

MINISTERE DES ARMEES  
-----  
SERVICE  
D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE NORD-EST  
(SID-NE)  
-----  
SOUS-DIRECTION INVESTISSEMENT  
POLE MAITRISE D'ŒUVRE DE BESANCON  
-----

DAF\_2025\_000286

N° projet  
2025-PMO05-001

## NUMERO DU MARCHE

2025	ESID 00										
------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## OBJET DU MARCHE :

**AUXONNE (21) – 511RT– Quartier Bonaparte – Construction d’une  
nouvelle armurerie.**

(COSI 452614)

**SECTION TECHNIQUE N° 03 : GROS ŒUVRE**

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

**Maître de l’ouvrage :** Etat - Ministère des Armées

## TABLE DES MATIERES

ARTICLE 1. - NATURE DES TRAVAUX .....	3
ARTICLE 2. - FOURNITURE DE DOCUMENTS .....	3
2.1. - Avant l'exécution .....	3
2.2. - Pendant l'exécution .....	3
2.3. - Avant réception.....	3
ARTICLE 3. - DONNEES DE BASE ET DIMENSIONNEMENT .....	3
3.1. - Implantation des ouvrages .....	3
3.2. - Incendie .....	3
3.3. - Etude géotechnique.....	4
3.4. - Notes de calculs et dimensionnement.....	4
3.5. - Qualité et mise en œuvre du béton .....	4
3.6. - Armatures .....	5
ARTICLE 4. - TERRASSEMENTS .....	5
4.1. - Terrassements généraux .....	5
4.2. - Terrassements liés aux bâtiments .....	5
ARTICLE 5. - FONDATIONS.....	6
5.1. - Généralités .....	6
5.2. - Semelles de fondation .....	6
5.3. - Mise à la terre .....	6
5.4. - Murs de soubassement .....	7
5.5. - Drainage périphérique .....	7
ARTICLE 6. - OUVRAGES EN BETON ARME .....	7
6.1. - Pré murs isolés.....	8
6.2. - Voiles béton.....	8
6.3. - Poteaux rectangulaires.....	8
6.4. - Poutres en béton armé .....	8
6.5. - Dalles horizontales .....	9
ARTICLE 7. - DALLAGE BATIMENTS .....	9
7.1. - Réalisation des dallages.....	9
7.2. - Réseaux sous dallage .....	10
7.3. - Durcissement de surface.....	11
ARTICLE 8. - MURS MAÇONNES .....	11
8.1. - Murs porteurs .....	11
8.2. - Cloisonnement.....	11
8.3. - Contre-cloisons.....	11
8.4. - Linteaux .....	12
ARTICLE 9. - JOINTS DE DILATATION .....	12
ARTICLE 10. - TRAVAUX DE FAÇADE SUR PAROI BETON .....	12
10.1. - Enduit extérieur sur paroi béton .....	12
10.2. - ITE .....	13
10.3. - Isolation voile béton Est.....	14
ARTICLE 11. - OUVRAGES DIVERS SUR BATIMENT HISTORIQUE .....	14
11.1. - Ouverture de baies intérieures .....	14
11.2. - Fermeture d'une baie en pignon Sud .....	15
11.3. - Renforts d'allèges.....	15
11.4. - Reconstruction du pignon Sud .....	15

## **ARTICLE 1. - NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux prescrit à la présente section technique concernent les travaux de gros-œuvre relatifs à la construction du corps principal de l'armurerie (partie neuve en extension du bâtiment historique).

La prestation comprend :

- La réalisation d'une étude géotechnique;
- La réalisation du dimensionnement, des notes de calculs ;
- Les plans de réservation, d'exécution et de détail ;

Les travaux comprennent :

- La réalisation des fondations pour le bâtiment neuf ;
- La pose des pré-murs pour l'enveloppe extérieure du bâtiment de stockage ;
- La réalisation des murs en voile béton ;
- La réalisation des poteaux et poutres en béton armé pour le plancher supérieur du bâtiment de stockage ;
- La réalisation des planchers haut de l'ensemble de l'ouvrage ;
- La réalisation des dallages pour l'ensemble de l'ouvrage ;
- La réalisation des cloisons maçonnées intérieures ;
- La pose des revêtements muraux en façade des murs béton ;
- Divers ouvrages maçonneries et béton pour l'adaptation du bâtiment historiques ;

Les travaux seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur.

## **ARTICLE 2. - FOURNITURE DE DOCUMENTS**

L'entrepreneur devra prendre connaissance des prescriptions de tous les lots et des plans correspondants.

### **2.1. - Avant l'exécution**

En complément des prescriptions définies dans les dispositions générales, l'entrepreneur devra fournir les études techniques, plans et détails d'exécution des travaux, notamment :

- Les études de dimensionnement et les notes de calculs définitives ;
- Les plans d'exécution mis à jour avec les contraintes des différents lots (qui auront préalablement donnés leurs plans d'exécution et contraintes) ;

### **2.2. - Pendant l'exécution**

L'entrepreneur fournira les procès-verbaux des essais ou épreuves effectuées en cours d'exécution, ainsi que la justification de la provenance des matériaux et matériels.

### **2.3. - Avant réception**

Conforme au DG.

## **ARTICLE 3. - DONNÉES DE BASE ET DIMENSIONNEMENT**

### **3.1. - Implantation des ouvrages**

Le piquetage du bâtiment sera effectué avec une précision de 5 cm en planimétrie et de 3 cm en altimétrie. Le repérage du niveau zéro des planchers de bâtiment est mentionné sur les plans.

