

## 21. Codes et normes

Cette centrale sera construite selon les normes américaines et autres codes et normes internationales dont la liste détaillée est indiquée dans les sections suivantes :

1. Codes et normes – Turbine à gaz et alternateur
2. Codes et normes – Turbine à vapeur et alternateur
3. Codes et normes – Chaudière de récupération de chaleur
4. Codes et normes – Système de commande centralisée (DCS)
5. Codes et normes mécaniques (reste de la centrale = BOP)
6. Codes et normes électriques (reste de la centrale= BOP)
7. Codes et normes – génie civil et construction
8. Codes et normes de sûreté
9. Autres codes et normes de pratiques industrielles

### 21.1 Codes et normes – Turbine à gaz et alternateur

GE estime que les sections applicables des codes et normes américains et ISO indiqués ci-dessous comme étant les mieux appropriés pour les équipements de la turbine à gaz. Nos conceptions et procédures se conforment en général aux sections correspondantes des codes et normes suivants pour les points indiqués :

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANSI/ASCE 7-1993               | Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures (Used for snow loads)                                                                                                                                                                                                                          |
| ANSI/ASME B1.1-1989            | Unified Inch Screw Threads (GE complies at the customer's connection)                                                                                                                                                                                                                                  |
| ANSI/ASME B1.20.1-1983 (R1992) | General Purpose (Inch) Pipe Threads                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ANSI/ASME B16.5-1988           | Pipe Flanges and Flanged Fittings                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ANSI/ASME B16.9-1993           | Factory-Made Wrought Steel Butt Welding Fittings                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ANSI/ASME B16.21-1992          | Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges<br>(Spiral-wound gaskets per API 601 may be used, particularly in turbine compartment piping.)                                                                                                                                                               |
| ANSI/ASME B31.3-1993           | Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping Gas turbine piping systems comply, with the exceptions to the following paragraphs:                                                                                                                                                                       |
|                                | 6.6.1 The standard factory performance test serves as the leak test for all gas turbine piping systems on units and peripheral skids/hardware except as noted on 6.6.2.<br>6.6.2 Fuel gas steam injection systems are tested as individual fabrications at 1.5 times their design operating pressures. |
| ANSI/ASME PTC-36-1985          | Measurement of Industrial Sound (Used for Near-field Measurements Only)                                                                                                                                                                                                                                |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANSI B133.2-1977 (R1989)         | Basic Gas Turbine. GE complies, with the following exception to paragraph 8.5:<br>Loose items such as jackscrews and eyebolts are not furnished. Provisions for use of such items are not included in the design.        |
| ANSI B133.3-1981 (R1994)         | Gas Turbine-Procurement Standard-Auxiliary Equipment (GE complies fully with design portions only. GE uses its own lube oil flushing procedure. Atomizing air receiver is not applicable.)                               |
| ANSI B133.4-1978 (R1990)         | Gas Turbine Control and Protection Systems                                                                                                                                                                               |
| ANSI B133.5-1978 (R1990)         | Gas Turbine Electrical Equipment                                                                                                                                                                                         |
| ANSI B133.8-1977 (R1989)         | Gas Turbine Installation Sound Emission (Used for Far-field Measurements Only)                                                                                                                                           |
| ANSI/NFPA 12-1993                | Carbon Dioxide Extinguishing Systems                                                                                                                                                                                     |
| ANSI/NFPA 70-1993                | National Electrical Code (Electrical components are designed to meet the intent of this Code for Class 1, Group D, Div. 2, Hazardous area classification, where appropriate.)                                            |
| ANSI/IEEE C37-1993               | Guides and Standards for Circuit Breakers, Switchgear, Substations and Fuses                                                                                                                                             |
| ANSI/IEEE C37.1-1994             | Definition, Specification and Analysis of Systems Used for Supervisory Control, Data Acquisition and Automatic Control                                                                                                   |
| ANSI/IEEE C37.2-1991             | Electrical Power System Device Function Numbers (GE complies with respect to device designations except that, in a few cases, device numbers were modified or added to fit GE's needs.)                                  |
| ANSI/IEEE C37.90.1-1989 (R 1994) | Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Protective Relays and Relay Systems (Salem Controls)                                                                                                                          |
| ANSI/IEEE C37.101-1993           | Guide for Generator Ground Protection as Applicable to High Impedance Grounding                                                                                                                                          |
| ANSI/IEEE C57-1995               | Compilation of all C57 Transformer Standards                                                                                                                                                                             |
| ANSI C50.10-1990                 | Rotating Electrical Machinery - Synchronous Machines                                                                                                                                                                     |
| ANSI C50.13-1989                 | Rotating Electrical Machinery - Cylindrical Rotor Synchronous Generators                                                                                                                                                 |
| ANSI C50.14-1977 (R1989)         | Requirements for Combustion Gas Turbine-Driven Cylindrical Rotor Synchronous Generators (GE does not provide a peak reserverating. Not all of the prototype tests indicated in Table 2 have necessarily been conducted.) |
| ANSI/IEEE 100-1992               | Dictionary of Electrical and Electronics Terms                                                                                                                                                                           |
| NEMA MG1-1993                    | Motors and Generators                                                                                                                                                                                                    |
| NEMA MG2-1989                    | Safety Standard for Construction and Guide for Selection, Installation and Use of Electric Motors and Generators                                                                                                         |
| NEMA TR1-1993                    | Transformers, Regulators and Reactors                                                                                                                                                                                    |
| ANSI S1.4-1983                   | Specification for Sound Level Meters                                                                                                                                                                                     |
| ANSI S1.13-1971 (R1986)          | Methods for the Measurement of Sound Pressure Levels                                                                                                                                                                     |
| ANSI/SAE/J184-Feb. 87            | Qualifying a Sound Data Acquisition System                                                                                                                                                                               |
| AGMA 6011-G92                    | Specification for High-Speed Helical Gear Units (Used for accessory gear and load gear except for service factor.)                                                                                                       |
| UBC-1997                         | Uniform Building Code (Used for wind loads and seismic design)                                                                                                                                                           |
| ANSI/IEEE 421.1-1986             | Definitions for Excitation Systems for Synchronous Machines                                                                                                                                                              |

