, à l'époque de cette ancienne installation, il était déjà difficile de maintenir en température les locaux de la Voirie.

La puissance de la chaudière actuelle nous semble donc insuffisante pour parer aux diverses demandes du bâtiment.

Dans ce cas, deux alternatives sont possibles. La première étant de remplacer la chaudière existante par une nouvelle, d'une puissance minimale de 150 kW., et la deuxième, de jumeler une chaudière d'appoint à l'existante.

Pour les raisons suivantes, nous sommes d'avis que le gaz reste le meilleur vecteur énergétique dans le cas d'un remplacement de l'installation; en effet :

- Un système de chauffage au bois impliquerait d'importantes modifications architecturales du bâtiment pour recevoir la nouvelle chaudière et son local de stockage.
- La différence de coût énergétique entre le gaz et le bois (pellets) n'est que de 3cts/kWh. Le retour sur l'investissement de ces modifications ne serait donc pas rentable à court terme.
- Le système d'émission de chaleur étant à haute température, un système par pompe à chaleur serait inadapté au niveau de la consommation d'énergie électrique.

La consommation d'énergie du bâtiment est largement supérieure à la moyenne pour un bâtiment de cette taille; il serait donc plus rationnel, du point de vue énergétique, de revoir la qualité de l'enveloppe, plutôt que d'augmenter la puissance de la chaudière. A cet effet, une étude de faisabilité et de rentabilité devrait être réalisée.

### 3.1.2 Matériaux et qualité d'eau

Plusieurs types de tuyauteries et de robinetteries composent l'installation de production de chaleur. On trouve en effet de la tuyauterie en acier noir, en acier galvanisé et en polyéthylène, de la robinetterie en laiton et un échangeur dans la chaudière en aluminium. Cette variété de matériaux pourrait être problématique dans le cas où l'eau du circuit de chauffage serait de mauvaise qualité (présence d'oxygène, alcalinité inadaptée, etc). Dans de tels cas, la corrosion de certains éléments serait accélérée, générant des boues et des fuites dans le réseau.

Dans le cas d'un remplacement de chaudière, nous vous proposons le choix d'un appareil avec échangeur en acier inoxydable, ceci afin d'éviter les risques d'incompatibilité de matériaux.

Si la chaudière existante devait être conservée ou remplacée par une nouvelle ayant ainsi un échangeur en aluminium, nous conseillons de séparer le réseau primaire de la distribution, par un échangeur de chaleur.

Il est aussi impératif d'assurer un suivi au niveau de la qualité de l'eau du réseau, via par exemple les prestations de l'entreprise Paul Vaucher SA. Si un apport d'eau doit y être apporté, celui-ci doit être déminéralisé et traité.

### 3.1.3 Fuite de la chaudière

L'écoulement d'eau provenant de la chaudière ne semble toutefois pas avoir été générée par le phénomène précédent, mais plutôt provenir du conduit de fumées et du siphon de condensation.

Dans le cas où la chaudière actuelle serait conservée, nous recommandons une intervention par le fabricant de la chaudière et par l'entreprise d'installation pour évaluer précisément la source.

### 3.1.4 Compteurs de chaleur

Aucun compteur de chaleur n'est présent sur l'installation, il est donc impossible de connaître les consommations d'énergie de chaque secteur. Au même titre, il n'est pas possible de s'assurer du bon fonctionnement de l'installation solaire.

Afin de mieux maîtriser les dépenses énergétiques, trois compteurs de chaleur pourraient être installés, soit :

- sur la production de chaleur primaire, afin de connaître la consommation globale du site ;
- sur la production d'eau chaude sanitaire, afin de connaître la consommation d'énergie y étant liée et provenant de la chaudière à gaz ;
- sur le préchauffage de l'eau chaude sanitaire, par une installation solaire thermique, afin de maîtriser son bon fonctionnement et sa participation au chauffage de l'ECS.

### 3.1.5 Pompes

Toutes les pompes composant le système de chauffage sont à débit constant, générant une consommation électrique inutile et des pertes thermiques dans le réseau.

Nous conseillons donc de remplacer les pompes des groupes de distribution par de nouvelles, à variation de débit et auto-adaptatrices.

### 3.1.6 Equilibrage primaire

Il n'y a pas de vanne d'équilibrage au départ des groupes de distribution afin de contrôler les débits. Conjointement aux pompes à débit fixe, ce manque rend la maîtrise des réseaux difficile. A cet effet, il est essentiel d'ajouter des vannes d'équilibrages aux endroits suivants :

- sur le réseau primaire, juste en amont de la chaudière (côté retour);
- sur le retour du groupe de distribution appartement / SDIS;
- sur le retour du groupe de distribution aérothermes et bureaux;
- sur le retour de l'alimentation du chauffe-eau.

Ces ajouts permettront de bien maîtriser la circulation dans les différents réseaux et d'identifier certaines anomalies. Cette modification devrait être réalisée prioritairement.

### 3.1.7 Réseau primaire

La conception de la bouteille casse-pression n'est pas adaptée et n'a pas été correctement conçue, ce qui peut nuire à la circulation hydraulique du réseau. De plus, les diamètres de tuyauterie sont inférieurs à la norme, ce qui crée davantage de pertes de charge et donc une plus grande consommation d'énergie.

La bouteille casse-pression devra être remplacée et adaptée, selon la modification prévue à la chaudière, ou remplacée par un échangeur de chaleur.

Nous recommandons le remplacement de la tuyauterie sertie en acier galvanisé par de la tuyauterie en acier noir soudé, avec des diamètres cohérents avec l'installation.

L'ajout d'un filtre éboueur avec séparateur automatique est conseillé, afin d'optimiser la qualité d'eau du réseau.

### 3.1.8 Isolation

Le réseau dans la chaufferie n'est pas isolé thermiquement, ce qui est aussi non conforme à la loi sur l'énergie. Il serait donc important de corriger la situation.

### 3.1.9 Régulation

La sonde de température pilotant la vanne de mélange du groupe appartement et SDIS est posée en applique sur la tuyauterie (non isolée) ce qui peut créer des difficultés de réglage. Les modules de régulation sont de type préprogrammé et laissent peu de marge pour corriger les nombreuses irrégularités du réseau.

La régulation devra être adaptée suivant les modifications apportées au système actuel.

En somme, cette installation ne respecte pas les règles de l'art actuelles de la technique.

### **3.2 Distribution de chaleur**

Au niveau des réseaux de distribution, c'est-à-dire de tout ce qui se trouve en aval de la chaufferie, certains éléments observés nuisent au bon fonctionnement de l'installation.

#### **1. Aérothermes**

Les aérothermes ne sont pas munis de vannes de fermeture motorisées; l'eau du réseau y circule constamment. Lorsqu'il y a une demande de température dans les locaux, le ventilateur démarre et souffle la chaleur, réchauffant l'air ambiant. Le fait de circuler en permanence dans les appareils augmente les pertes thermiques du réseau, ce qui peut créer une difficulté à chauffer efficacement les espaces en bout de réseau, ainsi qu'une consommation d'énergie supplémentaire.

Lors de la visite effectuée, il apparaît que l'un des aérothermes du garage de la voirie était défectueux et ne fonctionnait pas. Le thermostat pilotant leur démarrage se trouve sur un montant d'une porte de garage; la mesure prise est donc erronée par rapport à la température d'ambiance désirée. L'état de ce thermostat justifierait son remplacement.

Il est vivement conseillé de modifier l'alimentation des aérothermes, en leur ajoutant une vanne motorisée et pilotée par de nouveaux régulateurs, avec thermostats d'ambiance.

#### **2. Les seuls organes d'équilibrage présents sur le réseau se trouvent au niveau des aérothermes. Il n'est donc pas possible de gérer les débits circulant dans les réseaux, ce qui engendre inévitablement des surplus, ou manque de chaleur, à certains endroits.**

Il serait donc opportun d'ajouter une vanne d'équilibrage sur chacun des réseaux du bâtiment.

Une calorimétrie zone par zone devra préalablement être réalisée à cet effet.

### **4. Procédures et priorités**

Suite à ces diverses observations et recommandations, la démarche suivante est proposée, étape par étape, afin de corriger la situation actuelle.

Les prix annoncés pour ces actions correctives sont estimées à  $\pm 20$  % HT et hors frais d'étude.

#### **1. La première étape consiste à corriger les éléments essentiels au bon fonctionnement de l'installation. Ces modifications sont indépendantes des étapes suivantes et ces nouveaux éléments installés pourront être conservés. La démarche est la suivante :**

- Effectuer une calorimétrie zone par zone pour déterminer la puissance et le débit nécessaire pour chacune d'elle. Evaluer aussi les pertes de charges des réseaux, considérant les étapes suivantes, afin de vérifier le dimensionnement des pompes de circulation.
- Une vanne d'équilibrage devra ensuite être montée sur chaque circuit alimentant ces zones. Cette action permettra une distribution juste et adaptée de l'énergie dans le bâtiment.
- Au même moment, il y aurait lieu d'ajouter à ces points d'équilibrage une vanne de fermeture et de vidange, afin de bien séparer les réseaux.
- Le réseau devant être vidé pour cette précédente opération, il est suggéré d'ajouter au même moment une vanne motorisée à deux voies sur chaque aérotherme et de remplacer leur thermostat.
- Avec cette précédente modification, les pompes des deux groupes de distribution devraient être remplacées par de nouvelles, à débit variable.
- Une filtration et un séparateur d'air pourraient aussi être ajoutés.
- L'optimisation des réglages de la régulation et des périphériques serait à réaliser.
- La source récurrente de la fuite de la chaudière devra être analysée par le fabricant.

- Le remplissage du réseau devra être réalisé selon la norme SICC BT 102-03.
  - Il serait intéressant d'ajouter une temporisation automatique sur la fermeture des portes de garage, ceci afin de réduire les grandes pertes d'énergie générées par celles-ci.
2. Suite aux premières interventions, une période transitoire d'évaluation de la situation est proposée. A cet effet, les utilisateurs du bâtiment devront noter les problèmes récurrents et identifier dans quelles conditions ils surviennent. Par exemple, si la température ambiante souhaitée n'est pas atteinte, quelle est la température extérieure. S'il manque de l'eau chaude sanitaire dans l'appartement, cela provient-il du fait que les pompiers ont utilisé les vestiaires ou de la température extérieure ?

Cette phase d'observation permettra d'évaluer les besoins et définir les réglages

3. Si après la phase d'observations précédente sur l'installation actuelle des insatisfactions devaient perdurer, l'installation de production de chaleur devra être revue selon les recommandations suivantes :
- Démontage complet de l'installation dans la chaufferie, à l'exception du chauffe-eau et du circuit solaire;
  - Remplacement de la chaudière par une nouvelle de plus grande puissance, avec échangeur en acier inoxydable;
  - Nouveau circuit primaire et groupes de distribution conçus et exécutés selon les normes et les règles de l'art;
  - Ajout des compteurs de chaleur;
  - Remplacement de la régulation;
  - Isolation complète de l'installation.

## **5. Conclusion**

Cette étude démontre que plusieurs interventions sont nécessaires pour rendre l'installation plus fonctionnelle. Dans tous les cas, l'étape No 1 du chapitre 4 est jugée essentielle et doit être réalisée. La période d'observations suivante (étape No 2) déterminera la phase No 3 du projet et les modifications à apporter à l'installation existante.

Bien que cette étude traite essentiellement du système de production de chaleur, il serait important d'évaluer l'amélioration de la performance énergétique de l'enveloppe du bâtiment, c'est-à-dire augmenter l'isolation, de remplacer les fenêtres et les vitrages des portes de garages. Dû à sa piètre qualité d'enveloppe, ce bâtiment est actuellement un grand consommateur d'énergie, au prorata de sa surface. Une augmentation de la puissance de chauffage aura comme effet secondaire d'augmenter la consommation d'énergie, puisqu'elle permettra de répondre à la demande insatisfaite de chauffage.

Il est important aussi de préciser que la revue complète de l'installation de production de chaleur est recommandée, indépendamment du fait qu'une augmentation de la puissance ou pas, en raison des diverses manœuvres d'exécutions du système.