L'implantation sera validée sur site conjointement avec le maître d'œuvre,

### **3.2. - Incendie**

Toutes les cloisons maçonnées ainsi que les murs porteurs seront à minima coupe-feu ½ heure et stables au feu ½ heure.

### **3.3. - Etude géotechnique**

Une étude géotechnique de niveau AVP a été réalisée en amont du projet. La campagne d'essai associée à cette étude ayant été réalisée avant démolition des bâtiments existant, le titulaire devra s'assurer de la conformité des hypothèses à l'ouverture des fouilles.

Le titulaire a à sa charge la réalisation d'une étude géotechnique de niveau G2 PRO permettant de dimensionner les fondations des différents bâtiments, suivants les données qui sont données dans les dispositions générales. L'étude géotechnique devra clairement faire apparaître la nécessité ou non de réaliser un drainage en pied de fondation.

Les méthodes d'investigation devront être agréées par le maître d'œuvre qui sera prévenu suffisamment à l'avance des périodes d'exécution des opérations de sondage (essais in situ et/ou en laboratoire). Les résultats de cette étude géotechnique devront être acceptés par le maître d'œuvre avant l'établissement des plans de fondations. Il lui sera fourni un exemplaire de ladite étude.

### **3.4. - Notes de calculs et dimensionnement**

Le dimensionnement des ouvrages définitifs fait partie des prestations dues au présent marché. Les éléments suivants feront l'objet de notes de calculs à présenter au visa du maître d'œuvre :

- Les fondations ;
- Les murs porteurs béton ;
- Les chainages ;
- Les planchers béton ;
- Les dallages ;

Avant de réaliser ses notes de calcul, le titulaire s'assurera d'avoir pris en compte l'ensemble des paramètres relatifs aux autres sections techniques (charge de charpente couverture, charge des matériel CVC.).

Les notes de calcul présentées au maître d'œuvre seront conformes aux prescriptions des Eurocodes et devront présenter toutes les informations nécessaires à leur bonne compréhension : hypothèses, méthodes de calcul et coefficients de sécurité retenus, règlements appliqués. Si les calculs ont été réalisés à l'aide d'un logiciel, ils pourront être présentés en sortie machine avec une fiche explicative indiquant le type de logiciel utilisé et les renseignements indiqués ci-dessus.

### **3.5. - Qualité et mise en œuvre du béton**

#### **3.5.1.- Béton**

Les bétons "prêts à l'emploi" mis en œuvre répondront aux normes en vigueur, leurs constitutions seront fonction des critères suivants :

- Béton type : armé,
- Classe d'exposition au gel : gel sévère, suivant fascicule de documentation FD P 18-326.

Des prélèvements systématiques seront effectués à charge de l'entrepreneur pour chaque partie d'ouvrage et éventuellement à chaque demande du maître d'œuvre, afin de procéder à des essais sur le béton livré (essais d'affaissement au cône d'Abrams, essais de résistance à la compression sur éprouvette...) dans les conditions prévues par la réglementation. Les résultats des essais réalisés au frais de l'entrepreneur seront soumis au bureau de contrôle. Tout ouvrage construit avec des bétons défectueux sera démoli et remplacé par l'entrepreneur, à ses frais, et sans changement du délai contractuel. L'entrepreneur devra mettre tout en œuvre pour limiter les travaux de ragréage qui seront à sa charge dans le cas de défauts importants sur l'aspect des parois.

#### **3.5.2.- Coffrage**

Les coffrages seront établis de telle sorte qu'ils ne puissent se déformer au coulage. Tout ouvrage présentant une déformation sera rigoureusement refusé.

Les fourreaux servant au passage des aciers de serrage des coffrages seront enlevés et les trous rebouchés sur toute l'épaisseur de la paroi.

Toutes les dispositions seront prises pour permettre aux murs et éléments de structures de rester brut de décoffrage ou être peints sans travaux préparatoires.

Les balèbres seront inférieures à 1 mm aux joints : finition par recoupage et ponçage soigné.

Les coffrages ne concerneront que les fondations, et les dallage (compris les bèches).

### **3.6. - Armatures**

Les aciers employés seront conformes à l'article 4 du DTU 21 P1-2 de juin 2017.

Les armatures seront placées sur des cales en béton, en nombre suffisant pour les maintenir à la distance réglementaire des parements.

Les nappes d'armatures des faces en béton en contact direct avec la terre seront enrobées d'au moins à 3 cm.

Toutes les armatures droites en attentes seront équipées d'une protection.

Les angles des dalles BA seront armés spécialement pour éviter les fissures à 45° en sous face.

Le pliage et dépliage des aciers de haute adhérence est rigoureusement interdit. Le cintrage aux appareils manuels est interdit pour les barres d'un diamètre nominal supérieur à 12 mm.

#### **3.6.1.- Mise en œuvre des bétons**

Moyens de mise en place : les bétons, strictement contrôlés, sont exclusivement mis en place par vibration ou seront du type auto plaçant.

Programme du bétonnage :

- L'entrepreneur doit préalablement à tout commencement d'exécution, faire connaître les dispositions qu'il se propose d'adopter pour la mise en place du béton, par un mémoire détaillé, dit programme de bétonnage.
- Le programme de bétonnage visé ci-dessus définit pour chaque formulation de béton ou type d'ouvrage les phases de mise en place du béton qui doivent se dérouler sans interruption ni reprise, ainsi que leur succession. Il définit également la position et la configuration des surfaces de reprise éventuelles, en tenant compte, s'il y a lieu, des indications des dessins d'exécution. Il est établi avec le souci de réduire le plus possible les interruptions du bétonnage et de disposer les reprises de manière satisfaisante tant du point de vue de la correction mécanique que de celui de l'aspect ou de la protection biologique.
- Le programme de bétonnage définit le type, les caractéristiques et le nombre des appareils de vibration qui doivent être utilisés lors de chaque phase de bétonnage.
- Le programme de bétonnage prévoit également le nombre des vibrateurs qui sont approvisionnés en réserve pour suppléer à la défaillance éventuelle des vibrateurs en service.
- Qualité de la mise en place : le béton doit être plein, en contact parfait avec les parois des moules et avec les armatures sur toute leur surface ; il doit conserver son homogénéité et ne présenter aucune ségrégation.

