

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Conteúdo

I	Diagnostic de la situation	1
I.1	Le forage FF21	1
I.2.	Le forage FF22	3
II.	Description des actions à implémenter	5
II.1	Système des forages FF21 et FF22	5
II.1.1	Au niveau des forages	5
II.1.2	Au niveau du réservoir à construire	5
II.1.3	Au niveau du périmètre 1 et 2 de Sambango	5
II.1.4	Au niveau des périmètres 3 et 4, de Fajazinha	6
II.1.5	Itinéraire proposé pour l'adduction du FF21	6
II.1.6	Itinéraire proposée pour l'adduction du forage FF22	8
II.1.8	Itinéraires proposés pour les adducteurs aux périmètres irrigués de Sambango 10	
II.1.9	Itinéraires proposés pour les adducteurs aux périmètres irrigués de Fajazinha	14
III	Spécification Techniques.....	17
III.1	Généralités	17
III.1.1	Obligations génériques des soumissionnaires	18
III.2	Type et régime des travaux.....	18
III.3	Spécifications normatives	19
III.4	Préparation et planification de l'exécution des travaux	19
III.5	Activités spécifiques	20
III.6	Programme conceptuelle (projet préliminaire)	20
III.7	Projet d'exécution (à présenter seulement dans la phase d'adjudication du concours) 21	
III.8	Essais	21
III.9	Chantier	21
III.10	Implantation des ouvrages.....	22
III.11	Protection des infrastructures existantes	22
III.12	Spécification communs	22
III.13	Du réservoir	23
III.14	Démolition et travaux de terrassement	24
III.14.1	Nettoyage et défrichage.....	24
III.14.2	Décapage	24

ANNEXE A . Spécifications Techniques

III.14.3	Démolition.....	24
III.14.4	Excavation et terrassement.....	25
III.15	Bétons.....	26
III.15.1	Normes d'exécution	26
III.15.2	Matériaux et exécution	26
III.15.3	L'eau	27
III.15.4	Sable	27
IV.15.5	Inerte	28
III.15.6	Additives.....	28
III.15.7	Plan de bétonnage	28
III.15.8	Déposition	28
III.15.9	Fabrication du béton	29
III.16	Armure	30
III.16.1	Généralités	30
III.16.2	Dispositions constructives.....	31
III.17	Maçonnerie	31
III.17.1	Maçonnerie en pierre basaltique.....	31
III.17.2	Maçonnerie de blocs de ciment.....	32
III.18	Travaux en éléments métalliques	33
III.18.1	Construction de clôture métallique pour le réservoir de Fajazinha	33
III.19	Tubes et accessoires.....	34
III.19.1	Généralités	34
III.19.2	Tube de polyéthylène.....	34
III.19.3	Tube de FFD.....	35
III.19.4	Accessoires	36
III.20	Pose de la canalisation	37
III.20.1	Fixation des tuyaux et accessoires	38
III.20.2	Placement des tuyaux	38
III.20.3	Assainissement du conduit.....	40
III.21	Peintures	40
III.22	Dispositions finales.....	40
IV.	Tableau des quantités et prix.....	42
VI	Chronogramme des activités	54
Annexes	55

ANNEXE A . Spécifications Techniques

TABLEAU 1 CARACTERISTIQUES DU FORAGE FF21.....	2
TABLEAU 2 CARACTERISTIQUES DU FORAGE FF22.....	4
TABLEAU 4 COORDONNES DES SOMMETS ET EXTENSION DE CHAQUE TRONÇON DE L'ADDUCTEUR DU FORAGE FF 21.....	8
TABLEAU 5 COORDONNES DES SOMMETS ET EXTENSION DE CHAQUE TRONÇON DE L'ADDUCTEUR DU FORAGE FF22 AU RESERVOIR A CONSTRUIRE.....	9
TABLEAU 6 PRINCIPAUX CARACTERISTIQUES DU PERIMETRES 1 - SAMBANGO.....	10
TABLEAU 7 COORDONNES DES SOMMETS DU POLYGONE - PERIMETRE 1 - SAMBANGO	11
TABLEAU 8 PRINCIPAUX CARACTERISTIQUES DU PERIMETRE 2 - SAMBANGO	11
TABLEAU 9 COORDONNES DES SOMMETS DU POLYGONE - PERIMETRE 2 - SAMBANGO	11
TABLEAU 14 COORDONNES DES SOMMETS ET EXTENSION DES TRONÇONS DE L'ADDUCTEUR POUR LES PERIMETRES 1 ET 2 - SAMBANGO	13
TABLEAU 15 CARACTERISTIQUES DU PERIMETRE 3 – FAJAZINHA.....	14
TABLEAU 16 COORDONNES DES SOMMETS DU POLYGONE – FAJAZINHA3	14
TABLEAU 17 CARACTERISTIQUES DU PERIMETRE 4 - FAJAZINHA	14
TABLEAU 18 SOMMETS DU POLYGONE - PERIMETRE 4 - FAJAZINHA	15
TABLEAU 19 COORDONNES DES SOMMETS ET EXTENSION DES TRONÇONS - ADDUCTEUR PERIMETRES 3 ET 4 – FAJANZINHA .	17
TABLEAU 20 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU TUYAU	35
TABLEAU 21 QUANTITES DES TRAVAUX ET PRIX - RESERVOIR A CONSTRUIRE.....	46
TABLEAU 22 QUANTITES ET PRIX ADDUCTION FORAGE FF21.....	48
TABLEAU 23 QUANTITES ET PRIX ADDUCTION FORAGE FF22.....	50
TABLEAU 25 QUANTITES ET PRIX ADDUCTION AS HORTAS ET ALMADA.....	52
TABLEAU 26 RESUME DU DEVIS ESTIMATIF	53
FIGURE 1 PROFIL DANS LE PLAN DE L'ADDUCTEUR DU FORAGE FF21 AU RESERVOIR A CONSTRUIRE.....	7
FIGURE 2 PROFIL EN LONG DE L'ADDUCTEUR DU FORAGE FF21	8
FIGURE 3 PROFIL DANS LE PLAN DE L'ADDUCTEUR DU FORAGE FF22 AU RESERVOIR A CONSTRUIRE.....	9
FIGURE 4 PLAN DE L'ADDUCTEUR AU PERIMETRE 1 ET 2 DE SAMBANGO	12
FIGURE 5 PROFIL EN LONG DE L'ADDUCTEUR POUR LES PERIMETRES 1 ET 2 - SAMBANGO.....	13
FIGURE 6 PLAN DE SITUATION ADDUCTEUR 3 ET 4 DE FAJAZINHA	15
FIGURE 7 PROFIL EN LONG DE L'ADDUCTEUR AU PERIMETRE 3 ET 4 FAJANZINHA.	17
ANNEXE 1 PLAN DE SITUATION DES OUVRAGES DE MOSTEIRO.....	55
ANNEXE 2 PLAN DE SITUATION DE L'ADDUCTION DES FORAGES FF 21 ET FF22 AU RESERVOIR DE SANTO ANTONIO	56
ANNEXE 3 PLAN AUGMENTE DE L'ADDUCTION AUX PERIMETRES DE SAMBANGO.....	57
ANNEXE 4 PLAN AUGMENTE DE L'ADDUCTION AUX PERIMETRES D'ALMADA	57

ANNEXE A . Spécifications Techniques

I Diagnostic de la situation

I.1 Le forage FF21

Le forage FF 21 est situé à Fajanzinha, commune de Mosteiros et les coordonnées sont les suivantes :

Latitude (m)	Longitude (m)
41415.29	123860.241

Le diamètre du trou est de 148 mm, la profondeur totale est de 50 m et le niveau statique est à 40.22 m. Il est équipé d'une pompe Grundfos, installée en 1996 à la profondeur de 48.08 m, moteur Franklin de 5.5 KW.

L'infrastructure est en exploitation et il est connecté au réseau public d'énergie électrique (ELECTRA).

Le résumé des caractéristiques du forage sont donnés dans le tableau suivant.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Latitude (m)	Longitude (m)	Profondeur Totale (m)	Niveau statique (m)	Altitude (m)	Hauteur de refoulement (m)	Niveau dynamique estimé (m)	Pertes de charges (m)	HMT (m)	Débit	Heures Pompage
41415.29	123860.24	50	40.22	62	13	42	5.5	60.5	10	5

Tableau 1 Caractéristiques du forage FF21

ANNEXE A . Spécifications Techniques

I.2. Le forage FF22

Le forage FF 22 est situé à Fajanzinha, commune de Mosteiros et les coordonnées sont les suivantes :

Latitude (m)	Longitude (m)
41419.71	123829.31

Le diamètre du trou est de 148 mm, la profondeur totale est de 50 m et le niveau statique est à 40.22 m. Il est équipé d'une pompe Grundfos, modèle SP 16-14, installée en 1996 à la profondeur de 43.8 m, moteur Grundfos MS 6000, de 9.2 KW.

L'infrastructure est en exploitation et il est connecté au réseau public d'énergie électrique (ELECTRA).

Le résumé des caractéristiques du forage sont donnés dans le tableau suivant.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Latitude (m)	Longitude (m)	Profondeur Totale (m)	Niveau statique (m)	Altitude (m)	Hauteur de refoulement (m)	Niveau dynamique estimé (m)	Pertes de charges (m)	HMT (m)	Débit	Heures Pompage
41419.71	123829.31	50	40.22	66	9	52	6.1	67.1	10	5

Tableau 2 Caractéristiques du forage FF22

ANNEXE A . Spécifications Techniques

II. Description des actions à implémenter

(Les actions relatives aux équipements des forages, connexions électriques des forages et petits travaux pour conditionnement des forages font parties d'autres DAO)

II.1 Système des forages FF21 et FF22

II.1.1 Au niveau des forages

- Levée topographique des tracés des adducteurs des forages FF21 et FF22 au réservoir à construire ;
- Projet d'adduction (calcul et dimensionnement) des adducteurs des forages FF21 et FF22 au réservoir à construire ;
- Élaboration d'un plan de jalonnement avec des poteaux de maçonnerie ou des piquets en bois de 8 à 10 cm de diamètre, avec au moins 50 cm d'hauteur. Les points sont numérotés et nivelés ;

II.1.1.1 Forage FF21/Réservoir à construire

- Installation de la conduite de refoulement du forage FF 21 ;
 - Excavation et pose de la conduite d'adduction, y compris les accessoires, jusqu' au réservoir à construire (environ 31.44 m) en FFD (Fer fondu ductile), DN 65, PN 25 (voir tableau 4).

II.1.1.2 Forage FF22/Réservoir à construire

- Installation de la conduite de refoulement du forage FF22
 - Excavation et pose de la conduite d'adduction et accessoires jusqu'au réservoir à construire (environ 56.1 m) en FFD (Fer fondu ductile), DN 65, PN 25 (voir tableau 5)

II.1.2 Au niveau du réservoir à construire

Un nouveau réservoir appuyé, de 200 m³, en maçonnerie de pierre au mortier, est à construire.

Les coordonnées approximatives du réservoir sont :

Latitude (m)	Longitude (m)	Altitude (m)
41391.121	123873,903	69.

II.1.3 Au niveau du périmètre 1 et 2 de Sambango

- Installation de la conduite d'adduction aux périmètres
 - Levée topographique de la conduite entre le réservoir à construire et le périmètre 1 et 2 de Sambango (voir tableau 14)
 - Calcul et dimensionnement de la conduite ;
 - Fourniture d'un plan de jalonnement nivelés et numérotés, avec des poteaux de maçonnerie ou des piquets en bois de 8 à 10 cm de diamètre et avec au moins 50 cm de hauteur ;
 - Excavation et pose de la conduite d'adduction et accessoires jusqu'aux périmètres 1 et 2 (environ 812.14 m) en PEHD (polyéthylène haute densité), DN 110, PN 10.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

II.1.4 Au niveau des périmètres 3 et 4, de Fajazinha

- Installation de la conduite d'adduction aux périmètres 3 et 4
 - Levée topographique de la conduite entre le réservoir à construire et les périmètres 3 et 4 de Fajazinha (voir tableau 19)
 - Calcul et dimensionnement de la conduite ;
 - Fourniture d'un plan de jalonnement nivelés et numérotés, avec des poteaux de maçonnerie ou des piquets en bois de 8 à 10 cm de diamètre et avec au moins 50 cm de hauteur ;
 - Excavation et pose de la conduite d'adduction et accessoires jusqu'aux périmètres 3 et 4 de Fajazinha (environ 702.29 m) en PEHD (polyéthylène haute densité), DN 110, PN 10.

II.1.5 Itinéraire proposé pour l'adduction du FF21

Dans le plan, l'adduction du FF21 et d'après la figure suivant :

ANNEXE A . Spécifications Techniques

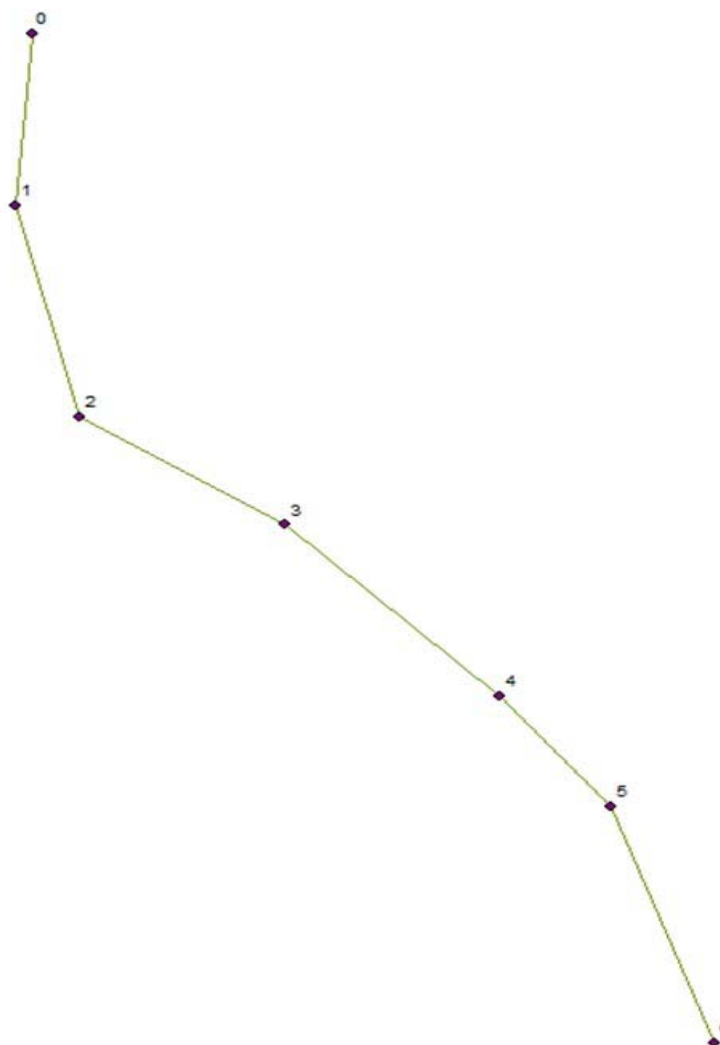


Figure 1 Profil dans le plan de l'adducteur du forage FF21 au Réservoir à construire

Les coordonnées des sommets et l'extension de chaque tronçon sont donnés dans le tableau suivant :

N.Ordre	Latitude (m)	Longitude (m)	Altitude (m)	Distance à l'origine (m)	Extension du Tronçon (m)
0	41414.954	123860.319	65.32		4.34
1	41410.626	123859.987	66.28	-0.33	
1					5.48
2	41405.315	123861.331	67.12	1.01	
2					5.11
3	41402.594	123865.660	66.84	5.34	

ANNEXE A . Spécifications Techniques

N.Ordre	Latitude (m)	Longitude (m)	Altitude (m)	Distance à l'origine (m)	Extension du Tronçon (m)
3					6.24
4	41398.277	123870.170	66.86	9.85	
4					3.63
5	41395.513	123872.531	66.97	12.21	
5					6.33
6	41389.565	123874.696	67.77	14.38	
Total					31.14

