

**Service d'Infrastructure
de la Défense Sud-Est.
22 avenue LECLERC
69007 LYON
Division Investissement**

Chargé de projet : ADC (TA) DAURIOS/ ADJ NARDON
Tél. : 05 63 22 77 53
PMO de Montauban

OBJET DU MARCHE

CONSTRUCTION D'UN MAGASIN MUNITIONS

LIEU DES TRAVAUX

31 – TOULOUSE - QUARTIER EDME – 1^{ER} RTP – CREATION D'UN MAGASIN A MUNITIONS

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

LOT N°1

VOIERIES RESEAUX DIVERS

TABLE DES MATIERES

SECTION 1 : TERRASSEMENT ET VOIERIE	6
CHAPITRE I - GENERALITES	6
ARTICLE 1. - OBJET DE LA SECTION	6
ARTICLE 2. - DONNEES DE BASE	6
2.1. - Documents techniques	6
2.2. - Limites de prestation	6
2.3. - Catégorie de voie	6
2.4. - Trafic	6
2.5. Durée de service de la chaussée	7
2.6. - Géométrie de la voirie	7
2.7. - Tenue au gel	7
ARTICLE 3. - DEFINITION SOMMAIRE DES TRAVAUX	7
3.1. -Démolition	7
3.2. Abattage dessouchage	7
3.3. - Terrassements	7
3.4. - Voirie	7
ARTICLE 4. - LIMITES DE PRESTATIONS	7
CHAPITRE II – DESCRIPTION DES TRAVAUX	8
ARTICLE 5. - TRAVAUX PREPARATOIRES	8
5.1. - Implantation des ouvrages	8
5.2. - Décapage de la terre végétale	8
ARTICLE 6. - TERRASSEMENTS DE LA PLATE-FORME	8
6.1. - Travaux à réaliser	8
6.2. - Exécution des déblais	9
6.3. - Exécution des remblais	9
6.3.1. - Epaisseur des couches	9
6.3.2. - Compactage	9
6.4. - Exécution des purges	9
6.5. - Préparation du fond de forme	9
6.6. - Portance de l'ensemble de la plate-forme	10
6.7. - Mise à la côte des regards existants	10
CHAPITRE III – EXECUTION DE LA STRUCTURE DE CHAUSSEE	10
ARTICLE 7. - GENERALITES	10
ARTICLE 8. - COUCHES INTERMEDIAIRES	10
8.1. - Création de voiries et raccordements aux voiries existantes	10
8.2. - Couche de forme	11

8.3. - Plateforme support de chaussée	11
8.4. - Couche de base	11
ARTICLE 9. - REVETEMENTS DE SURFACE	11
9.1. - Travaux préliminaires	11
9.1.1. - Couche d'imprégnation et d'accrochage	12
ARTICLE 10. - EQUIPEMENTS DE VOIRIES	12
10.1. - Bordures	12
10.2. - Signalisation routière horizontale	13
10.3. - Panneaux	13
ARTICLE 11. - OUVRAGES PARTICULIERS	13
11.1. - Raccordement aux chaussées existantes	13
11.2. -Espace vert	14
11.2.1. Terre végétale	14
11.2.2. Végétaux	14
11.2.3. Engazonnement	14
11.3. Remise en état	14
CHAPITRE IV – SPECIFICATION / PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS	15
ARTICLE 12. - DONNEES GENERALES	15
ARTICLE 13. - CARACTERISTIQUES GENERALES DES MATERIAUX	15
13.1. - Matériaux pour remblais	15
13.2. - Matériaux pour couches de formes	15
ARTICLE 14. - GRANULATS	15
ARTICLE 15. - CONTROLES	16
SECTION 2 : RESEAUX	17
ARTICLE 16. - DEFINITION DES TRAVAUX	17
16.1. - Consistance des travaux	17
16.2. - Précautions terrassements des réseaux	17
16.3. - Remise en état	17
16.4. - Limites de prestation	17
16.4.1. - Pour l'adduction d'eau	17
16.4.2. - Pour le réseau incendie	18
16.4.3. - Pour le réseau d'eaux pluviales	18
16.4.4. - Pour l'électricité	18
16.4.5. - Courants faibles (y compris téléphone et optique)	18
ARTICLE 17. - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX	19
17.1. - Choix des canalisations et accessoires	19
17.1.1. - Adduction d'eau	19
17.1.2. - Réseau et poteau d'incendie	19
17.1.3. - Réseau d'assainissement	19
17.1.4. - Fourreaux électrique	19
17.1.5. - Fourreaux courants faibles	19
17.2. - Choix de prestations diverses	19

17.2.1. - Réseau d'évacuation des eaux pluviales	20
17.2.2. - Regard de piquage pour adduction d'eau	20
17.2.3. - Regards de visite pour assainissement	21
17.2.4. - Regards à grille et avaloirs à grille	21
17.2.5. - Ouvrage de gestion des eaux pluviales	22
17.2.6. - Chambres de raccordement des réseaux électricité	22
17.2.7. - Courant faible	22
ARTICLE 18. - REGLES DE CONCEPTIONS ET CALCULS DES OUVRAGES	23
18.1. - Règles de conception	23
18.1.1. - Adduction d'eau potable	24
18.1.2. - Réseau d'eau pluviale	24
18.1.3. - Réseaux électricité courant fort	24
18.1.4. Réseaux électricité courant faible	24
18.2. - Caractéristiques des points de raccordement	24
18.2.1. - Eau potable – Eau Incendie - Electricité – Courants faibles	24
18.2.2. - Assainissement	24
18.3. - Dimensionnement hydraulique	25
18.4. - Justifications de la tenue mécanique des tuyaux	25
18.5. - Calcul des ouvrages annexes	25
ARTICLE 19. - PRESTATIONS PREALABLES	25
19.1. - Etude géotechnique	25
19.2. - Conditions d'accessibilité au chantier	25
19.3. - Signalisation	25
19.4. - Protection du chantier	26
19.5. - Piquetage	26
19.6. - Acceptation des produits sur le chantier	26
19.7. - Manutention et stockage	26
19.8. - Démolitions	26
ARTICLE 20. - EXECUTION DES TRAVAUX	26
20.1. - Elimination des venues d'eau	26
20.2. - Exécution des fouilles	26
20.3. - Niches pour réseaux	27
20.4. - Pose des tuyaux et autres éléments préfabriqués	27
20.5. - Remblaiement	27
20.6. - Rétablissement de la circulation, réfection des voiries	27
20.7. - Grillage avertisseur	27
ARTICLE 21. - ESSAIS ET RECEPTIONS DES OUVRAGES	27
21.1. - Réseaux d'adduction d'eau et d'assainissement, courants faibles et alarmes	28
21.1.1. - Désinfection	28
21.1.2. - Essais	28
21.1.3. - Inspections visuelles et télévisuelles	28
21.1.4. - Epreuves d'étanchéité	28
21.1.5. - Epreuves d'écoulement	28
21.1.6. - Critères de réception	28

ARTICLE 22. - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLOTURES GRILLAGEE	29
22.1. - Clôture en panneaux grillagés	29
22.1.1. - Poteaux de clôtures	29
22.1.2. - Panneaux de remplissage	29
22.1.3. - Soubassements béton	29
22.1.4. Rehausse de clôture	29
22.1.5. Panneautage	30
22.1.6. - Mise en œuvre	30
22.2. - Portails d'accès	30

SECTION 1 : TERRASSEMENT ET VOIERIE

CHAPITRE I - GENERALITES

ARTICLE 1. - OBJET DE LA SECTION

Les travaux de la présente section concernent l'étude de projet, la réalisation des travaux de terrassements et de voirie pour la construction d'un magasin de munitions au profit du 1^{er} RTP de Toulouse (31).

Les travaux comprennent :

- La réalisation des terrassements généraux ;
- La création de la voirie d'accès ;
- La réalisation de nouvelles aires de circulation ;
- La réalisation des abords ;
- La réalisation de la clôture.

Le soumissionnaire effectuera une visite du site des travaux pour déterminer les difficultés de réalisation, définir les moyens techniques et les travaux complémentaires nécessaires à l'exécution et à la pérennité de l'ouvrage ainsi que des bâtiments du site.

