



Genelec[®]



INDEX

| | |
|--|-----------|
| 1. Normes de sécurité | 6 |
| 1.1. Précautions générales de sécurité | 6 |
| 1.2. Sécurité dans la réception, le stockage et le déballage | 7 |
| 1.3. Sécurité pendant l'installation et la première mise en service | 8 |
| 1.4. Sécurité pendant le fonctionnement | 10 |
| 1.5. Sécurité pour la maintenance | 11 |
| - Circuit de refroidissement du moteur | 13 |
| - Circuit de lubrification | 14 |
| - Circuit de carburant | 14 |
| - Circuit d'échappement | 14 |
| - Système de démarrage électrique | 15 |
| - Générateur synchrone | 15 |
| - Armoire de contrôle | 15 |
| 1.6. Sécurité ambiante | 16 |
| 1.7. Étiquettes de sécurité et informations | 16 |
| 2. Avertissement en cas d'utilisation inadéquate | 19 |
| 3. Conditions de travail | 20 |
| 3.1. Conditions ambiantes standard de référence | 20 |
| - Moteur diesel | 20 |
| - Générateur synchrone | 20 |
| 3.2. Déclassement pour conditions ambiantes | 20 |
| 3.3. Limites opérationnelles | 23 |
| - Puissance | 24 |
| - Fréquence | 25 |
| - Tension | 25 |



| | |
|---|-----------|
| - Facteur de puissance | 26 |
| - Charge monophasée..... | 27 |
| - Prises de charge..... | 27 |
| - Démarrage de moteurs asynchrones | 28 |
| 4. Description generale | 30 |
| 4.1. Moteur diesel | 33 |
| 4.2. Alternateur monophasier | 33 |
| 4.3. Type d'accouplement | 33 |
| 4.4. Bancada de apoyo | 33 |
| 4.5. Châssis | 34 |
| 4.6. Capot insonorisé | 34 |
| 4.7. Tableau électrique de mise en marche manuelle | 34 |
| 4.8. Tableau électrique de mise en marche automatique | 35 |
| 4.9. Groupes électrogènes mobiles | 36 |
| 5. Installation | 37 |
| 5.1. Avertissements importants | 37 |
| 5.2. Installation extérieures | 38 |
| 5.3. Installation à l'intérieur | 38 |
| - Local du groupe..... | 38 |
| - Fondations..... | 41 |
| - Installation de l'échappement | 41 |
| A. Dimensionnement des tuyauteries d'échappement dans des Groupes Standard fixe | 44 |
| B. Dimensionnement des tuyauteries d'échappement dans des Groupes fixe Insonorisé | 49 |
| - Silencieux d'échappement. | 49 |
| - Ventilation | 50 |
| - Installation du carburant..... | 51 |
| - Connexions électriques | 53 |



| | |
|---|-----------|
| Groupes d'intervention manuelle | |
| Groupes d'intervention automatique | |
| Dimensions des câbles | |
| Mise en place des câbles | |
| - Mise à la terre | 54 |
| - Chauffage | 54 |
| 6. AVANT LA MISE EN FONCTIONNEMENT | 55 |
| • CONDITIONS DE GARANTIE | 57 |
| • CERTIFICAT | 59 |



INTRODUCTION

Grâce à ce manuel, nous pensons fournir les informations et les instructions de base pour une installation correcte, une utilisation et un maintien du groupe électrogène. Toutes les activités liées au fonctionnement interne du groupe électrogène doivent être effectuées par un personnel spécialisé et formé, avec une expérience des moteurs diesel et des installations mécaniques, hydrauliques et de génération d'énergie électrique. Ce manuel et les autres documentations de référence sont indispensables pour former ces spécialistes.

Chez GENELEC SAS, nous nous préoccupons de l'utilisateur, pour cette raison il est indispensable de lire avec attention, toutes les normes de sécurité et avertissements avant la mise en fonctionnement du groupe électrogène, seulement de cette manière, nous pourrons lui assurer un service optimal et dans de parfaites conditions de fiabilité et de sécurité.

GENELEC SAS signale que la validité des informations décrites dans le présent manuel est renvoyée à la date d'émission de ce dernier, puisque des aspects comme, l'avance technologique, impositions de la réglementation en vigueur ou mises à jour et améliorations dans les modèles, nous obligent à effectuer des changements sans préavis, qui pourraient ne pas être repris dans le présent manuel.

Ce manuel et le reste de la documentation de référence, font partie du groupe électrogène qu'il a acquis et doivent être conservés et être protégés contre tout agent qui peut les détériorer. Cette documentation doit accompagner l'équipement quand celui-ci sera cédé à un autre utilisateur ou à un nouveau propriétaire. Même si l'information donnée dans ce manuel a été vérifiée en détail, GENELEC SAS refuse toute responsabilité dérivée d'erreurs éventuelles calligraphiques, typographiques ou de transcription.

Conformément à la Directive CEE 85/374 et modification postérieure 99/34, GENELEC SAS est dégagée de toute responsabilité, suite à des installations défectueuses, des utilisations impropres de la machine, et de l'inaccomplissement des normes contenues dans le présent manuel.



1. NORMES DE SÉCURITÉ

Avant de travailler avec la machine, lire attentivement les normes de sécurité indiquées, et s'informer des conditions locales établies en matière de sécurité.

L'installation, le fonctionnement, le maintien et les réparations seront seulement menées à bien par un personnel autorisé et compétent.

Le propriétaire est responsable du maintien du groupe électrogène dans des conditions de sécurité. Les pièces et les accessoires doivent être remplacés s'ils ne sont pas dans des conditions de fonctionnement sûr.

1.1. Précautions générales de sécurité

- Ne pas permettre l'accès au groupe à des personnes non autorisées
- Interdire l'accès au groupe à des personnes qui portent des régulateurs cardiaques, étant donné les possibles interférences électromagnétiques sur les appareils cardio stimulateurs.
- Ne pas s'approcher du GE. en portant des vêtements larges ou des objets qui peuvent être attirés par le flux d'air ou par les parties mobiles du moteur.
- Il est interdit d'exclure et/ou démonter les dispositifs de sécurité.
- Il est interdit de s'appuyer sur le GE ou de laisser des objets dans ce dernier.

Dans le cas des groupes de mise en marche automatique, il est nécessaire de :

- Placer une lumière rouge dans une position bien visible et qui est allumée quand le groupe sera en marche.
- Placer un panneau indicateur de danger qui informe de la possibilité d'un démarrage automatique

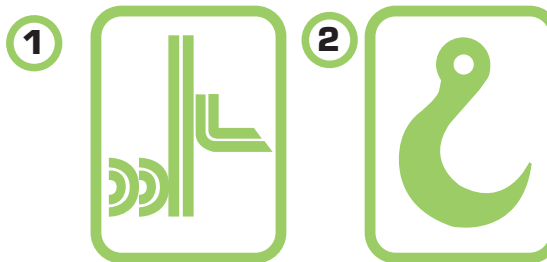


inattendu de la machine.

- Placer un panneau indicateur d'obligation qui indique que "Toutes les opérations de maintien doivent être effectuées avec le groupe en position de « BLOQUER ».
- Pour l'arrêt d'urgence du groupe, presser le bouton d' « arrêt d'urgence », situé dans le groupe ou le bouton d'urgence à installer à l'extérieur du local de la machine.

1.2. Sécurité dans la réception, le stockage et le déballage.

- A la réception du groupe électrogène, il faut vérifier que le matériel reçu correspond au bon de livraison. Et que la marchandise est en parfait état.
- Pendant la manutention et le transport du groupe on doit employer des appareils élévateurs de capacité suffisante. Toutes les pièces libres ou pivotantes doivent être tenues de manière sûre avant de lever l'équipement.
- Dans la manutention du G.E., et spécialement pendant la phase de levage, on recommande de prendre le G.E. sur les points réservés à cet effet. (1-2)





- Il est totalement interdit d'utiliser d'autres points de levage, exemple les anneaux situés sur le moteur, alternateur ou autres composants .
- Le G.E. qui est endommagé, pour tout motif pendant le transport, stockage, et/ou assemblage, ne doit pas être mis en marche avant une vérification effectuée par notre personnel spécialisé.
- Si l'on souhaite stocker le G.E. jusqu'à son utilisation il est recommandé de disposer d'un local protégé d'agents chimiques qui pourraient détériorer ses composants.
- Le déballage devra être effectué avec soin, en évitant de causer des dommages au matériel pendant cette opération, spécialement, quand on emploiera des outils tranchants, marteaux ou autres ustensiles métalliques.

1.3. Sécurité pendant l'installation et la première mise en service

- L'installation du Groupe Électrogène et de ses accessoires correspondants doivent être effectuée par un personnel spécialisé. Devant toute difficulté dans l'installation, consultez le Département Technique de GENELEC SAS.
- Vous devez Connaître les procédures d'urgence en rapport avec l'installation à exécuter.
- Toujours porter un casque protecteur, chaussures et gants de sécurité, lunettes de protection et vêtement sec et adapté.
- Ne pas modifier les protections originales, situées dans toutes les parties tournantes exposées, dans les surfaces chaudes, dans les prises d'air, dans les courroies et dans les parties sous tension.
- Ne pas laisser de parties démontées, outils ou tout autre accessoire sur le moteur, dans ses alentours ou dans le local du groupe électrogène.
 - Ne jamais laisser de liquides inflammables ou chiffons trempés de liquide inflammable près du groupe, près des appareils électriques ou de parties d'installation électrique (y compris les lampes).



- Prendre toutes les précautions possibles pour éviter des risques d'électrocution ; vérifier qu'il y ait- une installation de terre et que celle-ci ait été effectuée conformément aux Normes.
- Placer un panneau indicateur de "INTERDICTION D' EFFECTUER DES MANIPULATIONS " sur tous les organes de sectionnement qui isolent les parties d'installation sur lesquelles on doit travailler
- Installer les protections nécessaires pour la sécurité, dans les parties qui complètent l'installation.
- Isoler toutes les liaisons et fils débranchés. Laisser non découverts le raccordement de puissance du générateur.
- Relier à l'installation de terre tous les points de connexion prévus dans le groupe électrogène et ses accessoires
- Vérifier que les liaisons électriques de puissance et des services auxiliaires soient effectuées correctement.
- Vérifier que le sens cyclique des phases corresponde avec celui du réseau. Repérer la position des boutons d'arrêt d'urgence, des vannes de coupures rapides du carburant, des interrupteurs et d'autres éventuels systèmes d'urgence présents dans l'installation.
- Vérifiez la fonctionnalité parfaite des dispositifs d'arrêt du groupe. Spécialement les dispositifs suivants (s'ils sont d'approvisionnement standard) : arrêt pour survitesse, pour basse pression d'huile, pour haute température d'eau du moteur et bouton-poussoir d'arrêt d'urgence, installé par l'utilisateur, généralement à l'extérieur du local.
- Contrôler la ventilation correct du local afin que les gaz d'échappement soient rejetés à l'extérieur du local éloigné des portes, fenêtres et prises d'air.
- Vérifier que les tuyauteries et les silencieux soient installés de manière adéquate, qu'ils disposent de liaisons de dilatation et qu'ils soient protégés contre les contacts accidentels.
- Contrôler qu'il n'y ait- pas de pertes ou de fuites d'huile ou de carburant dans les conduits.



