

添付資料 9 自然条件 (4) 地盤調査結果

地盤調査結果を以下に示す。

(1) グラズエ市

1) 原水貯水槽建設予定地

深度	N 値
0~1m	6
1~2m	50
2~3m	45
3~4m	50<

2) 高架水槽建設予定地

深度	N 値
0~1m	15
1~2m	21
2~3m	50<

(2) ダッサズメ市

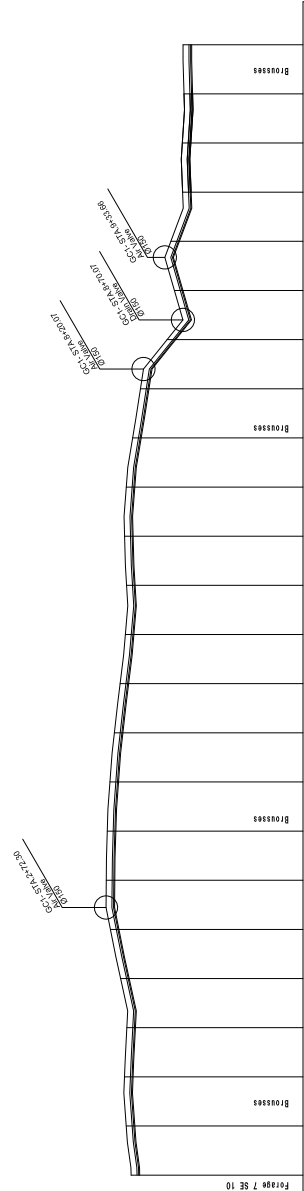
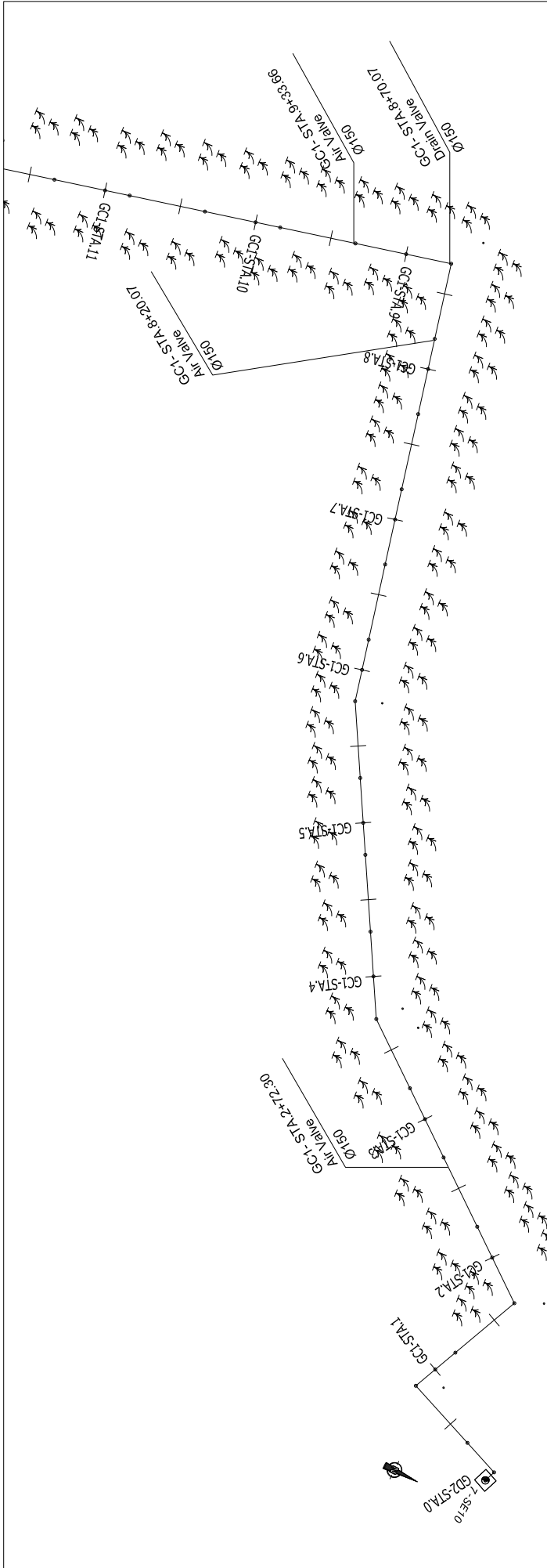
1) 原水貯水槽建設予定地