ARTICLE 2. - DONNEES DE BASE

2.1. - Documents techniques

Les documents techniques suivants sont joints à la présente section :

- Etude de sol : Une étude de sol est fournie à l'entrepreneur à titre indicatif. L'entrepreneur étant responsable de la stabilité de l'ouvrage, il peut, à l'ouverture des fouilles :
 - Accepter les conclusions de cette étude : l'acceptation sera considérée comme acquise dès lors que l'entrepreneur aura établi les plans d'exécution à partir de l'étude fournie par le maître d'œuvre avant l'établissement des plans de fondations ;
 - Faire exécuter à ses frais une nouvelle étude. Le bureau d'étude devra être qualifié et accepté par le maître d'œuvre. Les méthodes d'investigation devront être agréées par le maître d'œuvre. L'entrepreneur préviendra le maître d'œuvre suffisamment à l'avance des périodes d'exécution des opérations. Les résultats de l'étude géotechnique devront être acceptés par le maître d'œuvre avant l'établissement des plans d'exécution.
- Plans

2.2. - Limites de prestation

Les zones concernées par les travaux sont portées sur les plans joints au présent document.

Les bordures en contact avec les trottoirs périphériques du bâtiment, les chemins périphériques du bâtiment ainsi que celle des voiries sont à la charge de la présente section.

2.3. - Catégorie de voie

Les voiries seront dimensionnées pour une durée initiale de 20 ans.

2.4. - Trafic

Les voies de circulation et les aires de stationnement seront calculées pour des poids lourds (13,5 tonnes à l'essieu) et un trafic T5.

2.5. Durée de service de la chaussée

La durée de service sans entretien structurel prévue sera **supérieure à 20 ans**.

2.6. - Géométrie de la voirie

Le dimensionnement des voies de circulation sera déterminé en prenant pour vitesse de référence 20 km/h dans toutes les zones.

2.7. - Tenue au gel

Le calcul de la tenue au gel des différentes structures sera réalisé pour l'hiver rigoureux non exceptionnel.

Situation de l'ouvrage :

- Altitude : Environ 161 mètres
- Neige : région A2
- Vent : zone 1
- Site : II

Caractéristiques du climat :

- Zone climatique : H2c
- Température extérieure de base en hiver : -5°C

ARTICLE 3. - DEFINITION SOMMAIRE DES TRAVAUX

3.1. -Démolition

Sans objet

3.2. Abattage dessouchage

Sans objet

3.3. - Terrassements

Le titulaire de la présente section devra l'exécution des fouilles en pleine masse pour la mise à niveau de la plate-forme sous les voiries, les bâtiments et les aménagements extérieurs.

Les travaux de terrassement comprennent :

- Les terrassements nécessaires aux plates-formes des voiries et des aménagements extérieurs ;

3.4. - Voirie

Les travaux de voirie sont indiqués sur les plans joints au présent document. Ils comprennent :

- La réalisation des voiries,
- La mise en place de la signalisation routière (horizontale et verticale).

ARTICLE 4. - LIMITES DE PRESTATIONS

Les terrassements généraux sur l'emprise des bâtiments 0098 et 0099 sont à la charge du présent lot. Des essais de portance contradictoires pourront être réalisés par le titulaire du lot n°2 afin de valider les caractéristiques de la plateforme.

CHAPITRE II – DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE 5. - TRAVAUX PREPARATOIRES

5.1. - Implantation des ouvrages

Le piquetage des ouvrages sera effectué avec une précision de 5 cm en planimétrie et de 3 cm en altimétrie par rapport aux plans joints au présent DCE. Le piquetage général sera effectué contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur à la diligence de ce dernier. Les réseaux existants sont mentionnés sur le plan des réseaux actuels du camp. Néanmoins, il sera procédé contradictoirement aux relevés de ces canalisations et ouvrages. Il appartient alors à l'entrepreneur de prendre les dispositions nécessaires de manière à ce que ces canalisations et ouvrages soient maintenus en leur état de fonctionnement. Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés existants sera effectué par le titulaire du présent lot.

D'autre part, conformément au diagnostic écologique d'*ECOTONE*, le titulaire prendra en considération pour ses travaux les éléments du rapport et plus particulièrement les suivants :

- Respecter le calendrier des travaux de dévégétalisation
- Les espaces d'inventaires floristiques devront être clôturés toute la durée du chantier
- Maintenir une bonne qualité des eaux contre le risque de pollution accidentelles et diffuses en phase chantier
- Gérer les terres végétales pour maintenir la flore patrimoniale

La conséquence de l'enjeu floristique aux abords de la zone d'implantation du projet implique une application stricte des recommandations du rapport écologique d'*ECOTONE*, en annexe. Ainsi, des mesures de protections doivent être mise en œuvre conformément à l'article 5 de l'étude, intitulé : *impacts envisagés et mesures d'évitement et de réduction*.

Les dommages éventuels occasionnés par le non-respect de ses consignes seront à la charge du titulaire du lot.

5.2. - Décapage de la terre végétale

Les travaux comprennent le décapage de la terre végétale, de détritiques, de matières organiques et autres sur l'ensemble de la parcelle concernée par les terrassements du présent lot. Ces terres végétales issues du déblai seront stockées sur le site de la manière suivante :

- mise en place d'une bâche afin que le stock de graines de la terre décapée ne soit pas contaminé puis mise en place d'une bâche par-dessus afin de stocker la terre durant le chantier. Cette terre sera utilisée en fin de chantier afin de mettre à niveau la plateforme.

Un réglage final sera réalisé pour modeler les abords immédiats du bâtiment pour évacuer les EP vers le réseau d'évacuation des eaux pluviales. Compris apports si nécessaires.

Le titulaire devra la remise en forme des abords avec les terres stockées sur le site.

ARTICLE 6. - TERRASSEMENTS DE LA PLATE-FORME

L'entrepreneur devra respecter l'ensemble des prescriptions de l'étude géotechnique en annexe du présent CCTP.

6.1. - Travaux à réaliser

- Mise au niveau de la parcelle existante

L'ensemble des terrassements devra assurer une portance suffisante pour permettre l'implantation des différentes constructions (bâtiment, voiries...). Les plans numéros d'ordre 03 et 09 présentent les côtes projet définitif dont le titulaire devra tenir compte pour l'établissement de son projet de plateforme.

6.2. - Exécution des déblais

Les déblais seront exécutés conformément aux indications du plan de mouvement de terre qui sera élaboré par le titulaire du présent lot.

Un dépôt provisoire pourra être effectué.

Les déblais excédentaires seront évacués en décharge adaptée par le titulaire du présent Lot.

6.3. - Exécution des remblais

Si l'entrepreneur souhaite réutiliser les terres de déblais pour effectuer les remblais, les matériaux du site devront être purgés des blocs dont le diamètre est supérieur à 400mm, des tôles et débris métalliques, de la matière organique, des bouteilles en verre ainsi que de tous les détritiques qu'elles peuvent contenir.

L'apport de matériaux neufs de remblai est compris dans les prestations.

Préparation du terrain sous les remblais.

Tous les remblais seront compactés conformément aux règles en vigueur.

6.3.1. - Epaisseur des couches

L'entrepreneur devra soumettre au visa du maître d'œuvre, avant l'exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction de l'intensité de compactage, des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux.

6.3.2. - Compactage

L'entrepreneur devra soumettre au visa du maître d'œuvre la qualité du compactage qu'il compte obtenir et la méthode de détermination de ce compactage.

6.4. - Exécution des purges

Les zones faibles décelées seront délimitées par traçage au sol de formes rectangulaires et les matériaux défectueux seront purgés à la profondeur nécessaire en accord avec le maître d'œuvre.

Ces matériaux seront évacués en décharge appropriés par le titulaire du présent lot.

Les fouilles seront soigneusement remblayées en matériaux de remblai. Les travaux, à la charge du titulaire de la présente section, seront conduits de manière à ne pas détériorer les formes voisines.

6.5. - Préparation du fond de forme

Une stabilisation du fond de forme sera faite par le titulaire. La forme sera soigneusement dressée suivant un profil parallèle à celui de la chaussée terminée avec une tolérance de ± 3 cm.

La construction du corps de chaussée ne pourra être entreprise qu'après réception de la forme par le maître d'œuvre.

Des essais de portance à la plaque (à la charge de l'entrepreneur) seront réalisés avant réception de la forme, à la charge du titulaire, sous la surveillance du maître d'œuvre. Les objectifs à atteindre en terme de module de déformation selon le mode opératoire L.C.P.C., sont :

- KW = 50 MPa/m pour une plaque de diamètres égal à 75 cm,
- EV2 \geq 50 MPa,

- $EV2/EV1 < 2$,
- Module de WESTERGAARD ≥ 50 MPa/m (pour une plaque de diamètre égal à 75 cm)

Les essais devront justifier une portance de type **PF2** pour la plateforme.

Cette préparation du fond de forme concerne au minimum l'emprise des voiries nouvelles.

6.6. - Portance de l'ensemble de la plate-forme

La couche de forme répondra à la fois à des objectifs de court terme et de long terme.