- Avant d'effectuer la mise en marche, vérifié que le groupe électrogène soit pourvu de la quantité d'huile lubrifiante nécessaire, de liquide de refroidissement et de carburant et de l'état de charge de la batterie.
- Repérer la position des extincteurs et d'autres dispositifs de protection d'urgence et assurer vous de leur fonctionnement.
- Repérer les sources de danger, par exemple pertes de carburant, d'huile lubrifiante, solutions acides, condensés d'égouttement, pressions importantes et autres dangers.
- Vérifier que le groupe soit propre, que la zone environnante et les voies de vol sont propres et sans obstacle.
- Vérifier qu'il n'y ait pas d'obstacles dans les ouvertures ni dans les conduits entrée et sortie.
- Vérifier s'il y a du personnel travaillant dans la zone et si de telles tâches sont dangereuses et affectent le fonctionnement de l'installation.

1.4. Sécurité pendant le fonctionnement

- Ne pas permettre l'accès aux personnes ni aux animaux à la zone de fonctionnement du groupe électrogène.
- Ne pas toucher le groupe électrogène, spécialement les câbles et les connexions de l'alternateur pendant que le groupe fonctionne parce qu'ils sont en basse tension.
- Ne pas toucher les parties en mouvement, jusqu'à ce que le groupe soit complètement arrêté.
- Pendant le fonctionnement du G.E, certaines parties du moteur atteignent de hautes températures, dans les conducteurs et l'échappement, donc évité de les toucher avant leur refroidissement.
- Pendant le fonctionnement du G.E, porter des protections acoustiques afin d'éviter des dommages auditions



- Les étiquettes relatives à la sécurité doivent rester propres et fixées aux l'endroit déterminé à cet effet par le fabricant.
- Les carburants et lubrifiants peuvent être inflammables, toxiques, explosifs et corrosifs. Il est recommandé de les conserver dans leurs récipients d'origine et de les maintenir dans des locaux protégés.

1.5. Sécurité pour la maintenance.

- Toute vérification et/ou le maintien sur le groupe électrogène doit toujours être effectuée par un personnel spécialisé.
- Les interventions de maintenance doivent être effectuées avec moteur arrêté.
- Avant d'opérer sur tout composant de l'installation électrique, déconnecter les pôles de la batterie
- Avant d'ouvrir le tableau électrique, le personnel autorisé doit prendre les précautions suivantes:
 - Arrêter le Groupe Électrogène s'il est en fonctionnement, et mettre le tableau électrique en position bloqué.
 - Déconnecter la/les batterie/s du Groupe Électrogène.
 - Vérifier périodiquement le serrage et l'isolement des connexions.

Les diverses opérations et/ou processus de maintenance qui ne sont pas indiqués expressément dans les manuels d'utilisation devront être soumis à l'approbation du constructeur.

- Ne procéder à aucune modification sur le produit sans la porter à la connaissance et à l'approbation de notre Service technique.
- Respecter les caractéristiques recommandées par le fabricant pour le changement d'huile et remplissage de carburant. Ne pas utiliser d'huile ou de carburant non recommandés par le fabricant.



- Les pièces de rechange doivent correspondre aux exigences définies par le fabricant. Utiliser exclusivement des pièces d'origine. Pour les pièces de rechange prendre contact exclusivement avec les distributeurs de pièces de rechange agréées ou les ateliers du réseau d'assistance de GENELEC SAS

Pour une définition correcte des pièces de rechange, toujours spécifier les informations indiquées sur la plaque du groupe, le type du moteur et/ou alternateur et leurs numéros de matricule.

- Contrôler régulièrement l'état des différents composants du G.E. en particulier les antivibratoires, l'origine d'éventuelles vibrations et/ou augmentation de bruit.
- Contrôler régulièrement d'éventuelles fuites d'eau, d'huile, de carburant, et/ou d'acide de la batterie.
- Ne pas modifier la régulation du moteur ou d'autres composants pour obtenir d'autres prestations que celles prévues par le fabricant.
- Ne pas intervenir sur le réservoir de carburant ou sur les conducteurs d'alimentation lorsque le moteur est chaud ou en fonctionnement
- Porter des gantes de protection et des lunettes :
 - Lors de l'utilisation d'air sous pression,
 - Pendant la maintenance (manipulation) des batteries.
 - Pendant l'alimentation en produits inhibant ou antigel,
 - Pendant le remplaceant ou le remplissage d'huile lubrifiante. (L'huile chaude peut causer des brûlures dans la vidange. Laisser l'huile refroidir en dessous de 60°C.
- Porter un casque de protection pendant le travail dans une zone où se trouvent des charges suspendues ou des équipements au niveau de la tête.
- Toujours porter des chaussures de sécurité et des vêtements adaptés.
- Pour travailler sur certaines parties qui peuvent être sous tension, toujours s'assurer d'avoir



les mains et les pieds secs. Il est recommandé d'utiliser des tabourets isolants pour effectuer les manœuvres.

- Changer immédiatement un vêtement mouillé.
- Conserver les chiffons imbibés dans des containers ou dans des containers anti-feu réservés à cet effet.
- Ne pas laisser de chiffons sur le moteur.
- Au démarrage du moteur après une réparation, prendre des précautions quant à l'aspiration d'air pour éviter une survitesse qui pourrait se produire au moment du démarrage.
- Toujours maintenir le moteur propre, éliminer d'éventuelles tâches d'huile, de gasoil et/ou de liquide de refroidissement.
- Ne jamais démarrer le moteur lorsque le levier du régulateur de rotation est désaccouplé.
- Ne jamais procéder seul à des tâches qui requiert la présence de plusieurs personnes, en particulier, lorsque vous devez intervenir sur des parties de manœuvre par exemple les interrupteurs, sectionneurs, fusibles et/ou autres composants sous tension.

■ Circuit de refroidissement du moteur.

- Ne jamais ajouter de liquide de refroidissement dans un moteur chaud, le laisser d'abord refroidir.
- Contrôler régulièrement le niveau de liquide de refroidissement, et si besoin, ajouter du liquide jusqu'au niveau correct avec le liquide expressément recommandé dans le manuel d'utilisation et de réparation du moteur.
- Retirer lentement le bouchon du radiateur. Les circuits de refroidissement sont en général sous pression, et le liquide chaud peut alors violemment jaillir si la pression est déchargée trop rapidement.



- Contrôler régulièrement la tension et l'usure de la courroie de la pompe/Ventilateur.

■ Circuit de lubrification.

- Contrôler régulièrement le niveau d'huile du carter avec le moteur froid, et ajouter de l'huile si nécessaire, conformément aux instructions données dans le manuel d'utilisation et de réparation du moteur.
- Ne pas fumer, ni allumer de feu pendant le remplissage d'huile.

■ Circuit de carburant.

- Ne pas fumer ni allumer de feu pendant le remplissage de carburant.
- Pendant le remplissage de carburant: ne pas fumer et faire attention à ne pas verser de carburant sur le groupe électrogène.

■ Circuit d'échappement

- Contrôler visuellement le circuit d'échappement, pour déceler toute fuite de gaz, procéder immédiatement à la réparation, étant donné qu'elle peut être une cause d'incendie.
- Attention aux surfaces très chaudes. Les parties de l'installation pré-assemblées en usine sont protégées des contacts accidentels.

L'installateur doit isoler et/ou protéger les parties rajoutées, les tubes d'évacuation des gaz du local; le silencieux ajouter en plus etc.



■ **Systeme de démarrage électrique.**

- Afin que le système de démarrage automatique du moteur n'entre pas en fonction, alors qu'on est en train d'intervenir sur le moteur, il faut déconnecter le pôle négatif de la/les batterie/s, avant d'y travailler.
- Maintenir les liaisons bien serrées et vérifier la bonne isolation des câbles.
- Afin d'éviter la formation d'arcs électriques, il est conseillé de toujours connecter d'abord la borne positive à la batterie et deuxièmement la borne négative (généralement à la masse).

■ **Générateur synchrone.**

- Ne pas effectuer d'interventions sur le groupe en fonctionnement. Avant toute intervention, mettre le groupe en position de « BLOQUÉ ».
- Assurer la propreté des entrées d'air qui assurent la ventilation du générateur et, sur certains modèles, lubrifier les roulements.

En particulier, contrôler qu'ils soient bien serrés et que les liaisons électriques soient correctes

■ **Armoire de contrôle**

- Avant d'intervenir sur l'armoire de contrôle, déconnecter l'alimentation du réseau et mettre le groupe en position « BLOQUÉ ».
- Les tableaux de contrôle électriques, comme tous les appareils électriques seront protégés de l'humidité et de la poussière. Vérifier le bon fonctionnement des anti-condensateurs chauffants, lorsqu'ils sont prévus, et la propreté des entrées d'air pour la ventilation.
- Contrôler régulièrement que les boulons qui maintiennent les connexions électriques soient bien serrés.




■ Sécurité ambiante







- Ne pas procéder à la mise en marche du G.E. dans des locaux fermés, sans l'installation d'un pot d'échappement avec sortie extérieure. Les gaz d'échappement sont nocifs et peuvent être mortels.
- Respecter les normes et les réglementations concernant les installations acoustiques.
- Remplacer le pot d'échappement et/ou le silencieux du moteur si le niveau sonore émis est supérieur à celui permis par la norme correspondante.
- Les opérations de maintenance (changement d'huile, nettoyage du réservoir de carburant, nettoyage du radiateur, lavages, changement de batterie/s, etc.), doivent être réalisés conformément à la norme du pays d'utilisation.

