



SPECIFICATIONS

SOLICITATION #: 14-22045

BUILDING: CHI
501 University Blvd East
Chicoutimi, QC

PROJECT: CHI – 80T Chiller Addition

PROJECT #: DDS14-B02

Date: January 2015

SPECIFICATION

TABLE OF CONTENTS

Construction Tender Form

Buyandsell Notice

Instructions to Bidders

Acceptable Bonding Companies

Articles of Agreement

Plans and Specifications

A

Terms of Payment

B

General Conditions

C

Labour Conditions and Fair Wage Schedule	D
N/A	
Insurance Conditions	E
Contract Security Conditions	F
Security Requirement Check List	G

BUYANDSELL NOTICE

CHI – 80T Chiller Addition

The National Research Council Canada, 501 University Blvd East, Chicoutimi, QC has a requirement for a project that includes:

The construction project involves adding a 80T Chiller to the air conditioning system and cooling CTA. The work includes but not limited to changes in heating water systems and water cooled power supplies, automated control systems, and very minor changes to the architecture and building structure.

The required functions are described in plans and specifications for Worley Parsons Cegertec engineers.

1. GENERAL:

Questions regarding any aspect of the project are to be addressed to and answered only by the Departmental Representative (or his designate) or the Contracting Authority.

Any information received other than from the Departmental Representative (or his designate) or the Contracting Authority will be disregarded when awarding the contract and during construction.

Firms intending to submit tenders on this project should obtain tender documents through the Buyandsell.gc.ca TMA services provider. Addenda, when issued, will be available from the Buyandsell.gc.ca TMA service provider. Firms that elect to base their bids on tender documents obtained from other sources do so at their own risk and will be solely responsible to inform the tender calling authority of their intention to bid. Tender packages are not available for distribution on the actual day of tender closing.

2. MANDATORY SITE VISIT:

It is mandatory that the bidder attends one of the site visits at the designated date and time. At least one representative from proponents that intend to bid must attend.

The site visits will be held on February 3rd and February 5th, 2015 at **10:00**. Meet George Payne at CHI Building, 501 University Blvd East, Chicoutimi, QC. Bidders who, for any reason, cannot attend at the specified date and time will not be given an alternative appointment to view the site and their tenders, therefore, will be considered as non-responsive. **NO EXCEPTIONS WILL BE MADE.**

As proof of attendance, at the site visit, the Contracting Authority will have an Attendance Form which **MUST** be signed by the bidder's representative. It is the responsibility of all bidders to ensure they have signed the Mandatory Site Visit Attendance form prior to leaving the site. Proposals submitted by bidders who have not attended the site visit or failed to sign the Attendance Form will be deemed non-responsive.

3. TENDER CLOSING DATE:

Tender closing date is February 17th, 2015 at 14:00.

4. TENDER RESULTS

Following the Tender closing, the tender results will be sent by facsimile to all Contractors who submitted a tender.

5. SECURITY REQUIREMENT FOR CANADIAN CONTRACTORS

5.1 MANDATORY SECURITY REQUIREMENT:

.1 All personnel that will be involved with the project must be security screened to **RELIABILITY** status level as defined in the security policy of Canada.

6.0 WSIB (WORKPLACE SAFETY AND INSURANCE BOARD)

.1 All Bidders must provide a valid WSIB certificate with their Tender or prior to contract award.

7.0 OFFICE OF THE PROCUREMENT OMBUDSMAN

.1 Dispute Resolution Services

The parties understand that the Procurement Ombudsman appointed pursuant to Subsection 22.1(1) of the *Department of Public Works and Government Services Act* will, on request or consent of the parties to participate in an alternative dispute resolution process to resolve any dispute between the parties respecting the interpretation or application of a term and condition of this contract and their consent to bear the cost of such process, provide to the parties a proposal for an alternative dispute resolution process to resolve their dispute. The Office of the Procurement Ombudsman may be contacted by telephone at 1-866-734-5169 or by e-mail at boa.opo@boa-opo.gc.ca.

.2 Contract Administration

The parties understand that the Procurement Ombudsman appointed pursuant to Subsection 22.1(1) of the *Department of Public Works and Government Services Act* will review a complaint filed by [*the supplier or the contractor or the name of the entity awarded this contract*] respecting administration of this contract if the requirements of Subsection 22.2(1) of the *Department of Public Works and Government Services Act* and Sections 15 and 16 of the *Procurement Ombudsman Regulations* have been met, and the interpretation and application of the terms and conditions and the scope of the work of this contract are not in dispute. The Office of the Procurement Ombudsman may be contacted by telephone at 1-866-734-5169 or by e-mail at boa.opo@boa-opo.gc.ca.

.3

The Office of the Procurement Ombudsman (OPO) was established by the Government of Canada to provide an independent avenue for suppliers to raise complaints regarding the award of contracts under \$25,000 for goods and under \$100,000 for services. You have the option of raising issues or concerns regarding the solicitation, or the award resulting from it, with the OPO by contacting them by telephone at 1-866-734-5169 or by e-mail at boa.opo@boa-opo.gc.ca. You can also obtain more information on the OPO services available to you at their website at www.opo-boa.gc.ca.

The Departmental Representative or his designate for this project is: **George Payne**
Telephone: **418 545-5530**

Contracting Authority for this project is: **Marc Bédard** marc.bedard@nrc-cnrc.gc.ca
Telephone: **613 993-2274**

INSTRUCTIONS TO BIDDERS

Article 1 – Receipt of Tender

- 1a) Tenders must be received not later than the specified tender closing time. Tenders received after this time are invalid and shall not be considered, regardless of any reason for their late arrival.
- 1b) A letter of printed telecommunication from a bidder quoting a price shall not be considered as a valid tender unless a formal tender has been received on the prescribed Tender Form.
- 1c) Bidders may amend their tenders by letter or printed telecommunication provided that such amendments are received not later than the specified tender closing time.
- 1d) Any amendments to the tender which are transmitted by telefax must be signed and must clearly identify the tenderer.

All such amendments are to be addressed to:
National Research Council of Canada
Marc Bedard, Senior Contracting Officer
Building M-22
Montreal Road, Ottawa, Ontario
K1A 0R6

Fax: (613) 991-3297

Article 2 – Tender Form & Qualifications

- 1) All tenders must be submitted on the Construction Tender Form and the tender must be signed in compliance with the following requirements:
 - a) Limited Company: The full names of the Company and the name(s) and status of the authorized signing officer(s) must be printed in the space provided for that purpose. The signature(s) of the authorized officer(s) and the corporate seal must be affixed.
 - b) Partnership: The firm name and the name(s) of the person(s) signing must be printed in the space provided. One or more of the partners must sign in the presence of a witness who must also sign. An adhesive coloured seal must be affixed beside each signature.
 - c) Sole Proprietorship : The business name and the name of the sole proprietor must be printed in the space provided. The sole proprietor must sign in the presence of a witness who must also sign. An adhesive coloured seal must be affixed beside each signature.
- 2) Any alterations in the printed part of the Construction Tender Form or failure to provide the information requested therein, may render the tender invalid.
- 3) All space in the Construction Tender Form must be completed and any handwritten or typewritten corrections to the parts so completed must be initialed immediately to the side of the corrections by the person or persons executing the tender on behalf of the the tenderer.

- 4) Tenders must be based on the plans, specifications and tender documents provided.

Article 3 - Contract

- 1) The Contractor will be required to sign a contract similar to the Standard Contract Form for Fixed Price Construction Contracts, a blank specimen of which is enclosed in the package for reference purposes.

Article 4 – Tender Destination

- 1a) Tenders are to be submitted in sealed envelopes to:
National Research Council Canada
Administrative Services and Property Management Branch
CHI Building
501 University Blvd East
Chicoutimi, QC
G7H 8C3

Endorsed “Tender for (insert title of work as it appears in the drawings and specifications)” and must bear the name and address of the tenderer.

- 1b) Unless otherwise specified, the only documents required to be submitted with the tender are the Tender form and the Bid Security.

Article 5 - Security

- 1a) Bid Security is required and must be submitted in one of the following forms:
 - i) a certified cheque payable to the Receiver General for Canada and drawn on a member of the Canadian Payments Association or a local cooperative credit society that is a member of a central cooperative credit society having membership in the Canadian Payments Association; **OR**
 - ii) bonds of the Government of Canada, or bonds unconditionally guaranteed as to principal and interest by the Government of Canada; **OR**
 - iii) a bid bond.
- 1b) Regardless of the Bid Security submitted, it should never be more than \$250,000 maximum, calculated at 10% of the first \$250,000 of the tendered price, plus 5% of any amount in excess of \$250,000.
- 2a) Bid Security shall accompany each tender or, if forwarded separately from the tender, shall be provided not later than the specified tender closing time. Bid Security must be in the **ORIGINAL** form. Fax or photocopies and **NOT** acceptable. **FAILURE TO PROVIDE THE REQUIRED BID SECURITY SHALL INVALIDATE THE TENDER.**
- 2b) If the tender is not accepted, the Bid Security submitted pursuant to Article 8 shall be returned to the tenderer.

- 3a) The successful tenderer is required to provide security within 14 days of receiving notice of tender acceptance. The tenderer must furnish EITHER:
- i) a Security Deposit as described in 1(b) above together with a Labour and Material Payment Bond in the amount of at least 50% of the amount payable under the contract, OR
 - ii) a Performance Bond and a Labour and Material Payment Bond – each in the amount of 50% of the amount payable under the contract.
- 3b) Should it not be possible to obtain a Labour Material Payment Bond as required under 3(a) above, on making application thereof to at least two acceptable Bonding Companies, an additional Security Deposit of a straight 10% of the amount payable under the contract must be furnished.
- 3c) Where a tender has been accompanied by a Security Deposit, as described in 1(b) above, the amount of the Security Deposit required under 3(a) above may be reduced by the amount of the Security Deposit which accompanied the tender.
- 3d) Bonds must be in an approved form and from the companies whose

bonds are acceptable to the Government of Canada. Samples of the approved form of Bid Bond, Performance Bond and Labour and Material Payment Bond and a list of acceptable Bonding Companies may be obtained from the Contracting Officer, National Research Council, Building M-22, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6.

Article 6 – Interest On Security Deposits

- 1) Tenderers are notified that they must make their own arrangements with their bankers as to the interest, if any, on the amount of the certified cheque accompanying their tender. The Council will not pay interest on said cheque pending the awarding of the contract nor be responsible for the payments of interest under any arrangement made by the tenderers.

Article 7 – Sales Tax

- 1) The amount of the tender shall include all taxes as levied under the Excise Act, the Excise Tax Act, the Old Age Security Act, the Customs Act or the Customs Tariff, in force or applicable at the time.
- 2) In Quebec, the Provincial Sales Tax should not be included in the Tender Price as the Federal Government is exempt. Tenderers should contact the Provincial Revenue Minister to recover all taxes paid for goods and services rendered under this contract.

Tenderers must include in their Tender Price the amount of Provincial Sales Tax for which the exemption does not apply.

Article 8 – Examination of Site

- 1) All parties tendering shall examine the sites of the proposed work before sending in their tender and make themselves thoroughly acquainted with the same and obtain for themselves any and all information that may be necessary for the proper carrying out of the Contract. No after claim will be allowed or entertained for any work or material that may be requisite and necessary for the proper execution and completion of this Contract with the exception of that provided for under GC 35 in the General Conditions of the General Specification.

Article 9 – Discrepancies, Omissions, Etc.

- 1a) Bidders finding discrepancies in, or omissions from, drawings, specifications or other documents, or having any doubt as to the meaning or intent of any part thereof, should at once notify the Engineer who will send written instructions or explanation to all bidders.
- 1b) Neither the Engineer nor the Council will be responsible for oral instructions.
- 1c) Addenda or corrections issued during the time of the bidding shall be covered in the proposal. However, the contract supersedes all communications, negotiations and agreements, either written or oral, relating to the work and made prior to the date of the contract.

Article 10 – No additional Payments for Increased Costs

- 1) The only other adjustments in the contract price allowed are those specified in the General Conditions of the General Specification. The contract price will not be amended for change in freight rates, exchange rates, wage rates or cost of materials, plant or services.

Article 11 – Awards

- 1a) The Council reserves the power and right to reject tenders received from parties who cannot show a reasonable acquaintance with and preparation for the proper performance of the class of work herein specified and shown on plans. Evidence of such competence must be furnished by the tenderers if required to do so.
- 1b) A tenderer may be required to furnish to the Contracting Office, National Research Council of Canada, Building M-22, 1200 Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6, Canada, unsigned copies of the insurance requirements as covered by the Insurance Conditions of the General Specification.
- 1c) The Council does not bind itself to accept the lowest or any tender.

Article 12 – Harmonized Sales Tax

- 1) The Harmonized Sales Tax (HST) which is now in effect shall be considered an applicable tax for the purpose of this tender. However, the bidder shall NOT include any amount in the bid price for said HST. The successful contractor will indicate on each application for payment as a separate amount the appropriate HST the Owner is legally obliged to pay. This amount will be paid to the Contractor in addition to the amount certified for payment under the Contract in addition to the amount certified for payment under the Contract and will therefore not affect the Contract Price. The Contractor agrees to remit any HST collected or due to Revenue Canada.

Acceptable Bonding Companies

Published September 2010

The following is a list of insurance companies whose bonds may be accepted as security by the government.

1. Canadian Companies

- ACE INA Insurance
- Allstate Insurance Company of Canada
- Ascentus Insurance Ltd. (Surety only)
- Aviva Insurance Company of Canada
- AXA Insurance (Canada)
- AXA Pacific Insurance Company
- Canadian Northern Shield Insurance Company
- Certas Direct Insurance Company (Surety only)
- Chartis Insurance Company of Canada (formerly AIG Commercial Insurance Company of Canada)
- Chubb Insurance Company of Canada
- Commonwealth Insurance Company
- Co-operators General Insurance Company
- CUMIS General Insurance Company
- The Dominion of Canada General Insurance Company
- Echelon General Insurance Company (Surety only)
- Economical Mutual Insurance Company
- Elite Insurance Company
- Everest Insurance Company of Canada
- Federated Insurance Company of Canada
- Federation Insurance Company of Canada
- Gore Mutual Insurance Company
- Grain Insurance and Guarantee Company
- The Guarantee Company of North America
- Industrial Alliance Pacific General Insurance Corporation
- Intact Insurance Company
- Jevco Insurance Company (Surety only)
- Lombard General Insurance Company of Canada
- Lombard Insurance Company
- Markel Insurance Company of Canada
- The Missisquoi Insurance Company
- The Nordic Insurance Company of Canada
- The North Waterloo Farmers Mutual Insurance Company (Fidelity only)
- Novex Insurance Company (Fidelity only)
- The Personal Insurance Company
- Pilot Insurance Company
- Quebec Assurance Company
- Royal & Sun Alliance Insurance Company of Canada
- Saskatchewan Mutual Insurance Company
- Scottish & York Insurance Co. Limited
- The Sovereign General Insurance Company
- TD General Insurance Company
- Temple Insurance Company

- Traders General Insurance Company
- Travelers Guarantee Company of Canada
- Trisura Guarantee Insurance Company
- The Wawanesa Mutual Insurance Company
- Waterloo Insurance Company
- Western Assurance Company
- Western Surety Company

2. Provincial Companies

Surety bonds issued by the following companies may be accepted provided that the contract of suretyship was executed in a province in which the company is licensed to do business as indicated in brackets.

- AXA Boreal Insurance Company (P.E.I., N.B., Que., Ont., Man., B.C.)
- AXA Boreal Insurance Company (P.E.I., N.B., Que., Ont., Man., B.C.)
- ALPHA, Compagnie d'Assurances Inc. (Que.)
- Canada West Insurance Company (Ont., Man., Sask, Alta., B.C., N.W.T.) (Surety only)
- The Canadian Union Assurance Company (Que.)
- La Capitale General Insurance Inc. (Nfld. & Lab., N.S., P.E.I., Que.(Surety only), Man., Sask., Alta., B.C., Nun., N.W.T., Yuk.)
- Coachman Insurance Company (Ont.)
- Continental Casualty Company (Nfld. & Lab., N.S., P.E.I., N.B., Que., Ont., Man., Sask., Alta., B.C., Nun., N.W.T., Yuk.)
- GCAN Insurance Company (Nfld. & Lab., N.S., P.E.I., N.B., Que., Ont., Man., Sask., Alta., B.C., Nun., N.W.T., Yuk.)
- The Insurance Company of Prince Edward Island (N.S., P.E.I., N.B.)
- Kingsway General Insurance Company (N.S., N.B., Que., Ont., Man., Sask., Alta., and B.C.)
- Liberty Mutual Insurance Company (Nfld. & Lab., N.S., P.E.I., N.B., Que., Ont., Man., Sask., Alta., B.C., Nun., N.W.T., Yuk.)
- Manitoba Public Insurance Corporation (Man.)
- Norgroupe Assurance Générales Inc.
- Orleans General Insurance Company (N.B., Que., Ont.)
- Saskatchewan Government Insurance Office (Sask.)
- SGI CANADA Insurance Services Ltd. (Ont., Man., Sask., Alta.)
- L'Unique General Insurance Inc. (Nfld. & Lab., N.S., P.E.I., N.B., Que.(Surety only), Ont.(Surety only), Man., Sask., Alta., B.C.(Surety only), Nun., N.W.T., Yuk.)

3. Foreign Companies

- Aspen Insurance UK Limited
- Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce Extérieur (Fidelity only)
- Eagle Star Insurance Company Limited
- Ecclesiastical Insurance Office Public Limited Company (Fidelity only)
- Lloyd's Underwriters
- Mitsui Sumitomo Insurance Company, Limited
- NIPPONKOA Insurance Company, Limited
- Sompo Japan Insurance Inc.
- Tokio Marine & Nichido Fire Insurance Co., Ltd.
- XL Insurance Company Limited (Surety only)
- Zurich Insurance Company Ltd

1. SCOPE OF WORK

- .1 Work under this contract covers the provision of a new 80 Ton chiller in the Council's Building SAG01 of the National Research Council.

2. DRAWINGS

- .1 The following drawings illustrate the work and form part of the contract documents:
 - .1 MB101 rev1, MB102 rev1, MB201 rev1, MB202 rev1, MB203 rev1 from Dessau's projet P044396
 - .2 E-001 rev1 from Dessau's projet P044396

3. COMPLETION

- .1 Complete all work within 30 week(s) after receipt of notification of acceptance of tender.

4. GENERAL

- .1 The word "provide" in this Specification means to supply and install.
- .2 Provide items mentioned in either the drawings or the specification.

5. SPECIFIED ACCEPTABLE & ALTERNATIVE EQUIPMENT & MATERIALS

- .1 Materials and equipment scheduled and/or specified on the drawings or in the specifications have been selected to establish a performance and quality standard. In most cases, acceptable manufacturers are stated for any material or equipment specified by manufacturer's name and model number. Contractors may base their tender price on materials and equipment supplied by any of the manufacturers' names as acceptable for the particular material or equipment.
- .2 In addition to the manufacturers specified or named as acceptable, you may propose alternative manufacturers of materials or equipment to the Departmental Representative for acceptance. For a product to be considered as an alternative product substitute, make a written application to the Departmental Representative during the tender period, not later than ten (10) working days before tender closing.
- .3 Certify in writing that the alternative meets all requirements of the specified material or equipment. In addition, it shall be understood that all costs required by or as a result of acceptance or proposed alternatives, will be borne by the contractor.
- .4 Approval of alternatives will be signified by issue of an Addendum to the Tender Documents.
- .5 Any alternative manufacturers or materials submitted which are incomplete and cannot be evaluated, or are later than ten (10) working days before tender closing date or after the tender period, will not be considered.

6. MINIMUM STANDARDS

- .1 Conform to or exceed minimum acceptable standards of the various applicable federal, provincial and municipal codes such as The National Building Code, The National Fire Code, Canadian Plumbing Code, Canadian Electrical Code, Canadian Code for Construction Safety and the Provincial Construction Safety Act.
- .2 Work to conform to referenced standards and codes as reaffirmed or revised to date of specification.

7. WORKPLACE HAZARDOUS MATERIAL INFORMATION SYSTEM (WHMIS)

- .1 The general contractor shall comply with Federal and Provincial legislation regarding the WHMIS. The contractor's responsibilities include, but are not limited to the following:
 - .1 To ensure that any controlled product brought on site by the contractor or sub-contractor is labeled;
 - .2 To make available to the workers and the Departmental Representative, Material Safety Data Sheets (MSDS) for these controlled products;
 - .3 To train own workers about WHMIS, and about the controlled products that they use on site;
 - .4 To inform other contractors, sub-contractors, the Departmental Representative, authorized visitors and outside inspection agency personnel about the presence and use of such products on the site.
 - .5 The site foreman or superintendent must be able to demonstrate, to the satisfaction of the Departmental Representative, that he/she has had WHMIS training and is knowledgeable in its requirements. The Departmental Representative can require replacement of this person if this condition or implementation of WHMIS is not satisfactory.

8. DESIGNATED SUBSTANCES

- .1 Comply with Provincial legislation if encountering specifically listed designated substances on the work site while performing the work described in these contract documents:
- .2 It is the responsibility of the general contractor to ensure that each prospective subcontractor for this project has received a copy of the listed designated substances which may be present on site .

9. COST BREAKDOWN

- .1 Submit, for approval by the Departmental Representative, a cost breakdown of tender 72 hours after the contract is awarded.
- .2 Use the approved cost breakdown as the basis for submitting all claims.
- .3 Request Departmental Representative's verbal approval to amount of claim prior to preparing and submitting the claim in its final form.

10. SUB-TRADES

- .1 Submit no later than 72 hours after tender closing, a complete list of sub trades for the Departmental Representative's review.

11. PERSONNEL SECURITY AND IDENTIFICATION

- .1 All persons employed by the contractor, or by any subcontractor and present on the site must be security cleared in accordance with the requirements of the Section entitled Special Instructions to Tenderers.
- .2 All such persons must wear and keep visible identification badges as issued by the Security Office of NRC.

12. WORKING HOURS AND ESCORTING REQUIREMENTS

- .1 Normal working hours on the NRC property are from 8:00 a.m. until 4:30 p.m., Monday to Friday inclusive, except statutory holidays.
- .2 At all other times, special written passes are required for access to the building site.
- .3 Before scheduling any work outside normal working hours, obtain permission from the Departmental Representative to perform the specific tasks.
- .4 An escort may be required whenever working outside normal hours. Contractor to bear the associated costs.

13. SCHEDULE

- .1 The contractor shall prepare a detailed schedule, fixing the date for commencement and completion of the various parts of the work and update the said schedule. Such schedule shall be made available to the Departmental Representative not later than two weeks after the award of the contract and prior to commencement of any work on site.
- .2 Notify Departmental Representative in writing of any changes in the schedule.
- .3 10 days before the scheduled completion date, arrange to do an interim inspection with the Departmental Representative.

14. PROJECT MEETINGS

- .1 Hold regular project meetings at times and locations approved by the Departmental Representative.
- .2 Notify all parties concerned of meetings to ensure proper coordination of work.
- .3 Departmental Representative will set times for project meetings and assume responsibility for recording and distributing minutes.

15. SHOP DRAWINGS

- .1 Submit to Departmental Representative for review, shop drawings, product data and samples specified within 2 weeks after contract award.
- .2 Submit to Departmental Representative for review a complete list of all shop drawings, product data and samples specified and written confirmation of corresponding delivery dates within one (1) week after shop drawings, product data and samples approval date. This list shall be updated on a 2 week basis and any changes to the list shall be immediately notified in writing to the Departmental Representative.
- .3 Review shop drawings, data sheets and samples prior to submission.
- .4 Submit electronic copy of all shop drawings and product data and samples for review, unless otherwise specified.
- .5 Review of shop drawings and product data by the Departmental Representative does not relieve the contractor of the responsibility for errors and omissions and for the conformity with contract documents.

16. SAMPLES AND MOCK-UPS

- .1 Submit samples in sizes and quantities as specified.
- .2 Where colour, pattern or texture is criterion, submit full range of samples.
- .3 Construct field samples and mock-ups at locations acceptable to Departmental Representative.
- .4 Reviewed samples or mock-ups will become standards of workmanship and material against which installed work will be checked on the project.

17. MATERIALS AND WORKMANSHIP

- .1 Install only new materials on this project unless specifically noted otherwise.
- .2 Only first class workmanship will be accepted, not only with regard to safety, efficiency, durability, but also with regard to neatness of detail and performance.

18. WORK & MATERIALS SUPPLIED BY OWNER

- .1 Work and materials not included in this contract are described on drawings and in this specification.
- .2 Deliver to a storage place, as directed by the Departmental Representative, all materials returned to the Owner.
- .3 Unless otherwise specified, accept owner-supplied materials at their storage location and provide all transportation as required.
- .4 General Contractor's duties:

- .1 Unload at site.
- .2 Promptly inspect products and report damaged or defective items.
- .3 Give written notification to the Departmental Representative for items accepted in good order.
- .4 Handle at site, including uncrating and storage.
- .5 Repair or replace items damaged on site.
- .6 Install, connect finished products as specified.

19. SITE ACCESS

- .1 Make prior arrangements with the Departmental Representative before starting work or moving materials and equipment on site.
- .2 Obtain approval of Departmental Representative for regular means of access during the construction period.
- .3 Obtain approval of Departmental Representative before temporarily suspending operations on site; before returning to the site and before leaving the site at the end of the job.
- .4 Provide and maintain access to site.
- .5 Build and maintain temporary roads and provide snow removal during period of work.
- .6 Make good any damage and clean up dirt, debris, etc., resulting from contractor's use of existing roads.

20. USE OF SITE

- .1 Restrict operations on the site to the areas approved by the Departmental Representative
- .2 Locate all temporary structures, equipment, storage, etc., to the designated areas.
- .3 Restrict parking to the designated areas.

21. ACCEPTANCE OF SITE

- .1 Inspect the site before commencing work, review any unexpected conditions with the Departmental Representative.
- .2 Commencement of work will imply acceptance of existing conditions.

22. SITE OFFICE & TELEPHONE

- .1 Contractor to erect a temporary site office at his own expense.
- .2 Install and maintain a telephone, if necessary.
- .3 Use of NRC phones is not permitted unless in the case of an emergency.

23. SANITARY FACILITIES

- .1 Obtain permission from the Departmental Representative to use the existing washroom facilities in the building

24. TEMPORARY SERVICES

- .1 A source of temporary power will be made available in the area. Bear all costs to make connections to the power source and perform distribution on site.
- .2 Provide all load centres, breakers, conduit, wiring, disconnects, extension cords, transformers, as required from the source of power.
- .3 Power is to be used only for power tools, lighting, controls, motors, and not for space heating.
- .4 A source of temporary water will be made available if required.
- .5 Bear all costs associated with distributing the water to the required locations.
- .6 Comply with NRC requirements when connecting to existing systems in accordance with the articles entitled "Co-operation" and "Service Interruptions" of this section.

25. DOCUMENTS REQUIRED AT WORK SITE

- .1 The contractor shall keep on the site, one (1) up-to-date copy of all contract documents, including specifications, drawings, addenda, shop drawings, change notices, schedule and any reports or bulletins pertaining to the work, in good order, available to the Departmental Representative and to his / her representatives at all times.
- .2 At least one (1) copy of specifications and drawings shall be marked by the contractor to show all work "As Built" and shall be provided to the Departmental Representative with the Application for Payment and for the Final Certificate of Completion.

26. CO-OPERATION

- .1 Co-operate with NRC staff in order to keep disruption of normal research work to an absolute minimum.
- .2 Work out in advance, a schedule for all work which might disrupt normal work in the building.
- .3 Have schedule approved by the Departmental Representative.
- .4 Notify the Departmental Representative in writing, 72 hours prior to any intended interruption of facilities, areas, corridors, mechanical or electrical services and obtain requisite permission.

27. PROTECTION AND WARNING NOTICES

- .1 Provide all materials required to protect existing equipment.

- .2 Erect dust barriers to prevent dust and debris from spreading through the building.
- .3 Place dust protection in the form of cover sheets over equipment and furniture and tape these sheets to floors, to ensure no dust infiltration.
- .4 Repair or replace any and all damage to Owner's property caused during construction, at no cost to the Owner and to the satisfaction of the Departmental Representative.
- .5 Protect the buildings, roads, lawns, services, etc. from damage which might occur as a result of this work.
- .6 Plan and co-ordinate the work to protect the buildings from the leakage of water, dust, etc.
- .7 Ensure that all doors, windows, etc., that could allow transfer of dust, noise, fumes, etc., to other areas of the building are kept closed.
- .8 Be responsible for security of all areas affected by the work under the Contract until acceptance by NRC. Take all necessary precautions to prevent entry to the work area by unauthorized persons and guard against theft, fire and damage by any cause. Secure working area at the end of each day's work and be responsible for same.
- .9 Provide and maintain adequate safety barricades around the work sites to protect NRC personnel and the public from injury during the construction.
- .10 Post warnings, in all instances where possible injury could occur such as Work Overhead, Hard Hat Areas, etc. or as required by the Departmental Representative.
- .11 Provide temporary protective enclosures over building entrances and exits to protect pedestrians. All enclosures to be structurally sound against weather and falling debris.

28. BILINGUALISM

- .1 Ensure that all signs, notices, etc. are posted in both official languages.
- .2 Ensure that all identification of services called for by under this contract are bilingual.

29. LAYOUT OF WORK

- .1 Location of equipment, fixtures, outlets and openings indicated on drawings or specified are to be considered as approximate.
- .2 Locate equipment, fixtures and distribution systems to provide minimum interference and maximum usable space and in accordance with the manufacturer's recommendations for safety, access and maintenance.
- .3 Employ competent person to lay out work in accordance with the contract documents.

30. DISCREPANCIES & INTERFERENCES

- .1 Prior to the start of the work, examine drawings and specifications. Report at once to the Departmental Representative, any defects, discrepancies, omissions or interferences affecting the work.
- .2 Contractor to immediately inform the Departmental Representative in writing, of any discrepancies between the plans and the physical conditions so the Departmental Representative may promptly verify same.
- .3 Any work done after such a discovery, until authorized, is at the contractor's risk.
- .4 Where minor interferences as determined by the Departmental Representative are encountered on the job and they have not been pointed out on the original tender or on the plans and specifications, provide offsets, bends or reroute the services to suit job conditions at no extra cost.
- .5 Arrange all work so as not to interfere in any way with other work being carried out.

31. MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS

- .1 Unless otherwise specified, comply with manufacturer's latest printed instructions for materials and installation methods.
- .2 Notify the Departmental Representative in writing of any conflict between these specifications and manufacturer's instruction. Departmental Representative will designate which document is to be followed.

32. TEMPORARY HEATING AND VENTILATING

- .1 Bear the costs of temporary heat and ventilation during construction including costs of installation, fuel, operation, maintenance, and removal of equipment.
- .2 Use of direct-fired heaters discharging waste products into the work areas will not be permitted unless prior approval is given by the Departmental Representative.
- .3 Furnish and install temporary heat and ventilation in enclosed areas as required to:
 - .1 Facilitate progress of work.
 - .2 Protect work and products against dampness and cold.
 - .3 Reduce moisture condensation on surfaces to an acceptable level.
 - .4 Provide ambient temperature and humidity levels for storage, installation and curing of materials.
 - .5 Provide adequate ventilation to meet health regulations for a safe working environment.
- .4 Maintain minimum temperature of 10 °C (50 °F) or higher where specified as soon as finishing work is commenced and maintain until acceptance by the Departmental Representative. Maintain ambient temperature and humidity levels as required for comfort of NRC personnel.

- .5 Prevent hazardous or unhealthy accumulations of dust, fumes, mists, vapours or gases in areas occupied during construction including also, storage areas and sanitary facilities.
 - .1 Dispose of exhaust materials in a manner that will not result in a harmful or unhealthy exposure to persons.
- .6 Maintain strict supervision of operation of temporary heating and ventilating equipment.
 - .1 Enforce conformance with applicable codes and standards.
 - .2 Comply with instructions of the Departmental Representative including provision of full-time watchman services when directed.
 - .3 Enforce safe practices.
 - .4 Vent direct-fired combustion units to outside.
- .7 Submit tenders assuming existing or new equipment and systems will not be used for temporary heating and ventilating.
- .8 After award of contract, Departmental Representative may permit use of the permanent system providing agreement can be reached on:
 - .1 Conditions of use, special equipment, protection, maintenance, and replacement of filters.
 - .2 Methods of ensuring that heating medium will not be wasted and in the case of steam, agreement on what is to be done with the condensate.
 - .3 Saving on contract price.
 - .4 Provisions relating to guarantees on equipment.

33. CONNECTIONS TO AND INTERRUPTIONS TO EXISTING SERVICES

- .1 Where work involves breaking into or connecting to existing services, carry out work at times and in the manner agreed to by the Departmental Representative and by authorities having jurisdiction, with minimum disruption to NRC Personnel and vehicular traffic and minimum service interruption. Do not operate any NRC equipment or plant.
- .2 Before commencing work, establish location and extent of service lines in area of work and notify Departmental Representative of findings.
- .3 Submit a schedule to and obtain approval from the Departmental Representative for any shut-down or closure of active service or facility; allow minimum 72 hours notice. Adhere to approved schedule and provide notice to the Departmental Representative.
- .4 Where unknown services are encountered, immediately advise Departmental Representative and confirm findings in writing.
- .5 Provide detours, bridges, alternate feeds, etc., as required to minimize disruptions.
- .6 Protect existing services as required and immediately make repairs if damage occurs.
- .7 Remove any abandoned service lines as indicated on the contract documents and as approved by the Departmental Representative; cap or otherwise seal lines at cut-off points. Record and provide a copy to the Departmental Representative of locations of maintained, re-routed and abandoned service lines.

34. CUTTING AND PATCHING

- .1 Cut existing surfaces as required to accommodate new work.
- .2 Remove all items as shown or specified.
- .3 Patch and make good with identical materials, the surfaces that have been disturbed, cut or damaged, to the satisfaction of the Departmental Representative.
- .4 Where new pipes pass through existing construction, core drill an opening. Size openings to leave 12mm (1/2") clearance around the pipes or pipe insulation. Do not drill or cut any surface without the approval of the Departmental Representative.
- .5 Obtain written approval of the Departmental Representative before cutting openings through existing or new structural members.
- .6 Seal all openings where cables, conduits or pipes pass through walls with an acoustic sealant conforming to CAN/CGSB-19.21-M87.
- .7 Where cables, conduits and pipes pass through fire rated walls and floors, pack space between with compressed glass fibres and seal with fire stop caulking in accordance with CAN/CGSB-19.13-M87 AND NBC 3.1.7.

35. FASTENING DEVICES

- .1 Do not use explosive actuated tools, without first obtaining permission from the Departmental Representative.
- .2 Comply with the requirements of CSA A-166 (Safety Code for Explosive Actuated Tools).
- .3 Do not use any kind of impact or percussion tool without first obtaining permission from the Departmental Representative.

36. OVERLOADING

- .1 Ensure that no part of the building or work is subjected to a load which will endanger safety or cause permanent deformation or structural damage.

37. DRAINAGE

- .1 Provide temporary drainage and pumping as required to keep excavations and site free of water.

38. ENCLOSURE OF STRUCTURES

- .1 Construct and maintain all temporary enclosures as required to protect foundations, sub-soil, concrete, masonry, etc., from frost penetration or damage.
- .2 Maintain in place until all chances of damage are over and proper curing has taken place.

- .3 Provide temporary weather tight enclosures for exterior openings until permanent sash and glazing and exterior doors are installed.
- .4 Provide lockable enclosures as required to maintain the security of NRC facilities and be responsible for the same.
- .5 Provide keys to NRC security personnel when required.
- .6 Lay out the work carefully and accurately and verify all dimensions and be responsible for them. Locate and preserve general reference points.
- .7 Throughout the course of construction, keep continuously acquainted with field conditions, and the work being developed by all trades involved in the project. Maintain an awareness of responsibility to avoid space conflict with other trades.
- .8 Conceal all services, piping, wiring, ductwork, etc., in floors, walls or ceilings except where indicated otherwise.

39. STORAGE

- .1 Provide storage as required to protect all tools, materials, etc., from damage or theft and be responsible for the same.
- .2 Do not store flammable or explosive materials on site without the authorization of the Departmental Representative.

40. GENERAL REVIEW

- .1 Periodic review of the contractor's work by the Departmental Representative does not relieve the contractor of the responsibility of making the work in accordance with contract documents. Contractor shall carry out his own quality control to ensure that the construction work is in accordance with contract documents.
- .2 Inform the Departmental Representative of any impediments to the installation and obtain his / her approval for actual location.

41. INSPECTION OF BURIED OR CONCEALED SERVICES

- .1 Prior to concealing any services that are installed, ensure that all inspection bodies concerned, including NRC, have inspected the work and have witnessed all tests. Failure to do so may result in exposing the services again at the contractor's expense.

42. TESTING

- .1 On completion, or as required by local authority inspectors and/or Departmental Representative during progress of work and before any services are covered up and flushing is complete, test all installations in the presence of the Departmental Representative.

- .2 Obtain and hand to the Departmental Representative all acceptance certificates or test reports from authority having jurisdiction. The project will be considered incomplete without the same.

43. PARTIAL OCCUPANCY

- .1 NRC may request partial occupancy of the facility if the contract extends beyond the expected completion date.
- .2 Do not restrict access to the building, routes, and services.
- .3 Do not encumber the site with materials or equipment.

44. DISPOSAL OF WASTES

- .1 Dispose of waste materials including volatiles, safely off NRC property. Refer to the section entitled "General and Fire Safety Requirements" included as part of this specification.

45. CLEAN-UP DURING CONSTRUCTION

- .1 On a daily basis, maintain project site and adjacent area of campus including roofs, free from debris and waste materials.
- .2 Provide on-site dump containers for collection of waste materials and rubbish.

46. FINAL CLEAN-UP

- .1 Upon completion do a final clean-up to the satisfaction of the Departmental Representative.
- .2 Clean all new surfaces, lights, existing surfaces affected by this work, replace filters, etc.
- .3 Clean all resilient flooring and prepare to receive protective finish. Protective finish applied by NRC

47. WARRANTY AND RECTIFICATION OF DEFECTS IN WORK

- .1 Refer to General Conditions "C", section GC32.
- .2 Ensure that all manufacturers' guarantees and warranties are issued in the name of the **General** Contractor and the National Research Council.

48. MAINTENANCE MANUALS

- .1 Provide three (3) bilingual copies of maintenance manuals or two English and two French maintenance manuals immediately upon completion of the work and prior to release of holdbacks.
- .2 Manuals to be neatly bound in hard cover loose leaf binders.

- .3 Manuals to include operating and maintenance instructions, all guarantees and warranties, shop drawings, technical data, etc., for the material and apparatus supplied under this contract.

END OF SECTION

1. GENERAL CONSTRUCTION SAFETY REQUIREMENTS

- .1 The Contractor shall take all necessary steps to protect personnel (workers, visitors, general public, etc.) and property from any harm during the course of the contract.
- .2 The Contractor shall be solely responsible for the construction safety of both its employees and those of its sub-contractors at the work site, and for initiating, maintaining and supervising safety precautions, programs and procedures in connection with the performance of the work.
- .3 The Contractor shall comply with all Federal, Provincial and Municipal safety codes and regulations and all provincial OSH regulation . In the event of any conflict between any provisions in legislation or codes, the most stringent provisions shall apply.
- .4 Periodic review of the contractor's work by the Departmental Representative, using the criteria of the contract documents, does not relieve the contractor of his safety responsibilities in carrying out the work in accordance with the contract documents. The contractor shall consult with the Departmental Representative to ensure that this responsibility is carried out.
- .5 The Contractor shall ensure that only competent personnel are permitted to work on site. Throughout the term of the contract, any person will be removed from the site who is not observing or complying with the safety requirements.
- .6 All equipment shall be in safe operating condition and appropriate to the task.
- .7 Following a project and site hazard assessment, the Contractor shall develop a Site Specific Safety Plan based on the following minimum requirements:
 - .1 Provide a safety board mounted in a visible location on the project site, with the following information included thereon:
 - .1 Notice of Project
 - .2 Site specific Safety Policy
 - .3 Copy of Provincial OSH regulation
 - .4 Building Schematic showing emergency exits
 - .5 Building emergency procedures
 - .6 Contact list for NRC, Contractor and all involved sub-contractors
 - .7 Any related MSDS sheets
 - .8 Proper Emergency phone number
- .8 The Contractor shall provide competent personnel to implement its safety program and those of any Health and Safety Act legislation applicable at this project location, and to ensure they are being complied with.
- .9 The Contractor shall provide safety orientation to all its employees as well as those of any subcontractors under its jurisdiction.

- .10 The Departmental Representative will monitor to ensure that safety requirements are met and that safety records are properly kept and maintained. Continued disregard for safety standards can cause the contract to be cancelled and the Contractor or sub-contractors removed from the site.
- .11 The Contractor will report to the Departmental Representative and jurisdictional authorities, any accident or incident involving Contractor or NRC personnel or the public and/or property arising from the Contractor's execution of the work.
- .12 If entry to a laboratory is required as part of the work of the Contractor, a safety orientation shall be provided to all his employees as well as those of any subcontractors regarding lab safety requirements and procedures, as provided by the Researcher or the Departmental Representative.

2. FIRE SAFETY REQUIREMENTS

.1 Authorities

- 1. The Fire Commissioner of Canada (FC) is the authority for fire safety at NRC.
- 2. For the purpose of this document, "Departmental Representative" will be deemed as the NRC person in charge of the project and who will enforce these Fire Safety Requirements.
- 3. Comply with the following standards as published by the Office of the Fire Commissioner of Canada:
 - a. Standard No. 301 - June 1982 "Standard for Construction Operations";
 - b. Standard No. 302 - June 1982 "Standard for Welding and Cutting".

.2 Smoking

- .1 Smoking is prohibited inside all NRC buildings, as well as roof areas.
- .2 Obey all "NO SMOKING" signs on NRC premises.

.3 Hot Work

- .1 Prior to commencement of any "Hot Work" involving welding, soldering, burning, heating, use of torches or salamanders or any open flame, obtain a Hot Work Permit from the Departmental Representative.
- .2 Prior to commencement of "Hot Work", review the area of hot work with the Departmental Representative to determine the level of fire safety precautions to be taken.

.4 Reporting Fires

- .1 Know the exact location of the nearest Fire Alarm Pull Station and telephone, including the emergency phone number.
- .2 REPORT immediately, all fire incidents as follows:
 - .1 Activate nearest fire alarm pull station and;

- .2 Telephone the emergency phone numbers which will be provided at the project kick off meeting:
4. When reporting a fire by phone, give the location of fire, building number and be prepared to verify location.
5. The person activating fire alarm pull station must remain at a safe distance from the scene of the fire but readily available to provide information and direction to the Fire Department personnel.

.5 Interior and Exterior Fire protection & Alarm Systems

- .1 DO NOT OBSTRUCT OR SHUT OFF FIRE PROTECTION EQUIPMENT OR SYSTEMS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO FIRE ALARM SYSTEMS, SMOKE/HEAT DETECTORS, SPRINKLER SYSTEM, PULL STATIONS, EMERGENCY CALL BUTTONS AND PA SYSTEMS, WITHOUT AUTHORIZATION FROM THE DEPARTMENTAL REPRESENTATIVE.
- .2 WHEN ANY FIRE PROTECTION EQUIPMENT IS TEMPORARILY SHUT DOWN, ALTERNATIVE MEASURES AS PRESCRIBED BY THE DEPARTMENTAL REPRESENTATIVE SHALL BE TAKEN TO ENSURE THAT FIRE PROTECTION IS MAINTAINED.
- .3 DO NOT LEAVE FIRE PROTECTION OR ALARM SYSTEMS INACTIVE AT THE END OF A WORKING DAY WITHOUT NOTIFICATION AND AUTHORISATION FROM THE DEPARTMENTAL REPRESENTATIVE. THE DEPARTMENTAL REPRESENTATIVE WILL ADVISE THE (FPO) OF THE DETAILS OF ANY SUCH EVENT.
- .4 DO NOT USE FIRE HYDRANTS, STANDPIPES AND HOSE SYSTEMS FOR OTHER THAN FIRE FIGHTING PURPOSES UNLESS AUTHORISED BY DEPARTMENTAL REPRESENTATIVE.

.6 Fire Extinguishers

- .1 Provide a minimum of 1-20 lb. ABC Dry Chemical Fire Extinguisher at each hot work or open flame location.
- .2 Provide fire extinguishers for hot asphalt and roofing operations as follows:
 - a. Kettle area - 1-20 lb. ABC Dry Chemical;
 - b. Roof - 1-20 lb. ABC Dry Chemical at each open flame location.
- .3 Provide fire extinguishers equipped as below:
 - c. Pinned and sealed;
 - d. With a pressure gauge;
 - e. With an extinguisher tag signed by a fire extinguisher servicing company.
- .4 Carbon Dioxide (CO₂) extinguishers will not be considered as substitutes for the above.

.7 Roofing Operations

.1 Kettles:

- .1 Arrange for the location of asphalt kettles and material storage with the Departmental Representative before moving on site. Do not locate kettles on any roof or structure and keep them at least 10m (30 feet) away from a building.
- .2 Equip kettles with 2 thermometers or gauges in good working order; a hand held and a kettle-mounted model.
- .3 Do not operate kettles at temperatures in excess of 232°C (450 °F).
- .4 Maintain continuous supervision while kettles are in operation and provide metal covers for the kettles to smother any flames in case of fire. Provide fire extinguishers as required in article 2.6.
- .5 Demonstrate container capacities to Departmental Representative prior to start of work.
- .6 Store materials a minimum of 6m (20 feet) from the kettle.

.2 Mops:

- .1 Use only glass fibre roofing mops.
- .2 Remove used mops from the roof site at the end of each working day.

.3 Torch Applied Systems:

- .1 DO NOT USE TORCHES NEXT TO WALLS.
- .2 DO NOT TORCH MEMBRANES TO EXPOSED WOOD OR CAVITY
- .3 Provide a Fire Watch as required by article 2.9 of this section.

.4 Store all combustible roofing materials at least 3m (10 feet) away from any structure.

.5 Keep compressed gas cylinders a minimum of 6m (20 feet) away from the kettle, protected from mechanical damage and secured in an upright position.

.8 Welding / Grinding Operations

.1 Contractor to provide fire blankets, portable fume extraction devices, screens or similar equipment to prevent exposure to welding flash, or sparks from grinding.

.9 Fire Watch

.1 Provide a fire watch for a minimum of one hour after the termination of any hot work operation.

.2 For temporary heating, refer to General Instructions Section 00 010 00.

.3 Equip fire watch personnel with fire extinguishers as required by article 2.6.

.10 Obstruction of access/egress routes-roadways, halls, doors, or elevators

.1 Advise the Departmental Representative in advance of any work that would impede the response of Fire Department personnel and their apparatus. This

includes violation of minimum overhead clearance, erection of barricades and the digging of trenches.

- .2 Building exit routes must not be obstructed in any way without special permission from the Departmental Representative, who will ensure that adequate alternative routes are maintained.
- .3 The Departmental Representative will advise the FPO of any obstruction that may warrant advanced planning and communication to ensure the safety of building occupants and the effectiveness of the Fire Department.

.11 Rubbish and Waste Materials

- .1 Keep rubbish and waste materials to a minimum and a minimum distance of 6m (20 feet) from any kettle or torches.
- .2 Do not burn rubbish on site.
- .3 Rubbish Containers
 - .1 Consult with the Departmental Representative to determine an acceptable safe location for any containers and the arrangement of chutes etc. prior to bringing the containers on site.
 - .2 Do not overfill the containers and keep area around the perimeter free and clear of any debris.
- .4 Storage
 - .1 Exercise extreme care when storing combustible waste materials in work areas. Ensure maximum possible cleanliness, ventilation and that all safety standards are adhered to when storing any combustible materials.
 - .2 Deposit greasy or oily rags or materials subject to spontaneous combustion in CSA or ULC approved receptacles and remove at the end of the work day or shift, or as directed.

.12 Flammable Liquids

- .1 The handling, storage and use of flammable liquids is governed by the current National Fire Code of Canada.
- .2 Flammable Liquids such as gasoline, kerosene and naphtha may be kept for ready use in quantities not exceeding 45 litres (10 imp gal), provided they are stored in approved safety cans bearing the ULC seal of approval and kept away from buildings, stockpiled combustible materials etc. Storage of quantities of flammable liquids exceeding 45 litres (10 imp gal) for work purposes, require the permission of the Departmental Representative.
- .3 Flammable liquids are not to be left on any roof areas after normal working hours.
- .4 Transfer of flammable liquids is prohibited within buildings.

-
- .5 Do not transfer flammable liquids in the vicinity of open flames or any type of heat producing device.
 - .6 Do not use flammable liquids having a flash point below 38 °C (100 °F) such as naphtha or gasoline as solvents or cleaning agents.
 - .7 Store flammable waste liquids for disposal in approved container located in a safe, ventilated area. Waste flammable liquids are to be removed from the site on a regular basis.
 - .8 Where flammable liquids, such as lacquers or urethane are used, ensure proper ventilation and eliminate all sources of ignition. Inform the Departmental Representative prior to, and at the cessation of such work.

3. Questions and/or clarifications

- .1 Direct any questions or clarification on Fire or General Safety, in addition to the above requirements, to the Departmental Representative.

END OF SECTION



Cegertec
WorleyParsons

CNRC-CTA

Récupération d'énergie - Phases 1 et 1B

RÉF. DESSAU : 181-P044396-0300-000-GN-DE01-00

N/CLIENT : 4069

N/D : 21602-300

DEVIS

MÉCANIQUE/ÉLECTRICITÉ

14 janvier 2015

255, rue Racine Est
Case postale 8420
Chicoutimi (Québec) G7H 5C2
CANADA
Tél. : 418 549-6680
Télec. : 418 549-7105
www.cegertecworleyparsons.com

PRÉPARÉ PAR : NOM/FONCTION	APPROUVÉ PAR : NOM/DISCIPLINE	SCEAU/SIGNATURE
	STRUCTURE	
Guillaume Germain-Aubin, ing.	Guillaume Germain-Aubin, ing. MÉCANIQUE DU BÂTIMENT	
Cegertec WorleyParsons inc.	Cegertec WorleyParsons inc.	
Sophie Rodrigue, ing.	ÉLECTRICITÉ	
Cegertec WorleyParsons inc.	Cegertec WorleyParsons inc.	
	CHARGÉ DE PROJET	
	Jean-François Simard, ing.	
	Cegertec WorleyParsons inc.	
REGISTRE DES ÉMISSIONS		
DATE	ÉMIS POUR	DESCRIPTION
<i>CM - Commentaires</i>	<i>AO - Appel d'offres</i>	<i>AC - Achat</i>
		<i>CO - Construction</i>
2015-01-14	AO	

MÉCANIQUE-ÉLECTRICITÉ

N° de section	Description	Nbre de pages	Rév.
21 00 00/26 00 00	Mécanique – Électricité - Conditions spécifiques	24	02

MÉCANIQUE

N° de section	Description	Nbre de pages	Rév.
21 00 10	Mécanique - Prescriptions spécifiques	12	02
21 00 20	Mécanique - Étendue des travaux	5	02
22 11 16	Tuyauterie d'eau domestique	11	02
22 13 17	Tuyauterie métallique d'évacuation et de ventilation	7	02
22 30 05	Chauffe-eau domestique	4	02
23 05 05	Installation de la tuyauterie	7	02
23 05 16	Raccords souples et compensateurs de dilatation pour tuyauteries de CVCA	6	02
23 05 17	Soudage de la tuyauterie	6	02
23 05 19.01	Thermomètres et manomètres pour tuyauteries	5	02
23 05 29	Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA	14	02
23 05 48	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA	10	02
23 05 49.01	Système de protection parasismique	10	02
23 05 53.01	Identification des réseaux et des appareils mécaniques	10	02
23 07 15	Calorifuge pour tuyauterie	12	02
23 08 02	Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques	7	02
23 09 33	Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA	1	02
23 11 23	Tuyauterie de gaz naturel pour installations	7	02
23 21 13.02	Réseaux hydroniques - Tuyauterie en acier, robinetterie et raccords connexes	9	02
23 21 14	Accessoires pour installations hydroniques	7	02
23 51 00	Cheminées, carnaux et conduits de fumée	5	02

ÉLECTRICITÉ

N° de section	Description	Nbre de pages	Rév.
26 05 00	Électricité – Prescriptions spécifiques	10	02
26 05 01	Électricité - Étendue des travaux	2	02
26 05 03	Travaux – Installations existantes	2	02
26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1000 V	2	02
26 05 21	Fils et câbles (0 – 1000 V)	5	02
26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques	3	02
26 05 31	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition	3	02
26 05 32	Boîtes de sortie, de dérivation et raccords	3	02
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits	6	02
26 05 43.01	Pose de câbles en tranchée et en conduits	2	02
26 27 26	Dispositifs de câblage	5	02
26 28 13.01	Fusibles – basse tension	2	02
26 28 16.02	Disjoncteurs sous boîtier moulé	2	02
26 28 23	Interrupteurs à fusibles et sans fusible	3	02
26 29 10	Démarreurs jusqu'à 600 V	5	02

Annexe A Plans de contrôle modifiés

Annexe B Schéma hydraulique modifié

FIN DE SECTION

MÉCANIQUE

N° PLAN	Titre	Rév.
M101	Plomberie (phase 1) 1 ^{er} étage Vues en plan et liste d'équipements	00
M102	Plomberie (phase 1) Détails	00
M201	Refroidissement (phase 1) R-D-C et 1 ^{er} étage Vues en plan	00
M202	Refroidissement (phase 1) Détails, tableau Légende et liste d'équipements	00
M203	Refroidissement (phase 1B) 1 ^{er} étage et 2 ^e étage Vues en plan	00

ÉLECTRICITÉ

N° PLAN	Titre	Rév.
E001	Services - Forces motrices – Légende Démolition - Réaménagement Vues en plan (phase 1)	00

FIN DE SECTION

MÉCANIQUE/ÉLECTRICITÉ

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 La présente section traite de sujets communs à toutes les sections de mécanique.

1.2 « SELON LES INDICATIONS »

- .1 L'expression « selon les indications » signifie que l'élément ou l'ouvrage prescrit est montré et décrit au devis, sur les plans ou sur les tableaux.

1.3 CONSOMMATION D'ÉNERGIE

- .1 Le Propriétaire peut rejeter l'équipement proposé en s'appuyant sur des critères de performance ou d'énergie appelée ou consommée.

1.4 INSTALLATION DU MATÉRIEL

- .1 Les raccords unions et les brides doivent être fournis et installés de manière à faciliter l'entretien et le démontage.
- .2 L'espace nécessaire à l'installation du calorifuge, à l'entretien, au démontage et au retrait de l'équipement et des éléments composants doit être prévu conformément aux recommandations du fabricant ou aux indications.
- .3 La vidange des appareils doit être assurée au moyen de conduits reliés aux avaloirs de sol.
- .4 Le matériel, la tuyauterie, les conduits, les regards de nettoyage rectangulaires et autres articles semblables doivent être installés dans un axe parallèle ou perpendiculaire à la charpente du bâtiment.
- .5 Les travaux apparents doivent être exécutés de façon propre et esthétique à la satisfaction de l'Ingénieur et du Propriétaire.
- .6 En aucun cas, des équipements ne seront en contact direct avec des éléments architecturaux ou structuraux. Aucune tuyauterie ne sera en contact avec une autre ou avec des conduits de ventilation. Un espace libre d'au moins 25 mm (1 po) sera prévu (isolant installé).
- .7 L'installation du matériel doit se faire en conservant la hauteur libre des étages et la hauteur libre minimale exigée par les codes.

- .8 Vérifier, avant d'entreprendre les travaux de drainage, les radiers des points de raccord. Aviser l'Ingénieur de toute incompatibilité entre les plans et les conditions prévalant au chantier. Coordonner les travaux avec l'Entrepreneur responsable des travaux extérieurs ou avec la Municipalité, selon le cas.
- .9 Tous les appareils et toutes les pièces d'équipements doivent être installés selon les règles de l'art établies par les organismes ASHRAE, SMACNA, ASPE, etc.
- .10 Se conformer aux plus récentes instructions du fabricant concernant les matériaux et l'équipement à utiliser, les méthodes d'installation et la mise en marche.

1.5 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

- .1 Fournir les boulons d'ancrage et les gabarits nécessaires, lesquels doivent être installés aux termes d'autres divisions.