深度	N 値
0~1m	37
1~2m	50<

2) 高架水槽建設予定地

深度	N 値
0~1m	25
1~2m	28
2~3m	41
3~4m	50<





Echelle en X : 1/5000  
Echelle en Y : 1/500

Station	Profile Elevation (m)	Project Elevation (m)	Partial Distances (m)	Cumulative Distances (m)
GCI-STA.0	207.48	206.81	0.00	0.00
GCI-STA.0+50	207.88	207.11	50.00	50.00
GCI-STA.1	208.15	207.28	50.00	100.00
GCI-STA.1+50	207.92	207.05	50.00	150.00
GCI-STA.2	207.78	207.68	50.00	200.00
GCI-STA.2+50	208.82	208.72	50.00	250.00
GCI-STA.3	210.01	209.14	50.00	300.00
GCI-STA.3+50	209.91	209.04	50.00	350.00
GCI-STA.4	209.64	208.77	50.00	400.00
GCI-STA.4+50	209.19	208.32	50.00	450.00
GCI-STA.5	208.61	207.74	50.00	500.00
GCI-STA.5+50	208.07	207.20	50.00	550.00
GCI-STA.6	207.95	207.08	50.00	600.00
GCI-STA.6+50	207.38	207.28	50.00	650.00
GCI-STA.7	207.88	207.21	50.00	700.00
GCI-STA.7+50	207.33	206.46	50.00	750.00
GCI-STA.8	206.54	205.77	50.00	800.00
GCI-STA.8+50	203.06	202.96	50.00	850.00
GCI-STA.9	203.08	202.21	50.00	900.00
GCI-STA.9+50	202.67	202.57	50.00	950.00
GCI-STA.10	202.25	201.48	50.00	1000.00
GCI-STA.10+50	202.28	201.41	50.00	1050.00
GCI-STA.11	202.10	201.23	50.00	1100.00
GCI-STA.11+50	202.20	201.43	50.00	1150.00

REV.	DATE	NATURE OF REVISIONS	BY	CHECKED	RECORD	APPROVED
1						
2						
3						

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
PROJECT NAME: Le Buisson de la Vallée  
L'Etat du Bénin a financé les travaux de construction et d'entretien de ce projet par l'opération de crédit à son tour financée par le Gouvernement du Bénin.  
de Dassa-Zogue, en République du Bénin