■ Etiquettes de sécurité et informations






Distribué dans le groupe électrogène, on peut voir quelques étiquettes de sécurité et information. Ensuite on donne une brève explication de la situation et l'information:

| ETIQUETTE | SITUATION | EXPLICATION |
|---|---|---|
|  | Situé sur la liaison mécanique entre l'alternateur et le moteur. Où bien, là où il y a des courroies de distribution ou axes de transmission. | Elles informent du danger qu'il y a si un objet étranger au groupe interfère dans les courroies de distribution ou dans les éléments en mouvement qu'elles relient. |



| ETIQUETTE | SITUATION | EXPLICATION |
|---|---|--|
|  | Situées sur les parties du groupe qui chauffent pendant le fonctionnement. | Elles indiquent quelles sont les zones qu'il ne faut pas toucher pendant que le groupe est en fonctionnement ou peu de temps après l'avoir arrêté. |
|  | Situées sur le bouchon du réservoir du liquide de refroidissement. | Elles indiquent les précautions à prendre avant d'ouvrir le bouchon, le liquide est chaud et peut jaillir par la pression et provoquer des brûlures. |
|  | Situé sur le capot et près du crochet de hissage. | Indique le point duquel le groupe peut être levé pour le transférer. |
|  | Situé près du bouchon du réservoir du carburant. Suivant le modèle, il sera dans le banc ou près du moteur. | Bouchon de remplissage. |
|  | Situées des deux côtés des raies du banc. | Il indique la zone recommandée pour le transport du groupe au moyen de chariot élévateur. |
|  | Situé près de la jauge de niveau d'huile et du bouchon de remplissage d'huile. | Il indique l'endroit du remplissage et du contrôle de niveau d'huile |



| ETIQUETTE | SITUATION | EXPLICATION |
|---|---|--|
|  | A côté des dérivations des protections à la terre. | Les points par lesquels le groupe est protégé de possibles décharges électriques |
|  | A côté des interrupteurs magnétothermiques de protection du groupe. | Indication pour le raccordement. |
|  | Arret d'urgence. | On indique la position du bouton d'arrêt d'urgence qui permet l'arrêt simultané de l'équipement. |
|  | Situé sur le tableau de contrôle | On est averti du danger de tension |
|  | Toujours situé sur l'interrupteur magnétothermique. | Il informe sur l'interdiction de manipuler le groupe avec l'interrupteur relié. |



2.AVERTISSEMENT EN CAS D'UTILISATION INADAPTÉE

Le Groupe Électrogène fourni par GENELEC est destiné à la production d'énergie électrique selon les conditions, les limites ambiantes et opérationnelles indiquées ou accordées dans le contrat. Toute modification de ces conditions et limites devront être communiquées directement au fabricant ou à ses ateliers agréés, pour obtenir le fonctionnement optimal et, si nécessaire, pour apporter des modifications et/ou de nouveaux calibrages au groupe.

Le Groupe Électrogène est une machine qui transforme l'énergie thermique, contenue dans le carburant en énergie électrique et est destinée à alimenter des installations de distribution qui doivent être effectuées par des spécialistes conformément aux normes en vigueur. Bien que les puissances en jeu soient très inférieures à celles d'un réseau public le danger de l'énergie électrique est le même. Le groupe électrogène est une centrale de production qui, au danger de nature électrique propre à une alimentation du réseau public s'ajoute les dangers dérivés de la présence de substances de combustibles (le carburant proprement dit ou les huiles lubrifiantes) des parties tournantes et de produits secondaires (gaz échappement et chaleur de refroidissement et radiation).

Bien qu'il soit possible d'exploiter la chaleur contenue dans les gaz d'échappement et dans le circuit de réfrigération pour augmenter l'efficacité thermique du processus, cette application doit être prédisposée par des techniciens spécialisés en vue d'obtenir une installation fiable et sûre pour les personnes et les choses et afin d'éviter que la garantie ne devienne caduque et si nécessaire, pour apporter des modifications et/ou des nouveaux calibrages au groupe.

Toute autre utilisation, qui n'aura pas préalablement été accordée par GENELEC SAS doit être considérée comme une utilisation impropre et comme tel non acceptable.



3.CONDITIONS DE TRAVAIL

3.1 Conditions ambiantes standard de référence

• Moteur Diesel

Important : les puissances des moteurs Diesel, pour des applications stationnaires, font référence aux conditions ambiantes suivantes conformément à la Norme ISO 3046/1:

- Température environnementale: 25°C
- Pression ambiante: 1000 mbars (750 mm/Hg)
- Humidité relative: 30%

• Générateur Synchrone

Les conditions ambiantes de référence pour les alternateurs, pour applications stationnaires selon les normes IEC 34-I, ISO 8528-3 et CEI 2-3 sont les suivantes:

- Température ambiante : 40°C (30°C selon NEMA)
- Attitude 1000m (s.n.m) (674 mm/Hg)

3.2. Déclassement pour Conditions ambiantes.

Pour des conditions ambiantes d'installation et d'opération, différentes de celles indiquées dans le paragraphe, il est nécessaire de prévoir des pertes de puissance ou déclassement pour le moteur, comme pour le générateur qui y est accouplé, par là-même de la puissance électrique fournie par l'ensemble.

L'Utilisateur/Client doit préciser clairement lors de la demande d'offre, les conditions ambiantes effectives dans lesquelles le Groupe Électrogène va travailler. Puisque le déclassement et le déclassement



doivent être fixés au moment de faire le contrat, pour que le moteur et le générateur soient correctement dimensionnés.

L'utilisateur/Client doit surtout communiquer les conditions ambiantes suivantes dans lesquelles le Groupe Électrogène va travailler:

- Les limites, inférieures et supérieures, de température ambiante.
- L'altitude au-dessus du niveau de la mer ou, de préférence, les valeurs minimales et maximales de la pression barométrique dans le lieu de l'installation ; dans le cas de groupes mobiles, les limites minimales et maximales, de l'altitude au-dessus du niveau de la mer.
- Les valeurs d'humidité par rapport à la température et à la pression du lieu de l'installation, avec une attention spéciale à la valeur d'humidité relative à la température maximale.
- Les températures maximales et minimales de l'eau de réfrigération, seulement pour les groupes qui, au lieu de radiateur, sont pourvus d'échangeurs eau/eau (réalisation spéciale sur commande).
- Toute autre condition ambiante spéciale qui peut requérir des solutions spéciales ou des cycles de maintien plus courts, comme par exemple:
 - Atmosphères poussiéreuses et/ou sablonneuses
 - Atmosphères de type marin
 - Atmosphères avec possibilité de pollution chimique
 - Atmosphères avec présence de radiations
 - Conditions opérationnelles en présence de grandes vibrations (par exemple zones soumises à des séismes ou à des vibrations externes produites par d'autres machines proches)

Quand les conditions effectives ne seront pas spécifiées dans la phase contractuelle. La puissance du groupe est définie par rapport aux conditions standards pour le moteur Diesel, comme elles ont été établies. Si les conditions ambiantes effectives changent successivement, il sera nécessaire de prendre contact avec l'organisation GENELEC SAS, pour calculer les nouvelles



pertes de puissance et pour effectuer les calibrages nécessaires.

Pour les moteurs Diesel, la détermination de ces déclassement est faite par les fabricants du moteur, pour les connaître contacter le département technique de GENELEC SAS ou adressez-vous à votre fournisseur habituel.

Le déclassement de l'alternateur a moins d'importance que celui du moteur Diesel ; par conséquent le déclassement du groupe électrogène en général coïncide avec le déclassement du moteur. À titre simplement indicatif on présente le **Tableau 4** pour la détermination des déclassements pour les alternateurs.

Pour une plus grande précision, on doit faire référence à la documentation du fabricant.

| | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Température ambiante °C | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| Coefficient de réduction K1 | 1,05 | 1,03 | 1,00 | 0,96 | 0,92 | 0,88 | 0,84 |
| Altitude - mètres au-dessus du niveau de la mer | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 3500 | 4000 |
| Coefficient de réduction K2 | 1,00 | 0,97 | 0,95 | 0,92 | 0,89 | 0,86 | 0,83 |

Le tableau 4

Coefficients indicatifs de réduction de la puissance d'un alternateur, refroidi par air, ventilé IP21 en fonction des diverses conditions ambiantes. Les deux coefficients K1 et K2 doivent être appliqués, tous les deux, à la puissance nominale du générateur pour obtenir la puissance dans les conditions ambiantes différentes du standard.



Exemple : dimensionnement d'un d'alternateur d'un groupe électrogène de 64 kW (80kVA) dans les conditions standard pour le moteur de 25°C, de 100 m (s.n.m) et de 30% d'humidité relative.

Le groupe est formé par :

- Un moteur suralimenté de 72kW 25°C, à 100m.s.n.m. et 30%HR.

- Un alternateur avec $M. = 80\text{kVA}$ livré à 40°C et 1.000 m (s.n.m); le rendement de cet alternateur est de 89%.

Nous Voulons vérifier la puissance maximale que le groupe peut livrer à 1500 m.s.n.m. et une température de 45°C.

Le coefficient de déclassement du moteur indiqué par le fabricant du moteur, est 0,75. Par conséquent la puissance du moteur, dans les conditions indiquées, va être de $0,75 \times 72 = 54\text{kW}$. En tenant compte du rendement de l'alternateur, la puissance du groupe sera de $54 \times 0,89 = 48\text{kW}$.

Vérifions que l'alternateur est approprié. Le déclassement pour l'alternateur est donné par les deux coefficients, K1 et K2, qui sont sorti du Tableau 4 ou par défaut des recommandations du fabricant de l'alternateur.

La puissance apparente est donné par $K1 \times K2 \times S_r$, c'est-à-dire : $K1=0,96$; $K2=0,97$ la puissance apparente max. Sera de $0,96 \times 0,97 \times 80 = 74,4\text{kVA}$ et la puissance active avec $\cos 0.8$ sera : $74,4 \times 0,8 = 59,2\text{ kW}$. Par conséquent l'alternateur est suffisamment dimensionné en ce qui concerne la puissance que le groupe peut livrer (48kW)

3.3. Limites opérationnelles

L'Utilisateur/Client doit communiquer, dans la phase de demande d'offre, toutes les conditions opérationnelles qui peuvent affecter le fonctionnement du Groupe Électrogène. Outre les conditions ambiantes indiquées dans le point précédent il doit porter une attention spéciale aux caractéristiques des charges qu'il devra alimenter, à la puissance, au voltage et au facteur de puissance, qu'il doit déterminer et indiquer avec beaucoup de précision la séquence de connexion des charges.



■ Puissance

La puissance du groupe électrogène est la puissance active, (exprimée en kW), délivrée dans les bornes du générateur, à la tension et à la fréquence nominale et dans les conditions ambiantes établies.

Ensuite nous présentons les définitions respectives :

Les prestations qui sont indiquées avec une tolérance du $\pm 3\%$, sont nettes au volant et peuvent être obtenus après 50 heures de fonctionnement.

Continuos Power (COP)

C'est la puissance continue que le groupe électrogène peut fournir en continu pendant un nombre illimité d'heures par an, en effectuant les intervalles de maintien prescrits par le fabricant et dans les conditions ambiantes établies par ce dernier.

Prime Power (PRP)

C'est la puissance maximale disponible, pour un cycle avec une puissance variable, que le groupe électrogène peut délivrer pendant un nombre illimité d'heures par an en effectuant les intervalles d'entretien prescrits par le fabricant et dans les conditions ambiantes établies.

La puissance moyenne délivrée pendant une période de 24 heures ne doit pas dépasser 80% de la PRP. On admet une surcharge de 10% 1 heure toutes les 12h d'opération..

Stan By Power (SBY)

C'est la puissance maximale que, dans des conditions ambiantes établies, le groupe électrogène peut délivrer pendant au maximum 500 heures/an. Le facteur de charge ne doit pas dépasser 90% du SBY.