|                      |                                                                                                                      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EIA/TIA RS-232E-1991 | Interface between Data Terminal Equipment and Data Circuit Terminating Equipment Employing Serial Binary Interchange |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Les Standards GE se basent sur les normes suivantes en ce qui concerne la turbine à gaz. Il est à noter que dans plusieurs cas (symboles, etc.), elles ont été adaptées aux besoins spécifiques de GE (comme dans le cas des répartiteurs de débit et collecteurs) :

|                                      |                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANSI/ASME B46.1-1985                 | Surface Texture                                                                               |
| ANSI Y14.5M-1982 (R1988)             | Dimensioning and Tolerancing                                                                  |
| ANSI Y14.15-1966 (R1988)             | Electrical and Electronics Diagrams (On-base gas turbine and accessory base equipment)        |
| ANSI Y14.17-1966                     | Fluid Power Diagrams                                                                          |
| ANSI Y14.36-1978                     | Surface Texture Symbols                                                                       |
| ANSI/IEEE 315-1975 (R1994)           | Graphic Symbols for Electrical and Electronics Diagrams                                       |
| ANSI Y32.10-1967 (R1987)             | Graphical Symbols for Fluid Power Diagrams                                                    |
| ANSI Y32.11-1961 (R1993)             | Graphic Symbols for Process Flow Diagrams in the Petroleum and Chemical Industries            |
| ANSI/ASME Y32.2.3-1949 (R1988)       | Graphical Symbols for Pipe Fittings, Valves and Piping                                        |
| ANSI/AWS A2.4-1993                   | Symbols for Welding, Brazing and Nondestructive Examination                                   |
| ASME Section VIII, Division 1 - 1990 | Boiler and Pressure Vessel Code—Pressure Vessels (for Stator Frame Welds)                     |
| ISO 7919-1-1986                      | Mechanical Vibrations - Measurements on Rotating Shafts and Evaluation                        |
| ISO 10816 (Draft)                    | Mechanical Vibrations – Evaluation of Machine Vibration by Measurements of Non-rotating Parts |
| TEMA C, 7th Edition                  | Mechanical Standards for Class C Heat Exchangers (for Commercial Coolers)                     |
| OSHA Regulation No. 1910-179-1995    | Crane Lifts; Factor of Safety                                                                 |

## 21.2 Codes et normes – Turbine à vapeur et alternateur

Les codes et normes industriels se classent généralement dans l'une des deux catégories suivantes :

1. Performance
2. Conception et fabrication

Les codes et normes de "performance" définissent les performances exigées des équipements ou les méthodes à suivre pour essayer ces équipements. Un exemple courant est la série de "Performance Test Codes" industriels, qui définissent les instruments et méthodes d'essai à utiliser pour déterminer, par exemple, la consommation spécifique de chaleur d'une turbine.

Un autre exemple typique est le IEEE "Governor Specification", qui stipule les valeurs limite à pleine puissance, en montée de charge, et d'autres caractéristiques des régulateurs de vitesse des turbines. Ce code normalise les paramètres du système régulateur fourni avec la turbine de sorte à assurer une interface adéquate avec l'ensemble du système de puissance y compris, par exemple, les équipements de « dispatching » fournis par d'autres.

Les codes et normes de "conception" et de "fabrication" spécifient l'ensemble ou certains des points suivants : matériaux, efforts admissibles, méthode de calcul, type de construction, tolérance, techniques d'inspection, interprétations de rapports d'inspections, procédés, qualifications des ouvriers, etc.