1.6 MISE À L'ESSAI

- .1 Le Propriétaire doit pouvoir utiliser les installations et les appareils aux fins d'essais, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Les pièces d'équipement et les réseaux qui doivent subir des essais sont définis dans les sections concernées du présent devis.
- .3 Obtenir la permission écrite du Propriétaire pour mettre en marche et à l'essai les installations et les appareils permanents, avant leur acceptation.

1.7 OBTURATION DES OUVERTURES

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et toute autre matière étrangère de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils.
- .2 Afin d'éviter la contamination des réseaux pendant les travaux, sceller temporairement les ouvertures des conduits de ventilation et de plomberie des systèmes qui desservent les locaux adjacents et sur lesquels de nouveaux raccords sont prévus. Sceller les ouvertures des nouveaux conduits de ventilation au fur et à mesure de leur installation, de façon à éviter toute contamination en cours de travaux.
- .3 À défaut de se conformer aux présentes dispositions, l'Entrepreneur devra effectuer le nettoyage des réseaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

1.8 INSTALLATION ET APPAREILS ÉLECTRIQUES

- .1 Les travaux d'électricité doivent être effectués conformément aux prescriptions de la Division 26 et des paragraphes suivants :
 - .1 Tous les appareillages qui forment un ensemble et qui sont le produit standard d'un manufacturier doivent être fournis avec toutes les composantes d'alimentation et de commandes électriques comprises dans la description technique de ces appareils.
 - .2 Ces appareillages doivent être complets, incluant les moteurs, l'interrupteur principal, les démarreurs et toutes les commandes précâblées à des borniers identifiés. Le câblage interne des panneaux de commande doit être également numéroté à chaque raccordement (équipement ou bornes). L'Entrepreneur a la responsabilité de s'assurer auprès du manufacturier que des schémas et des plans de câblage sont disponibles avant de passer une commande d'achat.
 - .3 Tous les appareillages décrits précédemment doivent être assemblés en usine. Tout le câblage de puissance et de commande nécessaire, entre les moteurs, les composantes, les accessoires de commande ou autres, ainsi que le panneau de commande principal, doivent être installés en usine.
 - .4 La Division 26 est responsable de l'alimentation de puissance de ces unités à partir des panneaux de distribution jusqu'à des borniers clairement identifiés dans le panneau de commande des appareils.
 - .5 Sauf lorsque montré aux plans de la Division 26, les raccordements des accessoires de commande électrique et des interverrouillages nécessaires avec des équipements à distance, qui ne font pas partie de l'appareillage, seront faits par la section instrumentation-contrôle. Tout le câblage et tous les conduits respecteront les exigences décrites dans la Division 26.
 - .6 Lorsque ces raccordements sont montrés aux plans d'électricité, ces travaux seront exécutés par la Division 26.
 - .7 Pour tout l'appareillage muni d'un moteur fourni par la discipline de mécanique, mais dont la description standard ne comprend pas un panneau de commande, la Division 26 fournira les panneaux ou les cellules de commande de moteur.

1.9 MOTEURS

- .1 Selon les prescriptions, fournir et installer les moteurs nécessaires au fonctionnement des installations et des appareils mécaniques.
- .2 Moteurs à haute efficacité énergétique, selon le standard NEMA MG1-12.54.1 et la norme CSA C390 (rendement énergétique des moteurs à induction triphasés).
- .3 Moteurs utilisés avec variateur de vitesse construit selon le standard CSA C22.2 n° 100, section 12 « Inverter Duty ».

- .4 Si l'attente du moteur prescrit retarde la livraison ou l'installation d'un appareil, installer provisoirement un moteur approuvé par l'Ingénieur. Aucun appareil ne sera accepté de façon définitive avant que le moteur prescrit n'ait été installé.
- .5 Moteurs d'une puissance inférieure à 373 W ($\frac{1}{2}$ HP) : monophasés, 120 V, vitesse selon les indications, protection incorporée contre les surcharges, à démarrage par condensateur, à moins d'indication contraire dans le devis ou sur les plans.
- .6 Moteurs d'une puissance égale ou supérieure à 373 W ($\frac{1}{2}$ HP) et inférieure à 746 W (1 HP) : triphasés, 600 V, EEMAC, classe B, 1 725 tpm ou selon les indications, roulements à billes et échauffement maximal de 40 °C (104 °F).
- .7 Moteurs d'une puissance égale ou supérieure à 746 W (1 HP) : triphasés, 600 V, EEMAC, bobinage imbriqué double de classe F et échauffement de classe B, 1 725 tpm ou selon les indications et roulements à billes pour service intensif.
- .8 Les moteurs doivent être conçus pour fonctionner de façon satisfaisante dans les limites de fluctuations de tension de plus ou moins 10 %.
- .9 Chaque moteur doit être conforme à ce qui suit :
 - .1 Châssis C.E.M.A.;
 - .2 Service continu;
 - .3 Induction à cage d'écureuil;
 - .4 Couple de démarrage normal;
 - .5 Coussinet sans friction;
 - .6 Totalement fermé refroidi à l'air.
- .10 Les moteurs doivent avoir les caractéristiques données à la description de chaque appareil. Ils doivent être conçus pour une vibration minimale et un fonctionnement silencieux.
- .11 Les moteurs doivent être fabriqués selon les normes de la CSA C22.2 et la norme de l'AMEEC M1-6 et doivent avoir un facteur de service de 1,15.
- .12 Les moteurs jusqu'à 5 595 W (7,5 HP) doivent être pourvus de roulements à billes à lubrification permanente et les moteurs de 7 460 W (10 HP) et plus doivent être pourvus de roulements à billes ou à rouleaux lubrifiés à la graisse.
- .13 Le fabricant d'un appareil motorisé est responsable du choix du moteur. La puissance du moteur en HP, indiquée aux plans et devis, sera considérée comme un minimum. Si la grosseur d'un moteur devait être augmentée, l'Entrepreneur sera responsable des changements causés à toutes les autres spécialités.

- .14 Moteurs à deux vitesses :
 - .1 À simple enroulement si la basse vitesse est de 50 % de la haute vitesse;
 - .2 À deux enroulements si la basse vitesse est autre que 50 % de la haute vitesse;
 - .3 Démarreurs à coordonner avec la Division 26.
- .15 La protection contre la surchauffe sera à thermistors « PTC » montés à l'usine, un sur chaque phase, raccordés à des bornes repérées et installés dans la boîte de jonction du moteur. Fournir les thermistors pour les moteurs de 14 920 W (20 HP) et plus :
 - .1 Tension : 120 V;
 - .2 Contacts de sortie : 4 A continu, 15 A rupture de circuit;
 - .3 Température ambiante : -20 °C à 55 °C (-4 °F à 131 °F);
 - .4 Consommation d'énergie : 3,5 VA;
 - .5 Produits acceptables : Siemens, modèle 3UN8.
- .16 Produits acceptables : Westinghouse; C.G.E.; Toshiba.
 - .1 Moteurs à haut rendement : G.E. KS Premium Efficiency; Toshiba EQP 3+; Marathon XR1 High Efficiency.
- .17 Installation :
 - .1 Installer le câblage, les raccordements flexibles et le système de mise à la terre.
 - .2 Vérifier le sens de rotation avant de coupler les moteurs à l'équipement entraîné.

1.10 ENTRAÎNEMENT PAR COURROIES

- .1 Ajuster les courroies renforcées sur des poulies appropriées au mécanisme d'entraînement. Toutes les courroies des appareils à courroies multiples doivent être appareillées.
- .2 À moins d'indication contraire, utiliser des poulies en fonte ou en acier, fixées à l'arbre au moyen de clavettes amovibles.
- .3 Moteurs d'une puissance inférieure à 7 460 W (10 HP) :
 - .1 Utiliser des poulies d'entraînement standard à diamètre primitif réglable. Choisir une poulie dont la vitesse obtenue, au point médian de réglage, correspond à la vitesse prescrite en tpm.

- .4 Moteurs d'une puissance égale ou supérieure à 7 460 W (10 HP) :
 - .1 À moins d'indication contraire, utiliser une poulie à douille conique en deux parties et à rainure de clavetage ayant un pas fixe. Fournir une poulie d'un diamètre approprié aux exigences d'équilibrage du réseau.
- .5 Les mécanismes d'entraînement doivent avoir une puissance nominale égale à au moins 1,5 fois celle indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Maintenir les efforts hors axe des arbres d'entraînement primaires à l'intérieur des limites de calcul établies par le fabricant.
- .6 Les moteurs doivent être montés sur des plaques de réglage à glissières permettant l'ajustement de l'entraxe des poulies.
- .7 Régler la tension des courroies avant la mise en marche et, de nouveau, après les 100 premières heures de fonctionnement.
- .8 Fournir et installer les poulies et les courroies d'entraînement nécessaires pour permettre l'équilibrage définitif du débit d'air des appareils.

1.11 GRILLAGES DE PROTECTION

- .1 Munir les entraînements découverts de grillages de protection.
- .2 Les grillages doivent avoir les caractéristiques suivantes :
 - .1 Treillis en métal déployé soudé à un cadre en acier;
 - .2 Parties supérieures et inférieures en tôle d'au moins 1,2 mm (0,047 po) d'épaisseur;
 - .3 Trous de 38 mm (1½ po) de diamètre dans l'axe des deux arbres pour y insérer un tachymètre;
 - .4 Amovibles pour permettre l'entretien.
- .3 Prévoir des moyens pour lubrifier les entraînements et pour utiliser les instruments d'essai sans avoir à enlever les grillages de protection.
- .4 Installer les protecteurs de courroies de façon à permettre le déplacement des moteurs pour régler la tension des courroies.
- .5 Protecteurs pour accouplements souples :
 - .1 En forme de « U », en acier doux galvanisé, ayant au moins 1,6 mm (0,063 po) d'épaisseur;
 - .2 Solidement fixés en place;

- .3 Amovibles pour permettre l'entretien.
- .6 Protecteurs pour bouches d'aspiration et de refoulement de ventilateur :
 - .1 Grillages en fil métallique ou en métal déployé galvanisé, à mailles de 19 mm ($\frac{3}{4}$ po);
 - .2 Grillages dont la section libre correspond à un minimum de 80 % de la section des bouches d'aspiration et de refoulement;
 - .3 Solidement fixés en place;
 - .4 Amovibles pour permettre l'entretien.

1.12 TRAVERSÉES

- .1 Partout où des gaines, des tuyaux ou des conduits passent à travers une dalle, un mur ou des cloisons, un espace libre minimal de 25 mm (1 po) doit être laissé sur le pourtour, entre ceux-ci et les cloisons ou dalles traversées. Cet espace doit être augmenté à 50 mm (2 po) pour la tuyauterie de protection incendie de DN 4 et plus.
- .2 Manchons de traversée :
 - .1 Installer des manchons aux endroits où la tuyauterie traverse des ouvrages en maçonnerie ou en béton, ou des ouvrages cotés pour leur résistance au feu.
 - .2 Utiliser, comme manchons, des tuyaux en acier de série 40 avec collerette fixée au centre par soudure continue ou des manchons de type rétractable. Pour la tuyauterie en matière plastique, les manchons de type rétractable doivent être employés.
 - .3 Installer des manchons de 50 mm (2 po) nominal minimum plus grands que le diamètre nominal des tuyaux une fois isolés. Ces manchons doivent être de 100 mm (4 po) nominal minimum plus grands pour les tuyaux de protection incendie de DN 4 et plus. Le diamètre du manchon doit être suffisant pour permettre l'installation de la tuyauterie et de son isolant thermique.
 - .4 Installer les manchons de manière qu'ils affleurent les surfaces des murs, ainsi que les planchers en béton coulé directement sur le sol. Ils dépasseront de 50 mm (2 po) le fini des planchers des salles de mécanique et de 25 mm (1 po) tous les autres planchers.
 - .5 S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre les tubes ou les tuyaux en cuivre et les manchons en métal ferreux.
- .3 Dans le cas de traversées de murs de fondation ou de planchers situés sous le niveau du sol, calfeutrer l'espace libre autour de la canalisation avec un mastic conforme à la norme ONGC-19-GP-9Ma, ignifuge et non durcissant.

- .4 L'Entrepreneur doit défrayer le coût du perçage, de la finition et des réparations occasionnés par ses travaux.
- .5 Tout percement de la structure ne sera effectué qu'avec l'approbation écrite de l'Ingénieur en structure.
- .6 Lorsque les travaux exigeront le perçage de membranes imperméables existantes ou proposées, celui-ci doit être effectué suivant les directives de l'Ingénieur et de l'Entrepreneur responsables de ces membranes.

1.13 MATÉRIAUX COUPE-FEU

- .1 Bien remplir les vides autour des canalisations.
- .2 Les tuyaux non chauffés sans calorifuge, qui ne sont pas assujettis à un mouvement particulier, ne demandent pas de traitement spécial.
- .3 Les tuyaux chauffés sans calorifuge, assujettis à un certain mouvement, doivent être recouverts d'un matériau lisse et incombustible, permettant un certain mouvement du tuyau sans risque d'endommager le matériau coupe-feu.

1.14 ROSACES

- .1 Installer des rosaces là où la tuyauterie traverse des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds finis.
- .2 Utiliser des rosaces en laiton chromé ou nickelé ou en acier inoxydable de nuance 302, du type monopiece et munies de vis d'arrêt.
- .3 Le diamètre extérieur des rosaces doit être supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon qu'elles doivent dissimuler.
- .4 Le diamètre intérieur des rosaces doit s'adapter parfaitement au diamètre extérieur des canalisations.
- .5 Lorsqu'un manchon dépasse le plancher fini, la rosace cachera le prolongement du manchon.

1.15 ESSAIS

- .1 Effectuer les essais en présence de l'Ingénieur ou du Propriétaire.
- .2 Ne pas calorifuger ni dissimuler les ouvrages avant qu'ils aient été éprouvés et approuvés par l'Ingénieur.

- .3 Tuyauterie :
- .1 Sauf indication contraire, mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période de 4 h.
 - .2 Faire l'essai hydrostatique des réseaux de tuyauterie d'eau de chauffage, de refroidissement et de vapeur, à une pression égale à 1½ fois la pression de service du réseau, mais non inférieure à 860 kPa (125 lb/po²).
 - .3 Faire l'essai des réseaux de gaz naturel et du gaz propane conformément à la norme CAN/CSA -B149.1 ainsi qu'aux exigences des autorités compétentes.
 - .4 Faire l'essai hydrostatique des tuyauteries d'évacuation et de ventilation, conformément au Code national de la plomberie et aux exigences des autorités compétentes.
 - .5 Faire l'essai de la tuyauterie d'eau potable, froide et chaude, ainsi que de circulation d'eau potable chaude, conformément au Code national de la plomberie et aux exigences des autorités compétentes.
- .4 Le matériel doit être mis à l'essai conformément aux prescriptions des sections pertinentes.
- .5 Avant de procéder aux essais, isoler toute pièce d'équipement ou autre matériel non conçu pour résister aux pressions d'essai ou aux moyens utilisés.
- .6 Tous les résultats d'essais doivent être remis à l'Ingénieur sur les formulaires appropriés.

1.16 PORTES D'ACCÈS ARCHITECTURALES

- .1 Fournir des portes d'accès permettant d'accéder au matériel mécanique dissimulé pour le faire fonctionner, le vérifier et en faire l'entretien.
- .2 Lorsque les portes d'accès seront installées dans les divisions ou plafonds ignifuges, elles auront une résistance au feu égale aux cloisons concernées et seront d'un type approuvé et marqué par ULC.
 - .1 Produits acceptables : CAN-AQUA, série CA-FR; ACUDOR, série FW-5050.
- .3 Portes montées d'affleurement, mesurant 600 mm x 600 mm (24 po x 24 po) dans le cas d'un trou d'accès, et 300 mm x 300 mm (12 po x 12 po) dans le cas d'un trou de main, à moins d'indication contraire et s'ouvrant à 180°, à angles arrondis, munies de charnières, de verrous à ouverture par tournevis et de ferrures d'ancrage.

.4 Matériau :

- .1 Dans le cas de surfaces particulières, telles que les carreaux de céramique ou le marbre, utiliser des portes en acier inoxydable présentant un fini satin brossé ou poli, selon les directives du Propriétaire.
- .2 Dans le cas de surfaces courantes, utiliser des portes en acier revêtues d'une couche d'apprêt.
- .3 Dans le cas des murs ou plafonds humides de plâtre ou terrazzo, les portes d'accès seront en acier recouvert d'une couche d'apprêt, modèle à fond de plâtre perforé pour les surfaces peintes. Pour les surfaces de terrazzo, utiliser le couvercle en acier inoxydable :
 - .1 Produits acceptables : CAN-AQUA, séries CA-UA et CA-UASS; ACUDOR, série UF-5000.
- .4 Dans le cas des plafonds à carreaux acoustiques, les portes d'accès seront en acier recouvert d'une couche d'apprêt, de dimensions qui permettent d'encaster entièrement un carreau standard, dans l'ouverture de la porte.
- .5 Dans le cas des planchers de béton ou de terrazzo, les portes d'accès seront à dessus antidérapant assujetti avec dispositif de levage :
 - .1 Produits acceptables : ZURN, ZNAB-1460-12 et ZNAB-1460-13 « rond »; SMITH 4930 et 4810 « rond ».
- .6 Dans le cas des planchers de linoléum ou de carrelage, les portes d'accès seront en retrait pour permettre d'y encaster le revêtement de plancher. Elles seront munies d'un dispositif de levage.
 - .1 Produits acceptables : ZURN ZNAB-1460-11 et ZNAB-1460-14 « rond ».

.5 Installation :

- .1 Situer les ouvertures de manière à permettre l'accès aux éléments dissimulés.
- .2 Situer les ouvertures de manière que les trous de visite ou les trous de main, selon le cas, soient facilement accessibles.

1.17 IDENTIFICATION DES ACCÈS AUX POINTS DE COMMANDE

- .1 Dans tous les plafonds en tuiles acoustiques, l'Entrepreneur doit identifier, au moyen d'un bouton posé sur le « T » inversé, la tuile donnant accès aux points de commande, tels que les registres, les portes d'accès ou autres.

- .2 Les têtes de ces boutons seront peintes selon la légende suivante :

COULEUR	POINT DE COMMANDE
Vert	Registre de régulation
Gris	Robinets (tuyauterie d'eau réfrigérée)
Violet	Robinets (tuyauterie de chauffage)

- .3 Cette légende doit être incluse dans la liste des dessins d'atelier à fournir.

1.18 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Généralités :

- .1 Raccords diélectriques compatibles avec le type de réseau et de même pression d'opération que les autres accessoires de tuyauterie du réseau.
 - .2 À utiliser pour joindre des tuyaux faits de métaux différents et empêcher l'effet galvanique.
- .2 Pour tuyaux d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : les raccords doivent être du type union.
- .3 Pour tuyaux d'un diamètre égal ou supérieur à DN 2½ : les raccords doivent être du type à brides.

1.19 ROBINETS DE VIDANGE

- .1 Sauf indication contraire, monter des robinets de vidange aux points bas, près des robinets d'isolement, et à la base de toutes les colonnes de service de plomberie et hydroniques.
- .2 Sauf indication contraire, les robinets doivent avoir un diamètre DN ¾. Ils doivent être en bronze, à extrémité fileté pour le raccordement d'un tuyau souple et munis d'un chapeau et d'une chaînette.
- .3 Produits acceptables : Toyo-R/W, n° 5046; Newman Hattersley 1969 CAP; Milwaukee.

1.20 NETTOYAGE ET RÉGLAGE FINAL

- .1 Nettoyer le matériel et les appareils mécaniques.
- .2 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils. Au besoin et selon la décision de l'Ingénieur, passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

- .3 Équilibrer tous les réseaux, et régler et ajuster chaque pièce d'équipement de façon que tout fonctionne efficacement.
- .4 Juste avant la réception provisoire des installations, nettoyer et remettre à neuf tous les appareils et les laisser en parfait état de fonctionnement. Remplacer tous les filtres des réseaux aérauliques et nettoyer toutes les crépines des réseaux hydroniques.

1.21 DIAMÈTRE DES TUYAUX ET DES ACCESSOIRES

- .1 Le diamètre des tuyaux ne doit diminuer que lorsqu'un diamètre inférieur est indiqué aux plans.
- .2 Sauf indication contraire, la robinetterie et les accessoires doivent être de même diamètre que le tuyau sur lequel ils sont installés.
- .3 Aux raccordements des appareils comme les serpentins, les échangeurs, les pompes et autres, la robinetterie et les accessoires doivent être de même diamètre que la tuyauterie d'alimentation et de retour et non du diamètre d'entrée ou de sortie des appareils.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 À moins d'indication contraire, tous les travaux indiqués aux plans et aux devis font partie du contrat et sont aux frais de l'Entrepreneur général. Les plans et les devis sont des documents complémentaires. L'Entrepreneur général est responsable de l'exécution de tous les travaux, incluant ceux qu'il confie à des sous-traitants.
- .2 Les travaux visés par le présent contrat consistent en la fourniture, le transport, l'installation, le support, le raccordement, l'identification, les épreuves, la mise en service, le calibrage, le balancement et la programmation de travaux de calorifugeage, de plomberie, de réseaux caloporteurs et de régulation automatique tel qu'indiqué aux dessins et/ou au devis.
- .3 Fournir tous les matériaux, la main-d'œuvre, les outils, les appareils de levage, les échafaudages, les supports temporaires à la structure, les grues et les services nécessaires à la réalisation des travaux.
- .4 Les travaux doivent être complets, fonctionnels et sécuritaires, incluant tous les menus ouvrages nécessaires à leur parachèvement, même si ces menus ouvrages ne sont pas indiqués aux plans et/ou devis.
5. Porter attention à la distinction des phases des travaux.

1.2 ENTREPRENEURS SPÉCIALISÉS (SOUS-TRAITANTS)

- .1 La division des travaux de mécanique entre les différents entrepreneurs spécialisés n'a pour objectif que d'aider ces entrepreneurs à connaître l'étendue de leurs travaux afin de préparer leur soumission. Donc, toute réclamation de supplément basée sur la division des travaux sera rejetée par le Propriétaire et elle devra être adressée à l'Entrepreneur général qui est responsable de la totalité des travaux.
- .2 Les travaux de mécanique doivent être réalisés par les entrepreneurs suivants :
 - .1 Entrepreneur en calorifugeage;
 - .2 Entrepreneur en plomberie/réseaux caloporteurs;
 - .3 Entrepreneur en régulation automatique.
- .3 Chaque Entrepreneur spécialisé doit examiner l'ensemble des plans et devis afin d'être avisé de l'étendue de ses travaux, de la coordination et des interfaces avec les autres disciplines.

- .4 Lorsqu'une section du devis ou un plan est attribué à plus d'un entrepreneur spécialisé, cela signifie que chacun de ces entrepreneurs doit effectuer les travaux décrits dans cette section qui sont associés à sa discipline.
- .5 L'Entrepreneur général doit s'assurer, avant de présenter sa soumission, que les prix des sous-traitants qu'il utilise dans la préparation de sa soumission couvrent la totalité des travaux de mécanique indiqués aux documents de soumission. Dans l'éventualité où des travaux ne sont attribués à aucun entrepreneur spécialisé, ils sont aux frais de l'Entrepreneur général.

1.3 CALORIFUGEAGE

- .1 Se reporter aux indications au devis et aux plans.
- .2 Les travaux de démolition de sa spécialité.
- .3 Les travaux d'isolation des installations de plomberie/réseaux caloporteurs et de ventilation/climatisation existantes conservées, qui auront été dépourvues de leur isolant, pour permettre la réalisation des travaux des autres disciplines.

1.4 PLOMBERIE/RÉSEAUX CALOPORTEURS

- .1 En plus des travaux décrits ailleurs aux plans et/ou devis, l'Entrepreneur en plomberie/réseaux caloporteurs doit effectuer les travaux suivants :
 - .1 L'Entrepreneur doit, à ses frais, s'adjoindre les services d'un entrepreneur spécialisé pour réaliser les travaux d'ouverture et de réparation du mur existant pour le passage du nouveau refroidisseur ainsi que l'ouverture du puits mécanique pour le passage des nouvelles tuyauteries;
 - .2 L'Entrepreneur doit fournir un plan de levage détaillé et scellé par un ingénieur pour la manutention du nouveau refroidisseur vers la salle de mécanique; si requis, prévoir une passerelle temporaire pour faciliter l'accès;
 - .3 La fourniture à l'Entrepreneur général de toutes les portes d'accès architecturales servant à donner accès aux équipements mécaniques qu'il a installés et qui nécessitent un accès pour l'opération ou l'entretien;
 - .4 Les percements de sa discipline jusqu'à 152,4 mm (6 po) de diamètre ou de 152,4 mm x 152,4 mm (6 po x 6 po);

- .5 Les travaux de plomberie et de réseaux caloporteurs de tous les équipements et les appareils du projet, incluant ceux fournis par d'autres, comme :
 - .1 L'installation des valves de contrôle fournis par l'Entrepreneur en régulation automatique;
 - .2 Fourniture, installation et raccordement des équipements de plomberie/ réseaux caloporteur;
 - .3 Réseau de plomberie, réseaux caloporteur et gaz naturel;
 - .4 Le balancement hydronique des nouvelles installations du réseau caloporteur ainsi que les installations existantes touchées par les travaux;
 - .5 Les cheminées et des carneaux pour les appareils fournis par cette section;
 - .6 L'installation des équipements fournis par d'autres, mais qui doivent s'intégrer à la tuyauterie, tels que les robinets motorisés, les puits d'immersion, les accessoires de manufacturier livrés séparément au chantier, etc.;
 - .7 Les travaux de démolition de sa spécialité.

1.5 RÉGULATION AUTOMATIQUE

- .1 En plus des travaux décrits ailleurs aux plans et/ou devis, l'Entrepreneur en régulation automatique doit effectuer les travaux suivants :
 - .1 La fourniture et le raccordement de toutes les valves de contrôle;
 - .2 La fourniture à l'Entrepreneur général de toutes les portes d'accès architecturales servant à donner accès aux équipements mécaniques qu'il a installés et qui nécessitent un accès pour l'opération ou l'entretien;
 - .3 Les percements de sa discipline jusqu'à 152,4 mm (6 po) de diamètre ou 152,4 mm x 152,4 mm (6 po x 6 po);
 - .4 Les travaux de démolition de sa spécialité.

1.6 PROGRAMME DES TRAVAUX ET PÉRIODES DE TRAVAIL

- .1 Se reporter aux conditions générales du Propriétaire pour être avisé du programme d'exécution des travaux afin d'en tenir compte dans la soumission présentée. Aucun supplément ne sera accordé par le Propriétaire relativement à l'ignorance de ce programme d'exécution.

1.7 APPAREILS ET MATÉRIAUX PRESCRITS ET ÉQUIVALENCE

- .1 Se reporter à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.8 DURÉE DE LA PÉRIODE DE FORMATION

- .1 La durée de la formation technique du personnel du Propriétaire est établie comme suit :
 - .1 Régulation automatique : se reporter à la section de régulation automatique.

1.9 TRAVAUX CONNEXES AUX TRAVAUX DE MÉCANIQUE

- .1 Ces travaux connexes aux travaux de mécanique doivent être exécutés par l'Entrepreneur général ou par ses sous-traitants autres que les Entrepreneurs en mécanique.
- .2 Ces travaux comprennent, sans s'y limiter :
 - .1 L'alimentation et le raccordement électriques des équipements de mécanique selon les documents d'électricité;
 - .2 L'imperméabilisation et l'étanchéité;
 - .3 La peinture de finition;
 - .4 Les percements, les ouvertures et les saignées, qui dépassent 152,4 mm (6 po) de diamètre, de longueur ou de largeur dans les murs, les planchers, les plafonds, les toits et autres;
 - .5 L'installation des portes d'accès architecturales;
 - .6 Les travaux de béton;
 - .7 Le ragréage, le scellement et la finition architecturaux des ouvertures;
 - .8 Les puits techniques et les soufflages;

- .9 Le renforcement structural des ouvertures requises pour les travaux de mécanique incluant les linteaux dans les murs de maçonnerie;
- .10 Le démontage des faux-plafonds et leur réinstallation une fois les travaux exécutés dans les entreplafonds;
- .11 Les bris et la réparation des dalles de béton;
- .12 La remise dans leu état initial des éléments du bâtiment qui sont affectés par les travaux comme les cloisons, les puits techniques, les planchers, la peinture, les plafonds, les faux-plafonds et autres;
- .13 Le bouchage des ouvertures qui ne sont pas réutilisées;
- .14 Tout autre travail nécessaire à la réalisation des travaux de mécanique.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Tuyauterie d'eau potable (domestique), en cuivre, matériaux, matériel et méthode d'installation connexes, y compris ce qui suit :
 - .1 Branchement d'eau potable (domestique), en cuivre, de diamètre nominal jusqu'à DN 2;
 - .2 Tuyauterie d'eau chaude et d'eau froide, en cuivre, à l'intérieur du bâtiment;

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 21 00 10 - Mécanique - Prescriptions spécifiques.
- .3 Section 23 05 17 - Soudage de la tuyauterie.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec », incluant le Chapitre 3 - Plomberie.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.15, Cast Bronze Threaded Fittings, Classes 125 and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.18, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder-Joint Pressure Fittings.
 - .4 ANSI/ASME B16.24, Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings, Classes 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
 - .5 ANSI B16.25, Buttwelding Ends.

- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA).
 - .1 ANSI/AWWA B300, Hypochlorites.
 - .2 ANSI/AWWA C111, Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
 - .3 ANSI/AWWA C651, Disinfecting Water Mains.
- .3 American Society of Mechanical Engineers International (ASME)/Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 ASME A1112.18.1/CSA B125.1, Robinets.
- .4 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A182, Standard Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service.
 - .2 ASTM A268/A268M, Standard Specification for Seamless and Welded Ferritic and Martensitic Stainless Steel Tubing for General Service.
 - .3 ASTM A269, Standard Specification for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service.
 - .4 ASTM A307, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .5 ASTM A312/A312M, Standard Specification for Seamless, Welded and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes.
 - .6 ASTM A403, Standard Specification for Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings.
 - .7 ASTM B32, Standard Specification for Solder Metal.
 - .8 ASTM B88M, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric).
 - .9 ASTM F492, Standard Specification for Propylene and Polypropylene (PP) Plastic-Lined Ferrous Metal Pipe and Fittings.
 - .10 ASTM B283/B283M, Standard Specification for Copper and Copper-Alloy Die Forging (Hot-Pressed).

- .5 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B125.1, Robinets.
 - .2 CSA B242, Raccords mécaniques pour tuyaux à rainure et à épaulement.
 - .3 CSA B482-M, Grooved and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
- .6 American Welding Society (AWS).
 - .1 AWS-A5.8/A5.8M, « Specification for Filler Metals for Brazing and Braze Welding ».
- .7 Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS).
 - .1 MSS-SP-67, Butterfly Valves.
 - .2 MSS-SP-70, Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .3 MSS-SP-71, Cast Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .4 MSS-SP-80, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
 - .5 MSS-SP-72, Ball Valves with Flanged or Butt-Welding Ends for General Service.
- .8 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, ch.33 (LCPE).
- .9 NSF International/American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 NSF/ANSI-61, « Drinking Water System Components - Health Effects ».
- .10 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .11 Transport Canada (TC).
 - .1 Loi sur le transport des matières dangereuses, 1992, ch. 34 (LTMD).

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches d'exploitation et fiches d'entretien :
 - .1 Les fiches d'exploitation et les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

2. PRODUITS

2.1 TUYAUTERIE

- .1 Tuyauterie d'eau chaude et d'eau froide (distribution, alimentation et recirculation), situées à l'intérieur du bâtiment.
 - .1 À installer hors sol : tubes en cuivre écroui, du type « L », conformes à la norme ASTM B88M et NSF/ANSI-61.
 - .1 Produits acceptables : Great Lakes Copper inc.

2.2 RACCORDS

- .1 Tuyauterie de cuivre :
 - .1 Brides et raccords à brides en bronze, de classes 150 et 300, conformes à la norme ANSI B16.24.
 - .2 Raccords à visser en bronze coulé, de classes 125 et 250, conformes à la norme ANSI/ASME B16.15.

- .3 Raccords en cuivre coulé, à souder, conformes à la norme ANSI B16.18 et NSF/ANSI-61.
 - .1 Produits acceptables : Bow.
- .4 Raccords en cuivre et en alliage de cuivre, à souder, conformes à la norme ANSI/ASME 16.22.

2.3 JOINTS

- .1 Tuyauterie de cuivre :
 - .1 Garnitures d'étanchéité en caoutchouc, de 1,6 mm d'épaisseur, conformes à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
 - .2 Boulons à tête à six pans, écrous et rondelles, série lourde, conformes à la norme ASTM A307.
 - .3 Soudure (tendre) étain/antimoine 95/5, conforme à la norme ASTM B32, teneur en plomb inférieur à 0,2 %.
 - .4 Ruban de téflon pour joints vissés.
 - .5 Accouplements pour éléments à extrémités rainurées par roulage conformes à la norme CSA B482-M, avec coussinets aux boulons latéraux servant à assurer un joint rigide et garniture EPDM à languette centrale (« Flush-Seal »).
 - .1 Produits acceptables : Victaulic, modèle 606; Gruvlok, modèle 7400.
 - .6 Raccordements diélectriques entre éléments faits de métaux différents : raccords diélectriques conformes à la norme ASTM F492, à revêtement intérieur thermoplastique.
 - .1 Produits acceptables : Victaulic, modèle 47; Gruvlok, modèle 7088.

2.4 CLAPETS DE RETENUE À BATTANT (CUIVRE)

- .1 Clapets de retenue d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à souder :
 - .1 Conformes à la norme MSS-SP-80, type 4, classe 150, catégorie 1 034 kPa (150 lb/po²), corps en bronze, obturateur à battant en bronze, chapeau fileté et vissé, siège rectifiable.
 - .2 Produits acceptables : Crane n° 1342; Nibco n° S 433 B; Milwaukee n° 1510T; Kitz n° 30.

- .2 Clapets de retenue d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à visser :
 - .1 Conformes à la norme MSS-SP-80, type 3, classe 125, catégorie 860 kPa (125 lb/po²), corps en bronze, obturateur à battant en bronze, chapeau fileté et vissé, siège rectifiable.
 - .2 Produits acceptables : Crane n° 37; Nibco n° T 413B; Milwaukee n° 509-T; Toyo-R/W n° 236; Kitz n° 22.
- .3 Clapets de retenue d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½, à brides :
 - .1 Conformes à la norme MSS-SP-71, type 1, classe 125, catégorie 860 kPa (125 lb/po²), corps en fonte, brides à face plane, siège rectifiable ou remplaçable, obturateur en bronze, chapeau boulonné.
 - .2 Produits acceptables : Crane n° 373; Nibco n° F 918 B; Milwaukee n° F-2974; Toyo-R/W n° 435 A; Kitz n° 78.

2.5 CLAPETS DE RETENUE À BATTANT (ACIER INOXYDABLE)

- .1 Clapets de retenue d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½, à brides :
 - .1 Classe 150, corps en acier inoxydable de type « Wafer », disque à ressort et siège en acier inoxydable, garniture en Buna-N.
 - .2 Produits acceptables : Check-Rite, modèle 210; Moygro n° W15-66 V (garniture en viton).

2.6 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE (CUIVRE)

- .1 Robinets à tournant sphérique d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2½, à visser :
 - .1 De classe 150.
 - .2 Corps en laiton forgé B283 ou en bronze, obturateur sphérique plein (solide) en laiton chromé, garniture d'étanchéité réglable en téflon PTFE, presse-garniture en laiton ou à joint torique double en viton, siège en téflon PTFE et levier en acier.
 - .3 Produits acceptables : Crane n° F9202; Anvil n° F 171 N; Milwaukee n° BA-100; Toyo-R/W n° 5044 A; Kitz n° 58.
- .2 Robinets à tournant sphérique d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2½, à souder :
 - .1 Conformes à la norme ANSI B16.18, de classe 150.

- .2 Corps en laiton forgé B283 ou en bronze, obturateur sphérique plein (solide) en laiton chromé, garniture d'étanchéité réglable en téflon PTFE, presse-garniture en laiton ou à joint torique double en viton, siège en téflon PTFE et levier en acier.
- .3 Produits acceptables : Crane n° F9222; Anvil n° F 171 S; Milwaukee n° BA-150; Toyo-R/W n° 5049 A; Kitz n° 59.
- .3 Robinets à tournant sphérique de diamètre DN 3 à DN 4, à accouplement pour éléments à extrémité rainurée par roulage.
 - .1 Classe 300.
 - .2 Corps en bronze, obturateur sphérique en acier inoxydable, garniture d'étanchéité réglable en téflon PTFE, presse-garniture en laiton, siège en téflon PTFE, levier en acier avec extension pour isolation.
 - .3 Produits acceptables : Gruvlok, modèle 7500B.

2.7 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE (ACIER INOXYDABLE)

- .1 Robinets à tournant sphérique d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½, à brides :
 - .1 Classe 150, corps, tige et obturateur en acier inoxydable, extrémités à brides, passage régulier, sièges et garnitures en téflon.
 - .2 Produits acceptables : Velan n° FB-150; MAS n° F150-SS-F-N; Kitz n° 150UTBZM-N.
- .2 Robinets à tournant sphérique d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½, à brides :
 - .1 Classe 150, corps en fonte ductile recouvert d'époxy, obturateur en acier inoxydable, tige en acier inoxydable, siège en téflon, commande à engrenages dans le cas des robinets d'un diamètre supérieur à DN 6.
 - .2 Produits acceptables : American Valve n° 4000D.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux exigences du Code de construction du Québec, Chapitre 3 - Plomberie, et de l'autorité locale compétente.

- .2 Couper les tubes d'équerre, les débarrasser de tout corps étranger puis ébarber et nettoyer les extrémités, nettoyer les emboîtements des raccords et joindre les éléments sans les coincer.
- .3 Assembler la tuyauterie au moyen de raccords fabriqués selon les normes pertinentes de l'ANSI.
- .4 Installer la tuyauterie près des murs et des plafonds de façon à réduire le moins possible l'espace utile des pièces. Grouper les canalisations apparentes et les installer parallèlement aux murs.
- .5 Sauf indication contraire, raccorder la tuyauterie aux appareils sanitaires et autres, conformément aux instructions des fabricants.

3.2 ROBINETTERIE

- .1 Isoler les canalisations d'évitement ainsi que les canalisations d'alimentation du matériel et des appareils sanitaires au moyen d'un robinet de sectionnement.
- .2 Équilibrer le réseau de circulation au moyen de robinets à soupape à dispositif de réglage protégé. Une fois les opérations d'équilibrage terminées, marquer la position des robinets et la noter sur les dessins conformes à l'exécution.

3.3 ESSAI SOUS PRESSION

- .1 Se conformer aux prescriptions de la section 21 00 10.
- .2 Effectuer les essais à une pression correspondant à la plus élevée des valeurs suivantes : 860 kPa ou la pression maximale de service, sans perte de pression pendant 2 heures.

3.4 INSPECTIONS PRÉALABLES À LA MISE EN ROUTE

- .1 S'assurer que tous les éléments du réseau sont en place avant de procéder au rinçage, à la mise à l'essai et à la mise en route.
- .2 S'assurer que le système peut être vidangé complètement.
- .3 S'assurer que les surpresseurs fonctionnent correctement.
- .4 S'assurer que les antibéliers pneumatiques et les compensateurs de dilatation sont installés correctement.

3.5 RINÇAGE ET DÉSINFECTION

- .1 Utiliser de l'hypochlorite de sodium conforme à la norme ANSI/AWWA B300, pour désinfecter le réseau de distribution d'eau.
- .2 Procéder à la désinfection du réseau de distribution d'eau conformément aux exigences de la norme ANSI/AWWA C651.
- .3 Les travaux de rinçage et de désinfection doivent être effectués par un entrepreneur spécialisé en présence de l'Ingénieur. Informer l'Ingénieur au moins 4 jours avant le début des travaux de désinfection.
- .4 Injecter l'eau de rinçage potable à l'intérieur de la conduite principale par les prises disponibles, à un débit suffisant pour que l'eau circule à une vitesse de 1,5 m/s, pendant une période de 10 minutes ou jusqu'à ce que toutes les matières étrangères aient été évacuées et que l'eau soit claire à la sortie.
- .5 Au besoin, fournir et installer les pompes et les raccords nécessaires pour le rinçage.
- .6 Ouvrir les robinets de la conduite principale et des branchements afin d'assurer un rinçage complet; les refermer une fois l'opération terminée.
- .7 Une fois le rinçage des canalisations terminé et approuvé par l'Ingénieur, injecter, à l'intérieur de la conduite, une solution concentrée de chlore, approuvée par l'Ingénieur, et s'assurer qu'elle est distribuée dans tout le réseau.
- .8 La quantité de chlore injectée doit être proportionnelle à la quantité d'eau qui entre dans la conduite.
- .9 Verser le chlore près du point d'alimentation de la conduite principale, en même temps que celle-ci se remplit d'eau.
- .10 Actionner les robinets, les vannes et les accessoires connexes pendant que la conduite contient la solution chlorée.
- .11 Attendre 24 heures, puis injecter de l'eau dans la conduite afin de vidanger la solution chlorée.
- .12 Mesurer la quantité de chlore résiduel à l'extrémité la plus éloignée du tronçon soumis à l'essai.
- .13 Une fois la solution de chlore vidangée, soumettre le réseau à des analyses bactériologiques.
 - .1 Prélever des échantillons quotidiennement pendant au moins deux jours.
 - .2 Si la contamination persiste ou réapparaît, procéder de nouveau à la désinfection du réseau, jusqu'à ce que l'eau soit de qualité potable.

- .3 L'Entrepreneur spécialisé doit soumettre une copie certifiée des résultats de l'analyse.
- .14 Prélever des échantillons d'eau aux branchements, de façon régulière, afin de vérifier la quantité de chlore résiduel dans l'eau.
- .15 Une fois l'obtention d'un taux de chlore résiduel d'au moins 50 ppm, laisser la solution de chlore dans le réseau pendant encore 24 heures.
 - .1 Après 24 heures, prélever d'autres échantillons afin de s'assurer que la quantité de chlore résiduel dans le réseau est d'au moins 10 ppm.

3.6 MISE EN ROUTE

- .1 Mettre le réseau en route une fois :
 - .1 Les essais hydrostatiques terminés;
 - .2 Les travaux de désinfection terminés;
 - .3 Le certificat d'épreuve délivré;
 - .4 Le système de traitement de l'eau en marche et fonctionnel.
- .2 Assurer une surveillance continue pendant toute la durée de la mise en route.
- .3 Mise en route :
 - .1 Mettre le réseau sous pression et purger l'air.
 - .2 S'assurer que la pression est appropriée pour permettre le bon fonctionnement du réseau et pour empêcher les coups de bélier, la détente de gaz et/ou la cavitation.
 - .3 Amener lentement la température de l'eau dans le chauffe-eau domestique à la température de calcul.
 - .4 Prévoir les mouvements de contraction/dilatation de la tuyauterie d'eau chaude (distribution/alimentation/recirculation).
 - .5 S'assurer que les dispositifs de commande, de régulation et de sécurité favorisent un fonctionnement normal et sûr du réseau.
- .4 Corriger les défauts décelés à la mise en route.

3.7 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Procéder au contrôle de la performance du réseau :
 - .1 Une fois les essais hydrostatiques et les essais d'étanchéité terminés, et le certificat d'achèvement et de conformité délivré par l'autorité compétente.
- .2 Marche à suivre :
 - .1 S'assurer que le débit et la pression de service sont conformes au débit et à la pression calculés.
 - .2 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage du circuit de recirculation d'eau chaude conformément à la section 23 05 93.
 - .3 Régler les régulateurs de pression lorsque le débit de puisage est au maximum et la pression à l'admission au minimum.
 - .4 Procéder à la stérilisation de la tuyauterie d'eau chaude (distribution/alimentation/recirculation) afin de lutter contre la Legionella.
 - .5 Vérifier la performance des régulateurs de température.
 - .6 S'assurer que le réseau satisfait aux exigences en matière de santé et de sécurité.
 - .7 Vérifier le fonctionnement des dispositifs antibéliers. Ouvrir un robinet, laisser couler l'eau pendant 10 secondes puis refermer le robinet rapidement. Si des coups de bélier sont ressentis, remplacer les dispositifs antibélier ou recharger les antibéliers pneumatiques. Faire de même pour tous les robinets de puisage et tous les robinets de chasse.
 - .8 S'assurer que la qualité de l'eau satisfait aux normes et que l'eau ne contient aucun résidu de nettoyage et de rinçage.
- .3 Rapports :
 - .1 Soumettre les rapports requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques. Les rapports et les schémas doivent être préparés sur des formulaires conformes aux exigences de cette même section.
 - .2 Soumettre les certificats des essais de pression et de débit effectués sur le branchement général, attestant que ces paramètres sont conformes aux exigences.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Tuyauteries métalliques d'évacuation et de ventilation, matériaux et méthode d'installation connexes.

1.2 SECTION CONNEXE

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A53, Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .2 ASTM B32, Specification for Solder Metal.
 - .3 ASTM B306, Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
 - .4 ASTM C564, Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
 - .5 ASTM C1277, Standard Specification for Shielded Coupling Joining Hubless Cast Iron Soil Pipe and Fitting.
 - .2 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.3, Malleable-Iron Threaded Fittings, Classes 150 and 300.
 - .2 ANSI/ASME B16.4, Gray Iron Threaded Fittings, Classes 125 and 250.
 - .3 ANSI B16.18, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B67, Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.

- .2 CAN/CSA B70, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
- .3 CAN/CSA B125, Robinetterie sanitaire.
- .4 CAN/CSA B158.1, Raccords d'évacuation, d'égout et de ventilation à joint soudé en laiton de fonte.
- .5 CAN/CSA B602, Joints mécaniques pour tuyaux d'évacuation, de ventilation et d'égout.
- .4 Code de construction du Québec, chapitre III, Plomberie.
- .5 International Association of Plumbing and Mechanical Officials (IAPMO).
 - .1 UPC-IAPMO, Uniform Plumbing Code.
- .6 Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS).
 - .1 MSS-SP-67, Butterfly Valves.
 - .2 MSS-SP-70, Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .3 MSS-SP-71, Cast Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .4 MSS-SP-80, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
- .7 Organisation internationale de normalisation (ISO).
 - .1 ISO 9000, Système de management de la qualité.
 - .2 ISO 14001, Système de management environnemental.
- .8 Underwriters Laboratories of Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC S102, Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies.
 - .2 CAN/ULC S102.2, Surface Burning Characteristics of Flooring, Floor Covering and Miscellaneous Materials and Assemblies.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches d'exploitation et fiches d'entretien :
- .3 .1 Les fiches d'exploitation et les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

1.6 CONTRÔLE DE QUALITÉ

- .1 Un certificat de contrôle de qualité ISO 9000 s'appliquant à la production de pièces coulées en fonte grise doit être fourni sur demande.
- .2 Un certificat de gestion environnemental ISO 14001 s'appliquant à la production de pièces coulées en fonte grise doit être fourni sur demande.
- .3 Les matières ferreuses utilisées pour la production des matériaux en fonte grise à être installés doivent être soumises à un système de détection de radiation conformément à la norme CSA B70, article 4.1.1. La documentation prévue dans cet article doit être fournie sur demande.
- .4 Tous les certificats et les approbations doivent être détenus par le manufacturier qui produit ces matériaux, afin d'en connaître l'origine exacte ainsi que le lien entre le produit et le certificat.
- .5 Tous les produits ou matériaux à être assemblés ensemble, tels que la tuyauterie et les raccords de fonte grise, doivent être d'un même manufacturier afin d'en faciliter la responsabilité et la garantie.
- .6 Tous les produits ou matériaux à être installés, tels que les accouplements avec gaine d'acier inoxydable (joint MJ), doivent être d'un même manufacturier afin d'en faciliter la responsabilité et la garantie.

2. PRODUITS

2.1 TUBES EN CUIVRE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Les tubes d'évacuation des eaux sanitaires, d'évacuation des eaux pluviales et de ventilation, de diamètre inférieur à DN 3, destinés à être installés hors terre, ainsi que les raccords connexes, doivent être du type DWV et conformes à la norme ASTM B306.
 - .1 Raccords :
 - .1 Raccords en laiton coulé : conformes aux normes CAN/CSA B125 et CAN/CSA B158.1.
 - .2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme CAN/CSA B125.
 - .2 Soudure tendre : sans plomb, étain/antimoine 95/5 conforme à la norme ASTM B32.

2.2 TUYAUX EN FONTE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Les tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires, d'évacuation des eaux pluviales et de ventilation, de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 3, destinés à être installés hors terre, ainsi que les raccords connexes, doivent être en fonte grise de classe 4000 et conformes à la norme CAN/CSA B70, et recouverts d'un enduit bitumineux.
 - .1 Produits acceptables : Bibby-Ste-Croix.
- .2 Les tuyaux de fonte inférieurs à DN 3 peuvent remplacer le cuivre DWV décrit précédemment, selon le choix de l'Entrepreneur.
- .3 La marque de commerce, le diamètre et les sigles CSA et ASTM doivent être estampillés, sur toute la longueur du tuyau, conformément à la norme CAN/CSA B70.
- .4 Les raccords sont munis de crans d'arrêt pour le positionnement des accouplements.
- .5 Accouplements :
 - .1 Accouplements standard pour tuyaux et raccords en fonte grise à bouts unis (MJ), hors sol, et tuyau d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 4.
 - .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcée d'une gaine d'acier inoxydable de 0,2 mm (0,008 po) d'épaisseur et munis d'un collier de serrage en acier inoxydable T-304. Joints conformes aux normes CAN/CSA B70-M, CSA B602 et CAN/ULC S102 ou CAN/ULC S102.2.
 - .1 Produits acceptables : Bibby-Ste-Croix, série 2000, fabriqué par Tyler ou équivalent approuvé.

- .2 Accouplements entre les tuyauteries en fonte grise à bouts unis (MJ) et les tuyauteries en cuivre de type DWV hors sol.
 - .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcie d'une gaine d'acier inoxydable de 0,2 mm (0,008 po) d'épaisseur et munis d'un collier de serrage en acier inoxydable T-304. Joints conformes aux normes CAN/CSA B70-M, CSA B602 et CAN/ULC S102 ou CAN/ULC S102.2.
 - .1 Produits acceptables : Bibby-Ste-Croix, série 2400, fabriqué par ANACO ou équivalent approuvé.
 - .2 Raccords en fonte filetée pour recevoir l'adaptateur mâle en laiton. Employer un composé de jointement de tuyauterie approuvé ou du ruban à 100 % téflon.
 - .3 Accouplements pour tuyaux et raccords en fonte grise à bouts unis (MJ), enfouis et hors-sol, et tuyau d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 10.
 - .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcie d'une gaine d'acier inoxydable ondulée de 0,4 mm (0,016 po) d'épaisseur, munis d'un collier de serrage en acier inoxydable T-304 avec boulon hexagonal de 9,5 mm ($\frac{3}{8}$ po), serré à 550 kPa (80 lb/po²). Joints conformes aux normes CAN/CSA B70-M, CSA B602, ASTM C1277, UPC-IAPMO, FM et CAN/ULC S102 ou CAN/ULC S102.2.
 - .1 Produits acceptables : Bibby-Ste-Croix, Husky SD-4000, fabriqué par ANACO ou équivalent approuvé.
 - .4 Joints pour tuyaux et raccords en fonte grise à emboîtement (HUB), enfouis et hors-sol, et tuyau d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 15.
 - .1 Joints de compression en néoprène, conformes aux normes CAN/CSA B70-M et CSA B602.
 - .1 Produits acceptables : Bibby-Ste-Croix, Bi-Seal, série 2900.
 - .2 Plomb à joints et étoupe, conformes à la norme CSA B67.
 - .3 Composé de calfatage à froid, tel que le PC4 ou équivalent approuvé.
 - .6 Colliers de serrage :
 - .1 Colliers de serrage en acier au carbone.
 - .1 Produits acceptables : E. MYATT (Co.).
 - .1 Modèle 176 : joint droit.

- .2 Modèle 177 : coude 3,2 mm ($\frac{1}{8}$ po).
- .3 Modèle 178 : bouchon.
- .4 Modèle 179 : coude 6,4 mm ($\frac{1}{4}$ po).
- .5 Modèle 180 : T.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, installer la tuyauterie et les éléments conformément aux exigences du Code de construction du Québec, chapitre III, Plomberie et du Code national de la plomberie et des autorités locales compétentes.
- .2 Installer la tuyauterie hors terre parallèlement aux murs et aux plafonds et près de ceux-ci de façon à réduire le moins possible le volume utile des pièces. Respecter la pente et les niveaux indiqués.
- .3 Faire les essais selon le Code de construction du Québec, chapitre III, Plomberie et des autorités locales compétentes.
- .4 Poser une tuyauterie d'évacuation en cuivre de DN 1 $\frac{1}{4}$, pour relier, à l'avaloir de plancher le plus près, les raccords d'évacuation (avec siphon à garde d'eau profonde) des bacs d'égouttement pour serpentins, des prises d'air, et des cuvettes d'égouttement des conduits d'air.
- .5 Drainage sanitaire, DN 6 et plus :
 - .1 Installer des colliers de serrage sur tous les bouchons.

3.2 ÉVENT

- .1 Prolonger les événements sans diminution de grosseur jusqu'à 450 mm (18 po) au-dessous du toit et les augmenter d'un diamètre à partir de ce point, sans jamais être inférieur à DN 4. Faire le changement de diamètre au moyen d'un raccord conique.

3.3 ESSAIS

- .1 Toutes les ouvertures et les embouchures de tuyau de l'installation complète doivent être parfaitement bouchées et l'installation sanitaire ou pluviale, y compris les remontées des événements, les branchements, les drains horizontaux et les conduits principaux. La tuyauterie doit être remplie d'eau jusqu'au plus haut niveau. L'eau doit se maintenir à ce niveau pour au moins 2 h. S'il n'est pas possible d'éprouver toute l'installation en une seule fois, elle pourra être divisée en plusieurs parties et chacune d'elle éprouvée de la manière

décrite ci-dessus. Cependant, la colonne d'eau doit être au moins de 3 m plus haute que la partie éprouvée du système.

- .2 La tuyauterie doit toujours être éprouvée jusqu'au toit.
- .3 Ces essais qui sont conformes aux exigences du Code de construction du Québec, chapitre III, Plomberie, ou plus exigeants que ces dernières, doivent être réalisés en présence des inspecteurs en plomberie ou de l'Ingénieur.

3.4 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Regards de nettoyage :
 - .1 S'assurer que les regards sont accessibles et que leur tampon de visite est situé à un endroit approprié.
 - .2 Ouvrir les regards, appliquer de l'huile de lin et les refermer hermétiquement.
 - .3 S'assurer qu'une tige de dégorgeement insérée dans un regard peut se rendre au moins jusqu'au regard suivant.
- .2 S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde d'eau.
- .3 S'assurer que les appareils sanitaires sont bien ancrés en place, qu'ils sont raccordés au réseau et bien ventilés.
- .4 Poser une étiquette d'identification appropriée sur les différentes tuyauteries (notamment évacuation des eaux sanitaires, ventilation), avec flèches de direction à tous les étages ou à intervalles de 4,5 m (la plus petite de ces deux valeurs devant être retenue).

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Chauffe-eau pour eau domestique de types, commercial et institutionnel pour toute forme d'énergie, y compris les accessoires et les méthodes d'installation connexes.

1.2 SECTION CONNEXE

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
 - .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B51, Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression.
 - .2 CAN/CSA-B139, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
 - .3 CAN/CSA-B140.0, Exigences générales relatives aux appareils de combustion au mazout.
 - .4 CSA B140.12, Appareils de combustion au mazout : chauffe-eau pour usage d'habitation, pour le chauffage des locaux et pour le chauffage des piscines.
 - .5 CSA-B149.1, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
 - .6 CAN/CSA C22.2 n° 110, Construction et essai des chauffe-eau électriques à accumulation.