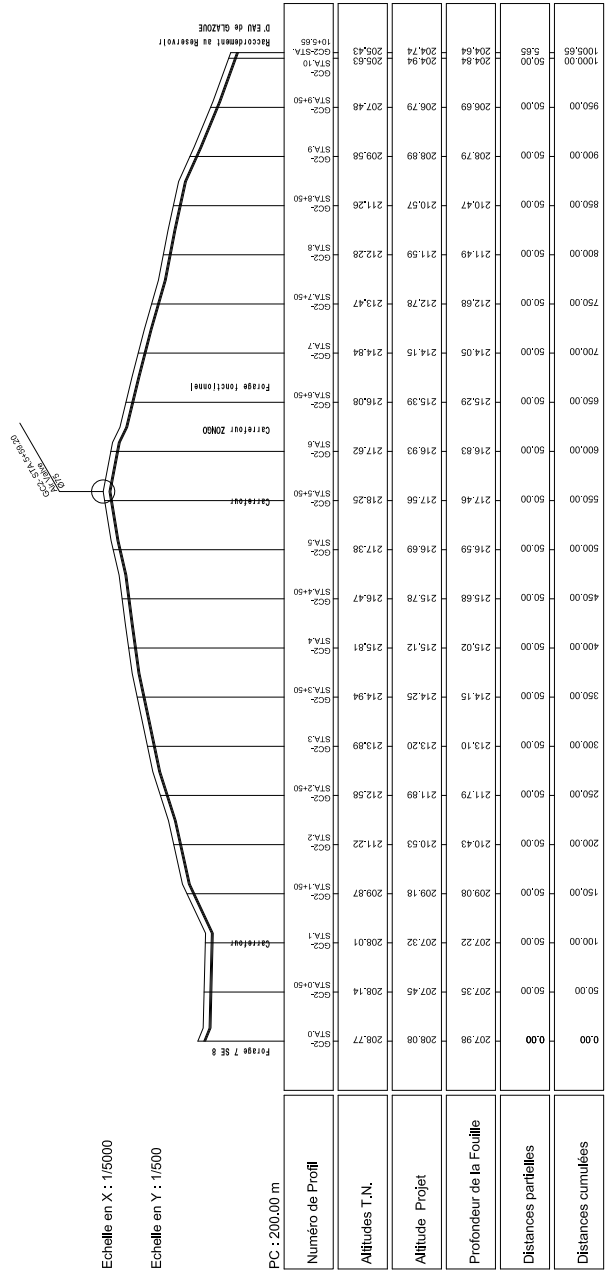
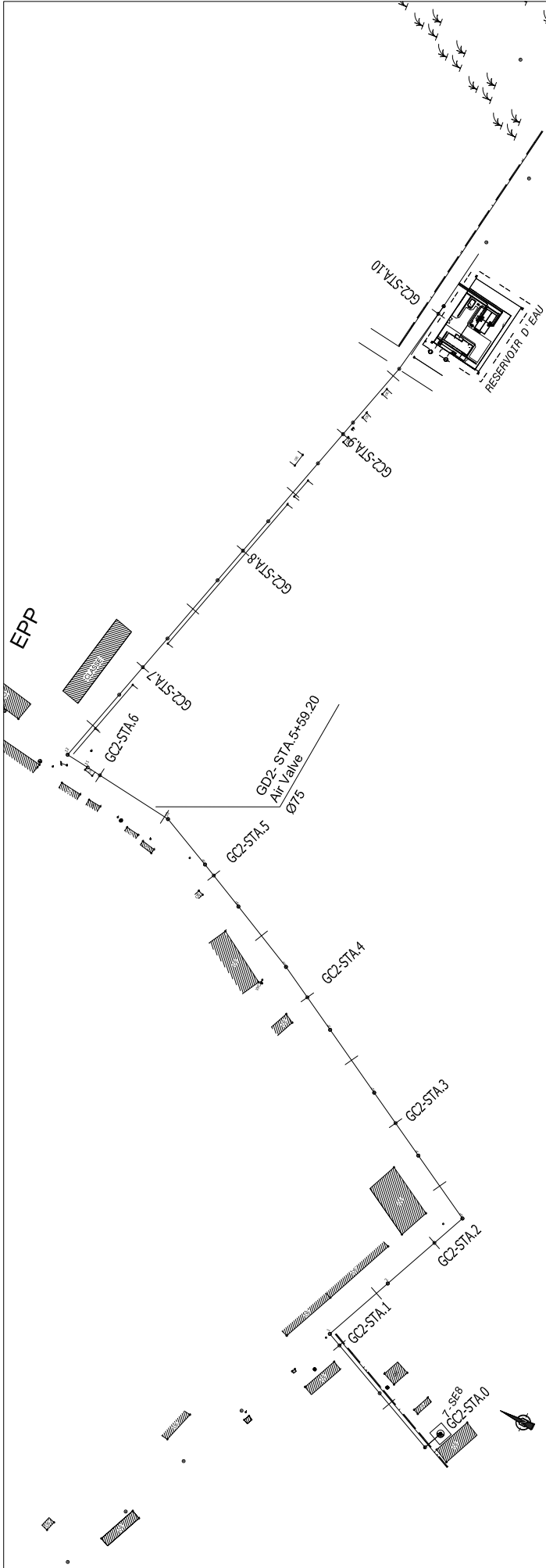
PROJECT TITLE: Plumbing Work

DESIGN NO.:  
PROJECT NO.:  
DRAWING NO.:  
CHECKED & SUBMITTED BY:  
SCALE:  
DATE:

DESIGNED BY:  
DRAWN BY:  
DATE:

CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.  
EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
JAPAN TECHNICAL CO., LTD.