## C. BUDGET POUR LE REMPLACEMENT DES CHAUFFAGES DES BATIMENTS COMMUNAUX

---

### 1. Installation

Bâtiments	Montants
Maison de Commune	Fr. 59'800.--
La Villageoise et le Four Banal	Fr. 33'000.--
Auberge de la Charrue	Fr. 15'900.--
La Petite Charrue	Fr. 8'200.--
Le Marais	Fr. 13'700.--
Bâtiment du SDIS et de la Voirie	Fr. 56'100.--
Divers et imprévus	<u>Fr. 21'600.--</u>
Total des installations, HT	<b><u>Fr. 218'300.--</u></b>

### 2. Etudes et travaux

Bâtiments	Montants
Analyse des bâtiments Partie A	Fr. 16'200.--
Analyse des bâtiments Partie B	Fr. 4'320.--
Cahier des charges	Fr. 19'500.--
Suivi des travaux	<u>Fr. 28'100.--</u>
Total de la partie administrative	<b><u>Fr. 68'120.--</u></b>

Le montant total du crédit demandé pour ce préavis s'élève à **Fr. 286'420.--**, HT.

---

---

### **3. Financement**

Cette dépense d'un montant de **Fr. 286'420.--**, HT, n'est pas prévue au plan des investissements du budget 2015.

La Municipalité propose un financement par prélèvement sur la trésorerie courante ou, au besoin, sur les lignes de crédit disponibles.

L'amortissement prévu sera effectué sur une période de 10 ans.

### **4. Conclusions**

Au vu de ce qui précède, nous vous demandons, Madame la Présidente, Mesdames et Messieurs les Conseillers communaux, de prendre les décisions suivantes :

#### **LE CONSEIL COMMUNAL DE ROMANEL-sur-LAUSANNE**

- vu le préavis municipal N° 64/2015 adopté en séance de Municipalité du 12 octobre 2015 ;
- ouï le rapport de la Commission des finances ;
- ouï le rapport de la Commission technique ;
- considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour ;

#### **décide :**

- d'accepter le préavis municipal tel que présenté;
- d'accorder un crédit de **Fr. 286'420.--** HT, pour le remplacement et la révision des chauffages des bâtiments de la Commune de Romanel-sur-Lausanne;
- d'autoriser la Municipalité à financer ce montant par prélèvement sur la trésorerie courante ou, au besoin, sur les lignes de crédits disponibles ;
- d'autoriser l'amortissement de cette dépense sur une durée de 10 ans.

#### **La Municipalité**

Municipal en charge du dossier : Luigi Mancini  
Municipal en charge des finances : Denis Favre

Romanel-sur-Lausanne, le 12 octobre 2015

Annexes : ment.





# LEGENDE

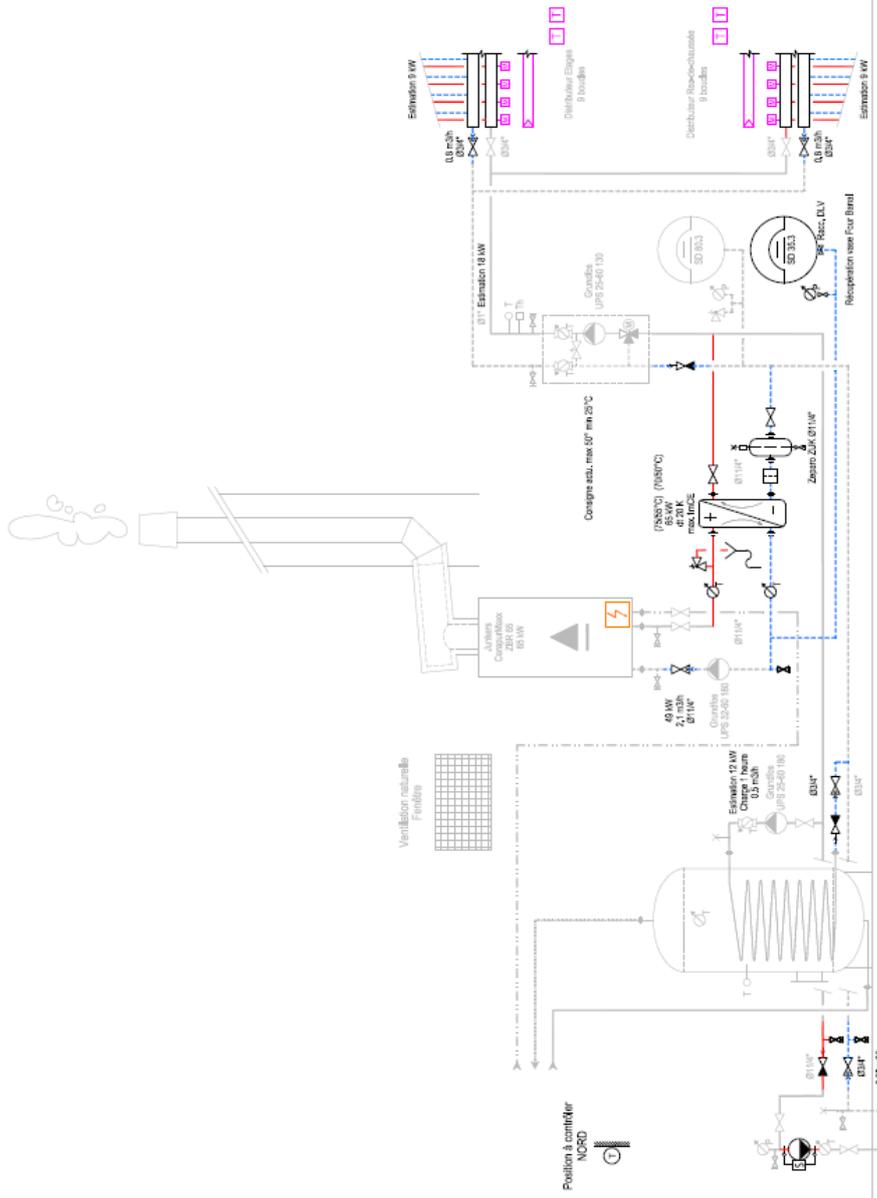
- POMPE A DEBIT VARIABLE
- POMPE A DEBIT FIXE
- VANNE
- VANNE DE REGLAGE MANUELLE
- VANNE AVEC VOLANT THERMOMETRE
- VANNE 3 VOIES

- ROBINET DE VIDANGE
- SOUPEAPE DE DECHARGE
- SOUPEAPE DE RETENUE
- FILTRE A TAMIS
- PURGE D'AIR
- PURGE

- MOTORISATION PROGRESSIVE
- MOTORISATION TOUT OU RIEN
- THERMOMETRE
- T SONDE DE TEMPERATURE
- T-□ THERMOSTAT
- THERMOSTAT D'AMBIANCE

- COMPTEUR DE CHALEUR
- SEPARATEUR DE BOUES ET D'AIR
- CARTOUCHE OSMOSE INVERSE

- RESEAU CHAUFFAGE - ALLER
- RESEAU CHAUFFAGE - RETOUR
- EAU FROIDE SANITAIRE
- EAU CHAUDE SANITAIRE
- CIRCULATION EAU CHAUDE SANITAIRE
- GAZ NATUREL
- LIAISON DE REGULATION



Chaudière	
Fabricant :	Jumens
Modèle :	Compuflow ZBK 18
Contrôle :	Gas
Puissance normale :	180 kW

CHAUFFE-EAU	
Fabricant :	Totter
Modèle :	B 200 SFE
Vitesse :	200 l/min

- Remplacement bouteille cassée-expression
- Ajust filre et séparateur de boue
- Apert vannes crépantage / Equilibrage
- Supprimer bulbes Hummer (- 0 pièces)
- Contrôle pression régulation
- Contrôle pression ECS (chauffe ballons)
- Contrôle pression ECS (chauffe ballons)
- Contrôle possibilité maitre sur collecteur chauffage de sol
- Insulation des conduites

Pas de production d'eau chaude sanitaire durant les travaux

## Bâtiment La Villageoise - Schéma 23586-C3S

N°	23586
ED-BLE	FORMA
DATE CREATION	14.12.2014
DATE MODIFICATION	04.04.2015
CHECK	SFE
ALTEUR	SCH
PROJET	23586
DATE DE COMMENCEMENT DES TRAVAUX	14.12.2014

# LEGENDE

- POMPE A DEBIT VARIABLE
- POMPE A DEBIT FIXE
- VANNE
- VANNE DE REGLAGE MANUELLE
- VANNE AVEC VOLANT THERMOMETRIE
- VANNE 3 VOIES
- ROBINET DE VIDANGE
- SOUPAPE DE DECHARGE
- SOUPAPE DE RETENUE
- FILTRE A TAMS
- PURGE D'AIR
- PURGE

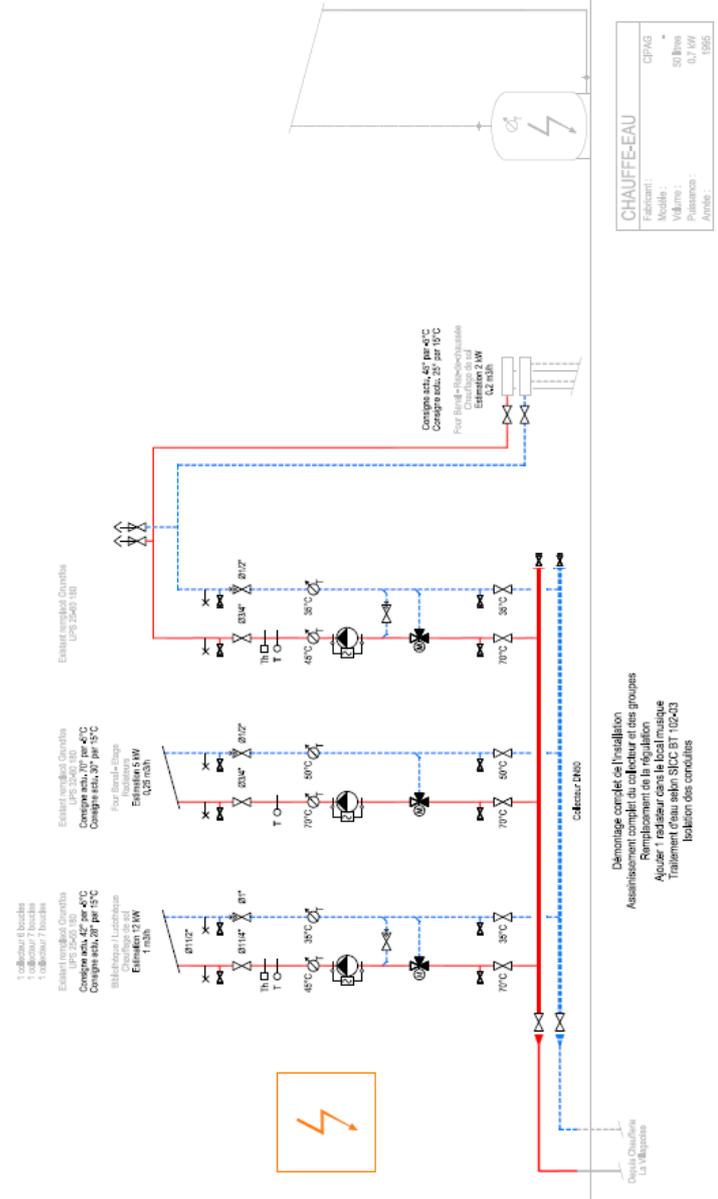
- MOTORISATION PROGRESSIVE
- MOTORISATION TOUT OU RIEN
- THERMOMETRE
- SONDE DE TEMPERATURE
- THERMOSTAT
- THERMOSTAT D'AMBIANCE
- COMPTEUR DE CHALEUR
- SEPARATEUR DE BOUES ET D'AIR
- CARTOUCHE OSMOSE INVERSE

- RESEAU CHAUFFAGE - ALLER
- RESEAU CHAUFFAGE - RETOUR
- EAU FROIDE SANITAIRE
- EAU CHAUDE SANITAIRE
- CIRCULATION EAU CHAUDE SANITAIRE
- GAZ NATUREL
- LIANSON DE REGULATION