On n'admet pas de surcharges.



Max. Stand-By Power (ISO 3046 FUEL STOP POWER)

C'est la puissance maximale qui, dans les conditions ambiantes établies, le groupe électrogène peut délivrer pendant au maximum 500 heure/an. Le facteur de charge ne doit pas dépasser 90% du SBY. Et dans les limites maximales suivantes de fonctionnement :

100% de la charge pendant 25h/année

90% de la charge pendant 200h/année

On n'admet pas de surcharges.

■ Fréquence

Les groupes électrogènes de GENELEC SAS sont prévus, pour fonctionner à 1.500 ou 1.800 r.p.m. avec une fréquence de 50 ou 60 Hz respectivement.

Les moteurs de petite puissance sont dotés de contrôleur mécanique de vitesse, incorporé dans la pompe d'injection ; celui-ci est normalement adapté de sorte que le statisme soit de 5% et par conséquent la fréquence de sortie soit de 52.5 Hz à vide et de 50 Hz à pleine charge.

Dans des conditions statiques, le contrôleur mécanique de vitesse standard fournit, généralement, la précision de $\pm 0,5\%$.

■ Tension

Le contrôleur de tension du générateur est normalement de TYPE ÉLECTRONIQUE avec des caractéristiques tel que le contrôle de tension des bornes.

Dans le cas de moteurs suralimentés, il est possible d'appliquer une charge instantanée équivalente à 80% de la charge nominale avec une chute de vitesse transitoire de 10%.

Les valeurs indiquées, aussi bien pour les moteurs avec aspiration naturelle que pour les moteurs suralimentés, peuvent varier, naturellement, en fonction du type de contrôleur de vitesse et du générateur utilisé.



■ Facteur de Puissance

La puissance des groupes électrogènes est la puissance active, exprimée en kW, fournie dans aux bornes du générateur. Le facteur de puissance nominale est $\cos = 0.8$; par conséquent la Puissance Apparente Nominale sera 1.25 fois la Puissance Active Nominale.

Le facteur de puissance est une donnée qui dépend des caractéristiques de la charge ; les groupes électrogènes GENELEC SAS, équipés d'alternateur, peuvent fournir aussi bien la puissance active que la puissance réactive demandée par la charge mais, tandis que la puissance active est fournie par le moteur Diesel (en transformant la puissance mécanique en puissance électrique au moyen du générateur) la puissance réactive est fournie par l'alternateur. Par conséquent, pour un fonctionnement avec des valeurs différentes de $\cos = 0.8$, il doit être pris en considération :

Charge avec $\cos f$ entre 0.8 et 1.

A la puissance active nominale l'alternateur fonctionne parfaitement avec des valeurs de \cos entre 0.8 et 1. Pour ne pas surcharger le moteur, il est nécessaire de ne pas dépasser la puissance active nominale.

Charge avec $\cos f < 0.8$.

L'alternateur, pour une certaine valeur de plaque avec référence $\cos f = 0.8$, est davantage surchargé en approchant le $\cos f$ à zéro. C'est pourquoi la puissance réactive à fournir augmente lorsque diminue le $\cos f$.

Le générateur réduit la puissance selon les indications fournies par le fabricant. Dans ces conditions le moteur Diesel résulte, en général, de puissance exubérante.

À titre simplement indicatif on présente le **Tableau 5** pour la détermination de ces réductions de puissance. Pour une plus grande précision il doit être fait référence à la documentation fournie par le fabricant du générateur.



| | | | | | | | |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Facteur de cos f | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0 |
| Coefficient de réduction | 1,00 | 1,00 | 0,93 | 0,88 | 0,84 | 0,82 | 0,80 |

TABLA 5. Coeficientes indicativos de reducción de la potencia de un generador en función de cos.

■ Charge monophasée

Les groupes électrogènes peuvent être chargés avec des charges déséquilibrées jusqu'à atteindre, au maximum, le courant nominal dans chaque phase.

Ceci signifie qu'entre deux phases (par exemple entre la phase L1 et la L2) on ne pas charger plus de 0.58 de la puissance nominale triphasée du groupe : de même, entre une phase et le neutre (par exemple entre la L3 et le neutre) on ne peut pas charger plus de 1/3 (c'est-à-dire 33%) de la puissance triphasée.

Il est nécessaire de rappeler que, pendant le fonctionnement monophasé ou avec des charges déséquilibrées, le contrôleur de tension ne peut pas soutenir les tolérances de tension attendues.

$$\sqrt{3}/3=0.58$$

■ Prises de charge

Quand on applique une charge à un groupe électrogène, on provoque des variations transitoires de tension et de fréquence. L'ampleur de telles variations dépend de la valeur de la puissance, tant active (kW) que réactive (kVAR) des variations de charge, en fonction des caractéristiques du groupe (puissance et caractéristiques dynamiques). Facteur de puissance cos f.



Les caractéristiques du groupe sont le résultat de la combinaison des caractéristiques du moteur Diesel et de l'alternateur.

Quand la capacité de prise de charge constitue une condition importante, le Client/Utilisateur doit clairement l'indiquer et doit fournir à GENELEC SAS toute l'information en rapport avec les diverses charges à alimenter ; leur répartition sur les groupes et la séquence de connexion.

Tout ceci pour garantir le meilleur dimensionnement du groupe et éviter tant les surdimensionnements peu rentables que les sous-dimensionnements dangereux.

■ Démarrage de moteurs asynchrones

Le démarrage des moteurs asynchrones par le biais d'un groupe électrogène pose problème, puisque les moteurs avec rotor de cage présentent des courants de démarrage de huit fois l'intensité nominale du groupe ($I_{arr} = 8 \times I_n$), et un facteur de puissance bas.

Dans ces conditions, le courant absorbé par le moteur asynchrone (ou par les moteurs qui démarrent simultanément) en démarrage, ne doit pas dépasser le courant maximal que le générateur peut fournir dans des temps très courts, en présentant une chute de tension tolérable et sans dépasser les limites de sur température.

Afin d'éviter le surdimensionnement du groupe électrogène, on peut utiliser les systèmes suivants:

Dans le cas de plusieurs moteurs ; les distribuer dans plusieurs groupes à démarrer, chacun, selon une séquence préétablie, à des intervalles de 30-60 secondes.

Dans le cas d'un seul moteur ; quand la machine opérateur accouplée, le permet, en utilisant un système de démarrage avec tension réduite (étoile/triangle ou avec autotransformateur) ou bien, pour des puissances plus grandes, moteurs avec rotor bobiner et démarreur à rhéostat.

Dans le cas de démarrage étoile/triangle, la tension dans chaque phase est réduite et le courant de démarrage (I_{arr}) est réduit dans la même proportion

$$1/\sqrt{3}=0.58$$



étoile/triangle la larr est réduit approximativement à $3.5 \times I_n$, avec la conséquence d'une puissance demandée au groupe électrogène inférieure à la raison $6/3.5$. Dans tous les cas, tant en démarrage direct, qu'en démarrage avec tension réduite, il est nécessaire de contrôler les appareils et les utilisateurs qui sont reliés au circuit utilisateur pour éviter des défauts (par exemple l'ouverture de contacteurs) étant donné la chute transitoire de tension au moment du démarrage.



4. DESCRIPTION GENERALE

Les groupes sont utilisés pour deux types principaux de services :

Groupes de service continu. Utilisés pour la production d'énergie électrique dans des zones où on ne dispose pas d'une autre source de production et d'application à plusieurs buts (force motrice, lumière, chauffage, etc..).

Groupes de service d'urgence. Ils sont employés pour résoudre des interruptions d'énergie qui peuvent causer des problèmes sérieux à des personnes, des dommages aux matériels, et/ou à financiers (hôpitaux, installations industrielles, aéroports, etc..) ou pour affronter des pics de consommation.

Selon l'utilisation assignée, les groupes sont :

- Des groupes pour utilisation terrestre
- Groupes pour emploi marin.

Les groupes pour utilisation terrestre, on en a prévu deux types, selon l'utilisation à laquelle on les destine :

- Des groupes statiques (installations fixes)
- Groupes mobiles (installations mobiles)

Les deux versions peuvent être subdivisées en une vaste gamme de versions selon les modalités et les exigences de fonctionnement :

- Groupes de mise en marche manuelle
- Groupes de mise en marche automatique
- Groupes de continuité (d'alimentation continue).

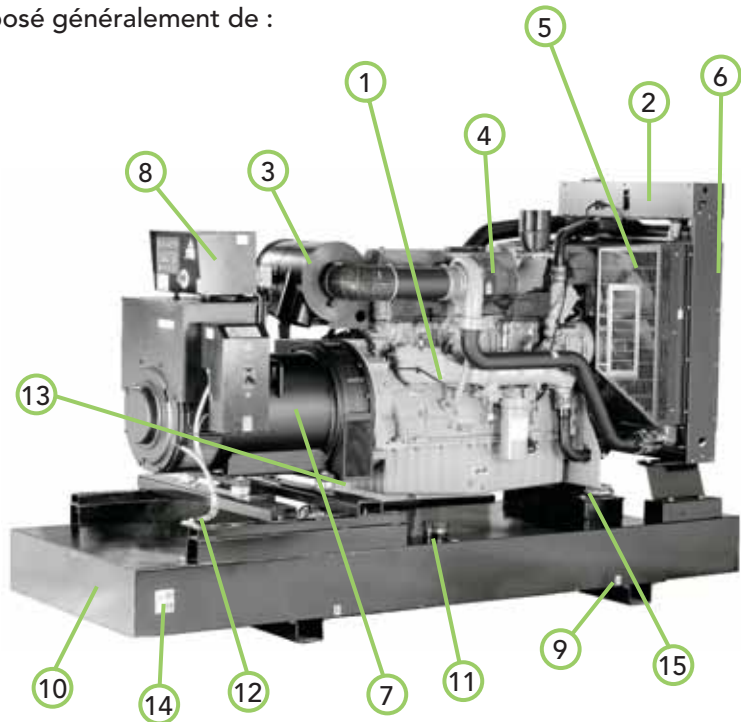


Ce manuel donne des informations générales pour l'installation et l'utilisation des G.E. GENELEC SAS avec mise en marche manuelle ou automatique.

Le groupe électrogène montré celui-ci est un groupe statique de série. Bien que nous devions indiquer que chaque groupe électrogène présente une image différente étant donné les diverses tailles et les configurations de chacun des principaux composants.