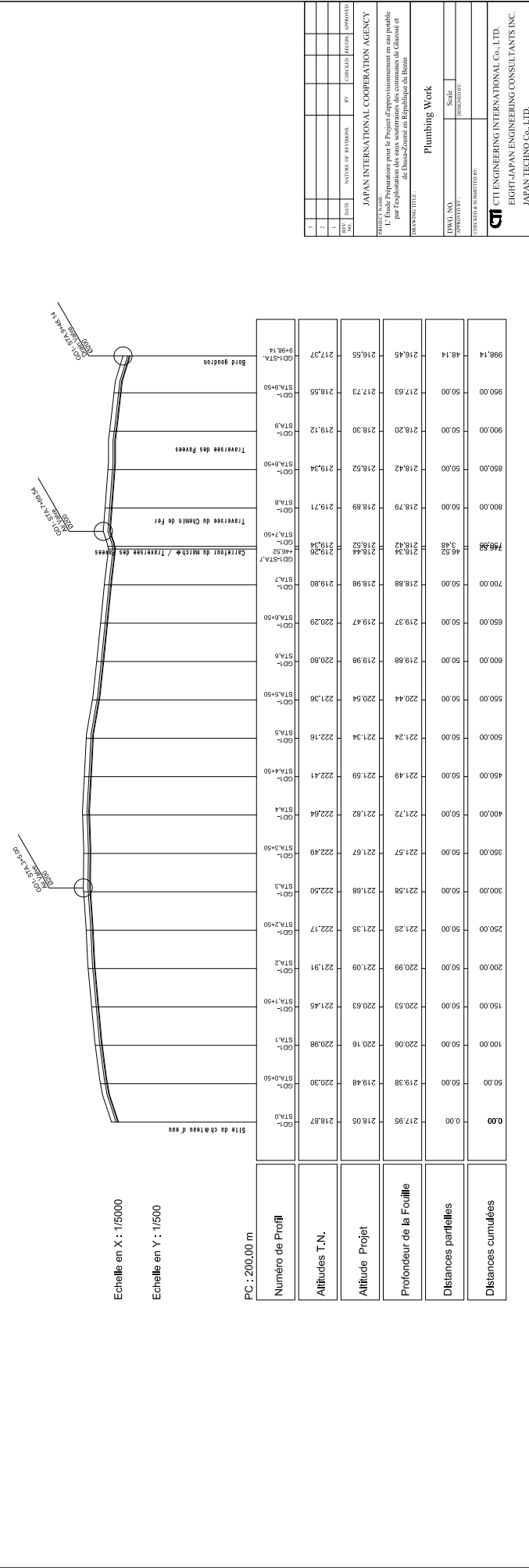
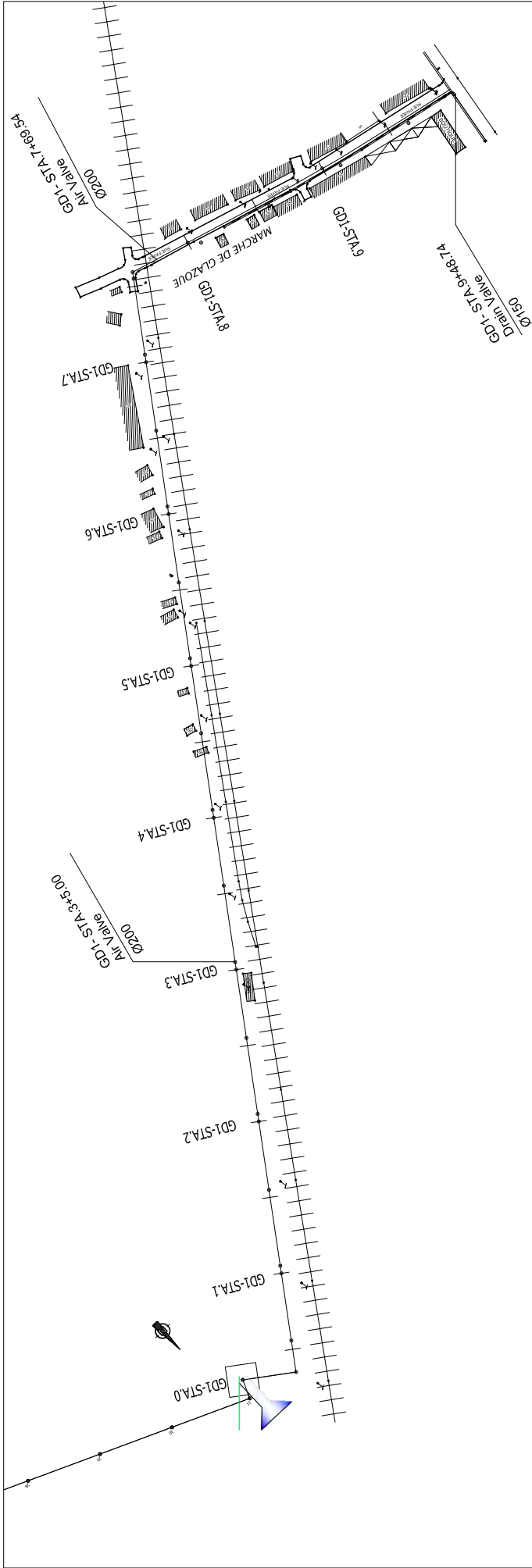