Tableau 3 Coordonnées des sommets et extension de chaque tronçon de l'adducteur du forage FF 21

Le profil en long de l'adducteur et d'après la figure suivant :

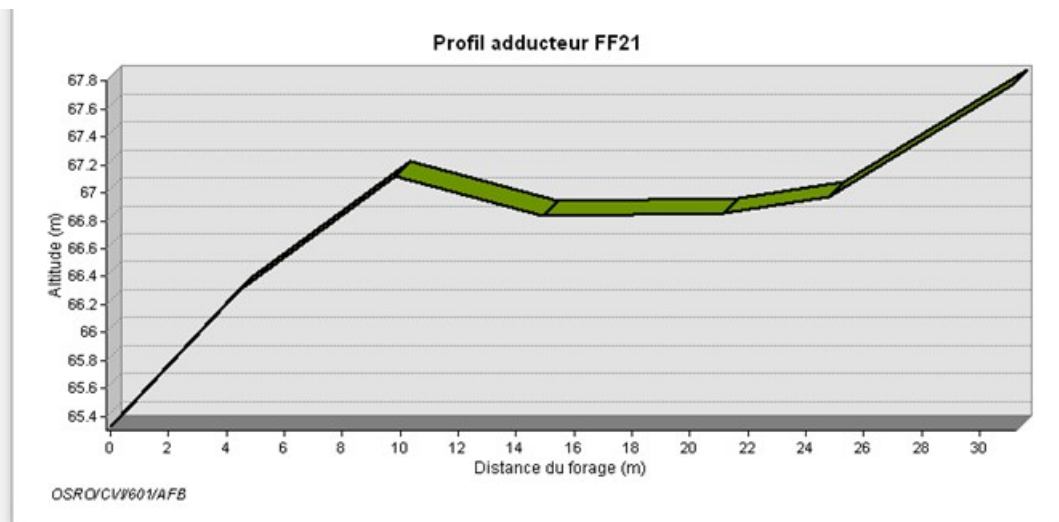


Figure 2 Profil en long de l'adducteur du forage FF21

II.1.6 Itinéraire proposée pour l'adduction du forage FF22

L'adducteur du forage FF22, dans le plan, est selon la figure suivant :

ANNEXE A . Spécifications Techniques

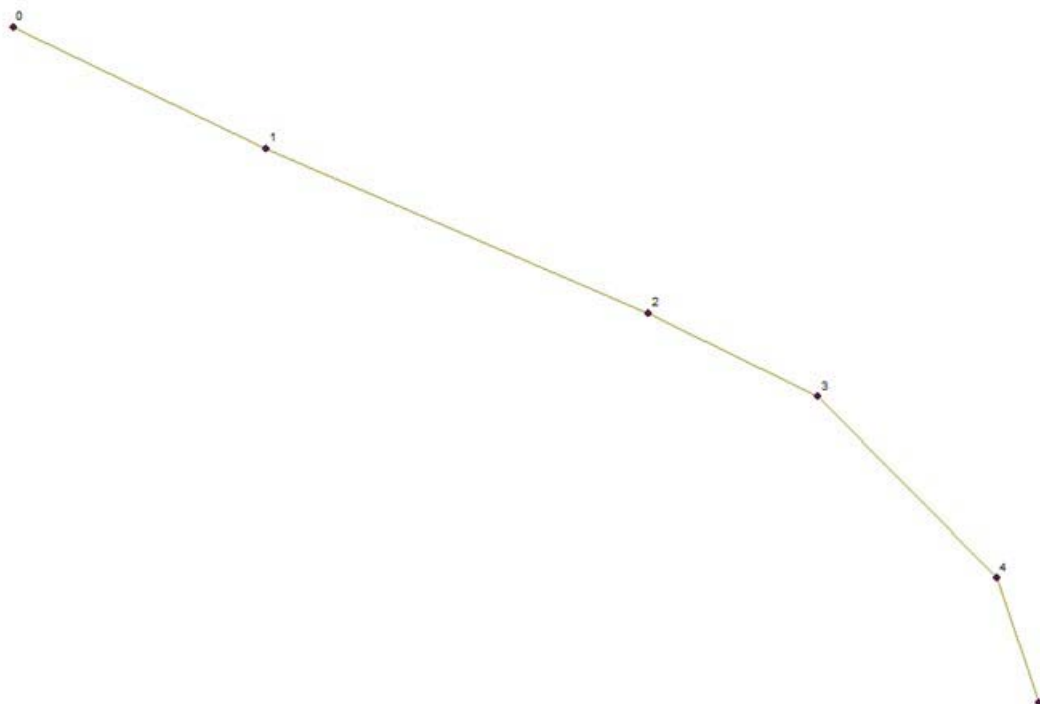


Figure 3 Profil dans le plan de l'adducteur du Forage FF22 au réservoir à construire

Les coordonnées des sommets et l'extension de chaque tronçon sont donnés dans le tableau suivant :

N.Ordre	Latitude (m)	Longitude (m)	Altitude (m)	Distance à l'origine (m)	Extension du Tronçon (m)
0	41419.007	123828.385	70.67		12.37
1	41413.657	123839.538	69.61	11.15	
1					18.32
2	41406.389	123856.357	67.86	27.97	
2					8.32
3	41402.711	123863.816	67.17	35.43	
3					11.20
4	41394.733	123871.681	67.29	43.30	
4					5.80
5	41389.246	123873.561	68.06	45.18	
Total					56.01

Tableau 4 Coordonnées des sommets et extension de chaque tronçon de l'adducteur du forage FF22 au réservoir à construire

Le profil en long de l'adducteur et d'après la figure suivant :

ANNEXE A . Spécifications Techniques

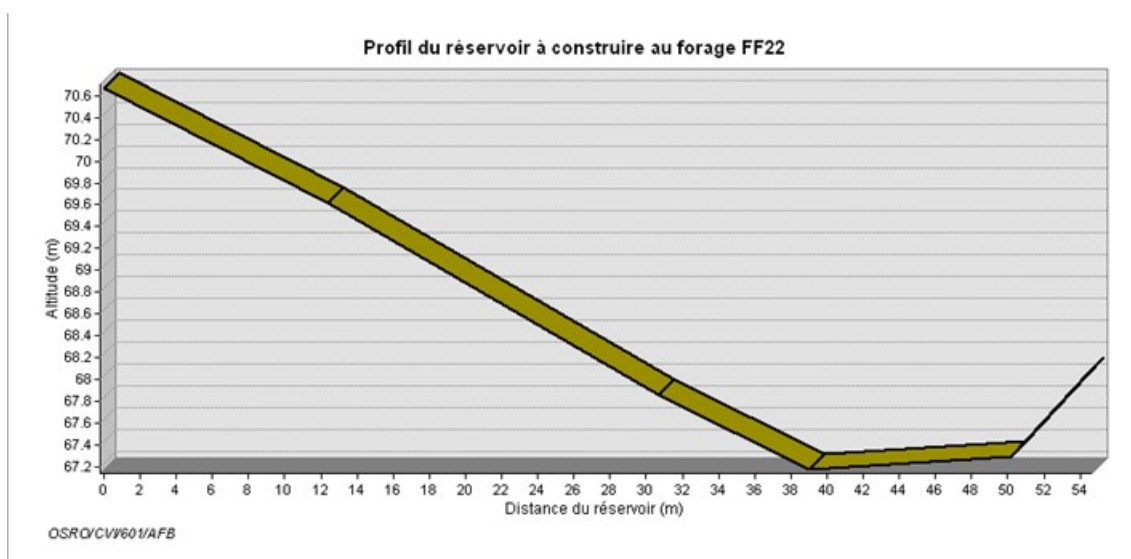


Figure 4 Profil en long de l'adducteur du forage FF22 au réservoir de Santo António

II.1.8 Itinéraires proposés pour les adducteurs aux périmètres irrigués de Sambango
 Dans la zone de Sambango il y en a deux périmètres à irriguer, signalés respectivement par périmètre 1 et 2.

II.1.8.1 Périmètre 1

Les principales caractéristiques du périmètre1 sont donnés dans le tableau suivant :

Périmètre (m)	Surface (ha)	Altitude maximum (m)	Altitude minimum (m)	Latitude Centroïde (m)	Longitude Centroïde (m)	Altitude Centroïde (m)
1665.65	12.27	73.34	9.07	41275.55	124320.2	33.93

Tableau 5 Principales caractéristiques du périmètres 1 - Sambango

Les coordonnées des sommets du polygone sont donnés dans le tableau suivant :

Item	Latitude (m)	Longitude (m)
0	41004.7357	124405.8154
1	41019.4205	124385.4893
2	41058.7568	124360.6767
3	41126.7399	124320.5775
4	41242.472	124230.3154
5	41315.8402	124143.2917
6	41411.5669	124062.9595
7	41472.7897	124077.2727
8	41503.9943	124095.5054
9	41513.4496	124161.2226
10	41517.879	124203.824
11	41453.2284	124355.2978

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Item	Latitude (m)	Longitude (m)
12	41412.1556	124398.6407
13	41404.6021	124475.1791
14	41374.8608	124574.2814
15	41335.4556	124544.1587
16	41281.8251	124507.6397
17	41153.0299	124427.0434
18	41102.2636	124441.4466
19	40997.954	124481.4867
20	40981.4042	124445.7077
21	41004.7357	124405.8154

Tableau 6 Coordonnées des sommets du polygone - périmètre 1 - Sambango

II.1.8.2 Périmètre 2

Les principaux caractéristiques du périmètre2 sont donnés dans le tableau suivant :

Périmètre (m)	Surface (ha)	Altitude maximum (m)	Altitude Centroïde (m)	Altitude minimum (m)	Latitude Centroïde (m)	Longitude Centroïde (m)
390.74	0.7	40.88	28.15	18.48	41486.2	124003.5

Tableau 7 Principaux caractéristiques du périmètre 2 - Sambango

Les coordonnées des sommets du polygone sont donnés dans le tableau suivant :

FID	Latitude	Longitude
0	41434.45469	124034.5803
1	41418.30953	124030.0911
2	41431.40432	123969.2542
3	41443.98779	123961.269
4	41456.4364	123965.9607
5	41485.79029	123977.6085
6	41522.87751	123986.5844
7	41567.04678	123987.3717
8	41546.37541	124024.0615
9	41523.6743	124015.6254
10	41509.11205	124014.94
11	41492.46273	124035.2938
12	41483.27887	124044.0516
13	41434.45469	124034.5803

Tableau 8 Coordonnées des sommets du polygone - périmètre 2 - Sambango

II.1.8.3 L'adducteur aux périmètres 1 et 2

ANNEXE A . Spécifications Techniques

L'adducteur aux périmètres 1 et 2 dans le plan, est selon la figure suivant :

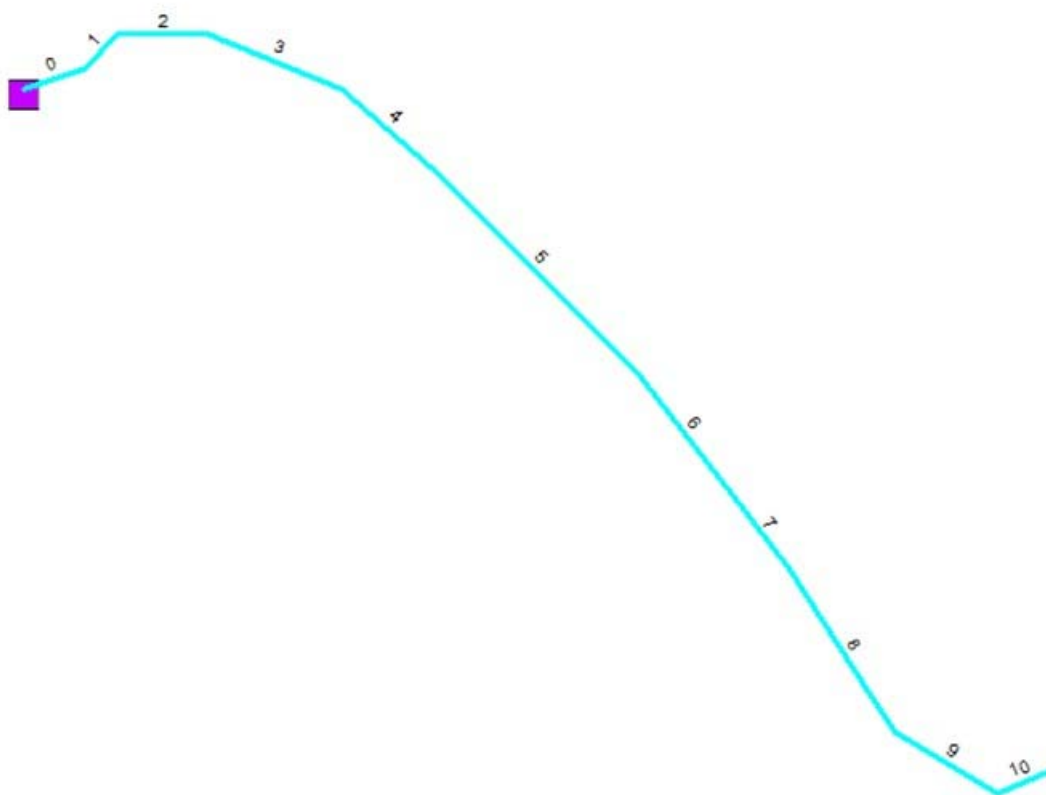


Figure 4 Plan de l'adducteur au périmètre 1 et 2 de Sambango

Les coordonnées des sommets et l'extension de chaque tronçon sont donnés dans le tableau suivant :

N.Ordre	Latitude (m)	Longitude (m)	Altitude (m)	Distance à l'origine (m)	Extension du tronçon (m)
0	41394.62	123872.3	67.19488		39.89
1	41407.18	123910.2	57.28903	37.86	
1					26.84
2	41427.21	123928	49.71008	55.73	
2					52.24
3	41427.3	123980.3	39.5892	107.97	
3					86.09
4	41394.51	124059.9	30.94824	187.56	
4					69.17
5	41348.99	124111.9	30.24914	236.64	
5					170.42
6	41228.77	124232.7	31.6438	360.42	

ANNEXE A . Spécifications Techniques

6					90.67
7	41156.91	124288	35.74621	415.71	
7					57.66
8	41111.21	124323.2	41.89671	450.87	
8					114.47
9	41015.24	124385.6	57.029	513.26	
9					70.48
10	40979.29	124446.2	55.49226	573.88	
10					34.50
11	40992.82	124477.9	45.52336	605.61	
Total					812.41

Tableau 9 Coordonnées des sommets et extension des tronçons de l'adducteur pour les périmètres 1 et 2 - Sambango

L'adducteur passe au bord du périmètre 1, sur les points 2 et 3 dans une extension de 79.08m et au bord du périmètre 2, sur les points 4 à 10 dans une extension de 693.46 m.

À chaque 50 m, à partir des points 2 à 3, et 4 à 10, il faut prévoir un nœud de dérivation pour les périmètres à irriguer à l'aide d'un T et de vanne de sectionnement. La dérivation est munie d'un compteur.

