Réparation d'urgence et pérennisation de la production de chaleur du centre de Détention de MONTMEDY (55)

18 Rue du Commandant Ménard

55600 Montmédy



MAITRE D'OUVRAGE
DISP Direction interrégionale des services pénitentiaires Est-Strasbourg
19, rue Eugène-Delacroix
67035 - STRASBOURG Cedex 02

Lot n°01

REPARATIONS CHAUDIERES ET ECHANGEUR DE BARRAGE

CCTP

Dossier	6726-06-011
Date	04/09/2026
Phase	DCE
Indice	0

MAITRE D'OEUVRE :
FIBE
21 rue Jacobi Netter
67200 STRASBOURG
Tél : 03 88 15 55 18
Mél : zwingelstein@fibe.fr

SOMMAIRE

1 PRESCRIPTIONS GENERALES..... 3
1.1 PRESENTATION DU PROJET..... 3
1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX..... 4
1.3 BASE DE CALCULS..... 5
1.4 ORIGINES DES INSTALLATIONS 6
1.5 SPECIFICITES CHANTIER..... 6
1.6 REGLEMENTATION APPLICABLE..... 6
1.7 OFFRE..... 7
1.8 VERIFICATION ET CONTROLE DU DEVIS QUANTITATIF..... 7
1.9 DOSSIER D'EXECUTION DES ENTREPRISES..... 7
1.10 CONNAISSANCE DES LIEUX..... 7
1.11 DEROULEMENT DU CHANTIER..... 7
1.12 INSTALLATION DE CHANTIER..... 8
1.13 BUREAU DE CONTRÔLE TECHNIQUE ET COORDINATEUR SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE (CSPS)..... 8
1.14 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVAUX..... 8
2 PRISE EN COMPTE DE LA TYPOLOGIE DE SITE ET DE CHANTIER..... 9
2.1 TRAVAUX EN SITE OCCUPE, EN FONCTIONNEMENT PERMANENT ET SECURISE..... 9
3 ETUDES ET TRAVAUX PREPARATOIRES..... 9
3.1 ETUDE ET PLANS CHANTIER..... 9
3.2 TRAVAUX PREPARATOIRES..... 9
3.3 INSTALLATION DE CHANTIER..... 11
3.4 DIVERS..... 11
4 TRAVAUX DE REPARATION CHAUDIERES HOVAL..... 11
4.1 CONTEXTE TECHNIQUE ET JUSTIFICATION DE LA REPARATION..... 11
4.2 REPARATION DES CORPS DE CHAUFFE..... 12
5 TRAVAUX DE BARRAGE HYDRAULIQUE ET SÉCURISATION THERMIQUE (ÉCHANGEUR À PLAQUES DE 2 MW CERTIFIÉ AHRI)..... 13
5.1 PANOPLIE HYDRAULIQUE PRIMAIRE..... 13
5.2 ECHANGEUR DE BARRAGE CHAUDIERES / SECONDAIRE EXISTANT..... 15
5.3 ELECTRICITE ET REGULATION NOUVEAU PRIMAIRE..... 16

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

1.1.1 OBJET

Le présent document a pour objet la description et le positionnement des travaux et prestations du **lot REPARATIONS CHAUDIERES ET ECHANGEUR DE BARRAGE** à exécuter dans le cadre de la :

REPARATION D'URGENCE ET PERENNISATION DE LA PRODUCTION DE CHALEUR DU CENTRE DE DETENTION
RUE DU COLONEL MENARD
55600 MONTMEDY

pour le compte **de la DISP Grand Est.**

1.1.2 DESCRIPTION DU SITE

Le centre de détention de Montmédy est un centre de détention français situé dans la commune de Montmédy, dans le département de la Meuse et dans la région Grand Est. L'établissement dépend du ressort de la direction interrégionale des services pénitentiaires de Strasbourg et est situé à équidistance des communes de Verdun, Longwy et Sedan. Au niveau judiciaire, l'établissement relève du tribunal judiciaire de Verdun et de la cour d'appel de Nancy.
Le centre de détention de Montmédy est à l'origine un camp de sûreté (caserne) de la ligne Maginot. Le camp de sûreté de la ligne Maginot de Montmédy, nommé « caserne neuve », est construit entre 1937 et 1938 et est occupé à partir de 1938 par deux compagnies du 155e régiment d'infanterie de forteresse (RIF), une troisième est cantonnée dans la citadelle de Montmédy. La caserne est désaffectée militairement en 1985.

Le projet de rénovation de l'ancienne caserne militaire est décidé en 1986, la caserne étant désaffectée depuis l'année précédente. Les travaux débutent en 1988 avec la construction de différents bâtiments tandis que d'autres ont été entièrement rénovés. Les nouveaux bâtiments sont constitués d'ateliers, du gymnase, d'une chaufferie, d'une blanchisserie, de la porte d'entrée principale et de deux miradors. Les quatre bâtiments rénovés deviennent deux bâtiments de détention, qui permettent de concevoir des cellules d'une surface de plus de 12 m2 en moyenne, un bâtiment administratif et un dernier bâtiment accueillant les activités socio-culturelles, les cuisines et le service des cantines.

L'établissement a accueilli ses premiers détenus le 15 octobre 1990.
L'établissement une capacité d'accueil de 335 places pour 282 cellules exclusivement pour des détenus majeurs hommes condamnés à des peines d'un an et plus et composé exclusivement de quartiers « Centre de détention Hommes ».



1.1.3 SITUATION TECHNIQUE

Le Centre de Détention de Montmédy représente une surface utile totale d'environ 17 498 m² répartie sur plusieurs bâtiments et 282 cellules. Actuellement, la production de chaleur est assurée par une chaufferie gaz comprenant 2 chaudières existantes actuellement remplacée par une chaufferie Gaz provisoire en location de 2 MW.

Les déperditions ont été calculées par un prestataire BE lors de la rénovation de la chaufferie en 2021 à la température de base de -15°C. À titre indicatif, les études thermiques précédentes estiment la puissance utile maximale (chauffage + ECS) à environ 1 560 kW (ou jusqu'à 2 750 kW en incluant les surpuissances de relance et la ventilation totale). Ces études, bâtiment par bâtiment sont disponibles, réalisés en 2021 sur base de RT
ThCEx.

L'avarie majeure survenue de manière quasi simultanée sur les deux chaudières à condensation, mises en service en 2022, a pour cause directe et exclusive la dégradation physico-chimique de l'eau du circuit de chauffage. Les deux corps de chauffe ont fissuré et doivent être remplacés. La casse semble être due à l'absence de protection par échangeur de barrage et la qualité d'eau de réseaux très aléatoire du fait de remplissages quasi quotidiens pour cause de fuites en enterré.

Hormis la casse exceptionnelle des corps de chauffe des chaudières, la chaufferie est dans un bon état général. L'installation est propre, visuellement cohérente, et respecte les réglementations en vigueur, notamment les exigences de la réglementation ICPE.

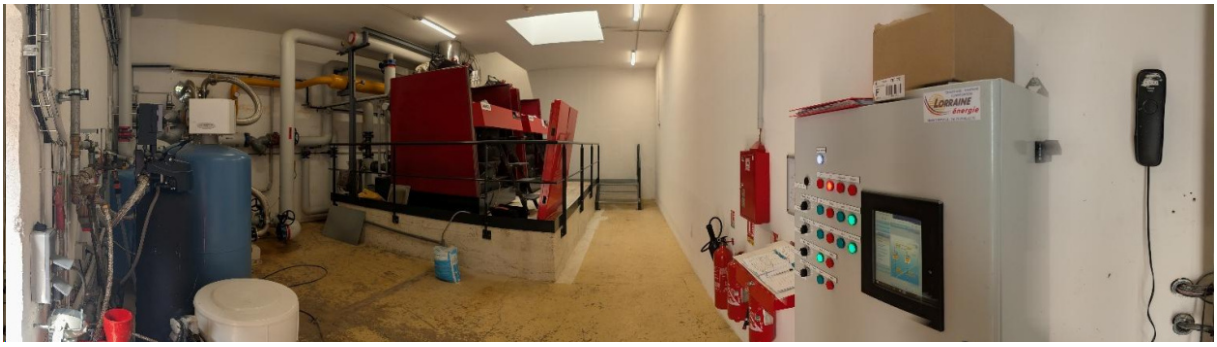
Elle est composée de deux chaudières Hoval Ultragas 2 bridées à environ 950 kW pour rester sous les seuils ICPE, de pompes sur socle irriguant la buanderie et les réseaux enterrés. L'ensemble est maintenu en pression et un adoucisseur traite l'eau de remplissage.
Les différents équipements, ventilations, sont en cohérence avec les règles de l'art et les réglementations en vigueur.