Echelle en X : 1/5000  
Echelle en Y : 1/500

PC : 200.00 m

Numéro de Profil	Altitudes T. N.	Altitude Projet	Profondeur de la Fouille	Distances partielles	Distances cumulées
GC2-STA.0	208.77	207.98	0.00	0.00	0.00
GC2-STA.10	208.14	207.35	0.79	50.00	50.00
GC2-STA.1	207.32	207.22	0.10	50.00	100.00
GC2-STA.2	210.53	210.43	0.10	50.00	150.00
GC2-STA.3	213.20	213.10	0.10	50.00	200.00
GC2-STA.4	215.81	215.02	0.79	50.00	250.00
GC2-STA.5	216.69	216.59	0.10	50.00	300.00
GC2-STA.6	216.83	216.83	0.00	50.00	350.00
GC2-STA.7	214.84	214.05	0.79	50.00	400.00
GC2-STA.8	212.28	212.88	-0.60	50.00	450.00
GC2-STA.9	209.58	210.47	-0.89	50.00	500.00
GC2-STA.10	205.43	207.48	-2.05	50.00	550.00
GC2-STA.11	204.74	204.94	-0.20	50.00	600.00
GC2-STA.12	204.84	206.69	-1.85	50.00	650.00
GC2-STA.13	204.64	208.79	-4.15	50.00	700.00
GC2-STA.14	204.74	209.58	-4.84	50.00	750.00
GC2-STA.15	205.43	210.47	-5.04	50.00	800.00
GC2-STA.16	206.13	211.99	-5.86	50.00	850.00
GC2-STA.17	206.83	212.78	-6.65	50.00	900.00
GC2-STA.18	207.53	214.15	-7.62	50.00	950.00
GC2-STA.19	208.23	215.29	-7.06	50.00	1000.00
GC2-STA.20	208.93	216.08	-7.15	50.00	1050.00
GC2-STA.21	209.63	216.83	-7.20	50.00	1100.00
GC2-STA.22	210.33	217.56	-7.23	50.00	1150.00
GC2-STA.23	211.03	218.25	-7.22	50.00	1200.00
GC2-STA.24	211.73	218.94	-7.21	50.00	1250.00
GC2-STA.25	212.43	219.63	-7.20	50.00	1300.00
GC2-STA.26	213.13	220.32	-7.19	50.00	1350.00
GC2-STA.27	213.83	221.01	-7.18	50.00	1400.00
GC2-STA.28	214.53	221.70	-7.17	50.00	1450.00
GC2-STA.29	215.23	222.39	-7.16	50.00	1500.00
GC2-STA.30	215.93	223.08	-7.15	50.00	1550.00
GC2-STA.31	216.63	223.77	-7.14	50.00	1600.00
GC2-STA.32	217.33	224.46	-7.13	50.00	1650.00
GC2-STA.33	218.03	225.15	-7.12	50.00	1700.00
GC2-STA.34	218.73	225.84	-7.11	50.00	1750.00
GC2-STA.35	219.43	226.53	-7.10	50.00	1800.00
GC2-STA.36	220.13	227.22	-7.09	50.00	1850.00
GC2-STA.37	220.83	227.91	-7.08	50.00	1900.00
GC2-STA.38	221.53	228.60	-7.07	50.00	1950.00
GC2-STA.39	222.23	229.29	-7.06	50.00	2000.00
GC2-STA.40	222.93	230.00	-7.07	50.00	2050.00
GC2-STA.41	223.63	230.70	-7.07	50.00	2100.00
GC2-STA.42	224.33	231.40	-7.07	50.00	2150.00
GC2-STA.43	225.03	232.10	-7.07	50.00	2200.00
GC2-STA.44	225.73	232.80	-7.07	50.00	2250.00
GC2-STA.45	226.43	233.50	-7.07	50.00	2300.00
GC2-STA.46	227.13	234.20	-7.07	50.00	2350.00
GC2-STA.47	227.83	234.90	-7.07	50.00	2400.00
GC2-STA.48	228.53	235.60	-7.07	50.00	2450.00
GC2-STA.49	229.23	236.30	-7.07	50.00	2500.00