II.1.8.4 Profil en long de l'adducteur aux périmètres 1 et 2

Le profil en long de l'adducteur et d'après la figure suivant :

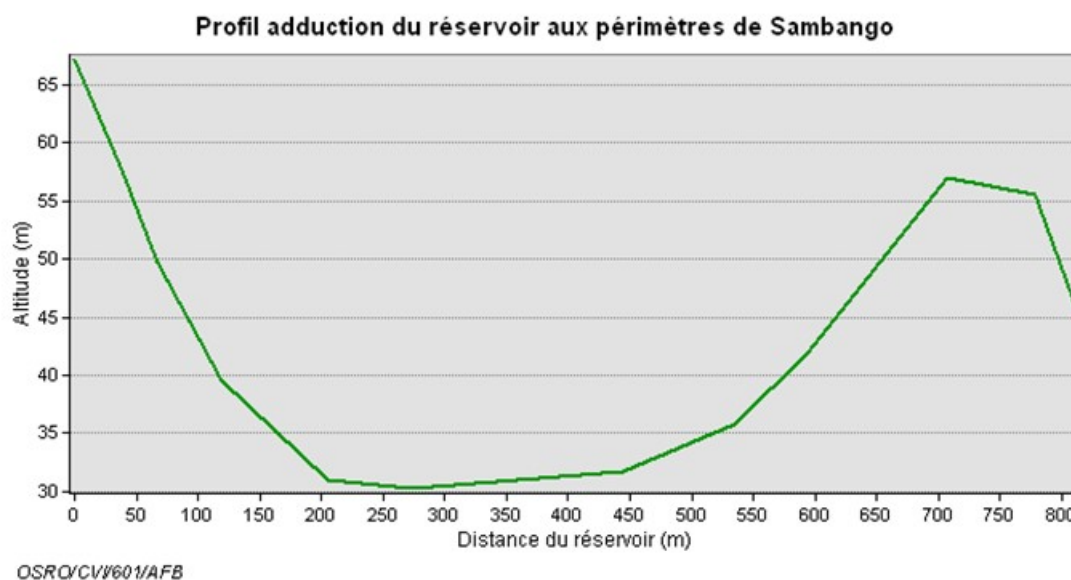


Figure 5 Profil en long de l'adducteur pour les périmètres 1 et 2 - Sambango

ANNEXE A . Spécifications Techniques

II.1.9 Itinéraires proposés pour les adducteurs aux périmètres irrigués de Fajazinha

Dans la zone de Fajazinha il y en a deux périmètres à irriguer, signalés respectivement par périmètre 3 et 4.

II.1.9.1 Périmètre 3

Les principaux caractéristiques du périmètre sont donnés dans le tableau suivant :

Périmètre (m)	Surface (ha)	Altitude Maximum (m)	Altitude minimum (m)	Latitude du Centroïde (m)	Longitude du Centroïde (m)	Altitude du Centroïde (m)
851.48	4.13	66.19	14.94	41553.23	123786.2	40.72

Tableau 10 Caractéristiques du Périmètre 3 – Fajazinha

Les coordonnées des sommets du polygone sont donnés dans le tableau suivant :

N.Ordre	Latitude (m)	Longitude (m)
0	41443.65468	123899.3401
1	41432.71354	123885.3122
2	41429.98465	123862.0474
3	41448.30594	123809.1279
4	41482.87355	123730.5441
5	41508.17946	123683.5612
6	41546.47637	123670.011
7	41586.26335	123644.2905
8	41615.2276	123670.1607
9	41600.69121	123708.5946
10	41607.99485	123723.3159
11	41677.28177	123759.4196
12	41675.26276	123776.7347
13	41637.3471	123885.9891
14	41623.22784	123897.7997
15	41564.45121	123881.2067
16	41551.30527	123909.2824
17	41505.29081	123898.1005
18	41443.65468	123899.3401

Tableau 11 Coordonnés des sommets du polygone – Fajazinha3

II.1.9.2 Périmètre 4

Les principaux caractéristiques du périmètre sont donnés dans le tableau suivant :

Périmètre (m)	Surface (ha)	Altitude maximum (m)	Altitude minimum (m)	Latitude du Centroïde (m)	Longitude du Centroïde (m)	Altitude du Centroïde (m)
952.83	3.63	103.96	35.56	41634.28	123445.4	66.68

Tableau 12 Caractéristiques du périmètre 4 - Fajazinha

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Les coordonnées des sommets du polygone sont donnés dans le tableau suivant :

N.Ordre	Latitude (m)	Longitude (m)
0	41517.22179	123626.8847
1	41523.29311	123608.9506
2	41556.35465	123536.3205
3	41592.84511	123454.295
4	41624.72601	123366.6738
5	41647.4573	123334.1512
6	41671.8477	123237.6535
7	41680.96829	123243.0061
8	41691.37859	123259.3111
9	41712.77831	123319.2207
10	41733.34113	123386.3353
11	41731.23763	123441.62
12	41713.69917	123447.6927
13	41706.76961	123489.2496
14	41677.88468	123548.8022
15	41641.94133	123573.9043
16	41591.19433	123618.6507
17	41517.22179	123626.8847

Tableau 13 Sommets du polygone - Périmètre 4 - Fajazinha

II.1.9.3 L'adducteur aux Périmètres 3 et 4 de Fajazinha

L'adducteur aux périmètres 3 et 4, dans le plan, est selon la figure suivant :

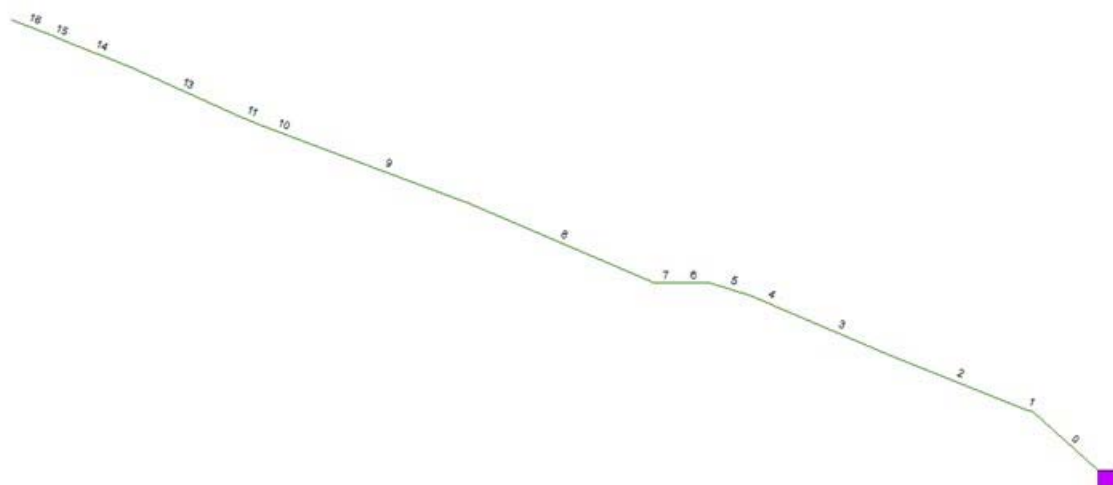


Figure 6 Plan de situation adducteur 3 et 4 de Fajazinha

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Les coordonnées des sommets et l'extension de chaque tronçon sont donnés dans le tableau suivant :

FID	Latitude (m)	Longitude (m)	Altitude (m)	Distance à l'origine (m)	Extension du Tronçon (m)
0	41409.87	123871.19	64.27		47.82
1	41431.46	123828.52	68.08	42.67	
1					5.20
2	41433.39	123823.69	68.61	47.50	
2					85.17
3	41465.10	123744.64	69.26	126.55	
3					68.87
4	41492.02	123681.25	69.35	189.94	
4					21.93
5	41500.58	123661.07	67.31	210.12	
5					26.24
6	41508.31	123635.99	65.68	235.20	
6					18.50
7	41508.34	123617.50	66.26	253.70	
7					14.36
8	41508.37	123603.14	66.49	268.05	
8					121.17
9	41556.19	123491.81	53.12	379.38	
9					103.93
10	41592.57	123394.46	43.16	476.74	
10					29.27
11	41602.81	123367.04	38.64	504.15	
11					12.74
12	41608.02	123355.41	36.48	515.80	
12					0.02
13	41608.03	123355.39	35.67		
13					70.30
14	41636.75	123291.23	41.24	579.96	
14					40.93
15	41652.18	123253.33	45.20	617.86	
15					10.11
16	41655.84	123243.90	46.26	627.29	
16					24.34
17	41664.64	123221.21	35.95	649.98	
17					1.41
18	41665.15	123219.90	35.22	651.30	
Total					702.29

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Tableau 14 Coordonnées des sommets et extension des tronçons - adducteur périmètres 3 et 4 – Fajanzinha

L'adducteur passe au bord des périmètres 3 et 4, pendant tout son extension de 702.29 m.

À chaque 50 m il faut prévoir un nœud de dérivation pour les périmètres à irriguer à l'aide d'un T et de vanne de sectionnement. La dérivation est munie d'un compteur.

II.1.9.4 Profil en long de l'adducteur pour Fajanzinha

Le profil en long de l'adducteur et d'après la figure suivant :

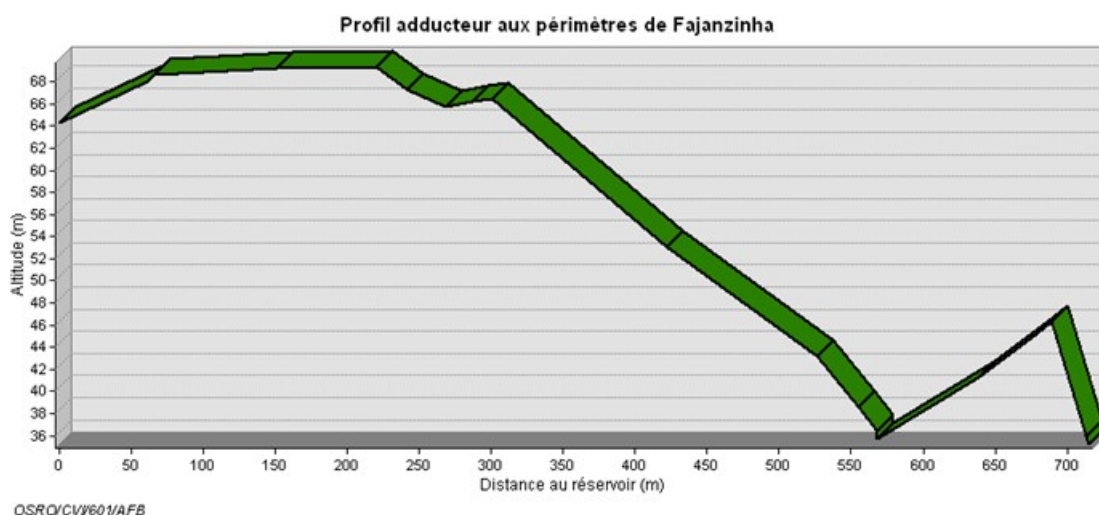


Figure 7 Profil en long de l'adducteur au périmètre 3 et 4 Fajanzinha.

III Spécification Techniques

III.1 Généralités

La présente spécification couvre la réalisation des travaux et la fourniture des matériaux nécessaires pour le montage des chantiers et implantation des ouvrages, qui comprennent, génériquement, les suivants:

- Mobilisation et démobilisation du chantier (montage, construction, démontage et démolition);
- Piquetage et implantations des ouvrages ;
- Levée topographique ;
- Signalisation des travaux et régulation du transit en articulation avec les entités compétentes si nécessaire ;
- Construction d'un réservoir
- Construction de la clôture pour le réservoir
- Adduction d'eau (excavation, fourniture et pose de tuyau et accessoires). Calcul hydraulique/détermination des diamètres des tuyaux ;
- Connexion des périmètres irrigués de Sambango et Fajanzinha aux systèmes hydrauliques ;
- Installation de la robinetterie

ANNEXE A . Spécifications Techniques

- Défrichage, disboscation et enlèvement de tous les débris y compris son transport au dépôt.

III.1.1 Obligations génériques des soumissionnaires

- a) Se déplacer aux lieux d'emplacement des ouvrages. Une déclaration pour la réalisation de la visite, signé et timbré par les entités compétentes, est exigé et fait partie des documents de la proposition
- b) Se soumettre aux obligations établis dans les textes générales et réglementaire en vigueur dans la République de Cap Vert, sauf dans des situations spécifiques que le texte du contrat les déroge;
- c) Fournir, avec l'accord de la Fiscalisation, tous les matériaux, installations provisoires de chantier et les équipements nécessaires à la réalisation complet des travaux;
- d) Fournir toutes les informations relatives à la nature, qualité ou d'autres caractéristiques des matériaux utilisés, pour simple sollicitude de la Fiscalisation. Toutes les prescriptions, essais, fournitures et travaux référencés dans les articles suivants seront considérés inclus dans les prix correspondants des items du budget;
- e) Soumettre, avec l'accord de la Fiscalisation, tous les notes de calcul et règlements relatifs aux calculs de la conception des structures et des calculs hydrauliques;
- f) Enlever du chantier, sans aucun droit à compensation ou prorogation de délais, les matériaux rejetés pour la Fiscalisation.
- g) Assurer les transports, charges, décharges, stockage et parcage, aussi bien que la conservation et tous les charges inhérents;
- h) Fournir, à n'importe quel point du chantier sans droit à compensation, tous les échantillons des matériaux pour essais aux laboratoires que la Fiscalisation a l'intention de porter.
- i) Assumer tous les responsabilités sur les matériaux utilisés même si elles sont acceptées et contrôlées par la Fiscalisation.
- j) Assumer les responsabilités pour les pertes des matériaux dans le transport, stockage et application.
- k) Apposer sur le site du chantier, d'une façon bien visible, l'identification des travaux, le bénéficiaire (MAA) l'agence d'exécution (FAO), l'entité de financement (BAD), l'entrepreneur et faire mention du permis respectif et / ou numéro de titre d'enregistrement.
- l) L'entrepreneur doit avoir présent sur le chantier, en bon état de conservation, le livre d'enregistrement des travaux et une copie du projet avec les spécifications, les clauses contractuelles et d'autres documents à appliquer pour l'exécution du contrat, y compris les changements mis en place
- m) L'entrepreneur doit, aussi, avoir présent sur le chantier l'horaire de travail en vigueur aussi bien que tous les textes de contrats collectifs de travaux applicable, à la disposition de tous les intéressés.

III.2 Type et régime des travaux

- Les travaux seront réalisés dans régime de prix global, couvrant la conception des projets et l'exécution des ouvrages, (du type clé- à -la- main) non révisable et le

ANNEXE A . Spécifications Techniques

payement sera pour valeur global correspondant à la réalisation de tous les travaux qui y rapporte.

- Les fournitures de projets, main d'œuvre, dépenses générales, taxes, bénéfices, assurances, garanties, imprévues et autres sujétions de toute la nature nécessaires à une parfaites et complet exécution des travaux, seront inclus dans les prix unitaires;
- Les concurrents assument qu'il ne peut pas avoir profit des erreurs, omission ou imprécision des documents patents au concours, lesquelles doivent être étudié avec soin.

III.3 Spécifications normatives

Les concourants doivent utiliser les suivant normes de portée national, sans préjudice d'utilisation de règlements municipaux, au cas d'existence:

- Décret-Loi n° 18/2011, du 28 février: Régime Juridique des Edifications;
- Décret-Loi n° 54/2010 Approuve le Régime Juridique des Travaux Publiques
- Ordonnance conjointe n. ° 4/2012 - Approuve le Code Technique d'Edification CTE
- Décret-Loi n. ° 64/2010 du 27 décembre - établis les règles générales de planification, organisation et coordination pour promouvoir la sécurité, l'hygiène et santé au travail dans chantiers de construction.
- Lois n° 17/VII/2007 - Établi le régime Juridique des acquisitions Publiques
- Lois n. ° 34/VIII/2013, de 24 juillet – Établi le régime de la prévention de la lutte contre la pollution sonore.

Les bonnes pratiques internationales dans la matière d'ouvrages Publiques doivent être observées. Les tuyaux doivent être conformes aux normes ISO internationales, à savoir :

- ISO 2531 tuyaux, raccords et pièces accessoires en fonte ductile pour tuyaux sous pression (1979);
- ISO 4633 Joints : spécifications matérielles;
- ISO 8179 zinc de revêtement extérieur;
- ISO 8180 Manga polyéthylène;
- ISO 4179 Revêtement intérieur pour le mortier de ciment centrifugé;
- ISO 6600 de mortier de contrôle de composition appliquée récemment; et
- ISO 9002 Modèle pour l'assurance de la qualité dans la production et l'installation

Au cas de difficultés dans l'application des normatives, les concurrents doivent présenter une note technique pour éclaircir sur les raisons des difficultés et formuler les recommandations sur la façon de surmonter les difficultés.