La plupart de ces codes ont été élaborés spécifiquement pour des matériels autres que les groupes turboalternateurs. Par conséquent, de l'application de ces codes aux turboalternateurs pourrait surgir un produit de moindre sécurité et moins bien adapté aux prestations exigées et faire stagner le développement et le progrès de ce type de produit ; cela contribuerait à augmenter les coûts et soulèverait une question de répartition des responsabilités entre les organismes responsables de rédiger les codes et les fabricants. Les fabricants de turboalternateurs ont tous développé leurs propres normes et procédures applicables à leurs concepts respectifs de produit. Les normes et procédures GE se fondent sur une analyse solide et bien documentée, des recherches et développements approfondis, et des rapports d'essais exhaustifs, combinés avec une solide expérience s'étendant sur de nombreuses années dans l'étude, conception, fabrication et services associés à ses produits.

Les normes d'étude et de conception GE incluent les caractéristiques principales des normes et codes industriels dans la mesure où ils reprennent approximativement les conditions des applications des turboalternateurs. La technologie à la base du code est utilisée, mais il existe certaines variations en vue de pourvoir aux caractéristiques particulières de prise de charge, spécifications des matières, procédures d'étude et de conception, procédés de fabrication et méthodes d'inspection afin d'optimiser les applications turbine, toujours dans le but de maximiser les aspects disponibilité, sécurité et rendement des équipements fournis.

Les codes et normes les plus importants touchant aux divers aspects spécifiques du groupe turbine à vapeur et alternateur de GE sont les suivants :

|                            |                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANSI/IEEE 122-1992         | Recommended Practice for Functional Performance Characteristics of Control Systems for Steam Turbine-Generator Units                                                                      |
| ANSI/IEEE 32-1972 (R1991)  | Standard Requirements, Terminology and Test Procedure for Neutral Grounding Devices                                                                                                       |
| ANSI/IEEE 112-1992         | Test Procedures for Polyphase Induction Machines                                                                                                                                          |
| ANSI/IEEE 113-1985         | Test Procedures for Direct-Current Machines                                                                                                                                               |
| ANSI C50.21-1982 (R1989)   | Requirements for Salient Pole Synchronous Generators and Generator/Motors for Hydraulic Turbine Applications                                                                              |
| ANSI/IEEE 115-1983 (R1991) | Test Procedure for Synchronous Machines                                                                                                                                                   |
| ANSI/IEEE 116-1975         | Test Procedure for Carbon Brushes                                                                                                                                                         |
| ANSI C50.10-1990           | Rotating Electrical Machinery-Synchronous Machines                                                                                                                                        |
| ANSI C50.13-1989           | Rotating Electrical Machinery-Cylindrical Rotor Synchronous Generators                                                                                                                    |
| ANSI/IEEE C57-1995         | Compilation of all C57 Standards                                                                                                                                                          |
| ANSI/IEEE C37-1993         | Guides and Standards for Circuit Breakers, Switchgear, Substations and Fuses                                                                                                              |
| ANSI/IEEE C37.1-1994       | Definition, Specification and Analysis of Systems used for Supervisory Control, Data Acquisition and Automatic Control                                                                    |
| ANSI/IEEE C37.2-1991       | Electrical Power System Device Function Numbers (GE complies with respect to device designations except that in a few cases device numbers had to be modified or added to fit GE's needs) |