Point de vigilance : Il convient de noter l'exiguïté des accès à la chaufferie (accès principal et accès haut), ce qui complexifie les opérations de manutention pour le remplacement ou l'ajout de matériel lourd.



Suite à l'avarie simultanée des deux chaudières, l'enjeu principal de cette mission est de définir une solution technique fiable et rapide à mettre en œuvre pour rétablir la situation.
Tous les experts s'accordent à dire que les chaudières n'avaient pas de défaut de fabrication. Elles ont été détruites par des phénomènes de surchauffe liés à une accumulation massive de boues et de calcaire. Le réseau de chauffage, très ancien et fuyard, a nécessité l'injection de près de 68 m³ d'eau neuve non traitée en 3 ans. C'est cette eau "sale" qui a percé les équipements neufs.

Les avis convergent vers une seule et unique conclusion technique : la réparation des chaudières doit obligatoirement s'accompagner de la pose d'un échangeur de séparation (barrage). Cet équipement agira comme un fusible et protégera définitivement ces investissements.



1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux se dérouleront sur des sites existants et occupés. Il sera possible d'utiliser les équipements sanitaires existants pour les agents du site.

Les installations de livraison principales d'énergie ne seront pas impactés par les travaux proposés.

Les travaux comprennent notamment:

- L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier propre au présent lot
- La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché
  Tous les échafaudages, engins ou dispositifs de levage (ou descente) nécessaires à l'exécution des travaux
- Tous les échanges fabricant (Hoval) pour une pose selon ses préconisations et une prise de garantie sur les réparations
- Les différentes adaptations pour raccordements divers
- Le nettoyage de la ventilation statique en chaufferie
- L'entretien de la fumisterie en place
- Le démontage des chaudières endommagées
- La dépose des pièces endommagées des chaudières
- Le remplacement des pièces endommagées des chaudières
- Le remontage des chaudières réparées et remise en place des jaquettes isolées
- L'installation d'un échangeur de barrage sur la partie de réseau déjà vidangée entre Chaudières et Pompes
- Les modifications de réseaux primaires avec création d'un ensemble de circulation et jeux de vannes
- Le remplissage à l'eau adoucie à 0°f, traitée ou à l'eau osmosée, traitée du primaire Chaudières
- La mise en service fabricant des chaudières
- Le calorifuge de toute canalisation, de tout accessoire
- Le raccordement du nouvel échangeur aux pompes existantes (après confirmation de leur compatibilité)
- Le remplissage à l'eau adoucie à 0°f, traitée ou à l'eau osmosée, traitée du secondaire partiellement
- La transmission des fiches de composition d'eau à la date de la réception
- La mise à jour, l'adaptation de la régulation existante aux éléments ajoutés et modifiés
- L'exécution des percements et rebouchages des dalles et des murs
- La fourniture des procès verbaux de réaction et de tenue au feu des différents matériels et matériaux
- Le remplissage en eau traitée, la purge d'air et l'équilibrage des réseaux
- Les essais et les mises en services
- Les mesures et les réglages
- La fourniture des PV d'essai de fonctionnement AQC
- Le maintien en bon état, ainsi que la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie
  La main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. de ses ouvrages en fin de travaux et après réception
  Le nettoyage du chantier en cours et en fin de travaux du présent lot
- Les nettoyages et l'enlèvement de toutes projections sur les parois verticales, plafonds et sols ainsi que de tous déchets et gravats résultant des travaux et leur enlèvement aux décharges publiques,
  L'établissement des plans DOE pour être remis au maître de l'ouvrage à la réception des travaux
- Le ramassage journalier des déchets et emballages liées aux travaux du présent lot
- Le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.

Ils comprennent également tous travaux qui, même s'ils ne sont pas expressément décrits, découlent de l'objet des travaux ou des règles de l'art.
Dans le cas de malfaçon, l'entrepreneur devra refaire les ouvrages ou les corriger si le Maître d'ouvrage ne juge pas le remplacement indispensable.

1.3 BASE DE CALCULS

La puissance préconisée sera équivalente à la puissance actuelle sans nouvelle étude thermique complète ou plus d'informations sur les locaux raccordés par rapport aux éléments tiers cités.

Les principes des réseaux présents seront conservés. Les puissances thermiques reprendront celles des installations en place.
Les normes en vigueur, les températures minimales seront à assurer après un relevé de l'existant avant modification.

Des pompes neuves adaptées à la perte de charge seront mises en place sur le primaire Chaudières. Elles seront conservées, après vérification de leur courbe de fonctionnement, sur le secondaire.
La détermination du diamètre du tube primaire + puissance min/max délivrable par le tube est faite en relevant les diamètres des tubes dans les zones de production, la puissance maximale pouvant être desservie par ce tube est définie par le débit théorique de passage entre 10 et 20 mmCE.

Dans l'existant, les piquages sur réseaux ECS existants sont réalisés sur une installation réputée conforme et fonctionnelle fournie par la MOA (mesures et justification sur demande de l'entreprise). Les nouveaux réseaux ne représentent pas plus de 8m de bras mort non bouclé.
Ni le BE FIBE, ni l'entreprise ne seront tenus pour responsable de tout défaut sur ECS ou Bouclage ultérieur.

1.3.1 Installations de chauffage

Respect des calculs de la MOE de 2021 (SETECBA)

1.3.2 Installations électriques

Les installations respecterons la NFC 15-100 à jour.

1.4 ORIGINES DES INSTALLATIONS

Les installations techniques sont réputées conformes et fonctionnelles. Le Bureau d'Etudes et l'entreprise ne prennent pas de responsabilité sur l'intégralité de l'installation.

1.4.1 EAU POTABLE

Depuis arrivées existantes dans la chaufferie.

1.4.2 EVACUATIONS EU-EV

Depuis arrivées existantes dans la chaufferie.

1.4.3 EVACUATIONS EP

Sans objet.

1.4.4 GAZ

Depuis arrivées existantes dans la chaufferie.

1.4.5 CHAUFFAGE

Depuis arrivées existantes dans la chaufferie.

1.5 SPECIFICITES CHANTIER

Les travaux se dérouleront en locaux occupés et utilisés de manière continue et nécessaire au bon fonctionnement de la maison d'arrêt.

Toutes précautions seront donc prises pour assurer le confort d'usage sa fonctionnalité.

Accessibilité - Site - Voisinage
L'accès au site se fera par la Porte d'Entrée Principale de la maison d'arrêt selon le protocole mise en place par la DISP et les services pénitenciers sur place. Une mise au point avec le responsable "Infra" sera réalisée durant la phase de préparation avant toute commande, préparation ou prise de côtes.
Les entreprises veilleront à ne pas perturber la circulation et s'assureront de ne pas mettre en danger les différents usagers, notamment (liste non exhaustive) : en limitant la rotation des véhicules, en limitant (créneaux horaires précis) les livraisons de matériels et de matériaux, etc.

Protection contre le bruit
Les locaux à proximité immédiate sont utilisés de manière continue sur la journée mais les travaux "gênant" devront être planifier et condenser pour fixer des horaires de gêne supportable, les plus réduites possibles. Les travaux générant de fortes nuisances devront être réalisés dans des plages horaires précises soumises à l'accord du Maître d'oeuvre et du Maître d'ouvrage (les techniques de mise en oeuvre utilisées seront proposées selon les travaux pour leurs faibles niveaux de nuisances sonores, olfactives, vibratoires, etc.)
Un phasage des travaux est à prévoir pour permettre le maintien des fonctions de chauffage, de production ECS sur le site en basculant entre neuf et existant.

Réseaux
Les raccordements divers sur les réseaux existants (coupure, connexion, etc.) seront planifiés avec le Maître d'ouvrage en accord avec le Maître d'oeuvre.

Divers
Pour les travaux à risques d'incendie, des permis de feu seront à demander.
Les entreprises pour des raisons liées au fonctionnement et à la sécurité du site sont priées de prendre toutes les dispositions nécessaires afin de réduire les gènes occasionnées concernant: l'accessibilité des ouvriers, le stationnement des véhicules, la livraison de matériaux et matériels, etc.

1.6 REGLEMENTATION APPLICABLE

Dans tous les cas, les matériaux et leur mise en œuvre devront répondre aux prescriptions des normes AFNOR, des DTU et des prescriptions du CSTB et des fabricants, y compris leurs extensions et additifs, valides à la date de l'ordre de service du début des travaux.
En cas de modification des textes en cours de travaux, les nouvelles prescriptions pourront être appliquées selon l'avis du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre.
Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre aux normes en vigueur.

