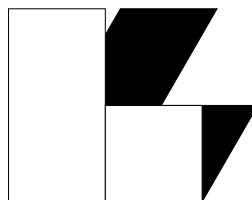


052. TRAVAUX D'INSTALLATIONS ELECTRIQUES A MOYENNE TENSION

**Centre de Ressources des Technologies de
l'Information pour le Bâtiment**

**052.1. Clauses techniques générales
052.2. Clauses techniques particulières**



mars 2002
Document élaboré par
le CRTI-B

Table des matières

052. Installations électriques à moyenne tension	5
052.1. Clauses techniques générales	5
052.1.1. Généralités	5
052.1.2. Matériaux	6
052.1.3. Exécution	7
1.3.1. Généralités	7
1.3.2. Coordination	8
1.3.3. Mesures de protection	8
1.3.4. Schémas, Plans, Equipements	8
1.3.5. Mise en place des câbles et des tubes protecteurs	8
1.3.6. Installation du chantier	9
1.3.7. Modifications	9
1.3.8. Installation des appareils, machines et transformateurs	9
1.3.9. Signalisation et identification des équipements	9
1.3.10. Protection contre le bruit	10
1.3.11. Peinture	10
1.3.12. Mise sous tension	10
1.3.13. Réception	10
1.3.14. Documents à fournir	11
1.3.15. Instructions à fournir au commettant	11
052.1.4. Prestations spécifiques	12
1.4.1. Prestations auxiliaires	12
1.4.2. Prestations spéciales	12
052.1.5. Décompte	14
1.5.1. Marchés adjugés à prix unitaires	14
1.5.2. Marchés adjugés à prix global	14
1.5.3. Marchés adjugés en régie	14
1.5.4. Raccordements électriques	14
052.2. Clauses techniques particulières	15
052.2.1. Description technique des installations	15
052.2.2. Articles ayant un lien avec les clauses techniques générales	15
2.2.1. Mesures de protection	15
2.2.2. Mise en place des câbles et des tubes protecteurs	15
2.2.3. Installation du chantier	15
2.2.4. Installation des appareils, machines et transformateurs	15
2.2.5. Protection contre le bruit	15
2.2.6. Peinture	15
2.2.7. Divers	15



052. Installations électriques à moyenne tension

052.1. Clauses techniques générales

052.1.1. Généralités

- Les installations électriques sont exécutées en application des normes et prescriptions en vigueur en ordre décroissant, notamment :
 - Le règlement grand-ducal du 27 août 1976, portant application de la directive CEE du 19 février 1973 concernant le rapprochement des législations des Etats membres, relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension, pour autant qu'il s'agit de fournitures de matériel électrique, tel qu'il a été modifié par le règlement grand-ducal du 20 avril 1995 et 4 octobre 1999;
 - Les conditions de raccordement du gestionnaire de réseau concerné respectif.
 - "Richtlinien betreffend die technischen Anschlussbedingungen für kundeneigene Mittelspannungsstationen in Luxemburg", publiées par le Ministère de l'Energie.
 - Les normes européennes établies par le CENELEC, pour autant qu'il s'agit de matériel électrique. En cas d'absence d'une norme européenne, il y a lieu de se référer aux normes IEC.
 - Les normes établies par le CEN, pour autant qu'il s'agit de matériel non-électrique. En cas d'absence d'une norme européenne, il y a lieu de se référer aux normes ISO (Organisation Internationale pour la Standardisation).
 - Pour les installations électriques, les normes européennes publiées par le CENELEC ou à défaut les prescriptions DIN-VDE sont applicables.
 - L'accord du gestionnaire de réseau et du commettant est nécessaire pour les matériaux pour lesquels ni des normes ni une certification existent.
 - Les relevés SEE (Service de l'Energie de l'Etat) des normes européennes du domaine électrotechnique applicables au Grand-Duché de Luxembourg. Règlement grand-ducal du 12 mai 1993. Règlement grand-ducal du 19 juillet 1993 et autres à suivre.
- L'entreprise doit être détentrice de la concession M.T. (moyenne tension) pour pouvoir travailler aux installations électriques M.T. document délivré par le Service de l'Energie de l'Etat conformément au règlement grand-ducal du 4 octobre 1999 fixant les modalités d'obtention d'une concession à délivrer aux électriciens admis aux travaux d'établissement, de dépannage, d'entretien et de modification des installations électriques raccordées aux réseaux de distribution publics de l'énergie électrique au Grand-Duché de Luxembourg.
- On entend par M.T. une tension nominale se situant entre 1000 et 20.000 V pour le courant alternatif et entre 1500 et 20.000 V pour le courant continu, suivant règlement grand-ducal du 4 octobre 1999.