|                                    |                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANSI/IEEE C37.90.1-1989 (R1994)    | Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Protective Relays and Relay Systems (Salem Controls)                                   |
| ANSI/IEEE C37.101-1993             | Guide for Generator Ground Protection as Applicable to High Impedance Grounding                                                   |
| ANSI/IEEE 421.1-1986               | Definitions for Excitation Systems for Synchronous Machines                                                                       |
| ANSI/IEEE 421.2-1990               | Identification, Testing and Evaluation of the Dynamic Performance of Excitation Control Systems                                   |
| ANSI/IEEE 1-1986 (R1992)           | General Principles for Temperature Limits in the Rating of Electric Equipment and for the Evaluation of Electrical Insulation     |
| ANSI/NFPA 70-1993                  | National Fire Protection Association                                                                                              |
| ANSI/ASME B31.1-1995               | Power Piping                                                                                                                      |
| ANSI/IEEE 100-1992                 | Dictionary of Electrical and Electronics Terms                                                                                    |
| ANSI/ASME B16.25-1992              | Buttwelding Ends                                                                                                                  |
| ANSI/IEEE B16.34-1988              | Valves - Flanges, Threaded and Welding End                                                                                        |
| ANSI/ASME B16.5-1988               | Pipe Flanges and Flanged Fittings                                                                                                 |
| ANSI/ASME PTC-36-1985              | Measurement of Industrial Sound                                                                                                   |
| ANSI S1.4-1983                     | Specification for Sound Level Meters                                                                                              |
| ANSI S1.13-1971 (R1986)            | Methods for the Measurement of Sound Pressure Levels                                                                              |
| ANSI B133.8-1977 (R1989)           | Gas Turbine Installation Sound Emission (used strictly for Far-Field Measurements for Steam Turbines as well as for Gas Turbines) |
| EIA/TIA RS-232E-1991               | Interface between Data Terminal Equipment and Data Circuit Terminating Equipment Employing Serial Binary Interchange              |
| NEMA 107-1987                      | Methods of Measurements of Radio Influence Voltage of High-Voltage Apparatus                                                      |
| NEMA MG1-1993                      | Motors and Generators                                                                                                             |
| NEMA MG2-1989                      | Safety Standard for Construction and Guide for Selection, Installation and Use of Electric Motors and Generators                  |
| NEMA CC1-1993                      | Electric Power Connectors for Substations                                                                                         |
| NEMA TR1-1993                      | Transformers, Regulators and Reactors                                                                                             |
| NEMA WD1-1989                      | General Requirements for Wiring Devices                                                                                           |
| ASME                               | Performance Test Codes                                                                                                            |
| ANSI/ASME B31.3-1993               | Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping                                                                                      |
| ANSI Y14.5M-1982 (R1988)           | Dimensioning and Tolerancing                                                                                                      |
| ASME Section VIII, Division 1-1990 | Boiler and Pressure Vessel Code - Pressure Vessels (for Stator Frame Welds)                                                       |
| ISO 7919-1-1986                    | Mechanical Vibrations - Measurements on Rotating Shafts and Evaluation                                                            |
| ISO 10816 (Draft)                  | Mechanical Vibrations - Evaluation of Machine Vibration by Measurements of Non-rotating Parts                                     |
| TEMA C, 7th Edition                | Mechanical Standards for Class C Heat Exchangers (for Commercial Coolers)                                                         |
| OSHA Regulation No. 1910-179-1995  | Crane Lifts; Factor of Safety                                                                                                     |

Il est entendu que les codes applicables aux essais décrivent des procédures générales. Pour les essais sur site, il faut se référer aux standards du constructeur.

## 21.3 Codes et normes – Chaudière de récupération de chaleur

|                           |                                                               |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ABMA                      | American Boiler Manufacturer Association                      |
| AISC                      | American Institute of Steel Construction                      |
| ANSI                      | American National Standards Institute                         |
| ANSI/ASME STS-1<br>CICIND | Steel Stack Structures                                        |
| API-616, 3rd Edition-1992 | Gas Turbines for Refinery Services (Air Purging Requirements) |
| ASME Section 1            | Boiler and Pressure Vessel Code - Power Boilers               |
| ASNT                      | American Society for Nondestructive Testing                   |
| AWS                       | American Welding Society, Inc.                                |
| ISA                       | Instrument Society of America                                 |
| DESP/PED (97/23/CE)       | Directive Européenne des Equipements sous Pression            |

## 21.4 Codes et normes – Système à commande centralisée (DCS)

Les codes et normes ci-dessous sont pris en compte dans l'étude et la conception des équipements du DCS :

|                              |                                                                                                                      |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANSI/IEEE 488.1-1987 (R1994) | Digital Interface for Programmable Instrumentation                                                                   |
| ANSI/IEEE 802.4-1990         | Token Passing Bus Access Method and Physical Layer Specifications                                                    |
| ANSI/IEEE 1046-1992          | Guide for Distributed Digital Control and Monitoring for Power Plants                                                |
| ANSI/ISA RP12.6-1987         | Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous (Classified) Locations                                      |
| ANSI/ISA S5.1-1984 (R1992)   | Instrument Symbols and Identification                                                                                |
| ANSI/ISA S5.4-1991           | Instrument Loop Diagrams                                                                                             |
| ANSI/ISA S12.12-1984         | Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous (Classified) Locations                                 |
| ANSI/ISA S50.1-1975 (R1992)  | Compatibility of Analog Signals for Electronic Industrial Process Instruments                                        |
| ANSI/ISA S71.04-1985         | Environmental Conditions for Process Measurement and Control Systems: Airborne Contaminants                          |
| ANSI/ISA S82.01-1994         | General Requirements, Electric and Electronic Test, Measuring, Controlling and Related Equipment                     |
| ANSI/NFPA 70-1993            | National Fire Protection Association                                                                                 |
| ANSI/NFPA 496-1993           | Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment                                                           |
| ANSI/UL 508-1988             | Industrial Control Equipment                                                                                         |
| ANSI/UL 913-1988             | Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II and III, Division 1 Hazardous Locations |