GC2-STA.50	229.93	237.00	-7.07	50.00	2550.00
GC2-STA.51	230.63	237.70	-7.07	50.00	2600.00
GC2-STA.52	231.33	238.40	-7.07	50.00	2650.00
GC2-STA.53	232.03	239.10	-7.07	50.00	2700.00
GC2-STA.54	232.73	239.80	-7.07	50.00	2750.00
GC2-STA.55	233.43	240.50	-7.07	50.00	2800.00
GC2-STA.56	234.13	241.20	-7.07	50.00	2850.00
GC2-STA.57	234.83	241.90	-7.07	50.00	2900.00
GC2-STA.58	235.53	242.60	-7.07	50.00	2950.00
GC2-STA.59	236.23	243.30	-7.07	50.00	3000.00
GC2-STA.60	236.93	244.00	-7.07	50.00	3050.00
GC2-STA.61	237.63	244.70	-7.07	50.00	3100.00
GC2-STA.62	238.33	245.40	-7.07	50.00	3150.00
GC2-STA.63	239.03	246.10	-7.07	50.00	3200.00
GC2-STA.64	239.73	246.80	-7.07	50.00	3250.00
GC2-STA.65	240.43	247.50	-7.07	50.00	3300.00
GC2-STA.66	241.13	248.20	-7.07	50.00	3350.00
GC2-STA.67	241.83	248.90	-7.07	50.00	3400.00
GC2-STA.68	242.53	249.60	-7.07	50.00	3450.00
GC2-STA.69	243.23	250.30	-7.07	50.00	3500.00
GC2-STA.70	243.93	251.00	-7.07	50.00	3550.00
GC2-STA.71	244.63	251.70	-7.07	50.00	3600.00
GC2-STA.72	245.33	252.40	-7.07	50.00	3650.00
GC2-STA.73	246.03	253.10	-7.07	50.00	3700.00
GC2-STA.74	246.73	253.80	-7.07	50.00	3750.00
GC2-STA.75	247.43	254.50	-7.07	50.00	3800.00
GC2-STA.76	248.13	255.20	-7.07	50.00	3850.00
GC2-STA.77	248.83	255.90	-7.07	50.00	3900.00
GC2-STA.78	249.53	256.60	-7.07	50.00	3950.00
GC2-STA.79	250.23	257.30	-7.07	50.00	4000.00
GC2-STA.80	250.93	258.00	-7.07	50.00	4050.00
GC2-STA.81	251.63	258.70	-7.07	50.00	4100.00
GC2-STA.82	252.33	259.40	-7.07	50.00	4150.00
GC2-STA.83	253.03	260.10	-7.07	50.00	4200.00
GC2-STA.84	253.73	260.80	-7.07	50.00	4250.00
GC2-STA.85	254.43	261.50	-7.07	50.00	4300.00
GC2-STA.86	255.13	262.20	-7.07	50.00	4350.00
GC2-STA.87	255.83	262.90	-7.07	50.00	4400.00
GC2-STA.88	256.53	263.60	-7.07	50.00	4450.00
GC2-STA.89	257.23	264.30	-7.07	50.00	4500.00
GC2-STA.90	257.93	265.00	-7.07	50.00	4550.00
GC2-STA.91	258.63	265.70	-7.07	50.00	4600.00
GC2-STA.92	259.33	266.40	-7.07	50.00	4650.00
GC2-STA.93	260.03	267.10	-7.07	50.00	4700.00
GC2-STA.94	260.73	267.80	-7.07	50.00	4750.00
GC2-STA.95	261.43	268.50	-7.07	50.00	4800.00
GC2-STA.96	262.13	269.20	-7.07	50.00	4850.00
GC2-STA.97	262.83	269.90	-7.07	50.00	4900.00
GC2-STA.98	263.53	270.60	-7.07	50.00	4950.00
GC2-STA.99	264.23	271.30	-7.07	50.00	5000.00
GC2-STA.100	264.93	272.00	-7.07	50.00	5050.00
GC2-STA.101	265.63	272.70	-7.07	50.00	5100.00
GC2-STA.102	266.33	273.40	-7.07	50.00	5150.00
GC2-STA.103	267.03	274.10	-7.07	50.00	5200.00