En particulier,
Les travaux seront réalisés conformément au présent cahier des charges. L'installation sera faite par un professionnel qualifié, conformément aux règles de l'art et aux réglementations en vigueur.

1.6.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET CHIFFRAGE

La présente consultation et les prestations décrites ci-dessous sont issues des études et échanges avec maîtrise d'ouvrage.
Elles pourront être sujettes à modification post-adjudication par le biais d'avenants suite à retour du contrôleur technique par le RICT et à retour des services du SDIS local.

Des demandes complémentaires ou adaptations de la MOA ou de prestataires spécifiques (informatique, sécurité en milieu carcéral) peuvent également être l'objet de compléments ultérieurs.

1.7 OFFRE

Le marché du présent lot sera traité à décomposition de prix globale et forfaitaire.

Les dispositions décrites ci-après font l'objet des devis descriptifs et quantitatifs énoncés, qui devront obligatoirement être chiffrés avec tous les prix unitaires, par les soumissionnaires.
Il est précisé que les ouvrages à prévoir devront comprendre toutes les dépenses de fournitures, confortements temporaires ou définitifs, reprises, transports, transformations, pertes, mise en œuvre, frais généraux, taxes, main d'œuvre etc.
L'entrepreneur sera réputé s'être parfaitement rendu compte sur plans et sur place de la disposition et de l'état des lieux, des possibilités d'accès, de manœuvres d'engins mécaniques, de dépôt de matériaux et prendre en compte ces informations dans le chiffrage des travaux.

1.8 VERIFICATION ET CONTROLE DU DEVIS QUANTITATIF

Le devis quantitatif n'ayant aucun caractère contractuel, l'entrepreneur devra vérifier les masses portées sur ce devis avant l'établissement de son prix forfaitaire.
Il ne sera accordé aucun supplément pour les quantités, les calculs et les prix, dès lors que les marchés seront signés et acceptés.

L'offre comprendra en outre (répartis dans les prix unitaires) :

- les dispositifs réglementaires de protection des travailleurs (filets, garde-corps...)

- les échafaudages intérieurs permettant l'exécution des travaux (y compris montage, location et démontage)

1.9 DOSSIER D'EXECUTION DES ENTREPRISES

Le dossier d'exécution EXE et PAC (plans d'atelier chantier) réalisé par l'entreprise sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre, du Maître d'ouvrage et du contrôleur technique au minimum 15 jours avant exécution des ouvrages sur la base des éléments DCE du Bureau d'études.
Le dossier comprendra:

- l'ensemble des plans EXE/PAC des ouvrages à la charge de l'entreprise, précisant exactement les dimensions, les cotes d'altimétrie etc.,

- tous les détails EXE/PAC nécessaires à une parfaite compréhension des travaux,

- les notes de calculs et études complémentaires éventuellement nécessaires

- les documentations techniques, en langue française, et adresses des fournisseurs des matériaux mis en œuvre

- les documents justificatifs des qualités et certificats des matériaux: NF, label, PV etc.

- liste non exhaustive

et tout autre document nécessaire à l'exécution correcte des ouvrages, ou découlant d'évolutions éventuelles du projet, ou des adaptations imprévues.

- 1 exemplaire de tous les documents au Maître d'Ouvrage
- 1 exemplaire de tous les documents au Maîtrise d'œuvre
- 1 exemplaire de tous les documents au Contrôleur technique

Avant la réception des travaux, l'entrepreneur fournira le dossier des ouvrages exécutés en 2 exemplaires papiers et 1 exemplaire informatique comprenant tous les documents précédemment cités définitifs, correspondant aux ouvrages réellement exécutés et matériaux réellement mis en place.
La non fourniture de ce dossier empêchera la réception définitive des ouvrages.

1.10 CONNAISSANCE DES LIEUX

Le fait d'avoir soumissionné suppose que l'entrepreneur a connaissance du site et a obtenu tous les renseignements nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, qu'il a visité les lieux, et qu'il s'engage à exécuter ces ouvrages dans les règles de l'Art, et ce sans jamais pouvoir prétendre à aucun supplément sur les prix convenus, qui ne seraient et ne pourraient d'ailleurs être financés. Il ne saurait se prévaloir ultérieurement à la conclusion du marché, d'une connaissance insuffisante des sites, lieux et terrains d'implantation, nature du sol, moyens d'accès, conditions climatiques en relation avec l'exécution de ses travaux.

1.11 DEROULEMENT DU CHANTIER

D'une manière générale, l'Entrepreneur devra prendre toutes précautions de nature à éviter tout risque soit d'infiltration, soit de chute dangereuse de matériaux ou outillages.
Tout incident ou accident pouvant survenir du fait des travaux engagera l'entière responsabilité de l'entrepreneur qui devra prendre à sa charge la remise en état complète et le paiement d'indemnités aux tiers ayant subis des dommages.

Il sera autorisé de mettre en place une base vie + stock sur base de conteneurs préfabriqués sur le parc de stationnement pour le secteur Gravières/Romaine.

1.11.1 Sécurité des personnes

Les dispositifs propres à assurer la sécurité individuelle et collective des personnes pendant l'exécution des travaux conformément aux lois et règlements en vigueur seront prévus par le titulaire du présent lot, tant au niveau du personnel des entreprises que des tiers (voisins, passants etc.). L'entrepreneur devra se soumettre sans délai à toute demande du Maître d'œuvre ou du Coordinateur Chargé de la Protection et de la Santé sans pour autant se prévaloir d'aucune indemnité.

1.11.2 Nettoyage du chantier

L'entrepreneur sera tenu de laisser, à l'issue de ses travaux, les lieux en un état tel, que les entreprises qui lui succéderont puissent entreprendre leurs propres prestations sans sujétions complémentaires.
Que ce soit sur le chantier ou les voiries, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder au nettoyage ou à la remise en état des lieux, en cas de laxisme ou de défaillance de l'entreprise, aux frais de celle-ci.

1.11.3 Ouvrages existants

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour ne pas causer de dommages aux autres ouvrages existants. L'entrepreneur devra bien évidemment la remise en état complète, après exécution de ses travaux, de toutes les installations.
L'entrepreneur assumera la responsabilité des désordres et dégâts qu'il aurait occasionnés à l'occasion des travaux, et supportera les frais de réparations et remises en état éventuels. En cas de constatations de défauts existants, il les signalera immédiatement au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre, il prendra toutes précautions pour ne pas aggraver le phénomène.

1.11.4 Liaison avec les autres corps d'état

L'entrepreneur doit intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés pour effectuer les travaux, sans porter atteinte à la stabilité, à la sécurité des personnes, des ouvrages.

1.11.5 Approvisionnements

L'entrepreneur du présent lot intégrera à son offre, tous ses frais d'approvisionnement, de fourniture, et de mise en œuvre des matériaux, quelques soit les difficultés et sujétions inhérentes à la situation et à l'environnement du chantier.

1.11.6 Appareils de levage et de montage

L'entrepreneur du présent lot intégrera à son offre, toutes ses fournitures d'engins et appareils nécessaires au levage et montage, compris toutes sujétions d'approvisionnement et accès, pose et dépose de ces installations.

1.12 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entrepreneur du présent lot complétera les installations en place suivant les implications de ses propres travaux.

1.13 BUREAU DE CONTRÔLE TECHNIQUE ET COORDINATEUR SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE (CSPS)

L'entrepreneur devra la diffusion au bureau de contrôle et au coordinateur SPS de tous les documents demandés par ceux-ci.

En particulier, il fournira:

- au contrôleur technique: les plans et détails PAC, avis techniques, fiches techniques, notices, certificats de tous les matériaux mis en œuvre etc.
- au coordinateur SPS : son Plan Particulier de Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS) ou sa notice de sécurité, suivant les cas.

Aucune exécution ne devra avoir lieu avant avis et autorisation écrite du Bureau de contrôle. Dans le cas contraire, et si l'avis n'était pas favorable, le titulaire reprendrait alors les ouvrages concernés selon les observations faites à ses frais.

1.14 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVAUX

1.14.1 GENERALITES

Tous les matériels utilisés devront être neuf et de première qualité. Chaque fois que cela existera, ils devront porter les estampilles de qualité
Dans le cas où aucun label n'est défini, il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés.
En outre, toutes les fournitures devront être conformes aux normes françaises en vigueur ou à défaut être soumises à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre qui donnera son accord par écrit.

Tout équipement ou matériau devra être mis en oeuvre selon les normes et textes en vigueur et selon les préconisations du fabricant.

Toutes les protections doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation.