- .7 CAN/CSA-C191, Fonctionnement des chauffe-eau électriques à accumulation pour usage domestique.
- .8 CAN/CSA-C309, Réservoirs à accumulation vitrifiés pour la production d'eau chaude pour usage domestique : exigences de fonctionnement.
- .9 ANSI Z21.10.1/CSA 4.1, Gas Water Heaters - Volume I, Storage Water Heaters with Input Ratings of 75,000 Btu per Hour or Less.
- .10 ANSI Z21.10.3/CSA 4.3, Gas Water Heaters - Volume III, Storage Water Heaters with Input Ratings above 75,000 Btu per Hour, Circulating and Instantaneous.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons à soumettre conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques et dessins d'atelier :
 - .1 Les fiches techniques et les dessins d'atelier doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Les appareils et leurs accessoires, y compris les raccords, la tuyauterie, les raccords et les dispositifs de commande, avec identification des assemblages à effectuer en usine ou sur place.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches d'entretien :
 - .1 Les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

2. PRODUITS

2.1 CHAUFFE-EAU AU GAZ NATUREL À HAUTE EFFICACITÉ

- .1 Chauffe-eau au gaz conforme aux normes ANSI Z21.10.3/CSA 4.3, CAN/CSA-B149.1, ASME et ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1.
- .2 Isolant en fibre de verre de 50 mm (2 po) d'épaisseur, résistant à l'humidité et à l'affaissement sur l'ensemble du réservoir avec chambre de combustion isolée en styromousse et muni d'une enveloppe en tôle d'acier émaillé.
- .3 Réservoir muni d'un faisceau tubulaire à double enduit d'émail vitrifié résistant aux températures élevées, de tiges anodiques de magnésium à support rigide et d'un accès pour inspection et nettoyage.
- .4 Le chauffe-eau doit être conçu pour une combustion scellée, raccordé avec des conduits d'évacuation et d'air de combustion en plastique.
- .5 Brûleur à gaz à air soufflé, avec anneau de distribution d'air et muni d'un limiteur de sécurité haute température, d'un robinet de gaz, d'un régulateur de pression de gaz et d'un robinet d'arrêt à sécurité absolue.
- .6 Produits acceptables : Voir description au plan.
- .7 Caractéristiques : Voir description au plan.

2.2 ACCESSOIRES ET INSTRUMENTATION

- .1 Robinets d'évacuation/de vidange de DN ¾, avec embout pour tuyau souple.
- .2 Thermomètres du type à cadran de 100 mm (4 po) de diamètre, à aiguille indicatrice de couleur rouge et à puits thermométrique rempli de pâte conductrice.
- .3 Manomètres du type à cadran de 75 mm (3 po) de diamètre, à aiguille indicatrice de couleur rouge, et munis d'un robinet d'arrêt.
- .4 Puits thermométriques pour capteurs reliés aux vannes de régulation, remplis de pâte conductrice.
- .5 Soupapes de sûreté température/pression aux caractéristiques nominales conformes à l'ASME, dimensionnées en fonction des caractéristiques du groupe de chauffe à décharge se terminant au-dessus d'un avaloir au sol et placées bien à la vue des opérateurs.
- .6 Anodes de magnésium permettant d'assurer la protection cathodique des réservoirs pendant une période de 20 ans et placées à des endroits faciles d'accès aux fins de remplacement.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le chauffe-eau d'eau potable conformément aux recommandations du fabricant et aux exigences des codes applicables et des autorités compétentes.
- .2 Fournir et installer les éléments en acier de construction nécessaires au montage des réservoirs et des chauffe-eau.
- .3 Tous les chauffe-eau doivent être installés avec soupape de sûreté, à pression et température conformes au code ASME, munie d'un levier d'essai.
- .4 Prévoir un robinet de vidange canalisé à l'avaloir de sol le plus proche.
- .5 Prévoir un brise-vide sur l'entrée d'eau froide, installé conformément aux normes en vigueur, de manière à assurer une protection contre le siphonnement.
- .6 Ajuster les thermostats à 60 °C (140 °F).
- .7 Fournir le calorifuge et en installer entre le réservoir et ses supports.
- .8 Installer les chauffe-eau domestiques au gaz naturel et propane conformément aux exigences de la norme CAN/CSA-B149.1.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 La mise en route et la mise en service des chauffe-eau domestiques doivent être effectuées par le manufacturier ou son représentant autorisé.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Installation de la tuyauterie.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CAN/CGSB-1.181, Enduit riche en zinc, organique et préparé.

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

3.1 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

- .1 À moins d'indication contraire, raccorder la tuyauterie à l'appareil conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Utiliser des appareils de robinetterie avec des raccords-unions ou des brides pour isoler les appareils du réseau de tuyauterie et pour faciliter l'entretien ainsi que le montage/démontage des éléments.
- .3 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratoires et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.

3.2 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau. L'espace aménagé doit être de dimensions conformes aux indications des dessins ou aux recommandations du fabricant, la valeur la plus élevée devant être retenue.

3.3 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

- .1 À moins d'indication contraire, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.
- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.
- .3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol. Le point de décharge doit être bien visible.
- .4 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à soupape et de diamètre nominal de DN $\frac{3}{4}$ à moins d'indication contraire, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

3.4 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air manuels aux points hauts du réseau.
- .2 Installer des robinets d'isolement à chaque purgeur automatique.
- .3 Raccorder des canalisations d'évacuation aux endroits approuvés et s'assurer que le point de décharge est bien visible.

3.5 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.
- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

3.6 TUYAUTERIE

- .1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .3 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .5 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
 - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.
- .6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .7 Installer la tuyauterie dissimulée le plus près possible des éléments de charpente du bâtiment, de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .8 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .10 Grouper les canalisations là où c'est possible ou selon les indications.
- .11 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories, des matières étrangères et de la poussière accumulées, à l'intérieur comme à l'extérieur, avant de procéder à l'assemblage. Les nettoyer également une fois les travaux d'installations terminés.
- .12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .13 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.

.14 Robinetterie :

- .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
- .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
- .3 À moins d'indication contraire, installer les robinets de manière que leur tige de manœuvre soit à la verticale vers le haut ou à l'horizontale.
- .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
- .5 Installer des robinets à soupape sur les dérivations contournant les vannes de régulation.
- .6 À moins d'indication contraire, installer des robinets-vannes ou des robinets à tournant sphérique aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.
- .7 Installer les vannes à papillon entre des brides à collerette à souder en bout de manière à assurer une compression parfaite de la manchette.
- .8 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½ d'un dispositif de manœuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2 400 mm (95 po) au-dessus du plancher, dans un local d'installations mécaniques.

3.7 CLAPETS DE RETENUE

- .1 Installer des clapets de retenue silencieux sur la canalisation de refoulement des pompes et sur les canalisations verticales à écoulement descendant et aux autres endroits indiqués.
- .2 Installer des clapets de retenue à battant sur la canalisation de refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.

3.8 MANCHONS

- .1 Installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe-feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des manchons faits de tuyaux en acier noir de série 40.
- .3 Dans le cas des murs de fondation et là où ils font saillie sur des planchers revêtus, munir les manchons en leur point médian d'ailettes annulaires soudées en continu.
- .4 Laisser un jeu annulaire de 6 mm (¼ po) entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.

- .5 Pose :
 - .1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles sur sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.
 - .2 Dans le cas des autres types de planchers, installer les manchons de manière qu'ils dépassent la surface revêtue de 25 mm (1 po).
 - .3 Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.
- .6 Étanchéification des traversées :
 - .1 Aux murs de fondation et aux planchers situés sous le niveau du sol, étanchéfier les traversées avec du mastic ignifuge, hydrofuge et ne durcissant pas.
 - .2 Ailleurs, prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe-feu. Veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
 - .3 Remplir les manchons mis en place en vue d'un usage ultérieur d'un enduit à base de chaux ou d'un autre matériau de remplissage facile à enlever.
 - .4 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

3.9 ROSACES

- .1 Poser des rosaces aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans des aires et des locaux finis.
- .2 Utiliser des rosaces monopièces, en laiton chromé ou nickelé ou en acier inoxydable de nuance 302, retenues au moyen de vis de blocage.
- .3 Utiliser des rosaces de diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée et de diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.

3.10 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Aucune protection particulière n'est requise dans le cas des tuyauteries froides non calorifugées et non susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation.
- .2 Recouvrir les tuyauteries chaudes non calorifugées et susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation d'un matériau souple non combustible qui permettra de tels mouvements sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.

- .3 Dans le cas des canalisations et des conduits calorifugés, veiller à maintenir l'intégrité du calorifuge et du pare-vapeur.

3.11 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Effectuer les travaux conformément à la section 23 08 02.
- .2 Avant la mise en route d'un réseau de tuyauterie, nettoyer ce dernier conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques et à celles des sections pertinentes de la Division 23.
- .3 Avant la réception des travaux, nettoyer le matériel et le remettre en état de fonctionner, et remplacer les filtres du réseau de tuyauterie.

3.12 ESSAIS SOUS PRESSION DU MATÉRIEL ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser l'Ingénieur au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Faire l'essai de la tuyauterie conformément aux sections pertinentes de la Division 23.
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins 4 heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes de la Division 23.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Les essais doivent être réalisés en présence de l'Ingénieur.
- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau.
- .7 L'Ingénieur déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.
- .8 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par l'Ingénieur.

3.13 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 Raccorder la nouvelle tuyauterie aux réseaux existants aux moments approuvés par l'Ingénieur.
- .2 Demander une approbation écrite au moins 10 jours avant de commencer les travaux.
- .3 Assumer l'entière responsabilité des dommages que pourraient causer les présents travaux à l'installation existante.
- .4 Nettoyer les lieux quotidiennement.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Compensateurs de dilatation, raccords souples, ancrages et guides pour tuyauteries d'installations mécaniques de bâtiment, matériaux de fabrication et méthodes d'installation connexes.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
- .3 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute (ANSI) / American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.1, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .2 ANSI/ASME B16.3, Malleable Iron Threaded Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.5, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .4 ANSI/ASME B16.9, Factory-Made Wrought Steel Buttwelding Fittings.
 - .5 ANSI/ASME B16.25, Buttwelding Ends.
 - .6 ANSI/ASME B18.2.1, Square and Hex Bolts and Screws (inches series).
 - .7 ANSI/ASME B18.2.2, Square and Hex Nuts (inches series).
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.

- .2 ASTM A53/A53M, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
- .3 ASTM A105/A105M, Standard Specification for Carbon Steel Forgings, for Piping Applications.
- .4 ASTM A126, Specification for Grey Iron Castings for Valves, Flanges and Pipe Fittings.
- .5 ASTM A216/216, Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service.
- .6 ASTM A278/A278M, Standard Specification for Grey Iron Castings for Pressure - Containing Parts for Temperatures up to 650°F (350°C).
- .7 ASTM A351/A351M, Standard Specification for Steel Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts.
- .8 ASTM B62, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Les fiches techniques doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Le nom du fabricant, le numéro du modèle, le type de fluide véhiculé par la tuyauterie ainsi que la température et la pression nominales du réseau et de l'équipement proposé.
 - .2 Le mode de compensation, à savoir compensation axiale, latérale et angulaire, et le mouvement maximal dans chaque cas.
 - .3 Le diamètre et les dimensions nominales des éléments ainsi que les détails de construction et d'assemblage pertinents.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

.2 Fiches d'entretien :

.1 Les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :

- .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
- .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
- .3 Une liste des pièces de rechange recommandées;
- .4 Les exigences générales et particulières relatives à l'entretien, y compris le garnissage, la lubrification des éléments et les méthodes recommandées.

2. PRODUITS

2.1 COMPENSATEURS COULISSANTS

- .1 Utilisation : pour compensation axiale : selon les indications.
- .2 Caractéristiques :
 - .1 DN 2 et moins : pression de service de 1 206 kPa (175 lb/po²), température de service de 399 °C (750 °F).
 - .2 DN 2½ et plus : pression de service de 1 035 kPa (150 lb/po²) 2 070 kPa (300 lb/po²), température de service de 399 °C (750 °F).
- .3 Regarnissage : sous pression normale.
- .4 Manchon de protection : tuyau en acier au carbone selon la norme ASTM A53/A53M, grade B, à épaisseur de paroi correspondant à celle de la tuyauterie, à brides à face de joint surélevée, à collerette à souder, convenant à la tuyauterie.
- .5 Tubes coulissants (montage mécanique) : en acier au carbone, selon la norme ASTM A53/A53M, grade B, à placage de chrome résistant.
- .6 Plaque d'ancrage : en acier de construction, soudée au manchon de protection.
- .7 Tube de guidage (montage intérieur/extérieur) : passant dans le manchon de protection, les tubes coulissants étant en alignement concentrique avec le manchon.
- .8 Limiteurs d'allongement : en acier inoxydable, montés sur fixations accessibles et amovibles, destinés à prévenir l'allongement excessif du compensateur.
- .9 Rondelles de garniture : au moins six, à base de PTFE sans amiante.

- .10 Garniture thermoplastique : bague à base de PTFE, sans amiante, livrée séparément.
- .11 Raccord de graissage : vis-robinet avec mamelon de graissage.
- .12 Tubes coulissants (montage hydraulique) :
 - .1 Cylindre : en acier au carbone, à forte épaisseur de paroi, de construction soudée.
 - .2 Piston : en acier au carbone, à tête hexagonale pouvant être manipulée au moyen d'une clé à douille.
- .13 Lubrifiant : selon les recommandations du fabricant.
- .14 Pistolet graisseur : avec tuyau souple.
- .15 Raccord d'évacuation : catégorie 20 MPa (2 900 lb/po²), en acier forgé, selon la norme ASTM A105/A105M, constitué d'un demi-accouplement et d'un bouchon.
- .16 Produits acceptables :
 - .1 DN 2 et moins : Connectall; Flexicraft, série Compensator; Flexonics, série H3 ou équivalent approuvé.
 - .2 DN 2½ et plus : Connectall; Flexicraft, série EP; Flexonics, série H3 ou équivalent approuvé.

2.2 COMPENSATEURS À SOUFFLETS

- .1 Utilisation : pour compensation axiale, latérale ou angulaire : selon les indications.
- .2 Pression de service maximale : 1 035 kPa (150 lb/po²).
- .3 Température de service maximale : 115 °C (240 °F)).
- .4 Compensateur de type A : à déformation libre ou restreinte, sans garniture, sans entretien, éprouvé en usine sous une pression correspondant à 1½ fois la pression maximale de service. Les certificats d'essai doivent être fournis.
- .5 Compensateur de type B : mis en pression au moyen d'une source extérieure, à volume constant, à pression équilibrée, conçu pour éliminer toute poussée causée par une variation de pression, éprouvé en usine sous une pression correspondant à 1½ fois la pression maximale de service. Les certificats d'essai doivent être fournis.
- .6 Soufflets multiples, formés à la presse hydraulique, à paroi simple, en acier inoxydable austénitique, appropriés au fluide en circulation, aux conditions de température et de pression du réseau ainsi qu'aux méthodes utilisées de traitement de l'eau et de nettoyage de la tuyauterie.

- .7 Anneaux de renfort ou de rappel : Anneaux biblocs (deux pièces), en ferronickel.
- .8 Embouts : convenant à la tuyauterie.
- .9 Garniture intérieure : garniture en acier inoxydable austénitique, à paroi amincie à l'entrée du compensateur pour ne pas limiter l'écoulement.
- .10 Manchon de protection : en acier au carbone, peint.
- .11 Produits acceptables : Connectall; Flexicraft, série C; Flexonics, style CSF ou équivalent approuvé.

2.3 RACCORDS SOUPLES

- .1 Utilisation : selon le déplacement.
- .2 Les raccords doivent avoir une longueur minimale conforme aux recommandations du fabricant, selon le déplacement.
- .3 Tuyau interne : tuyau souple en acier inoxydable ondulé.
- .4 Chemisage extérieur constitué d'un treillis en acier inoxydable.
- .5 Diamètre et type des éléments d'extrémité : selon les indications aux plans.
- .6 Les raccords souples doivent être conçus pour pouvoir supporter une pression et une température de service respectivement de 1 034 kPa (150 lb/po²) et 93 °C (200 °F).
 - .1 Les conditions d'exploitation doivent répondre aux exigences qui s'appliquent au réseau.
- .7 Les raccords doivent pouvoir absorber un déplacement latéral de 150 mm (6 po), le rapport entre la longueur de la partie souple et le diamètre du raccord ne doit pas être inférieur à six. La longueur du tuyau souple ne doit pas être supérieure à 600 mm (24 po).
- .8 Embouts : convenant à la tuyauterie.
- .9 Produits acceptables :
 - .1 DN 2 et moins : Connectall, série Style-19 ou Style-A1; Flexonics, modèle BSN ou équivalent approuvé.
 - .2 DN 2½ et plus : Connectall, série Style-A1; Flexonics, modèle BSFS ou équivalent approuvé.

2.4 ANCRAGES ET GUIDES DE TUYAUTERIE

- .1 Ancrages : selon les prescriptions de la section 23 05 29.
- .2 Guides de tuyauterie : éléments en acier galvanisé.
- .3 Produits acceptables : Anvil, figure 255.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les compensateurs de dilatation par mise en tension à froid selon les indications et selon les instructions du fabricant. Consigner les valeurs de mise en tension.
- .2 Installer les raccords souples et les compensateurs de dilatation conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Installer les ancrages et les guides de tuyauterie selon les indications. Les ancrages doivent pouvoir absorber une poussée axiale de 150 %.

3.2 NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE

- .1 Selon la section 23 08 02.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTION CONNEXE

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B31, ASME Code for Pressure Piping and Power Piping.
 - .1 ANSI/ASME B31.1, Power Piping.
 - .2 ANSI/ASME B31.3, Process Piping Addenda A.
 - .3 ANSI/ASME B31.3, Process Piping Addenda B.
 - .2 ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessels Code.
 - .1 Section I: Pressure Boilers.
 - .2 Section V: Non-Destructive Examinations.
 - .3 Section IX: Welding and Brazing Qualifications.
 - .2 American Water Works Association (AWWA).
 - .1 ANSI/AWWA C206, Field Welding of Steel Water Pipe.
 - .3 American Welding Society (AWS).
 - .1 AWS B3.0, Welding Procedures and Performance Qualifications.
 - .2 AWS C1.1, Recommended Practices for Resistance Welding.
 - .3 AWS Z49.1, Safety Welding, Cutting and Allied Process.
 - .4 AWS W1, Welding Inspection Handbook.

- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA W47.2, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium.
 - .2 CSA W48 Series, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
 - .3 CSA B51, Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression.
 - .4 CAN/CSA W117.2, Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes.
 - .5 CSA W178.1, Code de qualification des organismes d'inspection en soudage.
 - .6 CSA W178.2, Qualification des inspecteurs en soudage.
- .5 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CAN/CGSB 48.2, Radiographie par points des joints soudés bout à bout dans les matériaux ferreux.

1.3 QUALIFICATION DES SOUDEURS

- .1 Les soudeurs doivent posséder les compétences définies à la norme CSA B51.
- .2 Retenir les services de soudeurs qualifiés détenant un certificat émis par l'autorité compétente pour chaque méthode de soudage employée.
- .3 Présenter à l'Ingénieur les certificats de qualification des soudeurs.
- .4 Chaque soudeur doit identifier son travail au moyen d'un poinçon qui lui aura été remis par l'autorité compétente.
- .5 Les compagnies de soudage par fusion de l'aluminium doivent être accréditées conformément à la norme CSA W47.2.

1.4 QUALIFICATION DES INSPECTIONS

- .1 Les inspecteurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies à la norme CSA W178.2.

1.5 MÉTHODES DE SOUDAGE

- .1 Les méthodes de soudage doivent être enregistrées conformément aux prescriptions de la norme CSA B51.
- .2 Un exemplaire de la description des méthodes de soudage utilisées doit être conservé sur les lieux en tout temps, à des fins de référence.
- .3 Les règles de sécurité à observer pour le soudage, le coupage et les opérations connexes doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA-W117.2.

2. PRODUITS

2.1 ÉLECTRODES

- .1 Électrodes conformes aux exigences des normes CSA de la série W48.

3. EXÉCUTION

3.1 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de soudage conformément aux prescriptions des normes ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessels Code, sections I et IX, et de la norme ANSI/AWWA C206, en ayant recours à des procédés conformes aux normes B.3 et C1.1 de l'AWS, et aux exigences pertinentes des autorités provinciales compétentes.

3.2 EXIGENCES RELATIVES À LA POSE

- .1 Chaque soudure doit porter la marque du soudeur qui l'a réalisée.
- .2 Anneaux de supports :
 - .1 Le cas échéant, ajuster les anneaux de manière à réduire au minimum l'espace entre l'anneau et la paroi intérieure du tuyau.
 - .2 Ne pas poser d'anneaux aux brides de plaques à orifice.
 - .3 Raccords :
 - .1 DN 2 et moins : poser des douilles à souder.
 - .2 Raccords de dérivation : poser des tés à souder ou des raccords forgés.

3.3 INSPECTION ET ESSAIS : EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, revoir avec l'Ingénieur toutes les exigences relatives à la qualité des soudures et les paramètres acceptables en matière de défauts, formulées dans les codes et les normes qui s'appliquent.
- .2 Formuler un « plan d'inspection et d'essai » en collaboration avec l'Ingénieur.
- .3 Ne pas dissimuler les soudures avant qu'elles aient été examinées, mises à l'essai et approuvées par un inspecteur.
- .4 Permettre à l'inspecteur d'examiner visuellement toutes les soudures au début des travaux de soudage. Au besoin, réparer ou remplacer toutes les soudures défectueuses conformément aux codes pertinents et aux prescriptions formulées dans la présente section.

3.4 EXAMENS ET ESSAIS EFFECTUÉS PAR UN SPÉCIALISTE

- .1 Généralités :
 - .1 Des examens et des essais doivent être effectués par un spécialiste qualifié aux termes des normes CSA W178.1 et CSA W178.2 et être approuvés par l'Ingénieur.
 - .2 Les examens et les essais doivent être effectués conformément aux prescriptions des normes ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessels Code, section V, et CSA B51, ainsi qu'aux exigences des autorités compétentes.
 - .3 Examiner et mettre à l'essai toutes les soudures conformément au « plan d'inspection et d'essai », au moyen d'examens visuels non destructifs, d'essais par particules magnétiques (ci-après appelés essais par particules) et d'essais ponctuels intégraux par rayons gamma (ci-après appelés essais radiographiques).
- .2 Toutes les soudures doivent subir un essai hydrostatique satisfaisant aux exigences de la norme ANSI/ASME B31.
- .3 Contrôles visuels : examiner toutes les soudures réalisées sur la circonférence extérieure et, en tous points, où cela est possible, sur la circonférence intérieure.
- .4 Essais radiographiques ponctuels :
 - .1 Effectuer des essais radiographiques ponctuels sur au plus 10 % de toutes les soudures qui seront choisies au hasard par l'Ingénieur parmi celles qui seraient les plus difficiles à réparer en cas de rupture, une fois le réseau mis en fonction.

- .5 Soudures refusées au contrôle visuel :
 - .1 Si une soudure est rejetée lors du contrôle visuel, effectuer des essais radiographiques supplémentaires, conformément aux directives de l'Ingénieur, sur au plus 10 % de toutes les soudures qui seront choisies au hasard par l'Ingénieur.
- .6 Pellicule radiographique :
 - .1 Identifier chaque pellicule radiographique en inscrivant la date, l'emplacement et le nom du soudeur, et la remettre à l'Ingénieur. Remplacer la pellicule si elle est rejetée en raison de sa piètre qualité.
- .7 Interprétation des pellicules radiographiques :
 - .1 L'interprétation des pellicules radiographiques doit être effectuée par un technicien qualifié.
- .8 Soudures refusées aux essais radiographiques :
 - .1 Si une soudure est rejetée lors des essais radiographiques, ces derniers devront être effectués sur toutes les autres soudures réalisées par le soudeur ayant exécuté la soudure rejetée.

3.5 DÉFAUTS MOTIVANT LE REJET DES SOUDURES

- .1 Généralités :
 - .1 Conformément aux prescriptions des normes ANSI/ASME B31 et ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessels Code.
- .2 Tuyauteries de moins de 1 000 kPa (145 lb/po²) :
 - .1 Caniveau de plus de 0,8 mm (0,031 po) de profondeur adjacent au cordon de recouvrement, à l'extérieur du tuyau.
 - .2 Caniveau de plus de 0,8 mm (0,031 po) de profondeur adjacent au cordon de fond, à l'intérieur du tuyau.
 - .3 Caniveau de plus de 0,8 mm (0,031 po) de profondeur, en tenant compte des faces intérieures et extérieures du tuyau.
 - .4 Pénétration ou fusion incomplète, sur plus de 38 mm (1½ po), de toute longueur de soudure de 1 500 mm (59 po), ou longueur totale de plusieurs de ces défauts, additionnée à la profondeur de ces défauts, excédant 0,8 mm (0,031 po).

- .5 Réparer tous les défauts s'étendant sur plus de 0,8 mm (0,031 po).
- .6 Réparer tous les défauts dont la profondeur ne peut pas être déterminée avec précision au moyen de contrôles visuels.

3.6 RÉPARATION DES SOUDURES REJETÉES

- .1 Inspecter de nouveau et remettre à l'essai les soudures réparées ou reprises, aux frais de l'Entrepreneur.

3.7 RÉCLAMATIONS PRÉSENTÉES EN RAISON DES DÉLAIS

- .1 Les réclamations présentées en raison de délais touchant l'achèvement des travaux ne seront pas admises si ces délais sont attribuables à des soudures rejetées lors des examens ou des essais.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Thermomètres et manomètres pour tuyauteries, matériaux de fabrication et méthodes d'installation connexes.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 23 05 53.01 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ASME B40.100, Pressure Gauges and Gauge Attachments.
 - .2 ASME B40.200, Thermometers, Direct Reading and Remote Reading.
 - .2 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CAN/CGSB-14.4, Thermomètres indicateurs, à dilatation de liquide dans une gaine de verre, de type commercial/industriel.
 - .2 CAN/CGSB-14.5, Thermomètres indicateurs bimétalliques de type commercial/industriel.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Dessins d'atelier et fiches techniques :
 - .1 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Thermomètres;
 - .2 Manomètres;

- .3 Robinets d'arrêt;
- .4 Siphons;
- .5 Puits thermométriques;
- .6 Orifices Pression-Température (PT).

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches d'entretien :
 - .1 Les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Choisir les thermomètres et les manomètres en fonction de la température et de la pression à mesurer, et de sorte que le point de mesure se situe au centre de la plage graduée.

2.2 THERMOMÈTRES À LECTURE DIRECTE

- .1 Thermomètres industriels de type numérique, à diodes électroluminescentes (DEL) de 12 mm de hauteur, d'une précision de 1 % avec pile solaire.
- .2 Thermomètres de type rectangulaire, rigides, avec bâti en aluminium et à angle ajustable.
- .3 Thermomètres à graduation combinée (°C et °F).
- .4 Échelle : -40 °C à 150 °C (-40 °F à 302 °F).
- .5 Produits acceptables : Terrice n° SX9 Solar Therm; Weiss n° DVU35.

2.3 MATÉRIAU THERMOCONDUCTEUR

- .1 Gel thermoconducteur pour remplir l'espace d'air entre les parois du puits thermométrique et la sonde du thermomètre.
- .2 Produits acceptables : Terice n° 107-0001.

2.4 PUIITS THERMOMÉTRIQUES

- .1 Pour des canalisations en cuivre ou en plastique : puits en laiton.
- .2 Pour des canalisations en acier : puits en laiton ou en acier inoxydable.
- .3 Produits acceptables : Terice.

2.5 MANOMÈTRES

- .1 Manomètres du type à cadran de 90 mm (3,5 po) de diamètre remplis de liquide, conformes à la norme ANSI/ASME B40.100, catégorie 1A, précis à 1 %.
 - .1 Boîtier et anneau en acier inoxydable poli, mouvement en acier inoxydable et aiguille ajustable (micromètre ajustable).
 - .2 Gradués de façon à opérer dans le tiers central de leur graduation.
 - .3 Manomètres construits pour résister à une pression minimale de 5 500 kPa (800 lb/po²).
 - .4 Raccord à visser de DN ¼ en cuivre ou en bronze pour canalisations en cuivre ou en plastique, et en laiton ou en acier inoxydable pour canalisations en acier.
 - .5 Garantie de 5 ans.
 - .6 Produits acceptables : Terice, série 700.
- .2 Les caractéristiques ou les éléments suivants doivent être prévus pour chacun des thermomètres et des manomètres installés, selon le cas :
 - .1 Amortisseur lorsqu'il s'agit de réseaux soumis à des pulsations de pression;
 - .2 Séparateur à membrane lorsqu'il s'agit de réseaux de fluides corrosifs;
 - .3 Robinet d'arrêt à tournant sphérique en bronze avec raccord de vidange à chaque manomètre.

2.6 ORIFICES PRESSION-TEMPÉRATURE (PT)

- .1 Raccord en laiton de DN ¼ contenant un orifice en néoprène conçu pour pouvoir prendre la température et la pression, et muni d'un bouchon en laiton fileté.
- .2 Limite de température lorsque le bouchon est vissé : -40 °C à 65,5 °C (-40 °F à 150 °F).
- .3 Limite de température en opération: 7,2 °C à 65,6 °C (45 °F à 150 °F).
- .4 Limite de pression lorsque le bouchon est vissé : 3 450 kPa man. (500 lb/po² man.).
- .5 Limite de pression en opération : 2 760 kPa man. (400 lb/po² man.).
- .6 Produits acceptables : Pete's Plus, modèle 100, lorsque la tuyauterie n'est pas isolée et modèle 100XL, lorsque la tuyauterie est isolée.
- .7 Thermomètre pour les orifices PT :
 - .1 Fournir au Propriétaire un thermomètre à cadran de 25 mm de diamètre avec une tige de 125 mm de longueur, pouvant être calibré à nouveau, ayant une échelle de température graduée en degrés Celsius et en degrés Fahrenheit allant de -40 °C à 70 °C (-40 °F à 160 °F).
 - .2 Produits acceptables : Supco, modèle ST08.
- .8 Manomètre pour les orifices PT :
 - .1 Fournir au Propriétaire un manomètre à cadran de 63 mm de diamètre avec boîtier en acier, cadran en aluminium, vitre en polycarbonate, avec raccord de DN ¼ NPT en bas du cadran, muni d'une tige filetée en laiton pour la prise de mesure et ayant une échelle de pression graduée en kPa et en lb/po² allant de 0 à 415 kPa (0 à 60 lb/po²).
 - .2 Produits acceptables : Pitanco, modèle 400A16.

3. EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Placer les instruments de manière qu'on puisse en faire la lecture à partir du plancher ou de la plate-forme d'exploitation.
- .2 Installer les instruments entre les appareils et le premier raccord ou l'élément de robinetterie placé en aval ou en amont, selon le cas.

3.2 THERMOMÈTRES

- .1 Placer les thermomètres dans des puits thermométriques garnis d'un matériau thermoconducteur.
- .2 Installer des thermomètres aux endroits indiqués ainsi qu'à l'entrée et à la sortie des appareils suivants :
 - .1 Échangeurs de chaleur;
 - .2 Serpentins de chauffage et de refroidissement à eau;
 - .3 Refroidisseurs (thermopompe);
 - .4 Chauffe-eau domestiques.
- .3 Utiliser des rallonges pour les thermomètres posés sur des tuyauteries calorifugées.
- .4 Fournir et poser les puits thermométriques nécessaires à l'équilibrage des réseaux et à la régulation.

3.3 MANOMÈTRES

- .1 Installer des manomètres aux endroits suivants :
 - .1 Côtés aspiration et refoulement des pompes;
 - .2 En amont et en aval des réducteurs de pression;
 - .3 En amont et en aval des soupapes de régulation;
 - .4 À l'entrée et à la sortie, côté eau, des serpentins de chauffage/refroidissement et des échangeurs de chaleur;
 - .5 Au réservoir d'expansion;
 - .6 À tous les autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des rallonges lorsque les manomètres sont posés sur des tuyauteries calorifugées.
- .3 Installer les raccords pour manomètres nécessaires à l'équilibrage des réseaux et à la régulation.

3.4 ORIFICES PRESSION-TEMPÉRATURE (PT)

- .1 Installer des orifices pression-température (PT) sur la tuyauterie d'alimentation et de retour des thermopompes eau/eau.

3.5 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Installer des plaques d'identification du fluide véhiculé, en plastique lamellé (Lamicoid), à indications gravées, conformes à la section 23 05 53.01.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Socles en béton, supports et suspensions pour les tuyauteries et autres installations mécaniques.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME).
 - .1 ANSI/ASME B31.1, Power Piping.
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A36, Standard Specification for Carbon Structural Steel.
 - .2 ASTM A125, Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
 - .3 ASTM A307, Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .4 ASTM A563, Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
 - .5 ASTM B633, Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Zinc on Iron and Steel.
 - .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA B139, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
 - .2 CAN/CSA B149.1, Code d'installation de gaz naturel et du propane.

- .4 Factory Mutual (FM).
- .5 IAPMO PS 95, Drain, Waste, and Vent Hangers and Plastic Pipe Support Hooks.
- .6 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS).
 - .1 MSS-SP-58, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.
 - .2 ANSI/MSS-SP-69, Pipe Hangers and Supports - Selection and Application.
 - .3 MSS-SP-89, Pipe Hangers and Supports - Fabrication and Installation Practices.
- .7 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 13, Installation of Sprinklers Systems.
 - .2 NFPA 14, Standpipe and Systems.
- .8 Underwriters Laboratories of Canada (ULC).

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de conception :
 - .1 L'installation des supports pour les tuyauteries doit être réalisée selon les recommandations des fabricants, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
 - .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS-SP-58.
 - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre des contraintes ou de la chaleur qui sont dommageables pour les éléments de charpente.
 - .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.

- .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS-SP-58.
- .2 Exigences de performance :
 - .1 Les supports, les suspensions, les plates-formes et les passerelles doivent être calculés pour pouvoir supporter les surcharges dues aux séismes.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Soumettre des dessins d'atelier et des fiches techniques dans le cas des éléments suivants :
 - .1 Socles, supports et suspensions;
 - .2 Raccordements aux appareils et à la charpente;
 - .3 Assemblages structuraux.
- .3 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Instructions :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Supports, suspensions et pièces de contreventement fabriqués conformément aux normes ANSI/ASME B31.1 et MSS-SP-58.

- .2 Éléments faisant l'objet de la présente section utilisés à des fins de supportage seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ni monter d'autres éléments ou appareils.
- .3 Bandes métalliques perforées non acceptées.
- .4 Ancrages à percussion du type « Ramset » permis seulement dans le béton coulé. Utiliser des attaches à pinces de façon à éviter de percer les poutres d'acier.

2.2 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finition :
 - .1 Supports et suspensions galvanisés après fabrication.
 - .2 Éléments galvanisés par électrodéposition.
 - .3 Suspensions en acier revêtues de résine époxyde ou cuivré, si elles entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en « I » :
 - .1 Tuyauteries de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en « C », en fonte malléable, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM, et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 93.
 - .2 Tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½ : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à œillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM, et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 218 (avec pièce d'extension fig. 157) ou fig. 228 lorsque la figure 218 est trop petite.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en « I » :
 - .1 Brides de fixation en « C » pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .1 Produits acceptables : Anvil fig. 93 ou 94.

- .2 Fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologuées UL et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 227 pour tige de suspension de DN $\frac{3}{8}$ et DN $\frac{1}{2}$.
- .4 Poutrelle en acier :
 - .1 Tuyauterie de diamètre égal ou inférieur à DN 2 : plaquettes d'appui en acier, avec deux écrous de blocage.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 60.
 - .2 Tuyauterie de diamètre égal ou supérieur à DN $2\frac{1}{2}$: plaquettes d'appui en acier avec deux écrous de blocage, attache soudable en acier au carbone et écrou à œillet en fonte malléable.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, plaque d'appui, fig. 60, attache, fig. 66 et écrou à œillet, fig. 290.
 - .3 Attaches soudables en acier au carbone avec deux écrous de blocage et conformes à la norme MSS-SP-69, type 22.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 66.
- .5 Profilé ou cornière en acier (aile inférieure) :
 - .1 Brides de fixation en « C » pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 93 ou 94.
- .6 Profilé ou cornière en acier (aile supérieure) :
 - .1 Fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologuées UL et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 227 pour tige de suspension de DN $\frac{3}{8}$ et DN $\frac{1}{2}$.
- .7 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton :
 - .1 Éléments à ancrer au plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à œillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à œillet en acier forgé, sans soudure.

L'œillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm (0,236 po) supérieur à celui de la tige.

- .1 Produits acceptables : Anvil, plaque, fig. 49 et écrou à œillet, fig. 290.
- .2 Chevilles expansibles :
 - .1 Produits acceptables : Phillips Red Head.
- .3 Supports encastrables dans le béton, à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, homologués UL, ULC et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 281.
- .8 Assemblages fabriqués en atelier et sur place :
 - .1 Suspensions à rouleau.
 - .2 Supports en acier.
 - .3 Pièces de contreventement pour systèmes de protection parasismique : conformes à la section 23 05 48.
- .9 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS-SP-58 :
 - .1 Tiges de suspension soumises seulement à des efforts de traction.
 - .2 Éléments d'articulation prévus pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
 - .3 Produits acceptables : Anvil, fig.146.
- .10 Éléments de support installés par-dessus le calorifuge (tout diamètre) :
 - .1 Tuyauterie en acier ou en cuivre, à mouvement longitudinal de moins de 25 mm (1 po) : étrier ajustable, homologué UL, ULC et FM et conforme à la norme MSS-SP-69.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 260.
 - .2 Tuyauterie en acier, à mouvement longitudinal de plus de 25 mm (1 po) : étrier à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 43.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 181.

- .3 Tuyauterie chaude en acier ou en cuivre supportée par le dessous : socle à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 44.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 271.
- .11 Éléments de support installés directement sur la tuyauterie (tout diamètre) :
 - .1 Tuyauterie en acier, à mouvement longitudinal de moins de 25 mm (1 po) : étrier ajustable, conforme à la norme MSS-SP-69, type 10 et homologué UL et FM.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 69.
 - .2 Tuyauterie en cuivre, à mouvement longitudinal de moins de 25 mm (1 po) : étrier ajustable cuivré, conforme à la norme MSS-SP-69, type 10.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. CT-69.
 - .3 Tuyauterie en acier, à mouvement longitudinal de plus de 25 mm (1 po) : étrier à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 43.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 181.
 - .4 Tuyauterie en acier supportée par le dessous : socle à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 44.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 175, 177 et 271.
 - .5 Tuyauterie d'évacuation et de ventilation en fonte avec joints mécaniques en acier, du type double crochet ajustable de part et d'autre du joint (pour DN 2 à DN 6) et du type sellette en fonte (pour DN 8 et DN 10).
 - .1 Produits acceptables : Bibby-Ste-Croix, 66xxx.
- .12 Boulons en « U » : en acier au carbone, conformes à la norme MSS-SP-69, comportant à chaque extrémité deux écrous conformes à la norme ASTM A563.
 - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini galvanisé.
 - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini noir, avec partie formée recouverte de plastique.

2.3 COLLIERS POUR COLONNES MONTANTES

- .1 Tuyauteries en acier, en fonte : colliers en acier au carbone, homologués UL et ULC et conformes à la norme MSS-SP-69, type 8.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 261.

- .2 Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS-SP-69, type 8.
 - .1 Produits acceptables : Anvil, fig. CT-121.
- .3 Boulons : conformes à la norme ASTM A307.
- .4 Écrous : conformes à la norme ASTM A563.

2.4 SELLETTES ET COQUILLES

- .1 Dans le cas des coquilles de protection, utiliser un calorifuge haute densité avec pare-vapeur continu pour les caloporteurs froids.
- .2 Sellettes et coquilles pour la suspension horizontale des tuyaux calorifugés conformes aux caractéristiques suivantes :
 - .1 Tubes de cuivre rigide, à partir de DN 6 : coquille de protection.
 - .2 Tuyaux en métal ferreux, à partir de DN 6 :
 - .1 Sur étriers : sellette.
 - .2 Sur rouleaux : sellette.
 - .3 Produits acceptables :
 - .1 Coquilles : Anvil, fig. 167.
 - .2 Sellettes : Anvil, fig. 160 à 166A, conformément aux indications du manufacturier.

2.5 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE CONSTANTE

- .1 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenailage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de $\pm 5\%$); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.
- .2 Adaptabilité à la charge : de l'ordre d'au moins 10 % en plus ou en moins par rapport à la charge prétarée. Les réglages doivent pouvoir être réalisés sans outils spéciaux et ne doivent pas influencer sur la course du ressort.
- .3 Butées de fin de course installées au sommet et au bas des ressorts.
- .4 Échelle de mesure de la charge prévue pour les réglages effectués sur place.

- .5 Course totale des ressorts correspondant à la course réelle majorée de 20 %. La différence entre la course totale et la course réelle doit être d'au moins 25 mm (1 po).
- .6 Échelles de mesure individuellement étalonnées avant livraison prévues de chaque côté des suspensions. Le registre d'étalonnage doit être fourni.
- .7 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Kinetics Noise Control.

2.6 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE VARIABLE

- .1 Mouvement vertical entre 13 mm (½ po) et 50 mm (2 po) : suspensions à ressort unique précomprimé, à portance variable.
- .2 Mouvement vertical supérieur à 50 mm (2 po) : suspensions à ressorts doubles précomprimés, à portance variable, les deux ressorts étant montés en série dans un seul boîtier.
- .3 Suspensions à portance variable comportant des butées de fin de course à position réglée en usine. Un certificat d'étalonnage doit être fourni pour chaque suspension.
- .4 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenailage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de $\pm 5\%$); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.
- .5 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Kinetics Noise Control.

2.7 SUPPORTS POUR APPAREILS

- .1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant des appareils, les éléments destinés à supporter ces derniers doivent être fabriqués en acier de construction conforme à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques. Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

2.8 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

- .1 Fournir les gabarits qui permettent de déterminer l'emplacement exact des boulons d'ancrage.

2.9 SOCLES DE MONTAGE

- .1 Pour appareils sur bâti : socles en béton d'au moins 100 mm (4 po) de hauteur, dépassant de 200 mm (8 po) le bâti de l'appareil supporté, à bords chanfreinés.
- .2 Béton : conforme à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques et aux documents de l'Ingénieur en structure.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Munir les tuyauteries de dispositifs antivibratoires aux pompes, aux appareils frigorifiques et aux autres endroits indiqués.
- .2 Colliers pour colonnes montantes :
 - .1 Assujettir les colonnes montantes indépendamment des canalisations horizontales auxquelles elles sont raccordées, au moyen de colliers de serrage et de chevilles de cisaillement soudées sur la colonne montante.
 - .2 Serrer les boulons au couple courant.
 - .3 Poser les colliers au-dessous d'un accouplement ou d'une cheville de cisaillement dans le cas des tuyauteries en acier.
 - .4 Poser les colliers au-dessous d'un joint dans le cas des tuyauteries en fonte.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton :
 - .1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une à chaque coin.
- .4 Utiliser des suspensions à ressort à portance constante aux endroits suivants :
 - .1 Là où le mouvement vertical de la tuyauterie est de 13 mm ($\frac{1}{2}$ po) ou plus;
 - .2 Là où il faut éviter que des charges soient transmises aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés.
- .5 Utiliser des suspensions à ressort à portance variable aux endroits suivants :
 - .1 Là où la transmission de charges aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés ne présente pas d'inconvénients;
 - .2 Là où la variation de portance prévue ne dépasse pas 25 % de la charge totale.

3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Respecter les exigences indiquées dans le Code de construction du Québec, chapitre III, Plomberie pour la tuyauterie de réseau de plomberie.
- .2 Respecter les exigences du code CAN/CSA B149.1 pour la tuyauterie de gaz.
- .3 Installer un support/suspension tous les 1,5 m (5 pi) pour la tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN ½.
- .4 Installer un support/une suspension à au plus 300 mm (12 po) de chaque coude.
- .5 Se conformer à la norme MSS-SP-69 pour les tuyauteries de diamètre nominal supérieur à DN 12.
- .6 Installer un support/suspension à chaque joint pour la tuyauterie à extrémités rainurées par roulage, à joints flexibles.
- .7 Pour tuyauteries de plastique autres que le polypropylène et le polymère ainsi que les tuyauteries de pyrex : se conformer aux recommandations strictes des manufacturiers.
- .8 Pour tuyauteries de polypropylène : supporter sur toute la longueur avec des renforts en cornières d'acier ou des coquilles rigides linéaires.
- .9 Supporter la tuyauterie en fonte à tous les joints ou à chaque emboîtement. La distance entre deux supports ne doit pas dépasser 3 m (10 pi). Cette distance doit être réduite à 1 m (3,3 pi) lorsque les raccords adjacents espacés de 300 mm (12 po) ou moins sont posés dans une tuyauterie à joints mécaniques.
- .10 Supporter les tuyaux verticaux à la base, au point haut et à tous les planchers.
- .11 En plus des supports demandés ci-dessus, installer les supports et les suspensions sur les longueurs droites de tuyauteries selon les indications du tableau ci-après :

TUYAUTERIE DE PLOMBERIE, DE REFROIDISSEMENT ET DE CHAUFFAGE						
ESPACEMENT MAXIMAL SUR TUYAUTERIE HORIZONTALE, EN MÈTRES (pi)						
Ø TUYAUTERIE (DN)	Ø TIGE mm (po)	ACIER	CUIVRE	AMIANTE CIMENT	ABS PVC	CPVC
Jusqu'à ½	10 (³ / ₈)	2,1 (6,9)	1,5 (4,9)	----	0,9 (3,0)	0,8 (2,6)
¾	10 (³ / ₈)	2,1 (6,9)	1,5 (4,9)	---	1,0 (3,3)	0,9 (3,0)
1	10 (³ / ₈)	2,1 (6,9)	1,8 (5,9)	---	1,1 (3,6)	1,0 (3,3)
1¼	10 (³ / ₈)	2,1 (6,9)	2,1 (6,9)	2,0 (6,6)	1,2 (3,9)	1,2 (3,9)
1½	10 (³ / ₈)	2,7 (8,9)	2,4 (7,9)	2,0 (6,6)	1,3 (4,3)	1,3 (4,3)
2	10 (³ / ₈)	3,0 (9,8)	2,4 (7,9)	2,0 (6,6)	1,5 (4,9)	1,4 (4,6)
2½	13 (½)	3,4 (11,2)	2,7 (8,9)	2,0 (6,6)	---	1,7 (5,6)

TUYAUTERIE DE PLOMBERIE, DE REFROIDISSEMENT ET DE CHAUFFAGE						
ESPACEMENT MAXIMAL SUR TUYAUTERIE HORIZONTALE, EN MÈTRES (pi)						
Ø TUYAUTERIE (DN)	Ø TIGE mm (po)	ACIER	CUIVRE	AMIANTE CIMENT	ABS PVC	CPVC
3	13 (½)	3,6 (11,8)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)	1,9 (6,2)	1,8 (5,9)
3½	13 (½)	3,9 (12,8)	3,4 (11,2)	2,0 (6,6)	---	---
4	16 (5/8)	4,2 (13,8)	3,7 (12,1)	2,0 (6,6)	2,2 (7,2)	2,1 (6,9)
5	16 (5/8)	4,8 (15,7)	---	2,0 (6,6)	---	---
6	19 (¾)	5,1 (16,7)	---	2,0 (6,6)	2,6 (8,5)	2,6 (8,5)
8	19 (¾)	5,7 (18,7)	---	2,0 (6,6)	3,0 (9,8)	3,0 (9,8)
10	22 (7/8)	6,6 (21,7)	---	2,0 (6,6)	3,5 (11,5)	3,3 (10,8)
12	22 (7/8)	6,9 (22,6)	---	2,0 (6,6)	3,8 (12,5)	3,7 (12,1)
14	25 (1)	7,6 (24,9)	---	---	4,0 (13,1)	3,9 (12,8)
16	25 (1)	8,2 (26,9)	---	---	4,4 (14,4)	4,3 (14,1)
18	25 (1)	8,5 (27,9)	---	---	4,7 (15,4)	---
20	32 (1¼)	9,1 (29,9)	---	---	5,0 (16,4)	---
24	32 (1¼)	9,7 (31,8)	---	---	5,6 (18,3)	---

TUYAUTERIE DE GAZ NATUREL ET DE PROPANE			
ESPACEMENT MAXIMAL SUR TUYAUTERIE HORIZONTALE, EN MÈTRES (pi)			
Ø TUYAUTERIE (DN)	Ø TIGE mm (po)	ACIER	CUIVRE
Jusqu'à ½	10 (3/8)	2,0 (6,6)	2,0 (6,6)
¾	10 (3/8)	2,5 (8,2)	2,0 (6,6)
1	10 (3/8)	2,5 (8,2)	2,0 (6,6)
1¼	10 (3/8)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)
1½	10 (3/8)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)
2	10 (3/8)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)
2½	13 (½)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)
3	13 (½)	5,0 (16,4)	2,0 (6,6)
3½	13 (½)	5,0 (16,4)	2,0 (6,6)
4	16 (5/8)	5,0 (16,4)	2,0 (6,6)
5	16 (5/8)	6,0 (19,7)	---
6	19 (¾)	6,0 (19,7)	---
8	19 (¾)	6,0 (19,7)	---
10	22 (7/8)	8,0 (26,2)	---
12	22 (7/8)	8,0 (26,2)	---

3.4 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

- .1 Installer les suspensions de manière qu'en conditions d'exploitation les tiges soient bien verticales.
- .2 Régler la hauteur des tiges de manière que la charge soit uniformément répartie entre les suspensions.
- .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. À cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires, s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
- .4 Munir les tuyaux subissant des variations de température de supports, de guides et d'ancrages, de coudes et de boucles requis de façon à favoriser la dilatation par la flexibilité naturelle de la tuyauterie.
- .5 Fixer les supports et les suspensions aux éléments de charpente. Fournir et installer toutes les pièces de charpente en acier supplémentaires nécessaires.
- .6 La tuyauterie, les appareils et les équipements doivent être supportés indépendamment les uns des autres.

3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position « à froid » à la position « à chaud » ne doit pas dépasser 4° par rapport à la verticale.
- .2 Décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position « à chaud » lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm ($\frac{1}{2}$ po).

3.6 SUSPENSION DE LA TUYAUTERIE À LA STRUCTURE MÉTALLIQUE

- .1 Supporter les tuyauteries de diamètre supérieur à DN 4 de façon à répartir la charge imposée à la structure sur plusieurs éléments de charpente.
- .2 Lorsque la tuyauterie de diamètre de plus de DN 4 circule dans le sens longitudinal des poutrelles, installer la tuyauterie au centre entre deux poutrelles, et installer des cornières de support de façon à répartir la charge également sur les deux poutrelles adjacentes.

3.7 RÉGLAGE FINAL

- .1 Supports et suspensions :
 - .1 Veiller à ce que les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale en conditions d'exploitation.
 - .2 Équilibrer les charges.
- .2 Étriers réglables :
 - .1 Serrer l'écrou de réglage vertical de manière à optimiser la performance de l'étrier.
 - .2 Resserrer le contre-écrou une fois le réglage terminé.
- .3 Brides de fixation en « C » :
 - .1 Fixer les brides en « C » à la semelle inférieure des poutres conformément aux recommandations du fabricant, et serrer au couple spécifié par ce dernier.
- .4 Fixations pour poutres :
 - .1 Assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre à l'aide d'un marteau.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Systèmes et dispositifs antivibratoires, et méthodes d'installation connexes.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 23 05 49.01 - Systèmes de protection parasismique.
- .3 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ANSI/ASHRAE Standard 171, Method of Testing Seismic Restraint Devices for HVAC/R Equipment.
 - .2 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE Handbook, HVAC Applications.
 - .2 Practical Guide to Seismic Restraint.
 - .3 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
 - .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
 - .5 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 ANSI/SMACNA 001, Seismic Restraint Manual, Guidelines for Mechanical Systems.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons, ainsi que les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Soumettre les documents ci-après conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques :
- .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

1.6 UTILISATION DES SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES

- .1 Pourvoir les appareils mécaniques de dispositifs antivibratoires selon les exigences du tableau suivant :

Équipement	Force motrice (HP) et autre	TPM	Emplacement des équipements											
			Dalle sur sol			Dalle - Portée								
			Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Jusqu'à 6 m			De 6 à 9 m		De 9 à 12 m			
Base	Isolateur	Flexion min. (mm)				Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Base	Isolateur	Flexion min. (mm)			
Refroidisseurs et équipements de réfrigération														
À piston	Tous	Tous	A	2	6	A	4	20	A	4	40	A	4	65
Centrifuge, à vis, à volute	Tous	Tous	A	1	6	A	4	20	A	4	40	A	4	40
À absorption	Tous	Tous	A	1	6	A	4	20	A	4	40	A	4	40
Pompes centrifuges														
Monobloc	≤ 7,5	Tous	B	2	6	C	3	20	C	3	20	C	3	20
	≥ 10	Tous	C	3	20	C	3	20	C	3	40	C	3	40
Verticale en ligne	5 à 25	Tous	A	3	20	A	3	40	A	3	40	A	3	40
	≥ 30	Tous	A	3	40	A	3	40	A	3	40	A	3	65
Horizontale de type aspiration en bout	≤ 40	Tous	C	3	20	C	3	20	C	3	40	C	3	40
	50 à 125	Tous	C	3	20	C	3	20	C	3	40	C	3	65
	≥ 150	Tous	C	3	20	C	3	40	C	3	65	C	3	90

Équipement	Force motrice (HP) et autre	TPM	Emplacement des équipements											
			Dalle sur sol			Dalle - Portée								
			Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Jusqu'à 6 m			De 6 à 9 m			De 9 à 12 m		
						Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Base	Isolateur	Flexion min. (mm)
Pompes à chaleur eau-eau	Tous	Tous	A	3	20	A	3	20	A	3	20	A/D	3	40
Unités monoblocs														
Tous	10	Tous	A	3	20	A	3	20	A	3	20	A	3	20
	≥ 15 P.S. ≤ 1 000 Pa	Jusqu'à 300	A	3	20	A	3	90	A	3	90	C	3	90
		301 à 500	A	3	20	A	3	65	A	3	65	A	3	65
		501 et plus	A	3	20	A	3	40	A	3	40	A	3	40
	≥ 15 P.S. > 1 000 Pa	Jusqu'à 300	B	3	20	C	3	90	C	3	90	C	3	90
		301 à 500	B	3	20	C	3	40	C	3	65	C	3	65
		501 et plus	B	3	20	C	3	40	C	3	40	C	3	65

.2 Types de base :

- .1 Aucune base, les isolateurs sont attachés directement sur l'équipement.
- .2 Base ou rail structural en acier.
- .3 Base d'inertie en béton.
- .4 Base montée sur muret.

.3 Types d'isolateurs :

- .1 Plaques en élastomère.
- .2 Plaques multicouches caoutchouc / acier / caoutchouc (EP4).
- .3 Plots en élastomère au plancher ou suspendus.
- .4 Ressorts amortisseurs au plancher ou suspendus.
- .5 Plots à ressort(s).
- .6 Limiteurs de poussée.

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.
- .2 Tous les produits doivent être conformes aux normes parasismiques.

2.2 PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Type EP1 : plaques gaufrées ou nervurées, en néoprène, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur, ayant un indice de 50 au duromètre, et pouvant supporter une charge maximale de 621 kPa (90 lb/po²).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type R; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
- .2 Type EP2 : plaques gaufrées ou nervurées, en caoutchouc naturel ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 345 kPa (50 lb/po²).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type R; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
- .3 Type EP3 : plaques mixtes néoprène/acier/néoprène formées de deux plaques de néoprène, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur chacune, liées à une plaque en acier de 1,71 mm (0,067 po), munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes, et pouvant supporter une charge maximale de 621 kPa (90 lb/po²).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type NSN; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
- .4 Type EP4 : plaques mixtes caoutchouc/acier/caoutchouc, formées de deux plaques en caoutchouc naturel, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur chacune, liées à une plaque en acier de 1,71 mm (0,067 po), munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes, et pouvant supporter une charge maximale de 345 kPa (50 lb/po²).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type RSR; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

2.3 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Type M1 : plots codés par couleur, en néoprène travaillant en cisaillement, d'une dureté maximale de 60 au duromètre, dessus et dessous rainurés, avec douille taraudée et deux trous pour boulons d'ancrage.
- .2 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type MD; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

2.4 RESSORTS AMORTISSEURS

- .1 Ressorts rigides dont le rapport rigidité latérale/rigidité axiale est égal ou supérieur à 1,2 fois le rapport déflexion statique/hauteur sous charge, ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale et munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Le rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort doit se situer entre 0,8 et 1,0.
- .3 Ressorts cadmiés pour toutes les installations.
- .4 Ressorts codés par couleur.