NOM	23586
DATE	12/2014
PROJET	REACTIF
CLIENT	AT-BOYER
ADRESSE	15 rue de la République, 92000 Nanterre
DATE DE REALISATION	04/2015
DATE DE MISE EN SERVICE	04/2015

**BÂTIMENTS COMMUNAUX**  
**FOUR BANAL**  
**ROMANEL s/l**  
**CHAUFFAGE**  
 Production et distribution  
 Schéma de principe

**WEINMANN ENERGIES**  
 WEINMANN-ENERGIES SA  
 Edif. 1 | Genève | Neuchâtel  
 Tél. +41 21 888 20 20  
 weinmann-energies.ch



# Bâtiment Four Banal / Bibliothèque-Ludothèque - Schéma 23586-C4S

DATE CREATION	14.02.2014
DATE MODIFICATION	04.03.2015
OBJET	SCHE
PROJET	235886
ARCHITECTE	AI - CHARRUE
PROJETANT	AI - CHARRUE
VERIFIEUR	AI - CHARRUE

235886

Schema de principe

Production et distribution

ROMANEL s/l

CHAUFFAGE

BATIMENTS COMMUNAUX

AUBERGE LA CHARRUE

Edilwiss

Tel +41 21 886 20 20

weinmann-energies

ENERGIES

weinmann-energies SA

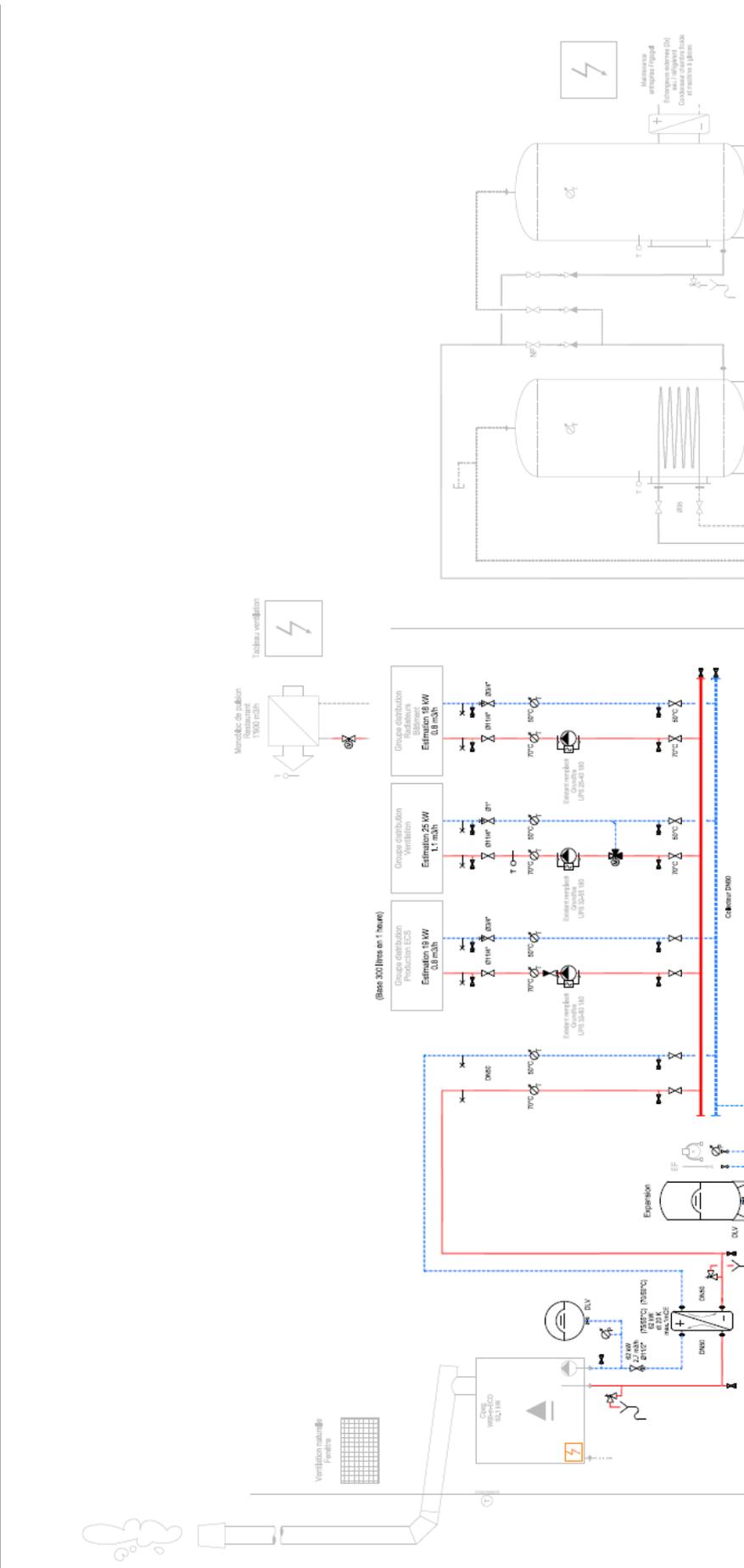


### LEGENDE

	POMPE A DEBIT VARIABLE		COMPTEUR DE CHALEUR
	POMPE A DEBIT FIXE		MOTIVISATION PROGRESSIVE
	VANNE		MOTIVISATION TOUT OU RIEN
	VANNE DE REGLAGE MANUELLE		THERMOMETRE
	VANNE AVEC VOLANT THERMOMETRE		SONDE DE TEMPERATURE
	VANNE 3 VOIES		THERMOSTAT
			THERMOSTAT D'AMBIANCE
	ROBINET DE VIDANGE		SEPARATEUR DE BOUES ET D'AIR
	SOUPAPE DE DECHARGE		CARTOUCHE OSMOSE INVERSE
	SOUPAPE DE RETENUE		
	FILTRE A TAMIS		
	PURGE D'AIR		
	PURGE		

	RESEAU CHAUFFAGE - ALLER
	RESEAU CHAUFFAGE - RETOUR
	EAU FROIDE SANITAIRE
	EAU CHAUDE SANITAIRE
	CIRCULATION EAU CHAUDE SANITAIRE
	GAZ NATUREL
	LIASON DE REGULATION



**Chaudière**

Fabricant: CPANG  
Modèle: W101 EDD  
Puissance nominale: 85,1 kW

**CHAUFFAGE-EAU**

Fabricant: CPANG  
Modèle: ELOR303  
Puissance nominale: 100 kW

**PRECHAUFFAGE ECS**

Fabricant: FIME  
Modèle: AFB  
Puissance nominale: 200 kW

Production d'eau chaude sanitaire positionnée à priori pour la partie des travaux

Déroulé complet des groupes de distribution  
Assainissement complet du collecteur et des groupes  
Circuit général de la régulation  
Traitement des eaux SPC BT 110X43  
Traitement des condats

Caloporteur DN80

## Auberge La Charrue - Schéma 235886-C5S

# LEGENDE

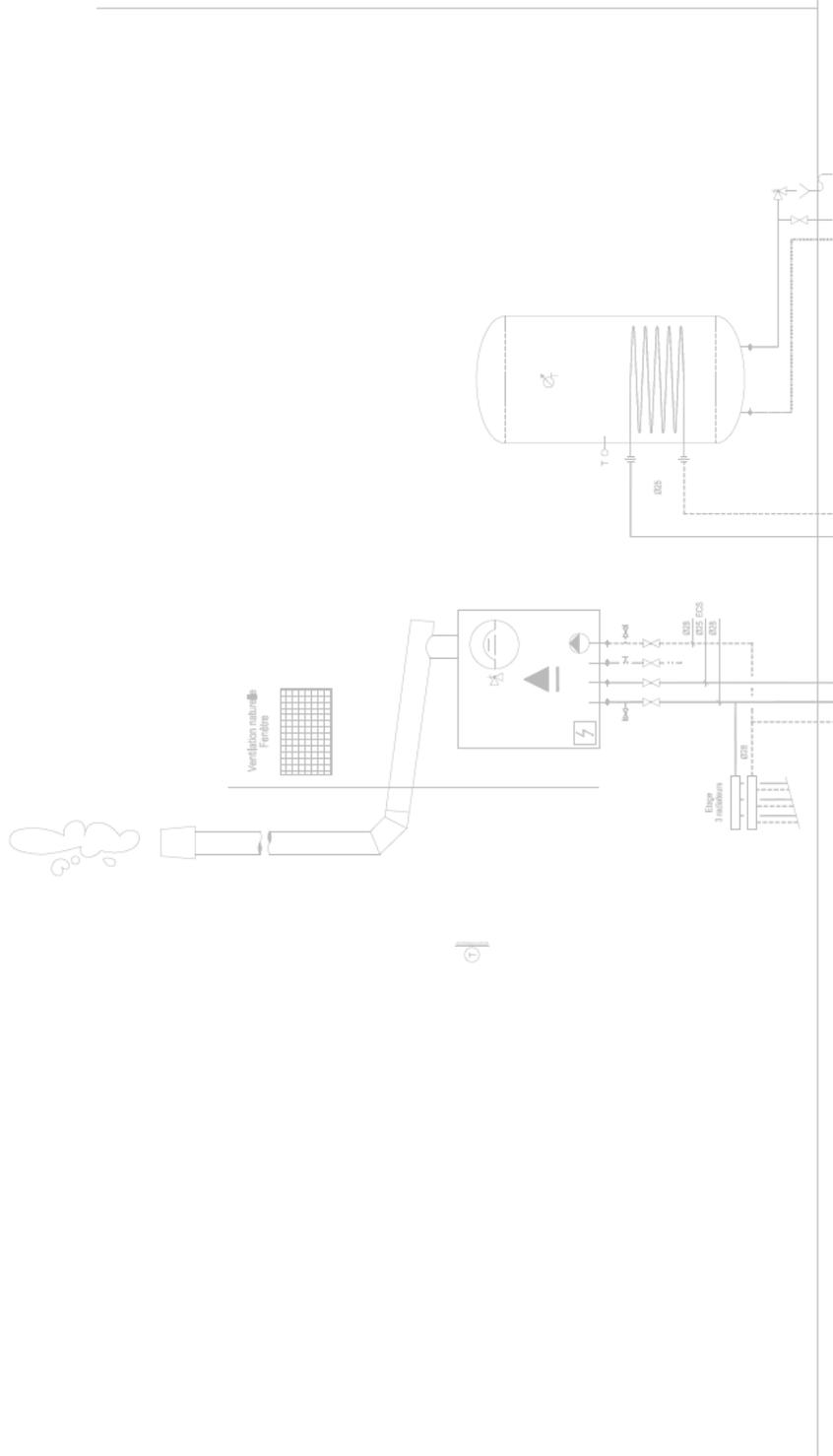
- POMPE A DEBIT VARIABLE
- POMPE A DEBIT FIXE
- VANNE
- VANNE DE REGLAGE MANUELLE
- VANNE AVEC VOLANT THERMOMETRE
- VANNE 3 VOIES

- ROBINET DE VIDANGE
- SOUPAPE DE DECHARGE
- SOUPAPE DE RETENUE
- FILTRE A TAMIS
- PURGE D'AIR
- PURGE

- MOTORISATION PROGRESSIVE
- MOTORISATION TOUT OU RIEN
- THERMOMETRE
- SONDE DE TEMPERATURE
- THERMOSTAT
- THERMOSTAT D'AMBIANCE

- COMPTEUR DE CHALEUR
- SEPARATEUR DE BOURES ET D'AIR
- CARTOUCHE OSMOSE INVERSE

- RESEAU CHAUFFAGE - ALLER
- RESEAU CHAUFFAGE - RETOUR
- EAU FROIDE SANITAIRE
- EAU CHAUDE SANITAIRE
- CIRCULATION EAU CHAUDE SANITAIRE
- GAZ NATUREL
- LIAISON DE REGULATION