Un groupe statique standard est composé généralement de :

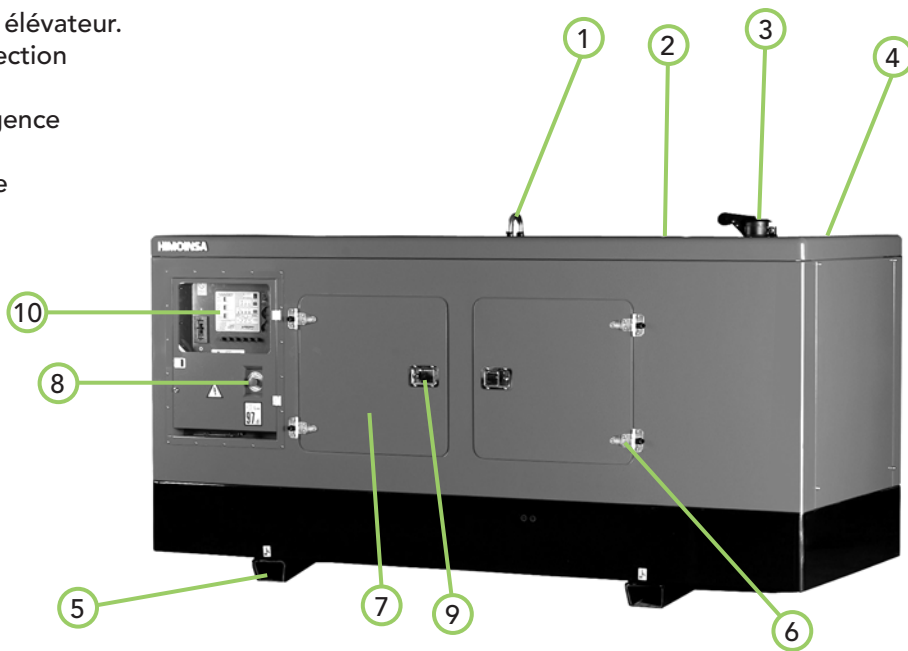
1. Moteur diesel
2. Radiateur
3. Filtre à air sec
4. Protection du turbocompresseur (sauf sur les modèles non pourvus de turbocompresseurs)
5. Protection du ventilateur
6. Protection avant du radiateur
7. Alternateur
8. Tableau électrique de contrôle
9. Œillet pour le levage
10. Châssis
11. Réservoir de carburant intégré dans le châssis
12. Connexion à la terre des composants
13. Batteries de démarrage
14. Adhésifs d'identification
15. Silentblocs





Dans le groupe statique insonorisé, outre les parties décrites pour le groupe statique standard, on distingue dans la carrosserie les composants suivant:

1. Crochet de levage
2. Bouchon de remplissage du radiateur
3. Clapet de sortie d'échappement
4. Grille sortie d'air
5. Couloir pour chariot élévateur.
6. Charnière avec protection
7. Porte
8. Bouton d'arrêt d'urgence
9. Serrures
10. Tableau de contrôle





4.1. Moteur Diesel

Ils fonctionnent avec un cycle diesel à 4 temps, d'injection directe d'aspiration naturelle, turbo alimentés et/ou post refroidis. La disposition des cylindres dépend du modèle de moteur, en ligne ou en V. Le type de refroidissement du moteur est refroidissement à eau ou à air.

4.2. Alternateur monopalier

Générateur synchrone sans balais auto-excité et autorégulé. L'alternateur dispose d'un contrôleur automatique de tension ; ce contrôleur incorpore des potentiomètres pour adapter le fonctionnement aux diverses conditions d'utilisation du groupe.

4.3. Type d'accouplement

En option et sur commande, nous pouvons employer des alternateurs à deux paliers, moteur et alternateur sont alors unis par une connexion élastique et à travers la cloche de liaison, nous garantissons l'alignement correcte de l'assemblage.

Pour des montages standards, nous employons des alternateurs à un seul palier, la liaison est effectuée au moyen de disques flexibles qui sont directement fixés au volant du moteur.

4.4. Châssis

Le châssis ou base est formé par une structure de plaque pliée de rigidité adéquate qui soutient le groupe électrogène, au moyen de supports élastiques (silentblochs) qui éliminent la transmission des vibrations sur ce dernier et par conséquent aussi au sol. Le châssis fixé aux fondations, est réalisé au moyen de tire-fond en général, sans autre interposition.

Généralement sur ce châssis on trouve le réservoir de carburant, qui est doté d'un bouchon de remplissage avec filtre intégré (selon les modèles), d'une jauge (d'un ou de deux signaux), d'un bouchon de vidange, d'un évent, et il est relié au moyen d'éléments flexibles aux tuyauteries d'aspiration de la pompe d'alimentation moteur, et de retour du carburant depuis la pompe d'injection et de la vidange (drainage) des injecteurs.



Pour des besoins spécifiques du client, nous pouvons fournir des réservoirs de grande capacité séparés ; bien que dans ce manuel nous décrivions seulement les réservoirs de carburant qui sont intégrés dans le Châssis. De même, dans le châssis on trouve le logement adéquat pour la/s batterie/s avec les garnitures de serrage correspondantes.

4.5. Capot insonorisé

Pour des besoins et des applications particuliers du client, le Groupe électrogène, peut être pourvu d'un capot insonorisé protecteur. Ce capot est fabriqué en plaque d'acier d'épaisseur adéquate, dûment traité pour permettre sa parfaite finition.

Intérieurement le capot est couvert d'un matériel phono-absorbant, ignifuge classé comme matériel M- 0.

Dans les zones d'entrée et de sortie d'air, le capot est pourvu des ouvertures correspondantes, conçues dans le but de conduire l'air sans que les réverbérations logiques dans une conduite d'air forcée ne se produisent.

L'échappement du moteur est fait au moyen d'un silencieux qui atténue grandement le bruit et garantit la réduction adéquate du niveau d'émission sonore. Le capot est doté de portes parfaitement insonorisées recouvertes de fibre ignifugée. Les serrures des portes sont pourvues de clé se qui garantit que des personnes étrangères au service ne puissent intervenir, même dans la partie de contrôle du groupe.

4.6. Tableau électrique de mise en marche manuelle

Le tableau électrique de GENELEC SAS est conçu pour réunir les instruments électriques de contrôle, les protections générales aussi bien du moteur que de l'alternateur, les alarmes et les instruments de mesure et de contrôle.



4.7. Tableau électrique de mise en marche automatique

Les tableaux automatiques sont reliés au réseau et au groupe. Quand l'approvisionnement électrique sera normal le contacteur du réseau se fermera et l'alimentation des équipements sera assurée par le réseau.

Quand l'alimentation électrique est déficiente, le contacteur du réseau s'ouvre et le groupe électrogène démarre automatiquement, le contacteur du groupe se ferme lorsque la tension aux bornes de la génératrice est correcte.

Pour connaître toutes les possibilités que peuvent offrir nos systèmes de contrôle, prendre contact avec notre réseau commercial.

4.8. Centrale contrôle et protection

Les manuels et schémas électriques spécifiques sont fournis avec chaque tableau de contrôle.



4.9. Groupes électrogènes mobiles

Les groupes électrogènes GENELEC SAS peuvent être fournis en version mobile, qui peuvent être homologués (selon pays) ou de type chantier.

Le groupe électrogène mobile de type chantier peut seulement être utilisé dans un espace privé. Le groupe électrogène mobile homologué est doté d'un kit mobile pour la circulation dans les espaces publics.

Le kit sera équipé d'un ou de deux essieux, en fonction du poids du groupe électrogène. Il est fait d'une structure robuste dans des profils d'acier et pourvu de :

- Timon fixe ou articulé avec commande de frein de parking.
- Suspension élastique,
- Roue jockey réglable en hauteur.
- les roues arrière avec les garde-boue correspondants,
- Plaque d'éclairage et signalisation de signalisation.





5. INSTALLATION

5.1 Avertissements importants :

Contrôle du matériel.

A la réception du groupe il est recommandé de contrôler que le matériel reçu correspond au matériel commandé , avec le bon de livraison, qui accompagne le groupe, et en outre, que le matériel n'arrive pas endommagé.

Ouvrir éventuellement les emballages correspondants.

En cas d'éventuelles avaries, il faut immédiatement en informer le transporteur pour que celui-ci les déclare à sa compagnie d'assurances.

"GENELEC SAS spécifie que tous les envois sont effectués au risque complet du client".

Opérations préliminaires à l'installation du G.E. automatique.

Afin d'éviter des démarrages inopportuns pendant les opérations préliminaires à l'installation des groupes électrogènes d'intervention automatique, pendant l'exécution des connexions électriques, etc., on devra respecter les mesures de précaution suivantes:

-La/les batterie/s doivent être déconnectée/s.

-L'interrupteur dans le tableau de contrôle devra être débranché.

NORMES DE SECURITE pour G.E. diesel

Le local d'installation du groupe (fondations, réservoir entrée d'air, échappement des gaz) doit correspondre aux "NORMES de SECURITE «en vigueur dans le pays où le groupe sera installé.

Installation

Pour les groupes électrogènes stationnaires on peut considérer deux types d'installation :

Montage à l'extérieur.

Montage à l'intérieur.



5.2. Installation extérieures.

Les groupes montés à l'extérieur (à l'exception des groupes insonorisés, qui sont étudiés pour cette application), devront être situés dans des endroits où ils seront le plus possible protégés des agents atmosphériques, contre la poussière, etc.

Pour une installation provisoire, il est suffisant de déposer le groupe sur un terrain bien nivelé,
Pour une installation plus longue, la construction de fondations est recommandée.

5.3. Installation à l'intérieur

■ Local du groupe

Pour une installation correcte d'un groupe dans un local fermé, les dimensions du local groupe doivent permettre :

- Le fonctionnement régulier du groupe
- Un accès facile jusqu'à ses composants pour la maintenance et les réparations éventuelles.
- La possibilité de faire entrer le groupe avec les moyens de transport disponibles. La porte par laquelle doit entrer le groupe doit être centré, pour que celui-ci soit centré sans qu'il y ait besoin de le déplacer une fois à l'intérieur.
- L'existence d'ouvertures qui permettent le changement d'huile.
- L'installation de la tuyauterie d'échappement avec le nombre de coudes minimum.
- La situation du groupe dans le centre, en ce qui concerne les parois, pour fournir l'accès
- La disposition du panneau de commande (en cas de groupe automatique) dans une position qui permette à l'opérateur d'avoir une complète visibilité sur les instruments.