III.4 Préparation et planification de l'exécution des travaux

Les concurrents sont responsables :

- Face à la FAO, pour la préparation, planification et coordination de tous les travaux, y compris les cas de sous-traitance, aussi bien que pour la préparation, planification et exécution des mesures nécessaires à l'application, en général, des normes actuelles sur sécurité, l'hygiène et santé au travail et, particulièrement, des mesures contenus dans le plan de sécurité et santé, et dans le plan de prévention et gestion des déchets de construction et démolition;
- Face aux entités de fiscalisation, pour la préparation, planification et coordination des travaux nécessaire à l'application des mesures de sécurité, l'hygiène et santé au travail en vigueur;

ANNEXE A . Spécifications Techniques

- Pour mettre disponible et fournir tous les moyens nécessaires pour la réalisation des travaux préparatoires, accessoires et finaux.

III.5 Activités spécifiques

- Levée topographique des conduites ;
- Calculs hydrauliques et dimensionnement des conduites et accessoires ;
- Exécution de travaux de terrassement: fouilles, régularisation et terrassements compactés, y compris la construction et l'excavation, pour la mise en œuvre de tous les ouvrages qui composent le travail et le transport au dépôt de produits excédentaires
- Excavation de tranchées sur tous les terrains (dur, rocheux ou mou)
- Fourniture et l'installation des tubes et raccords selon la longueur du conduit
- Acquisition et installation d'environ 1515 mètres de la tuyauterie conduite en polyéthylène haute densité - HDPE; Diamètre externe - 110, Pression nominale 10 bars et des accessoires hydrauliques respectifs.
- Acquisition et installation de 87.41 m de conduite en FFD DN 65 mm PN 25 bars.
- Exécution de mur de protection des conduites ;
- Calcul structurelle, dimensionnement et construction d'un réservoir appuyé, de 200 m³, en maçonnerie de pierre au mortier.
- Construction de chambres en béton et maçonnerie de blocs de béton pour installation de compteurs, les vannes et les ventouses ;
- Livraison et règlement de métallerie civile, étanchéité, couvertures, escaliers, gardes, y compris la respective protection contre la corrosion ;
- Essais hydraulique de pression ;
- Exécution de la vidange des chambres, y compris la tuyauterie, la protection des connexions aux lignes d'eau et tous les travaux accessoires ;
- Fourniture et colocation des serrureries civiles, clôture, couvertures et autres;
- Exécution des structures de béton armé.
- Exécution de clôture de réservoir ;

III.6 Programme conceptuelle (projet préliminaire)

- Le projet préliminaire vise l'analyse et le choix de la solution qui répond le mieux au programme du concours sous les aspects légal, technique, économique, social et environnemental;
- Le projet préliminaire est constitué par un rapport justificatif qui contient la description et l'évaluation de l'alternatif sélectionné, ses caractéristiques principaux, les critères, les indices, paramètres utilisés et le pré-dimensionnement des systèmes prévus. Le projet préliminaire doit aussi permettre la définition des méthodes constructives et les délais d'exécution des travaux prévus dans le DAO
- Le projet préliminaire est constitué par un rapport technique qui contient le mémoire descriptif des systèmes et composantes, tracé des conduites et le mémorielle de calcul où est présenté les critères, paramètres, graphiques, formules, les abaques et les « softwares » utilisés dans l'analyse et dimensionnement des systèmes et composantes

ANNEXE A . Spécifications Techniques

- Les concurrents doivent démontrer l'accomplissement des indicateurs techniques de performance prévues dans le programme de concours, aussi bien que démontrer l'optimisation de la solution technique présenté.
- Le projet préliminaire contient, aussi, les éléments décrites dans le cahier des charges, avec attention spéciale pour la fourniture du budget détaillé d'exécution des services et travaux, basé dans les spécifications techniques et quantitatives des matériaux, équipements et services, aussi bien que dans les méthodes constructifs et délais d'exécution correctement définis.

III.7 Projet d'exécution (à présenter seulement dans la phase d'adjudication du concours)

- Le projet d'exécution devra être présenté dans un délai maximum de 15 jours après l'adjudication des travaux, contenant tous les éléments nécessaires à la réalisation des ouvrages
- Les pièces dessiner du projet d'exécution décrivent dans le détail et sans ambiguïté, tous les dimensions et caractéristiques des ouvrages à exécuter y compris les détails constructifs nécessaire pour l'exécution plein et complet des ouvrages.
- Le projet d'exécution est constitué par un rapport technique que contiennent la révision et le complément du mémorial de calcul présenté dans le projet préliminaire
- Le budget et les spécifications techniques qui intègrent le Projet d'exécution sont d'après le model présenté dans le DAO.

III.8 Essais

- Les essais à réaliser dans les ouvrages ou dans les parties des travaux sont ceux prévues dans les règlements en vigueur et servent à vérifier les caractéristiques et les comportements des constructions et/ou éléments de construction. Les essais sont à la charge de la partie contractée.
- En cas de doute sur la qualité des travaux, à part les essais prévues, la FAO peut exiger la réalisation d'autres essais jugés nécessaires;
- Si les résultats des essais, référencés antérieurement, se révéler des inadéquations et les déficiences trouvés sont de la responsabilité de la partie contracté, les dépenses avec les essais et réparation des déficiences trouvés sont à la charge de la partie contracté.

III.9 Chantier

- a) La Partie Contractée s'engage à maintenir le site en bonne propreté et démolir, dans les huit jours suivant la fin des travaux, tous les bâtiments construits en retournant le terrain à son état primitif;
- b) Le projet d'installation de chantier, indiquant la zone d'occupation et d'autres bâtiments, doivent être approuvés par la FAO dans le cadre du plan de travail;
- c) Toute la végétation boisée, des zones non concernées par les travaux de terrassement, sera protégée, afin de ne pas être affecté par les sites de localisation du chantier, les dépôts du matériel, du personnel et d'autres installations, ou le mouvement des machines et des véhicules. La partie contracté s'engagé à prendre toutes les mesures nécessaires à cet effet, y compris l'installation de clôtures et les gardes si nécessaires.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

III.10 Implantation des ouvrages

D'après les informations fournies dans les documents d'appel d'offres et des dessins techniques à préparer par la partie contracté, l'entrepreneur fait l'implantation des ouvrages tombant à la partie contracté toute responsabilité des différences dans le projet.

A ce stade, l'Entrepreneur doit faire tous les procédures jugés nécessaire d'identifier les références et mettre en place les piquets jugés nécessaires.

La Fiscalisation peut effectuer les corrections éventuelles nécessaires du plan de piquetage et de préparer l'estimation finale des matériaux et de l'équipement.

Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur doit informer immédiatement la FAO ou son représentant, des anomalies de dimensions et de côte qu'il a trouvé. L'entrepreneur doit avoir, dans le chantier, tous les matériels et équipements nécessaires à la mise en œuvre et la vérification du travail.

La FAO et / ou son représentant légitime peut à tout moment, examiner les implantations effectués, ne résultant pas de cela la diminution des obligations futures du côté de la partie contracté

III.11 Protection des infrastructures existantes

Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur doit faire un rapport préliminaire auprès des services publics qui font la gestion des systèmes des infrastructures souterraines ou aérienne en particulier l'ELECTRA, La Telecom, l'Unitel T +, SAAS, etc.

En l'absence de plans d'infrastructure dans les services qui gèrent les réseaux concernés, seront entreprises, si possible, à une détection systématique en utilisant les détecteurs de métaux, des sondages manuels ou tout autre moyen jugé nécessaire pour la localisation des installations existantes .

Toutes les précautions nécessaires seront prises afin de préserver les installations existantes et les méthodes de protection mécaniques seront éventuellement utilisées dans le cadre des travaux sur les zones qui feront l'objet de fouilles ou de déplacement des infrastructures existantes.

III.12 Spécification communs

Tous les matériaux destinés aux ouvrages sont achetés par l'entrepreneur, sous sa responsabilité et charge et sont soumis à l'approbation de la Fiscalisation.

- Tous les matériaux pour le travail, acquis par l'entrepreneur sous sa responsabilité et charge, sont soumis à l'approbation de la Fiscalisation.
- Le transport, le chargement, le déchargement et le stockage ainsi que la conservation et tous les frais impliqués seront par le compte de l'entrepreneur.
- L'approbation de la Fiscalisation, concernant les tuyaux, met l'accent particulier sur l'aspect, longueur, marquations et dimensions selon les normes ou règlement applicable. Les tuyaux ne satisfaisant pas les conditions spécifiées en haut sont rejeté par la Fiscalisation et la partie contractée doit procéder à leurs substitutions.
- L'entrepreneur doit fournir la preuve que tous les matériaux ont les caractéristiques requises par la réglementation et les normes officielles en vigueur à la date de l'exécution, même si ce n'est pas spécifiquement mentionné, et doit justifier si la

ANNEXE A . Spécifications Techniques

composition, la fabrication et les processus d'application sont compatibles avec l'objectif défini.

- Les travaux doivent respecter les tracés, inclinations, profil longitudinal, coupes, dimensions et tolérances indiqués dans les dessins et dans les présentes spécifications techniques et tous les matériaux fournis doivent être conforme aux spécifications.
- L'entrepreneur est obligé de fournir, à n'importe quel point du chantier et sans droit de rétribution, tous les échantillons de matériaux pour les tests de laboratoire sollicités par la fiscalisation.
- Les matériaux rejetés par la Fiscalisation sont rapidement retirés du chantier par l'entrepreneur sans aucun droit à une indemnisation ou prolongations de délai.
- L'acceptation et le contrôle exercé par la Fiscalisation ne réduisent pas la responsabilité de l'entrepreneur sur les matériaux utilisés.

III.13 Du réservoir

Le réservoir est en maçonnerie de pierre cimentée, inclut parois de passe, conduit de décharge de fond et de superficie, soupape à flotteur, compteur à l'entrée et à la sortie, jointe de démontage, vanne de sectionnement, vanne anti-retour et clôture avec accès conditionné.

Les parois et le fond du réservoir est imperméabilisé et le réservoir est ventilé avec du matériau et de façon adéquats. La ventilation doit permettre l'entrée et sortie de l'air, faites avec des tuyaux protégés par écran qui empêche l'entrée de poussière. À l'annexe du réservoir il existe des chambres de manœuvre où sont installés les équipements de command et régulation nécessaires. Le système comprend :

- Circuit d'alimentation avec l'entrée équipée de vanne de sectionnement où système de coupure de fourniture (cas de pompage)
- Circuit de distribution avec entrée protégée par drain et équipé de vanne de sectionnement
- Circuit de décharge d'émergence travers le déchargeur de superficie
- Circuit de dégonflement et nettoyage travers la décharge de fond. La décharge de fond se situe au-dessous du niveau minimum avec une hauteur de 0.15 m.

Le système de drainage doit décharger en chambre de collecte visitable. Les dispositifs de mesure des débits sont placés à l'entrée et à la sortie du réservoir et doivent être protégés contre les éventuels effets nocifs de cavitations.

La vitesse de l'eau à l'entrée du réservoir ne doit pas excéder le double de la vitesse dans l'adducteur qui alimente le réservoir. L'impact de la chute d'eau au fond du réservoir vide doit être observé. La sortie de l'eau doit empêcher la formation de vortex et l'entrée de l'air dans la canalisation.

L'écart minimum entre la couverture du réservoir et le niveau maximum de l'eau dans le réservoir est de 0.30 m. Il doit être prévu un dispositif pour contrôle du niveau maximum, afin d'éviter la perte de l'eau pour le trop plein.

La couverture du réservoir doit proportionner l'écoulement naturel des eaux de pluie et empêcher l'entrée de l'eau, animaux et corps étrangers. Le réservoir doit posséder aux moins une ouverture pour inspection avec une dimension minimum de 0.60 m et fermé avec couverture. L'ouverture pour inspection doit être localisée proche d'une des parois

ANNEXE A . Spécifications Techniques

préférentiellement dans le même vertical de l'aire des équipements internes du réservoir. La bordure de l'ouverture d'inspection doit être aux moins 0.10 m au-dessus de la superficie de couverture.

Les planchers, les escaliers et les allées qui offrent des conditions de glissement doit être de matériau antidérapant.

Les escaliers doit avoir des degrés d'espacement maximum uniforme de 0.30 m et espacement libre derrière l'escalier pas inférieur à 0.18 m.

Il faut prévoir un dispositif pour permettre les opérations de manutention du réservoir sans interruption de la fourniture.

III.14 Démolition et travaux de terrassement

III.14.1 Nettoyage et défrichage

Les surfaces d'excavation du terrain ou de terrassement doivent d'abord être débarrassés de bâtiments, pierre grossière, les débris et la végétation ligneuse (arbustes et arbres), mais en gardant la végétation de sous-arbustes et herbacé, à enlever par décapage. Le nettoyage ou le terrassement devrait se faire dans tous les zones du projet, et comprend l'enlèvement des racines restantes et la coupe d'arbres. Lorsque la base du terrassement est caractérisé comme incompressible, le défrichage ne doit pas inclure, en principe, les espèces d'arbustes.

III.14.2 Décapage

Les zones d'excavation du terrain doivent d'abord être décapées de la terre arable et de la terre végétale ou de la terre avec un teneur élevé de matière organique quelle que soit son épaisseur. Cela devrait toujours être étendue aux zones occupées par les chemins parallèles ou d'autres équipements (réinstallation, aires de service, etc.), et être réalisé de manière très prudent pour éviter toute contamination ultérieure des matériaux à utiliser dans les décharges.

La terre végétale du décapage sera appliquée immédiatement ou stockée dans des lieux approuvés par l'inspection pour l'application ultérieure ou procédé à l'élimination finale, laissant à l'entrepreneur de faire des compensations nécessaires pour les dommages qui peuvent avoir lieu. Il est interdit le placement temporaire au long du chemin. Depuis, pour des raisons environnementales, il n'y a pas de commodité pour protéger toutes les terres végétales disponibles, et dans le cas où le sol de la fondation est incompressible, le décapage doit être effectué lorsque les décharges ont une hauteur ne dépassant pas 3 m.

III.14.3 Démolition

Les matériaux et éléments de construction provenant de la démolition n'appartient pas à la partie contractée. La Fiscalisation indiquera les produits des démolitions auxquelles c'est possible de tirer profit et l'emplacement du dépôt. Les matériaux non utilisables sont retirés du chantier à la charge de l'entrepreneur.

- **Démolition en voie d'accès**

L'Entrepreneur doit organiser les travaux de façon à minorer les contraintes provoqués au trafic en conséquence de la démolition de voies d'accès pour excavation de tranchés et implantation du réseau

- **Démolition de maçonnerie**

La partie contractée peut utiliser la démolition manuelle ou mécanique. Démolitions ayant recours à l'utilisation d'explosifs sont soumis à l'approbation de la Fiscalisation.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Les matériaux de démolition, y compris la maçonnerie en pierre, seront réutilisés qu'avec l'approbation de la Fiscalisation, exclus de toute la réutilisation des blocs de béton;

- **Démolition de structures en béton armé**

La démolition de structures en béton armé doit être effectuée en utilisant un moyen mécanique. Les produits excédentaires ne peuvent pas être réutilisés et doivent être prises pour la mise en décharge. Dans les structures où il y a la démolition partielle, devrait être de récupérer l'armure pour être réutilisé.

III.14.4 Excavation et terrassement

Sont considérés comme terrain friable les alluviales de la surface terrestre, les sols argileux, les sols avec du gravier, des scories et des roches très altérés avec détritiques. Comme terrain rocheux, ceux qui ont besoin de moyens mécaniques et / ou explosifs pour scarification.

III.14.4.1 Emplois d'explosives

Dans le cas où c'est prévu l'utilisation d'explosifs pour couper les roches, il est nécessaire d'obtenir à l'avance des licences nécessaires et respecter les règlements de police en la matière. L'utilisation d'explosifs à proximité des habitations est interdite. Les exigences de la sécurité publique et les précautions nécessaires pour éviter les blessures et dommages dans les propriétés doivent être respectées.