052.1.2. Matériaux

- Le matériel énuméré dans le bordereau des prix est fourni, installé, raccordé et remis au commettant en parfait état de service, munis de tous les accessoires nécessaires.
- Le matériel installé doit être à l'état neuf, de conception récente et de la qualité requise.
- Les éléments d'installation, p.ex. section des conducteurs, puissance des disjoncteurs sont dimensionnés de sorte que les conditions de fonctionnement soient assurées. Leur compatibilité est garantie.
- Toutes les parties de l'installation sont, dans la mesure du possible, de la même série ou de la même gamme. Ceci vaut particulièrement pour les cellules moyenne tension, les relais, les disjoncteurs, les interrupteurs et les fusibles.
- Les appareils, machines et transformateurs sont choisis de manière à ce qu'ils puissent être mis en place à travers les ouvertures et les cages d'escalier prévues sur les plans du dossier de soumission.
- Au cas où les dimensions des équipements dépasseraient les gabarits des ouvertures et cages d'escalier, l'entrepreneur en informe dès que possible le commettant afin que celui-ci modifie éventuellement les plans.
 - Les dispositions particulières aux matériaux et équipements sont reprises dans les clauses techniques particulières et/ou le bordereau de soumission.



052.1.3. Exécution

1.3.1. Généralités

- L'entrepreneur doit intervenir dès que possible auprès du commettant au cas où:
 - Le commettant n'aurait pas prévu assez de place ou aurait mal conçu l'emplacement des tableaux de distribution ou d'autres éléments de commande et de surveillance de l'installation.
 - Le commettant aurait oublié ou mal conçu les gaines et les ouvertures principales dans les murs respectivement dans les dalles en béton.
- Toute demande de raccordement au réseau moyenne tension est à faire par l'entrepreneur auprès du distributeur d'énergie. La mise en service est à faire par l'entrepreneur en collaboration avec le gestionnaire de réseau.
- Le commettant remet à l'entrepreneur, lors de la passation de la commande, les données et calculs précités. Il lui remet également les plans des bâtiments construits, ainsi que les plans des bâtiments à construire, en vigueur à la date de la commande.
- L'entrepreneur vérifie:
 - les schémas de principe;
 - la description de fonctionnement;
 - la puissance et les performances des équipements;
 - les sections des conducteurs;
 - les mesures et les dispositifs de protection et de sécurité;
 - les appareils de mesure, de contrôle et de régulation;
- L'entrepreneur communique au commettant ses remarques et ses réserves lors du contrôle, notamment en cas de:
 - changement(s) des données de base du projet;
 - discordance(s) dans les documents et les calculs fournis;
 - non-conformité(s) des socles, saignées et percements;
 - aire d'installation insuffisante pour l'emplacement et l'entretien des appareils et des machines;
 - manque des niveaux de référence.
- L'entrepreneur fournit au commettant avant le début des travaux de montage toutes les informations nécessaires relatives aux conditions préalables à la mise en place et au bon fonctionnement du chantier.
- L'entrepreneur fournit sur première demande et en temps utile au commettant les informations ci-après:
 - les poids des appareils, machines et transformateurs;



- les caractéristiques électriques des appareils, machines et transformateurs;
- les autres indications pour la mise en place des appareils, machines et transformateurs.
- Les travaux de percement et de confection de saignées dans le bâtiment ne peuvent être exécutés qu'avec l'accord du commettant.
- Le commettant met à disposition de l'entreprise en temps utile les informations des différentes puissances nécessaires de raccordement aux tableaux électriques mis en place par d'autres corps de métiers.