|                             |                                                                                                                             |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANSI/UL 1950-1994           | Information Technology Equipment including Electrical Business Equipment                                                    |
| EIA/TIA RS-232E-1991        | Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange   |
| FM Class No. 3610-Oct. 1988 | Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use In Class I, II & III, Div. 1 Hazardous (Classified) Locations |
| FM Class No. 3611-Apr. 1986 | Electrical Equipment For Use In Class I, Div. 2, Class II, Div. 2 And Class III, Div. 1 and 2 Hazardous Locations           |
| FM Class No. 3615-Mar. 1989 | Explosion Proof Electrical Equipment General Requirements                                                                   |
| FM Class No. 3820-9/1979    | Electrical Utilization Equipment                                                                                            |
| ISA RP60.3-1985             | Human Engineering for Control Centers                                                                                       |
| ISA S5.3-1983               | Graphic Symbols for Distributed Control/Shared Display Instrumentation. Logic and Computer Systems                          |
| SAMA PMC 22.1-1981          | Functional Diagramming of Instrument and Control Systems                                                                    |
| SAMA PMC 31.1-1980          | Generic Test Methods for the Testing and Evaluation of Process Measurement and Control Instrumentation                      |
| SAMA PMC 33.1-1978          | Electromagnetic Susceptibility of Process Control Instrumentation                                                           |

## 21.5 Codes et normes – systèmes mécaniques (reste de la centrale = BOP)

|                                                       |                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AGMA 6010-E88                                         | Spur, Helical, Herringbone and Bevel Enclosed Drives                                              |
| ANSI/API 650                                          | Welded Steel Tanks for Oil Storage                                                                |
| ANSI/ASME B31.1 – 2004                                | Power Piping                                                                                      |
| ANSI/AWS D1.1                                         | Structural Welding Code                                                                           |
| ANSI/AWWA C200-1991                                   | Steel Water Pipe-6 In. and Larger                                                                 |
| ANSI/AWWA C207-1994                                   | Steel Pipe Flanges for Waterworks Service - Sizes 4 In. through 144 In. (100 mm through 3,600 mm) |
| ANSI/AWWA C301-1992                                   | Prestressed Concrete Pressure Pipe, Steel Cylinder Type, for Water and Other Liquids              |
| ANSI/AWWA C504-1994                                   | Rubber Seated Butterfly Valves                                                                    |
| ANSI/AWWA D100-1984                                   | Welded Steel Tanks for Water Storage                                                              |
| ASHRAE                                                | "Systems and Fundamentals" Volumes                                                                |
| ASME Section I                                        | Boiler and Pressure Vessel Code - Power Boilers                                                   |
| ASME Section II                                       | Boiler and Pressure Vessel Code - Materials                                                       |
| ASME Section VIII                                     | Boiler and Pressure Vessel Code - Pressure Vessels                                                |
| ASME Section IX                                       | Boiler and Pressure Vessel Code - Welding                                                         |
| ASTM                                                  | Material Specifications for the Materials Utilized for the Equipment and Piping in this Design    |
| HEI Performance Standard for Liquid Ring Vacuum Pumps |                                                                                                   |
| HEI Standard for Power Plant Heat Exchangers          |                                                                                                   |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HEI Standard for Steam Jet Vacuum Systems                                                                                                           |                                                                                                               |
| HEI Standards for Closed Feedwater Heaters                                                                                                          |                                                                                                               |
| HEI Standards for Steam Surface Condensers                                                                                                          |                                                                                                               |
| HI Standards                                                                                                                                        |                                                                                                               |
| MSS SP-55-1985 (R1990)                                                                                                                              | Quality Standard for Steel Castings for Valves, Flanges, Fittings and other Piping Components - Visual Method |
| MSS SP-58-1993                                                                                                                                      | Pipe Hangers and Supports - Materials Design and Manufacturer                                                 |
| MSS SP-67-1990                                                                                                                                      | Butterfly Valves                                                                                              |
| MSS SP-69-1991                                                                                                                                      | Pipe Hangers and Supports - Selection and Application                                                         |
| MSS SP-72-1992                                                                                                                                      | Ball Valves with Flanged or Butt Weld Ends for General Service                                                |
| NFPA Compliance with the requirements of NFPA as it applies to fire system protection for the components as defined in this reference plant design. |                                                                                                               |
| SSPC Standards                                                                                                                                      |                                                                                                               |
| TEMA C                                                                                                                                              | Mechanical Standards for Class C Heat Exchangers                                                              |