En particulier, l'entrepreneur doit :

- Rejeter hors du chantier le béton frais non mis en œuvre dans un délai maximal de trente minutes après le déchargement de la livraison lorsque la température extérieure atteint 20° C, vingt minutes lorsqu'elle atteint 30° C et dix minutes lorsqu'elle atteint 40° C ;
- Permettre le contrôle préventif du béton pendant son écoulement dans la goulotte de sortie du camion malaxeur par une mesure de consistance (au cours de cette opération, le chef de chantier doit interrompre tout déversement et attendre l'autorisation sans réserve de mise en œuvre, en particulier il n'est pas admis de rajouter de l'eau sur un béton trop sec) ;
- Interrompre le bétonnage pour des températures inférieures à 5° C et ne le reprendre qu'après mise en œuvre de moyens agréés par le maître d'œuvre.

### **ARTICLE 4. - TERRASSEMENTS**

#### **4.1. - Terrassements généraux**

Les terrassements généraux sont réalisés au titre d'un marché préliminaire. Les niveaux atteints, ainsi que l'emprise des plateformes après travaux sur l'emprise des bâtiments sont mentionnés sur les plans.

Ces terrassements faisant suite à la démolition d'ouvrages existants, la nature et l'emplacement des remblais effectués pour atteindre le niveau de la plateforme seront communiqués au titulaire en période de préparation.

#### **4.2. - Terrassements liés aux bâtiments**

Les travaux de terrassements concernent l'exécution des fouilles de toutes natures et des remblais nécessaires à la construction du bâtiment (fondations, bêche, ou autres terrassements rendu nécessaires à la bonne réalisation des prestations).

##### **4.2.1.- Fouilles**

Elles seront exécutées conformément à la réglementation en vigueur et en particulier au chapitre I du DTU 12.

#### **a /- Etaisements et blindages**

Chaque fois que l'ouverture de fouilles est susceptible d'engendrer des désordres ou de provoquer des éboulis, pouvant nuire à la sécurité des personnes et à la bonne exécution des travaux, des équipements adaptés de stabilisation des ouvrages et terrains, doivent être mis en place sur l'initiative de l'entrepreneur.

Chaque fois que la nature du terrain le nécessitera, les parois des fouilles en puits ou tranchées seront blindées. Si l'entrepreneur préfère taluter les parois pour éviter les blindages, il le fait en accord avec le maître d'œuvre.

#### **b /- Epuisement des fouilles**

L'épuisement des fouilles sera réalisé selon les prescriptions du DTU 12.

#### **4.2.2.- Remblaiements**

Les sols seront débarrassés de tout ce qui pourrait nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais : racines, souches d'arbres, terre végétale...

Les matériaux pour remblais seront constitués de matériaux d'apport convenant à cet usage.

Les matériaux entourant les câbles et canalisations seront constitués de sables ou matériaux graveleux apportés et mis en œuvre conformément à l'article 5.421 du DTU N° 12.

Les remblais ne seront exécutés qu'après la pose de l'ensemble des fourreaux et canalisations prescrites à la ST n°1.

Les remblais seront méthodiquement compactés avec les moyens adaptés en fonction des ouvrages situés à proximité.

#### **4.2.3.- Déblais excédentaires**

Les déblais excédentaires résultant des fouilles seront évacués en décharge.

### **ARTICLE 5. - FONDATIONS**

#### **5.1. - Généralités**

L'entrepreneur du présent marché établit le projet d'exécution des fondations en fonction des caractéristiques des sols et des conclusions mentionnées dans l'étude géotechnique.

L'exécution ne sera entreprise qu'après visa par le maître d'œuvre.

L'exécution des fondations comprend les terrassements spécifiques afin d'obtenir les nivellements définitifs prescrits sur les plans, ainsi que la réalisation des fouilles et aménagements divers pour leur exécution.

L'entrepreneur devra assurer l'épuisement des eaux de pluie et de ruissellement ainsi que la bonne tenue du fond et des parois des fouilles.

L'entrepreneur devra les remblaiements nécessaires après réalisation des fondations et murs de sous bassement.

L'isolation du sous bassement sera réalisé par le lot n°04 ITE. L'entrepreneur du présent lot attendra donc la réalisation de l'isolation du sous-bassement, et l'accord du maître d'œuvre, avant le remblaiement.

#### **5.2. - Semelles de fondation**

L'ensemble des bâtiments seront fondés sur semelle filantes ou isolées en béton armé.

Avant travaux de bétonnage, les fonds de fouilles seront nettoyés et compactés.

L'entrepreneur vérifiera que le sol du fond de fouille correspond aux hypothèses prises en compte pour le dimensionnement.

Les fonds de fouilles seront recouverts d'un béton de propreté et de réglage de 5 cm d'épaisseur minimum.

La profondeur minimale de fondation sera de 0,7m.

#### **5.3. - Mise à la terre**

La prise de terre de l'ouvrage fondé sur semelles filantes sera mise en place sur toute sa périphérie dans les conditions suivantes :

- Feuillard en cuivre de 25 mm<sup>2</sup> de section minimale et 2 mm d'épaisseur, posé en fond de fouille au titre de la présente section technique, avant mise en place du béton de propreté.