1.3.2. Coordination

- Le commettant ou son représentant est tenu de prendre contact en temps utile avec les autres entreprises afin de coordonner les travaux.

1.3.3. Mesures de protection

- Les mesures de protection contre une tension de contact trop élevée sont à appliquer d'après les règlements et normes énumérées sub. généralités.
 - Les dispositions particulières relatives aux mesures de protection sont reprises dans les clauses techniques particulières.

1.3.4. Schémas, Plans, Equipements

- L'entrepreneur dresse les plans d'atelier nécessaires à la réalisation de l'installation en accord avec le commettant et le distributeur.
- Sont **notamment** à charge de l'entrepreneur:
 - les plans d'atelier;
 - les plans de montage;
 - les plans des socles;
 - les schémas électriques;
 - les schémas de câblage;
 - la description de fonctionnement des installations "comme construit".
- Les travaux ne peuvent commencer qu'après l'approbation des plans par le commettant et le distributeur.

1.3.5. Mise en place des câbles et des tubes protecteurs

- Des surlongueurs sont à prévoir pour les câbles et les fils conducteurs pour permettre leurs raccordements.
- Le plâtre est défendu comme moyen de scellement dans des pièces humides et à l'extérieur. Il est également défendu de mélanger du plâtre et du ciment comme moyen de scellement pour la fixation des boîtes de dérivation, des câbles, etc.



- Pour le réseau de télécommunication, les conditions des services techniques des entreprises de télécommunication sont à respecter.
 - Les dispositions particulières relatives à la mise en place des câbles et des tubes protecteurs ainsi qu'aux installations de télécommunication sont reprises dans les clauses techniques particulières.

1.3.6. Installation du chantier

- Le commettant met à disposition de l'entrepreneur des locaux verrouillables permettant le stockage des outillages et du matériel pour la durée des travaux de l'entrepreneur.
- Au cas où le bâtiment ne permet pas l'installation de ces locaux, le commettant met à disposition une aire aménagée permettant la mise en place de containers de stockage pendant la durée des travaux de l'entrepreneur.
 - Les dispositions particulières relatives à l'installation de chantier sont reprises dans les clauses techniques particulières.

1.3.7. Modifications

- Le commettant est en droit de faire valoir des modifications techniques et de délai et ceci sous forme écrite.
- Avant l'exécution des modifications demandées, un accord entre le commettant et l'entrepreneur est nécessaire.
- L'entrepreneur doit répondre par écrit aux demandes de modifications souhaitées par le commettant endéans les 10 jours ouvrables. La réponse doit apporter au commettant les informations relatives aux conséquences techniques, délais, prix et qualité relatives aux modifications.
- Passé ce délai, l'entrepreneur n'a plus droit à des suppléments, respectivement des prolongations de délai.

1.3.8. Installation des appareils, machines et transformateurs

- Les appareils, machines et transformateurs sont posés et raccordés de façon à garantir un accès facile pour les opérations de mesurage et d'entretien.
 - Les dispositions particulières relatives à l'installation des appareils, machines et transformateurs sont reprises dans les clauses techniques particulières.

1.3.9. Signalisation et identification des équipements

- La signalisation et l'identification doivent se faire suivant les "Richtlinien betreffend die technischen Anschlussbedingungen für kundeneigene Mittelspannungsstationen in Luxemburg" publiées par le Ministère de l'Energie.



1.3.10. Protection contre le bruit

- La mise en œuvre des dispositions particulières relatives à la protection contre le bruit et la propagation des vibrations fait partie intégrante des responsabilités de l'entrepreneur.
 - Les dispositions particulières relatives à la protection contre le bruit sont reprises dans les clauses techniques particulières.

1.3.11. Peinture

- Les parties en acier non-traitées des installations sont munies d'une couche de peinture anti-rouille.
 - Les dispositions particulières relatives à la peinture sont reprises dans les clauses techniques particulières.

