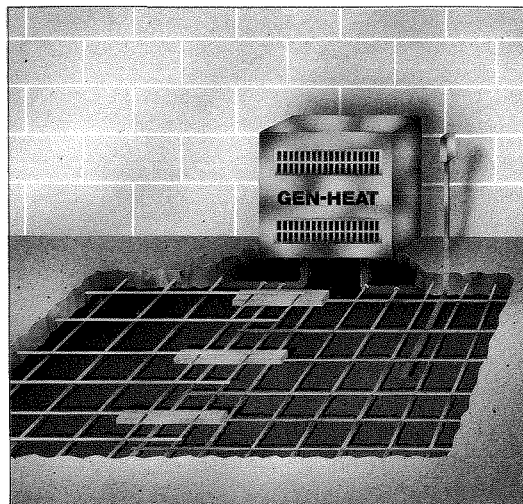


SYSTÈME DE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE «GEN-HEAT» À FAIBLE COÛT ET À BASSE TEMPÉRATURE

(RÉGULARISÉ PAR CONTRÔLEUR DE CHARGES GENTEC)

UTILISE L'ACIER (TREILLIS OU TIGE) D'ARMATURE DE BÉTON COMME «ÉLÉMENT».

Le chauffage électrique GEN-HEAT est un système de chauffage de plancher à la fois robuste et simple qui fonctionne à basse température. L'acier d'armature, disposé en circuit électrique sert d'«élément». Un transformateur conçu sur mesure procure l'énergie nécessaire au moyen d'un bas voltage (moins de 30 V c.a.) et d'un courant relativement élevé, ce qui chauffe l'acier à une température d'environ 44° C. Le béton est utilisé comme un grand réservoir de chaleur avec une température maximum en surface de 30° C, limitée par un thermostat à bulbe. La température ambiante est maintenue à environ 18° C au moyen de thermostats d'air ambiant. Cette différence de température détermine la quantité de chaleur qui pourra être obtenue du plancher. Pour des pertes normales de chaleur, le chauffage électrique «GEN-HEAT» peut subvenir complètement à ces pertes au moyen de dispositifs d'appoint ou de soufflerie, installés unique-



SYSTÈME GEN-HEAT

ment aux endroits d'expédition fréquemment utilisés, ou aux portes d'entrée. Pour des pertes de chaleur plus élevées (plus de 20w/pi²), on devra considérer un système à air chaud supplémentaire.

AVANTAGES DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE «GEN-HEAT»

1. Le système de chauffage électrique «Gen-Heat» fonctionne sans combustion, et pourrait réduire vos primes d'assurances.
2. Il utilise les systèmes de distribution d'électricité existants, et accroît leur efficacité.
3. Dans la plupart des régions, il peut fournir de la chaleur de façon aussi économique qu'avec les autres types de carburant. Plus encore, l'escalade rapide des coûts des autres formes d'énergie font que le concept «tout électrique» devient plus pratique avec le temps.
4. Les problèmes reliés à la pollution sont éliminés.
5. Les chaudières servant uniquement au chauffage peuvent être éliminées, et le personnel réaffecté, ce qui permet de récupérer de l'espace et de réduire les coûts annuels.
6. Le chauffage électrique «Gen-Heat» élimine la nécessité de tuyauterie peu esthétique et améliore l'apparence de l'usine.
7. La chaleur est dans le plancher, près des gens, et ajoute à leur confort.
8. Les ventilateurs de plafonds servant à faire circuler l'air ne sont plus nécessaires.
9. Il y a moins de perte de chaleur par les plafonds.
10. Le système de chauffage électrique «Gen-Heat» peut fonctionner à des températures ambiantes moins élevées (mais procure le même confort qu'à une température plus élevée) étant donné que ce système chauffe à la fois par convection et par radiation.
11. Si la bâtisse est déjà sous charge électrique, le chauffage électrique «Gen-Heat» est en mesure de fonctionner hors pointe, sans provoquer une augmentation des coûts de la demande électrique.
12. Idéal pour les industries, écoles, les garderies, les églises et partout où des enfants jouent sur le plancher.
13. Assure un système de chauffage à l'épreuve du vandalisme.
14. Réchauffe la machinerie tout comme les travailleurs, et maintient les critères de tolérances de l'équipement.
15. Les tracas d'entretien sont pratiquement éliminés.