-Lors de la phase de réalisation des infrastructures, celle-ci sera entretenue en permanence pour garantir l'intégrité du passage des véhicules et engins.

-Pour la réalisation des voiries afin de permettre le compactage efficace de la couche de fondation.

$$EV2 > 50 \text{ MPa ou } EV2 > 70 \text{ MPa}$$
$$EV2 / EV1 < 2.2$$

Les essais devront justifier une portance de type **PF2** pour la plateforme.

6.7. - Mise à la côte des regards existants

L'entrepreneur devra la mise à la côte des regards existants à la fin du chantier sur l'emprise du chantier compris toutes sujétions.

CHAPITRE III – EXECUTION DE LA STRUCTURE DE CHAUSSEE

ARTICLE 7. - GENERALITES

Le titulaire de la présente section devra la réalisation de l'ensemble des voiries du projet.

L'entrepreneur devra respecter à minima les préconisations de l'étude géotechnique n°2022/09036/TOULS/02 fourni en annexe.

Exécution de la prestation

Des points d'arrêt seront réalisés au niveau de chaque couche constituant la chaussée, afin que le maître d'œuvre puisse réaliser les contrôles altimétriques consécutifs à la mise en œuvre de chaque couche constituant la forme. Trois carottages seront également exécutés par l'entrepreneur chargé de la présente section pour vérifier les épaisseurs mis en œuvre.

Les données de dimensionnement sont données à l'article 2.

Les notes de calcul seront soumises au visa du maître d'œuvre.

ARTICLE 8. - COUCHES INTERMEDIAIRES

8.1. - Création de voiries et raccordements aux voiries existantes

L'entrepreneur doit la création de nouvelles voiries et le raccordement de celles-ci aux voiries existantes.

La PST (Partie Supérieure des Terrassements) et la classe d'arase au niveau du projet seront défini par le titulaire de la présente section. Ils seront dimensionnés afin d'obtenir une plate-forme de classe PF2 minimum. Leurs dimensionnements devront être justifiés par une note de calcul soumise au visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique.

8.2. - Couche de forme

La couche de forme doit être réalisé en matériaux non gélifs. L'épaisseur sera définie par le titulaire de la présente section sur justification de note de calcul avec aval du maître d'œuvre et du contrôleur technique.

Les surlargeurs minimales, par rapport au nu intérieur des bordures, seront :

- En déblai : 0,30 m,
- En remblai : 0,60 m.

Mise en forme du terrain afin d'obtenir les pentes définies sur les plans joints au présent document.

Les matériaux seront déversés au lieu d'emploi et mis en œuvre dans les conditions fixées par le CCTG, fascicule 25.

Le compactage sera exécuté avec un atelier permettant d'obtenir 95% de la densité de l'essai Proctor Modifié.

8.3. - Plateforme support de chaussée

L'ensemble de la plate-forme devra avoir une portance de **50 MPa** en tout point de la plate-forme et donc respecter les objectifs suivants en tout point de la plate-forme selon le mode opératoire L.C.P.C.,

Les essais devront justifier une portance de type **PF2** minimum pour la plateforme.

- $K_w = 50 \text{ MPa/m}$ pour une plaque de diamètres égal à 75 cm,
- $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$,
- $EV2/EV1 < 2$,
- Module de WESTERGAARD $\geq 50 \text{ MPa/m}$ (pour une plaque de diamètre égal à 75 cm)

Dans le cas où l'ensemble des éléments en amont de la plateforme support de l'ancienne voirie répondent aux exigences préalablement citée dans l'ensemble des paragraphes de l'article, ces derniers pourront être conservés et remaniés pour respecter les niveaux et pentes demandés avant mise en place de la couche d'assise

8.4. - Couche de base

Mise en œuvre Grave Bitume, l'épaisseur sera définie par le titulaire de la présente section sur justification de note de calcul avec aval du maître d'œuvre et du contrôleur technique.

Les sur largeurs minimales, par rapport au nu intérieur des bordures, seront :

- En déblai : 0,15 m,
- En remblai : 0,30 m.

Mise en forme du terrain afin d'obtenir les pentes définies sur les plans joints au présent document.

Les matériaux seront déversés au lieu d'emploi et mis en œuvre dans les conditions fixées par le CCTG, fascicule 25.

Le compactage sera exécuté avec un atelier permettant d'obtenir 95% de la densité de l'essai Proctor Modifié.

ARTICLE 9. - REVETEMENTS DE SURFACE

9.1. - Travaux préliminaires

Avant mise en place du revêtement de surface définitif, il sera procédé :

- A la remise en état du corps de chaussée,
- A la suppression des flashes et nids de poules existants,
- A la suppression des plaques éventuelles de ressutage des chaussées provisoires,
- A la mise à niveau des regards de visite et bouches à clés existants,
- A l'enlèvement et au nettoyage de tous débris ou dépôts étrangers à la chaussée.

L'entreprise fournira une note de calcul et un P.V. d'essai de laboratoire faisant apparaître pour le gravillon le coefficient L.A., le coefficient de polissage accéléré, l'équivalent de sable et pour le bitume de sa catégorie.

9.1.1. - Couche d'imprégnation et d'accrochage

Après nettoyage et remise en état éventuel de la chaussée à revêtir, une couche d'imprégnation ou d'accrochage sera appliquée. Elle sera compatible avec les produits mis en œuvre.

9.1.1.1. - Transport

Le transport des enrobés sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques qui doivent être nettoyées de tout corps étrangers avant chaque chargement. Tous les camions utilisés doivent satisfaire aux dispositions prévues dans le fascicule 27. Les livraisons, dont les températures seraient inférieures à celles indiquées dans les documents du SETRA, seront refusées.

9.1.1.2. - Mise en œuvre

Avant la mise en œuvre d'une couche de matériaux bitumineux, il sera procédé au balayage et nettoyage des surfaces : il ne devra pas subsister de bosses ou de flaches de plus de 0,5 cm sous la règle de 3 m. Les pentes des couches de bases seront confirmées par les enrobés qui devront être conformes au plan de voiries n°10.

La couche de roulement est réalisée sur l'ensemble de la voirie, sera composée de Béton Bitumineux. La composition et l'épaisseur de cet enrobé sera laissée à l'initiative de l'entrepreneur mais devra être compatible avec la saison de pose et le climat de la zone considérée.

L'entreprise fournira une note de calcul et un P.V. d'essai de laboratoire faisant apparaître pour le gravillon le coefficient L.A., le coefficient de polissage accéléré, l'équivalent de sable et pour le bitume de sa catégorie.

9.1.1.3. - Points particuliers

Une attention particulière sera à porter sur le respect des températures requises lors de la mise en œuvre des revêtements. Les autocontrôles de compactage sont à mener sur la compacité, la température et la mesure de l'uni. La composition de l'atelier de compactage sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Implantation voir plan

ARTICLE 10. - EQUIPEMENTS DE VOIRIES

10.1. - Bordures

L'ensemble des bordures et caniveaux sont à la charge du présent lot.

Implantation voir plan

Bordures T2

Prestation : Fourniture et pose de bordures T2 préfabriquées avec notamment :

- les implantations,
 - les fouilles et l'évacuation des matériaux,
 - la fourniture des bordures,
 - la fourniture et la mise en œuvre d'un béton de fondation,
 - la mise en place des bordures,
 - l'exécution des épaulements en béton,
 - le jointoiement des éléments au mortier de ciment,
 - le traitement des parties courbes,
 - l'aménagement des terres derrière les bordures et toutes sujétions de raccordement et de remise en état des abords.
- Au niveau de la voie de sortie, un jointement bordures/dalle béton existante sera réalisé en béton.

Qualité d'exécution :

- Le fond de fouille sera soigneusement compacté
- Les bordures seront posées sur un lit de béton XF1 – C25/30
- Epaulement en béton au 2/3 de la hauteur
- Les parties courbes ayant des rayons inférieurs à 20,00m seront traitées en éléments de 0,33m. Sciage à la tronçonneuse préconisé
- Les joints seront arasés et brossés
- Tolérances et respect de pose conforme à l'article 9.3 du fascicule 31 du CCTG.

10.2. - Signalisation routière horizontale

L'entrepreneur fournira et mettra en œuvre les peintures de sol nécessaires à la réalisation de la signalisation horizontale. Celle-ci sera exécutée conformément au plan de masse.

Les signalisations horizontales seront effectuées avec des produits agréés par le Ministère de l'Équipement et seront du type peinture. La peinture proposée devra être compatible avec le revêtement routier :

Elle sera de couleur blanche et comprendra :

- La ligne stop de la voie de sortie,

Elle sera d'une autre couleur (au choix du maître d'œuvre) et comprendra :

- La signalisation du stationnement d'un camion pour le chargement / déchargement des munitions ;
- Un marquage « AIRE DE DECHARGEMENT ».