1.3.12. Mise sous tension

- La vérification se fait par le gestionnaire de réseau sur demande et en présence de l'entrepreneur avant la première mise sous tension.

1.3.13. Réception

- La réception par le commettant ou son représentant a pour objet le contrôle de conformité du fonctionnement et de la conformité de l'installation avec le dossier de soumission. Elle se fait en présence des parties contractantes.
- Elle fait l'objet d'un rapport qui constate la conformité avec le dossier de soumission et reprend les malfaçons constatées lors de la réception. L'entrepreneur doit éliminer les malfaçons dans un délai à fixer d'un commun accord et consigné dans le rapport.
- La période de garantie des installations et équipements mis en service avant la réception débute à partir de cette date, sans que ceci vaille réception.

1.3.13.1. Contrôle de conformité

- Celui-ci comprend:
 - le contrôle de conformité du matériel installé avec le cahier spécial des charges;
 - le contrôle du respect des prescriptions légales et contractuelles.

1.3.13.2. Contrôle de fonctionnement

- Celui-ci comprend:
 - les équipements de contrôle et de sécurité;
 - les tensions électriques des réseaux de commande et d'alimentation;
 - les équipements de signalisation;
 - le contrôle de l'échauffement respectivement du refroidissement des équipements.



1.3.14. Documents à fournir

- Le commettant ou son représentant fournit au moins un mois avant la date de la réception les documents suivants :
 - les contre-calques ou les supports informatiques des bâtiments et des alentours (coupes, vues en plan, etc.) "comme construit".
- L'entrepreneur fournit au plus tard lors de la réception les documents suivants :
 - les plans des installations "comme construit",
 - les schémas de principe "comme construit",
 - les schémas de détail "comme construit",
 - les schémas de pose des câbles "comme construit",
 - la documentation technique et la description de fonctionnement des installations "comme construit",
 - les certificats et protocoles d'essai,
 - pour les équipements les plans d'atelier/les plans de montage/les plans des socles "comme construit".

Remarque: Les documents et plans doivent être remis en trois exemplaires, à savoir deux exemplaires pour le commettant et un exemplaire pour le bureau d'étude.

1.3.15. Instructions à fournir au commettant

- Dans une séance d'instruction, l'entrepreneur instruit le commettant sur l'utilisation de l'installation, et ce sur base des documents fournis.

052.1.4. Prestations spécifiques

1.4.1. Prestations auxiliaires

- Les prestations auxiliaires spécifiques **font partie intégrante des prix unitaires**, à moins que des positions distinctes ou la description spécifique y relative ne soient reprises dans le bordereau des prix.
- Elles comprennent:
 - les chutes de matériaux;
 - le matériel de fixation;
 - les outils et équipements nécessaires à la mise en œuvre de l'installation;
 - les appareils de mesurage pour la mise en service et la réception;
 - l'application d'une couche de peinture anti-rouille sur toutes les parties en acier non-traitées des installations;
 - les panneaux d'identification, de signalisation et de premier secours;
 - l'aménagement des locaux de stockage et, le cas échéant, la mise à disposition de containers.
 - l'assistance aux réunions de coordination et de sécurité pour autant qu'elles soient organisées simultanément avec les autres réunions de chantier.

1.4.2. Prestations spéciales

- Les prestations spéciales spécifiques **ne font pas partie intégrante** des prix unitaires. Elles ne sont pas fournies, à moins que des positions distinctes ou la description spécifique y relative ne soient reprises dans le bordereau des prix.
- Elles comprennent **notamment** :
 - la mise à disposition, le montage, l'entretien et le démontage d'échafaudages avec une plate-forme de travail dépassant 2 m de hauteur;
 - les prestations destinées à prouver la qualité des matériaux;
 - les raccordements électriques des tableaux de commande, de distribution et de régulation et ceux qui ne font pas partie des prestations de l'entreprise;
 - la mise en service partielle ou provisoire;
 - les modifications des programmations;
 - la fourniture en énergie et en eau;
 - la confection et la fermeture des gaines et percements;
 - le contrôle des raccordements électriques pour le cas où ces derniers sont réalisés par un autre contractant,



