



M21 PRATIQUE POMPES A CHALEUR

Unité de formation: UF21.3 Installation
 Temps de présence: 12 heures
 Travail à domicile: 5 heures
 Conditions d'admission: Module 11 "Base technique"

Objectifs

- Les participants sont en mesure, avec l'aide des schémas standards, de déterminer le concept hydraulique d'un objet concret.
- Les participants sont en mesure, avec l'aide des listes de contrôle, de déterminer les différentes sources d'énergie d'un objet concret.
- Les participants sont en mesure, avec l'aide des listes de contrôle, de déterminer les températures utiles (chauffage et eau chaude sanitaire) d'un objet concret.
- Les participants sont en mesure, avec l'aide des listes de contrôle, de clarifier les différentes possibilités d'installation d'un objet concret.
- Les participants sont en mesure, avec l'aide d'un schéma standard prédéfini, d'installer et de préparer pour la mise en service une pompe à chaleur.

Premier jour

Heure	Contenu	Forme	Méthode/Moyens
8.30	Accueil et bienvenue	Unilatérale	
8.35	Présentation. (Chaque participant se présente lui-même) - Nom, profession, âge - Mes motivations pour suivre ce cours - Mes attentes par rapport à ce cours	Plénum	
8.55	Programme du jour / Objectifs	Unilatérale	Transparents, affiches
9.05	Présentation des températures extérieures jour/nuit Températures de référence SIA 384/2	Exposé	Transparents, analyse des températures de dimensionnement sous forme de graphe. Exemple concret de la raison qui amène à n'utiliser qu'une température de -8°C sur le plateau suisse.



Heure	Contenu	Forme	Méthode/Moyens
9.30	Formation de groupes de deux personnes		
9.40	Températures de dimensionnements et courbes	Groupes	Les participants déterminent et notent sur une feuille différents points de dimensionnement qu'ils connaissent et les affichent sur le panneau de présentation.
10.00	Pause		
10.20	Températures des locaux et de l'eau chaude sanitaire - Systèmes de chauffage existants - Nouveaux systèmes de chauffage	Exposé	Transparents, fiches techniques du GSP, construction d'une courbe de chauffe en fonction de mesures pour une vieille construction.
10.40	Groupes de travail "courbe de chauffe"	Groupes	Les participants déterminent avec une feuille de données préparée la courbe de chauffe pour une vieille construction.
11.00	Évaluation / discussion	Plénum	
11.10	Déterminer la puissance de chauffage et la consommation d'énergie annuelle	Exposé	Transparents, fiches techniques GSP, feuilles de données.
11.30	Préparation d'eau chaude sanitaire avec la pompe à chaleur. Pour et contre.	Exposé	Transparents, photos, les participants connaissent les températures et les consommation, schéma hydraulique, COPA mieux si eau chaude avec PAC
11.50	Préparation groupe de travail Limites d'utilisation des pompes à chaleur	Plénum Groupes	Déterminer la puissance de chauffage et la façon de raccorder une PAC à partir de plans de maison
12.00	Repas de midi		
13.00	Déterminer: - la puissance de chauffage - le raccordement d'une PAC air-eau - la consommation annuelle d'énergie	Groupes	Plans de maisons Résultats par groupe, fixé sur le panneau
13.25	Évaluation / discussion	Plénum	Discussion des résultats Distribution d'une feuille avec les résultats



Heure	Contenu	Forme	Méthode/Moyens
13.40	Source d'énergie des PAC - air - sol - eau avantages et inconvénients	Exposé	Fiches techniques GSP, transparents, photos, modèle. Matériel de démonstration sonde géothermique.
14.00	Déterminer la source d'énergie pour un objet précis en fonction des normes en vigueur. - zone de protection des eaux, surface de captage, accès, émissions de bruit.	Groupes	Vidéo PAC du GSP Les participants déterminent les sources d'énergie possibles au moyen des normes distribuées. Le choix de la source est libre.
14.20	Évaluation / présentation et discussion des groupes de travail	Plénum	Chaque groupe présente (sur transparent ou sur tableau) ses résultats avec explications. 3 minutes par groupe.
14.50	Pause		
15.10	Emplacement des pompes à chaleur, volume: - conduites d'air (intérieur / extérieur) - problème de bruit (solidien et aérolitique) - socle	Exposé Plénum	Photos de divers installations. Collaboration active des participants à propos des photos. Discussion des cas critiques.
15.45	Schémas standards Organes principaux	Groupes Plénum	2 panneaux avec des schémas hydrauliques. Participants notent les différents organes, les classes et les mettent sur le tableau à côté des schémas hydrauliques. Travaux commun pour déterminer les différentes solutions.
16.10	Introduction à l'hydraulique sur les schémas standards - Pourquoi schémas standards? - avec accumulateur - sans accumulateur	Exposé	Transparents, photos, prospectus de distributeurs, fiches techniques du GSP
16.30	Résultats des mesures ANIS concernant les accumulateurs	Exposé Plénum	Transparents
16.45	Conclusion et fin du premier jour de cours		