10.3. - Panneaux

L'entrepreneur réalisera la fourniture et la pose de :

- Un panneau STOP conforme aux normes compris toutes sujétions.

ARTICLE 11. - OUVRAGES PARTICULIERS

11.1. - Raccordement aux chaussées existantes

Pour chaque cas de raccordement, l'Entrepreneur doit soumettre à l'accord du maître d'œuvre les dispositions qu'il propose afin d'obtenir une pérennité importante de l'ouvrage à ces jonctions.

L'entrepreneur respectera les principes suivants : sur une épaisseur au moins égale au nouveau corps de chaussée doivent être découpées soigneusement à la scie de façon à obtenir un bord net du décaissement. Il réalisera une bêche au niveau de la jonction évitant tout affaissement. Pour les raccordements de couche de roulement entre elles, il procèdera linéairement à un sciage et à un rabotage de l'ancienne couche de roulement sur 1,00 m de largeur et sur une épaisseur égale à celle de la nouvelle couche de roulement.

11.2. -Espace vert

Le titulaire du lot devra la remise en place de terres et l'engazonnement sur l'ensemble des zones impactées par les travaux. Il devra prendre toutes les mesures nécessaires afin de respecter l'étude écologique d'ECOTONE, rapport en annexe. Il sera particulièrement attentif à la localisation des espèces végétales protégées.

11.2.1. Terre végétale

La terre végétale à utiliser pour les zones engazonnées est celle existante si elle est conforme aux spécifications d'engazonnement. Le réglage des tas de terre seront réalisées après déchargement et nivellement de la terre végétale : Les pentes de terre végétales seront régulières sans contre-pente ni trous.

11.2.2. Végétaux

Toutes les graines proposées pour les semis devront avoir une bonne faculté germinative, être entières, bien mûres et exemptes de déchets et de matières étrangères. Les graminées, variétés et espèces devront être inscrites au catalogue français des graminées à gazon. Le gazon à mettre en œuvre composé pour moitié de FETUQUES et pour moitié de RAY-GRAS.

11.2.3. Engazonnement

Les sols engazonnés seront obtenus par semis dans les conditions suivantes : les flaches de plus de 3 cm sous la règle de 3 mètres seront repris après ameublement superficiel du sol sur une hauteur de 3 cm.

Les semis soigneusement homogénéisés et brassés seront épandus uniformément.

Les graines seront enfoncées par griffage suivi d'un roulage.

L'époque des semis et les moyens de mise en œuvre sont laissées à l'initiative de l'Entrepreneur. Toutefois, il est exigé que le gazon soit uniformément réparti, non clairsemé, bien enraciné et vert franc. Le terrain sera ensuite roulé.

11.3. Remise en état

Au titre du marché, l'entrepreneur doit la remise en état des revêtements, bordures et ouvrages annexes qu'il aura dégradé dans la zone des travaux du présent marché. Les ouvrages seront reconstitués à l'identique de ceux qui auront été déposés.

L'entrepreneur doit livrer un chantier en parfait état de propreté ; en conséquence il doit au titre de ses prestations :

- le nettoyage des voies avec camions équipés de brosses rotatives et aspirateurs,
- le balayage des trottoirs et allées en béton.

Les matériaux récoltés seront évacués en décharge adaptée.

CHAPITRE IV – SPECIFICATION / PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

ARTICLE 12. - DONNEES GENERALES

Les matériaux utilisés devront satisfaire aux exigences fixées dans les articles correspondants. Les provenances des matériaux destinés à la construction des ouvrages seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les opérations de chargement, de transport et de déchargement des granulats normalisés ou hors normes sont effectuées avec toutes les précautions nécessaires pour éviter la pollution des matériaux, leur ségrégation, et leur évolution.

ARTICLE 13. - CARACTERISTIQUES GENERALES DES MATERIAUX

L'entrepreneur justifiera l'origine des matériaux au moyen de lettres de voitures, factures ou certificats d'origine.

13.1. - Matériaux pour remblais

Les matériaux utilisés en remblais devront être exempts de matières organiques (terre végétale, tourbe ou autre), de corps étrangers (détritus, gravois, produits de démolition et autres). Ils ne devront pas contenir, dans le mètre supérieur, d'éléments dont la plus grande dimension serait supérieure à 0,30 m.

Leur indice de plasticité sera inférieur à 12 dans les 3 mètres supérieurs

et

à 25 dans les couches inférieures.

13.2. - Matériaux pour couches de formes

Les matériaux auront les caractéristiques suivantes :

- Dimensions maximales des matériaux : la dimension maximale du matériau utilisé sera de 60 mm,
- Equivalent de sable supérieur à 20.

ARTICLE 14. - GRANULATS

Les granulats utilisés peuvent être :

- Normalisés (NF P 18-302 et NF P 18-321) ou hors norme. L'entrepreneur devra fournir les caractéristiques générales des granulats hors normes et cela avant toute exécution, à savoir :
 - La granularité (courbes et fuseaux spécification),
 - La propreté,
 - L'homogénéité,
 - La résistance mécanique,
 - La sensibilité au gel,
 - La forme et angularité,
 - La masse volumique réelle,
 - L'indice de plasticité (pour les sables).

ARTICLE 15. - CONTROLES

Les contrôles effectués à la charge financière du maître d'œuvre ne dispensent en aucune manière l'entrepreneur d'effectuer son autocontrôle, à savoir :

- Les essais à la plaque sur la couche de fondation pour vérifier l'obtention du module demandé au CCTP (nombre minimal : 2),
- Les essais à priori pour les concassés de carrière pour la détermination de la densité sèche et de la teneur en eau optimum. Les résultats de ces essais seront transmis au maître d'œuvre,
- La fiche de spécification des matériaux enrobés provenant de la centrale sera communiquée au maître d'œuvre,
- Le contrôle des épaisseurs sera effectué sur le chantier par un représentant du maître d'œuvre en fonction de celles décrites dans le présent CCTP,
- Les surfaces traitées seront contrôlées à l'aide de la règle de 4 m posée dans le sens des pentes des voies de circulation,
- Les contrôles de compacité dont la valeur sera toujours supérieure ou égale à 95 % de l'OPM,
- Tous les autres essais pour atteindre les valeurs fixées dans le présent CCTP.

En cas de contrôle indiquant des valeurs de qualité inférieure à celles indiquées dans le CCTP, les travaux de reprise et les nouveaux contrôles sur les points considérés sont à la charge de l'entrepreneur.

SECTION 2 : RESEAUX

ARTICLE 16. - DEFINITION DES TRAVAUX

16.1. - Consistance des travaux

Les travaux à exécuter comprennent l'étude d'exécution et la réalisation complète, en parfait état de fonctionnement, y compris contrôles, essais, mise en service, et nettoyage du chantier, documents des ouvrages exécutés, des réseaux suivants :

- Adduction d'eau potable,
- Réseau incendie,
- Evacuation des eaux pluviales de voirie et des eaux pluviales de toitures,
- La réalisation de l'ouvrage de gestion des eaux pluviale,

Ils comprennent également toutes les prestations nécessaires à la réalisation des réseaux suivants, à l'exception de la fourniture et de la pose des conducteurs des réseaux suivants :

- Eclairage extérieur,
- Electricité,
- Téléphonie
- Courants faibles en intégrant la CADIVS
- Incendie.

16.2. - Précautions terrassements des réseaux

Le titulaire de la présente section prendra les dispositions et précautions nécessaires dans la zone de travaux vis-à-vis d'anciens réseau HT, eau agricole et autre susceptibles de passer sous l'emprise des travaux. Un relevé est disponible en annexe néanmoins le titulaire pourra faire réaliser à sa charge un second relevé. Le MOE ne pourra être tenu responsable en cas de détérioration d'un réseau existant. Les éventuels frais de réparations seront à la charge du titulaire.

Le titulaire du lot devra prendre toute les mesures nécessaires afin de respecter l'étude écologique d'ECOTONE, rapport en annexe. Il sera particulièrement attentif à la localisation des espèces végétales protégées.

16.3. - Remise en état

A l'issue de la pose des réseaux, le titulaire devra la remise en état des éléments de voirie détériorés par les travaux. Les trottoirs, bordures et voiries démolis seront reconstruits à l'identique de ceux existant.