III.14.4.2 Excavations

Les matériaux enlevés de l'excavation doivent être déposés à une distance supérieure à la moitié de la profondeur de la tranchée. Il est interdit l'accès des personnes non autorisées aux zones d'excavation et de battage.

Les tranchées doivent être ouvertes d'un côté ou de l'autre de la route (à gauche ou à droite), en fonction de la commodité de l'installation. Jamais dans le centre de la piste (à l'exception des cas exceptionnels de changement de direction ou de croisements).

Le plan de creusement de tranchées est à mettre en œuvre de façon progressive et au coup par coup, pour éviter des contraintes sur la circulation des personnes, des animaux ou des véhicules.

Tout au long de l'exécution des travaux, il faut faire le cadastre du réseau.

Les tuyaux sont placés dans les tranchées ouvertes avec une largeur suffisante pour conférer la commodité dans l'exécution des travaux. La largeur du tranché doit être au moins égale au diamètre du tuyau plus environ 0.60 m.

C'est à la charge de l'Entrepreneur le drainage des eaux de pluie, eaux courantes et/ou de sources qui empêchent ou perturbent l'exécution du travail. Dans la mesure du possible, il convient de réduire au maximum possible le temps entre l'ouverture et le remplissage des vallées, cherchant à éviter la désagrégation et inondation prolongées des parures.

Si à un moment donné la mauvaise qualité du terrain l'exige, il faut procéder à l'étalement des tranchées ouvertes.

Lorsque le lit de la tranchée n'est pas exempt d'éléments en pierre il faut ouvrir une boîte avec une largeur convenable et une profondeur de 0,15 m au-dessous de la génératrice inférieure

ANNEXE A . Spécifications Techniques

de la canalisation. La boîte sera remplie de sable ou de terre exempte des racines ou de pierres qui seront compactés pour former le tampon pour la pose des tuyaux.

Le tube va s'appuyer sur le fond de la tranchée sur toute sa longueur et sa fixation sera lisse, de sorte que chaque portion soit parfaitement rectiligne.

III.14.4.3 Tolérances

Les coupes sont effectuées comme indiqué dans les profils longitudinaux et transversaux et des tolérances des caractéristiques géométriques, quelle que soit la nature du terrain, sont les suivantes:

Base de sécurité: + 5 cm - 10 cm

III.14.4.4 Terrassement

Une fois que les tuyaux sont posés sur le tapis de sable le terrassement est exécuté par couche d'épaisseur ne dépassant pas 0,20 m, soigneusement irrigué et compacté, de sorte que la terre soit serré contre le conduit et uniformément compactée à fin de n'avoir pas un tassement inégal qui peuvent mettre en danger la stabilité des tuyaux;

Les premières couches de remplissage, jusqu'à une épaisseur non inférieure à 0,20 m sur la surface supérieure des tubes, est composé de matériaux fins (sable et terre tamisé), dûment compactée, pour accompagner entièrement le périmètre externe du conduit.

À partir de 0.20 m de la surface supérieure des tubes, le terrassement est fait avec du matériel sélectionné, dont les dimensions maximales est de 50 mm et l'indice de plasticité est inférieure à 10%.

Pour le compactage du sol de terrassement on peut utiliser l'équipement vibrant ayant des caractéristiques appropriées pour le type de structure, la nature du sol, l'épaisseur des couches à remplir et le recouvrement du conduit.

III.15 Bétons

Quelle que soit la composition du béton à utiliser, il nécessite l'approbation de la Fiscalisation qui peut exiger la présentation des études menant au dosage proposé pour chaque composant.

L'utilisation de « béton préfabriqué », ne dégage pas l'entrepreneur du devoir de soumettre à la considération de la Fiscalisation la composition du béton chaque fois que demandé.

III.15.1 Normes d'exécution

- Règlement de béton et liants hydrauliques (R.B.L.H.) - Décret n° 445/89 du 30 décembre et ordonnance M.O.P.T.C. n° 6/90 - X du 25 janvier
- NP ENV 206 - Béton, Comportement, Production, Placement dans les ouvrages et critères de conformité

III.15.2 Matériaux et exécution

Le béton à utiliser doit avoir un dosage minimal de 150 kg ou 200 kg de ciment par mètre cube en couches de béton de 5 ou 10 cm selon les instructions fournies dans les dessins du projet.

Le terrain doit être rectifié et compacté suivi par l'application de la couche de béton, après avoir placé les marques ou des références pour respecter les côtes des fondations ou des éléments à mettre en moule.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Les liants à utiliser doivent avoir les caractéristiques énoncées dans NP 2064 et l'amendement du 1 octobre 1993 – de la dite norme. Ils doivent être choisis en fonction du type et de qualité du béton à être fabriqués conformément aux exigences du tableau V de l'Annexe II R.B.L.H.

Sauf instructions contraires exprimer dans le projet, le liant doit être d'induration normal. Seule l'utilisation du ciment en bonnes conditions d'application est admise.

Il n'est pas autorisé l'utilisation des liants avec des températures élevées résultant de la fabrication, avec granules durcies qui ne peut pas être annulé avec la pression des doigts; ou toute autre caractéristique qui met en danger le type, le niveau et la qualité du béton souhaitée.

III.15.3 L'eau

L'eau pour les mélanges et lavage d'inertes doit avoir une qualité propre, exempt de substances organiques, les chlorures, les sulfates, d'autres sels, huiles ou autres impuretés en pourcentages en dehors de la norme.

Le rapport entre le liant et l'eau doit être réduit au minimum compatible avec l'utilisation, le processus de placement et le compactage du béton.

L'eau captée dans la zone des travaux qui se trouve en conformité avec les normes établies peut être utilisé lorsque cela est autorisé par la Fiscalisation.

Il est interdit l'utilisation d'eau saumâtre pour l'exécution du béton armé

Toujours quand il le considère convenable, la Fiscalisation peut demander l'analyse de l'eau même qu'apparemment l'eau soit en condition d'être utilisé dans la fabrication du béton ou lavage d'inerte.

La collecte et la préparation des échantillons, des analyses et des essais pour déterminer la qualité de l'eau sont à la charge de l'entrepreneur.

III.15.4 Sable

Il est considéré sable l'inerte résultante de la désagrégation des roches naturelles ou induites, composé de particules de taille comprise entre 0,06 et 5 mm de diamètre.

Le sable pour la fabrication du béton doit être, de préférence, des grains siliceux naturels, et ne doit pas contenir des éléments allongés ou arrondis aplatis. Elle doit être exempte de toute substance nocive à la bonne liaison avec d'autres matériaux tels que les argiles (en particulier adhérentes aux grains ou en nodules), du mica, du carbone, des coquillages, des déchets, des particules de légumes ou d'autres matières organiques, chlorures, sulfates ou autres sels en pourcentages au-delà des normes adoptées.

Sable contenant de l'argile en pourcentage toléré par les règlements officiels, trouvé de façon disséminés sous forme de particules fines peut être acceptée. De même, il peut être autorisé à utiliser les sables marins qui répondent aux normes adoptés.

Poussière installé dans le sable, de concassage ou meule, doit être correctement enlevé. La granulométrie du sable doit être correctement analysé et justifié pour chaque type de béton et doit être conforme aux documents normatifs existants.

La Fiscalisation peut empêcher l'entrée dans le chantier de matériel qui ne répond pas aux conditions requises. Cependant, il peut permettre la procédure de lavage du sable si cela

ANNEXE A . Spécifications Techniques

entraînerait une reprise de sa propriété. Le lavage pour éliminer les impuretés doit être fait avec l'eau douce.

IV.15.5 Inerte

Les inertes pour la fabrication du béton peut être obtenu par extraction à partir de dépôts naturels ou par écrasement. La pierre des dépôts naturels ne devrait pas être excessivement polie.

La pierre utilisée doit être exempte de toutes substances nocives, pour la bonne liaison avec d'autres matériaux, tels que les argiles (en particulier adhérentes à la pierre ou en nodules) mica en vrac, du charbon, des déchets, des particules végétales, les matières organiques, chlorures, sulfates et / ou d'autres sels en pourcentage au-delà des normes adoptées.

De plus, la pierre doit être dur, homogène, non marneux ou gelé, poreux ou fissurés, allongée ou aplatie.

La Fiscalisation peut empêcher l'entrée dans le chantier du matériel qui ne répond pas aux normes établies. Pour éliminer les impuretés, à travers le processus de lavage, l'eau utilisée doit être potable

La taille des particules des agrégats doit être établie, afin de conférer des propriétés appropriées au béton conçue pour être utilisée par le dosage des granulats fins et grossiers pour obtenir une plus grande compacité. La granulométrie doit être correctement analysée et la taille des particules de la pierre est spécifiée pour chaque type de béton selon les règles en vigueur.

A titre indicatif, il est recommandé pour les pièces en béton armé, de dimensions courantes, l'utilisation d'inerte dont la dimension maximale ne dépassant pas 38,1 mm; Cette valeur doit être réduite à des cas d'armure de haute densité.

III.15.6 Additives

Les additives introduits dans le béton doivent, en général, être utilisés conformément à l'expérience. Lorsque cela ne se produit pas, ils doivent être testés pour prouver son efficacité et son efficacité. L'utilisation d'additifs dans la fabrication du béton nécessite de l'autorisation de la fiscalisation.

III.15.7 Plan de bétonnage

Avant le bétonnage l'entrepreneur doit soumettre à la Fiscalisation du plan, détaillant les travaux ensemble. Dans les situations où ils ont peur des effets de rétraction, la Fiscalisation peut exiger l'ouverture des joints de construction assez large pour être plus tard bétonnée

III.15.8 Déposition

Lorsque le béton doit attendre un certain temps avant d'être mis en œuvre, il doit être placé dans un endroit propre, non absorbant, protégé des intempéries pour maintenir ses caractéristiques et l'uniformité de la composition.

Au cours de la mise en place au chantier, ce n'est pas autorisé la jonction au béton de n'importe quel composant, en particulier l'eau. Le béton peut seulement être renversé, brisé, placé et compacté.

La période de dépôt doit être aussi court que possible et ne doit pas dépasser l'heure et demi.

Dans les cas actuels et enregistrés une justification spéciale, ledit intervalle de temps ne doit pas dépasser une heure et demie

III.15.9 Fabrication du béton

- **Mesure des composants** – La mesure du liant doit toujours être effectuée par poids ou par numéro de sacs d’emballages originaux. De même, la mesure du inerte doit être faite en poids et si elle est acceptée par la Fiscalisation, la mesure peut être fait par volume. L’évaluation de la mesure des composants utilisés dans chaque mélange doit tenir compte de la qualité du béton prétendu.
- **Mélange** – La partie contractée est obligé de tenir les moyens nécessaires pour atteindre les quantités de bétonnage à réaliser. Tout le béton, quelles que soit leur type et leurs applications seront de fabrication mécanique. L’équipement à utiliser doit favoriser le mélange homogène des composants et ne doit pas permettre la ségrégation, tassement ou fracture de l’inerte.
L’arrêt de la table de mixage n’est pas autorisé après le début de son chargement et avant d’être complètement vidé. La sortie des mélanges du mélangeur doit être faite avec celui-là en rotation et afin de ne pas provoquer une désagrégation partielle ou complète des matériaux. De même, la décharge fractionnée n’est pas autorisé.
- **Transport** – Le procédé à utiliser pour le transport du béton et de transbordement, depuis la décharge du mélangeur jusqu’au endroit d’application, doit être soumis à l’approbation de la Fiscalisation. L’intervalle de temps entre le mélange et mise en place du béton, doit être réduit au minimum. Il ne sera pas autorisé les processus de transport ou de transbordement qui peuvent causer la ségrégation d’inerte, tassement ou fracture, une sécheresse excessive, une exposition excessive à la pluie et au soleil ou d’autres inconvénients qui nuisent la qualité du béton.
- **Colocation** - Les moyens utilisés pour placer le béton « in situ », doivent être en correspondance avec les autres installations, avec les volumes requis, le type, la classe et la qualité du béton, ainsi que l’emplacement de l’application. Le béton doit être placé dans l’espace qui lui contiendra, après avoir vérifié que celui-ci est en mesure de le recevoir. Le placement doit être fait de façon à éviter la ségrégation et la désintégration du béton, et dans les conditions de température et d’humidité qui permettent la prise et le durcissement normal du béton. Le remplissage doit avoir lieu, dans la mesure du possible, de façon continue. Au cas d’interruption, le choix de l’emplacement de celui-ci et la préparation de la surface de béton pour la reprise du placement ont besoin de soins spéciaux. Le remplissage est effectué par des épaisseurs de couche en proportion avec des moyens de compactassions. Cependant, en aucun cas, l’épaisseur des couches ne doit pas dépasser 50 cm. La diffusion des couches de béton peuvent être effectuées par des moyens manuels ou mécaniques, mais jamais par les vibrations. Toutes les opérations de transport, de stockage et de placement eux-mêmes doivent être effectuées avant l’endurcissement du béton. Lors du placement et le compactage du béton ce n’est pas autorisés à se déplacer directement sur l’armure.
- **Compactassions**- Sauf indication contraire, tous les bétons doit être compacté avec vibrations mécaniques à la masse. Dans le cas de pièces peu épais, la compactassions est effectuée avec vibration particulière par des plaques ou des bandes de vibrations. Lorsque cela est justifié et autorisé par la Fiscalisation on peut utiliser tout système de vibration au coffrage.
La vibration doit être caractérisée par une haute fréquence et faible amplitude. Le nombre, la masse et la puissance des vibreurs doivent être conformes au volume de béton à vibrer.
La fréquence sera réglée en fonction de la distribution granulométrique des agrégats et de la façon de travailler le béton. Chaque couche doit être vibrée jusqu’à ce que,

ANNEXE A . Spécifications Techniques

après avoir obtenu le reflux de l'eau et des particules plus fines, il cesse de libérer les bulles d'air.

Les vibrateurs doivent travailler autant que possible en position verticale et doivent pénétrer pour atteindre la couche inférieure en raison de son propre poids. Même quand il est nécessaire de maintenir le vibreur incliné pour amener le béton à engager une armure, ou dans la situation où elle est destinée à faciliter leur diffusion, ont doivent répéter les vibrations avec le vibreur verticalement afin de faire en sorte que la couche inférieure est atteint.

L'extraction des vibrateurs doit être fait lentement afin de ne pas laisser des vides et de ne pas dépasser 10 cm / s. Le compactage du béton doit être fait de telles façons qu'il se forme dans le moule une masse homogène. Après le démoulage, la surface du béton doit rester sans pierres a vu désarmé, ouvrir, nids de pierres, pores, concavités ou convexités.

- **Cure du béton** - La cure devrait avoir lieu dans des conditions qui favorisent la prise et le durcissement du béton. À cette fin, peu de temps après la coulée, on doit prendre des mesures qui tiennent compte des effets de la température et d'autres facteurs qui influent sur la perte prématurée d'eau ou d'empêcher leur réaction avec le liant. La prise en charge du durcissement du béton devrait être l'objet d'approbation de la Fiscalisation. Dans tous les cas, au moins que soit déterminé autrement, les règles suivantes doivent être respectées:
 - a) Maintenir les surfaces de béton protégées par le moule qui ne doit pas être retiré prématurément ;
 - b) Quand les moules sont poreux, il faut les garder humides ;
 - c) Revêtir les surfaces par évaporation qui se produit avec des matériaux imperméables à l'eau ou de matières humides ;
 - d) Maintenir mouillés, de façon continue, les surfaces exposées.

Les mesures de protection contre la perte d'eau par évaporation doivent être conservées à partir du bétonnage pendant les périodes suivantes:

- 1) Béton de Ciment « Portland normal», composé Portland au fer et Portland composé ... 7 Jours
- 2) Bétons utilisant d'autres ligands 14 Jours

III.16 Armure

III.16.1 Généralités

Les matériaux utilisés et les modalités d'application doivent être conformes aux présents spécifications et aux normes et règlements officiels dans la matière, notamment le Règlement sur béton armé et des structures précontraints - Décret n ° 349c / 83 du 30 Juillet.