**Chaudière**  
 Fabricant : CIPAG  
 Modèle : REMICA V215 ECO  
 Puissance nominale : 602 kW  
 P13-D117

**CHAUFFE-EAU**  
 Fabricant : CIPAG  
 Modèle : N33M 200  
 Volume : 200 litres

**Clé de répartition à seller (Nuchloc)**  
 Remplacement obligatoire des composants de chauffage  
 Isolation des conduites  
 Traitement d'eau selon SICC BT 102403

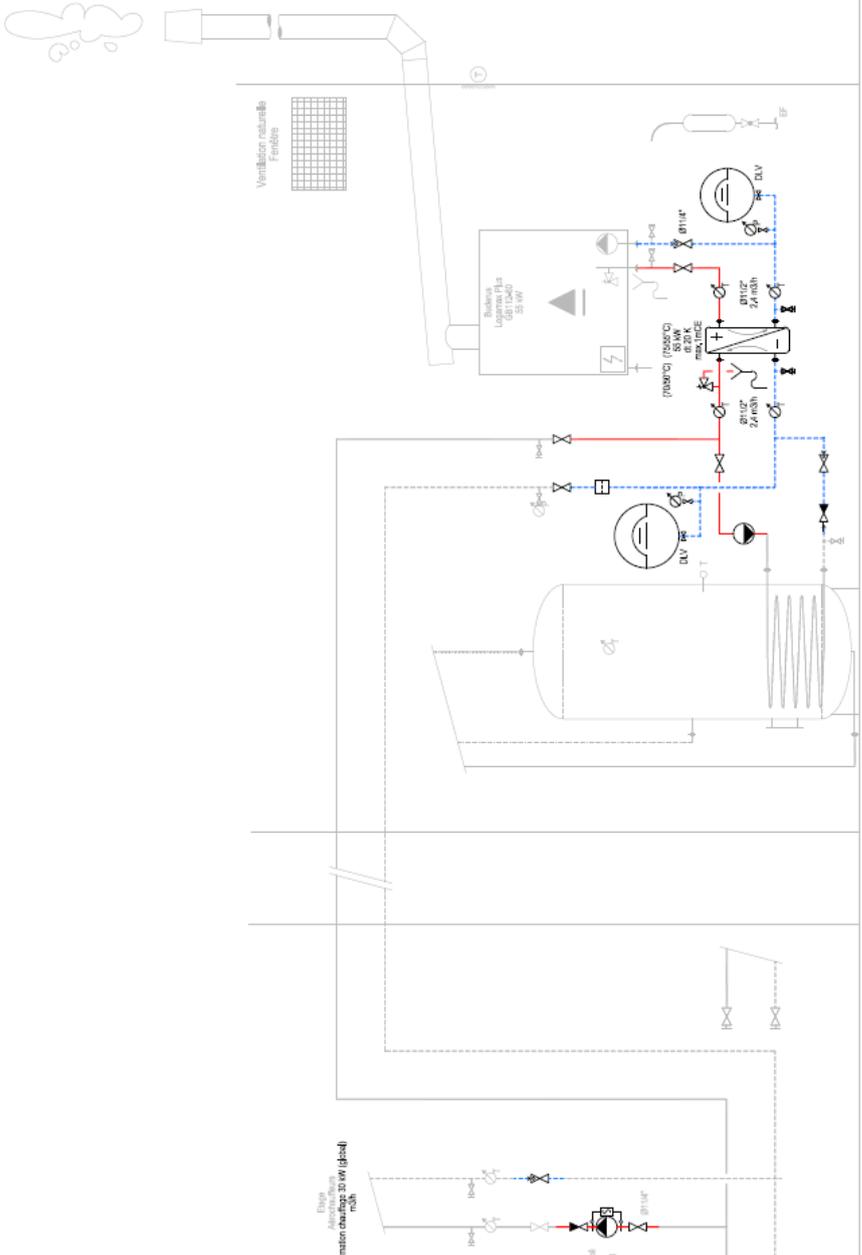
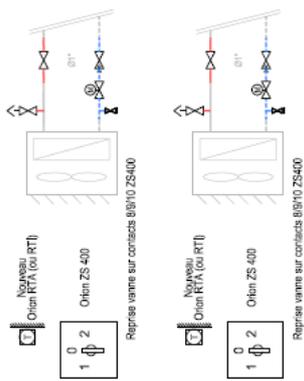
## Bâtiment Petite Charrue - Schéma 23586-C6S

NOME	23586
ALTEUR	SCH
DATE MODIFICATION	9FE
CHEK	9FE
REVISION	02
ED-ELLE	02
CHANGEMENT	02
DATE CREATION	02

# LEGENDE

- POMPE A DEBIT VARIABLE
- POMPE A DEBIT FIXE
- VANNE
- VANNE DE REGLAGE MANUELLE
- VANNE AVEC VOLANT THERMOMETRIQUE
- VANNE 3 VOIES
- MOTORISATION PROGRESSIVE
- MOTORISATION TOUT OU RIEN
- SEPARATEUR DE BOULES ET D'AIR
- THERMOMETRE
- SONDE DE TEMPERATURE
- THERMOSTAT
- THERMOSTAT D'AMBIANCE

- RESEAU CHAUFFAGE - ALLER
- RESEAU CHAUFFAGE - RETOUR
- EAU FROIDE SANITAIRE
- EAU CHAUDE SANITAIRE
- CIRCULATION EAU CHAUDE SANITAIRE
- GAZ NATUREL
- LIAISON DE REGULATION



Remplissement initial sous pression  
 Apertures d'entretien / Eclairages  
 Apertures de vidange / Eclairages  
 Apertures de remplissage sur les purgeurs automatiques  
 Adaptation de la régulation  
 Mise en conformité conformément à la norme ECS  
 Traitement d'eau selon SICO 8110C-03  
 Isolation des conduites

**CHAUFFE-EAU**  
 Fabricant : Buderus  
 Modèle : SU 500  
 Volume : 500 litres  
 Pas de production d'eau chaude sanitaire durant les travaux

**Chaudière**  
 Fabricant : Buderus  
 Modèle : Logamax Plus GB 11540 030  
 Combustible : Gaz  
 Puissance nominale : 24 kW

NOM	23586
EDIFICE	ALTEUR
PROJET	DATE DE CREATION
SCHEMA	DATE DE MISE A JOUR
PROJET	DATE DE MISE A JOUR
PROJET	DATE DE MISE A JOUR
PROJET	DATE DE MISE A JOUR

**ROMANEL S/L**  
**CHAUFFAGE**  
 Schéma de principe  
 Production et distribution

**BÂTIMENTS COMMUNAUX**  
 BÂTIMENT LE MARAIS

weinmann-energies  
 Edifícios | Genève | Neuchâtel  
 Tél. +41 21 886 20 00

# Bâtiment Le Marais - Schéma 23586-C7S

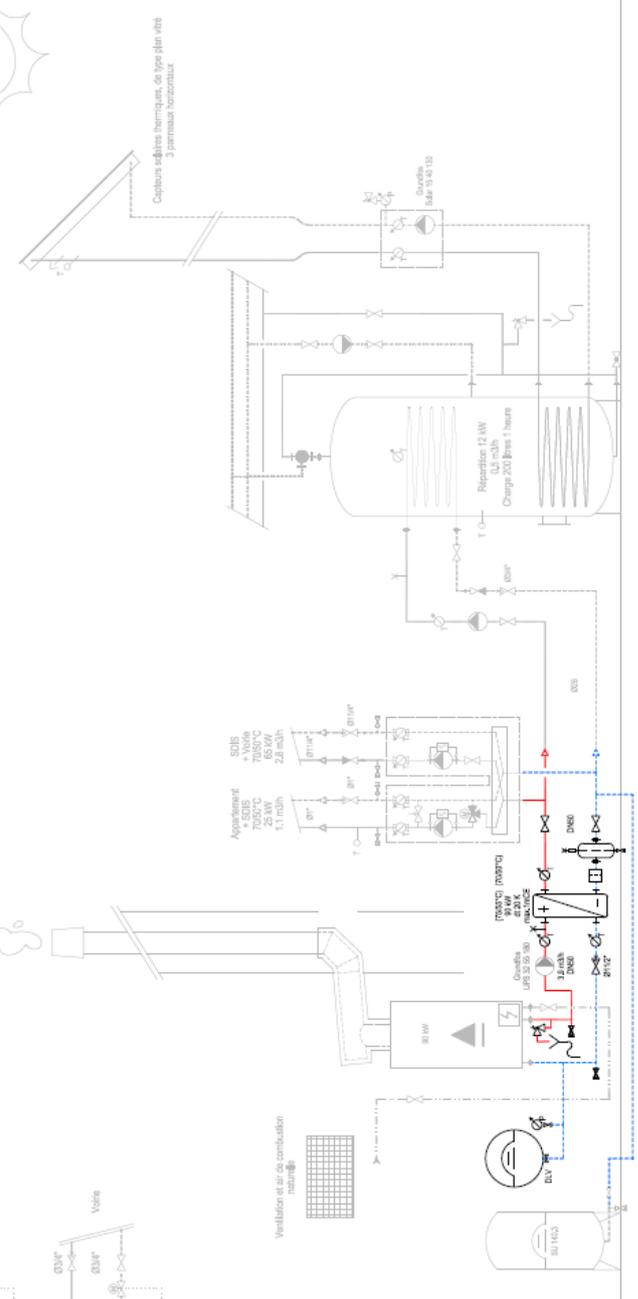
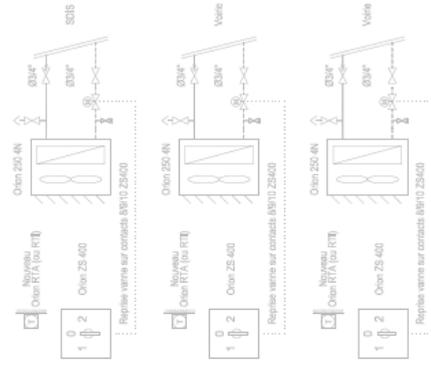


# LEGENDE

- POMPE A DEBIT VARIABLE
- POMPE A DEBIT FIXE
- VANNE
- VANNE DE REGLAGE MANUELLE
- VANNE AVEC VOLANT THERMOMETRE
- VANNE 3 VOIES
- ROBINET DE VIDANGE
- SOUPAPE DE DECHARGE
- SOUPAPE DE RETENUE
- FILTRE A TAMIS
- PURGE D'AIR
- PURGE

- COMPTEUR DE CHALEUR
- MOTORISATION PROGRESSIVE
- MOTORISATION TOUT OU RIEN
- THERMOMETRE
- SONDE DE TEMPERATURE
- THERMOSTAT
- THERMOSTAT D'AMBIANCE
- SEPARATEUR DE BOUES ET D'AIR
- CARTOUCHE ONDULE INVERSEE

- RESEAU CHAUFFAGE - ALLER
- RESEAU CHAUFFAGE - RETOUR
- EAU FROIDE SANITAIRE
- EAU CHAUDE SANITAIRE
- CIRCULATION EAU CHAUDE SANITAIRE
- GAZ NATUREL
- LIAISON DE REGULATION



Chaudière	
Modèle:	Alutec
Puissance:	Composante 2500 et
Contrôle:	Composante 2500 et
Puissance nominale:	90 kW

ACTIONS Sous 3 Voies A	
Remplacement de la bouteille compression	
Ajout filtre et séparateur d'air	
Traitement d'eau selon STCC 01 100-03	
Isolant complet de l'installation	

Chauff-eau solaire	
Modèle:	Edler
Puissance:	8 900 litres
Capacité:	500 litres
Energie / Puissance solaire:	2,1 m² / 28 kW
Energie / Puissance Eau:	1,2 m² / 22 kW

Limitation de la puissance de charge du registre  
 - 1. Puissance de charge maximale autorisée  
 - 2. Puissance de charge maximale autorisée  
 - 3. Puissance de charge maximale autorisée (dimensionnée)