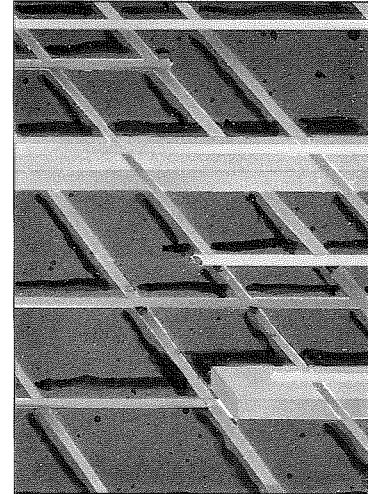


gentec

L'INSTALLATION D'UN SYSTÈME «GEN-HEAT» EST SIMPLE ET ÉCONOMIQUE

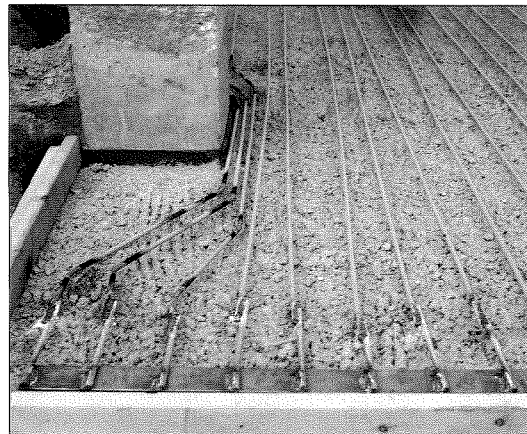
Dès le début de la planification du projet, un représentant Gentec rencontre le propriétaire et/ou ses représentants pour discuter de l'installation du système de chauffage et de la coordination du projet. Le plan d'un circuit de plancher maître est dessiné sur l'esquisse de la bâtisse après que les exigences de chauffage aient été discutées à fond et évaluées. Une évaluation des matériaux est fournie par Gentec de même qu'une soumission pour l'équipement électrique.

Les plans de la disposition exacte, ainsi que la supervision sont fournis sur réception de la commande d'équipement. Le représentant Gentec est à votre disposition pour consultation pendant toutes les phases importantes de l'installation. Une fois le travail d'installation électrique terminé, il vérifie l'efficacité de l'équipement pour que le tout soit à sa satisfaction et à celle du client, et que tout fonctionne conformément à ce qui avait été prévu.



1. L'acier d'armature roulé est étendu par l'équipe de l'entrepreneur général. Sa taille et sa disposition sont déterminées à l'avance à partir des plans et devis et en consultation avec l'équipe de construction. Des plans et devis du projet de plancher ainsi que les services d'un superviseur Gentec préviennent toute erreur de disposition.

2. Le chevauchement des circuits de l'acier d'armature et les composantes d'acier sont isolées électriquement, lorsque nécessaire, avec des séparateurs de bois fixés à intervalles d'un pied. Si nécessaire, des entretoises de béton peuvent être utilisés. Dans certains cas, un espace de 4 à 6 po est laissé entre les sections adjacentes ou les composantes d'acier.



3. Une barre omnibus de cuivre, soit brasée ou soudée à l'acier d'armature, assure l'alimentation du système de chauffage. Selon la configuration de montage du transformateur, le béton sera probablement coulé autour des terminaux électriques pour les transformateurs.

4. Les drains de plancher n'entravent pas la disposition du système, il suffit de couper le grillage aux endroits requis. Des obstructions plus importantes peuvent être totalement contournées, si nécessaire. Les boulons de montage de machineries peuvent être installés à l'avance, ou plus tard, tel que désiré, en maintenant une séparation électrique.