16.4. - Limites de prestation

Tout l'équipement est compris entre les limites ci-après. **Ces limites sont :**

16.4.1. - Pour l'adduction d'eau

16.4.1.1. - En amont

- Le piquage sous regard avec vanne d'isolement sur la conduite d'alimentation créée au point indiqué sur le plan numéro d'ordre 09, regard inclus.

16.4.1.2. - En aval

- Le robinet de puisage se trouvant à l'extérieur du magasin à munitions est inclus.

16.4.2. - Pour le réseau incendie

16.4.2.1. - En amont

- Le piquage sous regard se trouvant sur la conduite créée au point indiqué sur le plan, regard exclu.

16.4.2.2. - En aval

- Le poteau incendie à créer, indiqué sur le plan inclus.

16.4.3. - Pour le réseau d'eaux pluviales

16.4.3.1. - En amont

- Le regard de type avaloir inclus indiqué sur les plans ;
- Les regards pieds de chutes exclus.
- Les caniveaux de récupération de EP indiqués sur les plans ;
- Le regard exclu réalisé par le lot 1 de collecte du drainage.

16.4.3.2. - En aval

- L'ouvrage d'infiltration principale des EP et le fossé en bordure de route inclus.

16.4.4. - Pour l'électricité

Les prestations comprennent toutes les tranchées des réseaux souterrains (prestations nécessaires à la réalisation des réseaux à l'exception de la fourniture et de la pose des conducteurs des réseaux) tels que figurant sur les plans.

16.4.4.1. - En amont

- La pénétration dans le poste de transformation PHT4 (bât 0012).

16.4.4.2. - En aval

- Les regards en pieds de bâtiments 0098 et 0099 indiqués sur les plans inclus.

16.4.5. - Courants faibles (y compris téléphone et optique)

16.4.5.1. - En amont

- La chambre existant indiqué sur les plans exclue.

16.4.5.2. - En aval

- Les chambres en pieds de bâtiments 0098 et 0099 indiqués sur les plans inclus.

ARTICLE 17. - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX

Les produits manufacturés devront porter le label « NF ». A défaut, le titulaire devra fournir des certificats d'homologation aux normes françaises.

17.1. - Choix des canalisations et accessoires

17.1.1. - Adduction d'eau

Les canalisations seront en polyéthylène, de qualité alimentaire, avec assemblage par manchons électro-soudables en PEHD, résistants à une pression de service de 16 bars.

17.1.2. - Réseau et poteau d'incendie

Les canalisations seront en polyéthylène, le poteau sera du type normalisé à une prise de 100 et 2 prises de 65, sous coffre aluminium, du type incongelable sur hauteur 1m, à vidange extractible y compris socle et toutes sujétions. Le dimensionnement de la canalisation sera à déterminer par le titulaire et devra respecter un débit de 60m³/h

Le titulaire devra la réalisation d'une dalle béton de dimension 1x1m autour du poteau ainsi que la fourniture et pose d'un arceau de protection. L'arceau sera en tubes métallique de diamètre 60mm minimum RAL3020.

Par tout moyen approprié et conformément aux plans, l'entreprise devra la fourniture et mise en œuvre de regards de visite béton comprenant notamment une vanne de fermeture permettant d'isoler le réseau d'évacuation EP. Elle sera située au point de raccordement au réseau à proximité.

17.1.3. - Réseau d'assainissement

17.1.3.1. - Canalisations

Les canalisations sont des Ø 100 (réseaux terminaux des EP de toiture) et Ø 300 minimum PVC CR 8.
Les canalisations d'eaux pluviales seront en PVC.

17.1.4. - Fourreaux électrique

Ils seront en PVC annelés à l'extérieur et lisses à l'intérieur, de diamètres intérieurs minimum de 90 mm, aiguillés par un fil de tirage en polyester de 30/10 de millimètres de diamètre, bouchonné aux extrémités avec accrochage de l'aiguille de traction. Couleur rouge.

17.1.5. - Fourreaux courants faibles

Ils seront en PVC lisses type LST, de diamètres intérieurs minimum de 60 mm, aiguillés par un fil de tirage en polyester de 30/10 de millimètres de diamètre, bouchonné aux extrémités avec accrochage de l'aiguille de traction. L'assemblage des barres sera réalisé par collage.

17.2. - Choix de prestations diverses

17.2.1. - Réseau d'évacuation des eaux pluviales

Le réseau d'eaux pluviales de voirie sera réalisé avec un collecteur de Ø 300mm minimum jusqu'à l'ouvrage d'infiltration de gestion des EP. Des cavaliers en bétons seront réalisés au droit des rejets dans l'ouvrage de gestion afin de maintenir les canalisations en place.

Les eaux de toitures sont récupérées au niveau des regards pied de chute mis en place au titre du GO, le réseau EP en PVC est repéré aux plans numéros d'ordre 8 et 9. Les réseaux terminaux seront en Ø 100 jusqu'aux collecteurs.

Le réseau de drainage sera réalisé comme suit par le **lot n°2 Gros-œuvre/Finitions** :

- Forme :

Une forme en béton maigre de dimensions approximatives 0,40 m de largeur et de 0,15 m d'épaisseur ; elle sera réalisée au niveau d'assise des fondations superficielles ou à la cote précisée sur les plans, Fil d'eau en légère pente vers le regard collecteur, pente minimale de 3mm/m.

- Tuyau de drainage :

En P.V.C. perforé de 100 mm de diamètre intérieur minimum. Ce tuyau est placé sur la forme en béton.

- Filtration :

L'élément filtrant sera constitué par un géotextile non-tissé synthétique imputrescible d'au moins 200 g/m², en contact avec les parois de tranchées ou de murs, et enveloppant complètement un remplissage en cailloux (calibrage 30/60 environ).

Lorsque cet élément filtrant ne sera pas recouvert par une structure particulière (corps de chaussée, forme de dallage, espaces verts, ...), le complément jusqu'au niveau fini du terrain mentionné sur les plans sera constitué d'un remblai graveleux.

- Regards :

Des regards de visite seront mis en place dans les cas suivants et sont visibles sur le plan d'ordre n°09 :

- Aux points hauts des drains
- Aux changements importants de direction des tuyaux
- Aux raccordements des drains aux réseaux EP

Ces regards seront réalisés en tube P.V.C. de 250 mm de diamètre intérieur minimum. Ils seront formés par une tête de tube en fonte avec mention « assainissement » équipé d'un joint pour fonte.

Ces regards devront permettre l'entretien du réseau ; ils seront équipés d'un fond dessableur en béton ; ils seront judicieusement implantés, choix à soumettre au visa du maître d'œuvre. Ils seront réalisés en éléments béton préfabriqués, de section suffisante pour être visitables ; la fermeture sera assurée par tampon fonte de résistance correspondante au trafic de surface.

A partir du regard collecteur des tuyaux de drainage, l'évacuation des eaux collectées est à la charge du titulaire de la présente section et donc du lot n°1.

17.2.2. - Regard de piquage pour adduction d'eau

Un piquage sera réalisé sur la nouvelle canalisation incendie. Il sera équipé d'une vanne d'isolement sous regard.

Il sera équipé d'un réducteur de pression, anti-béliers et d'un disconnecteur posés sous regard.

Les regards en béton, exécutés en place ou d'un modèle préfabriqué sont à soumettre au visa du maître d'œuvre : ils devront être étanches en présence des nappes phréatiques jusqu'à 0,50 m au-dessus du niveau maximum connu de la nappe.

Ils ne devront pas avoir de dimensions inférieures à 0,60x0,60 m jusqu'à 0,80 m de profondeur et à 0,80x0,80 au-delà.

Les tampons de fermeture seront en fonte ductile, réglables en hauteur. En dérogation au fascicule 70, leur résistance sera conforme aux normes NF P 98-311 et 98-312.

Les éléments bas préfabriqués de regards ou bouche d'égout seront posés sur un lit de béton de propreté de 10 cm d'épaisseur minimale.

Le titulaire du lot devra la mise en place à hauteur de chute de 1,20m, d'un robinet de puisage extérieur ¼ de tour comme indiqué sur le plan d'ordre n°09. Il devra pouvoir fournir un débit de 0,33 l/s. La canalisation terminale sera en acier et

sera équipée d'une vanne de purge placée dans un regard au pied du robinet afin de permettre sa vidange en période hivernale.

17.2.2.1. - Butées et ancrages

Les massifs de butée seront du type à report de poussée sur le terrain, par opposition au type poids, et exécutés en béton coulé en place à pleine fouille. Un matériau inerte résilient sera interposé entre les éléments de canalisation et le béton. L'étude de sol jointe en annexe au présent C.C.T.P. donne les renseignements concernant le sol de la parcelle.