Un conducteur de terre sera amené à proximité du futur tableau général basse tension. Une longueur de 1,5m sera laissé au-dessus du sol fini pour que l'électricien puisse l'utiliser sur sa barrette de coupure.  
Le dimensionnement et la fourniture des prises de terre ainsi que la réalisation des connexions sont décrites à la ST n°15.

#### **5.4. - Murs de soubassement**

Sont compris dans cet article :

- Tous les murs extérieurs périphériques depuis la partie supérieure des fondations jusque sous le plancher du rez-de-chaussée, à l'horizon d'appui des murs extérieurs (pré-murs ou voiles béton) ;
- Tous les murs intérieurs, enterrés ou en vide sanitaire, depuis la partie supérieure des fondations jusque sous le sous le plancher du rez-de-chaussée, à l'horizon d'appui des murs extérieurs (pré-murs ou voiles béton).

Ces murs seront réalisés en béton armé, et présenteront une résistance au feu R 30 (SF 1/2h).

Ils auront une épaisseur minimale de 20 cm qui devra être vérifiée par l'entrepreneur en fonction des contraintes techniques et des règles en vigueur. Les notes de calculs seront présentées pour visa au maître d'œuvre.

Les parois verticales en contact avec le sol seront protégées par un enduit à base de bitume, passé en deux couches croisées.

#### **5.5. - Drainage périphérique**

Selon les résultats de l'étude géotechnique et des études d'exécution, un drainage périphérique peut être nécessaire.

Si les études en montre le besoin, l'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un drainage extérieur autour du bâtiment, conformément au NF DTU 20.1 P4.

Un réseau de drainage sera aussi réalisé autour du bâtiment existant.

Ce réseau sera placé au voisinage immédiat des fondations et sera raccordé au réseau d'eaux pluviales. Le drainage sera constitué :

- D'une forme : réalisation d'une forme en béton maigre de dimensions approximatives 0,40 m de largeur et 0,15 m d'épaisseur; au niveau d'assise des fondations superficielles. Le fil d'eau présentera une pente minimale de 3 mm/m vers le regard collecteur ;
- D'un tuyau de drainage : canalisation PVC perforée de 100 mm de diamètre minimum, placé sur la forme en béton.
- D'une filtration : l'élément filtrant sera constitué :
  - o Soit par plusieurs couches horizontales successives de matériaux qui doivent respecter la "loi des filtres". Successivement, du drain jusqu'au terrain de surface, ces couches comprendront : grosses pierres, cailloux, gravillons, sable ;
  - o Soit par un non-tissé synthétique imputrescible d'au moins 200 g/m<sup>2</sup>, en contact avec les parois de tranchées ou de murs, et enveloppant complètement un remplissage en cailloux (calibrage 30/60 environ). Dans ce cas-là, la réalisation d'une forme en béton n'est pas nécessaire et la canalisation sera posée directement en pied du mur de soubassement. Lorsque l'élément filtrant n'est pas recouvert par une structure particulière (corps de chaussée, forme de dallage, espaces verts, ...), le complément jusqu'au niveau fini du terrain sera constitué d'un remblai graveleux ;
- De regards de visite en béton mis en œuvre à chaque changement de direction et aux raccordements du réseau, ils comprendront :
  - o Une embase en béton armé avec façon de cuvette ;
  - o Une cheminée verticale en béton armé ;
  - o Un couronnement pour fixation du dispositif de fermeture ;
  - o Un tampon de fermeture en fonte de la série classe A 15 minimum conforme à la norme NF P 98-311.

#### **ARTICLE 6. - OUVRAGES EN BETON ARME**

Cet article comprend l'ensemble des ouvrages en béton armé situés au-dessus des soubassements, fondations, ou longrines.

L'ensemble des parois extérieures (murs, dalles), devront répondre à la contrainte antieffraction suivante : épaisseur de béton armé minimale de 16 cm.

### **6.1. - Pré murs isolés**

Réalisation de murs à l'aide d'un procédé de mur à coffrage avec isolation intégrée constitué de deux parois minces préfabriquées en béton armé, dont l'une comporte un isolant accolé, maintenues espacées par des organes de liaison, et servant de coffrage à un béton prêt à l'emploi coulé in situ.

Ils seront réalisés conformément à la norme NF EN 14992 et disposeront à minima d'un avis technique.

Parois extérieures et intérieures :

- Béton conforme à la norme NF EN 206-1 de classe C40/50 XF1,
- Finitions extérieures : finition prête à enduire,
- Finition intérieure : lissée, aspect soigné,

Epaisseur minimal parois intérieur + noyau : 160 mm,

Isolant : mousse de polyuréthane épaisseur minimal de 140 mm, certifié ACERMI  $\lambda=0,023 \text{ W/(m.K)}$ ,

La résistance thermique de la paroi devra être au minimum de  $5,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$

L'ensemble des réservations pour les baies ou autres seront intégrées en usine à l'aide de mannequin,

L'élément préfabriqué sera posé sur le soubassement ou longrine,

Localisation (cf. Plans) :

- Murs de façade Ouest et pignon Nord du bâtiment de stockage,

### **6.2. - Voiles béton**

Réalisation de murs en voiles de béton armé :

- Béton de classe C25/30 XF1,
- Epaisseur :
  - o 20 cm pour les voiles extérieurs ou mitoyens,
  - o 16 cm pour les voiles intérieurs,
- Parements :
  - o Finitions extérieures : finition prête à enduire,
  - o Finition intérieure : lissée, aspect soigné,
- Réservations réalisés à l'aide de mannequin (polystyrènes prohibés),
- Armatures et chainages suivant la norme NF EN 1992-1-1, dimensionnement à charge du titulaire,

Localisation (cf. Plans) :

- Murs de pignon Sud du bâtiment de stockage,
- Murs extérieurs du bâtiment de liaison,
- Mur de séparation entre les magasins de stockage et la circulation,
- Mur extérieur Est du bâtiment de stockage (en partie supérieur de la poutre),

### **6.3. - Poteaux rectangulaires**

Réalisation de poteaux rectangulaire en béton armé :

- Béton armé type C25/30 XC1.
- Parements type soigné,
- Angles chanfreinés dimensions 2 x 2 cm, si saillants.