L'installation du plancher n'exige pas de précautions particulières. L'acier d'armature est emboîté selon des procédures courantes. Le béton peut être étendu à l'aide d'une bétonneuse, par une pompe à béton, une benne basculante ou une brouette, selon la préférence de l'entrepreneur. Le représentant Gentec observe soigneusement toutes les zones isolées afin de s'assurer qu'il ne se produit pas de courts-circuits dans le plancher.

Les transformateurs peuvent être localisés selon la préférence du client, sur des colonnes, des murs, des butées de ciment, ou directement sur le plancher. On peut même les localiser dans une pièce adjacente. L'utilisation de barres omnibus en cuivre de faible longueur aide à réduire les pertes du circuit et réduit les coûts.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHYSIQUES DE BASE DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE « GEN-HEAT »

TRANSFORMATEURS

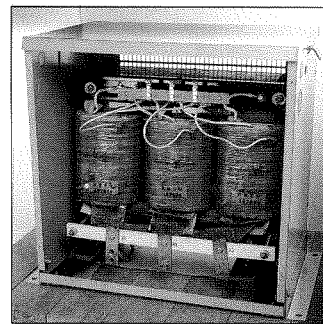
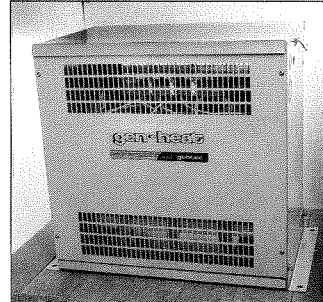
- de type «sec», avec protection de mise à la terre entre le primaire et le secondaire
- faibles niveaux de bruit et caractéristiques de dissipation élevée de la chaleur, le tout conformément aux normes NEMA et CSA
- raccords primaires permettant d'accommoder des variantes dans la construction de la bâtisse et/ou des exigences de chauffage
- la taille est fonction des plans et devis
- voltages primaires : 600 V c.a. (nominal), standard, les autres options sont 208, 240, 347 ou 480 V c.a.
- voltages secondaires : varient selon les plans et devis, mais toujours moins de 30 V c.a. entre ligne/ligne
- courants secondaires : varient selon les plans et devis, mais la gamme typique est de 300 à 2 000 ampères
- des enceintes hydrofuges et à l'épreuve de la poussière sont disponibles (NEMA 1, 3, 3R, 4, 12)
- détecteurs de neige pour rampe chauffante extérieure

THERMOSTATS

- les thermostats à bulbe sont calibrés de -15° C à 38° C avec capillaire de 5 ou de 20 pieds
- les thermostats d'air ambiant sont calibrés de 15° C à 30° C

ACIER D'ARMATURE

- armature soudée (treillis, tiges), standard, peut être galvanisée ou recouverte d'époxy dans certaines applications de prévention du gel