2.5 PLOTS À RESSORT

- .1 Plots à ressort dont les pièces de quincaillerie sont zinguées ou cadmiées et les boîtiers recouverts d'une peinture antirouille.
 - .1 Type M2 : plots à ressort apparent stable, sur plaque-support insonorisante et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm (0,236 po) d'épaisseur.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type SL; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
 - .2 Type M4 : plots à ressort apparent stable, à déplacement limité, sur plaque-support insonorisante et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur, comprenant des butées de déplacement souples incorporées et des cales d'espacement amovibles.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type CSR ou CT; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
 - .3 Type M5 : plots à ressort sous boîtier, munis d'amortisseurs et conçus pour une charge maximale de 950 kg (2 090 lb).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type SWSR; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
- .2 Performance : taux d'amortissement d'une efficacité minimale de 95 %.

2.6 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressort codé par couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille et conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30°, sans contact métal-métal.
 - .1 Type H1 : suspensions comprenant une rondelle en néoprène travaillant en cisaillement, encastrée dans la base du boîtier, incluant un manchon isolant moulé.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type HD; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
 - .2 Type H2 : suspensions à ressorts stables, munies d'une rondelle à collerette en élastomère et d'une rondelle servant à recevoir le ressort, encastrées dans la base du boîtier, incluant un manchon isolant moulé.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type SH; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
 - .3 Type H3 : suspensions à ressort stable, munies d'un élément supérieur en élastomère et d'une rondelle servant à recevoir le ressort, encastrée dans la base du boîtier, incluant un manchon isolant moulé.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type SHR; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
 - .4 Type H4 : suspensions à ressort stable, munies d'un élément supérieur en élastomère et d'une rondelle de précompression avec écrou et d'un indicateur de déflexion.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
- .2 Performance : taux d'amortissement d'une efficacité minimale de 95 %.

2.7 JOINTS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDAGES

- .1 Joints acoustiques : à placer entre un tuyau et son support, faits d'un matériau isolant en néoprène et d'un couteau très résistant d'au moins 25 mm (1 po) d'épaisseur.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

2.8 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE

- .1 Type L1 : limiteurs de poussée horizontale, élément en élastomère et ressort logés dans un boîtier rectangulaire, comprenant les tiges et les angles nécessaires à la fixation aux

appareils et aux conduits d'air. Le réglage doit permettre de limiter le déplacement à au plus 9 mm (0,354 po) à la mise en marche et à l'arrêt du matériel isolé.

- .2 Les limiteurs doivent être disposés symétriquement de part et d'autre de l'appareil et fixés dans l'axe de poussée.
- .3 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type HCS; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

2.9 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Généralités.
 - .1 Le matériel et/ou les systèmes de protection parasismique doivent répondre aux exigences du niveau de protection spécifié à la section 23 05 49.01.
 - .2 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
 - .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et les systèmes parasismiques.
 - .4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
 - .5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doivent céder avant que l'ossature ne cède.
 - .6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
 - .7 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .2 Matériel à supportage statique.
 - .1 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
 - .2 Matériel et appareils suspendus.
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux et selon les indications.
 - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
 - .2 Contreventement dans tous les plans.
 - .3 Contreventement à l'ossature.
 - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.

- .3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique.
 - .1 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
 - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations).
 - .1 Les dispositifs et les systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
 - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
 - .3 Selon les indications.
- .4 Réseaux de tuyauterie.
 - .1 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.
 - .2 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .5 Méthodes et dispositifs de contreventement : Méthodes approuvées par l'Ingénieur de l'entrepreneur.
 - .1 Cornières ou profilés en acier de construction.
 - .2 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du Code de construction du Québec.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire, et que les canalisations traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
 - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : trois premiers points d'appui; DN 5 à DN 8 : quatre premiers points d'appui; DN 10 et plus : six premiers points d'appui;
 - .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.
- .7 Déposer les unités de ventilation sur des plaques en élastomère sélectionnées afin d'avoir une flexion statique de 4 mm et espacées d'un maximum de 2 400 mm centre à centre.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède à l'inspection des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.

- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
 - .2 Une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
 - .3 Une fois les travaux achevés.
- .3 Soumettre les rapports du fabricant à l'Ingénieur dans les trois jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
- .4 S'il y a lieu, faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et des systèmes de protection parasismique.
 - .1 Un ingénieur compétent et expérimenté dans le domaine de l'isolation acoustique et antivibratoire doit mesurer le taux de vibration des installations de CVCA après la mise en service et une fois les opérations d'ERE terminées.
 - .2 Mesurer les vibrations émises par l'appareil suivant :
 - .1 Thermopompe (refroidisseur) eau/eau.
 - .3 Aviser l'Ingénieur 24 heures avant de commencer les essais.
 - .4 Évaluer la performance du matériel et des systèmes d'isolation antivibratoire utilisés, l'acceptabilité des niveaux de bruit dans les aires occupées et, au besoin, recommander les mesures correctives à prendre (y compris l'établissement de courbes des niveaux sonores).
 - .5 Soumettre le rapport complet des résultats des essais, y compris les courbes des niveaux sonores.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Systèmes et dispositifs destinés à protéger contre les effets de choc attribuables aux séismes le matériel technique à supportage statique et le matériel technique à supportage élastique, c'est-à-dire isolé contre les vibrations, y compris tous les appareils et les systèmes mécaniques, les systèmes de commande/de régulation des installations mécaniques et électriques de bâtiment, les appareils d'éclairage électriques, les transformateurs, les centres de commande de moteurs, les systèmes d'alimentation ininterrompibles.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique - Électricité - Conditions spécifiques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, concevoir et effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American Iron and Steel Institute (AISI).
 - .1 AISI, Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members.
 - .2 American National Standards Institute (ANSI)/National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 ANSI/NFPA 13, Installation of Sprinkler Systems.
 - .3 American Society of Civil Engineers (ASCE).
 - .1 ASCE 96, Structural Applications of Steel Cables for Buildings.
 - .4 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint.
 - .5 American Society for Testing Materials (ASTM).
 - .1 ASTM A53/A53M, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless.

- .2 ASSTM A307, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
- .3 ASTM A475, Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand.
- .4 ASTM A603, Standard Specification for Zinc-Coated Steel Structural Wire Rope.
- .5 ASTM A1011/A1011M, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength.
- .6 ASTM E488, Standard Test Methods for Strength of Anchors in Concrete and Masonry Elements.
- .6 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
- .7 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 ANSI/SMACNA 001, Seismic Restraint Manual: Guidelines for Mechanical Systems.

1.4 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Systèmes de protection parasismique devant être parfaitement intégrés et compatibles avec ce qui suit :
 - .1 Dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits;
 - .2 Caractéristiques de conception du bâtiment et installations électriques et mécaniques.
- .2 Chaque Entrepreneur spécialisé est responsable des mesures parasismiques reliées à sa discipline.
- .3 Lors d'un séisme, les dispositifs de protection parasismiques doivent pouvoir résister sans dommage au mouvement relatif maximal de la structure prévu lors de la construction du bâtiment et doivent empêcher les systèmes mécaniques et électriques de se déplacer, de se renverser et de causer des blessures aux occupants pendant le séisme.
- .4 Conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique élaborée par un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Soumettre les documents suivants :
 - .1 Version détaillée des critères de calcul;
 - .2 Dessins d'exécution, de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents contractuels, des listes de matériaux et du matériel, des représentations schématiques ainsi que les spécifications détaillées pour tous les éléments de chacun des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus;
 - .3 Documents de calcul, feuilles de travail et tableaux, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le Code de construction du Québec;
 - .4 Dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments;
 - .5 Document précisant l'emplacement de chaque dispositif ou système;
 - .6 Listes des différents types de dispositifs ou de systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes;
 - .7 Document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de fixation aux éléments d'ossature;
 - .8 Document précisant les instructions et les méthodes d'installation.
- .3 Soumettre à l'Ingénieur en structure, aux fins d'examen, les points de fixation des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.
- .4 Soumettre les documents signés et scellés par un ingénieur spécialisé reconnu par la province de Québec, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

- .2 Inclure avec les fiches d'entretien les instructions relatives au contrôle des dispositifs et systèmes de protection parasismique.

1.7 NIVEAU DE PROTECTION

- .1 Installer des dispositifs d'ancrage et de stabilisation parasismiques pour les conduits de ventilation, les équipements, les réservoirs et les tuyauteries autres que celles de protection incendie, conformément aux prescriptions du manuel « ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint » et la norme ANSI/SMACNA 001.

2. PRODUITS

2.1 SOURCE D'APPROVISIONNEMENT

- .1 Dispositifs et systèmes de protection parasismique fournis par un seul et même fabricant possédant de l'expérience dans le domaine.
 - .1 Produits acceptables : Mason industries; Hilti; Tolco.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent prévenir les déplacements permanents ainsi que les dommages causés par les mouvements horizontaux, verticaux et de renversement.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec la conception électromécanique. Ils ne doivent pas nuire au fonctionnement normal des systèmes électromécaniques.
- .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse, de façon continue et dans toutes les directions de manière à atténuer les effets de choc.
- .4 Les fixations et points d'attache doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes de protection parasismique.
- .5 Fixation des dispositifs et systèmes de protection parasismique à des charpentes en béton armé :
 - .1 Ancrages utilisés du type expansible et présentant un haut degré de résistance mécanique.
 - .2 Aucun ancrage posé au pistolet-cloueur.
 - .3 Produits acceptables : Hilti, type HSL.
- .6 Aucun dispositif, ni support connexe, ni plot ne doivent céder avant que la charpente ou la structure ne cède.

- .7 Les dispositifs parasismiques constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne sont pas acceptés.
- .8 Les dispositifs parasismiques ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .9 Stabiliser tous les accessoires, tels que les diffuseurs et les appareils d'éclairage, installés dans les plafonds suspendus.

2.3 CORNIÈRE D'ACIER

- .1 Cornière fabriquée à partir d'une plaque formée à froid et conforme aux exigences de l'AISI, possédant une contrainte de rupture minimale de $F_u = 410$ MPa (59 ksi) et une contrainte de limite élastique de $F_y = 300$ MPa (43 ksi).

2.4 PROFILÉ EN « C »

- .1 Profilé en « C » construit selon la norme ASTM A1011/A1011M GR 33 et la norme CSA G40.20/G40.21.

2.5 TUYAUTERIE STRUCTURALE

- .1 Tuyauterie structurale construite selon la norme ASTM A53/A53M, type E ou S, grade B.

2.6 CÂBLE

- .1 Câble construit selon la norme ASTM A603 ou ASTM A475 avec sept fils minimum et recouvert d'une couche de classe A.
- .2 Pièces de raccordement selon les exigences de la norme ASCE 96 et capables de supporter 110 % de la contrainte ultime du câble.

2.7 BOULONS

- .1 Boulons construits selon la norme ASTM A307, grade A, à tête hexagonale.

2.8 PROTECTION PARASISMIQUE POUR APPAREIL À SUPPORTAGE STATIQUE

- .1 Fixer les appareils aux supports de suspension qui doivent être fixés à la charpente.
- .2 Installer les dispositifs pour empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Utiliser des tiges de suspension résistantes au flambement.

2.9 PROTECTION PARASISMIQUE POUR APPAREIL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE

- .1 Fixer les appareils aux supports de suspension, lesquels doivent être retenus à la charpente à l'aide de tiges rigides dans les trois axes.
- .2 Les dispositifs doivent agir en souplesse et de façon continue. À cette fin, ils doivent comporter des éléments en élastomère ou d'autres moyens permettant de diminuer les effets de choc.
- .3 Les dispositifs de protection contre les séismes ne doivent aucunement nuire à l'action des éléments insonorisants et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre les dispositifs de protection contre les séismes et le matériel doit être de 6 mm ($\frac{1}{4}$ po) à 12 mm ($\frac{1}{2}$ po).
- .4 Dans le cas où des isolateurs de type parasismique sont utilisés, ils doivent alors être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération minimale.
- .5 Les dispositifs ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .6 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.
- .7 Dans le cas où des isolateurs standard sont utilisés, des dispositifs de protection contre les séismes doivent être incorporés aux éléments antivibratoires pour empêcher tout renversement de ces derniers.

3. EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Points d'attache et dispositifs de fixation :
 - .1 Vérifier que les boulons d'ancrage, les diamètres des chevilles, la profondeur des enfoncements dans le béton ainsi que la longueur des soudures sont conformes aux dessins soumis pour approbation.
 - .2 Boulonner à la charpente ou à la structure tout le matériel qui n'est pas isolé contre la transmission des vibrations.
 - .3 Les percements oblongs pour l'ajustement des boulons sont prohibés.
 - .4 À des fins parasismiques, les canalisations de petit diamètre peuvent être attachées aux canalisations de plus gros diamètre qui les retiendront. La pratique inverse est prohibée.
 - .5 Les points d'ancrage dans les dalles de béton doivent être éloignés des bords selon le standard ASTM E-488 et les recommandations du fabricant des ancrages.

- .6 Les ancrages dans les dalles de béton doivent être enfoncés d'au moins huit fois le diamètre de celles-ci.
 - .7 Installer des attaches de retenue « Restraining Strap » à tous les étriers en « C » « C-Clamp », utilisés pour supporter la tuyauterie, afin de retenir ceux-ci à leur point d'ancrage lors d'un séisme. Attaches fabriquées par le même manufacturier que les étriers.
- .2 Câbles de retenue :
- .1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière à ce que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.
 - .2 Serrer les attaches de fixation des câbles selon les recommandations du manufacturier.
 - .3 Utiliser des passe-fils, des cosses et d'autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs parasismiques, et pour empêcher les câbles de plier aux points de fixation.
 - .4 Dans le cas du matériel suspendu au plafond, disposer les câbles de retenue à angle de 90° les uns par rapport aux autres dans le plan, et les fixer à la charpente du bâtiment selon un angle de 45°.
 - .5 Régler la tension des câbles de manière qu'ils ne paraissent pas lâches, mais qu'ils n'entravent pas le fonctionnement normal des dispositifs antivibratoires.
 - .6 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm (1½ po) sous une pression du pouce. En fonctionnement normal, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.
- .3 Serrer les boulons au profilé en « C » avec les couples suivants :
- .1 DN ½ : 68 Nm (50 pi-lb);
 - .2 DN ¾ : 169 Nm (125 pi-lb).
- .4 Installer les dispositifs et systèmes de protection parasismique à au moins 25 mm (1 po) de tout autre appareil ou de toute canalisation d'utilité.
- .5 Matériel divers non isolé contre les vibrations :
- .1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à la charpente à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
- .6 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métier.
- .7 Contreventer les équipements indépendamment des conduits de ventilation et des tuyaux.

- .8 Ne jamais utiliser deux types de contreventement dans une même direction.
- .9 Ne pas stabiliser les appareils ni les équipements dont la longueur des tiges de suspension est moins de 300 mm (12 po).
- .10 Ne pas installer les dispositifs et systèmes de protection parasismique avec un angle supérieur à 60° ou un angle inférieur à 45° mesuré par rapport à l'horizontale.
- .11 Installer les dispositifs et systèmes de protection parasismique transversaux perpendiculairement à la direction de la conduite ou de la tuyauterie avec une variation d'angle maximale de 2,5°.
- .12 Installer les dispositifs et systèmes de protection parasismique longitudinaux parallèlement à la direction de la conduite ou de la tuyauterie avec une variation d'angle maximale de 2,5°.
- .13 Installer au moins deux dispositifs et systèmes de protection parasismique transversaux, ainsi qu'un dispositif et un système de protection parasismique longitudinaux pour chaque portion de conduite ou de tuyauterie rectiligne.
- .14 Installer les dispositifs et systèmes de protection parasismique transversaux et longitudinaux à une distance maximale de 100 mm (4 po) d'un support vertical, lequel doit être renforcé selon les besoins.

3.2 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.3 ENTRÉE DES CANALISATIONS D'UTILITÉ DANS LE BÂTIMENT

- .1 Prévoir des moyens permettant d'assurer la flexibilité des canalisations afin d'empêcher tout bris de ces dernières en cas de séisme.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par un ingénieur spécialisé dans ce domaine et reconnu dans la province de Québec.
- .2 Remettre, avec le certificat de conformité, un rapport écrit à l'Ingénieur.
- .3 S'il y a lieu, l'Entrepreneur doit faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par l'Ingénieur spécialisé.

3.5 DOCUMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE

- .1 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre à l'Ingénieur un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

3.6 INSTALLATION POUR TUYAUTERIE AUTRE QUE PROTECTION INCENDIE

- .1 Effectuer l'installation et la conception des systèmes parasismiques selon le manuel « ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint » et la norme ANSI/SMACNA 001.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .3 Stabiliser la tuyauterie de DN 3 et plus.
- .4 Stabiliser les conduites de carburant et d'air comprimé de DN 1 et plus.
- .5 Installer les dispositifs de retenue mécanique pour la tuyauterie à la fréquence minimale suivante :
 - .1 Pour la stabilisation transversale :
 - .1 DN 8 et moins : 12,2 m (40 pi).
 - .2 DN 10 et plus : 6,1 m (20 pi).
 - .3 Réduire de moitié ces distances pour de la tuyauterie de gaz, non ductile ou vissée.
 - .2 Pour la stabilisation longitudinale :
 - .1 DN 5 et moins : 24,4 m (80 pi).
 - .2 DN 6 et DN 8 : 12,2 m (40 pi).
 - .3 DN 10 et plus : 6,1 m (20 pi).
 - .4 Réduire de moitié ces distances pour de la tuyauterie de gaz, non ductile ou vissée.
- .6 Pour la tuyauterie de plastique, un support de soutien standard doit être prévu selon les recommandations du fabricant ou à mi-chemin entre les joints.

- .7 Le dispositif et le système de protection parasismique transversaux d'une section de tuyauterie peuvent agir comme dispositif et système de protection parasismique longitudinaux pour une section de tuyauterie de mêmes dimensions raccordée perpendiculairement à la première, si les contreventements sont situés à moins de 600 mm (24 po) d'un coude ou d'un raccord en « T ».
- .8 Installer des assemblages de séparation sismique aux endroits où la tuyauterie traverse une séparation sismique du bâtiment. Stabiliser transversalement, verticalement et longitudinalement cet assemblage à moins de 1,83 m (6 pi) de chaque côté de la séparation.
- .9 Stabiliser de chaque côté d'un changement de direction à 90° la tuyauterie de fonte et de verre.
- .10 Ne pas stabiliser la tuyauterie suspendue par des supports, située à moins de 300 mm (12 po) de la structure.

3.7 TIGES RIGIDES ET POINTS D'ATTACHE

- .1 Relier les tiges de retenue au matériel suspendu de manière que leur incidence axiale passe par le centre de gravité du matériel à protéger.
- .2 Utiliser des tiges de diamètre approprié et conforme aux exigences du fabricant des supports sismiques.
- .3 Les tiges verticales, latérales et longitudinales doivent être installées selon les recommandations du fabricant des supports.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Exigences visant l'identification des appareils, des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.

1.2 SECTION CONNEXE

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CAN/CSA).
 - .1 CAN/CSA B149.1, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
 - .2 Association canadienne de normalisation/Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CAN/CGSB-1.60, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB-24.3, Identification des réseaux de canalisations.
 - .3 Bureau de normalisation du Québec.
 - .1 NQ 5710-500, Gaz médicaux ininflammables - Réseaux de distribution des établissements fournissant des services de santé - Caractéristiques et méthodes d'essais.
 - .4 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
 - .2 NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
 - .5 Plaques de certification de la CSA et des ULC.
 - .1 Selon les exigences de ces organismes.

- .6 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Dessins d'atelier et fiches techniques :
 - .1 Soumettre des dessins d'atelier et des fiches techniques dans le cas des éléments suivants :
 - .1 Plaques d'identification des réseaux;
 - .2 Bandes de classification;
 - .3 Flèches;
 - .4 Étiquettes de repérage.
- .3 Échantillons :
 - .1 Les échantillons doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Les plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées avant de faire graver les inscriptions.

1.5 IDENTIFICATION

- .1 L'identification des appareils et des réseaux doit être conforme au système normalisé d'identification du Client, lorsque ce dernier a établi une norme spécifique.

2. PRODUITS

2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS

- .1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.

- .3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.
- .1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance nominale, débit, tension d'alimentation électrique, fréquence de courant d'alimentation, nombre de phases et puissance du moteur.
 - .2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service et dimensions du bâti.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 Couleurs :
- .1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.
 - .2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans le code pertinent).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication :
- .1 Plaques de 3 mm (0,118 po) d'épaisseur, en stratifié ou en aluminium anodisé blanc, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Format :
- .1 Selon les indications du tableau ci-après.

Format numéro	Dimensions		Nombre de lignes	Hauteur des lettres	
	(mm)	(po)		(mm)	(po)
1	10 x 50	$\frac{2}{5} \times 2$	1	3	0,118
2	13 x 75	$\frac{1}{2} \times 3$	1	5	0,197
3	13 x 75	$\frac{1}{2} \times 3$	2	3	0,118
4	20 x 100	$\frac{3}{4} \times 4$	1	8	0,315
5	20 x 100	$\frac{3}{4} \times 4$	2	5	0,197
6	20 x 200	$\frac{3}{4} \times 8$	1	8	0,315
7	25 x 125	1 x 5	1	12	0,472
8	25 x 125	1 x 5	2	8	0,315
9	35 x 200	$1\frac{1}{3} \times 8$	1	20	$\frac{3}{4}$

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.

- .4 Format selon l'emplacement :
 - .1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
 - .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.
 - .3 Indiquer le type et le numéro de l'appareil, ainsi que le service fourni et la zone ou le secteur desservi.
- .5 Identification des appareils et des réseaux visés par le Client.
 - .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.
 - .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques :
 - .1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.
 - .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.
 - .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
 - .3 Autres endroits : formats appropriés.

2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par l'Ingénieur.

2.4 TUYAUTERIES RÉGIÉS PAR DES CODES

- .1 Identification :
 - .1 Gaz naturel : selon la norme CSA/CSA B149.1.

2.5 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

.1 Peinture

- .1 L'isolation (canevas) de toutes les tuyauteries devra être peinte sur toute sa longueur, selon les standards du CNRC-CTA. Code de couleur à coordonner avec le Propriétaire.

.2 Identification :

- .1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indication contraire, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.

.3 Pictogrammes :

- .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

.4 Légende :

- .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3 et aux indications ci-après.

Diamètre extérieur du tuyau ou du calorifuge		Hauteur des lettres	
(mm)	(po)	(mm)	(po)
30	1 ¹ / ₆	13	½
50	2	19	¾
150	6	32	1¼
250	10	63	2½
Plus de 250	Plus de 10	88	3½

.5 Flèches indiquant le sens d'écoulement :

- .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm (3 po) : 100 mm (4 po) de longueur x 50 mm (2 po) de hauteur.
- .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm (3 po) et plus : 150 mm (6 po) de longueur x 50 mm (2 po) de hauteur.
- .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.

- .6 Dimensions des marquages de couleur de fond :
- .1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.
 - .2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.
- .7 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légende) et des flèches :
- .1 Tubes et tuyaux de 20 mm ($\frac{3}{4}$ po) de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistantes à la chaleur.
 - .2 Autres tuyaux : étiquettes en toile plastifiée, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 °C (300 °F) et à une chaleur intermittente de 200 °C (390 °F).
 - .3 Produits acceptables : W.H. Brady; Seton Name Plate Corp.; S.M.S.
 - .4 Peinture : conforme à la norme CAN/CGSB 1.60.
- .8 Couleurs de fond et légendes :
- .1 Lorsque les couleurs de fond et la légende ne sont pas précisées, se conformer aux directives de l'Ingénieur.
 - .2 Couleurs de la légende et des flèches : se conformer au tableau ci-après.

Couleur de fond	Légende / Flèche
Jaune	Noir
Vert	Blanc
Rouge	Blanc

- .3 Soumettre la légende des repères et les couleurs de classifications primaire et secondaire à l'approbation du Propriétaire, si elles ne figurent pas au tableau ci-dessus.
- .4 Marquage de couleur de fond et légende pour tuyauteries :

Contenu / Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
** Ajouter la température de calcul		
++ Ajouter la température et la pression de calcul		
Eau de ville	Vert	EAU VILLE
Alimentation - Eau condenseur	Vert	ALIMENTATION EAU COND.

Contenu / Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
** Ajouter la température de calcul		
++ Ajouter la température et la pression de calcul		
Retour - Eau condenseur	Vert	RETOUR EAU COND.
Alimentation - Eau réfrigérée	Vert	ALIMENTATION EAU RÉFR.
Retour - Eau réfrigérée	Vert	RETOUR EAU RÉFR.
Alimentation - Eau de chauffage glycol	Jaune	ALIM. EAU CHAUF GLYCOL
Retour - Eau chauffage glycol	Jaune	RET. EAU CHAUF GLYCOL
Eau d'appoint	Jaune	EAU APPOINT
Soupape de sûreté	Jaune	SOUPAPE SÛRETÉ
Évent de vapeur	Jaune	ÉV. VAPEUR
Retour - Eau potable	Vert	RETOUR EAU POTABLE RÉFR.
Alimentation - Eau chaude domestique	Vert	ALIMENTATION EAU CHAUDE DOM.
Recirculation - Eau chaude domestique	Vert	RECIRCULATION EAU CHAUDE DOM.
Alimentation - Eau froide domestique	Vert	ALIMENTATION EAU FROIDE DOM.
Évacuation unitaire - Combiné	Vert	ÉVAC. UNIT.
Eaux pluviales	Vert	EAUX PLUVIALES
Eaux sanitaires	Vert	EAUX SANITAIRES
Ventilation (sanitaire)	Vert	VENTILATION SANITAIRE
Gaz naturel	Selon code	GAZ NATUREL

2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Lettres de 50 mm (2 po) de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm (6 po) de longueur x 50 mm (2 po) de hauteur, marquées au pochoir.
- .2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

2.7 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm (½ po) peints en noir.
- .2 Fournir, pour chacun des réseaux, six schémas de fonctionnement, de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

2.8 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

2.9 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 MOMENT D'EXÉCUTION

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux de peinture sont terminés.

3.3 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Fournir les plaques d'homologation ULC et CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .3 Identifier les réseaux et les appareils selon les standards établis du client.
- .4 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches :
 - .1 Poser le ruban ou les bandes sur des surfaces sèches, propres et préparées à cette fin. Enrouler le ruban autour du tuyau en faisant chevaucher les extrémités sur une largeur équivalant au diamètre du tuyau.

3.4 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacements :
 - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et les réseaux de tuyauteries, et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement :
 - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .3 Protection :
 - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.
- .4 Faire vérifier la liste des plaques avant d'y graver le message.
- .5 Les appareils à identifier comprennent, entre autres, les :
 - .1 Pompes;
 - .2 Chauffe-eau;
 - .3 Refroidisseurs;

3.5 EMLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

- .1 Poser des repères d'identification de la tuyauterie et des conduits d'air aux endroits suivants :
 - .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des salles d'équipement et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 15 m (50 pi), de manière qu'il y ait au moins un repère qu'on puisse voir facilement à partir de n'importe quel endroit situé dans les aires d'exploitation ou les allées;
 - .2 Aux changements de direction;
 - .3 Dans chaque petite pièce où passent les canalisations, au moins un repère;
 - .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux;
 - .5 De chaque côté des séparations, telles que les murs, les planchers ou les cloisons;

- .6 Aux endroits où les tuyauteries sont dissimulées dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près de chaque trappe ou porte d'accès aux conduits;
 - .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation et près de chaque pièce d'équipement;
 - .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont;
 - .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles;
 - .10 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.
- .2 Marquer les conduits au pochoir sur le fini définitif seulement.

3.6 EMLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets « S » fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie, sauf sur ceux qui sont reliés à des appareils sanitaires ou à des radiateurs de chauffage, et sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.
- .2 Installer un exemplaire du schéma de fonctionnement et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous une vitre antireflet, à l'endroit déterminé par l'Ingénieur. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numérotter dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Calorifugeage des tuyauteries et accessoires connexes associés à des installations commerciales.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE Standard 90.1, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A167, Specification for Stainless and Heat-Resisting Chromium-Nickel Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM B209M, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate.
 - .3 ASTM C335, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .4 ASTM C411, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .5 ASTM C449/C449M, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .6 ASTM C533, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.

- .7 ASTM C547, Mineral Fiber Pipe Insulation.
- .8 ASTM C552, Standard Specification for Cellular Glass Thermal Insulation.
- .9 ASTM C795, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
- .10 ASTM C921, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Associations de fabricants.
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation.
- .4 Conseil national de recherche du Canada.
 - .1 Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments - Canada.
- .5 Gouvernement du Québec.
 - .1 Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC-S102, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S102.2, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des revêtements de sol et des divers matériaux et assemblages.
 - .3 CAN/ULC-S701, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
 - .4 CAN/ULC-S702, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
 - .5 CAN/ULC-S702.2, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
- .7 Ministère de la Justice du Canada.
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE).
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).

- .3 Loi sur le transport des matières dangereuses (LTMD).
- .8 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .9 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
 - .2 CGSB 19-GP-14M, Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant.
 - .3 CAN/CGSB 51.9, Isolant thermique en fibres minérales pour tuyauterie et conduits cylindriques.
 - .4 CAN/CGSB 51.11, Matelas isolant en fibres minérales.
 - .5 CAN/CGSB-51.12, Ciment d'isolation thermique et à finition.
 - .6 CAN/CGSB-51.40, Isolant thermique, flexible, élastomère, unicellulaire, en feuille et tubulaire.
 - .7 CAN/CGSB-51.53, (Polychlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
- .10 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent :
 - .1 Éléments « dissimulés » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « apparents » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon les prescriptions).

- .3 « Réseau » : tuyauterie, y compris les accessoires, les garnitures, etc., tels que robinets, coudes, pompes, tés, etc. qui sont incorporés.
- .2 L'épaisseur de calorifuge est celle devant couvrir toutes les composantes de l'élément à calorifuger, telles que renforts, fers angles, supports, joints, etc.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Échantillons :
 - .1 Soumettre un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge proposé comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm (½ po). Placer sous l'échantillon une étiquette indiquant le réseau/fluide véhiculé.

1.6 QUALIFICATION DE LA MAIN-D'OEUVRE

- .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section, et posséder les qualifications exigées par l'ACIT ou en être membre.
- .2 Faire exécuter les travaux par des ouvriers spécialisés en calorifugeage.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Le manuel de standards de qualité pour l'isolation mécanique de l'Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), ainsi que ses additions et amendements autorisés, doit être utilisé comme une référence standard et fait partie du devis du présent projet.
- .2 L'Entrepreneur responsable de l'installation de l'isolation mécanique doit garder une copie de ce manuel de standards de qualité comme référence.

2. PRODUITS

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102.
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

- .2 Les matériaux doivent avoir été éprouvés selon la norme ASTM C411.

2.2 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Les produits de calfeutrage qui dégagent de fortes odeurs, qui contiennent des produits chimiques toxiques ou qui ne sont pas certifiés comme étant d'un type résistant aux moisissures ne doivent pas être utilisés dans les appareils de traitement de l'air.
- .2 Si l'on ne peut faire autrement que d'utiliser des produits toxiques, en restreindre l'usage à des endroits où les émanations peuvent être évacuées à l'extérieur ou à des endroits où ils seront confinés derrière un système d'étanchéité à l'air, ou encore les appliquer plusieurs mois avant que l'endroit soit occupé de manière à permettre l'évacuation des émanations sur la plus longue période possible.

2.3 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Le coefficient de conductivité thermique « K » ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 °C (75 °F), selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .2 Calorifuge du type **P-1** : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme aux normes CAN/ULC-S702 et ASTM C547.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,033 W/m•°C (0,231 Btu-po/h•pi²•°F) à une température moyenne de 24 °C (75 °F).
 - .4 Limite de température : -29 °C (-20 °F) à 454 °C (850 °F).
 - .5 Produits acceptables : Manson Alley-K.
- .3 Calorifuge du type **P-2** : matelas de fibres minérales avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
 - .1 Matelas de fibres minérales : conforme aux normes CAN/ULC-S702 et ASTM C547.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,035 W/m•°C (0,24 Btu-po/h•pi²•°F) à une température moyenne de 24 °C (75 °F).
 - .4 Limite de température : 120 °C (250 °F).

- .5 Densité : 24 kg/m³ (1,5 lb/pi³).
- .6 Produits acceptables : Manson Alley Wrap FSK.
- .4 Calorifuge du type **P-3** : élément tubulaire flexible, en élastomère unicellulaire.
 - .1 Élément calorifuge : conforme à la norme CAN/CGSB-51.40.
 - .2 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,039 W/m•°C (0,27 Btu-po/h•pi²•°F) à une température moyenne de 24 °C (75 °F).
 - .3 Limite de température : -57 °C (-70 °F) à 105 °C (220 °F).
 - .4 Calorifuge certifié par le fabricant comme étant exempt d'agents susceptibles de provoquer des fissurations par corrosion sous contrainte.
 - .5 Produits acceptables : Armaflex AP, isolant à tuyaux.

2.4 COLLES, RUBANS ET ATTACHES

- .1 Produits accessoires :
 - .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm (2 po) de largeur.
 - .2 Colle contact : à prise rapide.
 - .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
 - .4 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm (0,6 po) de diamètre.
 - .5 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm (0,02 po) d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm (³/₄ po).
- .2 Pour calorifuges de types P-1 et P-2 :
 - .1 Rubans : aluminium, auto-adhésifs homologués par les ULC pour les caractéristiques suivantes : indice de propagation de la flamme inférieur à 25 et indice de pouvoir fumigène inférieur à 50 :
 - .1 Produits acceptables : ruban Fattal Insultape fabriqué par S. Fattal Canvas inc.
 - .2 Colle à sceller les chevauchements : colle à prise rapide servant à sceller les joints et les chevauchements des pare-vapeur :
 - .1 Produits acceptables : Foster 87-75 sans fibre d'amiante, à pouvoir couvrant de 6 m²/L (17,1 pi²/gal US).

- .3 Colle de revêtement calorifuge, enduit ignifuge :
 - .1 Produits acceptables : Foster 30-36 sans fibre d'amiante, à pouvoir couvrant de 1,25 m²/L (3,6 pi²/gal US).
- .3 Pour les calorifuges du type P-3 :
 - .1 Colle contact : colle à prise rapide à séchage à l'air libre servant à sceller les joints transversaux et longitudinaux des calorifuges.
 - .1 Produit acceptable : RUBATEX, modèle 373.
 - .2 Ruban : en PVC, autoadhésif :
 - .1 Produits acceptables : Armstrong 520, Foster 85-20 sans fibre d'amiante, à pouvoir couvrant de 5 m²/L (14,2 pi²/gal US).
 - .3 Enduit de revêtement pour calorifuge de type P-3 : enduit à être installé sur toute la tuyauterie apparente, à base d'eau, au fini semi-lustré flexible, pour application intérieure et extérieure, de couleur blanche et pouvant être appliqué au pinceau ou au jet pulvérisé.
 - .1 Produit acceptable : RUBATEX, modèle 374.

2.5 CHEMISES

- .1 Chemises en toile de canevas.
 - .1 Toile de coton avec résistance au feu, homologuée par les ULC, d'une masse surfacique de 220 g/m² (0,045 lb/pi²) pour les éléments apparents, et de 120 g/m² (0,025 lb/pi²) pour les éléments dissimulés, à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921.
 - .2 Colle calorifuge : compatible avec le matériau calorifuge.
 - .3 Produits acceptables : Fattal Thermocanvas.

2.6 CIMENT ISOLANT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition.
 - .1 À prise hydraulique ou séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C449/C449M.

2.7 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ POUR CHEMISAGES POSÉS SUR DES TUYAUTERIES EXTÉRIEURES

- .1 Produit d'étanchéité : à base de butyle, conforme à la norme 19-GP-14M.

2.8 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Les produits spécifiés ou équivalent approuvé de Owens Corning, Johns Manville, Knauf, Certain Teed.

3. EXÉCUTION

3.1 POSE

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois les essais obligatoires terminés et les résultats approuvés par l'Ingénieur.
- .2 S'assurer que les surfaces du calorifuge et des éléments à calorifuger sont propres et sèches pendant la pose du calorifuge et durant l'application d'un enduit de finition.
- .3 Poser le calorifuge, les accessoires et les chemises et appliquer les enduits de finition selon les recommandations des fabricants et les présentes prescriptions; appliquer les enduits de finition en au moins deux couches.
- .4 Le calorifuge posé sur le corps des renvois de toit doit être retenu en place au moyen de colle appliquée sur toute la surface (100 %).
- .5 Prévoir des sellettes et des coquilles de protection aux termes de la section 23 05 29 :
 - .1 Découper le calorifuge sous la tuyauterie sur une longueur au moins égale à la longueur de la sellette ou de la coquille, et sur une largeur égale au tiers du périmètre de la tuyauterie.
 - .2 Remplacer le calorifuge par du calorifuge à haute densité.
 - .3 Recouvrir de pare-vapeur de façon à en assurer la continuité, lorsqu'il s'agit d'un tuyau froid.
 - .4 Poser la sellette de protection.
- .6 Le pare-vapeur ne doit pas comporter d'ouvertures ni être interrompu à l'endroit des manchons, des raccords et des supports.
- .7 Prévoir l'isolation des raccords de type rainuré sur la tuyauterie.

3.2 CALORIFUGEAGE

- .1 Installer le calorifuge conformément aux normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B.
- .2 Utiliser un calorifuge en coquilles pour la tuyauterie de diamètre égal ou inférieur à DN 12 et un calorifuge en coquilles ou en segments incurvés pour la tuyauterie de diamètre supérieur à DN 12.
- .3 Calorifuge à épaisseurs multiples : décaler les joints d'aboutement de chaque épaisseur de calorifuge.
- .4 Tuyauterie verticale de diamètre supérieur à DN 3 : utiliser des supports de calorifuge qui seront soudés ou boulonnés sur les tuyaux, directement au-dessus du raccord le plus bas, puis à 4,5 m (15 pi) d'intervalle.
- .5 Joints de dilatation du calorifuge : couper bien droit les extrémités de chaque épaisseur de calorifuge, selon les instructions du fabricant, laisser un vide de 25 mm (1 po) entre les tronçons successifs et remplir de calorifuge flexible en fibres minérales de type P2 sans tasser celui-ci.
- .6 Sceller et finir les extrémités du calorifuge, apparentes ou non, avec du ciment isolant.
- .7 Joints de dilatation de la tuyauterie : prévoir des joints pour permettre la libre dilatation et la contraction de la tuyauterie sans risque d'endommager le calorifuge ou son revêtement.
- .8 Brides de montage de plaques à orifice, brides et raccords-unions à l'entrée et à la sortie des appareils, joints de dilation, robinets, vannes et autres éléments exigeant un entretien périodique : poser le calorifuge et son revêtement de manière qu'on puisse démonter et remonter ces éléments sans endommager le calorifuge adjacent et son revêtement.
- .9 Raccords, application froide (5 °C (41 °F) à 15 °C (59 °F)) : isoler les raccords avec des sections d'isolant à tuyau coupées à onglet à ajustement serré ou avec un isolant flexible ajusté serré et recouvert d'une membrane de renfort noyée dans un enduit coupe-vapeur. En alternative, isoler les raccords avec un isolant flexible ajusté serré et recouvert d'une membrane de renfort noyée dans un enduit coupe-vapeur et recouvert de PVC.
- .10 Ne pas poser de calorifuge sur les éléments chromés suivants :
 - .1 Tuyaux, appareils de robinetterie et raccords.

3.3 FIXATION DU CALORIFUGE

- .1 Assujettir chaque tronçon de calorifuge au moyen de rubans placés à au plus 900 mm (36 po) d'entraxe à raison d'au moins un ruban à chaque extrémité et un autre au centre de chaque tronçon de calorifuge.

3.4 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 À moins d'indication contraire, le calorifugeage des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des filtres et crépines, des brides et des raccords.
- .2 Les canalisations apparentes chromées et la robinetterie ainsi que les raccords chromés desservant les appareils sanitaires ne doivent pas être calorifugés.
- .3 Calorifuger les réseaux de tuyauterie et les équipements selon les indications du tableau qui suit :

RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS	TEMPÉRATURE DU FLUIDE °C (°F)	TYPE DE CALORIFUGE
.1 Réseaux d'eau froide potable	4 (39)	P-1
.2 Réseaux d'eau chaude potable	60 (140)	P-1
.3 Réseaux d'eau chaude potable recirculée	60 (140)	P-1
.4 Réseaux d'eaux pluviales apparentes, épaisseur de l'isolant de 25 mm (1 po)	--	P-1
.5 Réseaux d'eaux pluviales dissimulées, épaisseur de l'isolant de 40 mm (1½ po)	--	P-2
.6 Tuyauterie de ventilation apparente, sur une distance de 5 m (16 pi) à partir du toit, sur le tuyau principal et les embranchements	--	P-1
.7 Tuyauterie de ventilation dissimulée, sur une distance de 5 m (16 pi) à partir du toit, sur le tuyau principal et les embranchements, épaisseur de l'isolant de 25 mm (1 po)	--	P-2
.8 Tuyauterie de drainage des unités des appareils aérauliques et des plénums d'air, épaisseur de l'isolant de 25 mm (1 po)	--	P-1
.9 Tuyauterie d'appoint d'eau froide	4 (39)	P-1
.10 Réseaux d'eau refroidie	7 (45)	P-1
.11 Réseaux de chauffage au glycol	83 (181)	P-1
.12 Tuyauterie de drainage et de purge des chauffe-eau au gaz naturel	118 (244)	P-1
.13 Sur les joints de dilatation du calorifuge, épaisseur de l'isolant de 25 mm (1 po)	--	P-2
.14 Réseaux d'aspiration des gaz réfrigérants, épaisseur de l'isolant de 19 mm (¾ po)	--	P-3
.15 Corps des pompes d'eau refroidie, épaisseur de l'isolant de 25 mm (1 po)	--	P-3
.16 Bouchons des tamis d'eau refroidie et d'eau potable froide (installation démontable), épaisseur de l'isolant de 25 mm (1 po)	--	P-3

RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS	TEMPÉRATURE DU FLUIDE °C (°F)	TYPE DE CALORIFUGE
.17 Tuyauterie d'eau des tours de refroidissement à l'extérieur et 2 m à l'intérieur, à partir du mur ou du toit	0 (32)	P-1
.18 Tout autre réseau de tuyauterie ou équipement qui doit être calorifugé selon les exigences du Règlement sur l'économie d'énergie du Québec	--	--
.19 Système d'évacuation de gaz de combustion et de prise d'air du chauffe-eau sur une distance de 3 m à partir du toit	90 (19)	P-1

.4 Épaisseur du calorifuge de type P-1.

TEMPÉRATURE DU FLUIDE °C (°F)	DIAMÈTRE NOMINAL DES CANALISATIONS (DN)			
	1 et moins	1¼ à 2	2½ à 4	5 et plus
	Épaisseur en mm (po)			
151-240 (303-464)	64 (2½)		76 (3)	89 (3½)
121-150 (249-302)	51 (2)	64 (2½)		76 (3)
96-120 (204-248)	38 (1½)		51 (2)	
50-95 (121-203)	25 (1)		38 (1½)	
14-49 (56-120)	25 (1)		38 (1½)	
5-13 (41-55)	25 (1)	38 (1½)		
Moins de 5 (41)	25 (1)	38 (1½)		
Ventilation	25 (1)			
Évacuation gaz combustion et prise d'air	25 (1)			

3.5 FINITION

- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur du bâtiment : chemises en toile de canevas.
- .2 Tuyauteries apparentes situées dans des locaux d'installations mécaniques : chemises en toile de canevas.
- .3 Tuyauteries dissimulées situées à l'intérieur du bâtiment : chemises en toile de canevas sur les appareils de robinetterie et sur les raccords; aucun autre revêtement de finition.
- .4 Dispositifs de fixation : vis et feullards en acier inoxydable, disposés à 150 mm (6 po) d'entraxe; cachets à ailes ou à manchons.
- .5 Pose : selon les recommandations de l'ACIT.

3.6 ENVELOPPES ET CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS, AMOVIBLES

- .1 Destination : pompes, portes de visite, joints de dilatation, appareils de robinetterie, dispositifs de mesure de débit, joints mécaniques, brides, raccords-unions et autres accessoires.
- .2 Conception : conçus pour être enlevés et remplacés périodiquement sans risque d'endommagement du calorifuge adjacent.
- .3 Calorifuges.
 - .1 Calorifuges du type demandé pour l'appareil ou le réseau de tuyauterie concerné, façonnés pour épouser la forme des éléments à calorifuger.
 - .2 Épaisseur : le double de l'épaisseur demandée pour l'appareil ou le réseau de tuyauterie concerné.
 - .3 Pare-vapeur ajouté dans le cas des installations de refroidissement d'eau ou autres surfaces froides.

3.7 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Respecter les recommandations du fabricant concernant les températures, le taux d'humidité relative et la teneur en humidité du subjectile propres à la mise en œuvre et au séchage des produits d'étanchéité, ainsi que les directives spéciales relatives à l'utilisation de ces derniers.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Produits et solutions de nettoyage des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
- .2 Procédures de nettoyage des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
- .3 Mise en opération des installations hydroniques.

1.2 SECTION CONNEXE

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 Effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standard Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME).
 - .1 ANSI/ASME, Boiler and Pressure Vessel Code, section VII.
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM E202, Standard Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
 - .3 Bureau de normalisation du Québec (BNQ).
 - .1 BNQ 5710-500, Gaz médicaux ininflammables - Réseaux de distribution des établissements fournissant des services de santé.
 - .4 Santé Canada, Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

- .2 Instruction de mise en œuvre :
 - .1 Soumettre les instructions de mise en œuvre fournies par le fabricant.
- .3 Procédure de nettoyage :
 - .1 Soumettre un rapport détaillé de la procédure de nettoyage proposée.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches d'entretien :
 - .1 Les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation et à l'entretien.
- .3 Soumettre le rapport du nettoyage complet des réseaux.

1.6 ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer et manutentionner les produits chimiques selon les instructions du manufacturier.

2. PRODUITS

2.1 RÉSEAUX HYDRONIQUES

- .1 Concentré de nettoyage :
 - .1 Concentré de nettoyage légèrement alcalin, biodégradable, contenant des agents mouillants, des dispersants, du nitrite de sodium ainsi que des additifs alcalins et ayant un pH de 10,69, une gravité spécifique de 1,105 et une apparence jaune et légèrement brouillée.
 - .2 Produits acceptables : Magnor, Magsol 20A; Drew; Klenzoid.
- .2 Inhibiteur de corrosion :
 - .1 Inhibiteur de corrosion organique et de dispersant pour boucle fermée à base de borate respectant les exigences environnementales, contenant un biostat limitant la prolifération bactérienne et ayant un pH de 10,92, une gravité spécifique de 1,101 et une apparence limpide ambre.
 - .2 Produits acceptables : Magnor, Magcare 104; Drew; Klenzoid.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 SERVICES GÉNÉRAUX

- .1 Soumettre, à l'approbation de l'Ingénieur, un exemplaire du document énumérant les méthodes et les produits chimiques de nettoyage recommandés.
- .2 Rincer à fond les canalisations de refroidissement et de chauffage à l'aide de produits chimiques approuvés, conçus pour éliminer les matières grasses, la calamine, les enduits protecteurs et autres corps étrangers. Les produits chimiques employés ne doivent attaquer aucun des matériaux contenus dans le système et ne présenter aucun danger, à la manutention comme à l'emploi.
- .3 Durant la circulation des solutions de nettoyage, examiner et nettoyer régulièrement les tamis et les crépines, et contrôler les variations des pertes de charge dans les différents appareils.
- .4 Poursuivre la vidange et le rinçage des installations jusqu'à ce que l'alcalinité totale de l'eau de rinçage soit égale à celle de l'eau d'appoint. Remplir ensuite avec de l'eau propre, traitée, pour empêcher le tartre et la corrosion.
- .5 La méthode d'évacuation des solutions de nettoyage doit être approuvée par les autorités compétentes.

3.3 CONDITIONS PRÉALABLES

- .1 Les travaux de nettoyage doivent être effectués par un personnel qualifié et spécialisé dans ce genre d'activités.
- .2 Remettre un rapport détaillé faisant état de la procédure envisagée, un mois avant la date prévue pour les travaux de nettoyage. Le rapport doit prévoir ce qui suit :
 - .1 La méthode, les débits et la durée des opérations;
 - .2 Les produits chimiques utilisés et leur concentration;
 - .3 Les inhibiteurs utilisés et leur concentration;
 - .4 Les exigences particulières concernant la réalisation des travaux;

- .5 Les mesures particulières visant la protection de la tuyauterie et des équipements raccordés;
- .6 Une analyse complète de l'eau qui sera utilisée pour le nettoyage afin de s'assurer qu'elle n'endommagera pas les systèmes et leurs équipements.
- .3 Les conditions préalables à satisfaire, avant de procéder au nettoyage des réseaux, sont les suivantes :
 - .1 Les réseaux doivent être exempts de débris de construction, de saletés et autres matières étrangères ou inappropriées;
 - .2 Les réseaux doivent être opérationnels, incluant leurs dispositifs de sécurité;
 - .3 Les réseaux doivent avoir subi et réussi tous les essais hydrostatiques;
 - .4 Les robinets, les éléments de commande et autres garnitures doivent être opérationnels et placés en position entièrement ouverte afin d'assurer le nettoyage des éléments terminaux;
 - .5 Les tamis, les filtres et les crépines doivent avoir été nettoyés avant le remplissage initial.

3.4 RÉSEAUX HYDRONIQUES FERMÉS, NETTOYAGE ET PASSIVATION

- .1 Rincer le système à l'eau de ville pour enlever les débris, la limaille, les grains de soudure, les matières en suspension et autres.
- .2 Installer des filtres à poche de 5 microns en dérivation pour réduire la consommation d'eau. La capacité des filtres doit être d'au moins 10 % du débit total.
- .3 S'assurer que la pompe ait la capacité requise pour circuler l'eau à une vitesse de 0,6 m/s (2 pi/s) à l'intérieur de la tuyauterie.
- .4 Remplir le réseau d'eau et le purger de tout l'air qu'il contient.
- .5 Remplir les vases d'expansion de type à vessie remplaçable, jusqu'à l'obtention d'une pression sécuritaire pour la pressurisation du réseau.
- .6 Utiliser un compteur pour mesurer le volume de liquide dans le réseau, en considérant un écart admissible de plus ou moins 0,5 %.
- .7 Ajouter les produits chimiques prescrits. Cette opération doit être réalisée sous la surveillance directe du fournisseur du traitement utilisé.
- .8 Ajouter le concentré de nettoyage afin d'obtenir un dosage de 0,75 %.

- .9 Laisser circuler suffisamment longtemps pour que la solution nettoyante fasse au moins une rotation du système, et prélever un échantillon d'eau pour analyses. La teneur en nitrites (NaNO_2) dans le système doit être supérieure à 500 ppm, sinon ajouter suffisamment de concentré de nettoyage pour atteindre cette valeur.
- .10 Laisser circuler durant 4 h à température ambiante.
 - .1 Dans le cas des réseaux de chauffage, augmenter lentement la température jusqu'à son point de consigne nominal; continuer de faire circuler l'eau jusqu'à ce qu'elle redescende sous le cap des 38 °C (100 °F).
- .11 Au cours de la période de recirculation, toutes les 2 h, il est recommandé de vidanger quelques secondes par les filtres à tamis des pompes et autres soupapes situées dans les parties les plus basses du réseau.
- .12 Vidanger complètement le système, et le rincer abondamment, jusqu'à l'obtention d'une eau propre, exempte de mousse. Bien s'assurer que tous les points bas ont été correctement vidés et rincés. Faire circuler 30 min à chaque rinçage.
- .13 Prélever un échantillon d'eau du système et faire parvenir au laboratoire du manufacturier du concentré de nettoyage. Le rinçage sera considéré adéquat lorsque les paramètres suivants seront respectés :
 - .1 Valeurs de pH et de conductivité similaires à celles de l'eau d'aqueduc;
 - .2 Absence de mousse;
 - .3 Absence d'un film d'huile et de graisse;
 - .4 Nitrites non détectés;
 - .5 Teneur en fer inférieure à 2 ppm.
- .14 Effectuer une première passivation à mi-dosage.
 - .1 Remplir de nouveau le système avec de l'eau fraîche.
 - .2 Ajouter l'Inhibiteur de corrosion afin d'obtenir un dosage de 0,075 % à 0,09 %.
 - .3 Prélever un échantillon d'eau pour analyses au bout d'une rotation du système et analyser la teneur en inhibiteur de corrosion. Elle doit être de l'ordre de 60 ppm, sinon rajouter suffisamment d'inhibiteur de corrosion pour atteindre cette valeur.
 - .4 Laisser circuler 6 heures.
 - .5 Effectuer un test de teneur en fer. Cette dernière doit être inférieure à 2 ppm, sinon refaire cette étape.

- .15 Vider le système et rincer suffisamment pour obtenir une eau propre. La qualité de l'eau de vidange doit être validée par le fournisseur des produits de traitement.
- .16 Effectuer une deuxième passivation à plein dosage.
 - .1 Remplir de nouveau le système avec de l'eau fraîche.
 - .2 Ajouter l'inhibiteur de corrosion afin d'obtenir un dosage de 0,15 % à 0,18 %.
 - .3 La circulation doit être maintenue 24 heures au moins avant d'arrêter le pompage.
- .17 Effectuer le remplissage final et mettre en fonction les dispositifs de traitement chimique usuels.
- .18 Effectuer les tests adéquats pour assurer la bonne concentration des produits chimiques requis.

3.5 RÉSEAUX HYDRONIQUES UTILISANT LE GLYCOL

- .1 Toutes les procédures mentionnées précédemment pour les réseaux hydroniques ouverts ou fermés font partie du présent article.
- .2 En plus, effectuer des essais visant à déterminer les propriétés physiques et chimiques de l'eau glycolée afin de s'assurer d'une concentration adéquate de l'inhibiteur, tel qu'indiqué dans le rapport.

3.6 REMISE DU RAPPORT

- .1 Tous les éléments de mesure et de contrôle, tels que les débitmètres, les Pitot, les plaques à orifices et autres, seront installés après l'émission du certificat attestant le nettoyage complet des réseaux.
- .2 À la fin des travaux de nettoyage, remettre le rapport relatif avec le certificat en conformité avec les recommandations du fournisseur des produits de nettoyage.

3.7 MISE EN ROUTE

- .1 Une fois les réseaux nettoyés, remplis et munis de leurs éléments de mesure et de contrôle, tels que les débitmètres, les Pitot, les plaques à orifices et autres, les opérations de mise en route peuvent débuter :
 - .1 Mettre les réseaux sous pression, remplir les vases d'expansion à vessie remplaçable et régler les points de consigne des régulateurs de pression.
 - .2 Purger tout l'air du réseau.
 - .3 Régler les points de consigne de température et des dispositifs de régulation.

- .4 Lorsque l'eau a atteint les points de consigne nominaux, vérifier le fonctionnement des pompes et s'assurer qu'il n'y a pas de fuites ni d'infiltration d'air, et qu'il n'y a pas de cavitation.
 - .5 Démontez les pompes qui ont été utilisées pour le nettoyage du réseau, nettoyez et remplacez les pièces usées, et refaites les garnitures et les joints d'étanchéité.
 - .6 Mettre en fonction les systèmes de traitements chimiques.
 - .7 Vérifier le niveau d'eau dans les réservoirs d'expansion, en mode arrêt, puis en mode fonctionnel des pompes.
 - .8 Vérifier la pressurisation du réseau et s'assurer, aux éliminateurs d'air, qu'il n'y a aucun point de pressurisation négative dans le réseau.
 - .9 Vérifier le fonctionnement des purges.
 - .10 Lorsque les conditions du réseau sont stabilisées, ajuster les presse-garnitures.
 - .11 S'assurer de l'ajustement adéquat de tous les robinets d'équilibrage.
 - .12 Vérifier le fonctionnement des dispositifs de protection de surchauffe des pompes.
- .2 La mise à pression de consigne et en température des réseaux doit se faire lentement, sur une période d'environ 48 heures.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 ENTREPRENEUR

- .1 L'entrepreneur retenu pour les travaux de régulation, commande et système de gestion d'énergie doit obligatoirement être Johnson Controls.

1.2 DEVIS TECHNIQUE

- .1 L'entrepreneur est ici référé aux devis de l'appel d'offres du Centre des technologies de l'Aluminium de Chicoutimi (Québec), no 01-22201, section 13800 et les sections connexes que Johnson Controls a déjà en main.

1.3 APPROBATION

- .1 Tous les arrangements graphiques des nouveaux systèmes doivent être approuvés par le chef de service – Bâtiment.