## 21.6 Codes et normes – systèmes électriques (reste de la centrale = BOP)

Les installations électriques du reste de la centrale rempliront les exigences des sections ci-dessous (édition en vigueur) de la Commission Électrotechnique Internationale (CEI) :

|            |                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------|
| 98/37/EC   | EU Machinery Directive                                                 |
| 72/23/EEC  | EU Low Voltage Equipment Directive                                     |
| 89/336/EEC | EU Electromagnetic Directive                                           |
| 94/9/EC    | EU Directive - Equipment for Potentially Explosive Environments (ATEX) |
| EN 292-1   | Safety of Machinery – Basic Terminology                                |
| EN 292-2   | Safety of Machinery – Technical Principles                             |
| EN 45510   | Guide for Procurement of Power Station Equipment                       |
| EN 50014   | Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres             |
| EN 50015   | Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres             |
| EN 50016   | Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres             |
| EN 50017   | Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres             |
| EN 50018   | Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres             |
| EN 50019   | Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres             |
| EN 50020   | Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres             |

|              |                                                                                                                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 50085-1   | Cable Trunking and Ducting Systems                                                                                                                     |
| EN 50086     | Conduit Systems                                                                                                                                        |
| EN 60204     | Electrical Equipment of Industrial Machines                                                                                                            |
| EN 60751     | Industrial Platinum Resistance Thermometer Sensors                                                                                                     |
| EN 61000-6-2 | Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments                                               |
| EN 61000-6-4 | Electromagnetic Compatibility - Part 6: Generic standards - Section 4: Emission standard for industrial environments                                   |
| EN 61003     | Industrial Process Control Systems                                                                                                                     |
| EN 61010     | Safety Requirements for Electric Equipment for Measurement and Control                                                                                 |
| EN 61020     | Electromechanical Switches for Use in Electronic Equipment                                                                                             |
| EN 61069     | Industrial Process Measurement and Control – Evaluation of System Properties                                                                           |
| CEI 60034    | Machines électriques tournantes                                                                                                                        |
| CEI 60038    | Tensions normales de la CEI                                                                                                                            |
| CEI 60076    | Transformateurs de puissance                                                                                                                           |
| CEI 60079-1  | Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses - Partie 1: Enveloppes antidéflagrantes 'd'                                                   |
| CEI 60079-10 | Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses - Partie 10: Classement des emplacements dangereux                                            |
| CEI 60079-14 | Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses - Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines) |
| CEI 60137    | Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1000 V                                                                                     |
| CEI 60044-1  | Transformateurs de mesure - Partie 1: Transformateurs de courant                                                                                       |
| CEI 60044-2  | Transformateurs de mesure - Partie 2: Transformateurs inductifs de tension                                                                             |
| CEI 60071-2  | Coordination de l'isolement                                                                                                                            |
| CEI 60228    | Âmes des câbles isolés                                                                                                                                 |
| CEI 60255    | Relais électriques                                                                                                                                     |
| CEI 60265-1  | Interrupteurs à haute tension                                                                                                                          |
| CEI 60269-1  | Fusibles basse tension - Partie 1: Règles générales                                                                                                    |

|                        |                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CEI 60282              | Fusibles à haute tension                                                                                                                                                                                             |
| CEI 60287-1-1          | Câbles électriques - Calcul du courant admissible - Partie 1-1: Equations de l'intensité du courant admissible (facteur de charge 100 %) et calcul des pertes – Généralités                                          |
| CEI 62271-200          | Appareillage à haute tension - Partie 200: Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV                                  |
| CEI 60332-1            | Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu - Partie 1 : Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé                                                              |
| CEI 60332-3            | Essais des câbles électriques soumis au feu                                                                                                                                                                          |
| CEI 60358 (HD 597, S1) | Condensateurs de couplage et diviseurs capacitifs                                                                                                                                                                    |
| CEI 60364              | Installations électriques des bâtiments                                                                                                                                                                              |
| CEI 60439              | Ensembles d'appareillage à basse tension                                                                                                                                                                             |
| CEI 60470              | Contacteurs pour courant alternatif haute tension                                                                                                                                                                    |
| CEI 60502-1            | Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV (Um = 1,2 kV) à 30 kV (Um = 36 kV) - Partie 1 : Câbles de tensions assignées de 1 kV (Um = 1,2 kV) et 3 kV (Um = 3,6 kV) |
| CEI 60529              | Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)                                                                                                                                                           |
| CEI 60584              | Couples thermoélectriques                                                                                                                                                                                            |
| CEI 60598-1            | Luminaires - Partie 1 : Prescriptions générales et essais                                                                                                                                                            |
| CEI 60614              | Conduits pour installations électriques                                                                                                                                                                              |
| CEI 60654              | Matériels de mesure et de commande dans les processus industriels                                                                                                                                                    |
| CEI 60770              | Transmetteurs utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels                                                                                                                                       |
| CEI 60896-2            | Batteries stationnaires au plomb                                                                                                                                                                                     |
| CEI 60694              | Appareillage à haute tension                                                                                                                                                                                         |
| CEI 60947              | Appareillage à basse tension                                                                                                                                                                                         |
| CEI 61140              | Protection contre les chocs électriques                                                                                                                                                                              |
| CEI 61310              | Sécurité des machines - Indication, marquage et manoeuvre                                                                                                                                                            |
| CEI 61386              | Systèmes de conduits pour installations électriques                                                                                                                                                                  |