17.2.3. - Regards de visite pour assainissement

Ils seront de section circulaire et de type préfabriqué en béton, conformes aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. L'étanchéité entre éléments sera réalisée au moyen de bagues en élastomères. L'élément de fond formant cunette pourra être également préfabriqué.

Les vides annulaires restant entre les canalisations et les éléments du regard seront obturés par un cordon continu d'un mastic élastomère.

En présence de la nappe phréatique le lestage du regard sera calculé en fonction d'une remontée de celle-ci de 0,50 m au-dessus du niveau maximum connu.

Les tampons de fermeture seront en fonte ductile, réglables en hauteur. En dérogation au fascicule 70, leur résistance sera conforme aux normes NF PN 98-311 et NF P 98-312.

17.2.4. - Regards à grille et avaloirs à grille

Fourniture et mise en œuvre de regard avaloir destinés à la récupération des EP de ruissellement de surfaces des voiries.

Caractéristiques :

- Regard béton préfabriqué ou coulé en place dimension 800x800 ;
- Grille avaloir fonte dim 600x562 mm qualité NF, résistance C250KN ;

Localisation : voir plan



Exemple de grille avaloir

Par tous moyens appropriés, l'entreprise devra la fourniture et mise en œuvre de caniveaux, y compris des boîtes de branchement et / ou des regards comprenant notamment :

- La réalisation soignée des fouilles ;
- La préparation du fond de fouille par mise en œuvre d'un lit de béton B25 ;
- La mise en œuvre d'un caniveau en polypropylène à grille fonte ;
- Dimension intérieure minimale : L 98mm,
- Caniveaux à pente intégrées ;

- Grille fonte résistance C250 ;
- Marquage CE ;
- Le scellement à l'aide de mortier M500 ;
- La fourniture et la mise en place de boîte de branchement en extrémité des caniveaux pour assurer un raccordement sur un regard de visite et un nettoyage régulier,
- Décantation de 5 cm minimum au niveau des jonctions avec les regards d'évacuations,
- Toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Intérieur du U formé par les bâtiments.

17.2.5. - Ouvrage de gestion des eaux pluviales

Le titulaire du présent lot, devra la création de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales sous la forme d'une noue d'infiltration enherbée tel que définie sur les plans et dans la notice hydraulique n°A129621 version C, fournie en annexe.

Le bassin d'infiltration principal aura les caractéristiques suivantes :

- Surface en fond : 102 m² ;
- Hauteur utile : 0,43 m ;
- Longueur : 34 m ;
- Largeur de fond : 3m ;
- Pente des talus : 2H/1V
- Volume utile : 43.3 m³ ;
- Débit de fuite : 10l/s

De moindre importance, mais afin d'éviter l'accumulation d'eau, un second ouvrage de gestion des eaux pluviales sera créé sous la forme d'un fossé longeant l'accès principal. Tel que définie dans la notice hydraulique n°A129621 version C, fournie en annexe.

Ce fossé aura les caractéristiques suivantes :

- Longueur : +/- 15m ;
- Largeur de fond : 1m ;
- Pente des talus : 1H/1V
- Profondeur : 0,6m.

17.2.6. - Chambres de raccordement des réseaux électricité

Elles seront en béton, de modèle préfabriqué, de type :

- En pied de bâtiment K1T sous trottoir/espace vert, K1C sous chaussée ;
- Autre K2T sous trottoir, K2C sous chaussée.
- Les tampons de fermeture seront en fonte et devront résister aux sollicitations suivantes, conformément aux normes NF P 98-311 et NF P 98-312 :
- Classe C : 250 kN sous caniveau et trottoir,
- Classe D : 400 kN sous zone circulaire,

La distance entre deux chambres n'excèdera pas 50 m.

17.2.7. - Courant faible

Le réseau souterrain des canalisations téléphoniques à construire sur l'itinéraire projeté entre la chambre de tirage existante et les bâtiments (l'implantation des chambres de tirage à créer sera à proposer au visa du maître d'œuvre par le titulaire du présent lot), sera déposé dans une tranchée réalisée en pleine terre comme suit :

- Dimensions de la fouille de la tranchée :
 - o Profondeur :
 - 0,80 m sous espaces verts et aires de stationnement,
 - 1,20 m sous chaussée.
- Epandage, à fond de fouille, d'une couche de sable de construction (épais. 100 mm),
- Mise en place, sur la couche de sable, des tubes PVC par 2 nappes de 3 fourreaux,
- Epandage, au-dessus des tubes PVC, d'une couche de sable de construction (épais. 100 mm),
- Réalisation sous chaussée, d'une couche de béton maigre (épais. 100 mm),
- Epandage, au-dessus de la couche de sable ou de béton maigre, d'une couche de terre expurgée de cailloux et d'objets saillants (épais. 200 mm),
- Remblaiement jusqu'à – 0,20 m du niveau du sol des tranchées (**prof. 0,80 m**) avec de la terre expurgée de cailloux et d'objets saillants,
- Remblaiement jusqu'à – 0,20 m du niveau du sol des tranchées (**prof. 1,20 m**) avec remblai tous venant,
- Mis en place d'un grillage avertisseur, de couleur verte, dans les tranchées de chambre à chambre de tirage,
- Comblement des tranchées et reconstitution des espaces verts, aires de stationnement, chaussées etc ...

Le réseau des canalisations à construire sera constitué de 4 tubes PVC (Ø 56/60 mm) de couleur grise. Ces tubes **rigides et lisses**, enterrés conformément aux normes et réglementations en vigueur seront équipées chacun d'un filin imputrescible de résistance \geq à 100 daN et de bouchons d'étanchéité aux extrémités.

Les chambres de tirage seront en béton, de modèle préfabriqué, de type :

- En pied de bâtiment K1T sous trottoir/espace vert, K1C sous chaussée ;
- Autre K2T sous trottoir, K2C sous chaussée.
- Les tampons de fermeture seront en fonte frappé « **TELECOMMUNICATION** » et devront résister aux sollicitations suivantes, conformément aux normes NF P 98-311 et NF P 98-312 :
- Classe C : 250 kN sous caniveau et trottoir,
- Classe D : 400 kN sous zone circulaire,

Pour implantation des réseaux, se reporter aux plans.

- Les tubes PVC, en pénétration dans les chambres de tirage, seront arasés au droit des parois intérieures de ces chambres,
- Les masques utilisés, de ces chambres, seront maçonnés soigneusement afin d'éviter le ruissellement des eaux d'infiltration,
- Les trémies réalisées pour la desserte des bâtiments à partir des chambres de tirage seront, après passage des tubes PVC, maçonnées soigneusement afin d'éviter le ruissellement des eaux d'infiltration,
- L'espace libre entre la feuillure de la chambre et le cadre métallique de maintien des tampons sera soigneusement maçonné, afin d'éviter le comblement de la chambre par des matériaux divers (terre, gravier, ...),
- La desserte de chaque bâtiment à partir des chambres de tirage concernées sera réalisée par une artère constituée de tubes PVC (dim. 56x60 mm – décrit ci-dessus) ;
- Les arrivées de fourreaux dans les bâtiments seront réalisées contre le mur coté intérieur.

Le cahier des charges de la DIRISI se trouve en annexe du présent CCTP. L'entrepreneur devra respecter les caractéristiques donné dans ce document.

ARTICLE 18. - REGLES DE CONCEPTIONS ET CALCULS DES OUVRAGES

18.1. - Règles de conception

L'implantation de principe des réseaux à construire figure sur les plans joints : les canalisations seront implantées sous la chaussée/trottoir existants et à créer ainsi que dans les espaces verts.

18.1.1. - Adduction d'eau potable

L'entrepreneur devra réaliser au droit du piquage les regards, le tés de départ et une vanne d'arrêt après le piquage. La profondeur hors gel minimale est de 80 cm.

18.1.2. - Réseau d'eau pluviale

L'écoulement sera gravitaire. Tous les raccordements de canalisations seront sous regards visitables.

Les diamètres des collecteurs ne seront pas inférieurs à 300 mm sur le réseau.

Tous les raccordements de canalisations seront sous regard. L'espacement des regards n'excédera pas 60 mètres.

La pente minimale sera de 0,5% ;

La vitesse maximale sera de 4 m/s.

18.1.3. - Réseaux électricité courant fort

Le titulaire devra la fourniture et la pose de 4 fourreaux aiguillés en PVC, de couleur rouge Ø200 minimum entre le poste de transformation PHT4 et le local technique 0099. Ils seront aiguillés par un fil de tirage de 30/10 millimètres de diamètre et bouchons d'étanchéité aux extrémités.

La pénétration dans le poste de transformation est à charge du présent lot.