Les poteaux intermédiaires pourront être réalisés par chainage du voile béton intérieur.

Le dimensionnement des poteaux est à charge du titulaire.

Localisation :

- File intermédiaire entre magasins et circulation,
- File le long du mur de rempart,

### **6.4. - Poutres en béton armé**

Réalisation de poutres en béton armé pour le support de la dalle horizontale du bâtiment de stockage :

- Béton armé type C25/30 XF1.
- Parement type soigné,

Le dimensionnement des poutres est à charge du titulaire.

Localisation :

- Plancher haut du bâtiment de stockage,

## **6.5. - Dalles horizontales**

Réalisation de dalles pleines en béton armé, coulées sur coffrage ou prédalles (précontraintes ou non).

- Béton type C25/30 XC1,
- Épaisseurs minimale de 16 cm, dimensionnement à charge du titulaire,
- Compris chaînage au droit des refends et façades, réservations et incorporation diverses à l'aide de mannequin (polystyrène prohibé),
- Sous face coffrage avec parement coffré type soigné simple,
- Parement supérieur courant pour pose de charpente fermette ou de complexe de toiture terrasse selon localisation,
- Réalisation de plots bétons pour support des centrales de ventilation le cas échéant,
- En cas d'utilisation de prédalles :
  - o Plancher prédalles conforme à la NF EN 13747
  - o Les joints entre prédalles seront traités avec soin, les locaux ne recevant pas de faux plafond.

Cas particulier de la dalle supérieure à créer dans le bâtiment historique :

- Pose de poutre de type HEA 300 en acier de construction S235 pour soutenir la dalle. Le titulaire pourra proposer une solution technique tout béton. Dans ce cas les poutres respecteront les dispositions du paragraphe 6.4. L'emplacement des poutres est donné à titre indicatif sur les plans, en tout état de cause, elles devront échapper les linteaux des menuiseries en façade.
- Ancrage des poutres dans la maçonnerie traditionnelle par réalisation de sommiers bétons à dimensionner par l'entreprise.

Localisation :

- Plancher haut du bâtiment de stockage,
- Dalle pour toiture terrasse du bâtiment de liaison,
- Plancher haut du bâtiment historique,

## **ARTICLE 7. - DALLAGE BÂTIMENTS**

Les dallages seront réalisés conformément aux règles professionnelles sur les travaux de dallage (DTU 13.3).

### **7.1. - Réalisation des dallages**

L'entrepreneur doit la réalisation de dallages en béton armé de granulats courants. Les dallages seront désolidarisés des murs de soubassement.

Les caractéristiques du dallage seront déterminées par l'entrepreneur sous sa responsabilité en fonction des charges et surcharges d'exploitation définies dans les DG, ainsi que des charges permanentes induites par les cloisonnements maçonnés.

L'entrepreneur devra en outre :

- Les bèches antigel nécessaires ;
- La préparation de l'arase, avec une couche de réglage de sable de 5 mm ;
- Une couche anticontaminante (géotextile) ;
- Les joints de dilatation nécessaires conformément au DTU. Ils seront remplis par un cordon de produit à base de bitume ;
- Les chaînages périphériques, armatures, fers et treillis soudés ;
- Le lissage en surface de dallage, finition à l'hélicoptère ;
- La mise en place d'un polyane sous dallage ;

L'épaisseur minimale du dallage sera de 15cm. Le béton utilisé sera au minimum C25/30 XC1.

L'ensemble des réservations nécessaires seront anticipées par l'entrepreneur en fonction des prescriptions des autres sections techniques, afin de réaliser l'ensemble des réservations avant de couler le béton.

Le titulaire prévoira des réservations au niveau des douches pour permettre la pose d'une chape avec forme de pente, décrite dans la section technique correspondante.

## **7.2. - Réseaux sous dallage**

L'ensemble des réseaux et canalisations sous dallage (hors assainissement) seront placés sous fourreaux. Ceux-ci seront mis en place et contrôlés par le maître d'œuvre avant réalisation du dallage.

### **7.2.1.- Réseaux EU/EV**

Les travaux comprennent la fourniture et la pose des canalisations depuis les sorties de dalle indiquées sur le plan de réseau, jusqu'aux différents regards de branchement laissés en attente, décrits à la ST 1.

Les canalisations et accessoires seront en PVC rigide non plastifié du type renforcé CR8.

Le titulaire fournira au maître d'œuvre un schéma de principe avec une note de calcul indiquant les diamètres utilisés conformément au DTU en vigueur.

Les raccordements des appareils et positions des attentes sont décrits dans les ST 9 et 13.

Mise en œuvre :

- Tracés les plus rectilignes possible, avec priorité aux eaux vannes.
- Pente minimum de 3%,
- Pose sur lit de sable avec enrobage de 15 cm minimum,
- Compactage du sol sous les conduites afin de réduire les déformations par tassement,
- Mise sous fourreaux pour les traversées de murs extérieurs.