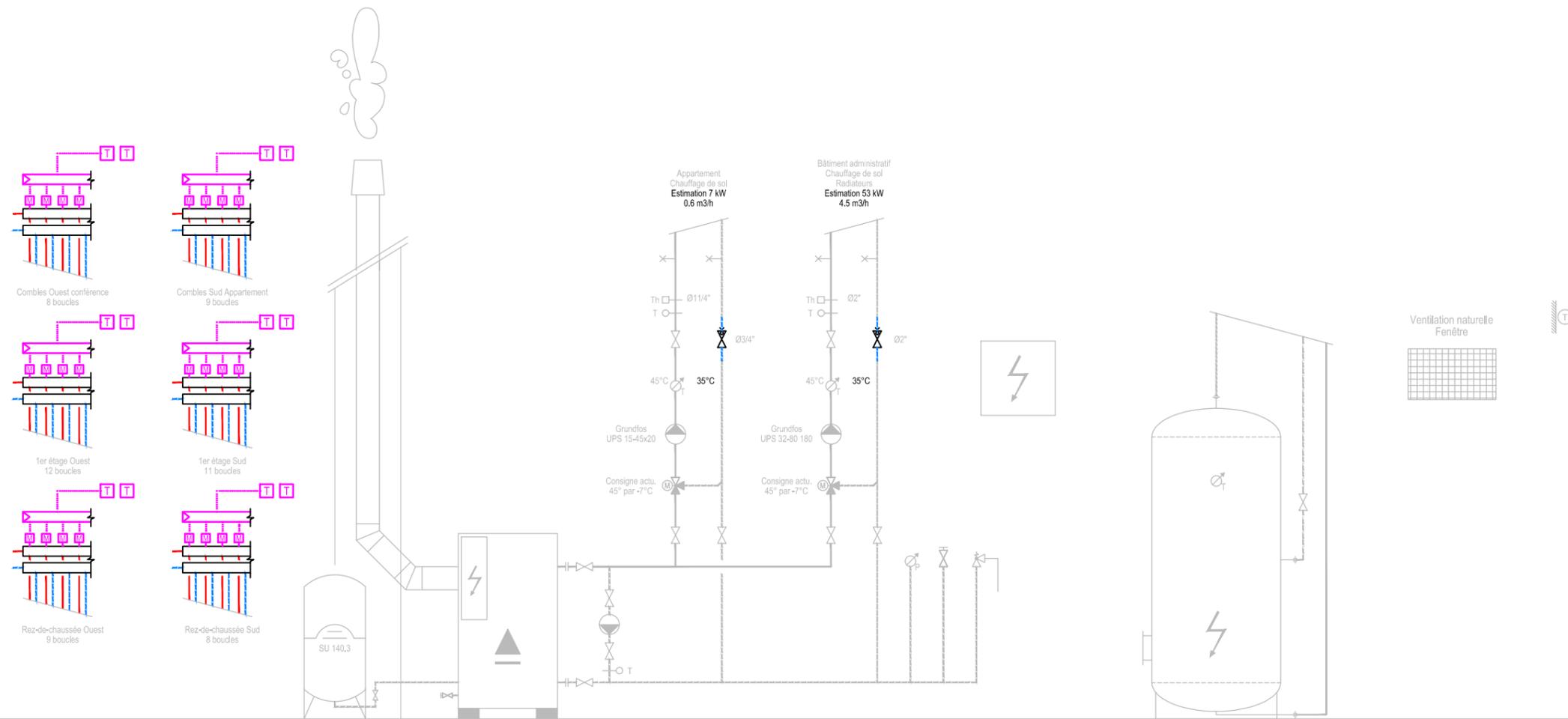
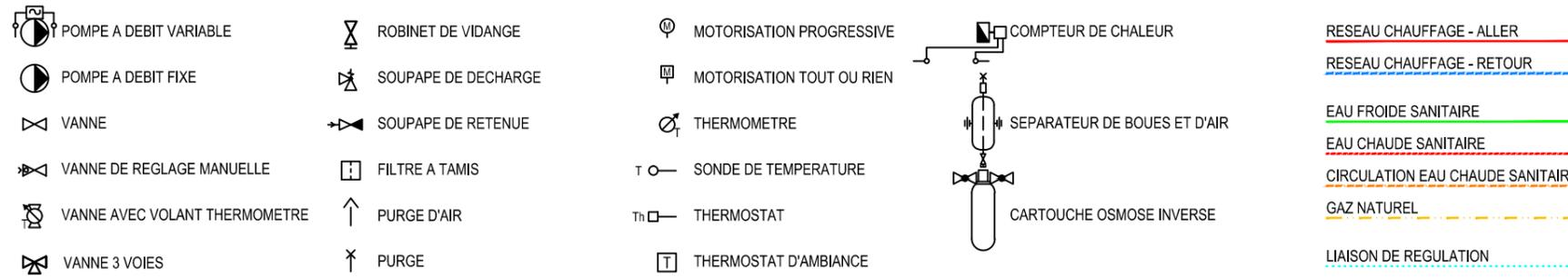
Production d'eau chaude sanitaire prévue à l'effet pour la durée des travaux

NOME	23586
ED-EGLE	
FORMAT	A3 - A2427
DATE CREATION	12.12.2014
DATE MODIFICATION	04.03.2015
CHG	RFK
APPR	
PROJET	23586-085
PROJET	23586-085
PROJET	23586-085

# Bâtiment La Voirie - Variante A - Schéma 23586-C9S



# LEGENDE



Chaudière	
Fabricant :	De Dietrich
Modèle :	CFE 305
Combustible :	Gaz
Puissance nominale :	93 kW

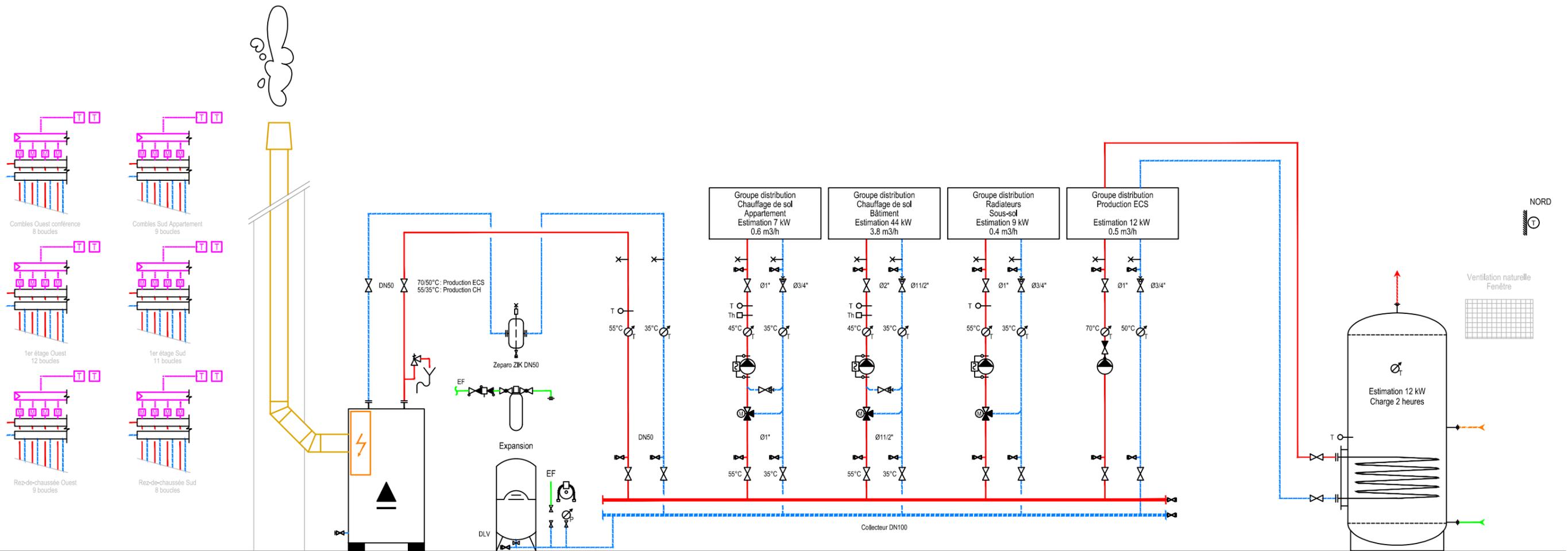
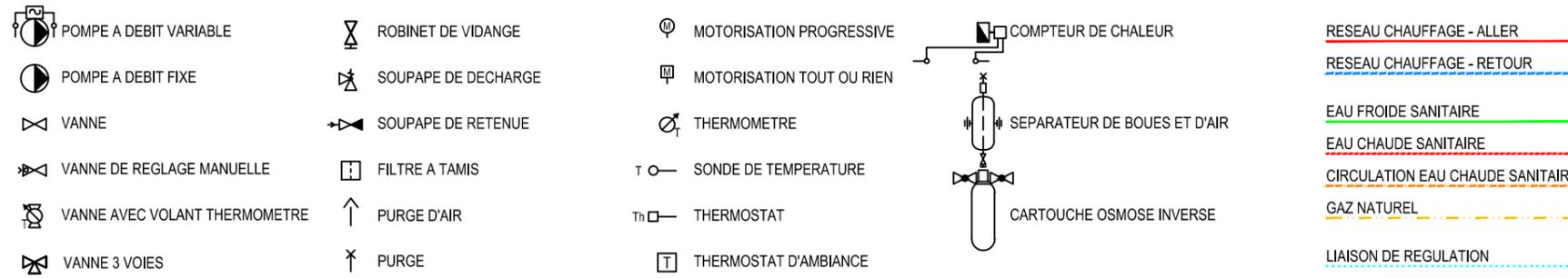
**ACTIONS Etape 1**  
 Ebouage et nettoyage complet des réseaux  
 Ajout vannes d'équilibrage / Equilibrages  
 Détartrage bouilleur électrique  
 Traitement d'eau selon SICCC BT 102-03  
 Contrôle possibilité moteur sur collecteur chauffage de sol (à clarifier)  
 Remplacement collecteurs (à clarifier)

CHAUFFE-EAU	
Fabricant :	CIPAG
Modèle :	ELC
Volume :	400 litres
Puiss. élec. :	5,1 kW

Production d'eau chaude sanitaire garantie durant les travaux

## Maison de Commune - Etape 1 - Schéma 23586-C1S

# LEGENDE



Chaudière à condensation au sol  
Echangeur de chaleur interne en inox  
Avec contenance d'eau  
Sans besoin de contrôle de retour

Puissance chaudière 65 kW  
avec priorité ECS

**ACTIONS Etape 2**  
Démontage complet de l'installation  
Remplacement de la chaudière  
Mise aux normes du conduit de fumée  
Assainissement complet des groupes en centrale technique  
Remplacement complet du système de régulation  
Production ECS via la production de chaleur  
Assainissement des raccords ECS  
Traitement d'eau selon SICC BT 102-03  
Isolation complète de l'installation