- la fourniture et la pose des constructions particulières permettant la pose des matériaux;
- les travaux de génie civil tels que: socles pour appareils, machines et transformateurs, cuves de rétention, séparateurs d'hydrocarbures, ventilations hautes et basses, tranchées, enrobages protecteurs des câbles moyenne tension;
- la mise en œuvre des dispositions particulières relatives à la protection contre le bruit et la propagation des vibrations;
- l'installation des équipements fournis par le commettant;
- l'établissement de tous les calculs et de tous les plans, schémas d'étude et plans de coordination pour de tiers métiers;
- les mesures de protection à prendre contre le gel et les intempéries pour permettre à l'entrepreneur ou à des tiers de continuer les travaux de montage;
- les mesures provisoires pour la conduite, la maintenance, la surveillance et le dépannage des installations en service avant la réception;
- l'extension de garantie pour les installations en service avant réception;
- les réceptions diverses, à l'exception de la réception des installations par le commettant ou son représentant;
- les séances supplémentaires d'instruction pour le personnel de conduite et de maintenance;
- l'installation de chantier/baraquement autre que pour les propres besoins de l'entreprise;
- les essais partiels demandés par le commettant;
- les exemplaires supplémentaires de la documentation comme construit;
- la pose des conduits, chemin de câbles, câbles, armatures et autres composants de l'installation à une hauteur de fixation supérieure à 3,5 m jusqu'à 6 m;
- la pose des conduits, chemin de câbles, câbles, armatures/isolation et autres composants de l'installation à une hauteur de fixation supérieure à 6 m jusqu'à 10 m;
- la pose des conduits, chemin de câbles, câbles, armatures/isolation et autres composants de l'installation à une hauteur de fixation supérieure à 10 m;



052.1.5. Décompte

1.5.1. Marchés adjugés à prix unitaires

- Au cas d'un marché adjugé à prix unitaires, un métré est établi d'après les plans d'exécution "comme construit". S'il n'existe pas de plans "comme construit", le métré contradictoire est établi sur chantier.
- Les prix unitaires des câbles comprennent la fourniture, le montage et la fixation.

1.5.2. Marchés adjugés à prix global

- Au cas d'un marché adjugé à prix global, il n'y a pas de métré à établir. Le prix est calculé sur base des plans et du cahier des charges remis par le commettant pour établir l'offre.

1.5.3. Marchés adjugés en régie

- Au cas d'un marché adjugé en régie on note soigneusement sur des feuilles d'attachement journalières le temps passé par les ouvriers avec leur qualification ainsi que les fournitures faites. Les fiches de régie détaillées sont à présenter pour signature au commettant endéans une semaine et doivent être contresignées par le commettant.
- Les appareils, machines, matériaux et accessoires sont facturés par unité.

1.5.4. Raccordements électriques

- Les câbles, tubes protecteurs, fils électriques et chemins à câble sont facturés par mètre courant utile (correspond à la longueur de base). Les pièces de forme sont facturées séparément.
- Le matériel de fixation et les presse-étoupes sont compris dans les prix unitaires.



052.2. Clauses techniques particulières

052.2.1. Description technique des installations

052.2.2. Articles ayant un lien avec les clauses techniques générales

2.2.1. Mesures de protection

- (voir article 1.3.3. des clauses techniques générales)

2.2.2. Mise en place des câbles et des tubes protecteurs

- (voir article 1.3.5. des clauses techniques générales)

2.2.3. Installation du chantier

- (voir article 1.3.6. des clauses techniques générales)

2.2.4. Installation des appareils, machines et transformateurs

- (voir article 1.3.8. des clauses techniques générales)

2.2.5. Protection contre le bruit

- (voir article 1.3.10. des clauses techniques générales)

2.2.6. Peinture

- (voir article 1.3.11 des clauses techniques générales)

2.2.7. Divers