Un test d'évacuation des eaux sera réalisé en présence du maître d'œuvre et ce avant remblaiement.

### **7.2.2.- Chauffage**

Les travaux comprennent la fourniture et pose de réseaux de chauffage (4 tuyaux) en polyéthylène réticulé (PE-xa) munis d'une barrière anti-oxygène, pré-isolés à l'aide de mousse polyuréthane et gaine de protection en PE-HD.

Tracé (cf. plans) :

- Depuis la sous-station,
- Vers la circulation

Mise en œuvre :

- Tracés à courbes régulières,
- Pose sur lit de sable,
- Compactage du sol sous les conduites afin de réduire les déformations par tassement,

Le titulaire veillera au maximum à éviter les raccords sur le tronçon enterré. Dans l'optique du respect de cette prescription et en cas de nécessité, le titulaire proposera un tracé différent du réseau permettant les changements de direction par cintrage de celui-ci.

Un test de mise en pression sera réalisé en présence du maître d'œuvre et ce avant remblaiement.

### **7.2.3.- Canalisation AEP**

Le titulaire doit la pose de la canalisation d'adduction en eau (décrite à la ST1) :

- Pose sous fourreau TPC bleu 110 mm en traversée de mur et sous dallage,
- Pose sur lit de sable,

### **7.2.4.- Fourreaux enterrés**

Fourniture et pose de fourreaux aiguillés posé sur lit de sable, depuis les regards décrits à la ST 1 et indiqués sur les plans, suivant tableau ci-dessous :

Type	Fourreaux	Diamètres	Localisation
CFA	TLST 56/60	3	Vers local 029
CFO	TPC 160	1	Vers TGBT

### 7.3. - Durcissement de surface

Il sera appliqué un durcisseur de surface de type micro chape à base de poudre de quartz dosé à 5kg/m². Le durcisseur devra être compatible avec un lissage mécanique à l'hélicoptère. Il sera appliqué en finition un produit de protection type bouche-pores ou vernis de protection adapté au durcisseur utilisé. Le coloris du durcisseur sera choisi par le maître d'œuvre.

## ARTICLE 8. - MURS MAÇONNÉS

Cet article concerne les cloisons maçonnées porteuses et non porteuses, ainsi que les rehausses de murs maçonnées.

### 8.1. - Murs porteurs

Le titulaire doit la réalisation de murs de porteur en blocs de béton. Ils seront fondés au même titre que les voiles extérieurs avant dallage.

Les murs auront les caractéristiques suivantes :

- Maçonnerie en blocs béton de granulats de granulats courants;
- Montage au mortier au dosage de 300 à 400 kg de ciment pour 1,00 m3 de sable sec ou mortier performantiel ;
- Avec tous blocs spéciaux pour angles ou autres, à feuillure ou feuillures obtenues par tous autres moyens ;
- Joints de 10 à 15 mm d'épaisseur, arasés au nu du mur ou légèrement en creux, en aucun cas en saillie ;
- Blocs de béton pleins en élévation jusqu'à 1,00m au-dessus du dallage, puis blocs de béton creux,
- Bloc de béton plein tout hauteur pour le mur du local 030,
- Epaisseur de 20 cm, indiquée sur le dossier de plan.

Localisation : voir plans,

### 8.2. - Cloisonnement

Le titulaire doit la réalisation de murs de cloisonnement en blocs de béton. Ils seront montés directement sur le dallage.

Les murs maçonnés auront les caractéristiques suivantes :

- Maçonnerie en blocs béton de granulats de granulats courants;
- Montage au mortier au dosage de 300 à 400 kg de ciment pour 1,00 m3 de sable sec ou mortier performantiel ;
- Avec tous blocs spéciaux pour angles ou autres, à feuillure ou feuillures obtenues par tous autres moyens ;
- Joints de 10 à 15 mm d'épaisseur, arasés au nu du mur ou légèrement en creux, en aucun cas en saillie ;
- Blocs de béton pleins en élévation jusqu'à 1,00m au-dessus du dallage, puis blocs de béton creux,
- Epaisseur de 10 ou 15 cm, indiquée sur le dossier de plan.

Localisation : voir plans,

### 8.3. - Contre-cloisons

Le titulaire doit aussi la réalisation selon les mêmes prescriptions de contre-cloison maçonnée :

- Le long du mur de rempart,
- En habillage de la porte extérieure du SAS,

Localisation : voir plans,

#### **8.4. - Linteaux**

Pour la mise en place de toute les menuiseries dans les murs maçonnés, des linteaux seront réalisées. Ils seront réalisés en béton armé et présenteront une résistance au feu R 30 (SF 1/2h). Leur dimensionnement fera l'objet d'une note de calcul à présenter au visa du maître d'œuvre.

Aspect de surface : parement soigné.

#### **ARTICLE 9. - JOINTS DE DILATATION**

Le titulaire doit la réalisation de joints de dilatation conformément à la NF EN 1992-1-1 et aux DTU 13.3 et 20.1.

Des joints de dilatation entre ouvrages mitoyen sont prévus de part et d'autre du bâtiment de liaison.

Le titulaire prévoira des joints de dilatation pour le bâtiment de stockage en tenant compte des contraintes suivantes :

- Joints non visibles en façade (centrés sur poteaux métalliques de l'auvent),
- Dimensionnement des porteurs impactés en cohérence,

Tous les joints de dilatation-retrait, verticaux et horizontaux, doivent être munis de joints coupe-feu de manière à assurer la continuité du coupe-feu.