QUESTIONS FRÉQUEMMENT POSÉES

1. *Qu'en est-il de la possibilité de courts-circuits dans le plancher?*
Un représentant Gentec qualifié est disponible pour une supervision sur les lieux pendant le coulage du béton, pour vérifier à ce qu'il ne se produise pas de courts-circuits. Les court-circuits qui peuvent occasionnellement se produire à l'inspection sont la plupart du temps des courts-circuits d'oxyde. Ceux-ci peuvent facilement être «brûlés», ou retracés et percés si cela s'avère absolument nécessaire. En ce qui concerne les travaux supervisés, l'incidence de courts-circuits est rare.
2. *Comment la température est-elle contrôlée?*
Nous utilisons deux types de thermostats, pour mesurer la température de l'air ambiant et celle du plancher. À cause de l'effet de chauffage par radiation, les thermostats de température ambiante peuvent habituellement être réglés de 2° C à 4° C sous la normale. Des bulbes dans le plancher limitent la température maximum du plancher à 30° C.
3. *Les planchers chauds ne sont-ils pas inconfortables?*
Pas lorsqu'ils sont conçus adéquatement. Les anciens systèmes de plancher à «l'eau chaude» avaient tendance à fonctionner à des hautes températures et l'espacement entre les tuyaux était important, ce qui causait un inconfort pour les pieds. En utilisant un treillis métallique, la dissipation de la chaleur est uniforme (les «éléments» sont distancés d'environ 6 po). La température maximale du plancher est limitée à la fois par la conception originale, et par le réglage des thermostats.
4. *Est-ce qu'il y a danger de choc électrique?*
Le voltage secondaire maximum est limité à 30 volts, et les transformateurs sont conçus pour prévenir les erreurs internes qui alloueraient des tensions élevées au circuit de l'acier d'armature. Le système de chauffage par acier d'armature a été utilisé sans danger avec des planchers mouillés et des salles de toilette, et peut être utilisé pour les salles de douche et les vestiaires environnants.
5. *Est-il possible de boulonner de l'équipement sur le plancher?*
Oui. Les boulons de montage peuvent être installés soit lors de la construction originale, soit à une date ultérieure. Le fait de percer des trous légèrement plus grand que nécessaire pour accueillir le boulon (scellés par après) élimine habituellement tout problème de mise à la terre.
6. *Existe-t-il des applications NON recommandées en ce qui a trait au chauffage par treillis?*
 - a) Les zones qui exigent une **grande circulation d'air** peuvent subir des baisses de température si elles sont uniquement chauffées par treillis. La demande de pointe pourrait ne pas être conseillée pour ces zones. Dans certains cas, il se pourrait qu'un chauffage d'appoint soit nécessaire. Cependant, le chauffage par treillis procure un plus grand confort que les autres types de chauffage, par l'effet de radiation du plancher chaud. Consultez Gentec pour de plus amples détails.
 - b) Pour des raisons d'économie, le chauffage par treillis n'est pas conseillé pour de **petites surfaces cloisonnées**, bien qu'il pourrait être utilisé en tant que système de chauffage de base pour plusieurs bureaux, tandis que la chaleur complémentaire pourrait être fournie par un système de circulation d'air.
 - c) **IMPORTANT:** Non recommandé pour les surfaces à bureaux où des écrans d'ordinateur peuvent être utilisés. Il en résulterait une distorsion de l'affichage à l'écran due au champ électromagnétique existant.
 - d) Étant donné que le chauffage par treillis exige une surface de plancher pour irradier l'énergie, ce type de chauffage n'est pas indiqué lorsque de grandes surfaces du plancher sont directement recouvertes par des **matériaux d'isolation**. Les machineries froides ou stocks d'acier pourraient exiger un chauffage additionnel ou auxiliaire.

AVANTAGES DE CONSTRUCTION D'UN SYSTÈME «GEN-HEAT»

1. Le système de chauffage électrique «Gen-Heat» fait usage de matériaux standard de structure.
2. Contrairement à un fil chauffant, une portion endommagée de l'acier d'armature n'affecte pas la fonction de chauffage du circuit électrique.
3. Le danger de subir un choc électrique est réduit, car le fait de percer dans l'acier d'armature lors de l'installation des machineries, ou le fait de procéder à des changements dans la bâtisse ne présente pas de danger, étant donné la faible tension électrique.
4. La plupart des matériaux utilisés dans un système de chauffage électrique «Gen-Heat» sont déjà requis pour une construction normale.
5. Aucune modification n'est nécessaire dans les travaux habituels de l'entrepreneur.
6. Le système peut être utilisé sur des structures d'acier surélevées.
7. Le système de chauffage électrique «Gen-Heat» peut être installé par-dessus un plancher existant en ajoutant 2 po de béton de resurfaçage.
8. L'installation ne représente pas de dangers pour les matériaux.
9. Aucune modification n'est exigée pour les devis normaux.
10. Le système électrique «Gen-Heat» n'est pas sujet à une fatigue structurale.