Les classes d'acier et les diamètres à utiliser sont indiqués dans les dessins du projet. Au cours de la période de bétonnage c'est recommandable d'éviter de déplacer le positionnement correct de l'armure. Par conséquent, l'utilisation de fils recuits est obligatoire pour lier les tiges dans un ensemble de façon à conférer aux armures pas seulement la rigidité suffisante, pour ne pas souffrir de déformations marquées lors du bétonnage, des vibrations, de compression et des opérations connexes, mais aussi le maintien du positionnement et l'espacement entre les tiges et la forme que l'ensemble de l'armure doit avoir.

Lorsque la connexion des tiges avec attache de fil ne suffit pas pour assurer le positionnement de l'armure et son indéformabilité, ils seront nécessaires de fers auxiliaires et complémentaires qui peuvent le faire, même si ce n'est pas indiqué dans les dessins du projet.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Pour assurer une couverture continue il faut faire recours à des plots qui sont intercalées entre les plaques et la face interne des moules. Les plots ont une épaisseur uniforme et contiennent le fil d'attache, sont préfabriqués avec des matériaux qui peuvent être incorporés dans la pièce à usiner et ne gêne pas sa stabilité.

Les tiges doivent être correctement nettoyés de la rouille en vrac, matériau de séparation, les matières organiques, les huiles ou d'autres matières qui peuvent empêcher leur adhérence sur le béton ou la durabilité de celle-ci.

III.16.2 Dispositions constructives

Groupement d'armures

Dans le cas d'une armure commune, les groupes ne doivent pas être composés de plus de trois tiges. Toutefois, pour les renforts verticaux toujours comprimée, ce nombre peut augmenter à 4. En outre, les tiges d'une groupe doivent être disposés de telle sorte que, dans une direction donnée, il n'y a pas plus que 2 tiges en contact, d'après l'Art^o 76 du ReBAP.

Distance minimale entre l'armure

La distance libre entre armures ou entre groupement d'armures doit être suffisante pour permettre la réalisation du béton en bon état et assurer une bonne prise par le béton et les conditions nécessaire d'adhérence. Dans le cas de l'armature ordinaire, la distance libre entre les barres ne doit pas être inférieur au plus grand diamètre des tiges en question (ou le diamètre équivalent de leurs groupements) avec un minimum de 2 cm.

Couverture minimale des armures

Le recouvrement des armures (ou groupements de ceux-ci) doit permettre la réalisation du bétonnage en bonne condition et d'assurer pas seulement la protection nécessaire contre la corrosion mais aussi une transmission efficace des forces entre l'armure et le béton.

Les recouvrements minimums à adopter pour la gamme de béton de classe inférieur à B30 et armures ordinaires varient entre 2 cm (dans certains environnements peut agressifs) et 4 cm (pour les environnements très agressifs).

Courbure maximale d'armure

Les courbes pour les différents aciers et aux différents diamètres des barres, et la longueur des amarres sont correctement indiquées dans le ReBAP.

Modification des barres d'armure communes de tiges d'armures ordinaires

Les coutures des tiges de renforcement communs - qui peuvent être réalisées par recouvrement, par soudage ou au moyen de dispositifs mécaniques spéciaux - devraient être employés le moins possible, et de préférence dans les zones où les tiges sont soumises à des tensions peu élevées. Les barres de jonction de chevauchement doit être effectuée conformément au stipulé à l'article 84 de R.E.B.A.P

III.17 Maçonnerie

III.17.1 Maçonnerie en pierre basaltique

Les blocs de carrière pour la maçonnerie devraient être de nature brute, dure et basaltique. La pierre utilisée doit avoir un poids spécifique minimal de 2500 kg / m³, mesurée selon la procédure ASTM C127. La taille est au moins avec 15 cm d'épaisseur.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Les faces de maçonnerie en pierre de taille sont exemptes de matériaux de terre ou de la graisse préjudiciables à l'adhérence du mortier. Le calibre des pierres de carrière utilisée est 20-80 kg.

Avant de placement, les pierres de carrière sont trempées dans l'eau, régularisée au marteau et sont placés de façon à présenter des surfaces planes et régulières. L'épaisseur des joints normalement ne doit pas dépasser 2 cm. Les murs sont humidifiés immédiatement après la construction.

III.17.2 Maçonnerie de blocs de ciment

Les blocs ont les dimensions 20 x 20 x 40 cm et sont préfabriqués mécaniquement, avec un minimum de 300 kg de ciment par mètre cube de sable sélectionné. La production de blocs sera d'après la norme NF P14-301, dernière édition.

Les blocs doivent avoir une résistance à la compression minimale de 30 kg / m² mesurée sur la surface du milieu.

Les blocs utilisés dans la maçonnerie doivent être tout compact et exempt de fissures ou d'autres défauts et doit être complètement immergé dans l'eau avant sa pose. Ils doivent être positionnés en couches horizontales et les joints horizontaux de chaque couche doivent être déplacés par rapport à la couche de fond. Les murs doivent être construits de façon régulière et uniforme, et seront humidifiés immédiatement après sa construction. L'épaisseur du mortier dans les joints horizontaux et verticaux sera de 8 à 16 mm.

A chaque trois couche de blocs l'entrepreneur doit installer deux tiges de renfort 6 mm de diamètre, immergé dans le mortier et disposés horizontalement le long de la paroi.

Mortier pour maçonnerie

Le mortier est constitué par un mélange de sable, de ciment et d'eau. Les mélanges sont réalisés mécaniquement à l'aide d'un mélangeur et par le temps suffisante pour obtenir une masse homogène. Le matériau ayant des caractéristiques correspondantes du sable, du ciment et de l'eau a été décrit dans les chapitres précédents.

Les compositions des mortiers sont déterminées par la partie contracté et soumis à la Fiscalisation pour approbation. Dans la préparation des compositions est prise en compte l'utilisation spécifique du mortier. En général, les proportions en poids de ciment par rapport au sable sont de 1: 3 pour les parois en blocs de ciment.

Plâtres

Sauf dispositions contraires des plans ou autres documents du contrat, les mortiers pour les plâtrages et restaurations ont, par m³ de sable lavé, les dosages suivants en ciment:

- Plâtre étanche, plaques, étanchéité des joints 600 kg;
- Enduits extérieurs et intérieurs pour des bâtiments 400 kg.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

La surface doit être amorcé au moins dix jours après l'achèvement de la maçonnerie qui va recevoir les plâtres et se déroulera soit en deux couches pour la première ou à trois couches pour les étanches. Pour le premier cas, le plâtre sert à réguler la surface de béton avec une spatule. Les deux autres couches sont appliquées et transmises à la truelle.

L'application de ces deux dernières couches doit être effectuée avant l'achèvement complet de ce qui précède. La surface de la dernière couche est lissée à la truelle. La surface sera faite de telle sorte qu'elle ne présente ni flèches ou des trous et couvre au moins un centimètre les rugosités plus importantes de la maçonnerie.

À la demande, les surfaces externes des œuvres seront complètement raffinées avec un mortier à une dose de 400 kg de ciment par m3 de sables fins, tamisés après la levée de la bouche des tous les liens et les flux de béton qui apparaissent après décoffrage.

Tous les trous seront mis en évidence et couverts avant l'exécution du plâtre.

III.18 Travaux en éléments métalliques

Pour la réalisation des travaux en acier sont utilisés les fers habituellement commercialisés. L'Entrepreneur présentera, pour approbation de la Fiscalisation, les échantillons de tous les pièces à être utilisés dans les ouvrages.

L'acier doit correspondre aux prescriptions de la norme européenne EN 10065.

Sauf indications contraire dans le plan, d'une façon générale les ouvrages métalliques installés sur la superficie du sol, inclus les escaliers et les degrés des chambres d'inspection doivent être en acier galvanisé à chaud avec métal déposé avec une taux minimale de zinc.

Les niches des compteurs sont avec des plaques métalliques 5 mm et bagues laminées profil de type L 3 mm

III.18.1 Construction de clôture métallique pour le réservoir de Fajazinha

- *Dimensions* - La clôture a une forme quadrangulaire ayant chaque côté 15 m de longueur et 3 m d'hauteur.
- *Les détails constructifs des clôture* - Chaque clôture est appuyé dans soulis du béton armé avec les dimensions suivants: 0,50 m de compriment, 0.50 m de largeur et 0.20 m d'épaisseur. Les soulis sont placés à 0.60 m de profondeur en relation au niveau du sol. Chaque soulis est distancé l'un de l'autre avec 1,50 m, soit, pour chaque côté de clôture il y a 11 soulis, sauf du côté de la porte qu'aura dix soulis. Le pilier, basé sur le soulis présente une section de 0,20 m x 0,20 m et est élevé au niveau du sol. 15 tuyaux carrés de 80 (8 cm de largeur) sont boulonnées à la colonne, chemisée par deux rangées de blocs de béton de 20 x 20 x 40. Du côté de la porte coulissante, Sur la porte latérale, c'est plombé, au niveau du sol, deux cantonnières et la porte se déplace sur 5 roues reposant sur les cantonnières. Les tubes carrés sont entourés par un réseau de grille de fer, sur une surface approximative de 180 m2. Les tuyaux doivent être peints avec des couleurs de peinture verte correspondant à la couleur de la grille de clôture.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

III.19 Tubes et accessoires

III.19.1 Généralités

- Le tube d'adduction des forages au réservoir est en FFD (Fer Fondue Ductile)
- Les tubes du réseau général d'adduction aux périmètres sont en PEHD (Polyéthylène Haute Densité) avec des extrémités lisses. L'union se réalise par électro soudage bout à bout
- Les matériaux et accessoires pour le réseau doit être fournis en conformité avec les services désignés. Ils doivent être nouveaux, de première qualité et exemptes d'imperfection et sélectionnés par un période de vie long et avec manutention minimale ;
- Tous les matériaux fournis doivent respecter les spécifications techniques présentés.
- Sont acceptables des écarts minimales par rapport aux spécifications techniques, une fois approuvé par la Fiscalisation. Dans ce cas, les écarts doivent être explicités.
- Tous les matériaux tels que tubes, accessoires de canalisations et équipements hydrauliques doivent obéir aux normes européen. L'Entrepreneur doit présenter les certificats du fournisseur qui attestent les conformités des fournitures.
- La Fiscalisation réserve le droit de surveiller les dépôts de l'Entrepreneur pour observer l'origine de fabrication des matériaux et d'exécuter ou de demander l'exécution les essais nécessaires pour prouver si la qualité des matériaux fournis est conforme les indications des certificats
- Les contrôles effectués par la Fiscalisation ne réduit pas les pleines et entières responsabilités de l'Entrepreneur pour les fournitures
- Tous les matériaux d'emballage et de protection nécessaires sont de l'entière responsabilité de l'Entrepreneur

III.19.2 Tube de polyéthylène

- Le polyéthylène utilisé dans la fabrication de tubes par extrusion, doit être obtenu par polymérisation de l'éthylène dans des conditions particulières.
- Une fois cesser toute pression appliquée sur le polyéthylène, il devrait y avoir une élasticité de récupération instantanée correspondant, puis une reprise lente et progressive.
- Il doit résister et la solution aqueuse de sel inorganique, des alcalis et des acides, à l'exception des acides oxydants.
- Dans la masse du polyéthylène on doit procéder à l'intégration de noir de carbone et d'un antioxydant de telle sorte que les tubes ne soient pas attaqués par les agents atmosphériques, ou la composition du sol et de l'eau.
- Sa résistance mécanique doit être bien quand traîné par terre ou utilisé dans les tuyaux
- La rugosité de la surface interne doit être absent ou défaut de sorte que les pertes sont sensiblement inférieures à celles qui ont lieu dans les tuyaux fabriqués avec des matériaux traditionnels.
- Les tuyaux doivent avoir les caractéristiques techniques et les exigences réglementaires suivantes:

Caractéristiques	Unités	PEHD

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Poids spécifique (densité)	Kg/m ³	> 940
Contenu de noir de fume	% massa	2 – 2,5
Temps d'induction à l'oxydation à 200 °C	min	> 20
Température d'induction à l'oxydation	°C	-
Indice de flux	g/10'	Var. ± 20 % M.P.
Comportement au chaleur	%	< 3
Résistance à la traction	MPa	≥ 19
Allongement au rotur	%	> 350
Tension tangential a 80°C 165 heures 1000 heures	MPa MPa	5,5 5,0
Coefficient de dilatation linéaire	mm/m°C	0,20
Module d'élasticité	MPa	1.400

Tableau 15 Caractéristiques techniques du tuyau

- Les tubes sont coupé avec scie fines est réglés de façon convenable pour que les faces coupées restent lisses. Un chanfrein doux doit être fait à la demi-épaisseur du coté intérieur.
- En aucun cas ce n'est pas autorisé le chauffage des bords des tubes à souder par utilisation d'une flamme directe
- Lorsque les bords prennent l'aspect brillant, qui signale le principe de fusion, les tubes doivent être comprimés, faisant la rotation alternative des deux tubes dans le sens inverse afin d'assurer une bonne adaptation des parties fondues. La soudure doit refroidir naturellement à la température environnementale.
- La liaison bout à bout des tubes et les liaisons des tubes avec leurs accessoires des adhésifs appropriés peuvent être utilisés dont les caractéristiques physico-chimiques doivent être soumis à l'approbation préalable de la Fiscalisation.
- Le tube de polyéthylène haute densité (HDPE) doit être fabriqué conformément aux normes DIN 8074-8075 pour pression nominale de 20 bars
- Les fournitures des tubes doivent être en rouleau de 100 m pour les diamètres de 63 mm et un rouleau de 50 m pour les diamètres de 140 mm.

III.19.3 Tube de FFD

Le tuyau et les accessoires de FFD à fournir et à monter, doit avoir le diamètre intérieur égal au indiqué dans le projet d'exécution, obéir à la norme ISO 2531 et avoir la classe de pression adéquate à la pression de service. Les tuyaux et ses épaisseurs sont de classe série K9.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Les joints de liaisons entre les tuyaux et les tuyaux et accessoires sont du type brame, avec anneau d'élastomère, dans la généralité des situations.

La liaison de certains accessoires, tels que ventouses, décharges de fond et pièces de transition de matériel, est travers joints à brides où est effectué travers des joints mécaniques flexibles. Dans les tuyaux et accessoires à brides et ne seront pas acceptés brides filetées.

Les brides de raccordement doivent avoir une perceuse selon les normes DIN 2501, 2502 et 250.

Dans certaines sections les joints à brame sont verrouillés. L'ensemble de verrouillage doit résister à une effort de traction au moins égale à la pression maximale de la fabrication du tube par la section correspondante de son diamètre extérieur.

III.19.4 Accessoires

Les pièces spéciales (accessoires) sont prévues pour toutes les exécutions singulières qui peuvent exister le long du pipeline et comprennent :

- Des courbes pour effectuer des déviations angulaires du tube
- Dès TES pour effectuer des dérivations angulaires de la canalisation
- Cônes de réduction pour changement du diamètre en ligne
- Pincettes pour tenir les connexions aux périmètres
- Jonction pour la connexion en ligne du tuyau
- Tampon pour l'étanchéité du conduit

Les courbes seront réalisées en pliant le tube en stricte conformité avec les recommandations du fabricant.

III.19.4.1 Vannes et équipements divers

Les vannes et d'autres équipements hydrauliques doivent être de construction robuste afin d'assurer une bonne performance hydraulique, dans un large éventail de conditions de fonctionnement et d'installation. Les appareils doivent être testés à l'usine à une pression équivalente à au moins 1,5 fois la valeur nominale.

En règle générale, les éléments en fonte ductile sont fournies avec un revêtement interne et externe de résine époxy est appliquée en usine. Les éléments en acier doivent être du point de vue électrolytique avec au moins 600 g de zinc par mètre carré, même pour la nuance d'acier inoxydable de première qualité.