1.4 TRAVAUX ADDITIONNELS

- .1 Les travaux additionnels suivants sont requis pour le présent projet :
 - .1 Fournir et raccorder toutes les nouvelles valves de contrôle sur le réseau caloporteur.
 - .2 Fournir et raccorder (en contrôle) tous les variateurs à fréquence variable (Drive) de la nouvelle pompe et du nouveau moteur de 40 HP de la pompe existante.
 - .3 Fournir, installer et raccorder le système de détection de réfrigérant incluant l'entrebarrage de l'aérotherme existant.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Matériaux, matériel et méthodes d'installation associés à la tuyauterie, à la robinetterie et aux raccords utilisés dans le cas d'appareils au gaz.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.3, Malleable-Iron Threaded Fittings, Classes 150 and 300.
 - .2 ANSI/ASME B16.5, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.9, Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings.
 - .4 ASME B16.18, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .5 ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder-Joint Pressure Fittings.
 - .6 ASME B18.2.1, Square and Hex Bolts and Screws Inch Series.
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .3 ASTM A234, Carbon Steel Weld.

- .4 ASTM B75M, Standard Specification for Seamless Copper Tube.
- .5 ASTM B837, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Natural Gas and Liquefied Petroleum (LP) Gas Fuel Distribution Systems.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA W47.1, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/Association canadienne du gaz (CGA).
 - .1 CAN/CSA B149.1 HB, Natural Gas and Propane Installation Code Handbook.
 - .2 CAN/CSA B149.1, Code d'installation du gaz naturel.
- .5 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie, les raccords et le matériel.
 - .2 Identifier les éléments visés sur la documentation fournie par le fabricant, soit les appareils de robinetterie.
- .3 Rapports des essais :
 - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

.4 Certificats :

- .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

.5 Instructions :

- .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis, et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

.2 Fiches d'entretien :

- .1 Les fiches d'entretien doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :

- .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
- .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
- .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

2. PRODUITS

2.1 TUYAUTERIES HORS-SOL DE REMPLISSAGE, DE VENTILATION ET DE TRANSPORT

- .1 Tuyauteries en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, grade B, série 40, sans joint longitudinal et ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Tuyaux de diamètre nominal DN ½ à DN 2 : embouts à visser;
 - .2 Tuyaux de diamètre nominal DN 2½ et plus : embouts lisses.

2.2 JOINTS

- .1 Raccords à visser : pâte d'étanchéité à base de blanc de plomb.
- .2 Raccords à souder : selon la norme CSA W47.1.
- .3 Garnitures de brides : non métalliques, à face plane.

- .4 Brasage : selon la norme ASTM B837.

2.3 RACCORDS

- .1 Raccords pour tuyauterie en acier, à visser, à souder ou à brides :
 - .1 Raccords en fonte malléable : à visser, avec bourrelet, de classe 150, conformes à la norme ANSI/ASME B16.3.
 - .2 Brides et raccords à brides : de classe 150, conformes à la norme ANSI/ASME B16.5.
 - .3 Raccords à souder : par rapprochement (bout à bout), en acier forgé, fabriqués sans joint, série 40, conformes aux normes ASTM A234 et ANSI/ASME B16.9.
 - .4 Raccords-unions : en fonte malléable, à portée rectifiée bronze-fer, conformes à la norme ASTM A47/A47M.
 - .5 Boulons et écrous : conformes à la norme ASME B18.2.1.
 - .6 Mamelons : série 40, de même qualité que le tuyau, conformes à la norme ASTM A53/A53M.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Toute la robinetterie utilisée dans les réseaux de gaz doit être approuvée par la CSA.
- .2 Robinets à tournant sphérique d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à visser :
 - .1 De classe 150.
 - .2 Corps en bronze, obturateur sphérique en laiton chromé, garniture d'étanchéité réglable en téflon PTFE, presse-garniture en laiton, siège en téflon PTFE et levier en acier.
 - .3 Produits acceptables : Newman Hattersley 1969F.
- .3 Robinets à boisseau cylindrique :
 - .1 Pleine ouverture, lubrifiés, homologués CSA, à corps en fonte et à manœuvre à clé, de classe 125.
 - .2 Produits acceptables :
 - .1 DN 2 et moins, raccords filetés : Newman-Milliken, fig. 170M; Resun, fig. R1430.

- .2 DN 2½ et plus, raccords à brides : Newman-Milliken, fig. 171M; Resun, fig. R1431.
- .4 Robinets de commande à fermeture d'urgence :
 - .1 Robinets de type à guillotine, normalement fermés, pleine ouverture, munis d'un actuateur fonctionnant sur 120 V et raccordés à l'annonceur.
 - .2 Robinets munis d'un moteur intégré pour réouverture automatique sur reprise de signal ainsi que d'un indicateur de position.
 - .3 Raccordement à l'annonceur effectué par la Division 26.
 - .4 Produits acceptables :
 - .1 DN 2 et moins, raccords filetés : Maxon, série 5000.
 - .2 DN 2½ et plus, raccords à brides : Maxon, série 5000, modèle CP.

2.5 RÉGULATEURS

- .1 Régulateurs de gaz :
 - .1 Caractéristiques : voir aux plans.
 - .2 Tous les régulateurs doivent être homologués par la CSA et être munis d'un orifice remplaçable.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions visant la manutention, l'entreposage et l'installation, et aux indications des fiches techniques.

3.2 TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux réglementations provinciales/territoriales pertinentes, à la norme CAN/CSA B149.1 ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .2 Utiliser des raccords conformes aux normes de l'ANSI pour assembler la tuyauterie.
- .3 Sauf indication contraire, raccorder la tuyauterie à l'équipement conformément aux instructions du fabricant.

- .4 Installer la tuyauterie en l'inclinant vers les points bas, dans le sens de l'écoulement du fluide.
- .5 Prévoir des points de purge aux endroits suivants :
 - .1 Aux points bas du réseau;
 - .2 À tous les points de raccordement de la tuyauterie au matériel.
- .6 Utiliser des réducteurs excentriques pour raccorder des tuyaux de diamètres différents; les orienter de façon à assurer un bon écoulement du fluide.
- .7 Prévoir un dégagement suffisant pour permettre l'accès aux éléments et leur entretien.
- .8 Ébarber les extrémités des tuyaux, les détartrer puis les nettoyer, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.
- .9 Installer la tuyauterie de manière que l'enlèvement de l'équipement nécessite le moins de démontage possible.

3.3 ROBINETTERIE

- .1 Sauf indication contraire de la part de l'Ingénieur, installer les robinets, les vannes et les clapets de manière que leur tige soit à la verticale ou à l'horizontale.
- .2 Installer des robinets aux dérives, afin de pouvoir isoler chaque appareil, et aux autres endroits indiqués.
- .3 Canaliser la sortie des soupapes de sûreté jusqu'à l'extérieur du bâtiment.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place/inspection :
 - .1 Faire l'essai du réseau conformément à la norme CAN/CSA B149.1 et aux exigences des autorités compétentes.
- .2 Marche à suivre :
 - .1 Vérifier la performance des éléments composants du réseau.

3.5 RÉGLAGE

- .1 Essais réalisés sur place/inspection :
 - .1 Faire l'essai du réseau conformément à la norme CAN/CSA B149.1 et aux exigences des autorités compétentes.

.2 Marche à suivre :

.1 Vérifier la performance des éléments composants du réseau.

3.6 PURGE

.1 Une fois les essais sous pression terminés, faire une purge conformément à la norme CAN/CSA-B149.1.

3.7 NETTOYAGE

.1 Procéder au nettoyage et à la mise en route du réseau conformément à la section 23 08 02, à la norme CAN/CSA B149.1, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.

.2 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 23 08 02 et aux recommandations du fabricant.

.3 Une fois les travaux d'installation et la vérification de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Tuyaux, appareils de robinetterie et raccords pour tuyauteries en acier de réseaux hydroniques de bâtiment, matériaux de fabrication et méthodes d'installation connexes.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.
- .3 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
- .4 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.1, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125 and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.3, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
 - .3 ANSI/ASME B16.5, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .4 ANSI/ASME B16.9, Factory Made Wrought Steel Buttwelding Fittings.
 - .5 ANSI/ASME B18.2.1, Square and Hex Bolts and Screws.
 - .6 ANSI/ASME B18.2.2, Square and Hex Nuts.
 - .2 American National Standards Institute (ANSI)/American Water Works Association (AWWA).
 - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11, Rubber Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.

- .3 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M, Standard Specification for Pipe, Steel, Black, and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .3 ASTM A536, Standard Specification for Ductile Iron Castings.
 - .4 ASTM B61, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
 - .5 ASTM B62, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
 - .6 ASTM E202, Standard Test Method for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B242, Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
 - .2 CSA W47.1, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
 - .3 CSA W47.1S1, Supplement No. 1, Steel Fixed Offshore Structures, to W47.1.
 - .4 CAN/CSA W48, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
- .5 Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS).
 - .1 MSS-SP-67, Butterfly Valves.
 - .2 MSS-SP-70, Gray Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .3 MSS-SP-71, Gray Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .4 MSS-SP-80, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
 - .5 MSS-SP-85, Cast Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches d'entretien :
 - .1 Les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.
 - .3 Matériaux/Matériel d'entretien/de rechange :
 - .1 Fournir le matériel de rechange suivant :
 - .1 Sièges : un siège pour dix appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un dans tous les cas.
 - .2 Obturateurs : un élément obturateur pour dix appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un dans tous les cas.
 - .3 Garnitures de presse-étoupe (pour tiges) : une garniture pour dix appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins une dans tous les cas.
 - .4 Manettes/Volants : deux de chaque dimension.
 - .5 Garnitures d'étanchéité pour brides : une garniture pour dix brides installées.

2. PRODUITS

2.1 TUYAUTERIE

- .1 Tuyaux en acier conformes à la norme ASTM A53/A53M, grade B, classe « STD ».
- .2 Tuyauterie avec raccord de type Victaulic non acceptée.

2.2 JOINTS

- .1 Tuyaux de diamètre égal ou inférieur à DN 2 : raccords à visser avec ruban de téflon, conformes à la norme ASTM A47/A47M, grade 32510.
- .2 Tuyaux de diamètre égal ou supérieur à DN 2½ : raccords et brides à collet à souder, conformes aux normes CSA W47.1 et CSA W47.1S1.
- .3 Brides : à face de joint surélevée, à souder en bout.
- .4 Garnitures de brides : conformes à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
- .5 Filetage des tuyaux : conique.
- .6 Boulons et écrous : conformes aux normes ANSI/ASME B18.2.1 et ANSI/ASME B18.2.2.

2.3 RACCORDS

- .1 Brides en fonte pour tuyaux : classe 125, conformes à la norme ANSI/ASME B16.1.
- .2 Raccords à visser : en fonte malléable, classe 150, conformes à la norme ANSI/ASME B16.3.
- .3 Brides en acier pour tuyaux et raccords à brides : conformes à la norme ANSI/ASME B16.5.
- .4 Raccords à souder bout à bout : en acier, conformes à la norme ANSI/ASME B16.9.
- .5 Unions : en fonte malléable, conformes aux normes ANSI/ASME B16.3 et ASTM A47/A47M.

2.4 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE

- .1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à DN 2, à visser.
 - .1 Conformes à la norme ASTM B62, catégorie 4 MPa, corps en bronze, garniture d'étanchéité TFE, obturateur (tournant) massif en chrome robuste, siège en téflon et manette-levier.
 - .2 Produits acceptables : Anvil F 171 N; Milwaukee n° BA-100; Jenkins n° 201J; Toyo-R/W n° 5044 A/MAS B-3; Kitz n° 58.

2.5 ROBINETS À PAPILLON

- .1 Robinets de diamètre égal ou supérieur à DN 2½, modèle sans bride, à oreilles.
 - .1 Conformes à la norme MSS-SP-67, classe 150, catégorie 1 MPa, type EHG, corps en fonte aciérée, obturateur en acier inoxydable, tige en acier inoxydable, siège en caoutchouc EPDM, remplaçable, levier et manette de blocage, commande à engrenages dans le cas des robinets de diamètre supérieur à DN 6.
 - .2 Produits acceptables : Keystone, modèle AR2; Anvil n^{os} L5271 et L5272 pour DN 8 et plus; Milwaukee n° ML224E; Romatec, série ABZ, Fig. 102.
- .2 Robinets de diamètre égal ou supérieur à DN 2½, modèle sans bride et sans oreille.
 - .1 Conformes à la norme MSS-SP-67, classe 150, catégorie 1 MPa, type EHG, corps en fonte aciérée, obturateur en acier inoxydable, tige en acier inoxydable, siège en caoutchouc ETP-Nordel, remplaçable, levier et manette de blocage, commande à engrenages dans le cas des robinets de diamètre supérieur à DN 6.
 - .2 Produits acceptables : Keystone, modèle AR1; Anvil, série W 5000; Milwaukee n° MW224E; Romatec, série ABZ, Fig. 101.

2.6 CLAPETS DE RETENUE À BATTANT

- .1 Clapets de diamètre égal ou inférieur à DN 2, à visser.
 - .1 Conformes à la norme MSS-SP-80, type 3, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, clapet (obturateur) à battant en bronze, chapeau fileté et vissé, siège rectifiable.
 - .2 Produits acceptables : Crane n° 37; Nibco T 413 B; Jenkins n° 4092J; Milwaukee n° 509-T; Toyo-R/W n° 236; Kitz n° 22.
- .2 Clapets de diamètre égal ou supérieur à DN 2½, sans bride.
 - .1 Conformes à la norme MSS-SP-71, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en fonte, siège en Buna-N, clapet (obturateur) en acier inoxydable 304, sans bride.
 - .2 Produits acceptables : Prince, série R; Check Rite, série 200; Moygro W12A-I6V (siège en viton).

2.7 CLAPETS DE RETENUE SILENCIEUX

- .1 Clapets de diamètre égal ou inférieur à DN 2, à visser.
 - .1 Conformes à la norme ASTM B62, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, bagues de siège et clapet (obturateur) en laiton, ressort en acier

inoxydable (ressort extrarobuste dans le cas de montages sur canalisations verticales à écoulement descendant).

.2 Produits acceptables : Singer n° 475; Mueller n° 303BP.

.2 Clapets de diamètre égal ou supérieur à DN 2½, à brides.

.1 Classe 125, catégorie 860 kPa, corps en fer ou en fonte aciérée, pièces internes en bronze, ressort en acier inoxydable (ressort extrarobuste dans le cas de montages sur canalisations verticales à écoulement descendant).

.2 Produits acceptables : Singer n° 480 ou n° 485; Mueller n° 101MAP.

2.8 ROBINETS À TOURNANT LUBRIFIÉ

.1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à DN 2, à visser.

.1 Conformes à la norme ASTM B61, classe 150, catégorie 1 MPa, corps en bronze.

.2 Produits acceptables : Rockwell; Milwaukee n° BB2-100; Mueller n° 74G.

2.9 ROBINETS D'ÉQUILIBRAGE

.1 Généralités :

.1 Robinets à soupape à corps incliné (en « Y ») ou robinets à tournant sphérique, conçus pour permettre une mesure et une régulation précises du débit, munis de prises à robinet destinées à recevoir un manomètre différentiel.

.2 Précision : le débit mesuré et affiché doit correspondre, à 2 % près, au débit réel, dans des conditions nominales de calcul.

.3 Robinets à soupape.

.1 De diamètre égal ou inférieur à DN 2.

.1 Corps coulé sous pression, en bronze/cuivre, extrémités à visser, siège téflon et obturateur en cuivre, chapeau taraudé et vissé; pouvant supporter une pression effective maximale de 1,7 MPa et une température maximale de 121 °C.

.2 Régulation du débit : au moins quatre tours complets de volant du type à indication numérique et à mémoire mécanique dissimulée et inviolable.

- .2 De diamètre égal ou supérieur à DN 2½.
 - .1 Corps en fonte revêtu d'un enduit à base de résines époxydiques, chapeau et pièces internes en alliage de cuivre au zinc résistant au dézingage, classe 125 et extrémités à brides selon ANSI; pouvant supporter une pression effective maximale de 1,7 MPa et une température maximale de 121 °C.
 - .2 Régulation du débit : au moins huit tours complets de volant avec bagues de réglage ajustées au vernier et mémoire mécanique dissimulée et inviolable.
- .3 Calorifuge préfabriqué, en polyuréthane 5.4 R, de type pour emballage/livraison.
- .4 Raccords d'évacuation.
 - .1 Raccords DN ¾ à bouchon et à robinet, permettant le raccordement d'un tuyau souple, incorporés au corps des robinets ou fournis séparément.
- .5 Produits acceptables.
 - .1 Robinets à soupape : Armstrong CBV

3. EXÉCUTION

3.1 TUYAUTERIE

- .1 À moins d'indication contraire, raccorder la tuyauterie à l'équipement conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Installer la tuyauterie dissimulée le plus près possible des éléments de charpente du bâtiment, de manière que les gaines techniques occupent le moins d'espace possible, et de manière à conserver le maximum de hauteur libre et de dégagement. Installer la tuyauterie apparente parallèlement aux murs. Grouper la tuyauterie dans la mesure du possible.
- .3 Incliner la tuyauterie vers le point d'évacuation et de manière à assurer une bonne ventilation du réseau.
- .4 Utiliser des réduits excentriques pour raccorder des tuyaux de diamètres différents et les orienter de façon à assurer la libre évacuation du liquide et de l'air.
- .5 Prévoir un dégagement suffisant pour permettre la pose d'un calorifuge, et permettre l'accès, aux fins d'entretien, à l'équipement, à la robinetterie et aux raccords.

- .6 Avant de procéder à l'installation, ébarber les extrémités des tuyaux, débarrasser ces derniers des scories et de la poussière, à l'intérieur comme à l'extérieur. Les nettoyer également une fois les travaux d'installation terminés.
- .7 Utiliser des raccords conformes aux normes de l'ANSI pour assembler les tuyauteries.
- .8 Dans le cas des canalisations principales, les branchements avec selle sont permis si le diamètre du branchement est égal ou inférieur à la moitié de celui de la canalisation principale. Avant de souder la selle, percer le trou sur la canalisation principale à l'aide d'une scie ou d'une perceuse, et ébarber les rives du trou à l'entrée de la canalisation principale, afin de conserver au branchement son plein diamètre intérieur.

3.2 ROBINETTERIE

- .1 À moins d'indication contraire, installer les robinets de manière que leur tige soit à la verticale vers le haut ou à l'horizontale.
- .2 Installer des robinets d'arrêt (à tournant sphérique ou à papillon) à chaque point de branchement, sur la canalisation d'alimentation en amont de chaque appareil afin de pouvoir isoler ce dernier, et aux autres endroits indiqués.
- .3 Installer des robinets à soupape aux endroits indiqués en vue de l'équilibrage du réseau ainsi que sur les évitements contournant les robinets de commande/régulation.
- .4 Installer des clapets de retenue silencieux sur la canalisation de refoulement des pompes et sur les canalisations verticales à écoulement descendant, aux endroits indiqués seulement.
- .5 Installer des clapets de retenue à battant sur la canalisation de refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.
- .6 Prévoir des robinets à tournant pour les réseaux d'eau glycolée.

3.3 ESSAIS

- .1 Faire l'essai du réseau conformément aux prescriptions.
- .2 Lorsqu'il s'agit d'un réseau d'eau glycolée, refaire l'essai après avoir effectué un rinçage avec une solution d'éthylène glycol, selon la norme ASTM E202, inhibée, convenant aux réseaux du bâtiment. Corriger toute fuite aux joints, raccords, robinets ou clapets.

3.4 ÉQUILIBRAGE

- .1 Équilibrer les réseaux d'eau de manière que le débit réel se situe à 10 % du débit de calcul.

- .2 Utiliser les méthodes d'équilibrage décrites dans la section « Essai, réglage et équilibrage des systèmes ».

3.5 ROBINETS D'ÉQUILIBRAGE

- .1 Installer les robinets d'équilibrage aux endroits indiqués.
- .2 Enlever le volant des appareils de robinetterie après avoir installé ces derniers et une fois les opérations d'ERE terminées.
- .3 Poser un ruban sur chacun des joints du calorifuge préfabriqué posé sur la robinetterie des canalisations d'eau réfrigérée.

3.6 NETTOYAGE ET RINÇAGE

- .1 Se conformer à la section 23 08 02, pour le nettoyage et la désinfection des tuyauteries, des garnitures et des composantes.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Accessoires pour réseaux hydroniques, matériaux de fabrication et méthodes d'installation connexes.

1.2 SECTION CONNEXE

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.1, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125, and 250.
 - .2 ASME Section VIII-DIV 1, Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 1: Rules for Construction of Pressure Vessels.
 - .2 American Society for Testing and Materials (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A278/A278M, Standard Specification for Gray Iron Castings for Pressure-Containing Parts for Temperatures up to 650 °F (345 °C).
 - .3 ASTM A516/516M, Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate-and Lower-Temperature Service.
 - .4 ASTM A536, Standard Specification for Ductile Iron Castings.
 - .5 ASTM B62, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
 - .6 ASTM E202, Standard Test Method for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.

- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B51, Boiler, Pressure Vessel, and Pressure Piping Code.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Les fiches techniques doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Les caractéristiques des vases d'expansion, des purgeurs d'air, des séparateurs, des appareils de robinetterie et des filtres.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches d'entretien :
 - .1 Les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

2. PRODUITS

2.1 PURGEURS D'AIR AUTOMATIQUES

- .1 Purgeurs d'air à flotteur, de type standard : corps en bronze coulé ou en fonte et raccord DN $\frac{1}{8}$, conçus pour une pression nominale de service de 860 kPa (125 lb/po²), à utiliser pour réseaux caloporteurs à eau seulement.
 - .1 Usage :
 - .1 Aux raccordements des radiateurs, des convecteurs, des aérothermes et autres appareils de chauffage terminal.
 - .2 Sur la tuyauterie de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2.

- .3 Aux autres endroits indiqués.
- .2 Produits acceptables : Watts, FV-4M1; Bell & Gossett; Armstrong.
- .2 Purgeurs d'air à flotteur, de type industriel : corps en fonte et raccord DN ½, conçus pour une pression nominale de service de 860 kPa (125 lb/po²).
 - .1 Flotteur : en matériau massif, conçu pour une température de service de 115 °C (239 °F).
 - .2 Usage :
 - .1 Aux raccordements des radiateurs, des convecteurs, des aérothermes et autres appareils de chauffage terminal utilisant de l'eau glycolée.
 - .2 Sur la tuyauterie de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 avec un mélange caloporteur eau-glycol.
 - .3 Sur la tuyauterie de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½ avec tous les types de caloporteurs.
 - .4 Aux autres endroits indiqués.
 - .3 Produits acceptables : Armstrong 21-AR, pour tuyauterie de DN 4 et plus; Armstrong 1-AV, pour la tuyauterie DN 4 et moins; Bell & Gossett.
- .3 Installer un robinet à tournant sphérique en bronze à chaque purgeur d'air.

2.2 SÉPARATEURS D'AIR MONTÉS SUR CANALISATION

- .1 Pression de service : 860 kPa (125 lb/po²).
- .2 Température de service : 177 °C (350 °F).
- .3 Dimensions : de même diamètre que le tuyau sur lequel il est installé.
- .4 Produits acceptables : Bell & Gossett, Rolairtrol; Armstrong.

2.3 BLOCS SÉPARATEURS D'AIR/FILTRE

- .1 Appareils à corps en acier, éprouvés et homologués conformément au BPVC de l'ANSI/ASME, conçus pour une pression de service de 860 kPa (125 lb/po²), comportant un filtre en acier galvanisé avec perforations de 5 mm (³/₁₆ po), des raccords d'entrée et de sortie tangentiels et un tube collecteur d'air interne en acier inoxydable.
- .2 Produits acceptables : Bell & Gossett, Rolairtrol; Armstrong.

2.4 FILTRES À TAMIS

- .1 Tamis à corps incliné (Y) éprouvés à une pression manométrique de 860 kPa (125 lb/po²) et dotés d'une crépine amovible en monel, en bronze ou en acier inoxydable.
- .2 Pour canalisations jusqu'à DN 2 :
 - .1 Corps : en bronze selon ASTM B-62 ou en fonte selon l'ASTM A278M, classe 30.
 - .2 Raccords : à visser.
 - .3 Crépine : en acier inoxydable à perforations de 0,8 mm ($1/32$ po).
 - .4 Raccord de purge : DN adapté au tamis, avec robinet à tournant sphérique et bouchon.
 - .5 Produits acceptables : Armstrong, F4SC - A1SC; Conbraco, 59-00X-06; Zurn Wilkins, série S; Newman, Hattersley T807; Mueller, 351M.
- .3 Pour canalisations DN 2½ et plus :
 - .1 Corps : en fonte selon ASTM A278M, classe 30.
 - .2 Raccords : à brides.
 - .3 Crépine : en acier inoxydable à perforations de 3,2 mm ($1/8$ po).
 - .4 Raccord de purge : DN adapté au tamis, avec robinet à tournant sphérique et bouchon.
 - .5 Produits acceptables : Armstrong, F4SC - A1SC; Conbraco, 59-00X-06; Zurn Wilkins, série S; Newman, Hattersley T807; Mueller, 351M; Watson-McDaniel, série WCSY.
- .4 Filtres de diamètre nominal DN 2 à DN 12 : de type T, corps en fonte ductile selon la norme ASTM A536, à embouts rainurés.

2.5 SOUPAPES DE DÉTENTE ET DE SÛRETÉ BASSE PRESSION

- .1 Installer des soupapes de détente de pression, conformément aux prescriptions et aux endroits indiqués, pour protéger les réseaux contre la surpression.
- .2 Soupapes du type à ressort antagoniste en bronze, à grand débit et à ouverture maximale pour pression d'échappement selon les indications, conformes aux exigences du code ASME.

- .3 Matériaux :
 - .1 Corps en alliage de cuivre forgé.
 - .2 Soupape - Logement en bronze coulé ou fonte malléable.
 - .3 Ressort en acier cadmié.
 - .4 Pièces internes en bronze et en laiton.
- .4 Soupapes de détente réglées à 35 kPa (5 lb/po²) ou 105 % de la pression maximale de fonctionnement, selon le cas le plus pénalisant. Capacité et réglage des soupapes de détente établis de façon à empêcher la pression du fluide caloporteur de dépasser la pression de service des composantes du système sans toutefois causer des ouvertures erratiques de ces soupapes.
- .5 Décharge des soupapes de détente canalisée vers l'avaloir le plus près, à plein diamètre.
- .6 Décharge canalisée vers le réservoir d'entreposage de glycol dans le cas de réseaux de glycol.
- .7 Clapet de retenue basse pression monté sur la canalisation d'admission.
- .8 Filtre amovible.
- .9 Produits acceptables : Kunkle; Armstrong; Conbraco.

2.6 ÉTHYLÈNE GLYCOL ET PROPYLÈNE GLYCOL

- .1 Eau glycolée pour caloporteur : mélange eau/glycol 50 % en volume, muni d'inhibiteurs conçus pour cet usage.
- .2 Fournir la quantité de glycol nécessaire pour obtenir un mélange de 50 % en volume dans le circuit de chauffage. Emplir le réservoir du système de pressurisation à 40 %.
- .3 Fournir une analyse complète en laboratoire du mélange eau-glycol.
- .4 Les analyses doivent inclure :
 - .1 pH;
 - .2 Réserve d'alcalinité;
 - .3 Phosphate;
 - .4 % de glycol;
 - .5 Point de congélation;

.6 Fer;

.7 Cuivre.

.5 Produits acceptables : Dow, Dowtherm SR-1 pour éthylène glycol; Dow, Dowfrost pour propylène glycol; Union Carbide.

3. EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Installer les pièces accessoires conformément au schéma de montage de la tuyauterie et selon les recommandations du manufacturier.

.2 Acheminer les canalisations de vidange et les tuyaux de décharge reliés aux raccords de purge jusqu'à l'avaloir de plancher le plus rapproché.

.3 Prévoir un dégagement suffisant pour permettre l'accès aux accessoires aux fins de réparation et d'entretien. Si l'emplacement définitif devait être différent de celui indiqué aux dessins, consulter le Propriétaire avant de procéder à l'installation.

.4 Si les dégagements admissibles ne peuvent être respectés, consulter l'Ingénieur et se conformer à ses directives.

.5 Se reporter aux dessins d'installation fournis par le fabricant.

.6 S'assurer que tous les orifices servant au raccordement des accessoires et des appareils, et que la masse de l'équipement en état d'exploitation sont conformes aux indications des dessins d'atelier.

.7 Si les éléments accessoires et connexes sont livrés en pièces détachées, vérifier le mode d'assemblage auprès du fabricant.

3.2 FILTRES À TAMIS

.1 Installer les filtres dans les canalisations horizontales ou à écoulement vers le bas.

.2 Prévoir le dégagement nécessaire à l'enlèvement du panier.

.3 Installer un filtre en amont de chaque pompe et robinet de commande automatique (sauf au radiateur), ainsi qu'aux endroits indiqués.

3.3 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air dans les tuyauteries et pour les équipements, aux points hauts en aval, avant chaque descente du fluide caloporteur et aux endroits indiqués spécifiquement.
- .2 Les purgeurs d'air doivent être conformes aux indications et munis d'un robinet d'isolement.
- .3 Installer un robinet à tournant sphérique en amont du purgeur d'air lorsqu'il s'agit de purgeurs industriels et acheminer le tuyau de décharge jusqu'à l'avaloir de plancher le plus rapproché.

3.4 SOUPAPES DE SÛRETÉ

- .1 Installer les soupapes de détente aux endroits indiqués.
- .2 Acheminer le tuyau de décharge jusqu'à l'avaloir de plancher le plus rapproché.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Matériaux, matériel, accessoires et méthodes d'installation associés aux cheminées, aux carnaux et aux conduits de fumée.

1.2 SECTION CONNEXE

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE, Equipment Handbook for Chimney, Gas Vent, and Fireplace Systems, Material Requirements and Design Criteria.
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A307, Carbon Steel Bolts and Studs Ranging from ¼" through 4" diameter.
 - .3 American Welding Society (AWS).
 - .1 AWS, Structural Welding Code for Welder's Qualifications, Welding Details, and Workmanship Standards.
 - .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-B72, Code d'Installation des Paratonnerres.
 - .2 CAN/CSA-B149.1, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
 - .3 CAN/CSA-G40.21, Structural Quality Steel.
 - .4 CAN/CSA-S16-01, Limit States Design of Steel Structures.
 - .5 CAN/CSA-W59, Welded Steel Construction.

- .6 CSA B139, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
- .5 Code de construction du Québec (CCQ), chapitre 1, pour passages de conduits à travers murs, planchers et toits.
- .6 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 37, Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines.
 - .2 NFPA 211, Chimneys, Fireplaces, Vents and Solid Fuel Burning Appliances.
- .7 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA, Low Pressure Duct Standards for Fabricated Breeching and Smoke Pipe.
- .8 Underwriters Laboratories (UL).
 - .1 UL, Safety Standards.
 - .2 UL-103 section 22A, Cheminée à pression positive jusqu'à 60 po C.E.
 - .3 UL -1738, Venting Systems for Gas-Burning Appliances, Categories II, III, and IV
- .9 Underwriters Laboratories of Canada (ULC).
 - .1 ULC-C959-RD-1.
 - .2 ULC-S636, Standard for Type BH Gas Venting Systems.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

.3 Dessins d'atelier :

.1 Les dessins d'atelier doivent inclure ce qui suit :

- .1 Joints et autres moyens de calfeutrage des sections de la cheminée et du carneau;
- .2 Joints et autres moyens de dilatation;
- .3 Manchons de raccordement et de traversée;
- .4 Assises/fondations;
- .5 Supports;
- .6 Moyens de haubanage;
- .7 Capuchons pare-pluie.
- .8 Matériaux de fabrication et d'isolation.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

.1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

.2 Fiches d'entretien :

.1 Les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :

- .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et les caractéristiques;
- .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
- .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

.1 Exigences réglementaires : travaux exécutés conformément aux réglementations fédérale, provinciale et municipale.

.2 Le système complet de la buse des appareils à la sortie doit être fourni par un seul manufacturier.

- .3 Les cheminées, les carnaux et les conduits de fumée doivent être homologués par les ULC.

2. PRODUITS

2.1 SYSTÈME D'ÉVACUATION DE GAZ DE COMBUSTION ET DE PRISE D'AIR EN PLASTIQUE

- .1 Système certifié ULC-S636, pour appareil au gaz seulement.
- .2 Tuyaux en CPVC, cédule 40, classifiés type BH, classe IIB, de couleur grise avec marquage de certification bleu, pouvant supporter une température maximale des gaz de combustion de 90 °C (194 °F).
- .3 Choisir le type de tuyauterie en fonction du contexte du projet.
- .4 Produits acceptables : IPEX, système 636 (DN 1½ à DN 4).

2.2 SYSTÈME PARASISMIQUE

- .1 Le système d'évacuation des gaz de combustion doit être parasismique.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer les éléments fabriqués en atelier conformément aux recommandations du fabricant et à celles de la SMACNA.
- .2 Supporter les carnaux à l'aide de suspensions installées à 1,5 m (5 pi) d'entraxe et à chaque joint.
- .3 Assujettir les cheminées à la base, au toit ainsi qu'aux niveaux intermédiaires, selon les indications.
- .4 Poser des manchons aux points de traversée de la toiture, des planchers et des plafonds, ainsi que là où un carneau pénètre dans une cheminée en maçonnerie. Comblé le vide annulaire au moyen d'un produit de calfeutrage résistant à la chaleur.

- .5 Poser des solins autour des cheminées, à la traversée de la toiture, selon les indications.
- .6 Installer les capuchons pare-pluie et les trappes de ramonage selon les indications.

3.3 INSTALLATION

- .1 Prévoir un scellant au chevauchement des parois extérieures afin d'assurer l'étanchéité.
- .2 La cheminée doit être construite selon les spécifications de la norme CSA-S16-01 et de l'ASME, Boiler and Pressure Vessel Code.
- .3 La protection contre la foudre doit respecter les exigences de la norme CAN/CSA-B72, voir Division 26.
- .4 Installation des connecteurs à double paroi, conduits d'évacuation :
 - .1 Le système doit être installé en conformité avec les instructions d'installation du fabricant. Le jointement des sections doit être fait avec les bandes intérieures et extérieures fournies par le fabricant, ainsi que le scellant haute température approprié. Les percements dans les murs et les entretoits combustibles doivent être protégés par les pièces fabriquées et conçues à cet effet par le fabricant.
 - .2 Lorsqu'installés en conformité avec les instructions d'installation du fabricant, le conduit vertical d'évacuation et son système de support doivent être conçus pour supporter 1,5 fois leur propre poids par pied linéaire de conduit.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTION CONNEXE

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément au Code de construction du Québec, chapitre I (Code de bâtiment) et chapitre V - Électricité, en vigueur dans la province de Québec, dernière édition.
- .2 Respecter les normes de certification et les bulletins de la CSA touchant l'électricité, en vigueur au moment de l'appel d'offres.
- .3 Installer les réseaux souterrains conformément à la norme CSA C22.3 n° 7, dernière édition.
- .4 Réaliser l'ensemble des travaux conformément à la norme CSA Z32, dernière édition.
- .5 Réaliser les travaux sur les équipements sous tension conformément à la norme CSA Z462, dernière édition.

1.3 TENSIONS NOMINALES

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Tous les moteurs, les appareils de chauffage électriques et les dispositifs de commande et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies à la norme susmentionnée. Le matériel doit pouvoir fonctionner dans les conditions extrêmes définies dans cette norme sans subir de dommages.

1.4 DROITS, PERMIS ET INSPECTION

- .1 Soumettre, à la Régie du bâtiment du Québec et à l'organisme fournisseur d'électricité concerné (Hydro-Québec), le nombre voulu d'exemplaires des dessins et des devis pour leur permettre de les étudier et de les approuver avant le début des travaux.
- .2 Acquitter tous les frais connexes.
- .3 Informer l'Ingénieur des modifications exigées par la Régie du bâtiment du Québec, avant d'apporter un changement quelconque aux dessins ou aux devis. Une copie des commentaires émis par la Régie du bâtiment devra être remise à l'Ingénieur.

- .4 À l'achèvement des travaux, obtenir de la Régie du bâtiment du Québec et/ou du fournisseur d'électricité (Hydro-Québec) un certificat d'acceptation et le transmettre à l'Ingénieur.

1.5 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENT

- .1 Les matériaux et l'équipement doivent être homologués par la CSA. Dans les cas où il n'existe d'autre choix que de fournir de l'équipement non homologué par la CSA, obtenir l'approbation préalable de la Régie du bâtiment du Québec.
- .2 Les tableaux de commande et les éléments constitutifs doivent être assemblés en usine.

1.6 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES DES SYSTÈMES MÉCANIQUES

- .1 Le câblage de commande et les conduits connexes doivent être fournis aux termes de la Division 26, à l'exception des conduits, du câblage et des connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande prescrits par le fournisseur des équipements mécaniques et figurant sur ses dessins.

1.7 FINITION

- .1 Finir en atelier les surfaces des enveloppes métalliques, c'est-à-dire appliquer un apprêt antirouille Sico Rust-O-Leum, à l'intérieur et à l'extérieur, et au moins deux couches de peinture émail de finition.
 - .1 Peindre les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur en gris pâle, selon la norme ASA61.
- .2 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées au cours de l'expédition et de l'installation; utiliser une peinture s'harmonisant à la peinture originale.
- .3 Nettoyer et apprêter les crochets, les supports, les attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, pour les protéger contre la rouille.

1.8 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Pour désigner le matériel électrique, utiliser des plaques signalétiques et des étiquettes conçues comme suit :
 - .1 Plaques signalétiques :
 - .1 Plaques à graver en plastique Lamicoid de 3 mm d'épaisseur avec inscription gravée en blanc sur fond noir, fixées mécaniquement au

moyen de vis. Pour les appareils reliés au réseau d'urgence, les plaques doivent être rouges avec des lettres blanches.

FORMAT DES PLAQUES SIGNALÉTIQUES

Format	Dimensions	Nombre de lignes	Hauteur des lettres
1	10 mm x 50 mm	1	3 mm
2	12 mm x 70 mm	1	5 mm
3	12 mm x 70 mm	2	3 mm
4	20 mm x 90 mm	1	8 mm
5	20 mm x 90 mm	2	5 mm
6	25 mm x 100 mm	1	12 mm
7	25 mm x 100 mm	2	6 mm

- .2 Les termes à inscrire sur les plaques signalétiques doivent être approuvés par l'Ingénieur avant leur fabrication.
- .3 Prévoir une moyenne de 25 lettres par plaque.
- .4 Les inscriptions doivent être en français.
- .5 Les plaques signalétiques apposées sur les sectionneurs, les démarreurs et les contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé, la tension et la source d'alimentation.
- .6 Les plaques signalétiques apposées sur les coffrets de borniers et les boîtes de tirage doivent indiquer le réseau, la tension ainsi que la source d'alimentation.
- .7 Les plaques signalétiques apposées sur les transformateurs doivent indiquer la puissance et les tensions primaire et secondaire.

1.9 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 À l'aide d'un ruban de plastique numéroté ou d'un ruban autocollant de type « Pan-Quik » de Panduit, marquer de façon permanente et indélébile les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation, incluant le neutre.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleurs pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleurs doit être conforme à la norme CSA C22.10.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs à repérage couleur et assurer la concordance des couleurs par tout le réseau.

1.10 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleurs aux conduits, aux boîtes (pas seulement le couvercle) et aux câbles sous gaine métallique.
 - .1 Chaque conduit et chaque câble métallique doivent porter une bande-repère (≥ 20 mm largeur) de couleur selon les indications au tableau ci-après, sauf pour les conduits « Alarme incendie » qui doivent être entièrement « ROUGE » et la « Communication » entièrement « BLEU » avec les bandes-repères requises :
 - .1 Au départ et arrivée du conduit :
 - .1 Inscrire également la provenance (panneau, circuit, etc.).
 - .2 Tous les 15 m;
 - .3 À chaque changement de direction;
 - .4 À chaque entrée/sortie de mur, plancher ou boîte :
 - .1 Pour les traversées de mur et plancher, inscrire également la provenance (panneau, circuit, etc.).
 - .2 Le couvercle des boîtes doit :
 - .1 Être entièrement peinturé, côtés intérieur et extérieur, selon la couleur primaire ci-après;
 - .2 Inscrire également l'usage du câblage (voir tableau ci-après).

Note :

- « Normal » : alimentation provenant directement du réseau Hydro-Québec.

Blanc : Électr. Normal / Bleu : Communication+Divers Jaune : Électr. Urgence (2 min.) / Mauve : UPS Orange : Électr. Essentiel (10 s) / Rouge : Incendie / Vert : Mise à la terre (« Ground »)		Aucun « — » : Divers ou < 250 V Noir : Divers ou 250 - 600 V Brun : Autres	
USAGE DU CÂBLAGE DANS LE CONDUIT	NOMENCLATURE	COULEUR PRIMAIRE	COULEUR COMPLÉMENTAIRE
Mise à la terre (« Ground »)	« — »	VERT	« — »
Électricité - Normal / 0 - 250 V	Panneau+Circuit	JAUNE	« — »
Électricité - Normal / 251 - 600 V	Panneau+Circuit	JAUNE	VERT
Électricité - Normal / 601 V ++	Panneau+Circuit	JAUNE	BLEU <5 kV; ROUGE <15kV Inscrire TENSION
Électricité - Temporisé / 0 - 250 V	Panneau+Circuit	JAUNE	« — »
Électricité - Temporisé / 251 - 600 V	Panneau+Circuit	JAUNE	NOIR
Électricité - Temporisé / 601 V ++	Panneau+Circuit	JAUNE	Inscrire TENSION
Électricité - Vital / 0 - 250 V	Panneau+Circuit	ORANGE	« — »
Téléphone		VERT	« — »
Communication d'urgence	Panneau+Circuit	ROUGE	BLEU
Alarme incendie	Panneau+Circuit	ROUGE	« — »
Autres systèmes de sécurité	Panneau+Circuit	ROUGE	JAUNE
Autres réseaux de communication	Panneau+Circuit	VERT	BLEU

1.11 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

- .1 Les bornes, les cosses et les vis servant à la connexion des fils doivent convenir à des conducteurs en cuivre ou en aluminium.
- .2 Toutes les cosses de câblage doivent être à compression pour le calibre approprié.

1.12 ÉTIQUETTES DES FABRICANTS ET DE LA CSA

- .1 Une fois le matériel installé, les étiquettes des fabricants et de la CSA doivent être bien visibles et lisibles.

1.13 ÉCRITEAUX AVERTISSEURS

- .1 Les écriteaux avertisseurs doivent être conformes aux exigences du Service d'inspection des installations électriques.

1.14 HOMOGENÉITÉ

- .1 L'Entrepreneur doit respecter une parfaite homogénéité entre les différentes parties des systèmes de chaque spécialité.

- .2 L'Ingénieur peut en tout temps, avant l'installation, s'il le juge nécessaire, faire déplacer dans un rayon de 5 m les appareils des services auxiliaires, tels que ventilateurs, luminaires, commutateurs, prises de courant, coupe-circuits, transformateurs d'éclairage, et ce, sans aucuns frais additionnels si l'avis de modification a été donné avant l'installation. Il incombe à l'Entrepreneur de coordonner ses travaux avec les autres corps de métiers et les entrepreneurs, et d'obtenir de l'Ingénieur les approbations nécessaires.
- .3 Aucun appareil d'éclairage ne doit être placé au-dessus des tuyaux, des conduits ou de tout autre obstacle.
- .4 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être sélectionnées selon les exigences du Code de construction du Québec – Chapitre V - Électricité (CCQ), en tenant compte du nombre et de la section des conducteurs et des conduits en cause.
- .5 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être localisées dans des endroits protégés et facilement accessibles. Elles doivent demeurer accessibles après la pose des finis ou des appareils.
- .6 L'Entrepreneur doit noter que les plans lui sont fournis comme guide, et qu'ils sont parfois à l'échelle réduite et n'ont pas toujours de cotes. Il doit donc utiliser son jugement et s'assurer que les accessoires de ces systèmes s'intègrent bien à la structure et à l'architecture du bâtiment.

1.15 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Confirmer la localisation de toutes les sorties sur les lieux. Faire les ajustements nécessaires lorsque la finition intérieure sera complétée. Il n'y aura aucuns frais pour le Propriétaire pour ces ajustements.
- .2 Il est interdit d'installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur. Laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.
- .3 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes du côté de la poignée.
- .4 L'emplacement des sorties peut être modifié sans frais additionnels ni crédit à la condition que le déplacement n'excède pas 5 000 mm et que l'avis de modification soit donné avant l'installation.

1.16 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication contraire, la hauteur de montage du matériel est donnée à compter de la surface du plancher fini jusqu'à l'axe de l'appareil.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage de l'appareil n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.

1.17 ÉQUILIBRAGE DES CHARGES

- .1 Mesurer le courant de phase aux panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception définitive. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
- .2 Mesurer les tensions de phase aux éléments de charge et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
- .3 À l'achèvement des travaux, remettre un rapport indiquant les courants de régime sous charge normale relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment de la vérification.

1.18 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer de la présence du personnel compétent et de la disponibilité des appareils de mesure et d'essais pour exécuter les essais demandés par l'Ingénieur à son entière satisfaction. De plus, tout essai demandé par le représentant local de l'autorité compétente doit être exécuté sans frais additionnels. L'Ingénieur doit être avisé verbalement et par écrit deux semaines à l'avance des essais proposés, et il peut, s'il le désire, inspecter l'installation et assister aux essais.
- .2 Tous les essais ne doivent avoir lieu qu'avec l'autorisation de l'Ingénieur et des autres Entrepreneurs concernés. Toute imperfection ou défectuosité découverte en cours d'essai doit être corrigée à l'entière satisfaction de l'Ingénieur.
- .3 Effectuer les essais suivants et en acquitter les frais :
 - .1 Vérification de la résistance d'isolant du câblage;
 - .2 Vérification de la continuité de la mise à la terre;
 - .3 Ajustement des prises des transformateurs;
 - .4 Équilibrage des phases;
 - .5 Fonctionnement de tous les appareils d'éclairage, de ventilation, de chauffage et des prises de courant;
 - .6 Fonctionnement de tous les appareils de contrôle, de commande et de protection;
 - .7 Simulation et manœuvres manuelles nécessaires à la vérification des différents systèmes automatiques d'alarme et de commande;

- .8 Sens de rotation des moteurs. Celui-ci doit être vérifié avant le raccordement physique du moteur à l'appareil entraîné;
 - .9 Vérification du groupe électrogène et du commutateur de transfert;
 - .10 Essais requis sur le système d'alarme incendie. Obtenir un certificat de bon fonctionnement émis par une autorité reconnue.
- .4 Essais de rigidité diélectrique :
- .1 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale d'au plus 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V;
 - .2 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V;
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension.
- .5 Effectuer les essais en présence de l'Ingénieur.
- .6 Fournir les appareils de mesure, les compteurs, l'équipement et le personnel requis pour l'exécution des essais durant l'installation et à son achèvement.
- .7 Soumettre le résultat des essais à l'Ingénieur.

1.19 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits, tels que les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés et qu'ils sont du calibre voulu et réglés aux valeurs requises.

1.20 RACCORDEMENT DES SERVICES D'UTILITÉS PUBLIQUES

- .1 L'Entrepreneur doit coordonner les raccordements des services électriques et téléphoniques aux endroits indiqués aux plans avec les services d'utilités publiques.
- .2 Une vérification de la tension et des caractéristiques des services d'alimentation des compagnies des services doit être effectuée afin d'établir la compatibilité avec les exigences des plans et devis.
- .3 À moins d'indication contraire dans les clauses particulières, l'Entrepreneur doit inclure dans sa soumission toute charge imputée au Propriétaire pour les raccordements aux services publics, tels que l'électricité, le téléphone, etc., et, s'il y a lieu, pour le débranchement de tels services existants rendus périmés par les plans et devis.

- .4 Toute déviation à ces exigences doit être transmise, par écrit, à l'Ingénieur avant l'installation des entrées des services, sans quoi l'Entrepreneur est responsable des modifications qui sont requises.

1.21 PERCEMENTS, OUVERTURES ET MANCHONS

- .1 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de faire tous les percements requis dans le plancher, les plafonds et les murs ainsi que de fournir et installer tous les manchons requis dans les dalles de béton. Tous les murs, les planchers, les plafonds existants ou autres, abîmés par le passage du câblage ou par l'installation de l'équipement, doivent être réparés en respectant les finis existants.

1.22 LISTE DES MANUFACTURIERS APPROUVÉS

- .1 Tout l'équipement doit être équivalent en tout point à celui spécifié et doit se limiter à la liste des manufacturiers citée ci-dessous :
- .1 Démarreurs : SQUARE D, EATON (CUTLER-HAMMER).
 - .2 Panneaux : SQUARE D, EATON (CUTLER-HAMMER), SIEMENS.
 - .3 Sectionneurs de type industriel : SQUARE D, SIEMENS, EATON (CUTLER-HAMMER).
 - .4 Fusibles : GOULD, FERRAZ SHAWMUT, BUSSMAN.
 - .5 Câblage 600 V : PIRELLI, PHILIPS, ALCATEL.
 - .6 Conduit : LCR, SCEPTER, COLUMBIA/MBF.
 - .7 Garniture : CROUSE-HINDS, APPLETON.
 - .8 Garniture de câble : BURNDY, T & B.
 - .9 Boîtes de sortie : HUBBELL, COMMANDER.
 - .10 Interrupteur mural : HUBBELL, LEVITON, BRYANT.
 - .11 Prises de courant : HUBBELL, LEVITON, BRYANT.
 - .12 Plaque : HUBBELL, LEVITON, BRYANT.
 - .13 Boîtes de jonction de tirage : BEL PRODUCTS, COMMANDER, EUROBEC.
 - .14 Caniveau de câblage : ELECTROVERT, PURSLEY, WIREMOLD.
 - .15 Profilé, support et caniveau : ELECTROVERT, B-LINE, THOMAS & BETTS.

- .16 Ballast des fluorescents : GE, SOLA CANADA, PHILIPS ELECTRONICS.
- .17 Conducteur nu de mise à la terre : ANACONDA, GENERAL CABLE, COPPERWELD, FRIANGLE.
- .18 Câblage pour communication et instrumentation : BELDEN, ALCATEL.

1.23 IGNIFUGATION

- .1 Lorsque des conduits ou des câbles traversent des murs et des planchers coupe-feu, assurer l'étanchéité au feu et à la fumée à l'aide de produits 3M, CP25, 303, FS195 et CS95, et des trousse de scellement des séries 7902 et 7904. L'installation doit respecter les exigences de la norme CAN/CGSB 19.13-M87 et les recommandations du fabricant.

1.24 DANGER D'ÉCLAIR D'ARC ÉLECTRIQUE « ARC FLASH »

- .1 Travaux sous tension :
 - .1 Tout travail réalisé sur des équipements sous tension doit être exécuté en respectant la norme CSA Z462 « Sécurité en matière de l'électricité au travail ». Se reporter aux tables 1 et 4 de la norme CSA Z462.
 - .2 L'Entrepreneur doit obtenir l'acceptation du responsable du chantier avant de débiter les travaux sous tension.
- .2 Marquage « Danger d'arc électrique » :
 - .1 Fournir et installer une étiquette sur tout l'équipement électrique (à l'exception de ceux qui répondent à l'article 4.3.3.1 de la norme CSA Z462), tel que demandé au CCQ-E et de type « Figure Q.1 », comme indiqué à l'annexe Q de la norme CSA Z462.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les travaux comprennent, sans s'y limiter, la fourniture, la fabrication, la conception, s'il y a lieu, l'assemblage, le câblage interne, l'installation, les raccordements, l'inspection, la peinture, les essais en usine, la fourniture de toute la main-d'œuvre, la manutention, l'entreposage, l'ancrage, le nivellement, le transport, la livraison, le montage, le démontage, le démantèlement et les essais au chantier, ainsi que la garantie pour tous les équipements et les composantes fournies.
- .2 Les dessins et devis sont complémentaires. Toute installation ou tout équipement montré aux dessins, même s'il n'est pas particulièrement spécifié au devis, ou vice-versa, fait partie des documents de soumission tout comme s'il était spécifié et montré aux devis.
- .3 Fournir tous les matériaux, la main-d'œuvre, les outils, les appareils de levage, les échafaudages, les supports temporaires à la structure, les grues et les services nécessaires à la réalisation des travaux.
- .4 Les travaux doivent être complets, fonctionnels et sécuritaires.
- .5 Porter attention à la distinction des phases des travaux.

1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Sans s'y limiter, les travaux comprennent la fourniture, l'installation et le raccordement des systèmes et des équipements suivants :
 - .1 Réseaux de distribution comprenant :
 - .1 Démarreurs et contrôles;
 - .2 Conduits et câblage;
 - .3 Centre de commande de moteurs.
 - .2 Raccordement de tous les équipements électriques fournis par d'autres disciplines;
 - .3 Réseau de mise à la terre et quincaillerie associée;
 - .4 Démantèlement, démontage et relocalisation des équipements, tel que montré ou indiqué aux dessins;
 - .5 Travaux temporaires afin de maintenir les installations existantes fonctionnelles;
 - .6 Appareil de commutation de charge;

- .7 Les essais prescrits par la norme CSA Z32 par une firme indépendante certifiée telle que Eaton (Cutler-Hammer), division Chess ou Électritest, et acquitter tous les frais.

1.3 PROGRAMME DES TRAVAUX ET PÉRIODES DE TRAVAIL

- .1 Se reporter aux conditions générales du Propriétaire et aux documents d'architecture pour être avisé du programme d'exécution des travaux afin d'en tenir compte dans la soumission présentée. Aucun supplément ne sera accordé par le Propriétaire relativement à l'ignorance de ce programme d'exécution.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 DÉMOLITION

- .1 Enlever tous les équipements électriques existants indiqués aux plans. Ces équipements doivent être enlevés au moment opportun.

1.2 ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

- .1 On entend par équipements existants tous matériaux ou composants existants ayant un rapport avec les installations électriques existantes au moment de la signature du contrat associé au présent devis et aux plans qui s'y rattachent.
- .2 Tout équipement existant à enlever :
 - .1 Doit être entièrement enlevé de son point d'alimentation jusqu'à son point d'utilisation;
 - .2 Devient la propriété du Client qui doit en disposer promptement, sauf indication contraire.
- .3 Tout équipement existant à enlever et à déplacer :
 - .1 Doit être déplacé à l'emplacement prévu aux plans réaménagés;
 - .2 Lorsqu'indiqué aux plans, le câblage d'un appareil existant à enlever et à déplacer pourra être réutilisé en tout ou en partie, si ce câblage est en excellent état. Il faut toutefois respecter la fonction existante du câblage en y attribuant la même fonction;
 - .3 Vérifier le bon fonctionnement de l'équipement avant de le débrancher et signaler immédiatement au Propriétaire tout mauvais fonctionnement; une fois débranché, l'équipement sera considéré comme étant en bon état de fonctionnement et l'Entrepreneur devra assumer tous les frais de réparation ou de remplacement nécessaires pour la remise en marche de l'équipement, sauf si un mauvais fonctionnement a été signalé avant le débranchement.

1.3 CONTINUITÉ DES SERVICES ÉLECTRIQUES

- .1 Assurer la pleine continuité des services électriques aux occupants de l'édifice pendant et après les travaux.
- .2 Lorsque des modifications sur l'installation électrique existante affectent des secteurs adjacents aux travaux, fournir et installer les conduits, les conducteurs et les accessoires nécessaires à la redistribution permanente des services.

1.4 INTERRUPTIONS DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

- .1 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être réduites au minimum et doivent être exécutées en étroite coordination avec le représentant du Propriétaire, qui doit en être avisé au moins 15 jours ouvrables à l'avance et rappelé 48 heures avant le début des travaux.
- .2 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être planifiées et documentées. L'Entrepreneur doit présenter, pour approbation, une description détaillée expliquant les interventions et les travaux dans chacune des étapes. La durée de chaque opération doit être convenablement établie afin de permettre au représentant du Propriétaire de décider de procéder aux travaux.
- .3 Dans l'éventualité d'un contre-ordre de la part du représentant du Propriétaire, l'Entrepreneur doit prévoir la possibilité de remettre l'alimentation électrique en opération en moins de 20 minutes.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 n° 41, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.
 - .3 CSA C22.2 n° 65, Connecteurs de fils.
 - .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC).
 - .1 EEMAC 1Y-2, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1 200 A).
 - .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

2. PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 n° 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences du projet.
- .2 Connecteurs de jonction pour appareils d'éclairage, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Connecteurs pour bornes de traversée constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur rond en cuivre;

- .2 Bride de serrage pour conducteur toronné en cuivre;
 - .3 Bride de serrage pour conducteur toronné en cuivre;
 - .4 Boulons de brides de serrage;
 - .5 Boulons pour conducteur en cuivre;
 - .6 Calibre approprié aux conducteurs selon les indications aux plans.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis, selon le cas :
- .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en aluminium avant de poser les connecteurs.
 - .2 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CSA C22.2 n° 65.
 - .3 Installer les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .4 Installer les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2 aux normes NEMA pertinentes.
 - .5 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
 - .6 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 n° 41.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.
- .3 Section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1 000 V).
- .4 Section 26 05 43.01 - Pose des câbles en tranchée et en conduits.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.2 n° 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 n° 131, Câbles de type TECK 90.
 - .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 ULC-S139-00, Method of Fire Test for Evaluation of Integrity of Electrical Cables.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.4 PLANS

- .1 Le nombre de conducteurs ainsi que leur calibre sont indiqués sur les plans. Si aucun calibre n'est indiqué, l'Entrepreneur ne doit jamais prendre de calibre inférieur à ce que

le Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité, lui permet, et le plus petit conducteur ne peut pas être inférieur au n° 12.