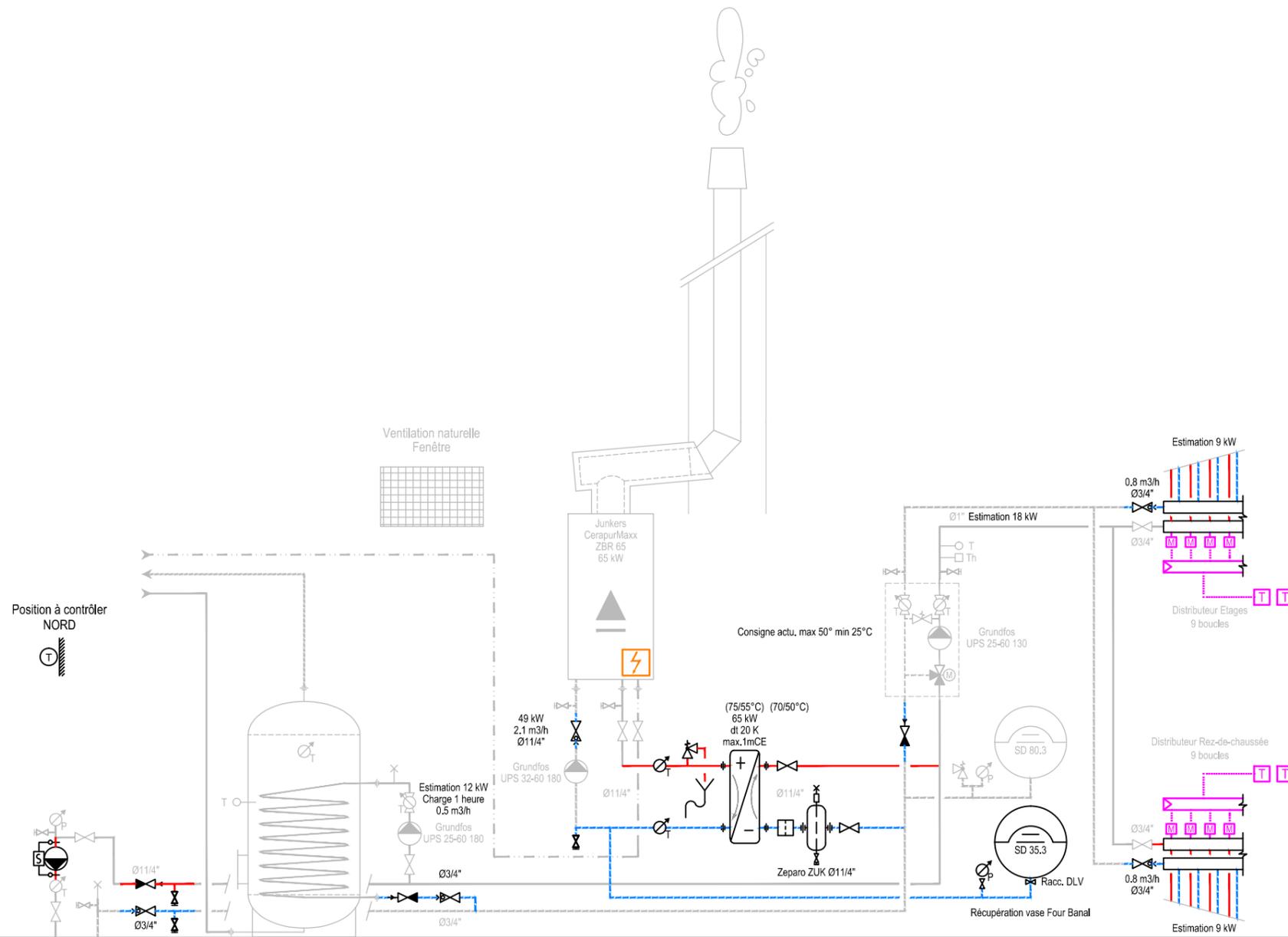
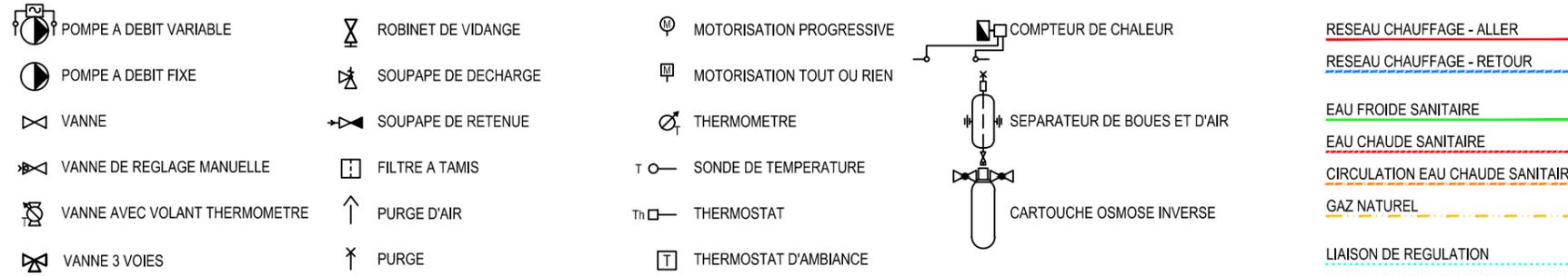
### CHAUFFE-EAU

Fabricant : CIPAG  
Modèle : ELC 400 / R 353  
Volume : 400 litres

Production d'eau chaude sanitaire garantie durant les travaux par le chauffe-eau électrique existant

# Maison de Commune - Etape 2 - Schéma 23586-C2S

# LEGENDE



CHAUFFE-EAU	
Fabricant :	Tobler
Modèle :	B 200 SF/E
Volume :	200 litres

Pas de production d'eau chaude sanitaire durant les travaux

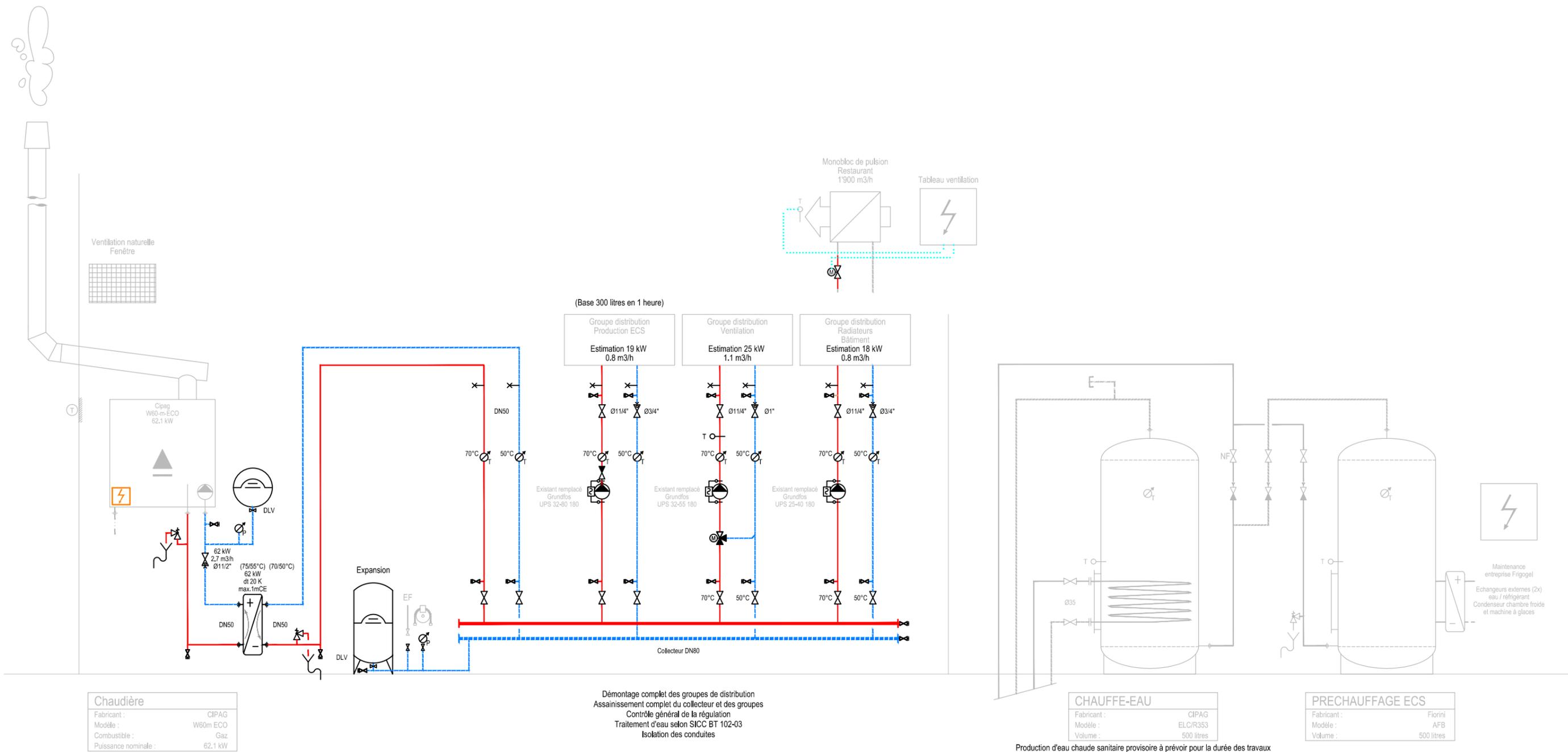
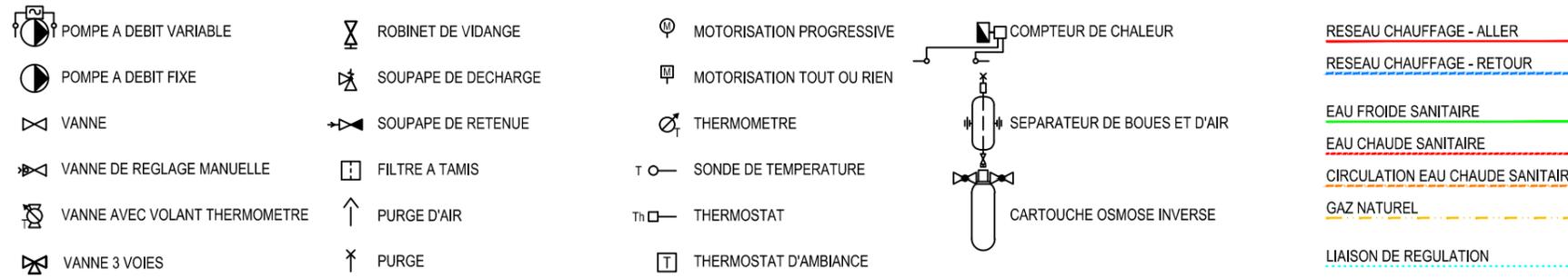
Chaudière	
Fabricant :	Junkers
Modèle :	CerapurMaxx ZBR 65
Combustible :	Gaz
Puissance nominale :	65 kW

- Remplacement bouteille casse-pression
- Ajout filtre et séparateur de boue
- Ajout vannes d'équilibrage / Equilibrages
- Supprimer bulbes Heimeier (~ 6 pièces)
- Contrôle programmation régulation
- Désactiver priorité ECS (chauffage bâtiments)
- Contrôle possibilité moteur sur collecteur chauffage de sol
- Traitement d'eau selon SICC BT 102-03
- Isolation des conduites