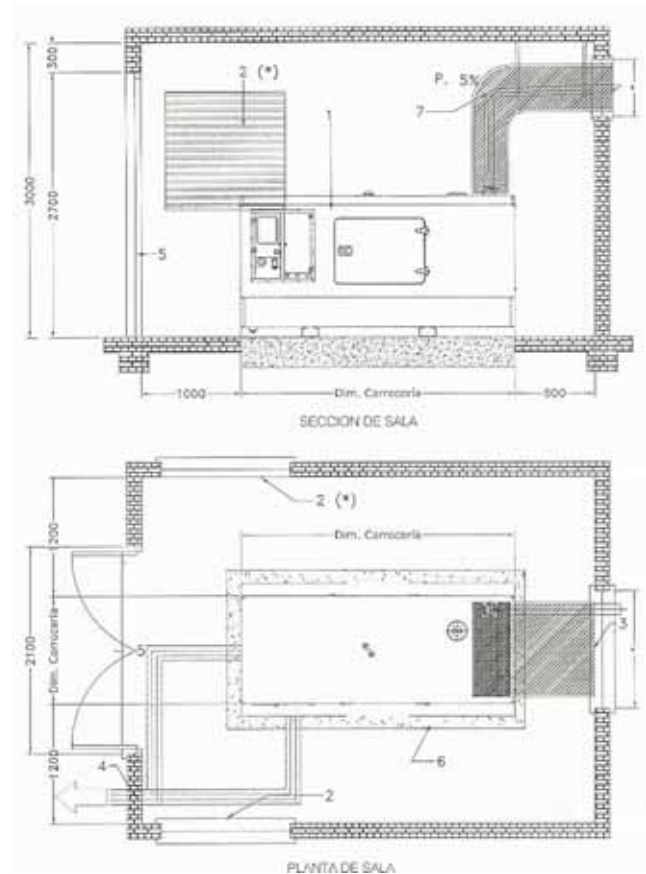
Dans les schémas suivants, on représente les dimensions conseillées du local :



Groupe statique insonorisé.

NOMENCLATURE

1. Groupe Électrogène.
 2. Creux entrée de l'air.
 3. Tunnel d'expulsion de l'air.
 4. Plateau passe-câbles.
 5. Porte d'accès.
 6. Dalle de béton armé.
 7. Tube d'échappement.
- * Variable en fonction de la section de sortie du modèle (voir plan spécifique du modèle à installer).



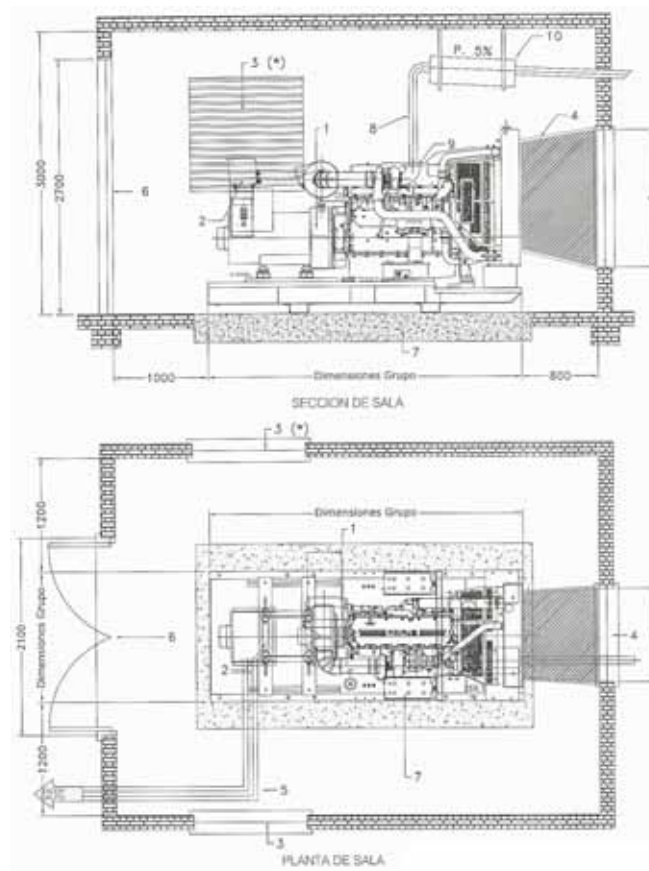


Groupe statique standard.

NOMENCLATURE

1. Groupe Électrogène.
2. Tableau de contrôle.
3. Grille entrée d'air.
4. Tunnel d'évacuation de l'air.
5. Chemin de câbles.
6. Porte d'accès.
7. Dalle de béton armé.
8. Tube d'échappement.
9. Manchon flexible.
10. Silencieux d'échappement.

* Variable en fonction de la section de sortie du modèle (voir plan spécifique du modèle à installer).





Les éléments de base à considérer sont :

- Fondations
- Installation d'échappement
- Ventilation
- Installation de carburant
- Connexions électriques
- Mise à la terre
- Chauffage

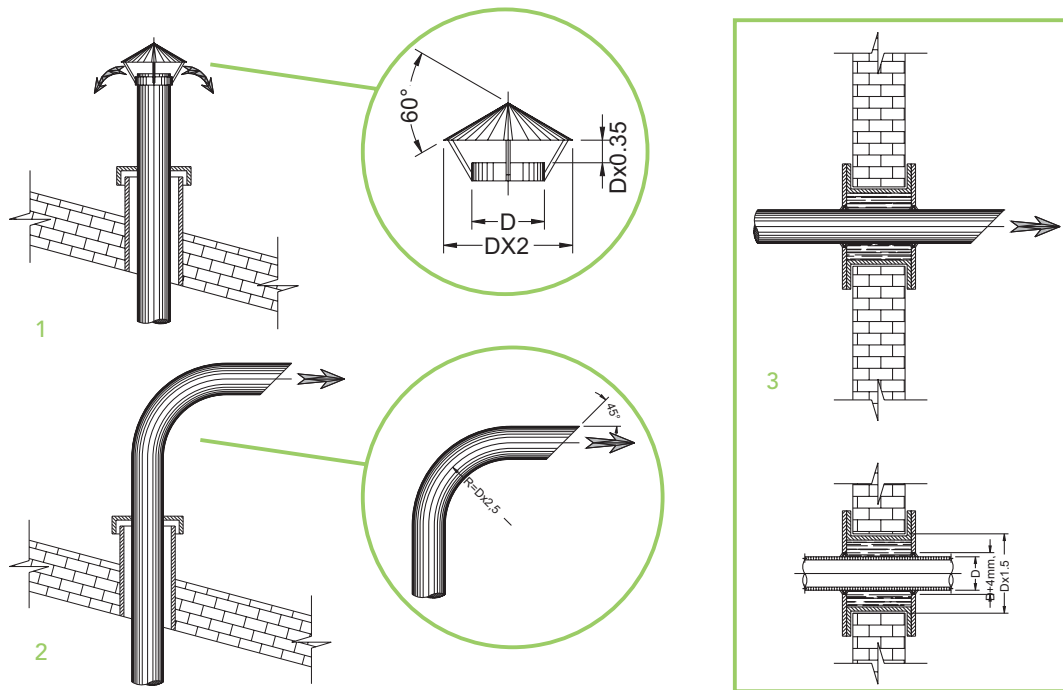
■ Fondations

La fondation devra être calculée et être dimensionnée par des spécialistes en ingénierie civile. Celle-ci devra éviter la transmission de vibrations et de bruit aux autres parties de la construction. La surface sur laquelle on place le groupe doit être nivelée pour permettre le fonctionnement correct de celui-ci. Pour des raisons de propreté, il est nécessaire que la fondation soit surélevée d'au moins 10cms. Et recouvert avec des carreaux de grès industriel.

■ Installation de l'échappement

Tubes d'échappement

Les tubes de gaz et d'échappement, sont normalement faits de tubes d'acier lisses, sans soudure, ou bien, dans des cas spéciaux, de tuyaux de fibrociment. Les tuyaux devront évacuer les gaz dans des zones où ils ne causeront pas de dommages et être terminés par un capuchon de protection d'entrée de l'eau ou avec un système équivalent. (1) et (2)

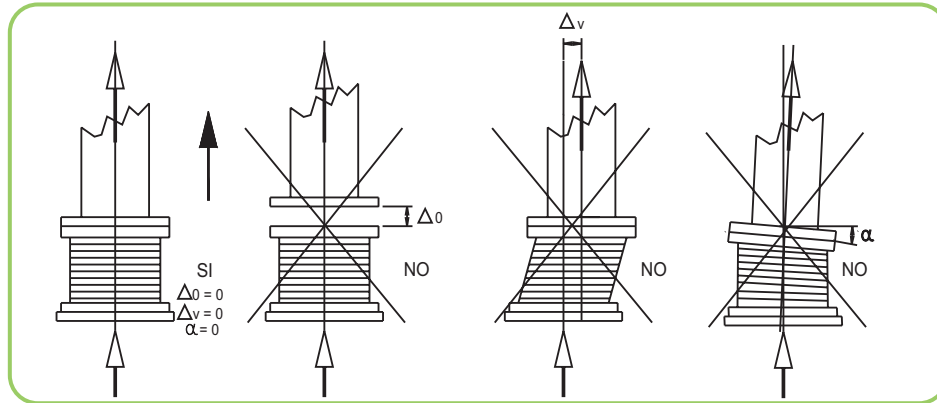


A l'endroit où celles-ci traversent les parois, il est nécessaire d'effectuer l'isolement thermique des tuyauteries, pour empêcher la dispersion de chaleur dans les parois. (3)

Les liaisons entre les différents éléments de la tuyauterie, devront être parfaitement étanches, de sorte qu'il n'existe pas de fuites de gaz. Le joint avec bride et avec emballage est le plus approprié, il est nécessaire en outre, de placer un bac de rétention d'eau de condensats, dans le point le plus bas des tuyauteries.



La connexion entre la sortie du collecteur d'échappement du moteur (ou de l'échappement turbo pour les groupe de type suralimenté) et la tuyauterie doit être faite au moyen d'un tronçon de tube flexible (compensateur de dilatation), pour que les actions induites par le moteur, et les dilatations thermiques de la tuyauterie, soient absorbées par lui, sans qu'aucun élément ne soit endommagé.



L'emploi de l'élément flexible exige en outre, la mise en place de brides dans la tuyauterie d'échappement, indépendamment du groupe électrogène, par conséquent, les tuyauteries seront fixées aux parois ou au plafond par des étriers d'appui qui peuvent supporter tout le poids de la tuyauterie à la sortie du moteur, pour qu'il ne repose pas sur les organes de ce dernier (collecteur, turbo), et permettent sa dilatation.

Quand il s'agira de tuyaux très longs, il est nécessaire d'intercaler de moment en moment, des connexions de dilatation confectionnées avec des éléments flexibles étanches. En établissant la trajectoire de la tuyauterie d'échappement, il est souhaitable que celle-ci ne se trouve pas près des filtres à d'air des moteurs, pour éviter que la machine aspire de l'air chaud. En cas contraire, il est nécessaire de l'isoler thermiquement.



Au cas où il s'agit de plusieurs groupes, on conseille de ne pas faire converger tous les échappements dans une seule tuyauterie car des problèmes peuvent survenir quand un ou plusieurs groupes fonctionnent et d'autres non. Les gaz d'échappement produits par ces derniers, peuvent pénétrer dans les conduits des groupes et causer des dommages.