- .2 Tout le câblage n'apparaît pas sur les plans. Celui qui y figure est représenté sous forme schématique et sert d'indication au numéro de circuit à utiliser. L'Entrepreneur doit prévoir tout le câblage requis.

2. PRODUITS

2.1 CÂBLAGE DE BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : torsadés lorsque de calibre 10 AWG ou plus.
- .2 Conducteurs : en cuivre de calibre selon les indications aux plans, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 600 V ou 1 000 V et ayant un indice diélectrique nominal de RW90.
- .3 Conducteurs de calibre 12 AWG minimum.
- .4 Pour les réseaux de prises électriques, conducteurs de calibre n° 10 AWG minimum.
- .5 Chaque circuit doit avoir un fil de continuité de masse (fil vert). Un conduit EMT ne peut servir de continuité de masse.

2.2 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre de calibre selon les indications aux plans.
- .2 Câbles du type : AC90.
- .3 Armure métallique : en feuillards d'aluminium agriffés.
- .4 Connecteurs appropriés.

2.3 CÂBLES TECK

- .1 Conducteurs :
 - .1 Conducteur de mise à la terre : en cuivre.
 - .2 Conducteurs d'alimentation : en cuivre, de calibre selon les indications aux plans.
- .2 Isolant :
 - .1 Polyéthylène thermdurcissable, réticulé chimiquement, type RW90, conçu pour une tension de 1 000 V.

- .3 Gaine de protection intérieure : en PVC.
- .4 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.
- .5 Gaine extérieure : en PVC.
- .6 Attaches :
 - .1 Brides de fixation à un trou, pour câbles apparents de 53 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 53 mm.
 - .2 Supports en « U » pour groupes de deux ou de plusieurs câbles.
 - .3 Tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre pour supports en « U ».
- .7 Connecteurs :
 - .1 Modèles approuvés et convenant aux câbles Teck.

2.4 CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL

- .1 Les câbles à isolant minéral doivent être conformes à la norme ULC-S139-00.
- .2 Conducteurs : nus, en cuivre massif recuit, de calibre selon les indications aux plans.
- .3 Isolant : poudre de magnésie comprimée, formant une masse homogène compacte sur toute la longueur du câble.
- .4 Gaine de protection métallique : sans joint longitudinal, en cuivre recuit, du type MI, conçue pour une tension nominale de 600 V et une température de 250 °C.
- .5 Cote de résistance au feu : deux heures.
- .6 Fournis avec tous les accessoires d'installation, les connecteurs, les trousse de terminaison, les brides, les boîtes, etc.
- .7 Les supports, les attaches, les brides, etc. doivent être en cuivre ou en acier inoxydable.

2.5 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Câble du type LVT : constitué de deux conducteurs en cuivre recuit, de calibre selon les indications aux plans, sous isolant thermoplastique, avec gaine extérieure en thermoplastique et couvert d'une armure de fils en aluminium à enroulement serré.
- .2 Câble de commande à faible demande, conçu pour 300 V : constitué de conducteurs en cuivre recuit toronné, de calibre selon les indications aux plans, sous isolant en PVC

polyéthylène du type TW-40°C, couvert d'une chape extérieure en PVC polyéthylène de type FT-4 ou protégé d'une armure agriffée en feuillards d'acier.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DU CÂBLAGE DE BÂTIMENT

- .1 Poser le câblage et les conducteurs comme suit :
 - .1 Dans les conduits, conformément à la section 26 05 43.01;

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit. Toutefois, les options suivantes sont permises dans les cas particuliers suivants :
 - .1 Lorsque les plafonds sont accessibles (tuiles amovibles), la trame de base des circuits d'éclairage doit être sous conduit avec boîtes de jonction ancrées à la charpente du bâtiment et réparties de façon homogène sur toute la surface de l'installation en cause. À partir des boîtes de jonction réparties, il est permis de raccorder individuellement chacun des luminaires avec du câble armé AC-90. Cependant, il ne doit pas y avoir plus de quatre luminaires raccordés individuellement à chaque boîte de jonction et la longueur maximale permise des câbles est de 5 m.
 - .2 Le câble armé AC-90 peut aussi être utilisé de la même façon et dans les mêmes conditions que pour les luminaires au paragraphe 3.2.1.1 pour l'alimentation des prises de courant et appareils de chauffage dans les cloisons recouvertes de panneaux de gypse. La longueur maximale permise des câbles est de 5 m.
- .2 Grouper les câbles partout où c'est possible.
- .3 Sauf indication contraire, tout le câblage est dissimulé dans les éléments architecturaux. Sauf indication contraire, aucune installation en surface n'est permise sans l'approbation préalable de l'Ingénieur.
- .4 Les câbles, lorsqu'installés dans des chemins de câbles, doivent être groupés selon le niveau d'isolation.

3.3 INSTALLATION DES CÂBLES TECK

- .1 Installer les câbles, autant que possible, groupés sur des supports en « U ».
- .2 Les câbles, lorsqu'installés dans des chemins de câbles, doivent être groupés selon le niveau d'isolation.

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL

- .1 Installer les câbles apparents et dissimulés selon les indications aux plans en les fixant solidement au moyen de brides.
- .2 Supporter à intervalles de 1 m les câbles ayant une cote de résistance au feu de 2 heures.
- .3 Terminer l'extrémité des câbles à l'aide de troupes de terminaison fabriquées en usine.
- .4 À l'extrémité des câbles, insérer le bout dénudé des conducteurs dans des manchons thermoplastiques.
- .5 Il est interdit de faire des épissures sur ces câbles.
- .6 Identifier les câbles tous les 3 m en utilisant des bandes autocollantes marquées 600 V.
- .7 L'installation doit être selon les recommandations du manufacturier.

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Installer les câbles de commande dans les conduits.
- .2 Raccorder l'écran métallique des câbles de commande au réseau de mise à la terre.

3.6 INSTALLATION DES CÂBLES FOURNIS AVEC L'ÉQUIPEMENT

- .1 Installer le câblage fourni avec l'équipement, l'instrument ou le composant dans des conduits, flexibles ou rigides, métalliques ou non, selon l'application.
- .2 Utiliser des connecteurs appropriés.
- .3 Aucun connecteur du type presse-garniture (presse-étoupe) n'est accepté pour le raccordement du câblage directement à un équipement, instrument ou composant.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

2. PRODUITS

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN « U »

- .1 Supports, profilés en « U », de 41 mm x 41 mm, de 2,6 mm d'épaisseur, installés en surface, suspendus ou encastrés dans les plafonds et les murs en béton coulé.
- .2 Les supports d'équipements doivent être fabriqués en acier galvanisé.
- .3 Fournir tous les supports d'équipements requis afin d'obtenir une installation complète et selon les indications aux plans. Les supports pour les boîtes de jonction, les prises de courant, les conduits, etc., sont des exemples de supports non montrés aux dessins et doivent être fournis et installés. Pour tout panneau devant être monté au mur, des profilés en acier galvanisé à chaud doivent être installés verticalement entre le mur et le panneau. Pour les supports préfabriqués, leur installation doit être conforme aux exigences du fabricant.
- .4 Attaches de fixation de type métallique. Les attaches en plastique ne sont pas acceptées.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces en maçonnerie, en tuile et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé à l'aide d'ancrages expansibles à encasturer.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus à l'aide de boulons à bascule.
- .4 Attacher l'équipement monté en surface aux traverses en « T » renversé des plafonds suspendus à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, on doit s'assurer que les traverses en « T » sont suffisamment soutenues pour en supporter le poids.
- .5 Équipement de support pour conduits ou câbles constitué d'agrafes, de boulons à ressort et de serre-câbles conçus comme accessoires aux supports fondamentaux profilés en « U ».
- .6 Fixation pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment :
 - .1 Brides à un trou en acier pour fixer en surface les conduits et les câbles de 53 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Brides à deux trous en acier pour fixer les conduits et les câbles de plus de 53 mm de diamètre.
- .7 Brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .8 Systèmes de supports suspendus :
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des barres de profilés en « U » suspendus à des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il n'est pas pratique de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .9 Supports de montage en surface pour soutenir deux conduits ou plus sur les barres de profilés en « U », installées à 1,5 m d'entraxe maximum.
- .10 Fournir des consoles métalliques, des montures, des crochets, des brides de serrage et autres types de support aux endroits indiqués, où il est nécessaire de supporter les conduits et les câbles.

- .11 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles installés verticalement jusqu'à l'équipement, lorsqu'il n'y a aucun soutien mural.
- .12 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .13 Ne pas utiliser les supports ni l'équipement installés pour d'autres corps de métier, comme support de conduits ou de câbles.
- .14 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et en suivant les recommandations du fabricant en ce qui a trait à l'installation.
- .15 Installer des supports à treillis pour conducteurs verticaux situés dans des canalisations verticales indépendamment des connexions aux bornes et à des intervalles n'excédant pas ceux mentionnés au tableau 21 du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité. Ces supports doivent maintenir la continuité de la canalisation sans endommager les conducteurs ou leur enveloppe. Ancrer les supports à l'intérieur des boîtes.
- .16 Installer des supports à treillis pour câbles verticaux indépendamment des connexions et à des intervalles n'excédant pas ceux mentionnés au tableau 21 du Code de construction, Chapitre V - Électricité. Ces supports doivent maintenir le poids des câbles sans endommager les enveloppes des câbles. Ancrer les supports.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie, version en vigueur.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
 - .2 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

2. PRODUITS

2.1 BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Coffrets en feuilles métalliques, angles soudés, munis d'un couvercle à charnières, façonné et verrouillable en position fermée.
- .2 Les cosses du secteur et des dérivations doivent correspondre au calibre et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications aux plans.

2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Boîtes en acier, soudées et munies de couvercles plats vissés pour montage en saillie.
- .2 Couvercles ayant un rebord d'au moins 25 mm, adaptables aux boîtes de tirage et de jonction montées d'affleurement.

2.3 ARMOIRES

- .1 Armoire de type « E », en feuilles d'acier, pour montage en saillie, avec côtés à rives repliées et chevauchantes, munie d'une porte à charnières, d'une poignée et d'un loquet.
- .2 Armoire de type « T », en feuilles d'acier, pour montage en saillie, munie d'une porte à charnières, d'un loquet et d'une serrure avec deux clés.

2.4 MANUFACTURIER

- .1 Produits acceptables : Iberville de Commander inc. ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 POSE DES BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Installer les boîtes de répartition selon les indications aux plans et les monter d'aplomb, d'alignement et d'équerre avec les murs du bâtiment.
- .2 Sauf indication contraire, les boîtes de répartition doivent avoir la longueur nécessaire pour accommoder la disposition des pièces d'équipement secondaires.

3.2 POSE DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE ET INSTALLATION DES ARMOIRES

- .1 Poser les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais facilement accessibles.
- .2 Installer les armoires de façon que le dessus soit à 2 m au plus au-dessus du plancher fini.
- .3 Placer la plaque à bornes dans les armoires de type « T », selon les indications aux plans.
- .4 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Installer suffisamment de boîtes de tirage pour que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 m de longueur et de façon à ne pas avoir plus de trois coudes à angle droit, ou l'équivalent entre les boîtes pour la distribution et de deux coudes à angle droit, ou l'équivalent, pour les autres réseaux et les conduits vides.
- .5 Toutes les boîtes de jonction et de tirage doivent être de dimensions appropriées selon le nombre de conducteurs et le diamètre des conduits s'y rattachant.

3.3 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

- .1 Installer des étiquettes de format 2, indiquant le nom du réseau, la source d'alimentation, le courant admissible, la tension et le nombre de phases.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie (édition en vigueur), Norme de sécurité relative aux installations électriques
 - .2 CSA C22.2 n° 40, Boîtes de coupe-circuit, de jonction et de tirage.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

2. PRODUITS

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION

- .1 Boîtes de sorties de 102 mm ou plus de côté : selon les besoins, pour dispositifs particuliers.
- .2 Boîtes de sorties jumelées lorsqu'il faut grouper plusieurs dispositifs de câblage au même endroit.
- .3 Couvercles unis pour les boîtes qui ne servent pas aux dispositifs de câblage.

- .4 Boîtes de sortie de 347 V pour les dispositifs interrupteurs de 347 V.
- .5 Boîtes de sortie combinées avec cloisons lorsque les sorties de plusieurs systèmes distincts sont groupées.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN TÔLE D'ACIER

- .1 Boîtes de sortie à jumelage en acier galvanisé par électrolyse, pour montage simple ou multiple en affleurement des dispositifs encastrés, grandeur minimale de 102 mm x 102 mm x 65 mm ou selon les indications aux plans. Boîtes de 102 mm de côté, dotées d'un cadre de rallonge pour les cas où plus d'un conduit doit en pénétrer un côté et munies d'un cadre de plâtre, selon les besoins.
- .2 Boîtes de sortie de 102 mm de côté ou octogonales pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .3 Boîtes de sortie de 102 mm de côté, munies d'une rallonge et d'un cadre de plâtre pour montage en affleurement de dispositifs encastrés dans les murs finis en panneaux de gypse, en plâtre ou en carreaux de céramique.

2.3 BOÎTES À ENCASTRER DANS LA MAÇONNERIE

- .1 Boîtes de sortie à jumelage en acier galvanisé par électrolyse, pour montage simple ou multiple en affleurement des dispositifs encastrés dans des murs de maçonnerie apparents.

2.4 BOÎTES À ENCASTRER DANS LE BÉTON

- .1 Boîtes spéciales en acier galvanisé par électrolyse, pour montage en affleurement des dispositifs encastrés dans le béton, munies de rallonges assorties et de cadres de plâtre, selon les besoins.

2.5 BOÎTES DE PLANCHER

- .1 Boîtes de plancher en acier galvanisé par électrolyse, étanches au coulis de béton, avec collets de finition réglables dotés d'une plaque de surface en laiton. Plaque de montage à renvois courts ou longs, capable de recevoir des prises de courant doubles. La boîte doit avoir au moins 28 mm de profondeur pour les prises de courant et 73 mm pour le matériel de communication.
- .2 Boîtes de plancher moulées, réglables, étanches à l'eau et au coulis de béton, avec ouvertures taraudées pour conduits de 19 mm. Profondeur minimale de 73 mm.

2.6 BOÎTES DE DÉRIVATION POUR CONDUITS

- .1 Boîtes du type FS ou FD, moulées en alliage de fer, avec ouvertures filetées en usine et pattes de fixation pour le montage en saillie d'interrupteurs et de prises de courant.

2.7 RACCORDS COMMUNS

- .1 Manchons et connecteurs avec collets isolés en nylon.
- .2 Pastilles à pression pour empêcher les corps étrangers de pénétrer dans les boîtes et les raccords.
- .3 Corps de sortie pour conduits jusqu'à 32 mm de diamètre et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle.

2.8 MANUFACTURIER

- .1 Produits acceptables : Iberville de Commander inc. ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable approuvé, afin d'empêcher les matériaux de construction d'y pénétrer.
- .3 Poser les éléments encastrés d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage et s'assurer que les rives du revêtement mural aboutissent en deçà de 6 mm de l'ouverture.
- .4 Pourvoir les boîtes d'ouvertures de dimensions convenables pour le raccordement de conduits et de câbles armés. Il est interdit de se servir de rondelles de réduction.
- .5 Installer des boîtes encastrées munies de rallonges, de couvercles surélevées et de cadres appropriés aux types de murs définis aux dessins et aux spécifications architecturales.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 n° 45, Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 n° 56, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 n° 83, Tubes électriques métalliques.
 - .5 CSA C22.2 n° 211.2, Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 - .6 CAN/CSA-C22.2 n° 227.3, Tubes de protection mécaniques non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés, conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
 - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.5 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les conduits, les tubes et leur parcours n'apparaissent pas sur les dessins. Ceux qui y figurent sont représentés sous forme schématique.
- .2 Les conduits doivent être d'un diamètre minimal de 21 mm.
- .3 Pour l'alarme incendie et la communication/téléphone, des conduits doivent être peints en usine sur toute leur longueur de la couleur spécifiée au tableau de la section 26 05 00.

2. PRODUITS

2.1 CONDUITS

- .1 Conduit rigide en acier galvanisé fileté.
- .2 Tubes électriques métalliques (EMT) : munis de raccords et d'un fil vert de mise à la terre.
- .3 Conduit en aluminium.
- .4 Conduit rigide en PVC.
- .5 Conduit métallique souple et conduit métallique souple et étanche.
- .6 Les conduits et les tubes seront d'un diamètre de 21 mm minimum, à moins d'indication contraire.

2.2 ATTACHES DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre est égal ou inférieur à 53 mm. Brides à deux trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre est supérieur à 53 mm.
- .2 Étriers de poutres pour assujettir les conduits aux ouvrages en acier apparents.

- .3 Profilés en « U », en acier galvanisé, pour soutenir plusieurs conduits.
- .4 Tiges filetées, en acier galvanisé, de 6 mm de diamètre pour supporter les profilés suspendus.
- .5 Attaches de fixation de type métallique. Les attaches en plastique ne sont pas acceptées.

2.3 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords spécialement fabriqués pour les conduits prescrits.
- .2 Raccords en « L » préfabriqués, aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 27 mm de diamètre et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement à vis de pression pour tubes électriques métalliques, sauf indication contraire.

2.4 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .2 Raccords de dilatation étanches pouvant supporter une dilatation linéaire et une flèche de 21 mm dans toutes les directions, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits aux entrées des coffrets, selon les indications.

2.5 CORDE DE TIRAGE

- .1 En polypropylène d'une seule longueur dans chaque conduit et dépassant de 3 m chacune des extrémités de celui-ci.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Poser les conduits dans les endroits où ils sont apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce, et de façon à occasionner le minimum d'interférence dans les espaces qu'ils traversent.
- .2 Dissimuler les conduits, sauf ceux que l'on trouve dans les locaux non finis.
- .3 Installer les conduits dissimulés dans le béton apparent.

- .4 Utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé pour les conduits noyés dans le béton, exposés aux intempéries, dans une installation à l'épreuve des explosions et/ou lorsqu'ils risquent d'être endommagés.
- .5 Utiliser des conduits à revêtement époxydique dans le cas d'installations situées en milieu corrosif.
- .6 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) lorsque les conduits ne risquent pas d'être endommagés, sauf lorsque les conduits sont noyés dans le béton.
- .7 Les câbles sous gaines métalliques pourront être utilisés au lieu de tubes électriques métalliques entre la boîte de raccordement accessible dans les plafonds suspendus et le luminaire; longueur maximale de 1,5 m. Utiliser des conduits type EMT dans les murs de gypse pour le raccordement des dispositifs de filerie et/ou toutes autres sorties.
- .8 Ne pas utiliser de tubes électriques métalliques (EMT) dans les emplacements dangereux et là où il y a des vapeurs corrosives.
- .9 Les câbles sous gaine métallique peuvent être utilisés au lieu de tubes électriques métalliques entre la boîte de raccordement accessible dans les plafonds suspendus et les luminaires ou les dispositifs de câblage dans les murs de gypse, lorsque les circuits comportent 2, 3 ou 4 conducteurs de calibre n° 12, sur une longueur maximale de 3 m.
- .10 Utiliser des conduits rigides en PVC dans le cas des installations souterraines, à l'extérieur des limites de fondation du bâtiment.
- .11 Utiliser des conduits métalliques souples dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs, de connexions d'appareils à incandescence, encastrés et dépourvus d'une boîte de sortie préfilée, de connexions d'appareils à fluorescence montés en saillie ou encastrés et d'installations dans des cloisons métalliques amovibles.
- .12 Utiliser des conduits métalliques souples dans le cas de connexions de moteurs et de tout équipement sujet à la vibration, situés dans des locaux secs. Sauf indication contraire, la longueur maximale de la course sous ce type de conduit est de 1 000 mm.
- .13 Utiliser des raccords souples antidéflagrants pour le raccordement de moteurs antidéflagrants.
- .14 Utiliser des raccords d'étanchéité sur les conduits rigides installés dans les endroits antidéflagrants. Les remplir de mastic d'étanchéité.
- .15 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de $\frac{1}{10}$ du diamètre original à la suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .16 Cintrer mécaniquement les tubes en acier ayant plus de 21 mm de diamètre.
- .17 Les filets des conduits rigides exécutés sur le chantier doivent avoir une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.

- .18 Installer une corde de tirage dans les conduits vides.
- .19 Si les conduits se bouchaient, enlever et remplacer la partie obstruée du conduit. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .20 Assécher les conduits avant d'y passer les fils.
- .21 Installer des supports de métal qui s'installent sur les « T » de plafond pour l'installation des indicateurs de sortie et les détecteurs d'incendie.
- .22 Installer un raccord de dilatation sur tous les conduits traversant un joint de dilatation du bâtiment.

3.2 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Les conduits installés derrière une source de chaleur intense doivent être situés à une distance de 1,5 m des appareils.
- .3 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des profilés en « U » suspendus ou montés en applique.
- .4 À moins d'indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments de charpente.
- .5 Placer les conduits ou les tubes parallèlement aux conduites de vapeur ou d'eau chaude, en laissant un dégagement latéral de 75 mm au moins, et en laissant un dégagement vertical d'au moins 25 mm, entre les conduits ou les tubes et les conduites qui se croisent.

3.3 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Il est interdit d'installer horizontalement des conduits ou des tubes dans des murs de maçonnerie ou de panneaux de gypse.
- .2 Il est interdit de noyer des conduits dans le terrazzo et les chapes de béton.
- .3 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .4 Fixer solidement tous les conduits et les tubes dissimulés, incluant ceux au-dessus des plafonds suspendus.

3.4 CONDUITS NOYÉS DANS LE BÉTON COULÉ EN PLACE

- .1 Installer les conduits dans le tiers central de la dalle en tenant compte de la disposition des barres d'armature en acier.
- .2 Protéger les conduits à leur point de sortie d'un ouvrage en béton.
- .3 Installer des manchons aux endroits où les conduits traversent une dalle ou un mur.
- .4 Avant de poser la membrane hydrofuge, installer des manchons surdimensionnés aux endroits où les conduits doivent la traverser. Poser un mastic (appliqué à froid) entre le manchon et le conduit.
- .5 Encastrer entièrement les conduits dans le béton.

3.5 CONDUITS NOYÉS DANS LES DALLES AU SOL EN BÉTON COULÉ EN PLACE

- .1 Faire passer les conduits de 27 mm de diamètre et plus sous les dalles et les encastrer dans une enveloppe de béton de 75 mm d'épaisseur. Placer une couche de sable de 50 mm d'épaisseur par-dessus l'enveloppe de béton, sous la dalle du plancher.

3.6 CONDUITS SOUTERRAINS

- .1 Installer les conduits en pente pour assurer l'évacuation des eaux.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International.
 - .2 Insulated Cable Engineers Association (ICEA).

2. PRODUITS

- .1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DE CÂBLES ET CONDUCTEURS EN CONDUITS

- .1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications aux plans.
- .2 Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.
- .3 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.
- .4 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .5 Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.
- .6 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.
- .7 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits souterrains au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

- .8 Installer les câbles dans les conduits, sans excéder le taux de remplissage, tel qu'indiqué au tableau 8 du Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité (édition en vigueur).
- .9 Installer les conducteurs de même diamètre, sans excéder le nombre maximal, tel qu'indiqué au tableau 6 du Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité (édition en vigueur).

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent et fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .2 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque circuit d'alimentation.
- .3 Vérifier la continuité de tous les circuits d'alimentation, établir qu'ils sont exempts de courts-circuits et de fuites à la terre, et s'assurer que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .4 Après la pose des câbles, mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase des artères de panneaux à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.
- .5 Après l'exécution de chaque épissure ou raccordement, vérifier la résistance de l'isolant.
- .6 Fournir à l'Ingénieur une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement, le circuit et le résultat de chaque essai.
- .7 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.2 n° 42, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CSA-C22.2 n° 42.1, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme binationale avec UL 514D).
 - .3 CSA-C22.2 n° 55, Interrupteurs spéciaux.
 - .4 CSA-C22.2 N° 111, General-Use Snap Switches (Binational standard, with UL 20, twelfth edition).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

2. PRODUITS

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs aux caractéristiques suivantes :
 - .1 Les orifices des bornes doivent être approuvés pour du fil de calibre 10 AWG;
 - .2 Les contacts doivent être en alliage d'argent;
 - .3 Les pièces sur lesquelles peuvent se former des dépôts de carbone doivent être moulées à base de résine d'urée ou de mélamine;
 - .4 Pour raccordement latéral ou arrière;
 - .5 À bascule;
 - .6 Couleur : blanc pour le réseau normal et rouge pour le réseau d'urgence.
- .2 Manœuvre à bascule, d'une puissance adéquate pour lampes à filaments de tungstène et fluorescentes, capables de supporter jusqu'à 120 % de la puissance nominale des moteurs.
- .3 Dans une même installation, n'utiliser que des interrupteurs fabriqués par un seul et même fabricant.
- .4 Produits acceptables :

	Pass & Seymour	Hubbell	Leviton
120 V - 15 A - 1 P	15AC1-I	HBL-1201-I	1201-2-I
120 V - 15 A - 3 P	15AC3-I	HBL-1203-I	1203-2-I
120 V - 15 A - 4 P	15AC4-I	HBL-1204-I	1204-2-I
347 V - 20 A - 1 P	372010-I	HBL-18221-I	18201-I
347 V - 20 A - 3 P	372030-I	HBL-18223-I	18203-I
347 V - 20 A - 4 P	372040-I	HBL-18224-I	18204-I

2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant de type « Specification Grade »/« Hospital Grade » : doubles, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, mise à la terre en « U », possédant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Boîtier moulé à base de résine d'urée, sauf indication contraire;
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière d'un fil de calibre 10 AWG;

- .3 Maillons brisables pour conversion en prises séparées;
 - .4 Huit entrées de raccordement par l'arrière et quatre vis pour raccordement latéral;
 - .5 Triple contacts par frottement et contacts rivés de mise à la terre;
 - .6 Couleur : blanc pour le réseau normal, rouge pour le réseau d'urgence et orange pour les prises avec mise à la terre isolée.
- .2 Autres prises de courant conçues pour la tension et l'intensité admissibles : selon les indications aux plans.
 - .3 Dans une même installation, n'utiliser que des prises de courant fabriquées par un seul et même fabricant.
 - .4 Produits acceptables :

	Pass & Seymour	Hubbell	Leviton
15 A - 125 V (5-15R)	5262-I	HBL-5262-I	5262-I
15 A - 125 V (5-15R) (Hôpital)	8200-I	HBL-8200-I	8200-I

- .5 Les prises de courant pour entretien, conçues pour des fiches de 15 A et de 20 A, seront de configuration 5-20R.

2.3 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir les dispositifs de câblage de plaques-couvercles.
- .2 Toutes les plaques-couvercles utilisées dans une installation doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- .3 Plaques-couvercles en acier inoxydable de 1 mm d'épaisseur pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
- .4 Plaques-couvercles en fonte pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD installées en saillie.
- .5 Plaques-couvercles en fonte d'aluminium, à l'épreuve des intempéries à ressort, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant doubles, selon les indications aux plans.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Interrupteurs :
 - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit en position remontée lorsque les contacts sont fermés.
 - .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sortie groupées lorsqu'il faut poser plus d'un interrupteur au même endroit. Prévoir les accessoires et les supports nécessaires.
 - .3 Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 ou selon les indications aux plans.
 - .4 Installer les interrupteurs près des portes du côté de la poignée.
- .2 Prises de courant :
 - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sortie à jumelage lorsqu'il faut poser plus d'une prise de courant au même endroit.
 - .2 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 ou selon les indications aux plans.
 - .3 Lorsqu'une prise doit être dotée d'un interrupteur, la poser verticalement, l'interrupteur en haut.
 - .4 Ne raccorder le câblage qu'avec les vis de serrage.
- .3 Plaques-couvercles :
 - .1 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou de plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.
 - .2 Lorsque des dispositifs sont groupés, utiliser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .3 Il ne faut pas utiliser de plaques-couvercles pour boîtes encastrées sur des boîtes montées en saillie.

.4 Identification :

- .1 Sur chaque plaque-couvercle, identifier les prises de courant et les interrupteurs à l'aide d'une étiquette en plastique auto-adhésive (« Brother P-Touch »), de format 1 ou selon les besoins du Propriétaire, en indiquant le numéro du panneau et du circuit d'alimentation. Le support des étiquettes doit être transparent mat avec lettrage blanc sur fond noir pour le réseau normal et lettrage blanc sur fond rouge pour le réseau d'urgence.
- .5 Effectuer les essais conformément aux normes en vigueur et fournir un rapport d'essai.
- .6 Toutes les prises de courant installées à moins de 1 500 mm d'un lavabo, d'un évier ou d'une cuve doivent être protégées aux panneaux de disjoncteurs par des disjoncteurs de type DDFT (faute à la terre) ou elles doivent être de type différentiel (DDFT).
- .7 Il est interdit d'installer les sorties dos à dos au mur. Laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.2 n° 106, fusibles à haut pouvoir de coupure (HRC-MISC).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
 - .2 Soumettre les caractéristiques techniques nominales de performance de chaque type de fusible utilisé, de calibre supérieur à 100 A. Les caractéristiques doivent inclure le temps moyen de fusion pour une intensité de courant donnée.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Expédier les fusibles dans leur contenant d'origine.
- .2 Ne pas expédier les fusibles installés dans les tableaux de commutation.
- .3 Entreposer les fusibles dans leur contenant d'origine ou dans une armoire de stockage et dans un endroit exempt d'humidité.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT

- .1 Fournir six fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé, dans les dispositifs de sectionnement.

2. PRODUITS

2.1 FUSIBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Fusibles désignés de types J1, J2, L1 et L2, dont l'usage est accepté dans le présent devis.
- .2 Produit provenant d'un seul et même fabricant.
- .3 Fusibles CSA conformes à la norme C22.2 n° 106.

2.2 TYPES DE FUSIBLES

- .1 Fusibles HRC1-J (anciennement classe J), pouvoir de coupure de 200 kA :
 - .1 Type J1 : à action différée, pouvant supporter un courant représentant 500 % de son courant nominal pendant une période d'au moins 10 secondes pour transformateurs et moteurs.
 - .2 Type J2 : à action rapide pour artères de distribution.
- .2 Fusibles HRC-L (anciennement classe L), pouvoir de coupure de 200 kA :
 - .1 Type L1 : à action différée, pouvant supporter un courant représentant 500 % de son courant nominal pendant une période d'au moins 10 secondes.
 - .2 Type L2 : à action instantanée pour artères de distribution.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Insérer les fusibles dans les porte-fusibles immédiatement avant la mise sous tension du circuit.
- .2 S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés et parfaitement assortis.
- .3 S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.2 n° 5, Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur (norme trinationale avec UL 489 et NMX-J-266-ANCE).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

2. PRODUITS

2.1 DISJONCTEURS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique.
- .2 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.

- .3 Disjoncteurs pourvus d'éléments magnétiques à déclenchement instantané, conçus pour agir seulement lorsque la valeur du courant atteint la valeur du réglage. La valeur du réglage des disjoncteurs munis de déclencheurs réglables peut varier entre 3 et 8 fois la valeur du courant nominal.
- .4 Les disjoncteurs doivent avoir au moins la même intensité de courant de coupure que celle du panneau dans lequel ils sont installés.

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par des déclencheurs thermiques et magnétiques produisant un déclenchement temps-intensité inversé et un déclenchement instantané comme protection contre les courts-circuits.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications aux plans.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.
- .3 Section 26 28 13.01 - Fusibles - Basse tension.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA C22.2 n° 4, Interrupteurs sous boîtier.
 - .2 CSA C22.2 n° 39, Porte-fusible.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

1.4 DOCUMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des interrupteurs à fusibles/sans fusibles, et les joindre au manuel mentionné à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

- .3 Joindre les fiches relatives à l'exploitation et à l'entretien de chaque type et modèle d'interrupteur à fusibles/sans fusibles.

2. PRODUITS

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs à fusibles et sans fusible, sous coffret NEMA 1 pour usage intérieur et NEMA 4X pour usage extérieur.
- .2 Possibilité de verrouillage en position « ouvert » par trois cadenas.
- .3 Porte à enclenchement mécanique interdisant l'ouverture lorsque le levier est en position « fermé ».
- .4 Fusibles : calibre selon les indications aux plans et conformes aux prescriptions de la section 26 28 13.01.
- .5 Porte-fusibles : appropriés, sans adaptateur, au type et au calibre des fusibles indiqués.
- .6 Mécanisme à fermeture et coupure brusques.
- .7 Indication des positions « ouvert » et « fermé » sur le couvercle du coffret.
- .8 Tous les interrupteurs installés à l'extérieur doivent être du type à l'épreuve des intempéries.
- .9 Construction de type usage intensif .
- .10 Les interrupteurs installés dans les circuits entre les entraînements à fréquence variable et les moteurs, ainsi que les interrupteurs pour les moteurs d'ascenseur doivent être munis d'un verrou électrique comprenant un contact N.O. et un contact N.F. permettant d'ouvrir le circuit de commande avant que les contacts de l'interrupteur ne s'ouvrent.

2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Indiquer le nom de la charge commandée sur une plaque signalétique de format 4, conformément à la section 26 05 00.

2.3 MANUFACTURIERS

- .1 Produits acceptables : Eaton, Schneider Electric, Siemens ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles indiqués aux plans.
- .2 Installer les interrupteurs afin d'opérer le levier facilement avec le bras gauche.

FIN DE SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Prescriptions spécifiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.2 n° 60947-4-1.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.
 - .2 Les dessins doivent indiquer ce qui suit :
 - .1 La méthode de montage et les dimensions;
 - .2 Le calibre et le type des démarreurs;
 - .3 La disposition des éléments désignés, montés sur le panneau avant et à l'intérieur du tableau;
 - .4 Les types de coffrets;
 - .5 Les schémas de câblage pour chaque type de démarreur;
 - .6 Les schémas d'interconnexion;
 - .7 La liste de matériel.
 - .3 Les dessins doivent être identifiés selon la charge commandée.

.2 Fiches techniques :

.1 Sans objet.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

.1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis conformément à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

.2 Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des démarreurs, et les joindre au manuel mentionné à la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

.3 Joindre les fiches relatives à l'exploitation et à l'entretien de chaque type et modèle de démarreur.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRES

.1 Fournir le matériel de remplacement nécessaire conformément aux prescriptions de la section 21 00 00/26 00 00 - Mécanique-Électricité - Conditions spécifiques.

.2 Fournir un ensemble complet de pièces de rechange pour chaque type et chaque calibre de démarreur :

.1 Trois contacts fixes;

.2 Trois contacts mobiles;

.3 Un contact auxiliaire;

.4 Un transformateur de commande;

.5 Une bobine excitatrice;

.6 Deux fusibles;

.7 10 % du nombre de lampes témoins requises.

2. PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

.1 Démarreurs conformes aux normes CSA.

.1 Les démarreurs de demi-puissance ne sont pas acceptés.

.2 Obtenir l'ampérage du moteur d'après sa plaque signalétique pour le choix de l'ampérage de l'élément de surcharge.

2.2 DÉMARREURS MANUELS DE MOTEUR

- .1 Démarreurs manuels, monophasés ou triphasés de calibre, de type, de puissance nominale et de type de boîtier selon les indications aux plans, munis des éléments suivants :
 - .1 Mécanisme de rupture brusque et de fermeture rapide;
 - .2 Un élément de surcharge par phase, à réarmement manuel, avec manette indicatrice de déclenchement.
- .2 Accessoires :
 - .1 Interrupteur à bascule : standard, repéré selon les indications aux plans.
 - .2 Lampe témoin : à DEL, de type et de couleur selon les indications aux plans.
 - .3 Dispositif permettant le cadenassage en position « marche » ou « arrêt ».

2.3 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION

- .1 Démarreurs magnétiques et combinés de calibre, de type, de puissance nominale et de type de boîtier selon les indications aux plans, munis des éléments suivants :
 - .1 Contacteur NEMA à action rapide par solénoïde;
 - .2 Dispositif de protection contre les surcharges pour chaque phase du moteur, à réarmement manuel effectué de l'extérieur du boîtier;
 - .3 Bornes pour circuits d'alimentation et de commande;
 - .4 Schéma de câblage et de connexion placé à un endroit bien visible à l'intérieur du boîtier;
 - .5 Marquer chaque fil et chaque borne au moyen d'une désignation numérique permanente, identique à celle indiquée sur le schéma de câblage, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur.
- .2 Démarreurs combinés munis d'un interrupteur avec ou sans fusible, selon les indications aux plans, actionnés par un levier placé à l'extérieur du boîtier, d'un contacteur NEMA à action rapide par solénoïde ainsi que d'un dispositif permettant :
 - .1 D'installer trois cadenas en position « arrêt »;
 - .2 De cadenasser en position « marche »;
 - .3 De verrouiller indépendamment la porte du boîtier;
 - .4 D'empêcher de mettre le démarreur en marche lorsque la porte du boîtier est ouverte.

.3 Accessoires :

- .1 Sélecteurs à trois positions « MAN-ARRÊT-AUTO », robustes, de type et de couleur selon les indications aux plans.
 - .2 Lampes témoins à DEL, de couleur rouge indiquant la présence de l'alimentation et de couleur verte indiquant la marche.
 - .3 Sauf indication contraire, deux contacts auxiliaires N.O. et N.F.
- .4 Détecteur de perte de phase, de déséquilibre et d'inversion de phase pour tout moteur de 10 HP et plus (tel que Controlab DSP-1L).
- .5 Chaque démarreur alimentant un moteur de 25 HP et plus doit être muni d'une unité de déclenchement pour thermistors Siemens n° 3UN8 et d'une lampe témoin blanche sur la face du démarreur avec l'annotation « Surchauffe ».

2.4 DÉMARREURS À VITESSE MULTIPLE

- .1 Démarrateurs à deux vitesses, de calibre, de type, de puissance nominale et de type de boîtier selon les indications aux plans. Démarrateurs convenant à un moteur du type couple variable et munis des éléments suivants :
- .1 Un contacteur tripolaire pour chaque enroulement dans le cas des moteurs à enroulements séparés;
 - .2 Trois contacteurs tripolaires dans le cas des moteurs à pôles conséquents;
 - .3 Trois relais de surcharge munis d'un élément chauffant et d'un réarmement manuel pour chaque vitesse.
- .2 Accessoires :
- .1 Sélecteurs à trois positions « MANUEL-ARRÊT-AUTO », robustes, repérés selon les indications aux plans.
 - .2 Lampes témoins à DEL de couleur rouge indiquant la présence de l'alimentation et de couleur verte indiquant la marche.
 - .3 Dispositifs de commande auxiliaires, deux contacts auxiliaires N.O. et N.F.

2.5 TRANSFORMATEUR DE COMMANDE

- .1 Transformateur de commande, sec, monophasé, avec tension primaire et tension secondaire selon les indications aux plans de contrôle d'électricité, muni d'un fusible secondaire, monté en circuit avec le démarreur.
- .2 Puissance nominale du transformateur de commande déterminée en fonction de la charge du circuit de commande et d'une marge de sécurité de 20 %.

2.6 FINIS

- .1 Finis appliqués sur les boîtiers conformément aux prescriptions de la section 26 05 00.

2.7 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Plaques signalétiques des démarreurs manuels, de format 1, conformément aux indications de la section 26 05 00.

2.8 MANUFACTURIERS

- .1 Produits acceptables : Eaton, Schneider Electric, Siemens ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les démarreurs et faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications aux plans.
- .2 S'assurer que les fusibles et les dispositifs de protection à surintensité sont de calibre approprié.
- .3 Lorsque le moteur n'est pas en vue du démarreur manuel ou du sectionneur précédant le démarreur magnétique ou le contacteur, l'Entrepreneur doit fournir et installer un sectionneur à moins de 1 500 mm du moteur.
- .4 Installer les éléments de protection thermique conformes à la charge et les ajuster en fonction du courant nominal sur la plaque signalétique du moteur.

3.2 ESSAIS

- .1 Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt pour chaque démarreur.
- .2 S'assurer que les commandes séquentielles, les interverrouillages de sécurité entre les démarreurs connexes, le matériel et les dispositifs de commande fonctionnent selon les indications aux plans.

FIN DE SECTION

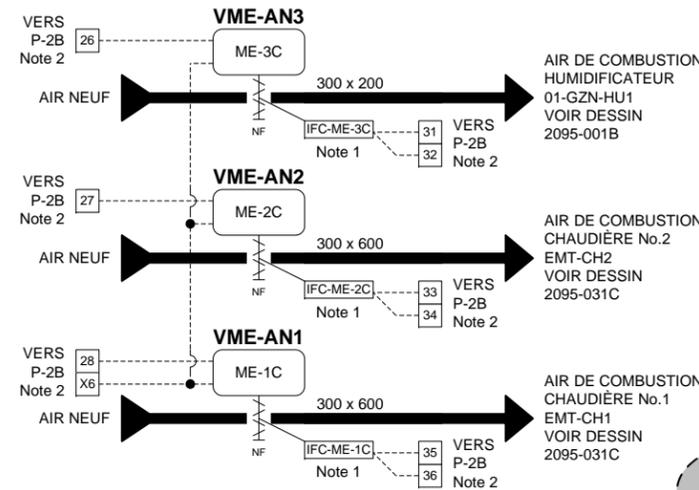
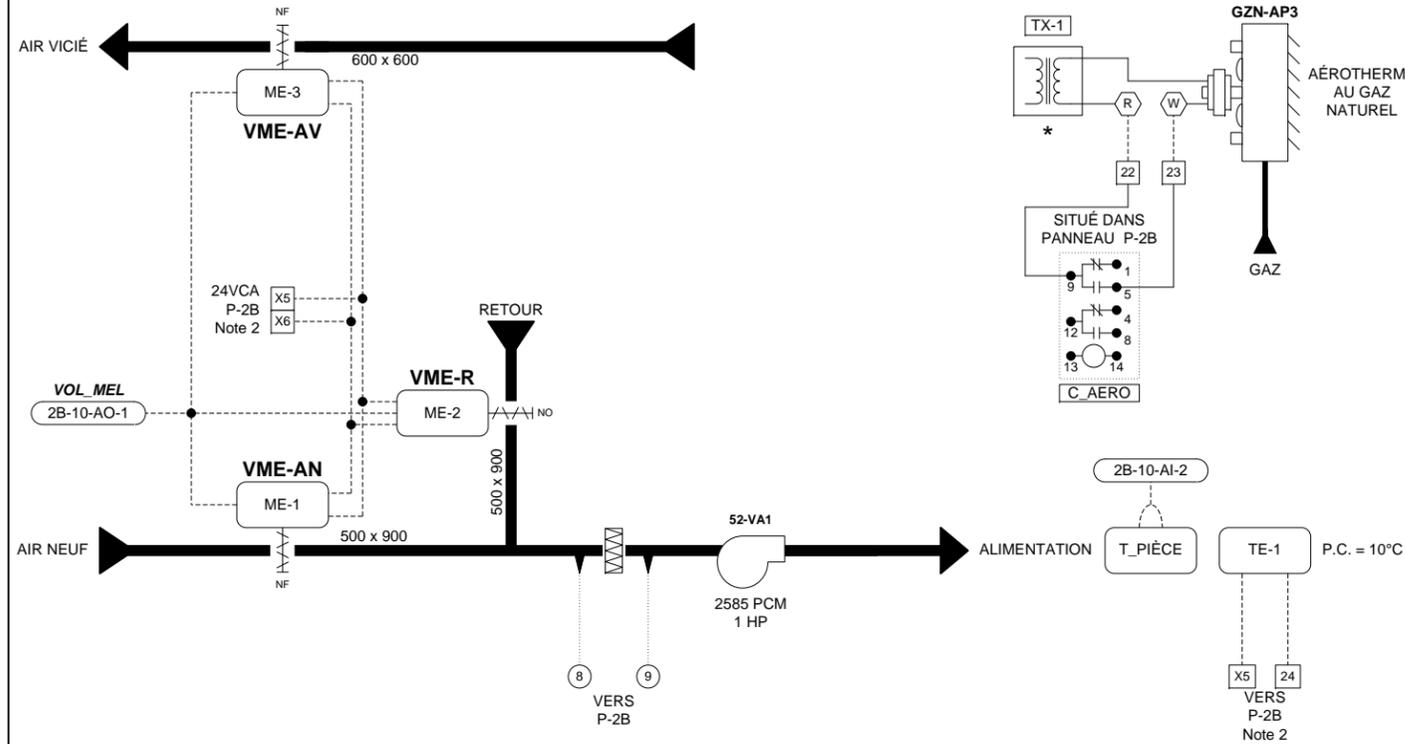
Annexe A

Plans de contrôle modifiés

SYSTÈME 52

VENTILATION DE LA CHAUFFERIE

(NOM DE SYSTÈME METASYS : SYS_52)



LISTE DE MATÉRIEL CHANTIER

IDENT.	QTÉ	MODÈLE	DESCRIPTION
IFC-ME-1C	4	9007C54B2	INTERRUPTEUR FIN DE COURSE
IFC-ME-2C	4	9007HA20	TIGE À ROULETTE
IFC-ME-3C			
IFC-ME-4C			
ME-1	3	M9216-HGA-2	ACTUATEUR ÉLECT. MODULANT 0-10VCC, 24VCA
ME-2			
ME-3			
ME-1C	4	M9216-BAA-2	ACTUATEUR ÉLECT. 2POSITIONS C/A TRANSFO. 120/24VCA
ME-2C			
ME-3C			
ME-4C			
T_PiÈCE	1	TE-6324P-1	SONDE TEMPÉRATURE DE PIÈCE
TE-1	1	T26T-3C	THERMOSTAT ÉLECTRIQUE DE PIÈCE

LISTE DE MATÉRIEL PANNEAU

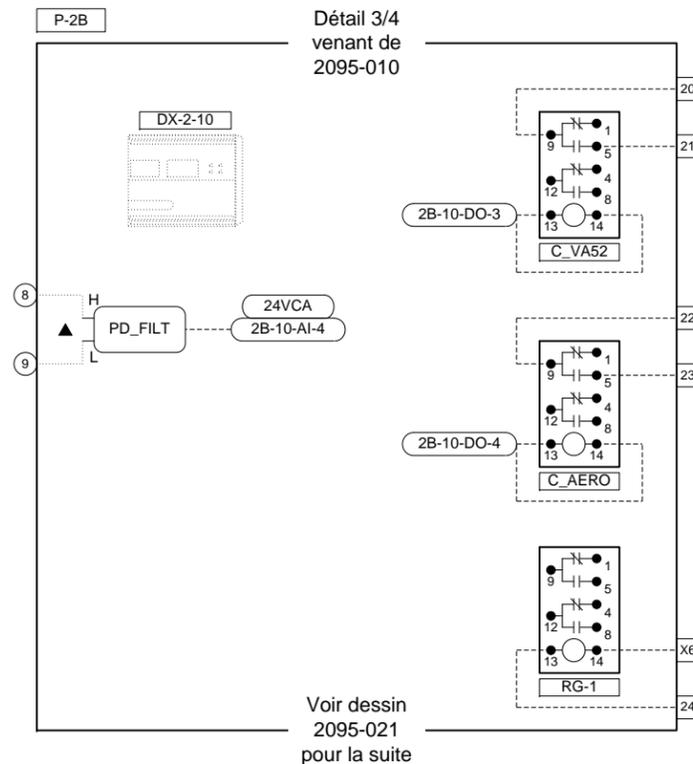
IDENT.	QTÉ	MODÈLE	DESCRIPTION
C_VA	3	MY4N-AC24	RELAIS 4PDT, 24VCA
C_VE	3	PYF14A-E	BASE DE MONTAGE
RG-1			
PD_FILT	1	PXP-100-02	INDICATEUR/TRANSMETTEUR DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE 0-1"

SÉQUENCE À AJUSTER AVEC L'EXISTANT :

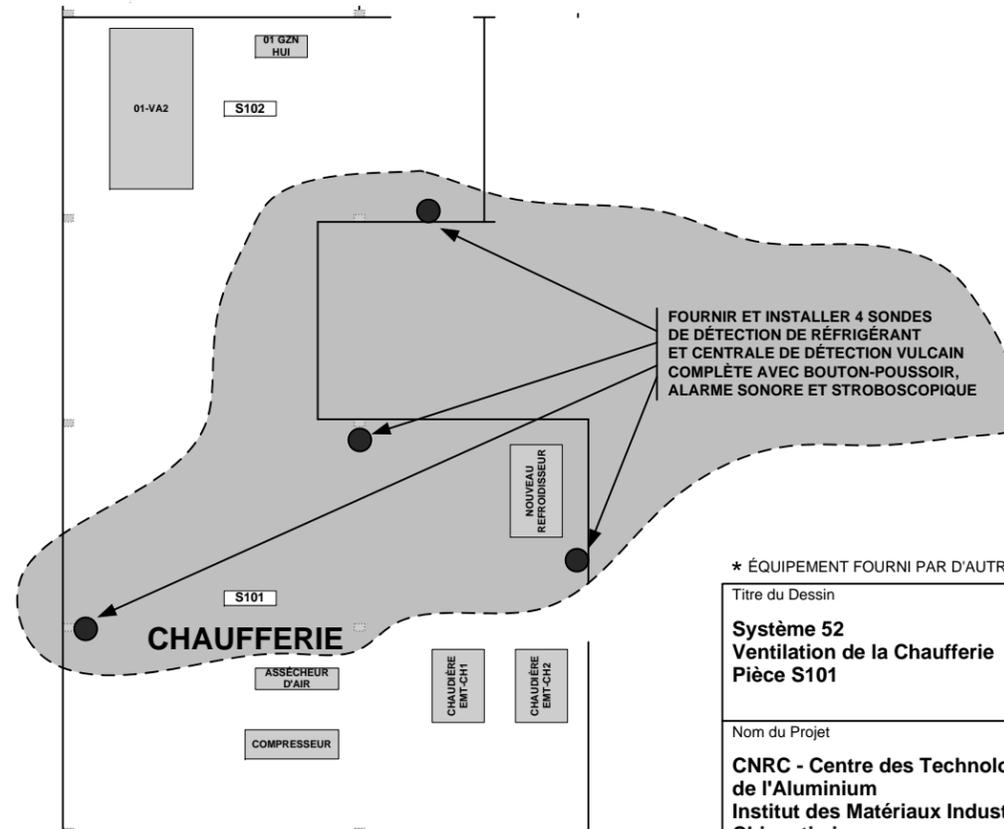
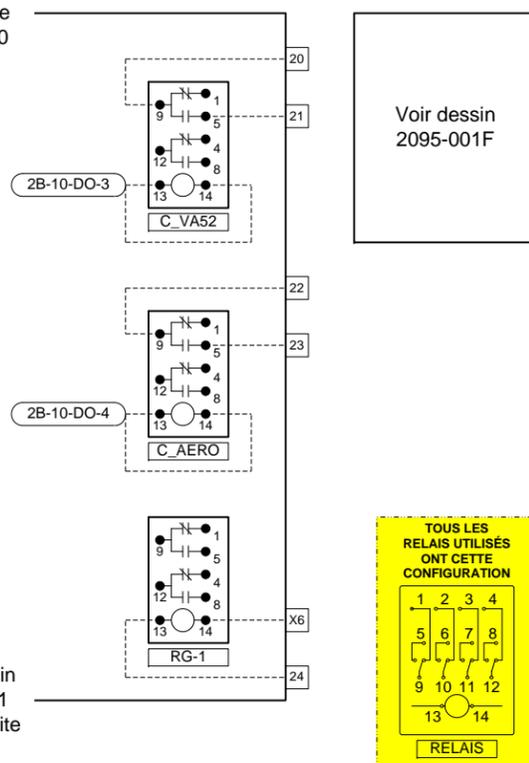
- Le ventilateur 52-VE-1 module en séquence avec l'opération des volets motorisés de mélange.
- Sur une détection de gaz frigorifique, le volet d'évacuation et le volet d'air frais ouvrent à 100% et le ventilateur opère à 100%.
- Sur une détection de gaz;
 - Une alarme sonore est activée.
 - Les chaudières et le chauffe-eau sont mis à l'arrêt.
 - L'aérotherme est mis à l'arrêt.

Note 1 : LE CONTACT FERME LORSQUE LE VOLET EST 100% OUVERT.
 Note 2 : VOIR DESSIN 2095-014A

PANNEAU DE CONTRÔLE



FAÇADE DU PANNEAU



* ÉQUIPEMENT FOURNI PAR D'AUTRES

Titre du Dessin		01		AJOUT REFRIGÉRISEUR		1/13/2015		C.L.	
Système 52		Ventilation de la Chaufferie		Pièce S101					
DESSIN DE RÉFÉRENCE		NO.		REVISION		ECN		DATE	
M. Gauthier		J. Marcoux		J. Robitaille		PAR J.R.		DATE 12/14/2002	
Gérant de projet		Concepteur		DESSINE		APPROUVE		DATE 12/14/2002	
Nom du Projet		CNRC - Centre des Technologies de l'Aluminium		Institut des Matériaux Industriels		Chicoutimi		NUMÉRO CONTRAT	
		JOHNSON CONTROLS		Groupe de la régulation		Information Succursale		2119-0018	
						Johnson Controls Ltée		NUMÉRO DESSIN	
						1375, boul. Charest ouest		2095-014	
						Québec, (Québec)			
						G1N 2E7			
						Tél: (418) 681-0085			
						Fax: (418) 681-3599			

RÉSEAU DE REFROIDISSEMENT

(NOM DE SYSTÈME METASYS : REFROID)

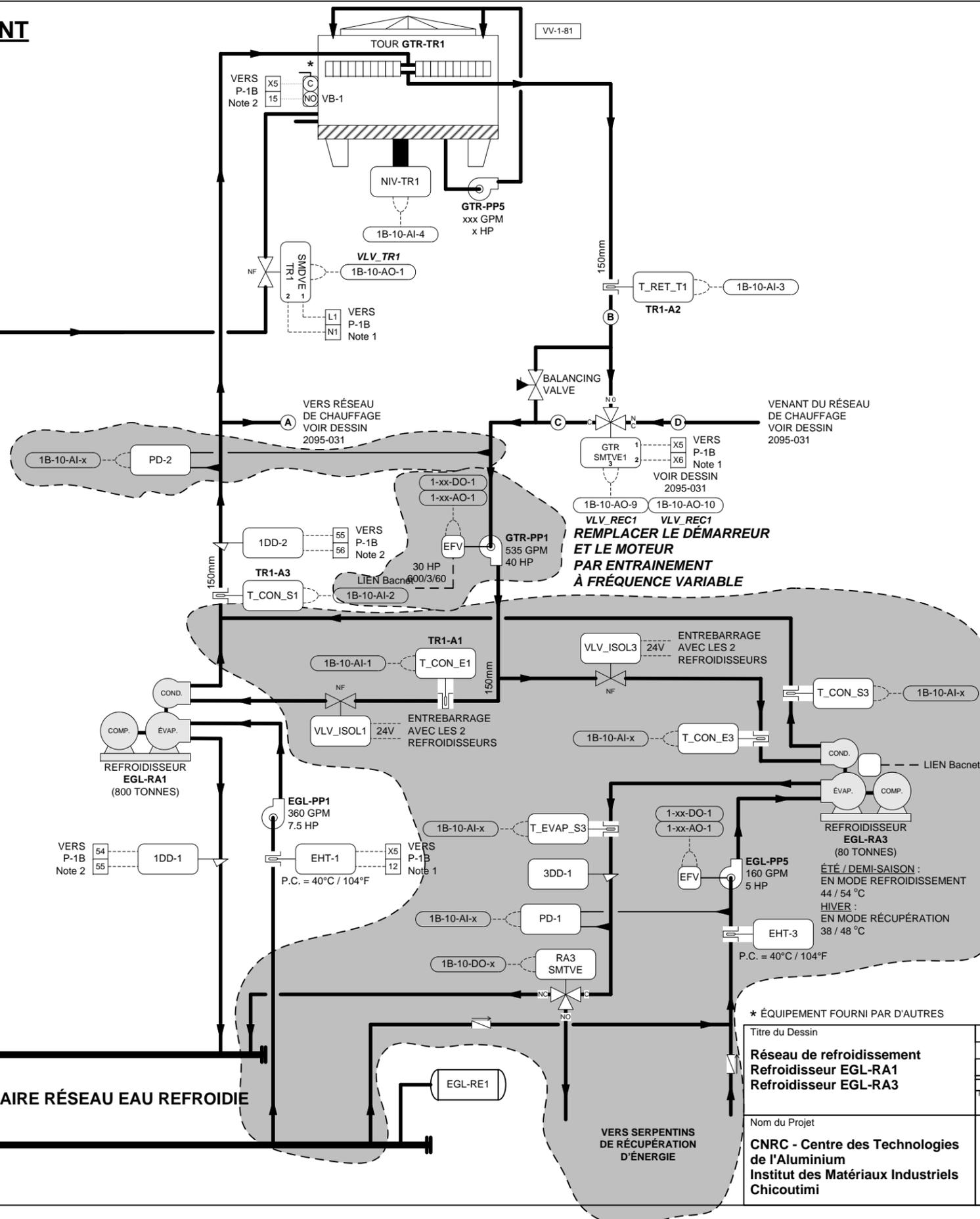
TRAITEMENT CHIMIQUE CHEMICAL TREATMENT

SÉQUENCE D'OPÉRATION :

- Un signal sera donné par le système METASYS afin de s'assurer du départ de chacune des pompes GTR-PP4 et GTR-PP5 au moins une heure par jour lors de la période de climatisation.