- *Vannes de sectionnement* - Les vannes de sectionnement sont utilisées dans l'extension du réseau de distribution. Ces vannes sont de construction robuste avec le corps de bronze ou l'acier inoxydable, coin en bronze et la tête mobile en aluminium ou en acier. Ils sont munis de tiges avec tubes de protection en matière plastique, avec bouchons à la surface (hottes) de fer, pourvu de points de jonction avec filetage intérieur et placé en aval de la pince.
- *Vannes de coin pour placement en FFD* - Le corps et la tête des vannes sont en fonte ductile GGG 50 avec des extrémités à brides. L'obturateur est en fer fondu et revêtu d'élastomère EPDM durci surmoulé. Les vannes doivent résister aux pressions de fonctionnement indiquées dans les mesures estimatives
- *Tige d'extension* - Les tiges d'extension sont dessinés en fer avec une peinture bitumineuse avec carré et une bouche de clé pour une utilisation avec la petite tête et le T de 1 1/8 « de diamètre. Pour guider la tige, à des intervalles maximum de 2 m doit être utilisée un palier intermédiaire.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

- *Tube de protection* – Le tube de protection de la tige d'extension est un PE.
- *Tête mobile (boite de superficie)* - Les couvertures de vannes enterrées sont en fer fondu ductile avec des dimensions extérieures de 0.330 m x 0.330 m et 0.054 m de hauteur. Une fois ouverte, il doit permettre la clé d'accès à la clé T au carré de la tige, pour effectuer les manœuvres d'ouverture et fermeture des soupapes.
- *Petite tête pour les soupapes* - Les petites têtes sont en fer fondu ductile, destiné à être utilisé dans les vannes de coins de placement.
- *Clé T* – Les clés T sont en acier, avec bouche de clé, peinture bitumineux, pour utilisation sur les petites têtes.
- *Vanne Flottant- Le robinet à flotteur doit être bridé, en fer fondu ductile, avec flotteur ronde et des filets en acier inoxydable. Les vannes doivent résister aux pressions de service indiquées dans le projet.*
- *Ventouse* – Les ventouses automatiques sont à triple effet, en fer fondu GG 25, avec filetage mâle à une extrémité, obturateur de poli oxyde de méthylène d'obturation, flotteur interne en boule, avec un revêtement surmoulé et vulcanisé en élastomère et EPDM. Les ventouses doivent permettre d'effectuer automatiquement les trois opérations suivantes:
 - évacuation de l'air lors du remplissage du conduit;
 - entrée d'air lors de la vidange;
 - purge d'air, quand il y a une accumulation d'air dans le conduit.

Les ventouses doivent être placées dans les points hauts de la conduite ou dans les points singuliers

Les ventouses doivent résister aux pressions de fonctionnement indiquées dans le projet

Décharge de fond - Les décharges de fond sont destinées à permettre la vidange aux sections de conduit et des parties de systèmes de distribution situés entre les vannes de sectionnement, en particulier pour les opérations de nettoyage, la désinfection et la réparation, et doivent être installés:

a) Dans les points bas des conduits;

b) Dans des points intermédiaires de conduits avec le même sens d'inclinaison en longueurs considérés relativement élevés, tenant en compte le besoin de limiter le temps de vidange des conduits.

Les vannes de décharge de fond, en cas de placement de vanne de coin, doivent être situées immédiatement en amont dans les conduites descendantes ou en aval dans les conduits ascendants.

Chambre de manœuvre - Les fondations sont mises en œuvre en maçonnerie de pierre cimentées à la trace de 1: 5. Les parois sont réalisées en blocs de béton de maçonnerie solide, avec 0,20 m d'épaisseur, sur la base de mortier de ciment et de sable à la trace de 1: 4 et d'enduits de mortier extérieur à la trace de 1: 3.

Le pavé est construit en grèement de béton simple, à la trace de 1: 3: 6, assise sur la pile d'enrochements en pierre rangé à main et compactée en pack ou sur la roche dure. Sur le grèement est posé un enduit de chape naturel en quartiers avec 0,05 m d'épaisseur. La couverture est en béton armé avec des couverts ronds en fer fondu ductile et classe D400

III.20 Pose de la canalisation

L'installation des conduits en particulier sa manipulation, dispositifs de raccordement et d'appui, la profondeur des tranchées, les revêtements intérieurs et extérieurs complémentaires, le travail et les opérations supplémentaires telles que des dispositifs de

ANNEXE A . Spécifications Techniques

protection, l'isolement, le terrassement des tranchées doivent être effectués conformément aux règles de bonne performance, les prescriptions techniques du fabricant, les dispositions des présents spécifications et le projet définitif

III.20.1 Fixation des tuyaux et accessoires

La manipulation de tous les tuyaux doit être faite avec les précautions appropriées. Les tubes sont disposés doucement sur le sol ou le fond des tranchées. L'entrepreneur doit éviter les tourner sur des pierres ou sur un terrain rocheux, sans avoir des chemins précédemment fait pour rouler les tubes avec l'aide des bois.

Tous les tubes qui suite à une fausse manœuvre et qui a subi une déformation doit être considéré comme suspect et ne peut être placé avant qu'il ne soit soumis à une inspection plus poussée.

Au moment de placer les tuyaux ils sont examinés à l'intérieur et soigneusement libérés de tout corps étranger qui pourrait avoir pénétré dans celui-ci. Toutes les dispositions ci-dessus sont applicables aussi à la connexion des pièces et accessoires. Toutes les réparations jugées nécessaires pour le revêtement les tuyaux et accessoires sont à la charge de l'entrepreneur.

III.20.2 Placement des tuyaux

- Lieu d'installation - En principe, nous devons trouver la voie la plus directe, avec de longs alignements rectilignes reliés par des coudes à grand rayon, afin de dispenser l'utilisation d'accessoires. C'est plus avantageux que la conduite suive l'alignement des voix de communications existantes et que l'installation du conduit soit réalisé dans la bande de sa protection, évitant ainsi des indemnités pour l'achat obligatoire des terres. Dans les passages de la route, ou d'autres circonstances dans lesquelles ils devraient avoir des grandes surcharges, l'installation d'une galerie ou d'effectuer sa protection peut être nécessaire.
- Profondeur des tranchées - La profondeur minimale des canaux est déterminée par le revêtement nécessaire à leur protection adéquate. Les valeurs minimales à prendre en compte pour ce revêtement, mesurée depuis la surface supérieure jusqu'à la surface du sol est de 1,00 m sous les voies et de 0,80 m dans d'autres situations. Dans des zones piétonnes sont permise une profondeur minimale de 0,60 m. A défaut de se conformer à ces valeurs, l'Entrepreneur procédera à la vérification de la structure de la conduite et, le cas échéant, pour leur protection par des procédures appropriées. Le fond de la tranchée doit être soigneusement réglé de sable fin, de sorte que les tuyaux deviennent reposés sur le sable sur toute sa longueur. Quant au milieu des tranchées se trouvent de maçonnerie ou berges rocheuses, ils devraient être nivelé à 0,10 mètres en dessous de la génératrice inférieure du pipeline et remplacé, dans la même épaisseur par terre fin, sable ou du gravier.
- Alignement des tuyaux - Les tuyaux ne doivent pas être installés parfaitement à l'horizontale, étant nécessaire une pente pratique, cependant petit, pour assurer l'entraînement de l'air aux points hauts et l'accumulation de matériaux sédimentaires dans les points bas, où seront enlevés par des organes spéciaux. En fait, l'accumulation de sédiments ou de l'air le long des canaux présente plusieurs inconvénients graves, dont la plus importante est la réduction des capacités de transports du conduit. A titre indicatif c'est proposé une inclination minimale de 2% dans les tronçons ascendants et de 5% dans les tronçons descendants
- Les accessoires - Au long du tracé des pipelines sont mis en œuvre les vannes nécessaires pour un fonctionnement pratique, ainsi que les ventouses et les points bas

ANNEXE A . Spécifications Techniques

et des ancres massives ou d'amarrage nécessaires pour maintenir la stabilité du conduit à des points critiques (coudes, tés, etc.). Les massifs d'amarrassions sont exécutés directement contre les parois de la tranchée

- Protection dans les lignes d'eau – Dans les croisements de cours d'eau les tuyaux doivent être convenablement protégés. La protection de la tuyauterie se fait travers son installation jusqu'à des profondeurs de 1,5 à 2 m, sur les tuyaux cols en fer fondu et / ou par des massifs et murs en maçonnerie ou béton cyclopéen. Les massives enroulent les tuyaux et sont exécutés contre les parois du tranchée.
- Essais de pression – L'Entrepreneur doit solliciter l'autorisation de la fiscalisation pour le début des essais de pression, après le placement et installation du tuyau et accessoires. Après l'autorisation de la fiscalisation, l'Entrepreneur doit procéder de la façon suivante :
 - La longueur du tronçon à essayer ne doit pas dépasser les 500 m ;
 - Pour éviter le déplacement de la canalisation sur l'effet de la pression d'eau le terrassement des tuyaux doivent être fait dans sa partie centrale en laissant découverts les joints. Selon les instructions de la fiscalisation, tous les ancrages nécessaires doit être réalisés avant la réalisation des tests.
 - Les extrémités des tronçons à essayer doit être tamponnés avec brides aveugles équipé de vannes pour remplissage de l'eau et sortie de l'air
 - La canalisation doit être remplie lentement, préférentiellement à partir des points bas. Avant de soumettre la canalisation à pression, c'est important d'assurer l'élimination complète de l'air dans la canalisation (points hauts du tronçon)
 - Toujours quand il est possible et d'après les instructions de la fiscalisation, l'Entrepreneur doit rester 24 heures avant d'effectuer l'essai de pression, de façon que la canalisation atteigne l'état d'équilibre. La pression doit subir lentement de façon à permettre l'accompagnement de l'état des ancrages. La pression de teste du tronçon est de :
 - 1.5 fois la pression maximales de service (PMS) quand cela n'est pas supérieur à 10 bars, ne devant jamais être inférieur à 4 bars ;
 - La pression maximale de service plus 5 bar quand la PMS est supérieur à 10 bars ;
 - La duration minimale du teste de pression est de 3 heures. Pendant ce temps ce n'est pas admissible une diminution de pression supérieur à 0.2 bars
 - Quand un tronçon en test a une valve de sectionnement ce tronçon est testé aussi avec la vanne ouverte
 - Une fiche doit être préparée pour chaque test et doit être signé par l'Entrepreneur et le Fiscal. La fiche est préparée en trois voies par l'Entrepreneur et maintenu dans un cahier avec les feuilles numérotés et contient les informations suivants :
 - Numéro d'ordre et date du test
 - Désignation du tronçon testé, localisations des extrémités du tronçon
 - Croquis indiquant d'après l'ordre de colocation, le numéro et caractéristique des tuyaux, des unions, jonctions et pièces spéciaux et les dispositifs qui entrent dans la constitution du tronçon ;
 - Duration du test, pression du test, résultats obtenus
 - Décision relatives aux conclusions et aux réparations qui se révèlent nécessaires
 - Les charges avec les essais sont de la responsabilité de l'Entrepreneur

ANNEXE A . Spécifications Techniques

- La Fiscalisation peut ordonner d'autres essais, à part des essais prévus, quand il y a des doutes sur la qualité des travaux.
- Les lacunes et anomalies constatées lors des essais seront réparés et les coûts supportés par l'entrepreneur

III.20.3 Assainissement du conduit

L'Entrepreneur doit procéder à l'assainissement scrupuleux du conduit. A cet effet, il doit utiliser une quantité d'eau égale à trois fois le volume du conduit

III.21 Peintures

Les murs extérieurs sont pentu avec le type de peinture plastique « Nováqua RA » dans une amorce diluée avec de l'eau à 10% et avec au moins deux couches diluées avec de l'eau à 5% dans la couleur indiquée par la FAO/MAA, après une préparation préalable des surfaces, et enduit en masse plastique avec 120 HQ quatre ou similaires.

Les surfaces métalliques existantes sont pentu avec deux couches de Acrythane y compris le nettoyage et la préparation par des moyens manuels jusqu'à élimination complète des contaminants et à l'application préalable d'une couche anticorrosif d'époxy d'aluminium « C-Pox ST 180 ou similaire AL », y compris tous les accessoires et des travaux supplémentaires.

L'intérieure des réservoirs d'eau (sol et murs) doit être imperméabilisé par produit « C- Pox TL 790 » sur les surfaces en béton, y compris tous les accessoires et des travaux supplémentaires.

III.22 Dispositions finales

Jusqu'à la date de réception provisoire des ouvrages, la partie contractée doit fournir, avec l'approbation de la Fiscalisation les documents suivants :

- Copies opaques (3 copies) et transparents (une) des dessins finals actualisés ;
- Registre informatique de tous les dessins élaborés en Auto CAD (ou autre application approuvée).
- Registre informatique de l'implantation des ouvrages en Arc Gis (ou autre application approuvée)
- Les dessins CAD et PDF (ou autre programme similaire) doit respecter les exigences suivantes :
 - Être obligatoirement géo référencier ;
 - Élaborés à l'échelle 1/1 en m ;
 - Impressions en feuilles et formats normalisés (A4 à A0) avec marques pour les plis;
 - Contenir la légende avec la symbologie utilisée
 - Tous les éléments se rapportant aux infrastructures du réseau d'adduction et distribution de l'eau (tracés, les accessoires, les textes....) doivent être dans des couches différents, dûment identifiés ;
 - Avoir références géographiques
 - les levés topographiques et la géo référenciations des éléments doivent être effectués sur la base des spécifications nationales en vigueur :
 - Liaison au réseau géodésique nationale
 - Equidistance des courbes de niveau de 1 m à l'échelle 1 :1000

ANNEXE A . Spécifications Techniques

- En liaison avec le tracé des conduits, les informations suivantes doivent être enregistrées :
 - Identification des propriétés physiques des tuyaux telles que le matériau, le diamètre et la classe de pression nominale, signalés au long du trajet ;
 - Marquage numérotées des sections du profil en plante, pour référenciations du profil longitudinal des tuyaux;
 - Identification de l'emplacement des chambres de visite du conduit, représentant la couverture, les limites de la chambre et les coordonnées;
 - Identification de l'emplacement des chambres de visite du collecteur, en indiquant la couverture le couvercle et représentant les coordonnées du couvercle de la chambre, les cotes des chambres et la profondeur du seuil;
 - Identifications des nœuds sur lesquelles sont appliqués les accessoires (courbes, T, cônes, réductions, etc.) ou organes de manœuvre et sécurité (vannes, ventouses, décharges de fond) dans un schéma à part.