Le cheminement entre le local technique 0099 et le magasin munition bâtiment 0098 sont à la charge du présent lot (4 Ø 90 minimum) y/c la pose des regards de pénétration.

L'entrepreneur devra se mettre en relation avec les titulaires des autres lots pour définir avec précision le nombre de fourreaux et leurs diamètres en respectant les minimums cités ci-dessus.

18.1.4. Réseaux électricité courant faible

Le titulaire devra la fourniture et la pose de 6 fourreaux aiguillés en PVC Ø56/60 minimum entre le bâtiment 11 et le local technique 0099. Ils seront aiguillés par un fil de tirage de 30/10 millimètres de diamètre et bouchons d'étanchéité aux extrémités.

La pénétration dans le bâtiment est à charge du présent lot.

Le cheminement entre le local technique 0099 et le magasin munition bâtiment 0098 sont à la charge du présent lot (4 Ø 56/60 minimum) y/c la pose des regards de pénétration.

18.2. - Caractéristiques des points de raccordement

18.2.1. - Eau potable – Eau Incendie - Electricité – Courants faibles

Les points de raccordement sont indiqués sur les plans joints. Les raccordements aux réseaux seront effectués sous regard.

18.2.2. - Assainissement

18.2.2.1. - Eaux pluviales - EP

Les raccordements aval du réseau eaux pluviales sont indiqués sur les plans numéro d'ordre 06, 08 et 09, joints.

18.3. - Dimensionnement hydraulique

Les calculs du réseau EP seront conduits selon les méthodes définies par la circulaire 77 284/INT, en prenant en qu'en tout point du réseau, l'auto-curage devra être réalisé.

Pour les eaux pluviales, il sera tenu compte d'une période de retour d'insuffisance de vingt (20) ans.

Le dimensionnement hydraulique et la réalisation de l'ouvrage de traitement des eaux pluviales sera conforme à la note hydraulique N°A129621/version C réalisée par le bureau « *anteagroup* » en décembre 2024.

18.4. - Justifications de la tenue mécanique des tuyaux

Les calculs seront conduits selon la méthode préconisée par le CCTG, fascicule 70. Les résultats seront communiqués au maître d'œuvre avant tout début d'exécution.

Le niveau de qualité de compactage retenu sera compacté contrôlé.

Les conditions de retrait de blindage seront les suivantes : coffrage ou panneaux retirés par couche de remblai avant leur compactage.

En aggravation du CCTG, les surcharges roulantes, telles que définies en son annexe IV s'appliquent également aux parkings et aux aires de stationnement.

Il ne sera pas fait de vérification à l'état limite de fatigue.

18.5. - Calcul des ouvrages annexes

Tous les ouvrages annexes enterrés seront calculés selon les surcharges définies aux CCTG : grilles, caniveaux, tampons de regards et tés de curage ..., sauf prescriptions particulières figurant dans le présent texte.

ARTICLE 19. - PRESTATIONS PREALABLES

19.1. - Etude géotechnique

L'étude géotechnique référencé 2022/09036/TOULS/02 est jointe à titre indicatif au dossier de consultation.

Le titulaire s'assurera lors de l'ouverture des fouilles de l'exactitude des observations faites dans l'étude géotechnique jointe et de l'adéquation des mesures proposées au risque encouru. Dans le cas contraire et en temps utile, il fera au maître d'œuvre toutes les propositions nécessaires à l'adaptation du projet aux circonstances réellement rencontrées.

19.2. - Conditions d'accessibilité au chantier

Les travaux se dérouleront sur un terrain militaire à accès contrôlé. L'entreprise sera soumise au règlement particulier en usage sur ce terrain, ainsi qu'aux règles de circulation intérieure édictées par le Chef de Corps.

Elles donneront lieu à un constat d'état des lieux, en présence des représentants du corps et du maître d'œuvre. Un procès-verbal d'état des lieux sera établi à charge du lot n°2.

19.3. - Signalisation

Une signalisation conforme aux spécifications du CCTG, fascicule 70, et adaptée à l'avancement du chantier sera posée et maintenue en état sur la durée des travaux.

19.4. - Protection du chantier

L'entrepreneur isolera le chantier, notamment les fouilles, des incursions du public. A cette fin, il devra la pose, l'entretien et l'adaptation à l'avancement du chantier des balustrades métalliques mobiles.

19.5. - Piquetage

Le maître d'œuvre et l'entrepreneur procéderont contradictoirement au piquetage général et à la reconnaissance des canalisations, câbles et ouvrages souterrains, dans les conditions précisées au CCTG, fascicule 70, art. 4.3.2.

19.6. - Acceptation des produits sur le chantier

Conformément au CCTG, il sera procédé lors des arrivages de matériau sur chantier à des vérifications de marquage, d'aspect et d'intégrité des produits préfabriqués, par l'entrepreneur et en présence du maître d'œuvre.

19.7. - Manutention et stockage

L'entreprise devra être équipée des agrès de manutention adaptés aux éléments préfabriqués employés sur le chantier.

19.8. - Démolitions

L'entreprise démolira les constructions de toute nature (maçonneries, béton armé, regards, canalisations) rencontrées ou mises à jour par les travaux et entravant leur réalisation.

ARTICLE 20. - EXECUTION DES TRAVAUX

20.1. - Elimination des venues d'eau

Les venues d'eau seront éliminées par écoulement gravitaire jusqu'au réseau d'eaux pluviales.

L'entreprise disposera des pompes et matériels nécessaires à l'épuisement des venues d'eau. Les eaux pompées seront traitées dans un débouleur provisoire avant leur rejet dans le réseau eaux pluviales.

Dans les zones de travail sous le niveau de la nappe phréatique, l'entreprise effectuera un rabattement de nappe par puits. Les eaux pompées seront rejetées dans le réseau eaux pluviales.

20.2. - Exécution des fouilles

L'entrepreneur devra la réalisation des tranchées et la fourniture et la pose des fourreaux dans les tranchées si nécessaires pour l'ensemble des corps d'état.

Elles seront :

- Pour l'assainissement, réalisé conformément aux prescriptions des fascicules 70 et 71 du C.C.T.G. et du cahier 1 231 de mars 1974 du C.S.T.B.

Toutefois, pour les canalisations d'adduction d'eau et d'assainissement, en dérogation aux documents précités, le recouvrement des canalisations pourra être ramené à 0,60 m, à condition qu'il ne soit pas inférieur à la profondeur maximale de gel dans la zone considérée.

En aucun cas, la distance d'une tranchée au mur le plus proche ne pourra pas être inférieure à 1,5 fois sa profondeur, à l'exception de celle aboutissant au bâtiment.

L'ouverture des tranchées ne pourra pas être exécutée sur une longueur supérieure à 120 mètres avant remblaiement.

Les réseaux existants sont mentionnés sur le plan de masse. Il sera néanmoins procédé contradictoirement au relevé de ces canalisations et ouvrages. Il appartient alors à l'entrepreneur de prendre les dispositions nécessaires de manière à ce que ces canalisations et ouvrages soient maintenus en leur état de fonctionnement.

L'entrepreneur ne pourra commencer la pose de canalisations qu'après l'accord du maître d'œuvre : il lui soumettra avant remblaiement les dispositifs de renforcement.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires pour assurer la continuité des circulations.

20.3. - Niches pour réseaux

La technique utilisée pour les assemblages, devra permettre de les réaliser au maximum en surface. Si des niches doivent être malgré tout confectionnées, leur nombre et leurs dimensions seront établis en fonction de l'encombrement et du poids des outillages à mettre en œuvre, et en particulier des positionneurs.

20.4. - Pose des tuyaux et autres éléments préfabriqués

Dans le cas d'une tranchée commune, les prestations comprendront, en plus du creusement de la tranchée, l'assise et l'enrobage sous le contrôle et la responsabilité de l'électricien, et le remblai.

20.5. - Remblaiement

Si nécessaire l'apport de matériaux neufs de remblaiement est compris dans les prestations.

Le remblaiement des tranchées des réseaux électriques doit être réalisé conformément à la prescription H N 11 S01.

L'emploi d'engin mécanique pour le compactage doit faire l'objet d'accord particulier.

20.6. - Rétablissement de la circulation, réfection des voiries

Après remblaiement, l'entrepreneur établira un revêtement de chaussée identique à celui qui aura été déposé.

Il ne procédera à la réfection définitive des chaussées et trottoirs qu'après tassement de la chaussée et des trottoirs provisoires, et accord du maître d'œuvre.

20.7. - Grillage avertisseur

Un grillage avertisseur de 0,40 m de large en polyéthylène sera placé à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure ou au-dessus de la couche supérieure de sable. Il sera de même couleur que le fourreau soit :

- Bleu pour l'eau,
- Marron pour l'assainissement,
- Rouge pour l'électricité,
- Vert pour les courants faibles.