OPERATING SEQUENCE :

- One signal will be done by METASYS system to start non operating pump GTR-PP4 and/or GTR-PP5 at least one hour per day on the cooling period.

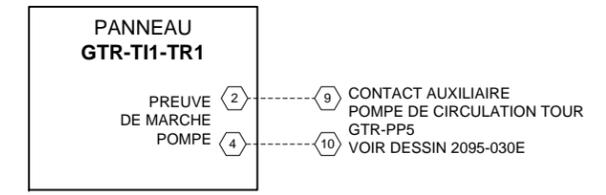


LISTE DE MATÉRIEL CHANTIER

IDENT.	QTÉ	MODÈLE	DESCRIPTION
1DD-1	3	FS8V	SONDE DÉTECTION DE DÉBIT
1DD-2			McDONNELL & MILLER
3DD-1			
EFV-PP1	1	ACH550	ENTRAÎNEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE - ABB - 30HP
EFV-PP5	1	ACH550	ENTRAÎNEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE - ABB - 5HP
EHT-1,-3	2	A19ABC-4	T'STAT HAUTE TEMPÉRATURE
	2	WZ-1000-2	PUITS IMMERSION STAINLESS
GTR-SMTVE1	1	BRAY/STF3-S160	SOUPAPE 3 VOIES
			100mm, Cv: 160
NIV-TR1	1	VAL-SRS15P	ACT. ÉLECT. 0-10VCC, 24VCA
	1	3051CD	TRANSMETTEUR PRESSION DIFF. 0 à 250 °H2O / 4-20ma
PD-1	2	DPT2301-100	TRANS. PRESS. DIFFÉRENTIELLE 0-100PSI / 0-10VCC
PD-2			
RA3-SMTVE	1	BRAY/CF	SOUPAPE PAPILLON 3 VOIES
		NYL3-040	DIAM: 100mm, Cv: 274
	1	SERIES 70	ACT.ÉLECT.2 POSITIONS, 24VCA
SMDVE-TR1	1	SAMSON/3241	SOUPAPE 2 VOIES
			25mm, N.F., Cv: 12
	1	3274-23	ACT. ÉLECT. 0-10VCC, 120VCA
T_CON_E1	3	TE-6322P-1	SONDE TEMPÉRATURE IMMERSION
T_CON_S1	3	TI-1/2P-6	PUITS STAINLESS
T_RET_T1			
T_CON_E3	3	TE-6322P-1	SONDE TEMPÉRATURE IMMERSION
T_CON_S3	3	TI-1/2P6	PUITS STAINLESS
T_EVAP_S3			
VLV_ISOL1	2	BRAY/CF	SOUPAPE PAPILLON 2 VOIES
		NYL2-040	DIAM: 100mm, Cv: 274
VLV_ISOL2	2	SERIES 70	ACT.ÉLECT.2 POSITIONS, 24VCA

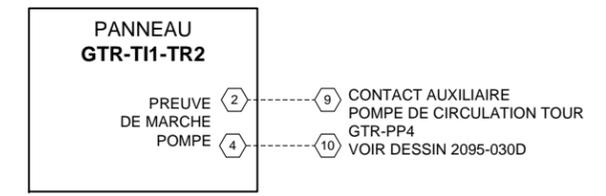
TRAITEMENT D'EAU DE TOUR

GTR-TI1-TR1



TRAITEMENT D'EAU DE TOUR

GTR-TI1-TR2



Note 1 : VOIR DESSIN 2095-030G
Note 2 : VOIR DESSIN 2095-030H

* ÉQUIPEMENT FOURNI PAR D'AUTRES

Titre du Dessin
Réseau de refroidissement
Refroidisseur EGL-RA1
Refroidisseur EGL-RA3

Nom du Projet
CNRC - Centre des Technologies de l'Aluminium
Institut des Matériaux Industriels Chicoutimi

01		AJOUT REFRIGÉRISEUR		1/13/2015	C.L.
DESSIN DE RÉFÉRENCE	NO.	REVISION	ECN	DATE	PAR
M. Gauthier	J. Marcoux	J. Robitaille	PAR	J.R.	DATE 12/14/2002
Information Succursale			NUMÉRO CONTRAT		
Johnson Controls Ltée 1375, boul. Charest ouest Québec, (Québec) G1N 2E7 Tél: (418) 681-0085 Fax: (418) 681-3599			2119-0018		
Groupe de la régulation			NUMÉRO DESSIN		
			2095-030A		

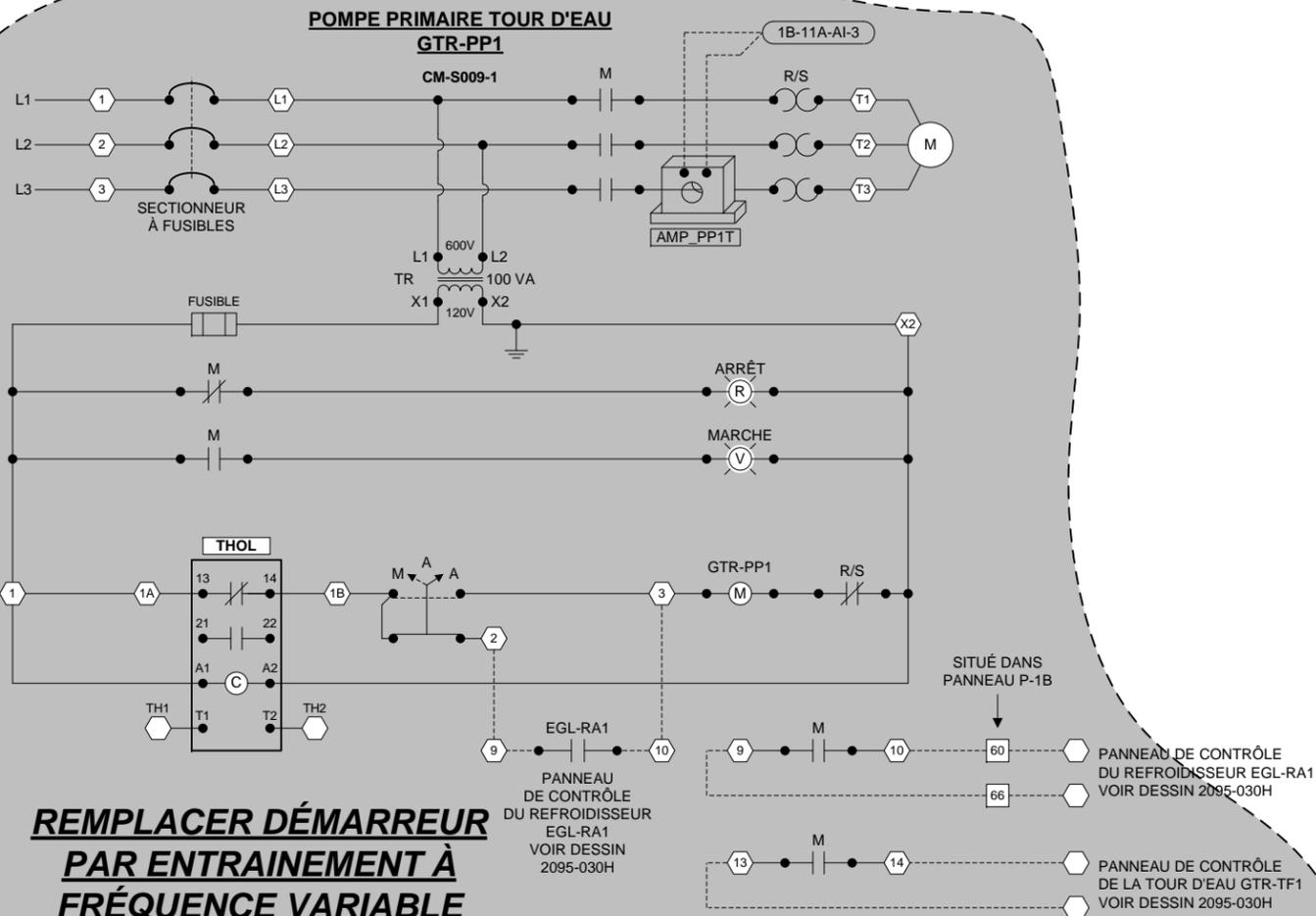
RÉSEAU DE REFROIDISSEMENT

(NOM DE SYSTÈME METASYS : REFROIDI)

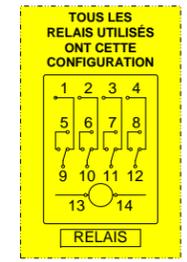
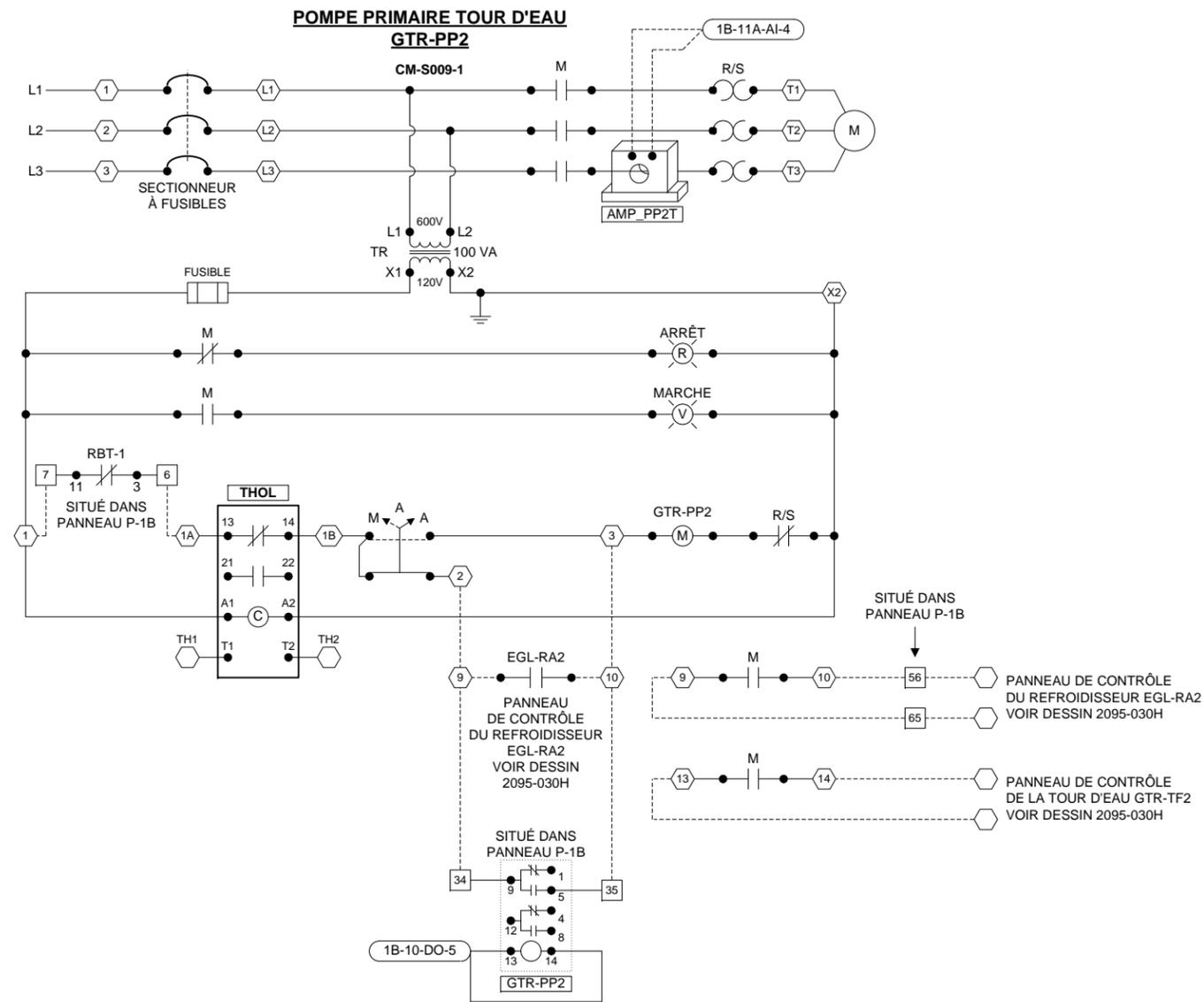
DIAGRAMME ÉLECTRIQUE

LISTE DE MATÉRIEL CHANTIER

IDENT.	QTÉ	MODÈLE	DESCRIPTION
AMP_PP1T	2	H-923	RELAIS DE COURANT ANALOGIQUE
AMP_PP2T			0-10V/0-100A



**REEMPLACER DÉMARREUR
PAR ENTRAÎNEMENT À
FRÉQUENCE VARIABLE
ET REMPLACER LE MOTEUR
PAR UN inverted duty 40HP**



* ÉQUIPEMENT FOURNI PAR D'AUTRES

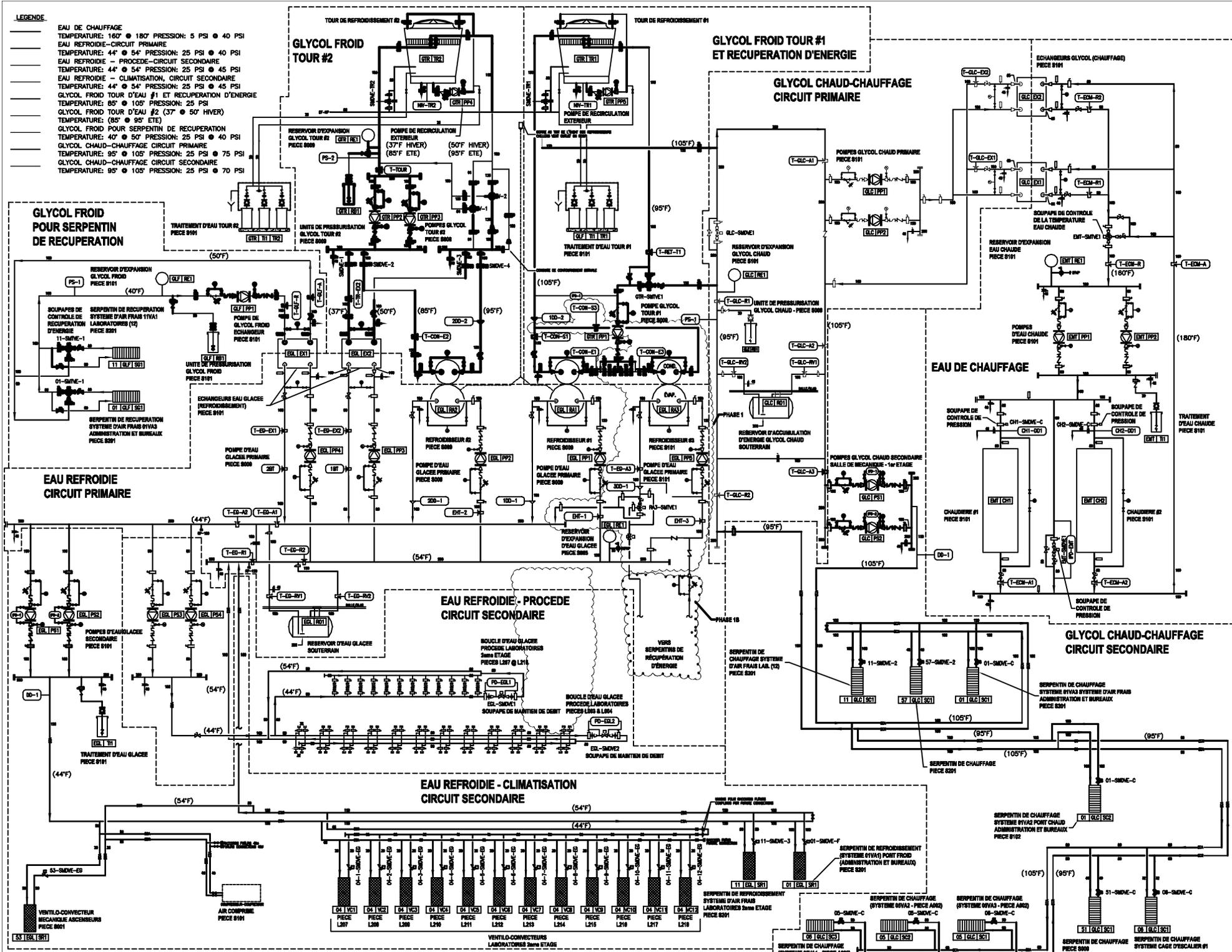
Titre du Dessin		Réseau de refroidissement Pompes GTR-PP1, GTR-PP2 Diagrammes électriques		01		AJOUT REFROIDISSEUR		1/13/2015		C.L.	
DESSIN DE RÉFÉRENCE		NO.		REVISION		ECN		DATE		PAR	
Représentant	Gérant de projet	Concepteur		DESSINE		APPROUVE					
M. Gauthier	J. Marcoux	J. Robitaille		PAR	J.R.	DATE	12/14/2002	PAR		DATE	12/14/2002
Nom du Projet		CNRC - Centre des Technologies de l'Aluminium Institut des Matériaux Industriels Chicoutimi		Information Succursale		Johnson Controls Ltée 1375, boul. Charest ouest Québec, (Québec) G1N 2E7 Tél: (418) 681-0085 Fax: (418) 681-3599		NUMÉRO CONTRAT		2119-0018	
				Groupe de la régulation				NUMÉRO DESSIN		2095-030F	

Annexe B

Schéma hydraulique modifié

LEGENDE

- EAU DE CHAUFFAGE
TEMPERATURE: 160° @ 180° PRESSION: 5 PSI @ 40 PSI
- EAU REFROIDIE - CIRCUIT PRIMAIRE
TEMPERATURE: 44° @ 54° PRESSION: 25 PSI @ 40 PSI
- EAU REFROIDIE - PROCÉDÉ - CIRCUIT SECONDAIRE
TEMPERATURE: 44° @ 54° PRESSION: 25 PSI @ 45 PSI
- EAU REFROIDIE - CLIMATISATION, CIRCUIT SECONDAIRE
TEMPERATURE: 44° @ 54° PRESSION: 25 PSI @ 45 PSI
- GLYCOL FROID TOUR D'EAU #1 ET RECUPERATION D'ÉNERGIE
TEMPERATURE: 85° @ 105° PRESSION: 25 PSI
- GLYCOL FROID TOUR D'EAU #2 (37° @ 50° HIVER)
TEMPERATURE: (85° @ 95° ETE)
- GLYCOL FROID POUR SERPENTIN DE RECUPERATION
TEMPERATURE: 40° @ 50° PRESSION: 25 PSI @ 40 PSI
- GLYCOL CHAUD-CHAUFFAGE, CIRCUIT PRIMAIRE
TEMPERATURE: 95° @ 105° PRESSION: 25 PSI @ 75 PSI
- GLYCOL CHAUD-CHAUFFAGE, CIRCUIT SECONDAIRE
TEMPERATURE: 95° @ 105° PRESSION: 25 PSI @ 70 PSI





TP1 Amount Payable – General

1.1 Subject to any other provisions of the contract, Her Majesty shall pay the Contractor, at the times and in the manner hereinafter set out, the amount by which

1.1.1 the aggregate of the amounts described in TP2 exceeds

1.1.2 the aggregate of the amounts described in TP3

and the Contractor shall accept that amount as payment in full satisfaction for everything furnished and done by him in respect of the work to which the payment relates.

TP2 Amounts Payable to the Contractor

2.1 The amounts referred to in TP1.1.1 are the aggregate of

2.1.1 the amounts referred to in the Articles of Agreement, and

2.1.2 the amounts, if any, that are payable to the Contractor pursuant to the General Conditions.

TP3 Amounts Payable to Her Majesty

3.1 The amounts referred to in TP1.1.2 are the aggregate of the amounts, in any, that the Contractor is liable to pay Her Majesty pursuant to the contract.

3.2 When making any payments to the Contractor, the failure of Her Majesty to deduct an amount referred to in TP3.1 from an amount referred to in TP2 shall not constitute a waiver of the right to do so, or an admission of lack of entitlement to do so in any subsequent payment to the Contractor.

TP4 Time of Payment

4.1 In these Terms of Payment

4.1.1 The “payment period” means a period of 30 consecutive days or such other longer period as is agreed between the Contractor and the Departmental Representative.

4.1.2 An amount is “due and payable” when it is due and payable by Her Majesty to the Contractor according to TP4.4, TP4.7 or TP4.10.

4.1.3 An amount is overdue when it is unpaid on the first day following the day upon which it is due and payable.

4.1.4 The “date of payment” means the date of the negotiable instrument of an amount due and payable by the Receiver General for Canada and given for payment.

4.1.5 The “Bank Rate” means the discount rate of interest set by the Bank of Canada in effect at the opening of business on the date of payment.



- 4.2 The Contractor shall, on the expiration of a payment period, deliver to the Departmental Representative in respect of that payment period a written progress claim that fully describes any part of the work that has been completed, and any material that was delivered to the work site but not incorporated into the work during that payment period.
- 4.3 The Departmental Representative shall, not later than ten days after receipt by him of a progress claim referred to in TP4.2,
- 4.3.1 inspect the part of the work and the material described in the progress claim; and
- 4.3.2 issue a progress report, a copy of which the Departmental Representative will give to the Contractor, that indicates the value of the part of the work and the material described in the progress claim that, in the opinion of the Departmental Representative,
- 4.3.2.1 is in accordance with the contract, and
- 4.3.2.2 was not included in any other progress report relating to the contract.
- 4.4 Subject to TP1 and TP4.5 Her Majesty shall, not later than 30 days after receipt by the Departmental Representative of a progress claim referred to in TP4.2, pay the Contractor
- 4.4.1 an amount that is equal to 95% of the value that is indicated in the progress report referred to in TP4.3.2 if a labour and material payment bond has been furnished by the Contractor, or
- 4.4.2 an amount that is equal to 90% of the value that is indicated in the progress report referred to in TP4.3.2 if a labour and material payment bond has not been furnished by the Contractor.
- 4.5 It is a condition precedent to Her Majesty's obligation under TP4.4 that the Contractor has made and delivered to the Departmental Representative,
- 4.5.1 a statutory declaration described in TP4.6 in respect of a progress claim referred to in TP4.2,
- 4.5.2 in the case of the Contractor's first progress claim, a construction schedule in accordance with the relevant sections of the Specifications, and
- 4.5.3 if the requirement for a schedule is specified, an update of the said schedule at the times identified in the relevant sections of the Specifications.
- 4.6 A statutory declaration referred to in TP4.5 shall contain a deposition by the Contractor that
- 4.6.1 up to the date of the Contractor's progress claim, the Contractor has complied with all his lawful obligations with respect to the Labour Conditions; and
- 4.6.2 up to the date of the Contractor's immediately preceding progress claim, all lawful obligations of the Contractor to subcontractors and suppliers of material in respect of the



work under the contract have been fully discharged.

- 4.7 Subject to TP1 and TP4.8, Her Majesty shall, not later than 30 days after the date of issue of an Interim Certificate of Completion referred to in GC44.2, pay the Contractor the amount referred to in TP1 less the aggregate of
- 4.7.1 the sum of all payments that were made pursuant to TP4.4;
 - 4.7.2 an amount that is equal to the Departmental Representative's estimate of the cost to Her Majesty or rectifying defects described in the Interim Certificate of Completion; and
 - 4.7.3 an amount that is equal to the Departmental Representative's estimate of the cost to Her Majesty of completing the parts of the work described in the Interim Certificate of Completion other than the defects referred to in TP4.7.2.
- 4.8 It is a condition precedent to Her Majesty's obligation under TP4.7 that the Contractor has made and delivered to the Departmental Representative,
- 4.8.1 a statutory declaration described in TP4.9 in respect of an Interim Certificate of Completion referred to in GC44.2, and
 - 4.8.2 if so specified in the relevant sections of the Specifications, and update of the construction schedule referred to in TP4.5.2 and the updated schedule shall, in addition to the specified requirements, clearly show a detailed timetable that is acceptable to the Departmental Representative for the completion of any unfinished work and the correction of all defects.
- 4.9 A statutory declaration referred to in TP4.8 shall contain a deposition by the contractor that up to the date of the Interim Certificate of Completion the Contractor has
- 4.9.1 complied with all of the Contractor's lawful obligations with respect to the Labour Conditions;
 - 4.9.2 discharged all of the Contractor's lawful obligations to the subcontractors and suppliers of material in respect of the work under the contract; and
 - 4.9.3 discharged the Contractor's lawful obligations referred to in GC14.6.
- 4.10 Subject to TP1 and TP4.11, Her Majesty shall, not later than 60 days after the date of issue of a Final Certificate of Completion referred to in GC44.1, pay the Contractor the amount referred to in TP1 less the aggregate of
- 4.10.1 the sum of all payments that were made pursuant to TP4.4; and
 - 4.10.2 the sum of all payments that were made pursuant to TP4.7.
- 4.11 It is a condition precedent to Her Majesty's obligation under TP4.10 that the Contractor has made and delivered a statutory declaration described in TP4.12 to the Departmental Representative.



- 4.12 A statutory declaration referred to in TP4.11 shall, in addition to the depositions described in TP4.9, contain a deposition by the Contractor that all of the Contractor's lawful obligations and any lawful claims against the Contractor that arose out of the performance of the contract have been discharged and satisfied.

TP5 Progress Report and Payment Thereunder Not Binding on Her Majesty

- 5.1 Neither a progress report referred to in TP4.3 nor any payment made by Her Majesty pursuant to these Terms of Payment shall be construed as an admission by Her Majesty that the work, material or any part thereof is complete, is satisfactory or is in accordance with the contract.

TP6 Delay in Making Payment

- 6.1 Notwithstanding GC7 any delay by Her Majesty in making any payment when it is due pursuant to these Terms of Payment shall not be a breach of the contract by Her Majesty.

- 6.2 Her Majesty shall pay, without demand from the Contractor, simple interest at the Bank Rate plus 1 -1/4 per centum on any amount which is overdue pursuant to TP4.1.3, and the interest shall apply from and include the day such amount became overdue until the day prior to the date of payment except that

- 6.2.1 interest shall not be payable or paid unless the amount referred to in TP6.2 has been overdue for more than 15 days following

6.2.1.1 the date the said amount became due and payable, or

6.2.1.2 the receipt by the Departmental Representative of the Statutory Declaration referred to in TP4.5, TP4.8 or TP4.11,

whichever is the later, and

- 6.6.2 interest shall not be payable or paid on overdue advance payments if any.

TP7 Right of Set-off

- 7.1 Without limiting any right of set-off or deduction given or implied by law or elsewhere in the contract, Her Majesty may set off any amount payable to Her Majesty by the Contractor under this contract or under any current contract against any amount payable to the Contractor under this contract.

- 7.2 For the purposes of TP7.1, "current contract" means a contract between Her Majesty and the Contractor

7.2.1 under which the Contractor has an undischarged obligation to perform or supply work, labour or material, or

7.2.2 in respect of which Her Majesty has, since the date of which the Articles of Agreement were made, exercised any right to take the work that is the subject of the contract out of the Contractor's hands.



TP8 Payment in Event of Termination

- 8.1 If the contract is terminated pursuant to GC41, Her Majesty shall pay the Contractor any amount that is lawfully due and payable to the Contractor as soon as is practicable under the circumstances.

TP9 Interest on Settled Claims

- 9.1 Her Majesty shall pay to the Contractor simple interest on the amount of a settled claim at an average Bank Rate plus 1 ¼ per centum from the date the settled claim was outstanding until the day prior to the date of payment.
- 9.2 For the purposes of TP9.1,
- 9.2.1 a claim is deemed to have been settled when an agreement in writing is signed by the Departmental Representative and the Contractor setting out the amount of the claim to be paid by Her Majesty and the items or work for which the said amount is to be paid.
- 9.2.2 an "average Bank Rate" means the discount rate of interest set by the Bank of Canada in effect at the end of each calendar month averaged over the period the settled claim was outstanding.
- 9.2.3 a settled claim is deemed to be outstanding from the day immediately following the date the said claim would have been due and payable under the contract had it not been disputed.
- 9.3 For the purposes of TP9 a claim means a disputed amount subject to negotiation between Her Majesty and the Contractor under the contract.



Section	Page	Heading
GC1	1	Interpretation
GC2	2	Successors and Assigns
GC3	2	Assignment of Contract
GC4	2	Subcontracting by Contractor
GC5	2	Amendments
GC6	3	No Implied Obligations
GC7	3	Time of Essence
GC8	3	Indemnification by Contractor
GC9	3	Indemnification by Her Majesty
GC10	3	Members of House of Commons Not to Benefit
GC11	4	Notices
GC12	4	Material, Plant and Real Property Supplied by Her Majesty
GC13	5	Material, Plant and Real Property Become Property of Her Majesty
GC14	5	Permits and Taxes Payable
GC15	6	Performance of Work under Direction of Departmental Representative
GC16	6	Cooperation with Other Contractors
GC17	7	Examination of Work
GC18	7	Clearing of Site
GC19	7	Contractor's Superintendent
GC20	8	National Security
GC21	8	Unsuitable Workers
GC22	8	Increased or Decreased Costs
GC23	9	Canadian Labour and Material
GC24	9	Protection of Work and Documents
GC25	10	Public Ceremonies and Signs
GC26	10	Precautions against Damage, Infringement of Rights, Fire, and Other Hazards
GC27	11	Insurance
GC28	11	Insurance Proceeds
GC29	12	Contract Security
GC30	12	Changes in the Work
GC31	13	Interpretation of Contract by Departmental Representative
GC32	14	Warranty and Rectification of Defects in Work
GC33	14	Non-Compliance by Contractor
GC34	14	Protesting Departmental Representative's Decisions
GC35	15	Changes in Soil Conditions and Neglect or Delay by Her Majesty
GC36	16	Extension of Time
GC37	16	Assessments and Damages for Late Completion
GC38	17	Taking the Work Out of the Contractor's Hands
GC39	18	Effect of Taking the Work Out of the Contractor's Hands
GC40	18	Suspension of Work by Minister
GC41	19	Termination of Contract
GC42	19	Claims Against and Obligations of the Contractor or Subcontractor
GC43	21	Security Deposit – Forfeiture or Return
GC44	22	Departmental Representative's Certificates
GC45	23	Return of Security Deposit
GC46	24	Clarification of Terms in GC47 to GC50
GC47	24	Additions or Amendments to Unit Price Table
GC48	24	Determination of Cost – Unit Price Table
GC49	25	Determination of Cost – Negotiation
GC50	25	Determination of Cost – Failing Negotiation
GC51	26	Records to be kept by Contractor
GC52	27	Conflict of Interest
GC53	27	Contractor Status



GC1 Interpretation

1.1 In the contract

- 1.1.1 where reference is made to a part of the contract by means of numbers preceded by letters, the reference shall be construed to be a reference to the particular part of the contract that is identified by that combination of letters and numbers and to any other part of the contract referred to therein;
- 1.1.2 “contract” means the contract document referred to in the Articles of Agreement;
- 1.1.3 “contract security” means any security given by the Contractor to Her Majesty in accordance with the contract;
- 1.1.4 “Departmental Representative” means the officer or employee of Her Majesty who is designated pursuant to the Articles of Agreement and includes a person specially authorized by him to perform, on his behalf, any of his functions under the contract and is so designated in writing to the Contractor;
- 1.1.5 “material” includes all commodities, articles and things required to be furnished by or for the Contractor under the contract for incorporation into the work;
- 1.1.6 “Minister” includes a person acting for, or if the office is vacant, in place of the Minister and his successors in the office, and his or their lawful deputy and any of his or their representatives appointed for the purposes of the contract;
- 1.1.7 “person” includes, unless the context otherwise requires, a partnership, proprietorship, firm, joint venture, consortium and a corporation;
- 1.1.8 “plant” includes all animals, tools, implements, machinery, vehicles, buildings, structures, equipment and commodities, articles and things other than material, that are necessary for the due performance of the contract;
- 1.1.9 “subcontractor” means a person to whom the Contractor has, subject to GC4, subcontracted the whole or any part of the work;
- 1.1.10 “superintendent” means the employee of the Contractor who is designated by the Contractor to act pursuant to GC19;
- 1.1.11 “work includes, subject only to any express stipulation in the contract to the contrary, everything that is necessary to be done, furnished or delivered by the Contractor to perform the contract.

1.2 The headings in the contract documents, other than in the Plans and Specifications, form no part of the contract but are inserted for convenience of reference only.

1.3 In interpreting the contract, in the event of discrepancies or conflicts between anything in the Plans and Specifications and the General Conditions, the General Conditions govern.



- 1.4 In interpreting the Plans and Specifications, in the event of discrepancies or conflicts between
- 1.4.1 the Plans and Specifications, the Specifications govern;
 - 1.4.2 the Plans, the Plans drawn with the largest scale govern; and
 - 1.4.3 figured dimensions and scaled dimensions, the figured dimensions govern.

GC2 Successors and Assigns

- 2.1 The contract shall inure to the benefit of and be binding upon the parties hereto and their lawful heirs, executors, administrators, successors and assigns.

GC3 Assignment of Contract

- 3.1 The contract may not be assigned by the Contractor, either in whole or in part, without the written consent of the Minister.

GC4 Subcontracting by Contractor

- 4.1 Subject to this General Condition, the Contractor may subcontract any part of the work.
- 4.2 The Contractor shall notify the Departmental Representative in writing of his intention to subcontract.
- 4.3 A notification referred to in GC4.2 shall identify the part of the work, and the subcontractor with whom it is intended to subcontract.
- 4.4 The Departmental Representative may object to the intended subcontracting by notifying the Contractor in writing within six days of receipt by the Departmental Representative of a notification referred to in GC4.2.
- 4.5 If the Departmental Representative objects to a subcontracting pursuant to GC4.4, the Contractor shall not enter into the intended subcontract.
- 4.6 The contractor shall not, without the written consent of the Departmental Representative, change a subcontractor who has been engaged by him in accordance with this General Condition.
- 4.7 Every subcontract entered into by the Contractor shall adopt all of the terms and conditions of this contract that are of general application.
- 4.8 Neither a subcontracting nor the Departmental Representative's consent to a subcontracting by the Contractor shall be construed to relieve the Contractor from any obligation under the contract or to impose any liability upon Her Majesty.

GC5 Amendments



- 5.1 No amendment or change in any of the provisions of the contract shall have any force or effect until it is reduced to writing.

GC6 No Implied Obligations

- 6.1 No implied terms or obligations of any kind by or on behalf of Her Majesty shall arise from anything in the contract and the express covenants and agreements therein contained and made by Her Majesty are the only covenants and agreements upon which any rights against Her Majesty are to be founded.
- 6.2 The contract supersedes all communications, negotiations and agreements, either written or oral, relating to the work that were made prior to the date of the contract.

GC7 Time of Essence

- 7.1 Time is of the essence of the contract.

GC8 Indemnification by Contractor

- 8.1 The Contractor shall indemnify and save Her Majesty harmless from and against all claims, demand, losses, costs, damages, actions, suits, or proceedings by whomever made, brought or prosecuted and in any manner based upon, arising out of, related to, occasioned by or attributable to the activities of the Contractor, his servants, agents, subcontractors and sub-subcontractors in performing the work including an infringement or an alleged infringement of a patent of invention or any other kind of intellectual property.
- 8.2 For the purpose of GC8.1, "activities" includes any act improperly carried out, any omission to carry out an act and any delay in carrying out an act.

GC9 Indemnification by Her Majesty

- 9.1 Her Majesty shall, subject to the Crown Liability Act, the Patent Act, and any other law that affects Her Majesty's rights, powers, privileges or obligations, indemnify and save the Contractor harmless from and against all claims, demands, losses, costs, damage, actions, suits or proceedings arising out of his activities under the contract that are directly attributable to
- 9.1.1 lack of or a defect in Her Majesty's title to the work site whether real or alleged; or
- 9.1.2 an infringement or an alleged infringement by the Contractor of any patent of invention or any other kind of intellectual property occurring while the Contractor was performing any act for the purposes of the contract employing a model, plan or design or any other thing related to the work that was supplied by Her Majesty to the Contractor.

GC10 Members of House of Commons Not to Benefit



- 10.1 As required by the Parliament of Canada Act, it is an express condition of the contract that no member of the House of Commons shall be admitted to any share of part of the contract or to any benefit arising therefrom.

GC11 Notices

- 11.1 Any notice, consent, order, decision, direction or other communication, other than a notice referred to in GC11.4, that may be given to the Contractor pursuant to the contract may be given in any manner.
- 11.2 Any notice, consent, order, decision, direction or other communication required to be given in writing, to any party pursuant to the contract shall, subject to GC11.4, be deemed to have been effectively given
- 11.2.1 to the Contractor, if delivered personally to the Contractor or the Contractor's superintendent, or forwarded by mail, telex or facsimile to the Contractor at the address set out in A4.1, or
- 11.2.2 to Her Majesty, if delivered personally to the Departmental Representative, or forwarded by mail, telex or facsimile to the Departmental Representative at the address set out in A1.2.1.
- 11.3 Any such notice, consent, order, decision, direction or other communication given in accordance with GC11.2 shall be deemed to have been received by either party
- 11.3.1 if delivered personally, on the day that it was delivered,
- 11.3.2 if forwarded by mail, on the earlier of the day it was received and the sixth day after it was mailed, and
- 11.3.3 if forwarded by telex or facsimile, 24 hours after it was transmitted.
- 11.4 A notice given under GC38.1.1, GC40 and GC41, if delivered personally, shall be delivered to the Contractor if the Contractor is doing business as sole proprietor or, if the Contractor is a partnership or corporation, to an officer thereof.

GC12 Material, Plant and Real Property Supplied by Her Majesty

- 12.1 Subject to GC12.2, the Contractor is liable to Her Majesty for any loss of or damage to material, plant or real property that is supplied or placed in the care, custody and control of the Contractor by Her Majesty for use in connection with the contract, whether or not that loss or damage is attributable to causes beyond the Contractor's control.
- 12.2 The Contractor is not liable to Her Majesty for any loss or damage to material, plant or real property referred to in GC12.1 if that loss or damage results from and is directly attributable to reasonable wear and tear.
- 12.3 The Contractor shall not use any material, plant or real property referred to in GC12.1 except for



the purpose of performing this contract.

- 12.4 When the Contractor fails to make good any loss or damage for which he is liable under GC12.1 within a reasonable time after being required to do so by the Departmental Representative, the Departmental Representative may cause the loss or damage to be made good at the Contractor's expense, and the Contractor shall thereupon be liable to Her Majesty for the cost thereof and shall, on demand, pay to Her Majesty an amount equal to that cost.
- 12.5 The Contractor shall keep such records of all material, plant and real property referred to in GC12.1 as the Departmental Representative from time to time requires and shall satisfy the Departmental Representative, when requested, that such material, plant and real property are at the place and in the condition which they ought to be.

GC13 Material, Plant and Real Property Become Property of Her Majesty

- 13.1 Subject to GC14.7 all material and plant and the interest of the Contractor in all real property, licenses, powers and privileges purchased, used or consumed by the Contractor for the contract shall, after the time of their purchase, use or consumption be the property of Her Majesty for the purposes of the work and they shall continue to be the property of Her Majesty.
- 13.1.1 in the case of material, until the Departmental Representative indicates that he is satisfied that it will not be required for the work, and
- 13.1.2 in the case of plant, real property, licenses, powers and privileges, until the Departmental Representative indicates that he is satisfied that the interest vested in Her Majesty therein is no longer required for the purposes of the work.
- 13.2 Material or plant that is the property of Her Majesty by virtue of GC13.1 shall not be taken away from the work site or used or disposed of except for the purposes of the work without the written consent of the Departmental Representative.
- 13.3 Her Majesty is not liable for loss of or damage from any cause to the material or plant referred to in GC13.1 and the Contractor is liable for such loss or damage notwithstanding that the material or plant is the property of Her Majesty.

GC14 Permits and Taxes Payable

- 14.1 The Contractor shall, within 30 days after the date of the contract, tender to a municipal authority an amount equal to all fees and charges that would be lawfully payable to that municipal authority in respect of building permits as if the work were being performed for a person other than Her Majesty.
- 14.2 Within 10 days of making a tender pursuant to GC14.1, the Contractor shall notify the Departmental Representative of his action and of the amount tendered and whether or not the municipal authority has accepted that amount.
- 14.3 If the municipal authority does not accept the amount tendered pursuant to GC14.1 the Contractor shall pay that amount to Her Majesty within 6 days after the time stipulated in GC14.2.



- 14.4 For the purposes of GC14.1 to GC14.3 “municipal authority” means any authority that would have jurisdiction respecting permission to perform the work if the owner were not Her Majesty.
- 14.5 Notwithstanding the residency of the Contractor, the Contractor shall pay any applicable tax arising from or related to the performance of the work under the contract.
- 14.6 In accordance with the Statutory Declaration referred to in TP4.9, a Contractor who has neither residence nor place of business in the province in which work under the contract is being performed shall provide Her Majesty with proof of registration with the provincial sales tax authorities in the said province.
- 14.7 For the purpose of the payment of any applicable tax or the furnishing of security for the payment of any applicable tax arising from or related to the performance of the work under the contract, the Contractor shall, notwithstanding the fact that all material, plant and interest of the Contractor in all real property, licenses, powers and privileges, have become the property of Her Majesty after the time of purchase, be liable, as a user or consumer, for the payment or for the furnishing of security for the payment of any applicable tax payable, at the time of the use or consumption of that material, plant or interest of the Contractor in accordance with the relevant legislation.

GC15 Performance of Work under Direction of Departmental Representative

- 15.1 The Contractor shall
- 15.1.1 permit the Departmental Representative to have access to the work and its site at all times during the performance of the contract;
 - 15.1.2 furnish the Departmental Representative with such information respecting the performance of the contract as he may require; and
 - 15.1.3 give the Departmental Representative every possible assistance to enable the Departmental Representative to carry out his duty to see that the work is performed in accordance with the contract and to carry out any other duties and exercise any powers specially imposed or conferred on the Departmental Representative under the contract.

CG16 Cooperation with Other Contractors

- 16.1 Where, in the opinion of the Departmental Representative, it is necessary that other contractors or workers with or without plant and material, be sent onto the work or its site, the Contractor shall, to the satisfaction of the Departmental Representative, allow them access and cooperate with them in the carrying out of their duties and obligation.
- 16.2 If
- 16.2.1 the sending onto the work or its site of other contractors or workers pursuant to GC16.1 could not have been reasonably foreseen or anticipated by the Contractor when entering into the contract, and



16.2.2 the Contractor incurs, in the opinion of the Departmental Representative, extra expense in complying with GC16.1, and

16.2.3 The Contractor has given the Departmental Representative written notice of his claim for the extra expense referred to in GC16.2.2 within 30 days of the date that the other contractors or workers were sent onto the work or its site,

Her Majesty shall pay the Contractor the cost, calculated in accordance with GC48 to GC50, of the extra labour, plant and material that was necessarily incurred.

GC17 Examination of Work

17.1 If, at any time after the commencement of the work but prior to the expiry of the warranty or guarantee period, the Departmental Representative has reason to believe that the work or any part thereof has not been performed in accordance with the contract, the Departmental Representative may have that work examined by an expert of his choice.

17.2 If, as a result of an examination of the work referred to in GC17.1, it is established that the work was not performed in accordance with the contract, then, in addition to and without limiting or otherwise affecting any of Her Majesty's rights and remedies under the contract either at law or in equity, the Contractor shall pay Her Majesty, on demand, all reasonable costs and expenses that were incurred by Her Majesty in having that examination performed.

GC18 Clearing of Site

18.1 The Contractor shall maintain the work and its site in a tidy condition and free from the accumulation of waste material and debris, in accordance with any directions of the Departmental Representative.

18.2 Before the issue of an interim certificate referred to in GC44.2, the Contractor shall remove all the plant and material not required for the performance of the remaining work, and all waste material and other debris, and shall cause the work and its site to be clean and suitable for occupancy by Her Majesty's servants, unless otherwise stipulated in the contract.

18.3 Before the issue of a final certificate referred to in GC44.1, the Contractor, shall remove from the work and its site all of the surplus plant and material and any waste material and other debris.

18.4 The Contractor's obligations described in GC18.1 to GC18.3 do not extend to waste material and other debris caused by Her Majesty's servants or contractors and workers referred to in GC16.1.

GC19 Contractor's Superintendent

19.1 The Contractor shall, forthwith upon the award of the contract, designate a superintendent.

19.2 The Contractor shall forthwith notify the Departmental Representative of the name, address and telephone number of a superintendent designate pursuant to GC19.1.



- 19.3 A superintendent designated pursuant to GC19.1 shall be in full charge of the operations of the Contractor in the performance of the work and is authorized to accept any notice, consent, order, direction, decision or other communication on behalf of the Contractor that may be given to the superintendent under the contract.
- 19.4 The Contractor shall, until the work has been completed, keep a competent superintendent at the work site during working hours.
- 19.5 The Contractor shall, upon the request of the Departmental Representative, remove any superintendent who, in the opinion of the Departmental Representative, is incompetent or has been conducting himself improperly and shall forthwith designate another superintendent who is acceptable to the Departmental Representative.
- 19.6 Subject to GC19.5, the Contractor shall not substitute a superintendent without the written consent of the Departmental Representative.
- 19.7 A breach by the Contractor of GC19.6 entitles the Departmental Representative to refuse to issue any certificate referred to in GC44 until the superintendent has returned to the work site or another superintendent who is acceptable to the Departmental Representative has been substituted.

GC20 National Security

- 20.1 If the Minister is of the opinion that the work is of a class or kind that involves the national security, he may order the Contractor
- 20.1.1 to provide him with any information concerning persons employed or to be employed by him for purposes of the contract; and
 - 20.1.2 to remove any person from the work and its site if, in the opinion of the Minister, that person may be a risk to the national security.
- 20.2 The Contractor shall, in all contracts with persons who are to be employed in the performance of the contract, make provision for his performance of any obligation that may be imposed upon him under GC19 to GC21.
- 20.3 The Contractor shall comply with an order of the Minister under GC20.1

GC21 Unsuitable Workers

- 21.1 The Contractor shall, upon the request of the Departmental Representative, remove any person employed by him for purposes of the contract who, in the opinion of the Departmental Representative, is incompetent or has conducted himself improperly, and the Contractor shall not permit a person who has been removed to return to the work site.

GC22 Increased or Decreased Costs



- 22.1 The amount set out in the Articles of Agreement shall not be increased or decreased by reason of any increase or decrease in the cost of the work that is brought about by an increase or decrease in the cost of labour, plant or material or any wage adjustment arising pursuant to the Labour Conditions.
- 22.2 Notwithstanding GC22.1 and GC35, an amount set out in the Articles of Agreement shall be adjusted in the manner provided in GC22.3, if any change in a tax imposed under the Excise Act, the Excise Tax Act, the Old Age Security Act, the Customs Act, the Customs Tariff or any provincial sales tax legislation imposing a retail sales tax on the purchase of tangible personal property incorporated into Real Property
- 22.2.1 occurs after the date of the submission by the Contractor of his tender for the contract,
- 22.2.2 applies to material, and
- 22.2.3 affects the cost to the Contractor of that material.
- 22.3 If a change referred to in GC22.2 occurs, the appropriate amount set out in the Articles of Agreement shall be increased or decreased by an amount equal to the amount that is established by an examination of the relevant records of the Contractor referred to in GC51 to be the increase or decrease in the cost incurred that is directly attributable to that change.
- 22.4 For the purpose of GC22.2, where a tax is changed after the date of submission of the tender but public notice of the change has been given by the Minister of Finance before that date, the change shall be deemed to have occurred before the date of submission of the tender.

GC23 Canadian Labour and Material

- 23.1 The Contractor shall use Canadian labour and material in the performance of the work to the full extent to which they are procurable, consistent with proper economy and expeditious carrying out of the work.
- 23.2 Subject to GC23.1, the Contractor shall, in the performance of the work, employ labour from the locality where the work is being performed to the extent to which it is available, and shall use the offices of the Canada Employment Centres for the recruitment of workers wherever practicable.
- 23.3 Subject to GC23.1 and GC23.2, the Contractor shall, in the performance of the work, employ a reasonable proportion of persons who have been on active service with the armed forces of Canada and have been honourably discharged therefrom.

GC24 Protection of Work and Documents

- 24.1 The Contractor shall guard or otherwise protect the work and its site, and protect the contract, specifications, plans, drawings, information, material, plant and real property, whether or not they are supplied by Her Majesty to the Contractor, against loss or damage from any cause, and he shall not use, issue, disclose or dispose of them without the written consent of the Minister, except as may be essential for the performance of the work.



- 24.2 If any document or information given or disclosed to the Contractor is assigned a security rating by the person who gave or disclosed it, the Contractor shall take all measures directed by the Departmental Representative to be taken to ensure the maintenance of the degree of security that is ascribed to that rating.
- 24.3 The Contractor shall provide all facilities necessary for the purpose of maintaining security, and shall assist any person authorized by the Minister to inspect or to take security measures in respect of the work and its site.
- 24.4 The Departmental Representative may direct the Contractor to do such things and to perform such additional work as the Departmental Representative considers reasonable and necessary to ensure compliance with or to remedy a breach of GC24.1 to GC24.3.

GC25 Public Ceremonies and Signs

- 25.1 The Contractor shall not permit any public ceremony in connection with the work without the prior consent of the Minister.
- 25.2 The Contractor shall not erect or permit the erection of any sign or advertising on the work or its site without the prior consent of the Departmental Representative.

GC26 Precautions against Damage, Infringement of Rights, Fire, and Other Hazards

- 26.1 The Contractor shall, at his own expense, do whatever is necessary to ensure that
- 26.1.1 no person, property, right, easement or privilege is injured, damaged or infringed by reasons of the Contractor's activities in performing the contract;
 - 26.1.2 pedestrian and other traffic on any public or private road or waterway is not unduly impeded, interrupted or endangered by the performance or existence of the work or plant;
 - 26.1.3 fire hazards in or about the work or its site are eliminated and, subject to any direction that may be given by the Departmental Representative, any fire is promptly extinguished;
 - 26.1.4 the health and safety of all persons employed in the performance of the work is not endangered by the method or means of its performance;
 - 26.1.5 adequate medical services are available to all persons employed on the work or its site at all times during the performance of the work;
 - 26.1.6 adequate sanitation measures are taken in respect of the work and its site; and
 - 26.1.7 all stakes, buoys and marks placed on the work or its site by or under the authority of the Departmental Representative are protected and are not removed, defaced, altered or destroyed.
- 26.2 The Departmental Representative may direct the Contractor to do such things and to perform such additional work as the Departmental Representative considers reasonable and necessary to ensure



compliance with or to remedy a breach of GC26.1.

- 26.3 The Contractor shall, at his own expense, comply with a direction of the Departmental Representative made under GC26.2.

GC27 Insurance

- 27.1 The Contractor shall, at his own expense, obtain and maintain insurance contracts in respect of the work and shall provide evidence thereof to the Departmental Representative in accordance with the requirements of the Insurance Conditions "E".

- 27.2 The insurance contracts referred to in GC27.1 shall

27.2.1 be in a form, of the nature, in the amounts, for the periods and containing the terms and conditions specified in Insurance Conditions "E", and

27.2.2 provide for the payment of claims under such insurance contracts in accordance with GC28.

GC28 Insurance Proceeds

- 28.1 In the case of a claim payable under a Builders Risk/Installation (All Risks) insurance contract maintained by the Contractor pursuant to GC27, the proceeds of the claim shall be paid directly to Her Majesty, and

28.1.1 the monies so paid shall be held by Her Majesty for the purposes of the contract, or

28.1.2 if Her Majesty elects, shall be retained by Her Majesty, in which event they vest in Her Majesty absolutely.

- 28.2 In the case of a claim payable under a General Liability insurance contract maintained by the Contractor pursuant to GC27, the proceeds of the claim shall be paid by the insurer directly to the claimant.

- 28.3 If an election is made pursuant to GC28.1, the Minister may cause an audit to be made of the accounts of the Contractor and of Her Majesty in respect of the part of the work that was lost, damaged or destroyed for the purpose of establishing the difference, if any, between

28.3.1 the aggregate of the amount of the loss or damage suffered or sustained by Her Majesty, including any cost incurred in respect of the clearing and cleaning of the work and its site and any other amount that is payable by the Contractor to Her Majesty under the contract, minus any monies retained pursuant to GC28.12, and

28.3.2 the aggregate of the amounts payable by Her Majesty to the Contractor pursuant to the contract up to the date of the loss or damage.

- 28.4 A difference that is established pursuant to GC28.3 shall be paid forthwith by the party who is determined by the audit to be the debtor to the party who is determined by the audit to be the



creditor.

- 28.5 When payment of a deficiency has been made pursuant to GC28.4, all rights and obligations of Her Majesty and the Contractor under the contract shall, with respect only to the part of the work that was the subject of the audit referred to in GC28.3, be deemed to have been expended and discharged.
- 28.6 If an election is not made pursuant to GC28.1.2 the Contractor shall, subject to GC28.7, clear and clean the work and its site and restore and replace the part of the work that was lost, damaged or destroyed at his own expense as if that part of the work had not yet been performed.
- 28.7 When the Contractor clears and cleans the work and its site and restores and replaces the work referred to in GC 28.6, Her Majesty shall pay him out of the monies referred to in GC28.1 so far as they will thereunto extend.
- 28.8 Subject to GC28.7, payment by Her Majesty pursuant to GC28.7 shall be made in accordance with the contract but the amount of each payment shall be 100% of the amount claimed notwithstanding TP4.4.1 and TP4.4.2.

GC29 Contract Security

- 29.1 The Contractor shall obtain and deliver contract security to the Departmental Representative in accordance with the provisions of the Contract Security Conditions.
- 29.2 If the whole or a part of the contract security referred to in GC29.1 is in the form of a security deposit, it shall be held and disposed of in accordance with GC43 and GC45.
- 29.3 If a part of the contract security referred to in GC29.1 is in the form of a labour and material payment bond, the Contractor shall post a copy of that bond on the work site.

GC30 Changes in the Work

- 30.1 Subject to GC5, the Departmental Representative may, at any time before he issues his Final Certificate of Completion,
- 30.1.1 order work or material in addition to that provided for in the Plans and Specifications;
and
- 30.1.2 delete or change the dimensions, character, quantity, quality, description, location or position of the whole or any part of the work or material provided for in the Plans and Specifications or in any order made pursuant to GC30.1.1,
- if that additional work or material, deletion, or change is, in his opinion, consistent with the general intent of the original contract.
- 30.2 The Contractor shall perform the work in accordance with such orders, deletions and changes that are made by the Departmental Representative pursuant to GC30.1 from time to time as if they had appeared in and been part of the Plans and Specifications.