ANNEXE A . Spécifications Techniques

IV. Tableaux des quantités et prix

Construction du réservoir de 200 m ³						
Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
1	Construction réservoir appuyé de 200 m³					
1.1	Excavation dans terrain de toute nature pour atteindre les côtes du projet y compris démolitions d'éléments de construction existants, déracinement, transport au site d'enfouissement					
1.1.1	Pour atteindre cote du projet	m ³	302.5			
1.1.2	En implantation fondation du réservoir	m ³	121			
1.1.3	En implantation des chambres d'entrée, sortie et décharge	m ³	18			
1.2	Bétons					
	Béton de nettoyage					
1.2.1	Fourniture et application de béton Classe C12/15 (B15) en couche de régularisation et nettoyage, avec 0.07 m d'épaisseur, sur éléments de fondation et/ou structures enterré					
1.2.1.1	A la base de la fondation du	m ³	8.47			

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
	réservoir					
1.2.1.2	A la base de la fondation des chambres d'entrée, sortie et décharge	m ³	0.5			
1.2.2	Béton cyclopéen					
1.2.2.1	Fourniture et application du béton cyclopéen à la trace 1 :4 :8 dans la fondation	m ³	31.92			
1.2.3	Béton armé					
	Fourniture et application du béton de classe C20/25 (B25)					
1.2.3.1	Fourniture de béton armé sur enrochement à la base de la zone d'emmagasinement de l'eau y compris armature en maille CQ 50	m ³	9.6			
1.2.3.2		m ³	1.35			
1.2.3.3	En souliers du réservoir	m ³	0.28			
1.2.3.4	En piliers du réservoir	m ³	1.44			
1.2.3.5	En faisceau	m ³	11.56			
1.2.3.6	En Dalle de toit	m ³	0.19			
	Couverture des chambres d'entrée, sortie et décharge					
1. 3	Maçonnerie					
1. 3.1	En pierre basaltique à la trace	m ³	138			

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
1. 3.2	1 :4 dans les parois	m ²	7.5			
1. 4	Blocs massives en élévations des parois d'entrée, sortie et décharge					
1.4.1	Revêtements et imperméabilisation	m ²	64			
1.4.2	Enrochement de pierre basaltique (30 cm) à la base	m ²	64			
1.4.3	Matériau de chape pour régularisation de la base à la trace 1 :3	m ²	112			
1.4.4	Plâtre dans les parois intérieur avec mortier de ciment à la trace 1 :3 en deux couches de 2.5	m ²	156			
1.4.5	Plâtre dans les parois extérieur avec mortier de ciment à la trace 1 :4	m ²	176			
1.4.6	Peinture et imperméabilisation	m ²	73			
1.4.7	Matériau de chape à la dalle de couverture à la trace 1 :4	m ²	73			
1.4.8	Exécution d'imperméabilisation de la dalle de couverture avec écran d'asphalte y compris les travaux préparatoires sur	m ²	155.52			

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
1.5	la base					
	Peinture d'imperméabilisation de parois extérieures					
	Tubes et accessoires					
	1.5.1	un	1			
	Fourniture et montage de tube en fer fondu ductile (FFD)					
	1.5.2	un	1			
	1.5.3	un	1			
	Passe-mur bridé DN 125, PN 10 pour la sortie de l'eau y compris le filtre bridé					
	1.6					
	Passe-mur bridé DN 50, PN 10 pour la décharge de fond					
1.6	DN 50 pour l'entrée de l'eau de la conduite de refoulement					
	1.6.1	un	1			
	Fourniture et montage de vanne calé bridé en FFD, avec cale de caoutchouc modèle de corps court, revêtement époxy en poudre y compris le volant					
	1.6.2	un	1			
	1.6.3	un	1			
1.6	Vanne calé avec volant DN 125 pour la sortie de l'eau y compris les accessoires					
	1.6.4	un	1			
	Vanne calé avec volant DN 50 pour décharge de fond y compris les accessoires					
	Vanne calé avec volant DN 50					

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
1.7	pour l'entrée de l'eau dans le réservoir y compris accessoires					
1.7.1		un	2			
1.7.2	Vanne flotteur bridé pour la liaison du tube d'entrée de l'eau y compris accessoires	un	1			
	Diverses					
1.7.3	Exécution d'escaliers métalliques en dégrée de fer de 16 mm	un	1			
1.7.4	Fourniture et application de couverture métallique carré, protection anticorrosive, d'accès à l'intérieur y compris les accessoires	un	2			
1.7.5	Exécution de décharge de superficie en tube PEAD 110 mm y compris accessoires et drain	m²	90			
	Application de ventilateurs en fer fondu ductile (FFD) DN 100 PN 10 dans la dalle de couverture					
	Construction clôture avec porte					
Total						

Tableau 16 Quantités des travaux et prix - Réservoir à construire

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Système d'adduction du forage FF21 au réservoir à construire
--

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
1	Élaboration des études et projets ¹					
1.1	Projet d'exécution	FF	1			
1.2	Levée topographiques des systèmes d'adductions	FF	1			
2	Installation conduit de refoulement					
2.1	Fourniture et installation de 31.14 m de conduite FFD DN 65 PN 25 jusqu'au réservoir de à construire y compris tous les accessoires et dispositifs de protection du conduit	m ³	20			
2.2	Excavation de terre de différent nature au bord des routes pour le placement de tuyaux y compris le transport des déchets à la décharge	m ³	20			
2.3	Colocation des terres, arrosage et compactage en couches de 20 cm avec la terre des fouilles ou de prêt à la réglementation des quotas de la chaussée.	m ³	20			
2.3	Exécution du mur de protection des conduites aux points de passage d'eau, y compris tous les travaux et les matériaux nécessaires à son exécution parfaite	m ³	0.5			

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
2.4	Exécution chambres de décharge de fond et ventouses, y compris tous les travaux et les matériaux à leur finition parfaite	un	2			
2.5.1	Fourniture et mise en place de tube Fourniture et mise en place du tube en FFD DN 65 PN 25 y compris le soudage, adaptateur de bride, vis, écrous, bague d'étanchéité en matériau élastomère, y compris le placement de la bande de signalisation, et l'assujettissement des spécifications. y compris les tests, l'inspection, les essais, la conduite de lavage de désinfection.	ml	31.14			
Total						
Obs : ¹ Le montant pour l'élaboration du projet c'est pour l'adduction des forages FF21 et FF22 au réservoir, conception du réservoir et adduction aux périmètres de Sambango et Fajanzinha						

Tableau 17 Quantités et prix adduction forage FF21

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Système d'adduction du forage FF22 au réservoir à construire
--

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
1	Installation conduit de refoulement					
1.1	Fourniture et installation de 57 m de conduite FFD DN 65 PN 25 jusqu'au réservoir à construire y compris tous les accessoires et dispositifs de protection du conduit	m ³	36.48			
2.2	Excavation de terre de différent nature au bord des routes pour le placement de tuyaux y compris le transport des déchets à la décharge	m ³	36.48			
2.3	Colocation des terres, arrosage et compactage en couches de 20 cm avec la terre des fouilles ou de prêt à la réglementation des quotas de la chaussée.	m ³	0.6			
2.4	Exécution du mur de protection des conduites aux points de passage d'eau, y compris tous les travaux et les matériaux nécessaires à son exécution parfaite	un	1			
	Exécution chambres de décharge de fond et ventouses, y compris tous les travaux et les matériaux à leur finition parfaite					
	Fourniture et mise en place de tube					

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
2.5 2.5.1	Fourniture et mise en place du tube en FFD DN 65 et PN25 y compris les accessoires tests, l'inspection, les essais, la conduite de lavage de désinfection.	ml	57			
Total						

Tableau 18 Quantités et prix adduction forage FF22

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Système d'adduction aux périmètres d'irrigation de Fajanzinha et Sambango

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
1	Installation de la conduite d'adduction					
	Fourniture et installation d'environ 1520 m de conduite de PEHD DN 110 et SDR-PN10 du réservoir à construire aux périmètres irrigués de Fajanzinha et Sambango y compris tous les accessoires et dispositifs de protection					
1.1	Excavation et terrassement					
1.1.1	Excavation de terre de différente nature au bord des routes pour le placement de tuyaux, y compris le transport des déchets à la décharge	m ³	980			
1.1.2	Colocation des terres, arrosage et compactage en couches de 60 cm avec la terre des fouilles ou de prêt à la réglementation des quotas de la chaussée.	m ³	980			
1.2	Exécution du mur de protection des conduites aux points de passage d'eau, y compris tous les travaux et les matériaux nécessaires à son exécution parfaite	m ³	5			
1.3	Exécution chambres de décharge de fond et ventouses, y compris tous les travaux et les matériaux à leur finition parfaite	un	4			
1.4	Fourniture et mise en place du tube en PEAD DN 140 et SDR-PN16 y compris le soudage, adaptateur de bride, vis, écrous, bague d'étanchéité en matériau élastomère, y compris le placement de la bande de signalisation, et l'assujettissement	ml	1520			

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Item	Désignation	UN	Quantités	Prix Unitaire (CVE)	Total article (CVE)	Total chapitre (CVE)
	des spécifications. y compris les tests, l'inspection, les essais, la conduite de lavage de désinfection.					
Total						

Tableau 19 Quantités et prix adduction As Hortas et Almada

ANNEXE A . Spécifications Techniques

Résumé du devis estimatif

Item	Construction réservoir (CVE)	Adduction au réservoir (CVE)	Adduction aux périmètres (CVE)	Total (CVE)
Fajanzinha				
FF21				
FF22				
Fajanzinha+ Sambango				
Total				

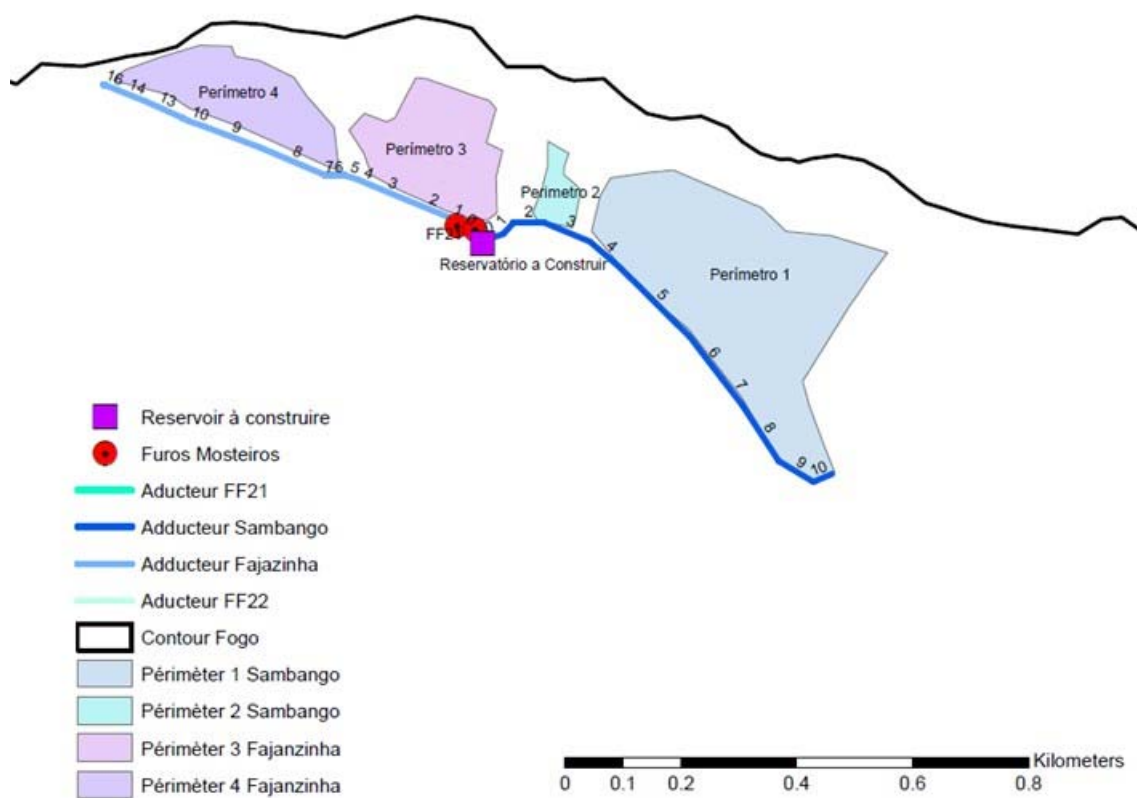
Tableau 20 Résumé du devis estimatif

ANNEXE A . Spécifications Techniques

V Chronogramme des activités

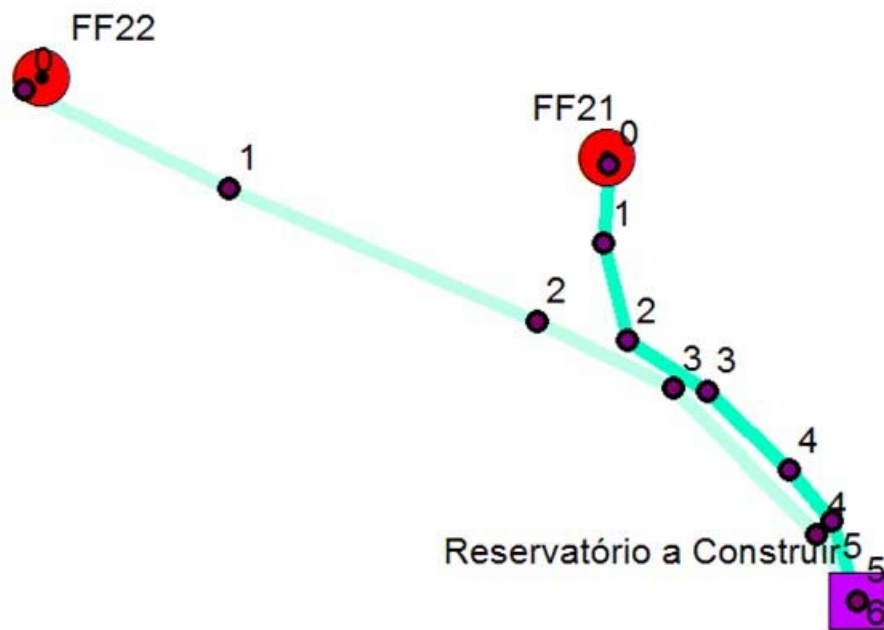
ANNEXE A . Spécifications Techniques

Annexes



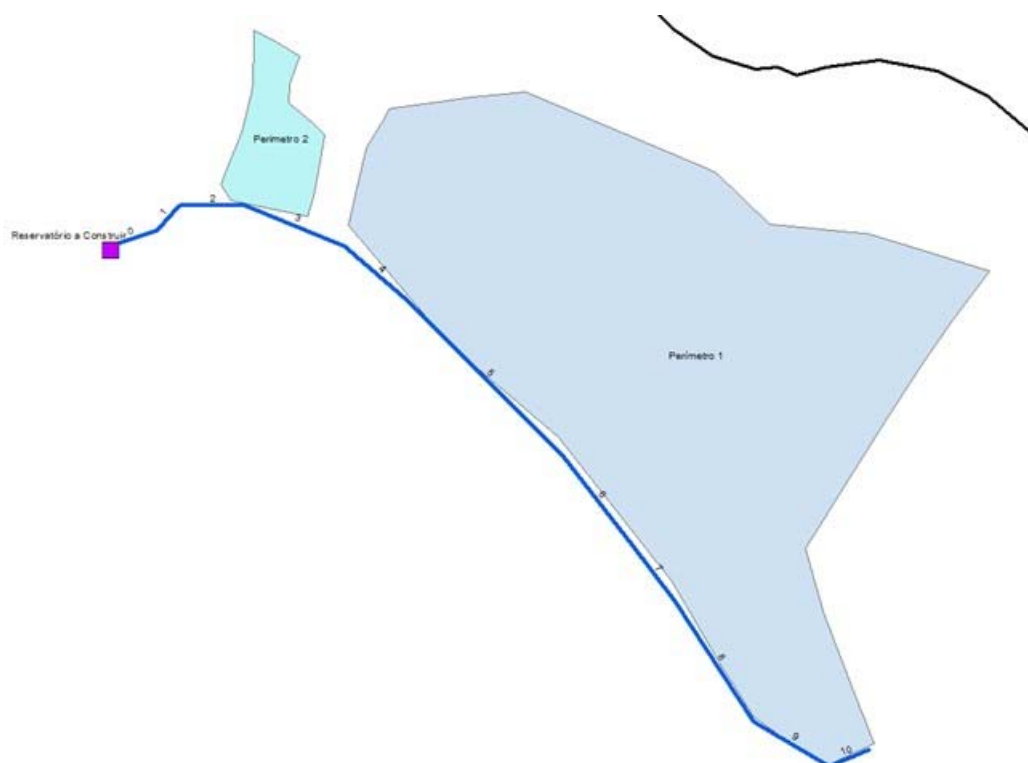
Annexe 1 Plan de situation des ouvrages de Mosteiros

ANNEXE A . Spécifications Techniques



Annexe 2 Plan de situation de l'adduction des forages FF 21 et FF22 au réservoir de Santo António

ANNEXE A . Spécifications Techniques



Annexe 3 Plan augmenté de l'adduction aux périmètres de Sambango



Annexe 4 Plan augmenté de l'adduction aux périmètres d'Almada