TOUT MATERIEL UTILISE DEVRA POSSEDER UN PV FRANCAIS EN VIGUEUR.

Tous les travaux seront exécutés suivant le planning calendrier prévisionnel d'exécution des travaux présentant un **délai maximum de 12 semaines**.

1.14.2 EXECUTION DES PERCEMENTS

Tous les travaux seront exécutés de la meilleure façon, proprement et suivant les règles du métier en tenant comptes des contraintes liées à l'environnement.
Limitation des poussières, du bruit et des vibrations.

1.14.3 VERIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION

L'Entreprise soumissionnaire doit tenir compte dans sa soumission de tous les frais inhérents aux vérifications et essais de ses installations.
Dès la fin du montage et avant la réception, selon planning établi en temps opportun, l'Entreprise sera tenue d'effectuer tous les essais, réglages, équilibrages, etc... qui permettront de livrer une installation en ordre de fonctionnement.
Au préalable, l'entrepreneur devra :
- enlever les protections et les évacuer à la décharge,
- nettoyer et mettre en charge les appareils,
- rincer les canalisations,
- nettoyer tous les locaux techniques et tous les équipements.

Les moyens nécessaires à tous ces essais et le personnel qualifié seront fournis par l'Entreprise.
Les définitions et procédures à mettre en œuvre sont celles qui sont décrites dans le "Document Technique COPREC N° 1, type A"

2 PRISE EN COMPTE DE LA TYPOLOGIE DE SITE ET DE CHANTIER

Le chantier se situe dans un établissement nécessitant un protocole spécifique d'accès, de méthodologie de travail. De plus, les locaux traités sont une zone sensible utilisée 24h/24h.

La gestion des accès, du planning de travaux, du travail en phase pour baisser les nuisances et permettre le travail continu sont autant d'éléments à intégrer dans les prix unitaires du présent marché de travaux.

2.1 TRAVAUX EN SITE OCCUPE, EN FONCTIONNEMENT PERMANENT ET SECURISE

Les différents locaux en zone de détention resteront en fonctionnement et devront permettre, même si en mode dégradé, l'usage de toutes ses fonctions dans un confort "cohérent" pour les usager(e)s pénitencier(e)s.
L'entrepreneur devra prendre en compte le planning d'intervention, l'optimiser (si possible), et réduire les temps de poussières, de bruits, de perçage, à des plages définies avec la direction du site.

Les entrepreneurs devront tenir compte dans l'établissement de leur offre, ainsi que lors de l'exécution des travaux, de toutes les conditions particulières et sujétions de toutes natures rencontrées dans ce genre de travaux, notamment :

Zones occupées

L'attention du l'entrepreneur est tout spécialement attirée sur le fait que la totalité des zones est et restera occupée pendant tout le déroulement de l'opération.
Cette contrainte implique les entreprises réalisant les travaux :
- Disponibilité
- Écoute
- Respect de la qualité de l'espace de travail
- Libération des lieux chaque soir en s'assurant que les fonctions soient en état de marche
- Propreté quotidienne du chantier
- Sécurité renforcée à chaque étape du chantier
- Adaptation constante dans la gestion des marchés de travaux

Protection des personnes

Toutes dispositions devront être prises pendant l'exécution des travaux pour assurer dans tous les cas, la protection des personnes dont l'accès et la libre circulation devront toujours être garantis.

Nettoyages

Tous les nettoyages des salissures, taches, etc... consécutives aux travaux, ainsi que l'enlèvement hors du chantier de tous les déchets, seront à la charge de l'entrepreneur.

3 ETUDES ET TRAVAUX PREPARATOIRES

Afin de réduire la période de coupure de service, le présent lot devra la prise de côtes et la préfabrication des éléments de réseaux, des besoins des différents équipements mis en œuvre.

Les réseaux présents seront adaptés au maximum pour réduire les coupures de service.

3.1 ETUDE ET PLANS CHANTIER

Élaboration des plans d'atelier d'exécution et chantier, compris diffusion des plans, fiches et avis techniques aux différents intervenants (maître d'ouvrage , maître d'œuvre,...) pour validation.
Cette prestation comprendra :

- tous plans d'exécution, d'atelier de chantier
- toutes notes de calcul EXE et PAC concernant les travaux
- la diffusion des fiches et avis techniques en langue française
- la diffusion des DOE papier et informatiques

Dossier comprenant,
- Plans et notes de calculs EXE et PAC
- Fiches techniques
- Rapports d'essais sans réserves
- Fiches de levée de réserves et de réception signées par le maître d'œuvre et le maître d'Ouvrage
- Récépissé de réalisation de la formation et personnes présentes
- Essais COPREC

Chaque intervention sera faite sous visa du fabricant Hoval pour la remise sous garantie des chaudières réparées.

NOTA : Prestations à inclure dans les différents PU.

3.2 TRAVAUX PREPARATOIRES

3.2.1 CONSIGNATION ET DEPOSE

Le soumissionnaire prévoira dans sa prestation les déposes des installations de sanitaire et chauffage incluant vidange, consignation et neutralisation des réseaux.

3.2.1.1 **GLOBAL CHAUFFERIE**

Dans la chaufferie :
- Chaudières endommagées à déposer pour remontage complet ultérieur
- Collecteur(s) + pompe(s) de circulation primaire
- Raccordements terminaux chaudières
- Tous les supports de tuyauterie ainsi que les tubes électriques sur les murs et plafonds non amiantés (selon informations MOA)
- Consignation pour réusage des composantes électriques, câblage force et régulation ainsi que les raccordements électriques de la production reprise

Lors de cette phase de préparation, de consignation, de dépose, le prestataire devra prévoir un coup de projecteur sur l'entretien des éléments annexes comme l'adoucisseur de chaufferie, le nettoyage de la ventilation statique de chaufferie et le ramonage, l'entretien de la fumisterie non modifiée.

3.2.1.2 **SPECIFIQUE CHAUDIERES A REPARER**

Détails concernant les deux chaudières chaudières de marque Hoval, modèle UltraGas® UG 1150 (puissance unitaire de 1 038 kW)

Toute dépose sera fait avec le plus grand soin avec étiquetage, nettoyage, stockage propre et pérenne pour permettre le réusage en fin de prestations de remplacement.

1.Travaux préalables et dépose de l'existant
- Consignation électrique complète de chaque générateur concerné, fermeture et verrouillage des vannes d'arrêt de gaz et des réseaux hydrauliques aller/retour.
- Vidange complète du corps de chauffe de chaque chaudière à réparer.
- Dépose minutieuse et repérage de l'habillage en tôle extérieur de la chaudière, ainsi que du manteau d'isolation thermique souple. Toutes les pièces de l'habillage devront être stockées proprement pour être remontées à l'identique.
- Déconnexion électrique et dépose du tableau de commande (TopTronic® E) et de ses sondes de régulation.

2. Démontage et récupération des équipements de combustion
- Débranchement de la ligne d'alimentation de gaz, du connecteur du brûleur, du câble de mise à la terre du cylindre de combustion, du ventilateur et du bloc de régulation de gaz.
- Démontage et dépose du moto-ventilateur équipé de son dispositif de mélange de gaz.
- Extraction du brûleur à prémélange (cylindre de combustion en tissu métallique) par le haut avec précaution. Nettoyage complet du tissu à l'air comprimé et vérification de l'intégrité des soudures.

3. Dépose du corps de chauffe endommagé
- Démontage de la porte de brûleur supérieure.
- Déconnexion des brides hydrauliques de raccordement aller et retour de la chaudière.
- Grutage, extraction du corps de chauffe fissuré hors de la chaufferie et évacuation vers un centre de recyclage agréé.

3.2.2 **VIDANGES ET REMISES EN EAU DE CHAUFFAGE**

Le soumissionnaire prévoira dans sa prestation les vidanges partielles de l'installation existante et les remises en eau en fonction du planning d'intervention. Les prestations prévues seront à mettre en place avec le prestataire gérant la conduite de l'installation.

3.2.2.1 REMPLISSAGE ET TRAITEMENT D'EAU CHAUFFAGE

Afin de maintenir la performance énergétique des circuits hydrauliques et leur fonctionnement dans le temps, conformément aux règles de l'art et aux recommandations constructeurs un traitement d'eau complet de l'installation sera réalisé avant sa mise en service.

Un lessivage du **réseau neuf** sera effectué à l'aide d'un traitement sous ATEC CST Bat dosé à 5L/m³.
Le traitement sera actif sur les boues, oxydes, le tartre et les proliférations organiques.
Il devra impérativement être compatible tous métaux et protecteur de l'aluminium.

Le réseau sera ensuite rincé jusqu'à obtention d'une eau claire sans particules ni coloration.