Dans le cas de canalisations non protégées mécaniquement, le grillage avertisseur devra comprendre une tresse métallique.

Toutes les canalisations découvertes lors des travaux et ne présentant pas de grillage avertisseur seront équipées suivant les indications précitées.

ARTICLE 21. - ESSAIS ET RECEPTIONS DES OUVRAGES

21.1. - Réseaux d'adduction d'eau et d'assainissement, courants faibles et alarmes

21.1.1. - Désinfection

L'autorisation de mise en service du réseau d'adduction d'eau doit être demandée par le titulaire du présent lot, qui en adressera copie au maître d'œuvre.

La copie des résultats de l'analyse effectuée sera adressée au maître d'œuvre.

La désinfection sera réalisée conformément aux prescriptions du Règlement Sanitaire Départemental et du CCTG fascicule 71.

21.1.2. - Essais

Les examens préalables à la réception des ouvrages seront effectués conformément au chapitre VI du fascicule 70 du CCTG.

Ils porteront sur :

- Le respect de l'implantation, des niveaux et des côtes des ouvrages,
- La conformité des canalisations et autres éléments des réseaux,
- Le compactage,
- Les inspections visuelles et télévisuelles,
- L'étanchéité,
- L'écoulement,
- La remise en état des lieux.

Les essais suivants seront réalisés en présence du maître d'œuvre :

- Essai de compactage,
- Epreuve d'étanchéité,
- Epreuve d'écoulement.

Les conditions de déroulement et les résultats des essais seront consignés dans un procès-verbal.

21.1.3. - Inspections visuelles et télévisuelles

Toutes les parties accessibles des réseaux seront inspectées visuellement.

21.1.4. - Epreuves d'étanchéité

Elles seront exécutées après remblai partiel des fouilles, laissant apparaître les points singuliers sur la portion de la canalisation éprouvée. L'entreprise devra disposer des obturateurs nécessaires, adaptés aux diamètres des canalisations à tester.

L'épreuve elle-même sera exécutée après imprégnation dans les conditions énoncées au § 6.1.3.2.1 du CCTG, fascicule 70.

21.1.5. - Epreuves d'écoulement

L'épreuve d'écoulement est exécutée dans la foulée de l'épreuve d'étanchéité, lors de la vidange des tuyaux.

Un point d'arrêt sera réalisé avant tout remblaiement.

21.1.6. - Critères de réception

La réception sera prononcée si les ouvrages satisfont aux essais décrits ci-dessus, selon les critères suivants :

- Conformité aux plans, schémas et spécifications,

- Compactage supérieur à 90 % de l'Optimum Proctor Normal,
- Ecoulement correct vers l'exutoire, absences de flashes et contre-pentes.

ARTICLE 22. - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLOTURES GRILLAGEE

22.1. - Clôture en panneaux grillagés

Le titulaire devra la réalisation des clôtures grillagées.

Le dimensionnement des ouvrages définitifs est à la charge du titulaire du présent lot.

Le tracé est défini sur les plans joints.

La réalisation du portail est à la charge du titulaire du présent lot.

Les matériaux utilisés pour la confection de la protection périphérique seront réputés compatibles. Cependant, le panachage des caractéristiques de chaque produit est pros crit.

22.1.1. - Poteaux de clôtures

Poteaux métalliques, en tôle d'acier soudée et galvanisée à l'intérieur et à l'extérieur, avec les caractéristiques suivantes :

- Profil en H parfaitement symétrique
- Section : 100 x 54 mm mini, épaisseur d'acier : 2 mm, I/V > 14 cm³,
- Hauteur : adaptée à celle des panneaux, Hauteur finie de la clôture / TN = 2250 mm (hors bavolets) ;
- Revêtement garantie 10 ans : profil d'acier galvanisé, plastification polyester : 60 microns,
- Couleur : RAL 6005,
- Espacés de 2.50 environ,
- Système de fixation des panneaux par clip métallique plastifié pour verrouiller le système à l'aide de vis préinstallées.
- Visserie de sécurité en acier galvanisé permettant le positionnement des panneaux de clôture et leurs fixations du côté intérieur, les fixations ne seront pas accessibles depuis la zone extérieure du site ;

22.1.2. - Panneaux de remplissage

Panneaux rigides en treillis soudé lourd avec les caractéristiques suivantes :

- Panneau rigide sans découpe, à **double fils horizontaux**,
- Diamètre des fils mini : Ø 6/5/6 mm,
- Dimensions de maille : 200 x 50 mm,
- Revêtement garantie 10 ans : fil d'acier galvanisé (épaisseur 40 gr/m² minimum), plastification par phosphatation microcristalline (épaisseur du Polyester : 100 microns minimum),
- Teinte : RAL 7016,

22.1.3. - Soubassements béton

Dalle pleine en béton armé vibré avec les caractéristiques suivantes :

- Plaque de 35 mm d'épaisseur avec 1/2 chaperon dirigé vers l'extérieur,
- Béton armé avec 4 barres Ø 6 mm,
- Hauteur 500 mm dont 250 mm enterré,

Les dimensions de la plaque s'adaptent parfaitement à celles du panneau et de la feuillure métallique, emboîtement direct de la dalle béton dans le poteau à clips.

22.1.4. Rehausse de clôture

Afin de garantir la sécurité anti-intrusion la clôture sera équipée de bavolets en Y ; les travaux de rehausse de la clôture comprennent :

- Mise en place en tête de clôture de bavolets en Y :
 - o Bavolets en acier, épaisseur d'acier : 2 mm mini,
 - o Fixation sur les poteaux,
 - o Teinte : RAL 7016
- Mise en place d'un réseau de concertina au centre de l'Y :
 - o Fils porteurs (âme) de 2 mm minimum de diamètre en acier galvanisé ;

- Sur le fil porteur est rapportée une bande d'acier repliée, sertie et dotée de doubles lames découpées ;
- Les lames présentent une longueur maximale de 25 mm ;
- L'espacement entre deux lames n'est pas supérieur à 15 mm ;
- Le réseau de concertina déployé présente une hauteur supérieure à 650 mm ;
- Le nombre de spires est supérieur à 5 par mètre ;
- La distance maximale entre le réseau et le support est de 50 mm ;
- Le concertina est fixé à des fils supports (en acier galvanisé) par agrafes inox tous les 500 mm

22.1.5. Panneautage

Il sera fixé tous les 30 m des panneaux 40 x 50 cm fixés solidement à la clôture, les inscriptions seront fournies pendant le chantier.

Les panneaux sont en aluminium de 1,5 mm d'épaisseur, traités contre les UV et percés aux 4 coins. Ils sont résistants aux intempéries.

Les caractères seront indélébiles respecteront la police d'écriture « ARIAL » et seront rétro réfléchissants.

Les panneaux seront placés aux endroits appropriés et en nombre suffisant pour être obligatoirement vus de jour comme de nuit de façon à matérialiser avec évidence et sans ambiguïté le classement de l'emprise ou du bâtiment.

22.1.6. - Mise en œuvre

Travaux à la charge du titulaire du présent lot :

- Débroussaillage, terrassement pour mise à la cote,
- Réalisation de plots béton de section 40x40x40cm à 65 cm de profondeur,
- Mise en place des poteaux de clôtures scellés dans les plots béton,
- Mise en place de plaque en béton (formant longrine) jusqu'à 25 cm au-dessus du terrain dans l'état futur,
- Mise en place de panneaux de remplissage, bavolets et concertina,
- Hauteur totale 2,65 m / terrain naturel,
- Remblaiement en terre végétale autour des longrines.

Localisation : clôture (voir plan).

22.2. - Portails d'accès

Fourniture et mise en place d'un portail battant 2 vantaux :

- Revêtement garantie 10 ans : profil d'acier galvanisé, plastification polyester : 60 microns,
- Couleur : RAL 7016,
- Hauteur 2,25 m
- Largeur : 4m
- Poteau dimensions 80 x 80 profil d'acier galvanisé, plastification polyester : 60 microns,
- Ossature 60 x 40 profil d'acier galvanisé, plastification polyester : 60 microns,
- Montant du portail 60 x 40 profil d'acier galvanisé, plastification polyester : 60 microns,
- Barreaudage 35 x 35 entraxe de 110 profil d'acier galvanisé, plastification polyester : 60 microns,
- Bas volets en Y identique à la clôture ;
- Ouverture par clés sécurisées ;
- Verrou de sol ;
- Butoirs métalliques

Toute sujétion comprise, serrure à haute sécurité, arrêtoir, peinture de sol