## Bâtiment La Villageoise - Schéma 23586-C3S

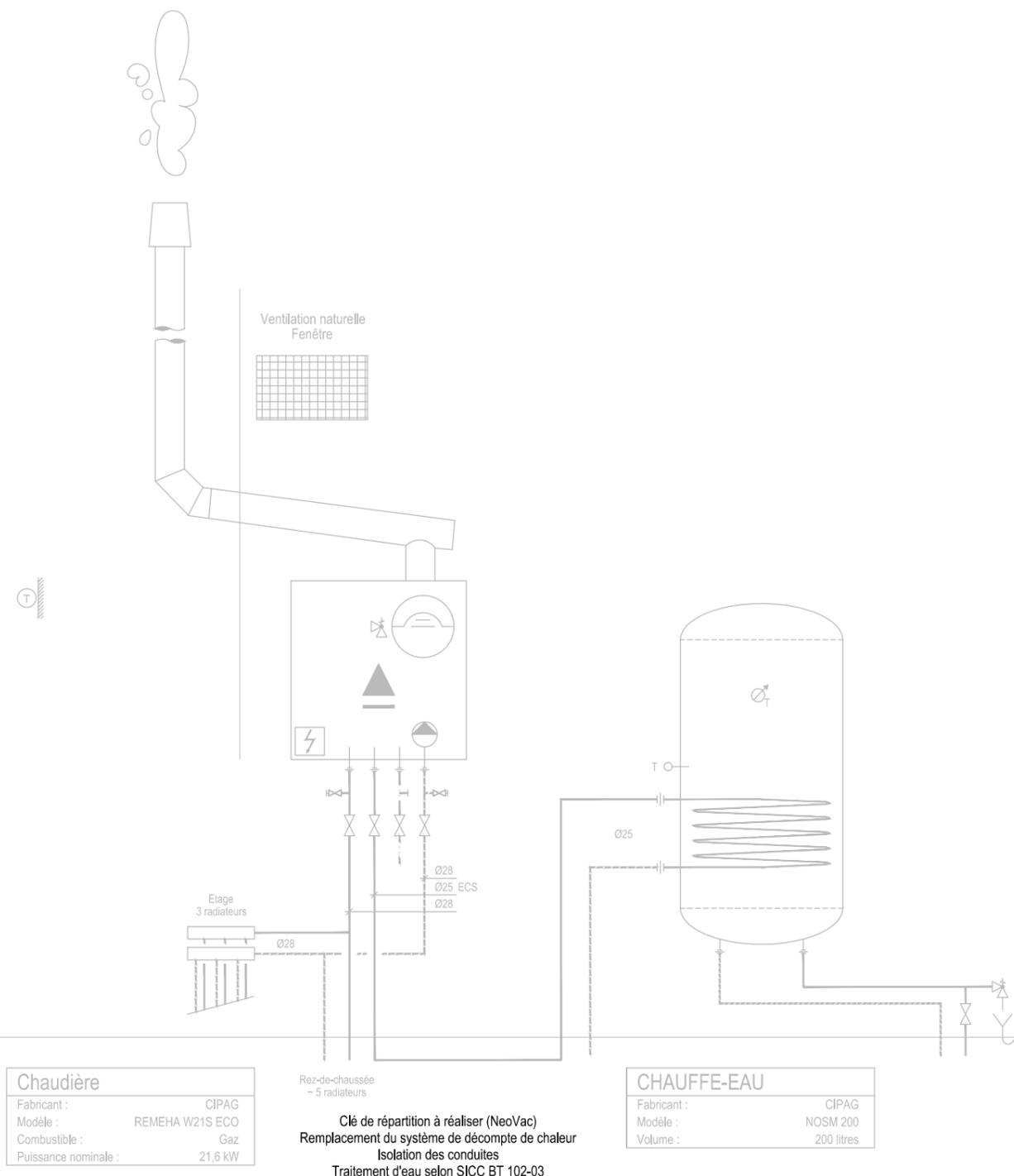
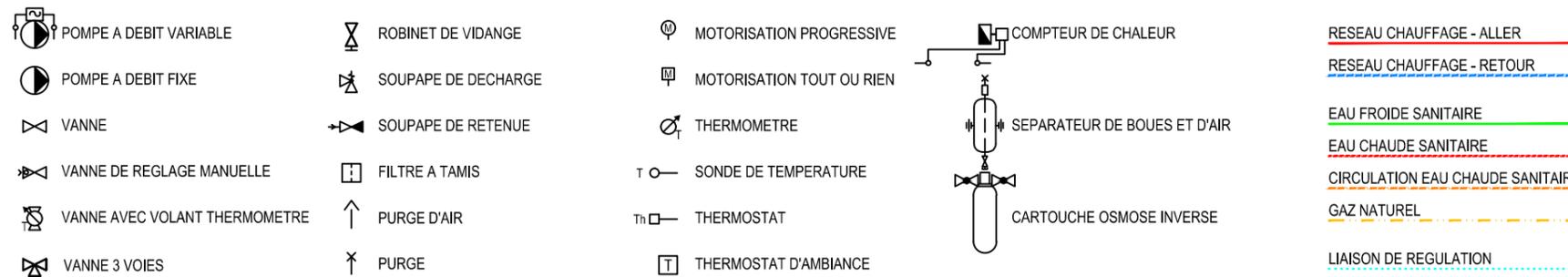


# LEGENDE



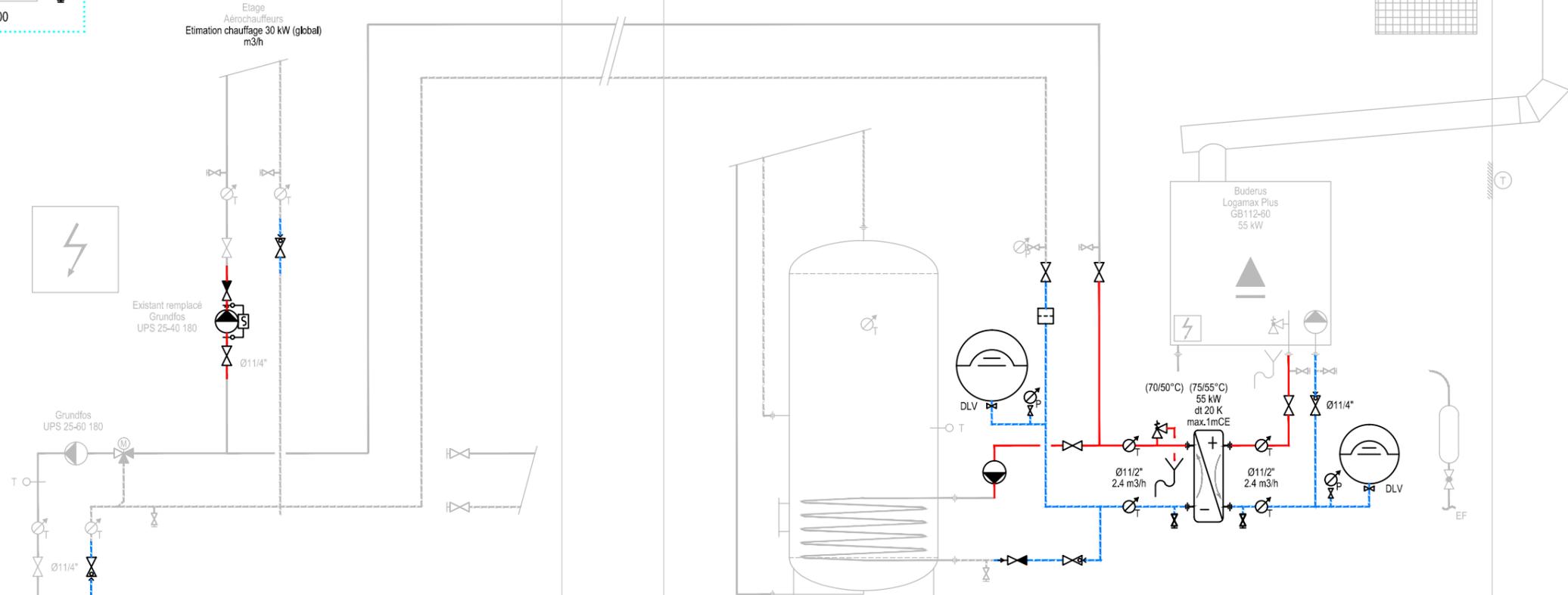
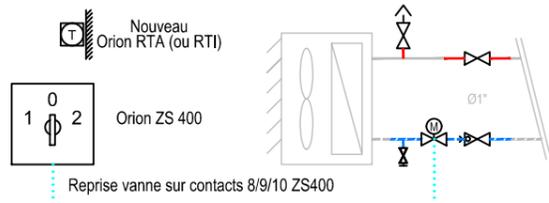
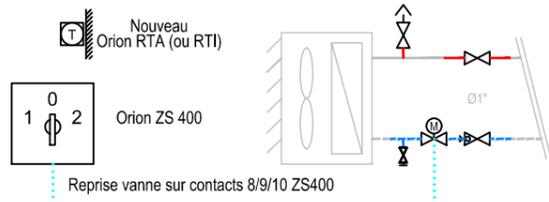
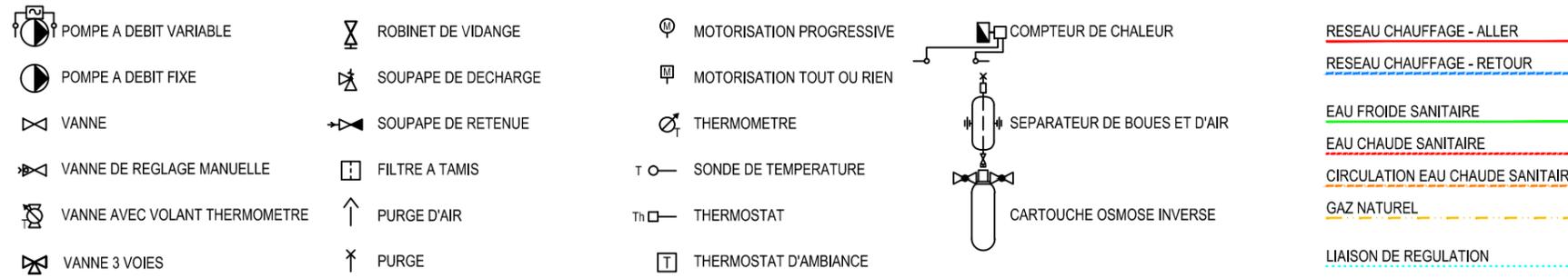
## Auberge La Charrue - Schéma 23586-C5S