Puis un traitement préventif multi-actions sous ATEC CST Bat sera injecté dans le réseau à hauteur de 5L/m³. Il devra assurer une action antitartre, dispersant des oxydes et boues (y compris organiques), stabilisant du pH et anti-corrosion tous métaux dont aluminium. Fourniture du produit de traitement initial primaire (type SoluTECH Protection Intégrale de BWT ou équivalent compatible alu/inox)

Le PV de fin d'opération comprendra une analyse d'eau complète et la validation d'un dosage conforme et protecteur.

Le fabricant de l'échangeur et surtout celui des chaudières (Hoval) sera consulté pour confirmer la qualité d'eau nécessaire à la mise en garantie des chaudières après réparations.

Exigences strictes de qualité d'eau sur le circuit primaire (Garantie constructeur)
Pour maintenir la garantie constructeur Hoval sur le corps de chauffe neuf et préserver l'installation contre la corrosion et l'entartrage à long terme, l'eau circulant dans le circuit primaire fermé (côté chaudière/échangeur de barrage) doit impérativement respecter les valeurs limites du référentiel technique Hoval (normes EN 14868 et directive VDI 2035) :
Paramètre physico-chimique Valeur cible à respecter (Circuit Primaire)
pH de l'eau (après 10 semaines de service) 8,2 à 9,5
TH (Dureté de l'eau de remplissage initial) < 10 °fH
TH (Dureté de l'eau d'appoint / rajout) < 5 °fH (Eau adoucie via station BWT existante)
Chlorures (\(Cl^-\)) < 50 mg/l (Risque de corrosion fissurante sur inox)
Sulfates (\(SO_4^{2-}\)) < 50 mg/l
Conductivité électrique < 1500 µS/cm (sans PAC sur boucle primaire)
Fer total < 0,5 mg/l
Oxygène dissous (\(O_2\)) < 0,1 mg/l (Boucle primaire étanche de type I)

Prescriptions de traitement chimique :
- L'utilisation d'additifs chimiques de remplissage est soumise à la confirmation écrite de leur neutralité par le fournisseur de produits chimiques.
- Le circuit primaire devra être traité à l'aide d'un inhibiteur de corrosion et d'entartrage polyvalent spécifiquement compatible avec l'inox et l'aluminium, comprenant un stabilisant de pH (type SoluTECH Protection Intégrale de BWT ou équivalent agréé).
- L'appoint d'eau sur la boucle primaire devra être mesuré par un compteur d'eau d'appoint dédié. Le volume cumulé d'eau d'appoint introduit pendant la durée de vie de la chaudière ne devra jamais dépasser le triple du volume d'eau du circuit primaire.

3.2.2.2 VANNES DE SECTIONNEMENT

Des vannes à passage direct, exécution bronze à orifices taraudés jusqu'au diam. 2" au dessus vannes à papillon exécution fonte bronze avec brides, contre-brides, boulons et joints seront prévues pour le sectionnement des circuits.

y compris reprises des canalisations existantes.

3.3 INSTALLATION DE CHANTIER

Le prestataire pourra utilisé les installations en place en les manipulant avec respect.

La durée du chantier est estimée à 1 mois.

Un point d'eau devra être mis en place pour les besoins du chantier dans la zone de travaux.

3.4 DIVERS

3.4.1 MISES A LA TERRE

Les mises à la terre seront réalisées conformément à la norme NFC 15-100. Les appareillages électriques seront mis à la terre par conducteurs raccordés sur la barrette du tableau.

NOTA : Prestations à inclure dans les différents PU.

3.4.2 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Les raccordements électriques sur attente laissées à proximité par l'électricien seront réalisées conformément à la norme NFC 15-100. Les appareillages électriques seront raccordés par conducteurs raccordés sur un tableau.

NOTA : Prestations à inclure dans les différents PU.

3.4.3 PLAQUETTES INDICATRICES

Des plaquettes indicatrices serviront au repérage de toutes les vannes, appareils et circuits. Elles seront réalisées en matière plastique bicolore et fixées sur des supports soudés sur les tubes.

Prévoir pastille colorée au faux plafond pour repérer les vannes, organes d'équilibrage, ….

NOTA : Prestations à inclure dans les différents PU.

3.4.4 PERCEMENTS GENERAUX

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des percements dans les murs/dalles/cloison nécessaires à la mise en œuvre de ses installations (passage tous réseaux,...), y compris l'évacuation des gravats à la décharge et le rebouchage brut au mortier de ciment avec les raccords de finition et dans le même état de surface que la zone percée.

Les installations seront apparentes en locaux techniques.

NOTA : Prestations à inclure dans les différents PU.

3.4.5 PERCEMENTS DETAILLES

Le titulaire du présent lot aura à sa charge les percements dans les murs/dalles/cloison nécessaires à la mise en œuvre de ses installations, y compris l'évacuation des gravats à la décharge et le rebouchage brut au mortier de ciment sans les raccords de finition.

4 TRAVAUX DE REPARATION CHAUDIERES HOVAL

4.1 CONTEXTE TECHNIQUE ET JUSTIFICATION DE LA REPARATION

L'avarie majeure survenue de manière quasi simultanée sur les deux chaudières à condensation du Centre de Détention de Montmédy (mises en service en 2022) a pour cause directe et exclusive la dégradation physico-chimique de l'eau du circuit de chauffage.
Les générateurs installés sont des chaudières de marque **Hoval**, modèle **UltraGas® UG 1150** (puissance unitaire de 1 038 kW). Ces générateurs disposent de surfaces d'échange secondaires brevetées en tubes composites de technologie **aluFer®** (acier inoxydable côté eau et aluminium côté gaz de combustion). L'aluminium est un matériau très performant pour la condensation mais extrêmement sensible aux dérives de qualité d'eau (notamment aux variations de pH et à l'accumulation de dépôts minéraux).

L'expertise technique et l'ouverture des corps de chauffe ont mis en évidence :
- **Un entartrage minéral massif** sur la face eau des échangeurs, réduisant drastiquement le transfert thermique et provoquant des surchauffes locales. Ce tartre provient d'un apport continu et non maîtrisé d'eau neuve brute (TH de départ élevé à l'origine) : le compteur de la chaufferie a enregistré **plus de 68 m³ d'appoint d'eau** en l'espace de trois ans en raison de fuites récurrentes sur le vieux réseau de la prison. Ce volume a saturé l'adoucisseur en place et a introduit des tonnes de calcaire directement dans les générateurs.
- **Des accumulations épaisses de boues ferrugineuses** en partie basse des corps de chauffe, obstruant l'irrigation hydraulique normale des tubes d'échange.
- **Une eau de circuit dénuée de tout traitement protecteur** (absence de produit inhibiteur ou filmogène mesurable lors des tests de laboratoire BWT du 7 avril 2026), avec un TH réseau mesuré à **19,02 °f** pour une préconisation constructeur strictement inférieure à 5 °f.

4.2 REPARATION DES CORPS DE CHAUFFE

Les travaux de remise en état seront réalisés conformément à la **procédure constructeur Hoval** et à la notice de montage de l'appareil. L'entreprise titulaire du lot Fluides devra intégrer dans son offre l'ensemble des prestations et fournitures décrites ci-après :

4.2.1 DESCRIPTION METHODOLOGIQUE DE LA REPARATION DES CORPS DE CHAUFFE

1. Travaux préalables et dépose de l'existant *(Décrit précédemment)*
- Consignation électrique complète du générateur concerné, fermeture et verrouillage des vannes d'arrêt de gaz et des réseaux hydrauliques aller/retour.
- Vidange complète du corps de chauffe de chaque chaudière à réparer.
- Dépose minutieuse et repérage de l'habillage en tôle extérieur de la chaudière, ainsi que du manteau d'isolation thermique souple. Toutes les pièces de l'habillage devront être stockées proprement pour être remontées à l'identique.
- Déconnexion électrique et dépose du tableau de commande (TopTronic® E) et de ses sondes de régulation.

2. Démontage et récupération des équipements de combustion *(Décrit précédemment)*
- Débranchement de la ligne d'alimentation de gaz, du connecteur du brûleur, du câble de mise à la terre du cylindre de combustion, du ventilateur et du bloc de régulation de gaz.
- Démontage et dépose du moto-ventilateur équipé de son dispositif de mélange de gaz.
- Extraction du brûleur à prémélange (cylindre de combustion en tissu métallique) par le haut avec précaution. Nettoyage complet du tissu à l'air comprimé et vérification de l'intégrité des soudures.