A. Dimensionnement des tuyauteries d'échappement dans des Groupes Standard fixe

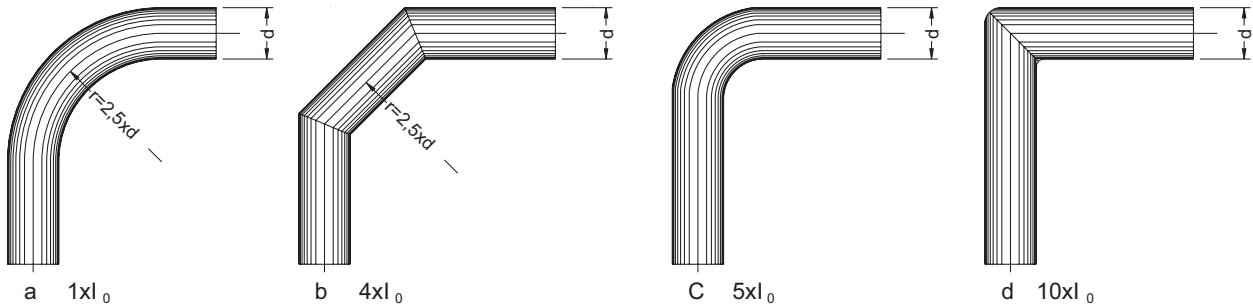
La contrepression de l'échappement du moteur, a une influence importante sur la puissance fournie par ce dernier et sur la charge thermique. Des valeurs de contrepression excessives (qui sont mesurées à la sortie du collecteur d'échappement pour moteurs aspirés et à la sortie de la turbine dans le cas de moteurs suralimentés) provoquent des réductions de puissance, une augmentation de la température des gaz d'échappement, fumées, consommation importante de carburant, surchauffe de l'eau de refroidissement, dégradation du lubrifiant et les conséquences correspondantes sur les organes du moteur.

Les limites qu'il ne faut pas dépasser (par rapport aux conditions de livraison de puissance maximale au régime maximal) dans les groupes GENELEC SAS doivent être demandées à l'usine. Ces limites peuvent être respectées grâce à une dimension adéquate de l'installation d'échappement, c'est-à-dire, diamètre du tube et type de silencieux. Les tuyauteries devront être les plus courtes possibles, et avec le plus petit nombre de coudes. Quand ceux-ci seront indispensables, ils devront être effectués avec un rayon de courbure très grand (de 2.5 à 3 fois le diamètre du tube). Des solutions avec la courbe de rayon plus petite de 2.5 fois le diamètre, présentent des difficultés c'est pourquoi elles doivent être évitées.



Pour le calcul de la longueur totale de la tuyauterie (Il est déterminant pour la contrepression de l'échappement), on devra tenir compte des recommandations suivantes : Dans les coudes il faut déterminer la longueur rectifiée, selon le tableau et les dessins :

| Diamètre intérieur du tube d'échappement du moteur (mm) | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Longueur rectifiée équivalent à l_0 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.7 | 2.2 | 2.8 | 4.0 | 5.4 | 6.7 |



Les valeurs de la contrepression produites par le silencieux d'échappement peuvent varier selon le type de construction, selon les dimensions et les caractéristiques d'atténuation :

- S'il est fourni par GENELEC SAS, sa longueur sera multiplié par un coefficient de sécurité, de sorte que la longueur totale à considérer pour la contrepression sera : $L=2 \times l$.
- S'il est fourni par un autre distributeur il est recommandé de le consulter pour obtenir la valeur de contrepression produite par ce silencieux.



Exemple: La tuyauterie d'échappement étant formée par:

- 5 mètres de tronçons droits.
- Deux coudes de type (a).
- Trois coudes du type (c).
- Un silencieux de 1 mètre de longueur

Si le diamètre interne du tube d'échappement du moteur est de 80 mm, la longueur totale de la tuyauterie d'échappement est calculée de la manière suivante :

- a) pour diamètre intérieur du tube d'échappement 80 mm, selon le tableau, $l_0=1.2$ m
- b) la longueur totale des coudes type (a) est, $1 \times l_0=1 \times 1.2=1.2$ m comme il y a deux coudes, $2 \times 1.2=2.4$ m
- c) la longueur totale des coudes type (c) est, $5 \times l_0=5 \times 1.2 = 6$ m comme il y a trois coudes, $3 \times 6=18$ m
- d) la longueur totale du silencieux d'échappement est, $L=2 \times l = 2 \times 1 = 2$ m
- e) la longueur totale de la tuyauterie d'échappement est : $5 + 2.4 + 18+2 = 27.4$ mètres



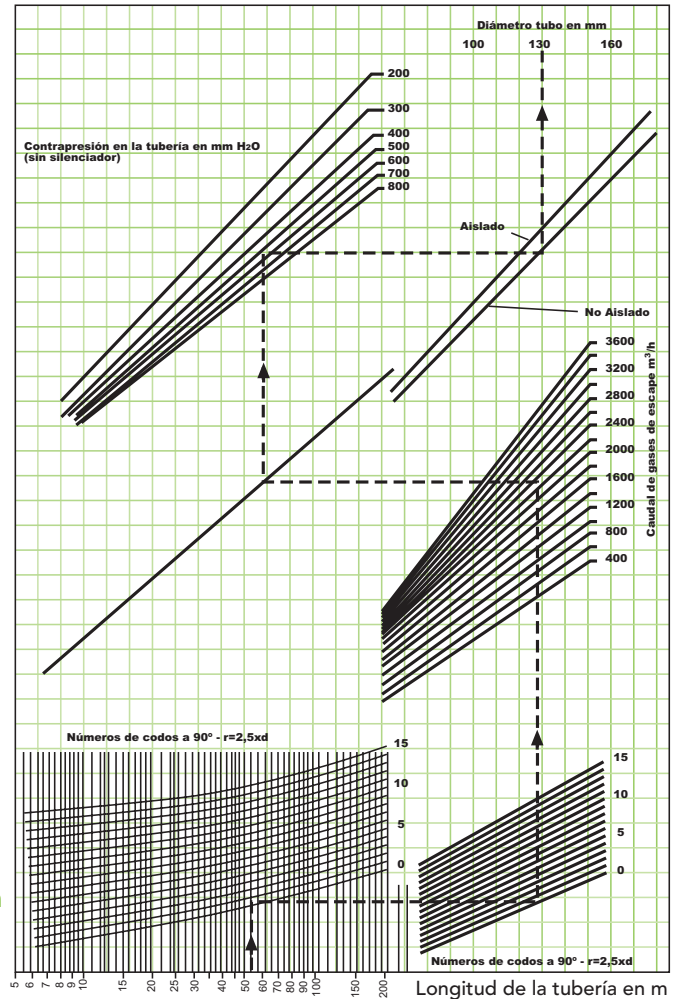
- Pour le calcul du diamètre du tuyau des gaz d'échappement on peut utiliser le diagramme ci-dessous:

- En ce qui concerne le calcul, pour l'utilisation de ce diagramme, On utilisera les valeurs de contrepression suivantes :

- 800 mm H₀, pour des moteurs aspirés.
- 400 mm H₀, pour des moteurs suralimentés.

- Débit de gaz d'échappement en kg/h. Pour passer en m³/h il faut diviser la donnée entre la densité des gaz d'échappement. Demander les données au fabricant.

Normograma





Exemple: Nous avons la tuyauterie d'échappement de l'exemple précédent, de longueur totale 27,4 mètres (une fois considérée la longueur rectifiée des coudes, et la longueur équivalente du silencieux d'échappement).

À partir des données suivantes de l'installation :

- 5 coudes à 90° (2 de (a) et de 3 types (c))
- Modèle de groupe : MAGNUM GTC-210
- Régime de fonctionnement : 50 Hz
- Moteur : 8361 SRi 26 (suralimenté).
- Tuyauterie isolée.

a) On entre par la partie inférieure avec la longueur totale de la tuyauterie (tronçons droits longueur rectifiée des coudes), 27,4 mètres, jusqu'à couper la droite correspondant au nombre total de coudes de l'installation, 5 coudes.

b) On continue en direction horizontale vers la droite jusqu'à couper avec la droite correspondant au nombre de coudes, 5 coudes.

c) Nous Continuons vers le haut jusqu'à couper avec la droite correspondant au débit des gaz d'échappement, qui selon tableau est 1120 kg/h. Pour le passer de kg/h à m³/h on divise le débit exprimé en kg/h entre la densité des gaz d'échappement. Comme première approche nous pouvons prendre la densité des gaz d'échappement avec une valeur de 0.42 kg/m³.

$$1120/0.42=2667 \text{ m }^3/\text{h}$$

d) Continuons horizontalement vers la gauche, en coupant la droite on continue en direction verticale jusqu'à couper la droite correspondant à la suppression de la tuyauterie, 400 mm HO.

e) Nous continuons vers le haut jusqu'à couper la droite.

f) On continue vers la droite jusqu'à la droite correspondant à tuyauterie isolée. En coupant cette dernière droite est déterminé dans la partie supérieure droite le diamètre de la tuyauterie, 122 mm, on doit prendre le diamètre commercial immédiatement supérieur.



La tuyauterie d'échappement, ne devra jamais avoir un diamètre inférieur à celle du collecteur d'échappement du moteur et en outre, les tronçons droits doivent avoir une certaine inclinaison pour éviter le retour de condensats, comme il est indiqué sur le plan de situation du groupe dans le local.

Quand le diamètre de la tuyauterie sera plus grand, la liaison avec le moteur devra disposer d'un élément conique de joint qui a une conicité non supérieure aux 30° pour éviter des pertes de charge excessives.

B. Dimensionnement des tuyauteries d'échappement dans des Groupes fixe Insonorisé.

Consulter le Département d'Ingénierie de GENELEC SAS. Dans la sortie du groupe il y a une contrepression produite par les tuyauteries dans le capotage, dont il est nécessaire de connaître la valeur pour ne pas dépasser la contrepression recommandée en concevant le reste de l'installation.

■ Silencieux d'échappement.

Le silencieux d'échappement est normalement incorporé dans le tronçon de tuyauterie qui reste dans le local du groupe. Lorsque cela sera possible, il pourra être éloigné du groupe. Le silencieux utilisé dans des applications industrielles produit une atténuation du bruit, de l'ordre de 15 à 20 décibels. Pour atténuer le bruit produit par les résonances de pulsations de gaz dans les tuyauteries, on peut varier la position de ce silencieux, la longueur du tube qui arrive jusqu'au moteur.

Par exemple, pour une tuyauterie de 10 mètres, la position optimale serait à la moitié de la distance de la sortie.

En cas installation particulière, comme par exemple, des hôpitaux, ou des secteurs résidentiels, où on a besoin d'une plus grande atténuation du bruit, peuvent être utilisés des silencieux spéciaux, avec atténuation de 25 à 30 décibels.



■ Ventilation

La ventilation du local dans lequel le G.E. est installé a une importance fondamentale pour son bon fonctionnement et sa durabilité.