Dans les voiles en élévation et les planchers, on prévoit un joint ouvert mais à arêtes vives parfaitement rectilignes. Ce joint est obturé par un matériau souple matérialisant le joint et qui ne doit être susceptible de combustion lente, ni hydrophile. L'étanchéité aux gaz est assurée par un mastic, le tout étant protégé par un élément métallique. Les procès-verbaux d'essais des calfeutrements de joints de dilatation doivent être fournis.

Les joints réalisés dans les dallages recevront un couvre joint métallique adapté à la circulation de transpalettes.

#### **ARTICLE 10. - TRAVAUX DE FAÇADE SUR PAROI BETON**

L'entrepreneur doit la réalisation des revêtements des façades du bâtiment.

La présente section technique ne traite que des revêtements sur façade béton (bâtiment stockage)

La réalisation des travaux sur les façades sera conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 26.1.

##### **10.1. - Enduit extérieur sur paroi béton**

Un enduit coloré sera appliqué sur l'ensemble des murs extérieurs des bâtiments, comprenant le nettoyage de supports :

- Nettoyage par brossage à la brosse métallique ou à l'air comprimé pour éliminer souillures, projections ou autres pouvant nuire à la bonne adhérence de l'enduit ;
- Dans le cas de support trop lisse, exécution d'un piquage ;
- Application d'un primaire d'accroche compatible ;

La mise en place de l'enduit monocouche comprendra :

- Enduit en produit prêt à l'emploi, de type et nature afin d'avoir un aspect projeté ;
- Compris façon de toutes arêtes et cueillies. Tous les enduits seront arrêtés sur un profilé métallique protégé par la corrosion. Les angles saillants seront également protégés par des profilés perforés protégés de la corrosion, fixés mécaniquement sur la maçonnerie (profilés noyés dans l'enduit). Épaisseurs, mise en œuvre, finitions, etc. conformes aux prescriptions du fabricant et de l'Avis Technique ;
- Teintes au choix du maître d'œuvre dans la gamme existante (**4 teintes différentes**). Le titulaire fournira un nuancier au maître d'œuvre pour le choix de la couleur ;
- Les ruptures de teintes seront réalisées par joint creux ;

Les points de raccordement avec d'autres matériaux seront traités avec un joint acrylique de même couleur que l'enduit, avant la mise en place de l'enduit.

Seront traités les interfaces entre (liste non exhaustive) :

- L'enduit et les profilés de l'auvent,

- L'enduit et les habillage métalliques de baie,

Le cas échéant, les enduits seront renforcés par une armature en toile de verre au changement de nature des matériaux support.

Avant intervention, l'ensemble des installations et ouvrages seront protégés par ses soins (charpente métallique, menuiserie, ...).

## **10.2. - ITE**

L'entrepreneur doit la pose d'une ITE sur le pignon Sud du bâtiment de stockage.

Le système d'isolation thermique par l'extérieur de type « enduit sur isolant » sera constitué d'un isolant polystyrène expansé calé par des plots de colle pouvant reprendre les différences de planéité et chevillé au support par des fixations traversant à collerette recouvert d'un sous enduit armé.

Conformément aux normes et règles en vigueur, la pose du système I.T.E en enduit sous isolant appliquera le principe suivant :

- Fixation des profilés de départ et de maintien,
- Calage des plaques par plots de colles,
- Fixation des plaques avec les chevilles,
- Application d'une 1ère couche d'enduit d'armature,
- Pose du treillis d'armatures (renforcées en soubassement et aux points singuliers et normales en partie courante),
- Application d'une 2ème couche d'enduit d'armature,
- Application de la couche d'impression et de l'enduit de finition.

La finition recouvrant l'ensemble sera compatible avec le sous enduit utilisé par l'I.T.E, et devra respecter les attentes architecturales définies dans le projet.

**L'entrepreneur devra mettre en œuvre un seul et unique système d'isolation thermique par l'extérieur. Tous les composants devront faire partie d'un même système. Il disposera d'un avis technique (AT), ou d'un agrément technique européen (ATE), complété par un document technique d'application (DTA).**

### **10.2.1.- Isolation thermique**

L'isolation thermique des murs périphériques aura les caractéristiques suivantes :

- Panneaux en polystyrène expansé de forte densité, forte résistance à la compression et très bon comportement à l'eau,
- Pose calée et chevillée avec 5 chevilles minimum par panneau adaptées au support (les produits utilisés devront faire l'objet d'un avis technique du C.S.T.B.),
- Épaisseur : 100mm,
- Performance thermique:  $\lambda < 0.032\text{W/m.K}$ .

### **10.2.2.- Enduit de finition mince**

L'entrepreneur réalisera l'enduit de finition mince de la façade. L'enduit de finition devra être compatible avec le support et les sous-enduits utilisés. Cela comprend notamment :

- Enduit d'armature sans ciment prêt à l'emploi à base de copolymère acrylique en dispersion aqueuse, de sables calcaires et siliceux, de fibres et d'adjuvants,
- Treillis d'armatures renforcés, traités contre l'action des alcalis, faisant l'objet d'un certificat CSTB,
- Peinture d'impression fluide, pigmentée à base de dispersion aqueuse de copolymère acrylique,
- Enduit de finition RPE avec agrégats de quartz, traitement biocide anti-algues et anti-rouille intégré au produit, possédant un avis technique du CSTB,
- Accessoires et profilés nécessaires à la réalisation des zones et points singuliers (départ sur soubassement, angles, arrêtes, corniches, encadrement des menuiseries, etc.).

Pour chaque point singulier, le titulaire devra utiliser des profilés et accessoires adaptés et de même marque que le système employé, tout en respectant les normes établies et préconisées dans les cahiers du CSTB 3035 d'avril 1998 + modificatif 1 du cahier 3399 de mars 2002.