3. Dépose du corps de chauffe endommagé *(Décrit précédemment)*
- Démontage de la porte de brûleur supérieure.
- Déconnexion des brides hydrauliques de raccordement aller et retour de la chaudière.
- Grutage, extraction du corps de chauffe fissuré hors de la chaufferie et évacuation vers un centre de recyclage agréé.

4**. Remplacement du corps de chauffe aluFer®**
- Fourniture, manutention et mise en place sur le socle existant d'un **corps de chauffe UltraGas® aluFer® neuf d'origine constructeur Hoval**.
- Fourniture et montage d'une **nouvelle porte de brûleur** adaptée.

5**. Remplacement obligatoire des pièces d'étanchéité et d'usure**
L'entreprise devra obligatoirement remplacer l'ensemble des joints d'étanchéité d'origine fournis par le constructeur lors du remontage :
- Joint de ventilateur.
- Joint de bride d'adaptation.
- Joint du cylindre de combustion (brûleur).
- Joint d'étanchéité de la porte du brûleur.
- Joints plats de raccordement de la ligne de gaz.
- Fourniture et remplacement systématique des électrodes d'allumage et de la sonde d'ionisation.

6**. Remontage, raccordements et essais de sécurité**
- Repose du système de combustion, de la ligne de gaz et du ventilateur de prémélange.
- Raccordement de la régulation et repose des capteurs et sondes de température.
- **Contrôle strict de l'étanchéité aux gaz** sur l'ensemble de la ligne de gaz amont et du bloc de prémélange (utilisation de produit moussant détecteur de fuites ou détecteur électronique).
- Remontage de l'isolation thermique et des tôles d'habillage extérieur.
- Remplissage en eau adoucie de la chaudière (boucle primaire) et purge minutieuse de l'air.
- **Épreuve hydraulique à froid** sous une pression d'épreuve de 6 bar (pression maximale de service du corps aluFer®) pour valider la parfaite étanchéité des raccordements mariés au nouveau corps.
- Mise en service du brûleur par un technicien Hoval (ou personnel agréé) avec **mesure complète et réglage des gaz de combustion** (teneur en \(CO_2\), \(O_2\), Nox et CO). Établissement obligatoire d'un protocole de mesures de combustion.

4.2.2 REMPLACEMENT DU CORPS DE CHAUFFE, DES PIECES D'ETANCHEITE ET D'USURE

Suite aux prestations de préparation de consignation et de déposes complètes ou partielles pour mise en déchetterie ou réusage, l'adjudicataire devra réaliser les prestations de réparations et de remplacement des pièces défectueuses selon préconisations du fabricant Hoval.

4.2.3 REMONTAGE, RACCORDEMENTS ET ESSAIS DE SECURITE

En fin de prestations de remplacement, l'adjudicataire devra la remise en état de finitions des chaudières complètes et toutes essais de fonctionnement et de sécurité.

5 TRAVAUX DE BARRAGE HYDRAULIQUE ET SÉCURISATION THERMIQUE *(ÉCHANGEUR À PLAQUES DE 2 MW CERTIFIÉ AHRI)*

Afin de protéger définitivement les deux chaudières Hoval, un découplage hydraulique total est à réaliser.
L'installation de production ne fonctionnera plus en injection directe sur le réseau de distribution du centre de détention. Elle sera raccordée sur une boucle primaire fermée, courte et parfaitement propre, isolée du réseau existant par un échangeur de barrage à plaques d'une puissance thermique de 2 000 kW (2 MW).
- Côté Primaire (Chaudières) : Le circuit primaire d'irrigation reliera le collecteur départ/retour des chaudières Hoval à l'entrée primaire de l'échangeur de barrage. Ce circuit fonctionnera en circuit fermé étanche avec de l'eau adoucie et traitée.
- Côté Secondaire (Réseau CD) : Le circuit secondaire existant (acier DN 150) sera raccordé sur la sortie secondaire de l'échangeur de barrage. Ce circuit conservera son filtre, son traitement existants.

5.1 PANOPLIE HYDRAULIQUE PRIMAIRE

La chaufferie intégrera un nouvel ensemble hydraulique qui sera situé en amont de l'échangeur de barrage protégeant la partie Production de Chaleur de la partie Distribution secondaire conservée non modifiée.
Cet ensemble est principalement constitué, depuis les vannes de branchement au réseau secondaire et aux pompes existantes, par :
- l'échangeur de chaleur décrit ci-dessous (l'échangeur de chaleur permet de séparer hydrauliquement les réseaux primaire et secondaire).
- le dispositif de régulation,
- le dispositif de sécurité de fonctionnement de la production de chaleur,
- le dispositif de comptage de la chaleur livrée

Ces dispositifs constituent les équipements primaires.

Le local contient déjà les équipements secondaires nécessaires pour distribuer la chaleur à l'intérieur des bâtiments (pompes, tuyauteries, traitement d'eau, organes de régulation et de sécurité, armoire électrique).

Côté primaire, des équipements seront nécessaires permettre le passage de l'énergie des chaudières réparées au réseau secondaire existant.

La séparation entre réseau collectif et réseau du bâtiment se fera au travers de l'échangeur à plaques décrit ci-dessous.

5.1.1 ACCESSOIRES ET EQUIPEMENTS REGLEMENTAIRES

5.1.1.1 ACCESSOIRES

Accessoires et équipements de sécurité comprenant la pose conforme aux réglementations en vigueur.

5.1.1.2 VIDANGE PRIMAIRE

Un ensemble de vidange à chasse rapide du type à boisseau à orifices taraudés équipé d'un bouchon sera prévu pour la vidange de l'ensemble sous-station.

5.1.1.3 CEINTURE D'ECOULEMENT

Les écoulements de vidange et condensats seront collectés par une conduite et ramenés vers l'évacuation.

5.1.1.4 SOUPAPE DE SECURITE

Le retour de chaque chaudière sera équipés de soupapes de sécurité avec conduites d'évacuations menées dans un entonnoir de contrôle siphonné. La conduite d'évacuation et l'entonnoir recevront une couche de peinture antirouille et de finition.
- Puissance maxi : 2200 kW
- Pression de tarage : 3 bars

5.1.1.5 PURGEUR AUTOMATIQUE ET SEPARATEUR COMBINE

Afin de garantir la performance énergétique, les micro-bulles de gaz crées par l'élévation de température et les particules de boues et de magnétite en suspension seront traitées par un séparateur de micro-bulles et de particules combiné installé sur le départ général de l'installation.
Fonctions / caractéristiques impératives : Traitement en ligne de 100% du flux.
Les dégazeurs/séparateurs seront équipés de boîtiers calorifuges pré formés pour le chaud en polypropylène expansé.
Conductibilité thermique : 0,035 W/mK. Plage de température : +10°C / +110°C. Classe de résistance au feu : B2 selon DIN4102.

Il sera placé en fonction de sa fonction primaire, si c'est la fonction pot à boues il devra être placé sur la conduite de retour de l'installation, **si c'est la fonction séparateur d'air il devra être placé sur la conduite de départ de l'installation (au point le plus chaud)** .

Conception Cyclone, pour systèmes de chauffage
Additif antigel jusqu'à 50%.
Technologie de cyclone avec des performances de séparation supérieures.
Séparation de particules d'une taille minimale de 5 microns.
L'efficacité augmente avec l'augmentation du débit.
Pas de colmatage. La saleté isolée est recueillie et séparée dans la chambre de séparation.
Intègre l'option de barreau magnétique.
Montage horizontal et vertical.
La vanne de vidange avec bouchon pour raccorder un tuyau peut être montée dans 4 positions

Brides: DN150 selon EN 1092-1
Matériau : Acier.
Max. Pression: 16 bar
Max. Température: 110 ° C
Min. Température: -10 ° C

La pose se fera sur les réseaux existants avec mise en oeuvre de deux vannes d'isolement amont et aval et adaptations diverses.

5.1.1.6 SYSTEME D'EXPANSION

Description
- 1 vase en acier soudé peint, de forme cylindrique et parfaitement étanche aux gaz
- 1 revêtement intérieur anticorrosion, pour une usure minimale de la vessie
- 1 purgeur d'air manuel en point haut du vase
- 1 purgeur de condensats manuel en point bas du vase
- 1 capteur électronique pour l'indication du niveau d'eau dans le vase
- 2 pieds réglables pour la mise à niveau du vase
- 1 flexible pour le raccordement hydraulique

Gonflage : 2.4 bars

Le prix de la présente position comprendra la fourniture et pose du système d'expansion, y compris raccordement électrique et toutes sujétions de mise en œuvre.