|                      |                                                                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CEI 61506            | Mesure et commande dans les processus industriels - Documentation des logiciels d'application                                         |
| CEI 61508            | Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité                      |
| CEI 61537            | Systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles                                                                           |
| CEI 62040            | Alimentations sans interruption (ASI)                                                                                                 |
| CEI 62086-1          | Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses - Traçage par résistance électrique - Partie 1: Règles générales et d'essais |
| CEI 62271-100        | Appareillage à haute tension - Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension                                          |
| CEI 62271-102        | Appareillage à haute tension - Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif                                 |
| CEI 60245            | Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc - Tension assignée au plus égale à 450/750 V                                               |
| CEI 60354            | Guide de charge pour transformateurs immergés dans l'huile                                                                            |
| CEI 60754 (EN 50267) | Essais sur les gaz émis lors de la combustion de matériaux prélevés sur câbles                                                        |
| CEI 61034 (EN 50268) | Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies                                           |
| IEEE 142             | Recommended Practice for Grounding                                                                                                    |
| IEEE 472             | Surge Withstand Capability                                                                                                            |
| IEEE 485             | Lead Acid Battery                                                                                                                     |
| IEEE 450             | Recommended Practice for Maintenance, Testing, and Replacement of Vented Lead-Acid Batteries for Stationary Applications              |
| IEEE 484             | Recommended Practice for Installation Design and Implementation of Vented Lead-Acid Batteries for Stationary Applications.            |
| IEEE 518             | Guide for the Installation of Electrical Equipment to Minimize Noise Inputs                                                           |
| IEEE 802.4           | Ethernet                                                                                                                              |
| IEEE C37.013         | Generator Circuit Breaker                                                                                                             |
| IEEE C37.23          | Isolated Phase Bus Duct                                                                                                               |

## 21.7 Codes et normes – Génie civil et structures

Les travaux de génie civil se baseront sur les codes et normes en vigueur en France ainsi que sur ceux listés ci-dessous ou leur équivalent international.

La conception de la centrale se basera sur les codes et normes européen. Les normes et règlements de construction se baseront sur les Eurocodes.

La dernière édition en vigueur à la date de signature du contrat devra être utilisée.

- EC-1 - Eurocode 1: Bases de calcul et actions sur les structures
- EC-2 - Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
- EC-3 - Eurocode 3 : Calcul des structures en acier
- DTU - Documents Techniques Unifiés
- Règles BAEL aux dernières révisions
- Règles NV65 et 84(DTU06-002) modifiées 95 (Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.
- Règles PS 92(NFP 06-013) (décembre 1995) Règles de construction parasismique.
- Règles PS applicables aux bâtiments
- Règles FA – Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier et annexe
- Règles FB – Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton
- Norme P22615 – Poutres de roulement de ponts roulants.
- Recommandations du CTICM et de la FEM
- Norme NFE 52110 – Engins et équipements de levage – Règles pour le calcul des appareils de levage mus mécaniquement,
- Recommandations du CTIM et de la FEM
- Recommandations et avis techniques du CSTB
- Normes AFNOR - Association française de normalisation
- Cahiers des charges du CSTB
- Les annales de l'ITBTP
- Les CCTG.

## 21.8 Codes et normes de sûreté

Les codes et normes de sûreté applicables correspondent à la plus récente édition, en vigueur au moment de l'émission de cette offre, des codes et normes indiqués ci-dessous :

|            |                                                 |
|------------|-------------------------------------------------|
| ANSI B31.3 | Pressure Piping, Petroleum Refinery Piping Code |
| ANSI C2    | National Electrical Safety Code                 |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANSI Z358.1          | Emergency Eyewash and Shower Equipment                                                                                                                                                                                                           |
| ANSI Z535.1          | Safety Color Code                                                                                                                                                                                                                                |
| ANSI Z535.2          | Environmental and Facility Safety Signs                                                                                                                                                                                                          |
| ANSI Z535.3          | Criteria for Safety Symbols                                                                                                                                                                                                                      |
| ANSI Z535.4          | Product Safety Signs and Labels                                                                                                                                                                                                                  |
| ANSI Z535.5          | Accidental Prevention Tags                                                                                                                                                                                                                       |
| API 500              | Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Division 1 and Division 2                                                                                       |
| API 505              | Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Zone 0, Zone 1 and Zone 2                                                                                                |
| ASME PV Code 8 Div 1 | Boiler & Pressure Vessel Code, Section VIII                                                                                                                                                                                                      |
| ASTM C 1055          | Standard Guide for Heated System Surface Conditions that Produce Contact Burn Injuries                                                                                                                                                           |
| 94/9/EC              | Directive 94/9/EC of the European Parliament and the Council of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States Concerning Equipment and Protective Systems Intended for the Use in Potentially Explosive Atmospheres (ATEX) |
| 97/23/EC             | Directive 97/23/EC of the European Parliament and of the Council of 29 May 1997 on the approximation of the laws of the Member States concerning pressure equipment (PED)                                                                        |
| 98/37/EC             | Directive 98/37/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 1998 on the approximation of the laws of the Member States relating to machinery                                                                                     |
| 2000/12/EC           | Noise Emission in the Environment Directive                                                                                                                                                                                                      |
| 87/404/EEC           | Directive 87/404/EEC Harmonization of the laws of the Member States relating to simple pressure vessels                                                                                                                                          |
| EN 1050              | Safety of Machinery - Principles for Risk Assessment                                                                                                                                                                                             |
| Pr-EN 12437-2,3,4    | Permanent Means of Access to Machines and Industrial Plants                                                                                                                                                                                      |
| EN 131-2             | Ladders - Part 2: Specification for Requirements, Testing, Marking                                                                                                                                                                               |
| EN 292-1             | Safety of Machinery; Basic Concepts and General Principles for Design; Basic Terminology, Methodology                                                                                                                                            |
| EN 292-2             | Safety of Machinery; Basic Concepts and General Principles for Design; Basic Terminology, Methodology – Part 2. Technical Principles and Specification                                                                                           |
| EN 353-1             | Personal Protective Equipment Against Falls from a: Guided Type Fall Arresters – Part 1: Specification for Guided Type Fall Arresters on a Rigid Anchorage Line                                                                                  |
| EN 60079-10          | Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Classement des emplacements dangereux                                                                                                                                                 |
| IEC 60061            | Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité                                                                                                                                       |
| IEC 60364            | Installations électriques des bâtiments                                                                                                                                                                                                          |
| IES RP 7             | Industrial Lighting Facilities                                                                                                                                                                                                                   |