Deuxième jour

Heure	Contenu	Forme	Méthode/Moyens
8.30	Bienvenue	Unilatérale	
8.35	Programme du jour / Objectifs	Unilatérale	
8.40	Réponse à des questions et des interrogations du 1 ^{er} jour de cours	Unilatérale	
8.55	Détection d'erreurs sur 4 schémas PAC: - erreurs hydrauliques - énumération des composants	Exposé Groupes	Schémas lacunaires sur panneau. Symboles mis à disposition pour permettre de compléter le schéma lacunaire. Les participants décrivent les erreurs et les composants individuellement.
9.15	Évaluation / discussion	Plénium	Comparaison des travaux. Evaluation et rectification.
9.35	Forage pour sondes géothermiques et PAC air-eau	Plénium	Vidéo INFEL environ 15 min.
9.50	Pause		
10.10	Déterminer la longueur des sondes géothermiques et captages plans: - exigences AWP / GSP - autorisation du service des eaux, sol et assainissement - autorisation du distributeur d'électricité	Exposé	Transparents, fiches techniques, listes de contrôle. Participants savent déterminer une longueur de sonde, une surface de captage plan et remplir les demandes d'autorisation et de raccordement.
10.30	Exemple d'installation de sonde géothermique pour un objet déterminé: - longueur et nombre de sondes - puissance de chauffage - branchement	Groupes	Remise à chaque groupe un plan simplifié avec les caractéristiques principales d'une maison.
10.50	Évaluation / discussion	Plénium	
11.10	Travaux complémentaires: - maçonnerie - électricité - porte documents - mise en service	Groupes Plénium	Brainstorming Les participants notent tous les travaux supplémentaires sur une feuille puis les déposent sur le panneau



Heure	Contenu	Forme	Méthode/Moyens
11.25	Évaluation / discussion	Plénum	Distribution des listes de contrôles.
11.50	Accumulateurs	Exposé	Introduction avec transparents
12.00	Repas de midi		
13.00	Accumulateurs: - parallèle, série - alimentation électrique interruptible, influence - plusieurs producteurs de chaleur et cuve multiénergie	Exposé	Transparents Listes de contrôles Schéma standard 7 Analyse et dimensionnement des différentes possibilités.
13.30	Préparation pour la mise en service: - Mise en eau du captage et de la distribution - Raccordements hydraulique et électrique - Emplacement des sondes - Fixation des canaux d'air	Plénum	Brainstorming Distribution des listes de contrôle et fiches techniques pour la mise en service. Les participants note chaque point sur une feuille puis les affiches sur le panneau. Evaluation et discussion.
14.00	Explication d'un exemple concret	Référent	Transparents
14.15	Exemple de cas: - déterminer la puissance de chauffage d'une PAC sol-eau - déterminer les conduites de raccordements de la PAC - énergie annuelle - nb. et longueur des sondes - accumulateur, oui ou non	Groupes	Distribution d'un plan de maison familiale au 1:100 avec les données suivantes: - lieu, EBF, system de distribution de chaleur. Le participants traitent les données demandées avec l'aide du formateur. Ils notent les données sur une feuille A3 préparée et les fixent sur le panneau.
15.00	Pause		
15.20	Évaluation / discussion	Plénum	
15.50	Exemple d'installations réalisées: - Perspectives d'avenir - Arguments de vente par rapport à d'autres systèmes	Exposé Plénum	Transparents et photos d'installations en fonction.
16.15	Feedback / discussion. Evaluation du cours. Distribution des devoirs.		
16.30	Fin du cours		