- 30.3 The Departmental Representative shall determine whether or not anything done or omitted by the Contractor pursuant to an order, deletion or change referred to in GC30.1 increased or decreased the cost of the work to the Contractor.
- 30.4 If the Departmental Representative determines pursuant to GC30.3 that the cost of the work to the Contractor has been increased, Her Majesty shall pay the Contractor the increased cost that the Contractor necessarily incurred for the additional work calculated in accordance with GC49 or GC50.
- 30.5 If the Departmental Representative determines pursuant to GC30.3 that the cost of the work to the Contractor has been decreased, Her Majesty shall reduce the amount payable to the Contractor under the contract by an amount equal to the decrease in the cost caused by the deletion or change referred to in GC30.1.2 and calculated in accordance with GC49.
- 30.6 GC30.3 to GC30.5 are applicable only to a contract or a portion of a contract for which a Fixed Price Arrangement is stipulated in the contract.
- 30.7 An order, deletion or change referred to in GC30.1 shall be in writing, signed by the Departmental Representative and given to the Contractor in accordance with GC11.

GC31 Interpretation of Contract by Departmental Representative

- 31.1 If, at any time before the Departmental Representative has issued a Final Certificate of Completion referred to in GC44.1, any question arises between the parties about whether anything has been done as required by the contract or about what the Contractor is required by the contract to do, and, in particular but without limiting the generality of the foregoing, about
- 31.1.1 the meaning of anything in the Plans and Specification,
 - 31.1.2 the meaning to be given to the Plans and Specifications in case of any error therein, omission therefrom, or obscurity or discrepancy in their working or intention,
 - 31.1.3 whether or not the quality or quantity of any material or workmanship supplied or proposed to be supplied by the Contractor meets the requirements of the contract,
 - 31.1.4 whether or not the labour, plant or material provided by the Contractor for performing the work and carrying out the contract are adequate to ensure that the work will be performed in accordance with the contract and that the contract will be carried out in accordance with its terms,
 - 31.1.5 what quantity of any kind of work has been completed by the Contractor, or
 - 31.1.6 the timing and scheduling of the various phases of the performance of the work,
- the question shall be decided by the Departmental Representative whose decision shall be final and conclusive in respect of the work.
- 31.2 The Contractor shall perform the work in accordance with any decisions of the Departmental



Representative that are made under GC31.1 and in accordance with any consequential directions given by the Departmental Representative.

GC32 Warranty and Rectification of Defects in Work

32.1 Without restricting any warranty or guarantee implied or imposed by law or contained in the contract documents, the Contractor shall, at his own expense,

32.1.1 rectify and make good any defect or fault that appears in the work or comes to the attention of the Minister with respect to those parts of the work accepted in connection with the Interim Certificate of Completion referred to GC44.2 within 12 months from the date of the Interim Certificate of Completion;

32.1.2 rectify and make good any defect or fault that appears in or comes to the attention of the Minister in connection with those parts of the work described in the Interim Certificate of Completion referred to in GC44.2 within 12 months from the date of the Final Certificate of Completion referred to in GC44.1.

32.2 The Departmental Representative may direct the Contractor to rectify and make good any defect or fault referred to in GC32.1 or covered by any other expressed or implied warranty or guarantee.

32.3 A direction referred to in GC32.2 shall be in writing, may include a stipulation in respect of the time within which a defect or fault is required to be rectified and made good by the Contractor, and shall be given to the Contractor in accordance with GC11.

32.4 The Contractor shall rectify and make good any defect or fault described in a direction given pursuant to GC32.2 within the time stipulated therein.

GC33 Non-Compliance by Contractor

33.1 If the Contractor fails to comply with any decision or direction given by the Departmental Representative pursuant to GC18, GC24, GC26, GC31 or GC32, the Departmental Representative may employ such methods as he deems advisable to do that which the Contractor failed to do.

33.2 The Contractor shall, on demand, pay Her Majesty an amount that is equal to the aggregate of all cost, expenses and damage incurred or sustained by Her Majesty by reason of the Contractor's failure to comply with any decision or direction referred to in GC33.1, including the cost of any methods employed by the Departmental Representative pursuant to GC33.1.

GC34 Protesting Departmental Representative's Decisions

34.1 The Contractor may, within ten days after the communication to him of any decision or direction referred to in GC30.3 or GC33.1, protest that decision or direction.

34.2 A protest referred to in GC34.1 shall be in writing, contain full reasons for the protest, be signed



by the Contractor and be given to Her Majesty by delivery to the Departmental Representative.

- 34.3 If the Contractor gives a protest pursuant to GC34.2, any compliance by the Contractor with the decision or direction that was protested shall not be construed as an admission by the Contractor of the correctness of that decision or direction, or prevent the Contractor from taking whatever action he considers appropriate in the circumstances.
- 34.4 The giving of a protest by the Contractor pursuant to GC34.2 shall not relieve him from complying with the decision or direction that is the subject of the protest.
- 34.5 Subject to GC34.6, the Contractor shall take any action referred to in GC34.3 within three months after the date that a Final Certificate of Completion is issued under GC44.1 and not afterwards.
- 34.6 The Contractor shall take any action referred to in GC34.3 resulting from a direction under GC32 within three months after the expiry of a warranty or guarantee period and not afterwards.
- 34.7 Subject to GC34.8, if Her Majesty determines that the Contractor's protest is justified, Her Majesty shall pay the Contractor the cost of the additional labour, plant and material necessarily incurred by the Contractor in carrying out the protested decision or direction.
- 34.8 Costs referred to in GC34.7 shall be calculated in accordance with GC48 to GC50.

GC35 Changes in Soil Conditions and Neglect or Delay by Her Majesty

- 35.1 Subject to GC35.2 no payment, other than a payment that is expressly stipulated in the contract, shall be made by Her Majesty to the Contractor for any extra expense or any loss or damage incurred or sustained by the Contractor.
- 35.2 If the Contractor incurs or sustains any extra expense or any loss or damage that is directly attributable to
- 35.2.1 a substantial difference between the information relating to soil conditions at the work site that is contained in the Plans and Specifications or other documents supplied to the Contractor for his use in preparing his tender or a reasonable assumption of fact based thereon made by the Contractor, and the actual soil conditions encountered by the Contractor at the work site during the performance of the contract, or
- 35.2.2 any neglect or delay that occurs after the date of the contract on the part of Her Majesty in providing any information or in doing any act that the contract either expressly requires Her Majesty to do or that would ordinarily be done by an owner in accordance with the usage of the trade,

he shall, within ten days of the date the actual soil conditions described in GC35.2.1 were encountered or the neglect or delay described in GC35.2.2 occurred, give the Departmental Representative written notice of his intention to claim for that extra expense or that loss or damage.

- 35.3 When the Contractor has given a notice referred to in GC35.2, he shall give the Departmental Representative a written claim for extra expense or loss or damage within 30 days of the date that



a Final Certificate of Completion referred to in GC44.1 is issued and not afterwards.

- 35.4 A written claim referred to in GC35.3 shall contain a sufficient description of the facts and circumstances of the occurrence that is the subject of the claim to enable the Departmental Representative to determine whether or not the claim is justified and the Contractor shall supply such further and other information for that purpose as the Departmental Representative requires from time to time.
- 35.5 If the Departmental Representative determines that a claim referred to in GC35.3 is justified, Her Majesty shall make an extra payment to the Contractor in an amount that is calculated in accordance with GC47 to GC50.
- 35.6 If, in the opinion of the Departmental Representative, an occurrence described in GC35.2.1 results in a savings of expenditure by the Contractor in performing the contract, the amount set out in the Articles of Agreement shall, subject to GC35.7, be reduced by an amount that is equal to the saving.
- 35.7 The amount of the saving referred to in GC35.6 shall be determined in accordance with GC47 to GC49.
- 35.8 If the Contractor fails to give a notice referred to in GC35.2 and a claim referred to in GC35.3 within the times stipulated, an extra payment shall not be made to him in respect of the occurrence.

GC36 Extension of Time

- 36.1 Subject to GC36.2, the Departmental Representative may, on the application of the Contractor made before the day fixed by the Articles of Agreement for completion of the work or before any other date previously fixed under this General Condition, extend the time for its completion by fixing a new date if, in the opinion of the Departmental Representative, causes beyond the control of the Contractor have delayed its completion.
- 36.2 An application referred to in GC36.1 shall be accompanied by the written consent of the bonding company whose bond forms part of the contract security.

GC37 Assessments and Damages for Late Completion

- 37.1 For the purposes of this General Condition
- 37.1.1 the work shall be deemed to be completed on the date that an Interim Certificate of Completion referred to in GC44.2 is issued, and
- 37.1.2 "period of delay" means the number of days commencing on the day fixed by the Articles of Agreement for completion of the work and ending on the day immediately preceding the day on which the work is completed but does not include any day within a period of extension granted pursuant to GC36.1, and any other day on which, in the opinion of the Departmental Representative, completion of the work was delayed for reasons beyond the control of the Contractor.



- 37.2 If the Contractor does not complete the work by the day fixed for its completion by the Articles of Agreement but completes it thereafter, the Contractor shall pay Her Majesty an amount equal to the aggregate of
- 37.2.1 all salaries, wages and travelling expenses incurred by Her Majesty in respect of persons overseeing the performance of the work during the period of delay;
 - 37.2.2 the cost incurred by Her Majesty as a result of the inability to use the completed work for the period of delay; and
 - 37.2.3 all other expenses and damages incurred or sustained by Her Majesty during the period of delay as a result of the work not being completed by the day fixed for its completion.
- 37.3 The Minister may waive the right of Her Majesty to the whole or any part of the amount payable by the Contractor pursuant to GC37.2 I, in the opinion of the Minister, it is in the public interest to do so.

GC38 Taking the Work Out of the Contractor's Hands

- 38.1 The Minister may, at his sole discretion, by giving a notice in writing to the Contractor in accordance with GC11, take all or any part of the work out of the Contractor's hands, and may employ such means as he sees fit to have the work completed if the Contractor
- 38.1.1 Has not, within six days of the Minister or the Departmental Representative giving notice to the Contractor in writing in accordance with GC11, remedied any delay in the commencement or any default in the diligent performance of the work to the satisfaction of the Departmental Representative;
 - 38.1.2 has defaulted in the completion of any part of the work within the time fixed for its completion by the contract;
 - 38.1.3 has become insolvent;
 - 38.1.4 has committed an act of bankruptcy;
 - 38.1.5 has abandoned the work;
 - 38.1.6 has made an assignment of the contract without the consent required by GC3.1; or
 - 38.1.7 has otherwise failed to observe or perform any of the provisions of the contract.
- 38.2 If the whole or any part of the work is taken out of the Contractor's hands pursuant to GC38.1,
- 38.2.1 the Contractor's right to any further payment that is due or accruing due under the contract is, subject only to GC38.4, extinguished, and
 - 38.2.2 the Contractor is liable to pay Her Majesty, upon demand, an amount that is equal to the amount of all loss and damage incurred or sustained by Her Majesty in respect of the



Contractor's failure to complete the work.

- 38.3 If the whole or any part of the work that is taken out of the Contractor's hands pursuant to GC38.1 is completed by Her Majesty, the Departmental Representative shall determine the amount, if any, of the holdback or a progress claim that had accrued and was due prior to the date on which the work was taken out of the Contractor's hands and that is not required for the purposes of having the work performed or of compensating Her Majesty for any other loss or damage incurred or sustained by reason of the Contractor's default.
- 38.4 Her Majesty may pay the Contractor the amount determined not to be required pursuant to GC38.3.

GC39 Effect of Taking the Work Out of the Contractor's Hands

- 39.1 The taking of the work or any part thereof out of the Contractor's hands pursuant to GC38 does not operate so as to relieve or discharge him from any obligation under the contract or imposed upon him by law except the obligation to complete the performance of that part of the work that was taken out of his hands.
- 39.2 If the work or any part thereof is taken out of the Contractor's hands pursuant to GC38, all plant and material and the interest of the Contractor is all real property, licenses, powers and privileges acquired, used or provided by the Contractor under the contract shall continue to be the property of Her Majesty without compensation to the Contractor.
- 39.3 When the Departmental Representative certifies that any plant, material, or any interest of the Contractor referred to in GC39.2 is no longer required for the purposes of the work, or that it is not in the interest of Her Majesty to retain that plant, material or interest, it shall revert to the Contractor.

G40 Suspension of Work by Minister

- 40.1 The Minister may, when in his opinion it is in the public interest to do so, require the Contractor to suspend performance of the work either for a specified or an unspecified period by giving a notice of suspension in writing to the Contractor in accordance with GC11.
- 40.2 When a notice referred to in GC40.1 is received by the Contractor in accordance with GC11, he shall suspend all operations in respect of the work except those that, in the opinion of the Departmental Representative, are necessary for the care and preservation of the work, plant and material.
- 40.3 The Contractor shall not, during a period of suspension, remove any part of the work, plant or material from its site without the consent of the Departmental Representative.
- 40.4 If a period of suspension is 30 days or less, the Contractor shall, upon the expiration of that period, resume the performance of the work and he is entitled to be paid the extra cost, calculated in accordance with GC48 to GC50, of any labour, plant and material necessarily incurred by him as a result of the suspension.



- 40.5 If, upon the expiration of a period of suspension of more than 30 days, the Minister and the Contractor agree that the performance of the work will be continued by the Contractor, the Contractor shall resume performance of the work subject to any terms and conditions agreed upon by the Minister and the Contractor.
- 40.6 If, upon the expiration of a period of suspension of more than 30 days, the Minister and the Contractor do not agree that performance of the work will be continued by the Contractor or upon the terms and conditions under which the Contractor will continue the work, the notice of suspension shall be deemed to be a notice of termination pursuant to GC41.

GC41 Termination of Contract

- 41.1 The Minister may terminate the contract at any time by giving a notice of termination in writing to the Contractor in accordance with GC11.
- 41.2 When a notice referred to in GC41.1 is received by the Contractor in accordance with GC11, he shall, subject to any conditions stipulated in the notice, forthwith cease all operations in performance of the contract.
- 41.3 If the contract is terminated pursuant to GC41.1, Her Majesty shall pay the Contractor, subject to GC41.4, an amount equal to
- 41.3.1 the cost to the contractor of all labour, plant and material supplied by him under the contract up to the date of termination in respect of a contract or part thereof for which a Unit Price Arrangement is stipulated in the contract, or
 - 41.3.2 the lesser of
 - 41.3.2.1 an amount, calculated in accordance with the Terms and Payment, that would have been payable to the Contractor had he completed the work, and
 - 41.3.2.2 an amount that is determined to be due to the Contractor pursuant to GC49 in respect of a contract or part thereof for which a Fixed Price Arrangement is stipulated in the contract
- less the aggregate of all amounts that were paid to the Contractor by Her Majesty and all amounts that are due to Her Majesty from the Contractor pursuant to the contract.
- 41.4 If Her Majesty and the Contractor are unable to agree about an amount referred to in GC41.3 that amount shall be determined by the method referred to in GC50.

GC42 Claims Against and Obligations of the Contractor or Subcontractor

- 42.1 Her Majesty may, in order to discharge lawful obligations of and satisfy claims against the Contractor or a subcontractor arising out of the performance of the contract, pay any amount that is due and payable to the Contractor pursuant to the contract directly to the obligees of and the claimants against the Contractor or the subcontractor but such amount if any, as is paid by Her Majesty, shall not exceed that amount which the Contractor would have been obliged to pay to



such claimant had the provisions of the Provincial or Territorial lien legislation, or, in the Province of Quebec, the law relating to privileges, been applicable to the work. Any such claimant need not comply with the provisions of such legislation setting out the steps by way of notice, registration or otherwise as might have been necessary to preserve or perfect any claim for lien or privilege which claimant might have had;

42.2 Her Majesty will not make any payment as described in GC42.1 unless and until that claimant shall have delivered to Her Majesty:

42.2.1 a binding and enforceable Judgment or Order of a court of competent jurisdiction setting forth such amount as would have been payable by the Contractor to the claimant pursuant to the provisions of the applicable Provincial or Territorial lien legislation, or, in the Province of Quebec, the law relating to privileges, had such legislation been applicable to the work; or

42.2.2 a final and enforceable award of an arbitrator setting forth such amount as would have been payable by the Contractor to the claimant pursuant to the provisions of the applicable Provincial or Territorial lien legislation, or, in the Province of Quebec, the law relating to privileges, had such legislation been applicable to the work; or

42.2.3 the consent of the Contractor authorizing a payment.

For the purposes of determining the entitlement of a claimant pursuant to GC42.2.1 and GC42.2.2, the notice required by GC42.8 shall be deemed to replace the registration or provision of notice after the performance of work as required by any applicable legislation and no claim shall be deemed to have expired, become void or unenforceable by reason of the claimant not commencing any action within the time prescribed by any applicable legislation.

42.3 The Contractor shall, by the execution of his contract, be deemed to have consented to submit to binding arbitration at the request of any claimant those questions that need be answered to establish the entitlement of the claimant to payment pursuant to the provisions of GC42.1 and such arbitration shall have as parties to it any subcontractor to whom the claimant supplied material, performed work or rented equipment should such subcontractor wish to be adjoined and the Crown shall not be a party to such arbitration and, subject to any agreement between the Contractor and the claimant to the contrary, the arbitration shall be conducted in accordance with the Provincial or Territorial legislation governing arbitration applicable in the Province or Territory in which the work is located.

42.4 A payment made pursuant to GC42.1 is, to the extent of the payment, a discharge of Her Majesty's liability to the Contractor under the contract and may be deducted from any amount payable to the Contractor under the contract.

42.5 To the extent that the circumstances of the work being performed for Her Majesty permit, the Contractor shall comply with all laws in force in the Province or Territory where the work is being performed relating to payment period, mandatory holdbacks, and creation and enforcement of mechanics' liens, builders' liens or similar legislation or in the Province of Quebec, the law relating to privileges.

42.6 The Contractor shall discharge all his lawful obligations and shall satisfy all lawful claims against him arising out of the performance of the work at least as often as the contract requires Her



Majesty to pay the Contractor.

- 42.7 The Contractor shall, whenever requested to do so by the Departmental Representative, make a statutory declaration deposing to the existence and condition of any obligations and claims referred to in GC42.6.
- 42.8 GC42.1 shall only apply to claims and obligations
- 42.8.1 the notification of which has been received by the Departmental Representative in writing before payment is made to the Contractor pursuant to TP4.10 and within 120 days of the date on which the claimant
- 42.8.1.1 should have been paid in full under the claimant's contract with the Contractor or subcontractor where the claim is for money that was lawfully required to be held back from the claimant; or
- 42.8.1.2 performed the last of the services, work or labour, or furnished the last of the material pursuant to the claimant's contract with the Contractor or subcontractor where the claim is not for money referred to in GC42.8.1.1, and
- 42.8.2 the proceedings to determine the right to payment of which, pursuant to GC42.2. shall have commenced within one year from the date that the notice referred to in GC42.8.1 was received by the Departmental Representative, and
- the notification required by GC42.8.1 shall set forth the amount claimed to be owing and the person who by contract is primarily liable.
- 42.9 Her Majesty may, upon receipt of a notice of claim under GC42.8.1, withhold from any amount that is due and payable to the Contractor pursuant to the contract the full amount of the claim or any portion thereof.
- 42.10 The Departmental Representative shall notify the Contractor in writing of receipt of any claim referred to in GC42.8.1 and of the intention of Her Majesty to withhold funds pursuant to GC42.9 and the Contractor may, at any time thereafter and until payment is made to the claimant, be entitled to post, with Her Majesty, security in a form acceptable to Her Majesty in an amount equal to the value of the claim, the notice of which is received by the Departmental Representative and upon receipt of such security Her Majesty shall release to the Contractor any funds which would be otherwise payable to the Contractor, that were withheld pursuant to the provisions of GC42.9 in respect of the claim of any claimant for whom the security stands.

GC43 Security Deposit – Forfeiture or Return

- 43.1 If
- 43.1.1 the work is taken out of the Contractor's hands pursuant to GC38,
- 43.1.2 the contract is terminated pursuant to GC41, or
- 43.1.3 the Contractor is in breach of or in default under the contract,



Her Majesty may convert the security deposit, if any, to Her own use.

- 43.2 If Her Majesty converts the contract security pursuant to GC43.1, the amount realized shall be deemed to be an amount due from Her Majesty to the Contractor under the contract.
- 43.3 Any balance of an amount referred to in GC43.2 that remains after payment of all losses, damage and claims of Her Majesty and others shall be paid by Her Majesty to the Contractor if, in the opinion of the Departmental Representative, it is not required for the purposes of the contract.

GC44 Departmental Representative's Certificates

44.1 On the date that

44.1.1 the work has been completed, and

44.1.2 the Contractor has complied with the contract and all orders and directions made pursuant thereto,

both to the satisfaction of the Departmental Representative, the Departmental Representative shall issue a Final Certificate of Completion to the Contractor.

44.2 If the Departmental Representative is satisfied that the work is substantially complete he shall, at any time before he issues a certificate referred to in GC44.1, issue an Interim Certificate of Completion to the Contractor, and

44.2.1 for the purposes of GC44.2 the work will be considered to be substantially complete,

44.2.1.1 when the work under the contract or a substantial part thereof is, in the opinion of the Departmental Representative, ready for use by Her Majesty or is being used for the purpose intended; and

44.2.1.2 when the work remaining to be done under the contract is, in the opinion of the Departmental Representative, capable of completion or correction at accost of not more than

44.2.1.2.1 -3% of the first \$500,000, and

44.2.1.2.2 -2% of the next \$500,000, and

44.2.1.2.3 -1% of the balance

of the value of the contract at the time this cost is calculated.

44.3 For the sole purpose of GC44.2.1.2, where the work or a substantial part thereof is ready for use or is being used for the purposes intended and the remainder of the work or a part thereof cannot be completed by the time specified in A2.1, or as amended pursuant to GC36, for reasons beyond the control of the Contractor or where the Departmental Representative and the Contractor agree not to complete a part of the work within the specified time, the cost of that part of the work



which was either beyond the control of the Contractor to complete or the Departmental Representative and the Contractor have agreed not to complete by the time specified shall be deducted from the value of the contract referred to GC44.2.1.2 and the said cost shall not form part of the cost of the work remaining to be done in determining substantial completion.

44.4 An Interim Certificate of Completion referred to in GC44.2 shall describe the parts of the work not completed to the satisfaction of the Departmental Representative and all things that must be done by the Contractor

44.4.1 before a Final Certificate of Completion referred to in GC44.1 will be issued, and

44.4.2 before the 12-month period referred to in GC32.1.2 shall commence for the said parts and all the said things.

44.5 The Departmental Representative may, in addition to the parts of the work described in an Interim Certificate of Completion referred to in GC44.2, require the Contractor to rectify any other parts of the work not completed to his satisfaction and to do any other things that are necessary for the satisfactory completion of the work.

44.6 If the contract or a part thereof is subject to a Unit Price Arrangement, the Departmental Representative shall measure and record the quantities of labour, plant and material, performed, used and supplied by the Contractor in performing the work and shall, at the request of the Contractor, inform him of those measurements.

44.7 The Contractor shall assist and co-operate with the Departmental Representative in the performance of his duties referred to in GC44.6 and shall be entitled to inspect any record made by the Departmental Representative pursuant to GC44.6.

44.8 After the Departmental Representative has issued a Final Certificate of Completion referred to in GC44.1, he shall, if GC44.6 applies, issue a Final Certificate of Measurement.

44.9 A Final Certificate of Measurement referred to in GC44.8 shall

44.9.1 contain the aggregate of all measurements of quantities referred to in GC44.6, and

44.9.2 be binding upon and conclusive between Her Majesty and the Contractor as to the quantities referred to therein.

GC45 Return of Security Deposit

45.1 After an Interim Certificate of Completion referred to in GC44.2 has been issued, Her Majesty shall, if the Contractor is not in breach of or in default under the contract, return to the Contractor all or any part of the security deposit that, in the opinion of the Departmental Representative, is not required for the purposes of the contract.

45.2 After a Final Certificate of Completion referred to in GC44.1 has been issued, Her Majesty shall return to the Contractor the remainder of any security deposit unless the contract stipulates otherwise.



- 45.3 If the security deposit was paid into the Consolidated Revenue Fund of Canada, Her Majesty shall pay interest thereon to the Contractor at a rate established from time to time pursuant to section 21(2) of the Financial Administration Act.

GC46 Clarification of Terms in GC47 to GC50

- 46.1 For the purposes of GC47 to GC50,
- 46.1.1 "Unit Price Table" means the table set out in the Articles of Agreement, and
- 46.1.2 "plant" does not include tools customarily provided by a tradesman in practicing his trade.

GC47 Additions or Amendments to Unit Price Table

- 47.1 Where a Unit Price Arrangement applies to the contract or a part thereof the Departmental Representative and the Contractor may, by an agreement in writing,
- 47.1.1 add classes of labour or material, and units of measurement, prices per unit and estimated quantities to the Unit Price Table if any labour, plant or material that is to be included in the Final Certificate of Measurement referred to in GC44.8 is not included in any class of labour, plant or material set out in the Unit Price Table; or
- 47.1.2 subject to GC47.2 and GC47.3, amend a price set out in the Unit Price Table for any class of labour, plant or material included therein if the Final Certificate of Measurement referred to in GC44.8 shows or is expected to show that the total quantity of that class of labour, plant or material actually performed, used or supplied by the Contractor in performing the work is
- 47.1.2.1 less than 85% of that estimated total quantity, or
- 47.1.2.2 in excess of 115% of that estimated total quantity.
- 47.2 In no event shall the total cost of an item set out in the Unit Price Table that has been amended pursuant to GC47.1.2.1 exceed the amount that would have been payable to the Contractor had the estimated total quantity actually been performed, used or supplied.
- 47.3 An amendment that is made necessary by GC47.1.2.2 shall apply only to the quantities that are in excess of 115%.
- 47.4 If the Departmental Representative and the Contractor do not agree as contemplated in GC47.1, the Departmental Representative shall determine the class and the unit of measurement of the labour, plant or material and, subject to GC47.2 and GC47.3, the price per unit therefore shall be determined in accordance with GC50.

GC48 Determination of Cost – Unit Price Table



- 48.1 Whenever, for the purposes of the contract, it is necessary to determine the cost of labour, plant or material, it shall be determined by multiplying the quantity of that labour, plant or material expressed in the unit set out in column 3 of the Unit Price Table by the price of that unit set out in column 5 of the Unit Price Table.

GC49 Determination of Cost – Negotiation

- 49.1 If the method described in GC48 cannot be used because the labour, plant or material is of a kind or class that is not set out in the Unit Price Table, the cost of that labour, plant or material for the purposes of the contract shall be the amount agreed upon from time to time by the Contractor and the Departmental Representative.
- 49.2 For the purposes of GC49.1, the Contractor shall submit to the Departmental Representative any necessary cost information requested by the Departmental Representative in respect of the labour, plant and material referred to in GC49.1

GC50 Determination of Cost – Failing Negotiation

- 50.1 If the methods described in GC47, GC48 or GC49 fail for any reason to achieve a determination of the cost of labour, plant and material for the purposes referred to therein, that cost shall be equal to the aggregate of
- 50.1.1 all reasonable and proper amounts actually expended or legally payable by the Contractor in respect of the labour, plant and material that falls within one of the classes of expenditure described in GC50.2 that are directly attributable to the performance of the contract,
 - 50.1.2 an allowance for profit and all other expenditures or costs, including overhead, general administration cost, financing and interest charges, and every other cost, charge and expenses, but not including those referred to in GC50.1.1 or GC50.1.3 or a class referred to in GC50.2, in an amount that is equal to 10% of the sum of the expenses referred to in GC50.1.1, and
 - 50.1.3 interest on the cost determined under GC50.1.1 and GC50.1.2, which interest shall be calculated in accordance with TP9,

provide that the total cost of an item set out in the Unit Price Table that is subject to the provisions of GC47.1.2.1 does not exceed the amount that would have been payable to the Contractor had the estimated total quantity of the said item actually be performed, used or supplied.

- 50.2 For purposes of GC50.1.1 the classes of expenditure that may be taken into account in determining the cost of labour, plant and material are,
- 50.2.1 payments to subcontractors;
 - 50.2.2 wages, salaries and travelling expenses of employees of the Contractor while they are actually and properly engaged on the work, other than wages, salaries, bonuses, living



and travelling expenses of personnel of the Contractor generally employed at the head office or at a general office of the Contractor unless they are engaged at the work site with the approval of the Departmental Representative,

- 50.2.3 assessments payable under any statutory authority relating to workmen's compensation, unemployment insurance, pension plan or holidays with pay;
- 50.2.4 rent that is paid for plant or an amount equivalent of the said rent if the plant is owned by the Contractor that is necessary for and used in the performance of the work, if the rent of the equivalent amount is reasonable and use of that plant has been approved by the Departmental Representative;
- 50.2.5 payments for maintaining and operating plant necessary for and used in the performance of the work, and payments for effecting such repairs thereto as, in the opinion of the Departmental Representative, are necessary to the proper performance of the contract other than payments for any repairs to the plant arising out of defects existing before its allocation to the work;
- 50.2.6 payments for material that is necessary for and incorporated in the work, or that is necessary for and consumed in the performance of the contract;
- 50.2.7 payments for preparation, delivery, handling, erection, installation, inspection protection and removal of the plant and material necessary for and used in the performance of the contract; and
- 50.2.8 any other payments made by the Contractor with the approval of the Departmental Representative that are necessary for the performance of the contract.

GC51 Records to be kept by Contractor

51.1 The Contractor shall

- 51.1.1 maintain full records of his estimated and actual cost of the work together with all tender calls, quotations, contracts, correspondence, invoices, receipts and vouchers relating thereto.
- 51.1.2 make all records and material referred to in GC5.1.1 available to audit and inspection by the Minister and the Deputy Receiver General for Canada or by persons acting on behalf of either of both of them, when requested;
- 51.1.3 allow any of the person referred to in GC51.1.2 to make copies of and to take extracts from any of the records and material referred to in GC51.1.1; and
- 51.1.4 furnish any person referred to in GC51.1.2 with any information he may require from time to time in connection with such records and material.

- 51.2 The records maintained by the Contractor pursuant to GC51.1.1 shall be kept intact by the Contractor until the expiration of two years after the date that a Final Certificate of Completion referred to in GC44.1 was issued or until the expiration of such other period of time as the



Minister may direct.

- 51.3 The Contractor shall cause all subcontractors and all other persons directly or indirectly controlled by or affiliated with the Contractor and all persons directly or indirectly having control of the Contractor to comply with GC51.1 and GC51.2 as if they were the Contractor.

GC52 Conflict of Interest

- 52.1 It is a term of this contract that no former public office holder who is not in compliance with the Conflict of Interest and Post-Employment Code for Public Office Holders shall derive a direct benefit from this contract.

GC53 Contractor Status

- 53.1 The Contractor shall be engaged under the contract as an independent contractor.
- 53.2 The Contractor and any employee of the said Contractor is not engaged by the contract as an employee, servant or agent of Her Majesty.
- 53.3 For the purposes of GC53.1 and GC53.2 the Contractor shall be solely responsible for any and all payments and deductions required to be made by law including those required for Canada or Quebec Pension Plans, Unemployment Insurance, Worker's Compensation or Income Tax.



GENERAL CONDITONS

- IC 1 Proof of Insurance**
- IC 2 Risk Management**
- IC 3 Payment of Deductible**
- IC 4 Insurance Coverage**

GENERAL INSUANCE COVERAGES

- GCI 1 Insured**
- GIC 2 Period of Insurance**
- GIC 3 Proof of Insurance**
- GIC 4 Notification**

COMMERCIAL GENERAL LIABILITY

- CGL 1 Scope of Policy**
- CGL 2 Coverages/Provisions**
- CGL 3 Additional Exposures**
- CGL 4 Insurance Proceeds**
- CGL 5 Deductible**

BUILDER'S RISK – INSTALLATION FLOATER – ALL RISKS

- BR 1 Scope of Policy**
- BR 2 Property Insured**
- BR 3 Insurance Proceeds**
- BR 4 Amount of Insurance**
- BR 5 Deductible**
- BR 6 Subrogation**
- BR 7 Exclusion Qualifications**

INSURER'S CERTIFICATE OF INSURANCE



General Conditions

IC 1 Proof of Insurance (02/12/03)

Within thirty (30) days after acceptance of the Contractor's tender, the Contractor shall, unless otherwise directed in writing by the Contracting Officer, deposit with the Contracting Officer an Insurer's Certificate of Insurance in the form displayed in this document and, if requested by the Contracting Officer, the originals or certified true copies of all contracts of insurance maintained by the Contractor pursuant to the Insurance Coverage Requirements shown hereunder.

IC 2 Risk Management (01/10/94)

The provisions of the Insurance Coverage Requirements contained hereunder are not intended to cover all of the Contractor's obligations under GC8 of the General Conditions "C" of the contract. Any additional risk management measures or additional insurance coverages the Contractor may deem necessary to fulfill its obligations under GC8 shall be at its own discretion and expense.

IC 3 Payment of Deductible (01/10/94)

The payment of monies up to the deductible amount made in satisfaction of a claim shall be borne by the Contractor.

IC 4 Insurance Coverage (02/12/03)

The Contractor has represented that it has in place and effect the appropriate and usual liability insurance coverage as required by these Insurance Conditions and the Contractor has warranted that it shall obtain, in a timely manner and prior to commencement of the Work, the appropriate and usual property insurance coverage as required by these Insurance Conditions and, further, that it shall maintain all required insurance policies in place and effect as required by these Insurance Conditions.



INSURANCE COVERAGE REQUIREMENTS

PART I GENERAL INSURANCE COVERAGES (GIC)

GCI 1 Insured (02/12/03)

Each insurance policy shall insure the Contractor, and shall include, as an Additional Named Insured, Her Majesty the Queen in right of Canada, represented by the National Research Council Canada.

GIC 2 Period of Insurance (02/12/03)

Unless otherwise directed in writing by the Contracting Officer or otherwise stipulated elsewhere in these Insurance Conditions, the policies required hereunder shall be in force and be maintained from the date of the contract award until the day of issue of the Departmental Representative's Final Certificate of Completion.

GIC 3 Proof of Insurance (01/10/94)

Within twenty five (25) days after acceptance of the Contractor's tender, the Insurer shall, unless otherwise directed by the Contractor, deposit with the Contractor an Insurer's Certificate of Insurance in the form displayed in the document and, if requested, the originals or certified true copies of all contracts of insurance maintained by the Contractor pursuant to the requirements of these Insurance Coverages.

GIC 4 Notification (01/10/94)

Each Insurance policy shall contain a provision that (30) days prior written notice shall be given by the Insurer to Her Majesty in the event of any material change in or cancellation of coverage. Any such notice received by the Contractor shall be transmitted forthwith to Her Majesty.

PART II COMMERCIAL GENERAL LIABILITY

CGL 1 Scope of Policy (01/10/94)

The policy shall be written on a form similar to that known and referred to in the insurance industry as IBC 2100 – Commercial General Liability policy (Occurrence form) and shall provide for limit of liability of not less than \$2,000,000 inclusive for Bodily Injury and Property Damage for any one occurrence or series of occurrences arising out of one cause. Legal or defence cost incurred in respect of a claim or claims shall not operate to decrease the limit of liability.

CGL 2 Coverages/Provisions (01/10/94)



The policy shall include but not necessarily be limited to the following coverages/provisions.

- 2.1 Liability arising out of or resulting from the ownership, existence, maintenance or use of premises by the Contractor and operations necessary or incidental to the performance of this contract.
- 2.2 "Broad Form" Property Damage including the loss of use of property.
- 2.3 Removal or weakening of support of any building or land whether such support be natural or otherwise.
- 2.4 Elevator liability (including escalators, hoists and similar devices).
- 2.5 Contractor's Protective Liability
- 2.6 Contractual and Assumed Liabilities un this contact.
- 2.7 Completed Operations Liability – The insurance, including all aspects of this Part II of these Insurance Conditions shall continue for a period of at least one (1) year beyond the date of the Departmental Representative's Final Certificate of Completion for the Completed Operations.
- 2.8 Cross Liability – The Clause shall be written as follows:

Cross Liability – The insurance as is afforded by this policy shall apply in respect to any claim or action brought against any one Insured by any other Insured. The coverage shall apply in the same manner and to the same extent as though a separate policy had been issued to each Insured. The inclusion herein of more than one Insured shall not increase the limit of the Insurer's liability.

- 2.9 Severability of Interests – The Clause shall be written as follows:

Severability of Interests – This policy, subject to the limits of liability stated herein, shall apply separately to each Insured in the same manner and to the same extent as if a separate policy had been issued to each. The inclusion herein of more than one insured shall not increase the limit of the Insurer's liability.

CGL 3 Additional Exposures (02/12/03)

The policy shall either include or be endorsed to include the following exposures of hazards if the Work is subject thereto:

- 3.1 Blasting
- 3.2 Pile driving and calsson work
- 3.3 Underpinning
- 3.4 Risks associated with the activities of the Contractor on an active airport



- 3.5 Radioactive contamination resulting from the use of commercial isotopes
- 3.6 Damage to the portion of an existing building beyond that directly associated with an addition, renovation or installation contract.
- 3.7 Marine risks associated with the contraction of piers, wharves and docks.

**CGL 4 Insurance Proceeds
(01/10/94)**

Insurance Proceeds from this policy are usually payable directly to a Claimant/Third Party.

**CGL 5 Deductible
(02/12/03)**

This policy shall be issued with a deductible amount of not more than \$10,000 per occurrence applying to Property Damage claims only.

**PART III
BUILDER'S RISK - INSTALLATION FLOATER - ALL RISKS**

**BR 1 Scope of Policy
(01/10/94)**

The policy shall be written on an "All Risks" basis granting coverages similar to those provided by the forms known and referred to in the insurance industry as "Builder's Risk Comprehensive Form" or "Installation Floater - All Risks".

**BR 2 Property Insured
(01/10/94)**

The property insured shall include:

- 2.1 The Work and all property, equipment and materials intended to become part of the finished Work at the site of the project while awaiting, during and after installation, erection or construction including testing.
- 2.2 Expenses incurred in the removal from the construction site of debris of the property insured, including demolition of damaged property, de-icing and dewatering, occasioned by loss, destruction or damage to such property and in respect of which insurance is provided by this policy.

**BR 3 Insurance Proceeds
(01/10/94)**

- 3.1 Insurance proceeds from this policy are payable in accordance with GC28 of the General Conditions "C" of the contract.
- 3.2 This policy shall provide that the proceeds thereof are payable to Her Majesty or as the Minister may direct.



- 3.3 The Contractor shall do such things and execute such documents as are necessary to effect payment of the proceeds.

BR 4 Amount of Insurance
(01/10/94)

The amount of insurance shall not be less than the sum of the contract value plus the declared value (if any) set forth in the contract documents of all material and equipment supplied by Her Majesty at the site of the project to be incorporated into and form part of the finished Work.

BR 5 Deductible
(02/12/03)

The Policy shall be issued with a deductible amount of not more than \$10,000.

BR 6 Subrogation
(01/10/94)

The following Clause shall be included in the policy:

"All rights of subrogation or transfer of rights are hereby waived against any corporation, firm, individual or other interest, with respect to which, insurance is provided by this policy".

BR 7 Exclusion Qualifications
(01/10/94)

The policy may be subject to the standard exclusions but the following qualifications shall apply:

- 7.1 Faulty materials, workmanship or design may be excluded only to the extent of the cost of making good thereof and shall not apply to loss or damage resulting therefrom.
- 7.2 Loss or damage caused by contamination by radioactive material may be excluded except for loss or damage resulting from commercial isotopes used for industrial measurements, inspection, quality control radiographic or photographic use.
- 7.3 Use and occupancy of the project or any part of section thereof shall be permitted where such use and occupancy is for the purpose for which the project is intended upon completion.



INSURER'S CERTIFICATE OF INSURANCE

(TO BE COMPLETED BY INSURER (NOT BOKER) AND DELIVERD TO NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA WITH 30 DAYS FOLLOWING ACCEPTANCE OF TENDER)

CONTRACT

DESCRIPTION OF WORK	CONTRACT NUMBER	AWARD DATE
LOCATION		

INSURER

NAME
ADDRESS

BROKER

NAME
ADDRESS

INSURED

NAME OF CONTRACTOR
ADDRESS

ADDITIONAL INSURED

HER MAJESTY THE QUEEN IN RIGHT OF CANADA AS REPRESENTED BY THE NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA

THIS DOCUENT CERTIFIES THAT THE FOLLOWING POLICES OF INSURANCE ARE AT PRESENT IN FORCE COVERING ALL OPERATIONS OF THE INSURE IN CONNECTION WITH THE CONTRACT MADE BETWEEN THE NAMED INSURED AND THE NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA AND IN ACCORDANCE WITH THE INSURANCE CONDITIONS "E"

POLICY					
TYPE	NUMBER	INCEPTION DATE	EXPIRY DATE	LIMITS OF LIABILITY	DEDUCTIBLE
COMMERCIAL GENERAL LIABILITY					
BUILDERS RISK "AL RISKS"					
INSTALLATION FLOATER "ALL RISKS"					

THE INSURER AGREES TO NOTIFY THE NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA IN WRITING 30 DAYS PRIOR TO ANY MATERIAL CHANGE IN OR CANCELLATION OF ANY POLICY OR COVERAGE SPECIFICALLY RELATED TO THE CONTRACT

NAME OF INSURER'S OFFICER OR AUTHORIZED EMPLOYEE	SIGNATURE	DATE:
		TELEPHONE NUMBER:

ISSUANCE OF THIS CERTIFIATE SHALL NOT LIMIT OR RESTRICT THE RIGHT OF THE NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA TO REQUEST AT ANY TIME DUPLICATE COPIES OF SAID INSURANCE POLICIES



CS1 Obligation to provide Contract Security

- 1.1 The Contractor shall, at the Contractor's own expense, provide one or more of the forms of contract security prescribed in CS2.
- 1.2 The Contractor shall deliver to the Departmental Representative the contract security referred to in CS1.1 within 14 days after the date that the Contractor receives notice that the Contractor's tender or offer was accepted by Her Majesty.

CS2 Prescribed Types and Amounts of Contract Security

- 2.1 The Contractor shall deliver to the Departmental Representative pursuant to CS1
 - 2.1.1 a performance bond and a labour and material payment bond each in an amount that is equal to not less than 50% of the contract amount referred to in the Articles of Agreement, or
 - 2.1.2 a labour and material payment bond in an amount that is equal to not less than 50% of the contract amount referred to in the Articles of Agreement, and a security deposit in an amount that is equal to
 - 2.1.2.1 not less than 10% of the contract amount referred to in the Articles of Agreement where that amount does not exceed \$250,000, or
 - 2.1.2.2 \$25,000 plus 5% of the part of the contract amount referred to in the Articles of Agreement that exceeds \$250,000, or
 - 2.1.3 a security deposit in an amount prescribed by CS2.12 plus an additional amount that is equal to 10% of the contract amount referred to in the Articles of Agreement.
- 2.2 A performance bond and a labour and material payment bond referred to in CS2.1 shall be in a form and be issued by a bonding or surety company that is approved by Her Majesty.
- 2.3 The amount of a security deposit referred to in CS2.1.2 shall not exceed \$250,000 regardless of the contract amount referred to in the Articles of Agreement.
- 2.4 A security deposit referred to in CS2.1.2 and CS2.1.3 shall be in the form of
 - 2.4.1 a bill of exchange made payable to the Receiver General of Canada and certified by an approved financial institution or drawn by an approved financial institution on itself, or
 - 2.4.2 bonds of or unconditionally guaranteed as to principal and interest by the Government of Canada.
- 2.5 For the purposes of CS2.4
 - 2.5.1 a bill of exchange is an unconditional order in writing signed by the Contractor and addressed to an approved financial institution, requiring the said institution to pay, on demand, at a fixed or determinable future time a sum certain of money to, or to the order



of, the Receiver General for Canada, and

- 2.5.2 If a bill of exchange is certified by a financial institution other than a chartered bank then it must be accompanied by a letter or stamped certification confirming that the financial institution is in at least one of the categories referred to in CS2.5.3
- 2.5.3 an approved financial institution is
 - 2.5.3.1 any corporation or institution that is a member of the Canadian Payments Association,
 - 2.5.3.2 a corporation that accepts deposits that are insured by the Canada Deposit Insurance Corporation or the Régie de l'assurance-dépôts du Québec to the maximum permitted by law,
 - 2.5.3.3 a credit union as defined in paragraph 137(6)(b) of the *Income Tax Act*,
 - 2.5.3.4 a corporation that accepts deposits from the public, if repayment of the deposit is guaranteed by Her Majesty in right of a province, or
 - 2.5.3.5 The Canada Post Corporation.
- 2.5.4 the bonds referred to in CS2.4.2 shall be
 - 2.5.4.1 made payable to bearer, or
 - 2.5.4.2 accompanied by a duly executed instrument of transfer of the bonds to the Receiver General for Canada in the form prescribed by the Domestic Bonds of Canada Regulations, or
 - 2.5.4.3 registered, as to principal or as to principal and interest in the name of the Receiver General for Canada pursuant to the Domestic Bonds of Canada Regulations, and
 - 2.5.4.4 provided on the basis of their market value current at the date of the contract.



Contract Number / Numéro du contrat
Security Classification / Classification de sécurité unclassified

**SECURITY REQUIREMENTS CHECK LIST (SRCL)
LISTE DE VÉRIFICATION DES EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ (LVERS)**

PART A - CONTRACT INFORMATION / PARTIE A - INFORMATION CONTRACTUELLE

1. Originating Government Department or Organization / Ministère ou organisme gouvernemental d'origine		NRC		2. Branch or Directorate / Direction générale ou Direction		SAGI	
3. a) Subcontract Number / Numéro du contrat de sous-traitance inconnu				3. b) Name and Address of Subcontractor / Nom et adresse du sous-traitant Inconnu			
4. Brief Description of Work / Brève description du travail Travaux de construction, ajout d'un refroidisseur au système de climatisation du Centre des technologies de l'aluminium, incluant des travaux de mécanique de bâtiment, d'architecture, et d'électricité.							
5. a) Will the supplier require access to Controlled Goods? Le fournisseur aura-t-il accès à des marchandises contrôlées?						<input checked="" type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui
5. b) Will the supplier require access to unclassified military technical data subject to the provisions of the Technical Data Control Regulations? Le fournisseur aura-t-il accès à des données techniques militaires non classifiées qui sont assujetties aux dispositions du Règlement sur le contrôle des données techniques?						<input checked="" type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui
6. Indicate the type of access required / Indiquer le type d'accès requis							
6. a) Will the supplier and its employees require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED Information or assets? Le fournisseur ainsi que les employés auront-ils accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS? (Specify the level of access using the chart in Question 7. c) (Préciser le niveau d'accès en utilisant le tableau qui se trouve à la question 7. c)						<input checked="" type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui
6. b) Will the supplier and its employees (e.g. cleaners, maintenance personnel) require access to restricted access areas? No access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets is permitted. Le fournisseur et ses employés (p. ex. nettoyeurs, personnel d'entretien) auront-ils accès à des zones d'accès restreintes? L'accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS n'est pas autorisé.						<input type="checkbox"/> No Non	<input checked="" type="checkbox"/> Yes Oui
6. c) Is this a commercial courier or delivery requirement with no overnight storage? S'agit-il d'un contrat de messagerie ou de livraison commerciale sans entreposage de nuit?						<input checked="" type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui
7. a) Indicate the type of information that the supplier will be required to access / Indiquer le type d'information auquel le fournisseur devra avoir accès							
Canada <input checked="" type="checkbox"/>		NATO / OTAN <input type="checkbox"/>		Foreign / Étranger <input type="checkbox"/>			
7. b) Release restrictions / Restrictions relatives à la diffusion							
No release restrictions Aucune restriction relative à la diffusion <input checked="" type="checkbox"/>		All NATO countries Tous les pays de l'OTAN <input type="checkbox"/>		No release restrictions Aucune restriction relative à la diffusion <input type="checkbox"/>			
Not releasable À ne pas diffuser <input type="checkbox"/>		Restricted to: / Limité à: <input type="checkbox"/>		Restricted to: / Limité à: <input type="checkbox"/>			
Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:		Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:		Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:			
7. c) Level of information / Niveau d'information							
PROTECTED A PROTÉGÉ A <input type="checkbox"/>		NATO UNCLASSIFIED NATO NON CLASSIFIÉ <input type="checkbox"/>		PROTECTED A PROTÉGÉ A <input type="checkbox"/>			
PROTECTED B PROTÉGÉ B <input type="checkbox"/>		NATO RESTRICTED NATO DIFFUSION RESTREINTE <input type="checkbox"/>		PROTECTED B PROTÉGÉ B <input type="checkbox"/>			
PROTECTED C PROTÉGÉ C <input type="checkbox"/>		NATO CONFIDENTIAL NATO CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>		PROTECTED C PROTÉGÉ C <input type="checkbox"/>			
CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>		NATO SECRET NATO SECRET <input type="checkbox"/>		CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>			
SECRET SECRET <input type="checkbox"/>		COSMIC TOP SECRET COSMIC TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>		SECRET SECRET <input type="checkbox"/>			
TOP SECRET TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>				TOP SECRET TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>			
TOP SECRET (SIGINT) TRÈS SECRET (SIGINT) <input type="checkbox"/>				TOP SECRET (SIGINT) TRÈS SECRET (SIGINT) <input type="checkbox"/>			



PART A (continued) / PARTIE A (suite)

8. Will the supplier require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED COMSEC information or assets?
Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens COMSEC désignés PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS? No / Non Yes / Oui

If Yes, indicate the level of sensitivity:
Dans l'affirmative, indiquer le niveau de sensibilité :

9. Will the supplier require access to extremely sensitive INFOSEC information or assets?
Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens INFOSEC de nature extrêmement délicate? No / Non Yes / Oui

Short Title(s) of material / Titre(s) abrégé(s) du matériel :
Document Number / Numéro du document :

PART B - PERSONNEL (SUPPLIER) / PARTIE B - PERSONNEL (FOURNISSEUR)

10. a) Personnel security screening level required / Niveau de contrôle de la sécurité du personnel requis

- | | | | |
|---|---|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> RELIABILITY STATUS
COTE DE FIABILITÉ | <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL
CONFIDENTIEL | <input type="checkbox"/> SECRET
SECRET | <input type="checkbox"/> TOP SECRET
TRÈS SECRET |
| <input type="checkbox"/> TOP SECRET-SIGINT
TRÈS SECRET - SIGINT | <input type="checkbox"/> NATO CONFIDENTIAL
NATO CONFIDENTIEL | <input type="checkbox"/> NATO SECRET
NATO SECRET | <input type="checkbox"/> COSMIC TOP SECRET
COSMIC TRÈS SECRET |
| <input type="checkbox"/> SITE ACCESS
ACCÈS AUX EMBLEMES | | | |

Special comments:

Commentaires spéciaux :

NOTE: If multiple levels of screening are identified, a Security Classification Guide must be provided.

REMARQUE : Si plusieurs niveaux de contrôle de sécurité sont requis, un guide de classification de la sécurité doit être fourni.

10. b) May unscreened personnel be used for portions of the work?
Du personnel sans autorisation sécuritaire peut-il se voir confier des parties du travail? No / Non Yes / Oui

If Yes, will unscreened personnel be escorted?

Dans l'affirmative, le personnel en question sera-t-il escorté? No / Non Yes / Oui

PART C - SAFEGUARDS (SUPPLIER) / PARTIE C - MESURES DE PROTECTION (FOURNISSEUR)

INFORMATION / ASSETS / RENSEIGNEMENTS / BIENS

11. a) Will the supplier be required to receive and store PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets on its site or premises?
Le fournisseur sera-t-il tenu de recevoir et d'entreposer sur place des renseignements ou des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS? No / Non Yes / Oui

11. b) Will the supplier be required to safeguard COMSEC information or assets?
Le fournisseur sera-t-il tenu de protéger des renseignements ou des biens COMSEC? No / Non Yes / Oui

PRODUCTION

11. c) Will the production (manufacture, and/or repair and/or modification) of PROTECTED and/or CLASSIFIED material or equipment occur at the supplier's site or premises?
Les installations du fournisseur serviront-elles à la production (fabrication et/ou réparation et/ou modification) de matériel PROTÉGÉ et/ou CLASSIFIÉ? No / Non Yes / Oui

INFORMATION TECHNOLOGY (IT) MEDIA / SUPPORT RELATIF À LA TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION (TI)

11. d) Will the supplier be required to use its IT systems to electronically process, produce or store PROTECTED and/or CLASSIFIED information or data?
Le fournisseur sera-t-il tenu d'utiliser ses propres systèmes informatiques pour traiter, produire ou stocker électroniquement des renseignements ou des données PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS? No / Non Yes / Oui

11. e) Will there be an electronic link between the supplier's IT systems and the government department or agency?
Disposera-t-on d'un lien électronique entre le système informatique du fournisseur et celui du ministère ou de l'agence gouvernementale? No / Non Yes / Oui



Contract Number / Numéro du contrat
Security Classification / Classification de sécurité unclassified

PART C - (continued) / PARTIE C - (suite)

For users completing the form manually use the summary chart below to indicate the category(ies) and level(s) of safeguarding required at the supplier's site(s) or premises.

Les utilisateurs qui remplissent le formulaire manuellement doivent utiliser le tableau récapitulatif ci-dessous pour indiquer, pour chaque catégorie, les niveaux de sauvegarde requis aux installations du fournisseur.

For users completing the form online (via the Internet), the summary chart is automatically populated by your responses to previous questions.

Dans le cas des utilisateurs qui remplissent le formulaire en ligne (par Internet), les réponses aux questions précédentes sont automatiquement saisies dans le tableau récapitulatif.

SUMMARY CHART / TABLEAU RÉCAPITULATIF

Category / Catégorie	PROTECTED / PROTÉGÉ			CLASSIFIED / CLASSIFIÉ			NATO				COMSEC					
	A	B	C	CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL	SECRET	TOP SECRET / TRÈS SECRET	NATO RESTRICTED / NATO DIFFUSION RESTREINTE	NATO CONFIDENTIAL / NATO CONFIDENTIEL	NATO SECRET	COSMIC TOP SECRET / COSMIC TRÈS SECRET	PROTECTED / PROTÉGÉ			CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL	SECRET	TOP SECRET / TRÈS SECRET
											A	B	C			
Information / Assets / Renseignements / Biens / Production																
IT Media / Support TI / IT Link / Lien électronique																

12. a) Is the description of the work contained within this SRCL PROTECTED and/or CLASSIFIED? / La description du travail visé par la présente LVERS est-elle de nature PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE? No / Non Yes / Oui

If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled "Security Classification". / Dans l'affirmative, classifiez le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de sécurité » au haut et au bas du formulaire.

12. b) Will the documentation attached to this SRCL be PROTECTED and/or CLASSIFIED? / La documentation associée à la présente LVERS sera-t-elle PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE? No / Non Yes / Oui

If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled "Security Classification" and indicate with attachments (e.g. SECRET with Attachments). / Dans l'affirmative, classifiez le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de sécurité » au haut et au bas du formulaire et indiquez qu'il y a des pièces jointes (p. ex. SECRET avec des pièces jointes).



Contract Number / Numéro du contrat

Security Classification / Classification de sécurité

PART D - AUTHORIZATION / PARTIE D - AUTORISATION

13. Organization Project Authority / Chargé de projet de l'organisme

Name (print) - Nom (en lettres moulées) GEORGES PAYNE		Title - Titre Superv. Operations de S.C.	Signature
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel	Date

14. Organization Security Authority / Responsable de la sécurité de l'organisme

Name (print) - Nom (en lettres moulées) CHARLOTTE CARRIER		Title - Titre CG & Security in CONTRACTORS	Signature
Telephone No. - N° de téléphone 613 993-8956	Facsimile No. - N° de télécopieur 613 990-0946	E-mail address - Adresse courriel CHARLOTTE.CARRIER@NRCC-NRC.gc.ca	Date 5 Aug 2014

15. Are there additional instructions (e.g. Security Guide, Security Classification Guide) attached? / Des instructions supplémentaires (p. ex. Guide de sécurité, Guide de classification de la sécurité) sont-elles jointes?

No / Non Yes / Oui

16. Procurement Officer / Agent d'approvisionnement

Name (print) - Nom (en lettres moulées) MARC BÉDARD		Title - Titre Senior Contracting Officer	Signature
Telephone No. - N° de téléphone 613 993-2274	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel	Date 2-Sept-14

17. Contracting Security Authority / Autorité contractante en matière de sécurité

Name (print) - Nom (en lettres moulées)		Title - Titre	Signature
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel	Date