|                                         |                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IP-15                                   | Institute of Petroleum Area Classification Code for Petroleum Installations (Part 15 of the Institute of Petroleum Model Code of Safe Practice in the Petroleum Industry) |
| ISO 3864                                | Couleurs de sécurité et signaux de sécurité                                                                                                                               |
| ISO 7000                                | Symboles graphiques utilisables sur le matériel                                                                                                                           |
| NFPA 10                                 | Standard for Portable Fire Extinguishers                                                                                                                                  |
| NFPA 11                                 | Low Expansion Foam Systems                                                                                                                                                |
| NFPA 12                                 | Carbon Dioxide Extinguishing Systems                                                                                                                                      |
| NFPA 13                                 | Installation of Sprinkler Systems                                                                                                                                         |
| NFPA 14                                 | Standpipe and Hose Systems                                                                                                                                                |
| NFPA 15                                 | Water Spray Fixed Systems                                                                                                                                                 |
| NFPA 16                                 | Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems                                                                                                         |
| NFPA 20                                 | Centrifugal Fire Pump Design                                                                                                                                              |
| NFPA 70                                 | National Electric Code                                                                                                                                                    |
| NFPA 72                                 | National Fire Alarm Code                                                                                                                                                  |
| NFPA 101                                | Life Safety Code                                                                                                                                                          |
| NFPA 214                                | Water Cooling Towers                                                                                                                                                      |
| NFPA 497                                | Recommended Practice for Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas          |
| NFPA 850                                | Recommended Practice for Fire Protection for Electric Generating Plants and High Voltage Direct Current Converter Stations (2000)                                         |
| NFPA 2001                               | Clean Agent Extinguishing Systems                                                                                                                                         |
| 29 CFR 1910                             | Occupational Health and Safety Standards<br>OSHA home page: <a href="http://www.osha.gov">www.osha.gov</a>                                                                |
| 40 CFR 68                               | General Guidance for Risk Management Programs<br>EPA home page: <a href="http://www.epa.gov">www.epa.gov</a>                                                              |
| "Classification of Hazardous Locations" | Published by Institute of Chemical Engineers Rugby, Warwickshire England 1993 authored by AW Cox, FP Lees and ML Ang                                                      |
| IGE SR 25                               | "Hazardous Classification of Natural Gas Installations                                                                                                                    |
| BS 5378:PT1                             | Safety Signs and Colours – Specification for Colour and Design                                                                                                            |
| BS 5378:PT2                             | Safety Signs and Colours – Specification for Colorimetric and Photometric Properties of Materials                                                                         |
| BS 5378:PT3                             | Safety Signs and Colours – Specification for Additional Signs to Those Given in BS 5378: PART 1                                                                           |

## 21.9 Autres codes et normes de pratiques industrielles

En général, les normes ISO 9000 concernant la qualité seront applicables à l'ensemble du projet.

En cas de conflit entre les codes et normes industriels décrits ci-dessus et les codes, lois, directives, décrets, règlements, normes, etc., du Client et/ou du pays d'installation des équipements, les codes et normes industriels indiqués ci-dessus prévaudront. Si le Client choisit d'inclure d'autres codes, normes, ou règlements devant être utilisés par GE ou ses fournisseurs, GE négociera avec le Client l'utilisation de ces codes et normes qui seront inclus sur la base d'un accord mutuel.