5.1.1.7 REMPLISSAGE

Le remplissage en eau de l'installation se fera à l'aide d'un dispositif comprenant :
- 2 robinets d'arrêt en bronze à orifices taraudés
- 1 disconnecteur à orifices taraudés
- 1 manomètre à cadran diam. 100 mm à zone verte gradué avec robinet de sécurité
- 1 filtre à tamis à orifices taraudés
- 6 ml de tube PVC avec fixations, raccords et supports
- 1 compteur d'eau froide

La conduite d'alimentation sera raccordée sur l'attente EF à proximité.

Pot d'injection en acier finition époxy anti-rouille. Monté en by-pass sur les circuits. fourni avec son entonnoir, robinet et tés
P. maxi 6 bars, T° Maxi 110°C

Fourniture du produit de traitement initial primaire (type SoluTECH Protection Intégrale de BWT ou équivalent compatible alu/inox)

5.1.1.8 DISCONNECTEUR

Sans objet, chaufferie déjà équipée

5.1.2 DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

5.1.2.1 CONDUITE DE DISTRIBUTION PRINCIPALE

Les conduites d'alimentation ainsi que les raccordements seront réalisés en tube acier soudé, mises en œuvre selon prescriptions du D.T.U y compris les pièces de raccordement et de fixation, coudes à souder, assemblages, colliers ainsi qu'une couche de peinture anti-rouille et peinture de finition au teinte conventionnelle.

Au passage des murs, des fourreaux en matériaux M0 ou équivalent seront mis en place. Ils dépasseront les ouvrages finis de 5 mm.
Les prix des conduites comprendront les raccords, coudes, soudures, chutes de tubes, coudes lyres, fourreaux, supports, suspensions, fixations, guidages, points fixes, matériel de joints ainsi que la préhension des tubes de grandes longueurs.

Fourniture et pose de tuyauteries en intérieur comprenant le façonnage, les soudures, les joints, les raccords, les colliers, supports spéciaux et accessoires divers (pâte à joints, filasse,...)
Raccordement aux radiateurs ou convecteurs. Percements éventuels et rebouchage avec scellement de fourreaux.

5.1.2.2 CALORIFUGE EAU DE CHAUFFAGE

Le calorifuge des conduites de distribution ci-dessus sera réalisé à l'aide de coquilles de laine de verre concentrique imprégnées, incombustibles, imputrescibles, d'une épaisseur de 50 mm, revêtement de finition PVC pour les parties apparentes.
En isolant type cellulaire collé sur toute la surface en gaine technique ou plafond.
Les tuyauteries seront repérées par bandes adhésives en matière plastique aux teintes conventionnelles.

5.1.2.3 THERMOMETRES

Des thermomètres à dilatation de liquide gradués de 0 à 120°C avec doigt de gant seront placés sur les conduites départ et retour, y compris fixations en saillie par rapport au calorifuge.

5.1.2.4 MANOMETRE

Le fonctionnement des pompes ci-dessus sera vérifié à l'aide de manomètres à cadran équipés de robinet de contrôle et de vannes de sectionnement.

5.1.2.5 ESSAIS DE L'INSTALLATION

Essais des tuyauteries, mise en service des appareils, fourniture des certificats de conformité.

5.1.3 CIRCULATION HYDRAULIQUE - POMPES CHARGE CHAUDIERE ET CIRCULATION SECONDAIRE

Pour les circuits de distribution, il sera prévu des circulateurs de classe EEI<0.23.
Ils intégreront une régulation Auto adaptative de la pression différentielle, permettant d'ajuster en permanence les performances du circulateur aux besoins réels de l'installation, un comptage calorifique et une limitation du débit maximum.
Ils seront montés sur socle étant donné leur taille avec brides, socles antivibratilese.

Caractéristiques :
Pression de service inférieure ou égale à 10 bars.
Température de -10°C à +110°C.
Corps en fonte, chemise du rotor en composite, support pallier en acier inoxydable,
Corps stator en alliage d'aluminium.
Moteur IP44, classe F à vitesse variable sans garniture mécanique.
Refroidissement à air anti-condensation dans le boîtier de commande.
Régulateur intégré dans la boîte à bornes avec capteur mesurant la pression différentielle ainsi que la température du liquide.
Interface utilisateur avec écran couleur TFT pour une configuration facile et intuitive du circulateur **incluant comptage énergétique.**

DIMENSIONNEMENT DES CIRCULATEURS PRIMAIRES DE CHARGE ET PERTES DE CHARGE
Pour garantir une bonne irrigation thermique des échangeurs aluFer® et éviter tout risque de surchauffe localisée, l'entreprise devra dimensionner les circulateurs primaires (pompes de charge chaudières) selon les caractéristiques physiques suivantes fournies par le constructeur Hoval :
- Puissance de référence par chaudière : 990 kW (Max. 1100 kW env.).
- Écart de température réglementaire (\(\Delta T\)) : 20 °C (Régime primaire type 80/60 °C ou 75/55 °C).
- Débit volumique nominal requis par générateur : 47.5 m³/h.
- Perte de charge interne de la chaudière (à 47.53 m³/h) : 15 mbar (soit 150 mmCE).

L'échangeur présenterait une perte de charge de 4.5 mCE.

Le circulateur de boucle primaire devra être calculé pour vaincre :
1. La perte de charge interne nominale de la chaudière Hoval (15 mbar).
2. La perte de charge nominale côté primaire de l'échangeur de barrage de 2 MW (fournie par le fabricant de l'échangeur.
3. Les pertes de charge linéaires et singulières des tuyauteries d'interconnexion en chaufferie (tubes primaires).

REGULATION
Raccordement GTC et Protocoles de communication :
L'ensemble des circulateurs et pompes simples prévus au présent marché devra être nativement équipé de cartes de communication ou d'interfaces électroniques permettant une liaison physique et fonctionnelle complète vers la GTC de marque Sauter du site. Afin de garantir une parfaite évolutivité de l'installation, le matériel proposé devra rester entièrement adaptable à tout type de protocole ouvert (Modbus RTU/TCP, BACnet, etc.) qui sera définitivement arrêté d'un commun accord avec la maîtrise d'ouvrage (MOA) sur site lors de la commande, sans surcoût pour l'opération.

SUJETIONS DE POSE
Socles de supportage et dispositifs antivibratoires des pompes simples :
L'ensemble des pompes simples de charge (circulateurs d'irrigation primaires des chaudières et secondaires post échangeur) sera obligatoirement mis en œuvre sur des socles en **béton armé de désolidarisation** coulés au sol. Ces socles devront présenter une masse inerte suffisante pour absorber les vibrations dynamiques des moteurs.

L'isolation acoustique et vibratoire sera complétée par :
- La mise en œuvre d'une **platine ou de plots antivibratoires résilients** (type élastomère ou plaques de liège/caoutchouc haute densité) interposés entre le châssis support de la pompe et le socle béton.
- La fourniture et la pose de **manchons antivibratiles à brides** (manchons compensateurs ou flexibles), dimensionnés pour la pression de service et la température, raccordés directement sur les brides d'aspiration et de refoulement de chaque pompe. Aucun effort mécanique résiduel des tuyauteries ne devra être transmis aux corps de pompes.

5.2 ECHANGEUR DE BARRAGE CHAUDIERES / SECONDAIRE EXISTANT

5.2.1 JUSTIFICATION TECHNIQUE ET CHOIX DE L'ECHANGEUR

Afin de réaliser ce découplage physique de la production de chaleur réparée (boucle primaire propre, adoucie et traitée) de la distribution de chauffage existante de la prison (boucle secondaire fuyarde et chargée en boues), il sera mis en œuvre un **échangeur de chaleur à plaques et joints de séparation de système d'une puissance nominale de 2 000,0 kW (2,0 MW)**.

Au vu de la puissance en jeu et pour éliminer tout risque de dérive ou de sous-performance thermique, il est imposé la fourniture d'un **échangeur certifié selon le programme AHRI Standard 400 (Liquid to Liquid Heat Exchangers)**. Cette certification, délivrée de manière indépendante par l'Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute, garantit la stricte vérification par un tiers des performances d'échange thermique réelles et des pertes de charge calculées, éliminant de fait toute approximation commerciale du constructeur.