Le système de chauffage électrique «Gen-Heat» est tout aussi efficace sur des structures d'acier surélevées, ou lorsqu'il est installé par-dessus un plancher existant.

- Le système de chauffage électrique «Gen-Heat» est tout désigné pour procurer un chauffage confortable à la plupart des installations de type industriel, incluant les zones dangereuses, que ce soit pour de petites rallonges de bâtisse, ou pour la totalité d'une nouvelle usine. Parmi les autres applications possibles, mentionnons les systèmes de fonte de neige et de glace, et les dispositifs de prévention du gel.
- Les applications idéales comprennent les **grandes surfaces dégagées**, à cause des superficies importantes, ou «zones» allouées pour un seul transformateur (habituellement de 1 000 à 2 500 pi² environ). Les bénéfices de l'installation d'un chauffage électrique «Gen-Heat» augmentent avec le nombre de pieds carrés, particulièrement pour les surfaces de plus de 5 000 pieds carrés.
- **Les rallonges de bâtisses existantes** sont des applications de premier ordre, tout spécialement si les systèmes de chauffage existants fonctionnent à pleine capacité. **Les nouvelles installations** représentent également de bonnes applications, particulièrement si les exigences électriques sont plus élevées que les pertes de chaleur prévues, étant donné que le système peut être alimenté hors pointe avec une épargne considérable en frais d'exploitation.
- Les systèmes de chauffage électrique «Gen-Heat» peuvent se révéler la réponse au problème de **fonte de neige et de glace** sur les grandes surfaces extérieures en béton ou rampes d'accès. La robustesse de ce système assure au propriétaire un moyen très fiable avec peu d'entretien, de disposer de la neige et de la glace qui recouvrent les entrées principales, les tunnels et les rampes d'accès.
- Le fonctionnement du chauffage électrique «Gen-Heat» pour cette application est semblable à celui que nous avons discuté précédemment, la différence principale étant le nombre de watts utilisés. Pour des conditions difficiles, alors qu'un nombre de watts élevé est nécessaire, plus d'une épaisseur d'acier d'armature peuvent être utilisées pour effectivement doubler ou tripler la capacité de chauffage.
- Le chauffage électrique «Gen-Heat» peut également servir à la **prévention du gel** sous les surfaces de glace artificielle et d'entrepôts frigorifiés, et autres installations d'entreposage. Pour cette application, le nombre de watts utilisés est très faible et de très grandes surfaces peuvent être desservies pour un seul transformateur.
- Les planchers d'écoles, de garderies ou d'églises, où de jeunes enfants jouent, représentent des applications idéales.
- Le chauffage électrique «Gen-Heat» peut être fabriqué sur mesure pour pratiquement toute installation, en utilisant soit des transformateurs à une phase ou à trois phases. Les facteurs qui entrent dans la conception incluent les contraintes économiques et physiques, les informations sur les pertes de chaleur, le type et le calibre de l'acier d'armature, les détails de construction et l'utilisation ultime de la bâtisse. L'ajout de machinerie ou le découpage du plancher à une date ultérieure ne pose pas de problème étant donné le grand nombre de circuits parallèles disponibles. Des obstructions plus importantes peuvent même être contournées par l'utilisation de barres de cuivre.



gentec REP:



gentec
LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE

SIÈGE SOCIAL
2625 Dalton
Sainte-Foy, Québec
Canada, G1P 3S9
Tél.: (418) 651-8000
Fax.: (418) 651-6695

MONTRÉAL
327 boul. Curé Labelle
Local 102, Fabreville
Laval, Québec, H7P 2P2
Tél.: (514) 622-0114
Fax.: (418) 651-6695

TORONTO
21 Goodrich Road
Unit 10, Toronto
Ontario, M8Z 6A3
Tél.: (416) 253-9462
Fax.: (416) 253-9911