Le local de la machine doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Permettre la dissipation de la chaleur émanant pendant le fonctionnement du groupe par radiation et convection.
- Garantir le flux correct de l'air d'alimentation, et la quantité nécessaire pour la combustion du moteur.
- Permettre le refroidissement du moteur au moyen du radiateur, en maintenant la température ambiante de fonctionnement dans les marges de sécurité, pour garantir une bonne aspiration d'air d'alimentation.

Une solution de ventilation valable pour la plupart des cas, est celle qui est indiquée dans les graphiques des paragraphes d'installation, dans lesquelles le ventilateur du moteur aspire l'air de réfrigération depuis le local, tandis que l'air chaud est expulsé à travers le tunnel d'expulsion placé entre le radiateur et l'ouverture du local.

L'ouverture d'expulsion devra être plus grande ou égale à la taille du radiateur dans le cas d'équipements statiques standard, et plus grand ou égal à taille de la grille d'expulsion dans le cas d'équipements insonorisés. Il faut éviter que l'air chaud à la sortie du radiateur entre à nouveau dans la salle de moteurs, en veillant que les conduits qui expulsent cet air soit étanches. Ainsi, l'air de l'atmosphère de la salle de machines est constamment renouvelé, si les dimensions des ouvertures d'entrée sont suffisantes pour assurer le refroidissement et la combustion.

L'air frais pour obtenir un flux d'air correct, devra entrer au moyen d'ouvertures obtenues dans la partie inférieure de la paroi du local, on conseille qu'il soit dans la paroi opposée à celle où on installe la sortie d'air du radiateur, de sorte que le flux d'air glisse surtout le groupe, avant d'être expulsé à travers le ventilateur.



Il faudra veiller à ce qu'aucune zone de stockage d'air ne soit présente dans le local du groupe. Ceci arrive fréquemment dans des locaux avec plusieurs moteurs, dans quel cas, et dans la mesure du possible, chaque groupe devrait avoir sa propre ouverture pour l'entrée d'air.

Si nécessaire demander les détails sur le débit d'air qui est requis pour les différents types de groupes de GENELEC SAS,

Pour des raisons de sécurité, dans les locaux où sont installés des groupes en service continu, ou dans ces lieux où la température ambiante est élevée, on conseille l'emploi d'un ventilateur d'extraction auxiliaire, dont la puissance doit être suffisante pour obtenir une ventilation adéquate. La situation de ce ventilateur extractif, sera dans la partie supérieure du local, la plus proche du radiateur.

■ Installation du carburant

Les groupes électrogènes fournis par GENELEC SAS, possèdent l'installation de carburant complète de série, et le réservoir situé dans le châssis du groupe. Le réservoir est relié au moteur au moyen de tubes flexibles, pour assurer l'autonomie de fonctionnement selon le modèle.

Pour des autonomies supérieures, et pour satisfaire à des demandes spéciales, il est nécessaire d'employer un réservoir spécial monté séparément. Il sera nécessaire d'effectuer la connexion du moteur au nouveau réservoir, et d'effectuer préalablement l'interposition des connexions flexibles et des nouvelles tuyauteries adéquates correctement fixées.

Pour que la pompe d'injection du moteur soit capable d'aspirer le carburant du nouveau réservoir celui-ci doit se situer a :

- Moins de 20 mètres du moteur, étant tous les deux au même niveau
- Moins de 5 mètres de profondeur.

Les connexions normales sont :

- Pour l'entrée du carburant à la pompe d'injection du moteur.
- Pour le retour de l'excès de carburant depuis la pompe d'injection
- Pour le retour drainage des injecteurs.



Il est essentiel que ces tuyaux soient sans soudure, et ils pourront être en acier, en fer ou en fonte. Ne pas utiliser de tuyaux d'acier galvanisé.

On doit interposer des connexions flexibles pour isoler les parties fixes de la machine avec le nouveau réservoir, évitant ainsi les possibles vibrations induites par le moteur. Selon le type de moteur celles-ci peuvent être effectuées avec :

Tronçons, de longueur adéquate, de tube en caoutchouc renforcé avec des insertions flexibles résistantes au gasoil.

Tubes flexibles de type de basse pression, adaptés pour le gasoil, protégés avec maille métallique et avec les terminaux filetés pour fermeture hermétique.

Il faut éviter des connexions de résine synthétique.

Dans les secteurs complémentaires de la machine on devra être particulièrement vigilant sur les points suivants :

- Fixation des tuyauteries au moyen d'étriers, à des intervalles réguliers de sorte qu'on évite les vibrations et les flexions étant donné le poids des tuyauteries, spécialement celles de tube en cuivre.
- Éviter de faire des joints ; ceux qui sont faits doivent être hermétiques, surtout dans les parties où on trouve des conditions de dépression (entrée du carburant en aspiration), pour éviter les infiltrations d'air qui compliquent le démarrage.
- Les tuyauteries d'aspiration sous le niveau de carburant, doivent être placées à quelques 20 à 30 mm du fonds, pour éviter le désamorçage du circuit par des infiltrations d'air.

En outre celles-ci doivent convenablement être éloignées entre elles, de sorte que le flux de retour du carburant ne perturbe pas directement l'alimentation avec des impuretés du gasoil provenant du fonds du réservoir.

- Propreté scrupuleuse des tuyauteries utilisées.
- Éviter les écarts de section de tube, et l'emploi de coudes avec de vastes rayons de courbure, dans les tuyauteries.



■ Connexions électriques

Les groupes sont déjà préparés pour être reliés par les utilisateurs.

En effectuant les connexions, il est nécessaire de respecter les conditions indiquées dans les schémas qui sont fournis avec le groupe.

Groupes d'intervention manuelle

Les câbles des utilisateurs devront être reliés aux bornes de la ligne qui dans le cas des groupes de version statique standard se trouvent dans le tableau électrique, sur le bornier ou dans la partie inférieure de l'interrupteur magnétothermique ou dans le tableau ou dans le coffret de raccordement (voir les diagrammes électriques inclus dans le manuel du tableau). Dans les groupes insonorisés la connexion aux bornes de ligne est facilement accessible, ceux-ci étant prédisposés à cet effet et protégés avec une plaque de plastique transparent.

Groupes d'intervention automatique

Les câbles qui arrivent depuis le groupe, depuis le réseau extérieur, et depuis l'utilisateur, seront reliés aux bornes respectives, qui sont dans le panneau de commande

Les câbles de puissance du groupe, seront reliés dans le groupe, directement dans les bornes de l'alternateur.

La connexion des services auxiliaires entre groupe et tableau de commande, sera effectuée avec un câble multiple et en utilisant les connecteurs multibroches fournies avec le groupe.

Mise en place des câbles

Les câbles de puissance, aussi bien sur les groupes manuels que sur les groupes automatiques, devront être situés sur les caniveaux ou chemin de câbles de protection. Ne pas inclure dans le même câble des câbles de tension 400 V et des câbles de tension 12V (ou 24V).



■ Mise à la terre.

Les pièces métalliques des installations qui sont exposées au contact des personnes, et qui par un défaut d'isolement ou pour d'autres causes, pourraient être sous tension, doivent être reliées à un piquet de terre ou à la terre.

On a pourvu les groupes et les panneaux métalliques de borne de mise à la terre correspondante. La connexion de celle-ci avec la terre devra être effectuée avec des conducteurs de cuivre nu avec une section minimale de 16 mm², ou à défaut de fer galvanisé de 50 mm² de section.

La résistance de ce conducteur, y compris la résistance de contact ne doit pas dépasser les 0,15 Ohm.

■ Chauffage

Dans le cas de groupes de mise en marche automatique, les locaux dans lequel ils sont installés doivent convenablement être conditionnés pendant la saison froide de manière à ce que la température ambiante, ne diminue pas au-dessous des 10-15°C, condition nécessaire pour un démarrage moteur rapide.

Dans ces groupes, on a prévu en outre, un préchauffage électrique du circuit auxiliaire de refroidissement du moteur avec contrôle thermostatique de 500 à 1.500 watts (230Vac).

Cela permet de maintenir la température de l'eau, dans des valeurs acceptables pour un démarrage inattendu et d'une prise de charge, ne causent pas de dommage sur le moteur.



6. AVANT LA MISE EN FONCTIONNEMENT

Ces opérations doivent être effectuées dans les situations suivantes:

- Avant la mise en fonctionnement.
- Après l'installation du groupe.
- Après une révision générale.
- Quand on aura procédé à des opérations de maintenance.
- Quand le groupe sera resté inactif pendant longtemps.

Pendant ces opérations, il est nécessaire de vérifier que le groupe ne peut pas involontairement démarrer, En bloquant le démarrage avec le BP arrêt d'urgence ou en débranchant les batteries de démarrage.

Niveau de l'eau dans le radiateur.

Si à un moment donné il manque de l'eau, on doit en remettre avec un mélange avec au maximum 50% de liquide antigel/inhibiteur de corrosion type Parafllu II et le reste d'eau propre.

Niveau dl' huile lubrifiante dans le carter moteur.

Le type d'huile qui doit être utilisée est : ACEA E3/API CF4/MIL L210Ê/F pour moteurs suralimentés, ACEA E2/API CJ4/MIL L210Ê/F pour moteurs aspirés. Remplir le carter avec l'huile, jusqu'à la marque supérieure de la tige graduée, sans la dépasser. Quant le moteur est froid, après un bref moment de fonctionnement, contrôler à nouveau le niveau d'huile lubrifiante, et si nécessaire, ajouter la quantité manquante.

Niveau du réservoir de carburant.

Si le niveau de carburant est inférieur au minimum nécessaire pour la mise en service du groupe, il est nécessaire d'en ajouter jusqu'à obtenir le remplissage du réservoir.



Normes électriques.

Avant de mettre le groupe en service, on devra vérifier les connexions électriques, les batteries de démarrage, la prise de terre. Bien fixer les bornes et mettre tous les interrupteurs en position ouvert.

Sens cyclique des phases

Dans les groupes d'intervention automatique ou dans ceux à démarrage manuels, on devra contrôler que le sens cyclique des phases de l'alternateur correspond au sens cyclique des phases du réseau de production normal. Pour éviter ainsi des inversions de rotation des moteurs et d'autres inconvénients.

Vérification de l'état du filtre d'air.

Il ne doit pas y avoir d'obstacles ni de porosités qui empêchent un bon filtrage de l'air. Si celui-ci est détérioré on doit procéder à sa réparation.

Vérification de l'état du radiateur/intercooler (air/air).

On doit vérifier que la surface d'entrée d'air dans les radiateurs soit propre.

Vérification du niveau du liquide des batteries.

Une fois que les batteries sont reposées et froides on doit vérifier que le niveau de liquide est compris entre les limites minimale et maximale.



GENELEC s.a.s

Z.I. Nord - 62, Rue du NIZERAND
69400 ARNAS - FRANCE

Tel. +33 (0) 4.74.62.65.05
Fax +33 (0) 4.74.09.07.28

genelec@genelec.tm.fr

www.genelec.tm.fr