Le matériel pré-sélectionné pour cette opération est un échangeur d'origine Alfa Laval, modèle AQ8T-BFM (certifié AHRI) *ou techniquement équivalent*.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DETAILLEES DU MATERIEL
L'entreprise titulaire du présent lot devra fournir, manutentionner, poser et raccorder l'échangeur de barrage présentant les spécifications constructeur minimales suivantes :
- Nombre d'unités : 1.
- Puissance thermique nominale : 2 000,0 kW (2 MW).
- Nombre de plaques total : 181 plaques.
- Matériau des plaques / Épaisseur : Acier inoxydable ALLOY 316 (Inox 316) / Épaisseur de 0,4 mm.
- Matériau et fixation des joints : NBRP de technologie ClipGrip™ (fixation mécanique rapide par clips sans colle).
- Agencement interne des plaques : 1 passe primaire / 1 passe secondaire avec une configuration de canaux mixtes de type 1*(49H+41ML) / 1*(49H+41MH) permettant d'optimiser l'échange thermique tout en limitant les pertes de charge.
- Facteur d'encrassement pris en compte : 0,000623 m²·K/W (marge en service de 0,4 %).

PARAMETRES PHYSIQUES DE FONCTIONNEMENT ET D'IRRIGATION HYDRAULIQUE
L'échangeur a été dimensionné sur la base des débits de charge et des régimes de température suivants, que l'installateur devra

obligatoirement respecter lors des raccordements aux collecteurs de la chaufferie :
Paramètre de calcul hydraulique Côté Primaire (Production Chaudières) Côté Secondaire (Distribution Prison)
Fluide caloporteur Eau glycolée à 30,0 % (Mono-éthylène glycol) Eau pure
Température d'entrée 80,0 °C (S1) 58,0 °C (S4)
Température de sortie 60,0 °C (S2) 78,0 °C (S3)
Débit massique nominal 93 419 kg/h (soit ~93,4 m³/h) 86 182 kg/h (soit ~86,2 m³/h)
Perte de charge interne max. 29,3 kPa (soit 0,29 bar ou 2,93 mCE) 24,2 kPa (soit 0,24 bar ou 2,42 mCE)
Pression de service nominale 10,0 bar (Pression max admissible) 10,0 bar (Pression max admissible)
Pression d'épreuve hydraulique 14,4 bar 14,4 bar
Température max de calcul 80,0 °C (Température minimale de 0 °C) 80,0 °C (Température minimale de 0 °C)

CARACTERISTIQUES D'ENCOMBREMENT, DE POIDS ET D'IMPLANTATION
- Dimensions hors-tout de l'unité : 1 470 mm (Longueur) x 770 mm (Largeur) x 2 070 mm (Hauteur).
- Raccordements hydrauliques (S1, S2, S3, S4) : Brides normalisées de diamètre DN 200 selon la norme EN 1092-1 PN10, sans revêtement intérieur (unlined).
- Tirants de serrage du bâti : Équipé de 4 tirants filetés de diamètre M30 d'une longueur de 1 021 mm et de 6 tirants de longueur 721 mm.
- Poids de l'équipement : 1 812 kg net à vide, et 2 135 kg en fonctionnement (rempli d'eau). L'installateur devra s'assurer de la reprise de charge au sol et de la mise en œuvre d'un socle béton antivibratoire adapté au poids opérationnel.
- Finition esthétique : Peinture de protection standard d'origine

La prestation de fourniture et pose de l'échangeur de barrage intègre :
- La livraison sur skid d'emballage et la manutention de l'équipement (poids de transport estimé à 1 925 kg) jusqu'à son positionnement définitif en chaufferie.
- La création du massif béton de supportage.
- La fourniture et le montage des raccordements hydrauliques en acier DN 200 sur les réseaux aller/retour primaire et secondaire.
- La fourniture et la pose des vannes d'isolement papillon DN 200 amont/aval, des manomètres de contrôle de perte de charge, ainsi que des thermomètres à plongeur sur les quatre voies de l'échangeur.
- Le remplissage en fluide caloporteur (Glycol + eau primaire adoucie) et la mise en service globale en présence du technicien d'usine.

Y compris kit de fixation et de support et tout équipement de raccordement.

REGULATION ECHANGEUR
Une régulation électronique programmable pour la gestion de l'ensemble agira sur le fonctionnement du secondaire.Un port de communication MODBUS RS 485 permettra de consulter et modifier les paramètres de réglage. Deux reports d'alarmes seront disponibles. Il sera compatible avec la GTC SIEMENS du site.
Communication GTC/GTB : Modbus RTU, TCP/IP et BACNET/IP en natif et à raccorder à la GTC SIEMENS/SAUTER du site.

La pression de service au primaire sera de 10 bar et au secondaire de 10 bar.
La garantie sera de trois ans sur l'échangeur et de deux ans sur les accessoires électriques.

Caractéristiques standards
- L'alimentation électrique standard sera en monophasé 230 V.
- La température d'eau primaire maximale est de 100°C.
- une soupape tarée à 10 bars
- un coffret électronique comprenant :
*une régulation électronique PID - contrôle ipsotherme de pompe
*sécurité température haute et basse
*horloge hebdomadaire avec double programme journalier
*compteur horaire de marche par circulateur
*deux reports d'alarmes, défaut températures et circulateurs
*une prise RS 485 pour liaison MODBUS
- Coque calorifuge
- Un coffret électrique de liaison
- Un collecteur au secondaire, en inox 316, pour le raccordement de l'ensemble avec raccords à brides et vannes papillon.

SUJETIONS DE POSE
Socle de supportage et contraintes de manutention / logistique d'implantation :
L'échangeur de barrage à plaques (poids opérationnel rempli d'eau d'environ **2 135 kg**) sera implanté sur un **socle en béton armé dédié ou une structure métallique de répartition de charge** solidement ancrée sur la dalle en béton existante de la chaufferie. L'entreprise devra valider la tenue mécanique du sol existant et mettre en place des plaques de désolidarisation antivibratoire sous le bâti de l'échangeur.

Contrainte d'accès majeure (Logistique) :
L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur les contraintes d'accès de la chaufferie existante. L'échangeur à plaques devra impérativement **franchir la porte de la chaufferie** avant d'être acheminé et positionné définitivement à côté des chaudières Hoval.
L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge exclusive toutes les opérations de manutention, de grutage, de déballage temporaire, de convoyage intérieur et d'éventuel assemblage/remontage sur site de l'échangeur si les dimensions de la porte de la chaufferie l'imposent. Aucun percement de paroi maçonnée extérieure ou modification de structure ne sera toléré sans l'accord écrit préalable de la maîtrise d'œuvre et de la DISP.

5.3 ELECTRICITE ET REGULATION NOUVEAU PRIMAIRE

Interface GTC et Protocoles de communication :
L'ensemble de l'architecture de régulation (automates de la boucle primaire, passerelles chaudières TopTronic® E et armoire de régulation générale de la chaufferie) devra être **parfaitement liaisonnable et intégrable sous la supervision GTC de marque Sauter** existante de l'établissement. Tous les points de mesure, d'états, de défauts et de consignes devront être remontés de manière fluide. Les équipements fournis devront être multi-protocoles pour rester **adaptés à tout type de protocole de communication spécifique** qui sera fixé et validé avec la maîtrise d'ouvrage (MOA) sur site au moment de la commande.

Une régulation électronique programmable pour la gestion de l'ensemble agira sur le fonctionnement du primaire et sera intégrée, ajoutée

dans la régulation actuelle de la chaufferie.
Un port de communication MODBUS RS 485 permettra de consulter et modifier les paramètres de réglage. Deux reports d'alarmes seront disponibles. Il sera compatible avec la GTC Sauter et sa visualisation ModulWeb présente sur site.
Communication GTC/GTB : Modbus RTU, TCP/IP et BACNET/IP en natif et à raccorder à la GTC SAUTER du site.

La pression de service au primaire sera de 10 bar et au secondaire de 10 bar (**A confirmer par relevés complémentaires en phase préparatoire**).
La garantie sera de trois ans sur l'échangeur et de deux ans sur les accessoires électriques.

Caractéristiques standards
- L'alimentation électrique standard sera en monophasé 230 V.
- La température d'eau primaire maximale est de 100°C.
- Soupape tarée à 10 bars
- Coffret électronique comprenant, au minimum (existant à compléter) :
*une régulation électronique PID - contrôle ipsotherme de pompe
*sécurité température haute et basse
*horloge hebdomadaire avec double programme journalier
*compteur horaire de marche par circulateur
*deux reports d'alarmes, défaut températures et circulateurs
*une prise RS 485 pour liaison MODBUS
- Un coffret électrique de liaison

En fin de prestation, l'adjudicataire devra le relever de l'intégralité de la chaufferie pour réalisation d'un schéma de principe complet et définitif après travaux.

Le prestataire devra également la synthèse sous forme d'une fiche à quatre recto verso des spécificités de l'installation, son besoin de maintenance, son mode de conduite pour le mainteneur ainsi que la DISP.

Fait à _____

le _____

Bon pour accord, signature, Maître d'Ouvrage	Signature et cachet de l'Entrepreneur