L'enduit de finition devra respecter les conditions suivantes :

- Adhérer à l'isolant qui n'a pas les mêmes comportements physico-chimiques que la maçonnerie,
- Être résistant et garder son intégrité pour un rendu impeccable et stable au fil du temps,
- Être imperméable et empêcher ainsi la pénétration de l'eau à l'intérieur du bâtiment,
- Laisser respirer la paroi et évacuer ainsi la vapeur de l'intérieur vers l'extérieur du bâtiment,
- Résister aux attaques des moisissures par sa formulation et son aspect de surface adapté.

L'enduit de finition sera d'un aspect et de teinte similaire à l'enduit prévu sur le pignon Nord, correspondant au permis de construire et au souhait de l'architecte des bâtiments de France.

Les encadrements, corniches, soubassements, éléments d'ornement en façade seront traités sans reliefs par un traitement de couleurs différencié, conformément au permis de construire.

De ce fait, le titulaire fournira un nuancier présentant une dizaine de teintes minimum ainsi que les fiches techniques pour approbation et visa du maître d'œuvre, sur la base des coloris décrits dans le permis de construire. Des échantillons pourront être demandés pour permettre au maître d'œuvre de choisir les teintes exactes.

Aucun supplément de prix ne sera accepté suivant la teinte de base ou le mélange choisi par le maître d'œuvre.

### **10.2.3.- Traitement des points singuliers**

L'entrepreneur traitera tous les points singuliers des façades afin d'obtenir une parfaite réalisation de l'ITE.

Le profilé départ, d'une largeur spécifique à l'épaisseur de l'isolant, servira à poser le système ; il devra être fixé tous les 30cm et à 5cm des bords. Il sera muni d'une goutte d'eau et percé pour permettre l'écoulement éventuel des condensations, il sera posé 2 cm au-dessus de la couverture de la toiture terrasse.

Les profilés de départ, d'arrêt latéral ou d'angle seront posés bout à bout avec un espace pour la dilatation de 2 à 3mm entre chaque profilé. Un renfort d'armature (carré de 30\*30cm) sera apposé à la jonction des profilés.

Les angles saillants seront renforcés avec les profils d'angles.

Les angles de baies seront renforcés par des renforts d'armature (carré de 30\*30cm appelé « mouchoir ») avant la mise en œuvre du sous enduit.

Les tableaux et sous faces des linteaux seront traités selon les points de principe de pose du système.

L'étanchéité entre les différents éléments sera effectuée à l'aide d'un cordon étanche acrylique ou toute autre étanchéité respectant les normes et règlements.

### **10.3. - Isolation voile béton Est**

L'entrepreneur doit la pose d'une isolation appliquée en face Est de la poutre béton du bâtiment de stockage.

L'isolation thermique aura les caractéristiques suivantes :

- Panneaux en mousse de polyuréthane rigide, forte résistance à la compression et très bon comportement à l'eau,
- Pose collée le long de la poutre béton, colle adaptée au support (les produits utilisés devront faire l'objet d'un avis technique du C.S.T.B.),
- Les panneaux seront placés entre les fermettes industrielles, les raccords seront comblés par mousse expansive de manière à limité les ponts thermiques.
- Épaisseur : 160mm,
- Performance thermique:  $\lambda = 0.020W/m.K$ .

Une attention particulière sera portée au raccord d'isolation avec l'isolant (extérieur et en pré-mur) des pignons ainsi qu'avec l'isolation en sous-face de toiture.

Localisation :

- Réduit sous toiture au-dessus du mur de rempart.

## **ARTICLE 11. - OUVRAGES DIVERS SUR BATIMENT HISTORIQUE**

### **11.1. - Ouverture de baies intérieures**

L'entrepreneur doit la création d'une baie et l'élargissement d'une seconde dans les murs en maçonnerie de pierre intérieurs.

La démolition des maçonneries se fera de manière soignée, de manière à ne pas avoir de variation de côte supérieure à 20 cm à l'horizontal et à 10cm en vertical.

Les linteaux et jambage des ouvertures seront réalisés en béton armé. Les chainages seront justifiés par note de calcul.

La finition des éléments bétons sera de type soignée, compatible avec le revêtement correspondant.

Localisation :

- Local 002 -> 003 : Elargissement de baie
- Local 002 -> 005 : Ouverture de baie

#### **11.2. - Fermeture d'une baie en pignon Sud**

L'entrepreneur doit la fermeture de la baie donnant sur le local 010 à l'aide de maçonnerie de bloc de béton pleins, selon les prescriptions de l'article 8.1.

#### **11.3. - Renforts d'allèges**

L'entrepreneur doit le renfort des allèges de menuiseries extérieurs, sur le bâtiment historique, qui ne présentent pas une épaisseur homogène à celle du mur extérieur.

Ces renforts seront réalisés en béton armé de 16 cm d'épaisseur coulé en place, sur tout la surface de l'allège, avant réalisation de la dalle.

Les armatures seront préalablement scellées dans les jambages en maçonnerie de pierre naturelle, à l'aide de produit de scellement chimique.

#### **11.4. - Reconstruction du pignon Sud**

L'entrepreneur devra la reconstruction en symétrique du pignon sud du bâtiment historique.

La reconstruction se fera à l'aide d'un élément en béton armé, coffré et coulé en place.

Les éléments de maçonneries seront purgés des éléments friables.

Les armatures seront préalablement scellées chimiquement à la maçonnerie existante.

L'entrepreneur s'assurera de la rectitude de l'arase de pignon pour permettre l'habillage de la tête du pignon par une feuille en zinc naturel.