# LEGENDE



## Bâtiment Petite Charrue - Schéma 23586-C6S

# LEGENDE



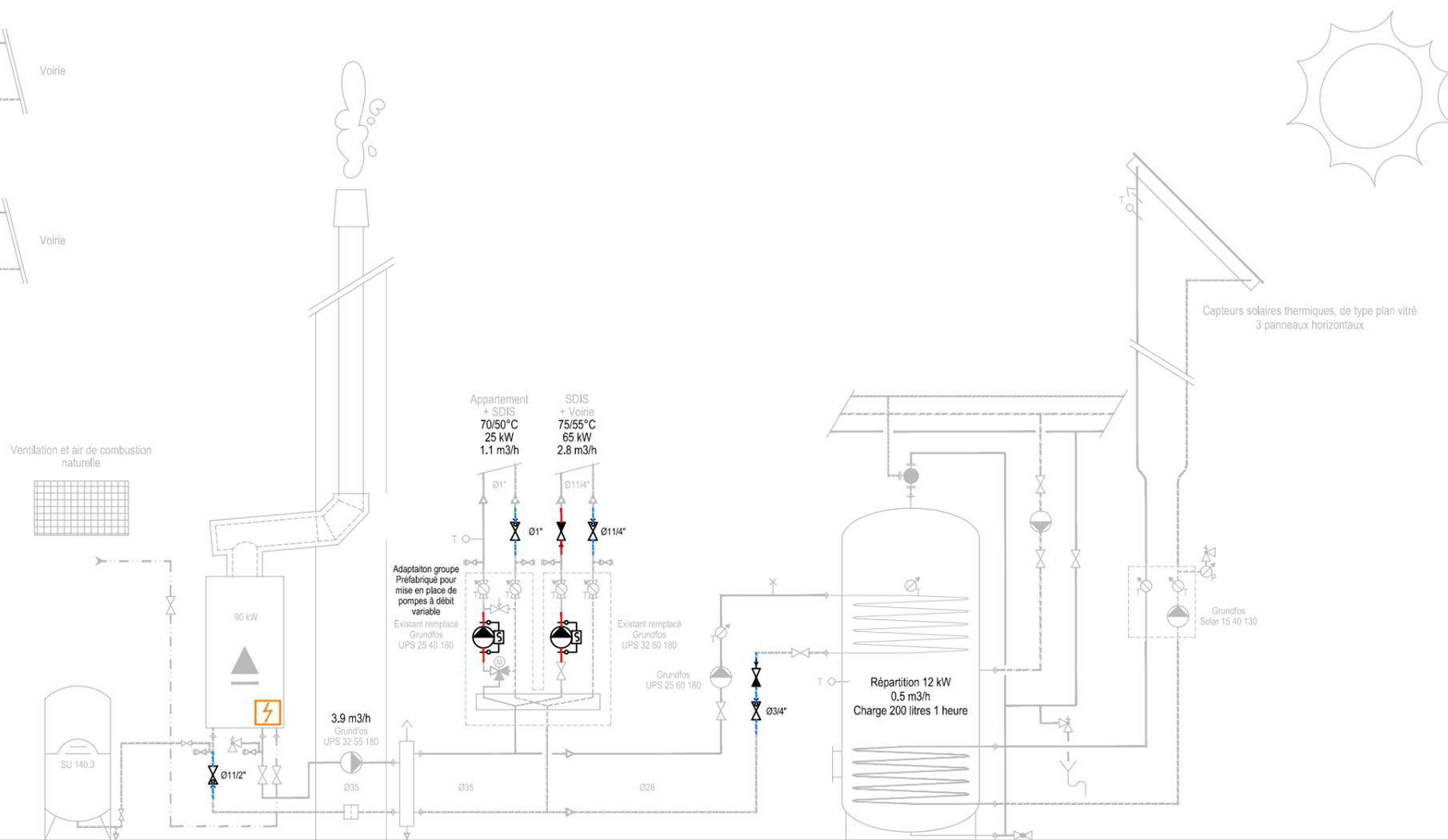
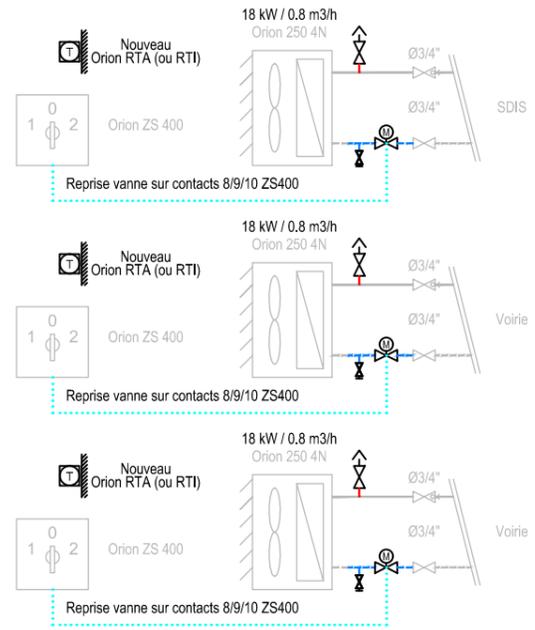
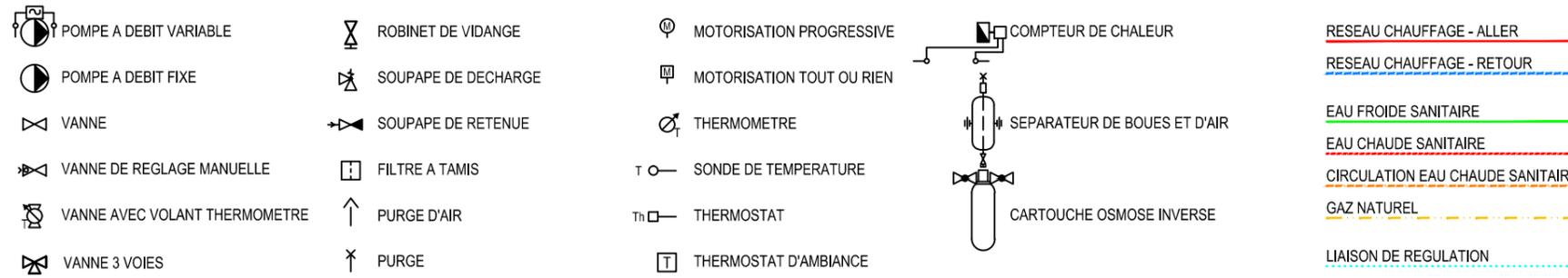
Remplacement bouteille casse-pression  
Ajout vannes d'équilibrage / Equilibrages  
Ajout vannes 2 voies sur aérothermes  
Ajout de vannes d'isolement sur les purgeurs automatiques  
Adaptation de la régulation  
Mise en conformité raccordement d'eau ECS  
Traitement d'eau selon SICC BT 102-03  
Isolation des conduites

CHAUFFE-EAU	
Fabricant :	Buderus
Modèle :	SU 500
Volume :	500 litres

Chaudière	
Fabricant :	Buderus
Modèle :	Logamax Plus GB 112-90 G20
Combustible :	Gaz
Puissance nominale :	56 kW

## Bâtiment Le Marais - Schéma 23586-C7S

# LEGENDE



Chaudière	
Fabricant :	Junkers
Modèle :	CerapurMaxx ZBR 90
Combustible :	Gaz
Puissance nominale :	90 kW

- ACTIONS Etape 1**
- Contrôle dimensionnement et remplacement des pompes
  - Ajout vannes d'équilibrage / Equilibrages
  - Ajout de vannes d'isolement sur les purgeurs automatiques
  - Vannes motorisées sur aérothermes
  - Remplacement thermostats et reprise vanne sur commande
  - Optimisation régulation
  - Traitement d'eau selon SICC BT 102-03
  - Isolation distribution halles

Chauffe-eau solaire	
Fabricant :	Tobler
Modèle :	B 500 DSF/C
Capacité :	500 litres
Echange / Puissance solaire :	2.1 m² / 38 kW
Echange / Puissance Gaz :	1.2 m² / 22 kW

Limitation de la puissance de charge du registre pour répartition de la puissance disponible sur les 3 groupes de départ (chaudière sous dimensionnée)  
 Production d'eau chaude sanitaire provisoire à prévoir pour la durée des travaux

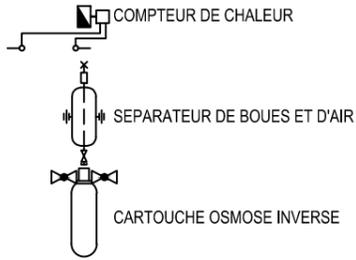
## Bâtiment La Voirie - Etape 1 - Schéma 23586-C8S

# LEGENDE

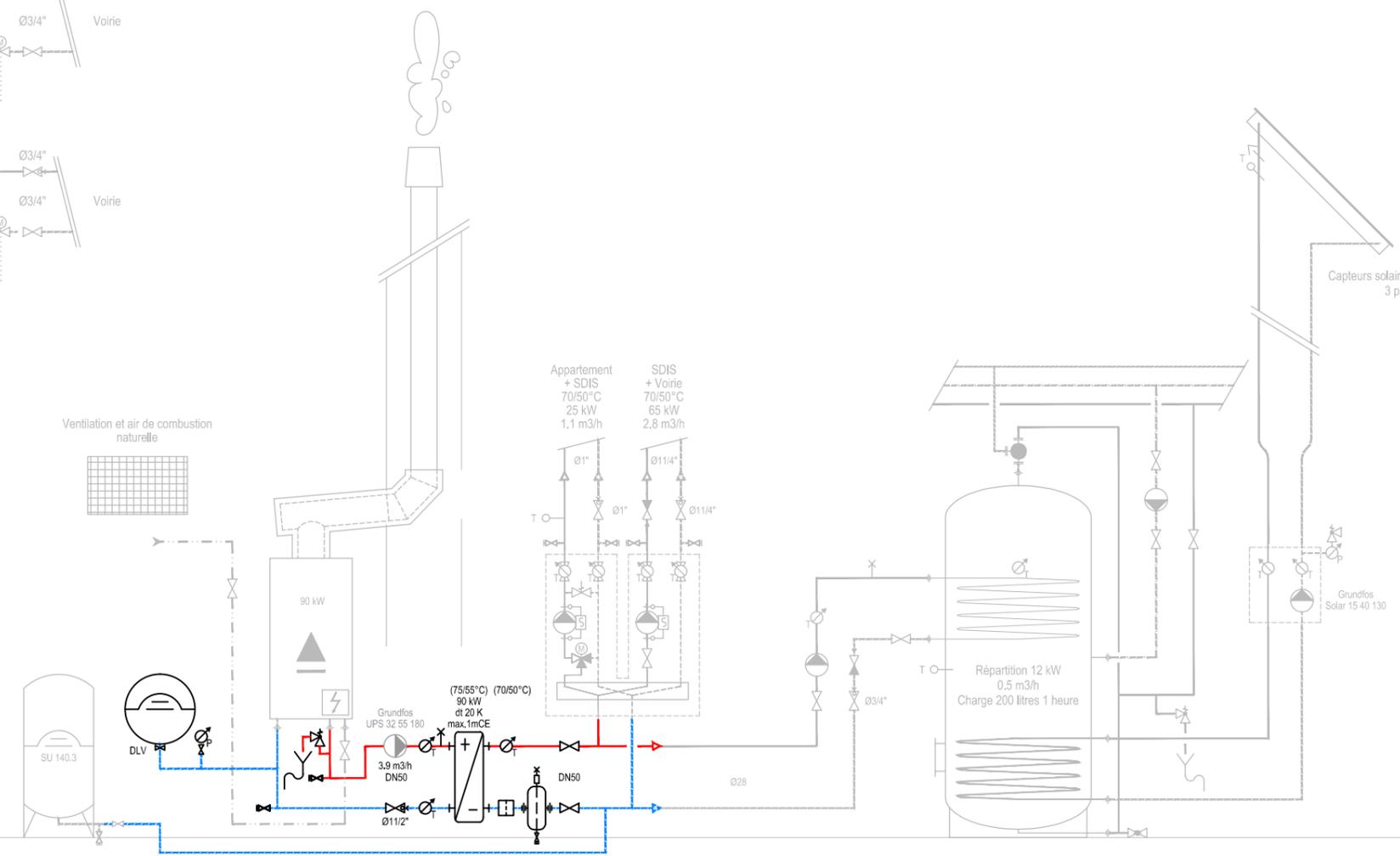
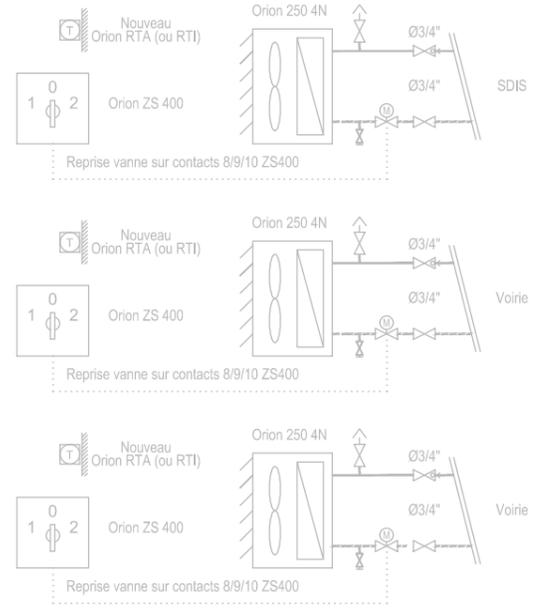
- POMPE A DEBIT VARIABLE
- POMPE A DEBIT FIXE
- VANNE
- VANNE DE REGLAGE MANUELLE
- VANNE AVEC VOLANT THERMOMETRE
- VANNE 3 VOIES

- ROBINET DE VIDANGE
- SOUPEPE DE DECHARGE
- SOUPEPE DE RETENUE
- FILTRE A TAMIS
- PURGE D'AIR
- PURGE

- MOTORISATION PROGRESSIVE
- MOTORISATION TOUT OU RIEN
- THERMOMETRE
- SONDE DE TEMPERATURE
- THERMOSTAT
- THERMOSTAT D'AMBIANCE



- RESEAU CHAUFFAGE - ALLER
- RESEAU CHAUFFAGE - RETOUR
- EAU FROIDE SANITAIRE
- EAU CHAUDE SANITAIRE
- CIRCULATION EAU CHAUDE SANITAIRE
- GAZ NATUREL
- LIAISON DE REGULATION



Chaudière	
Fabricant :	Junkers
Modèle :	CerapurMaxx ZBR 90
Combustible :	Gaz
Puissance nominale :	90 kW

**ACTIONS Etape 2 Variante A**  
Remplacement de la bouteille casse-pression  
Ajout filtre et séparateur d'air  
Traitement d'eau selon SICC BT 102-03  
Isolation complète de l'installation

Chauffe-eau solaire	
Fabricant :	Tobler
Modèle :	B 500 DSF/C
Capacité :	500 litres
Echange / Puissance solaire :	2.1 m² / 38 kW
Echange / Puissance Gaz :	1.2 m² / 22 kW

Limitation de la puissance de charge du registre pour répartition de la puissance disponible sur les 3 groupes de départ (chaudière sous dimensionnée)  
Production d'eau chaude sanitaire provisoire à prévoir pour la durée des travaux

## Bâtiment La Voirie - Variante A - Schéma 23586-C9S