GC2-STA.104	267.73	274.80	-7.07	50.00	5250.00
GC2-STA.105	268.43	275.50	-7.07	50.00	5300.00
GC2-STA.106	269.13	276.20	-7.07	50.00	5350.00
GC2-STA.107	269.83	276.90	-7.07	50.00	5400.00
GC2-STA.108	270.53	277.60	-7.07	50.00	5450.00
GC2-STA.109	271.23	278.30	-7.07	50.00	5500.00
GC2-STA.110	271.93	279.00	-7.07	50.00	5550.00
GC2-STA.111	272.63	279.70	-7.07	50.00	5600.00
GC2-STA.112	273.33	280.40	-7.07	50.00	5650.00
GC2-STA.113	274.03	281.10	-7.07	50.00	5700.00
GC2-STA.114	274.73	281.80	-7.07	50.00	5750.00
GC2-STA.115	275.43	282.50	-7.07	50.00	5800.00
GC2-STA.116	276.13	283.20	-7.07	50.00	5850.00
GC2-STA.117	276.83	283.90	-7.07	50.00	5900.00
GC2-STA.118	277.53	284.60	-7.07	50.00	5950.00
GC2-STA.119	278.23	285.30	-7.07	50.00	6000.00
GC2-STA.120	278.93	286.00	-7.07	50.00	6050.00
GC2-STA.121	279.63	286.70	-7.07	50.00	6100.00
GC2-STA.122	280.33	287.40	-7.07	50.00	6150.00
GC2-STA.123	281.03	288.10	-7.07	50.00	6200.00
GC2-STA.124	281.73	288.80	-7.07	50.00	6250.00
GC2-STA.125	282.43	289.50	-7.07	50.00	6300.00
GC2-STA.126	283.13	290.20	-7.07	50.00	6350.00
GC2-STA.127	283.83	290.90	-7.07	50.00	6400.00
GC2-STA.128	284.53	291.60	-7.07	50.00	6450.00
GC2-STA.129	285.23	292.30	-7.07	50.00	6500.00
GC2-STA.130	285.93	293.00	-7.07	50.00	6550.00
GC2-STA.131	286.63	293.70	-7.07	50.00	6600.00
GC2-STA.132	287.33	294.40	-7.07	50.00	6650.00
GC2-STA.133	288.03	295.10	-7.07	50.00	6700.00
GC2-STA.134	288.73	295.80	-7.07	50.00	6750.00
GC2-STA.135	289.43	296.50	-7.07	50.00	6800.00
GC2-STA.136	290.13	297.20	-7.07	50.00	6850.00
GC2-STA.137	290.83	297.90	-7.07	50.00	6900.00
GC2-STA.138	291.53	298.60	-7.07	50.00	6950.00
GC2-STA.139	292.23	299.30	-7.07	50.00	7000.00
GC2-STA.140	292.93	300.00	-7.07	50.00	7050.00
GC2-STA.141	293.63	300.70	-7.07	50.00	7100.00
GC2-STA.142	294.33	301.40	-7.07	50.00	7150.00
GC2-STA.143	295.03	302.10	-7.07	50.00	7200.00
GC2-STA.144	295.73	302.80	-7.07	50.00	7250.00
GC2-STA.145	296.43	303.50	-7.07	50.00	7300.00
GC2-STA.146	297.13	304.20	-7.07	50.00	7350.00
GC2-STA.147	297.83	304.90	-7.07	50.00	7400.00
GC2-STA.148	298.53	305.60	-7.07	50.00	7450.00
GC2-STA.149	299.23	306.30	-7.07	50.00	7500.00
GC2-STA.150	299.93	307.00	-7.07	50.00	7550.00
GC2-STA.151	300.63	307.70	-7.07	50.00	7600.00
GC2-STA.152	301.33	308.40	-7.07	50.00	7650.00
GC2-STA.153	302.03	309.10	-7.07	50.00	7700.00
GC2-STA.154	302.73	309.80	-7.07	50.00	7750.00
GC2-STA.155	303.43	310.50	-7.07	50.00	7800.00
GC2-STA.156	304.13	311.20	-7.07	50.00	7850.00
GC2-STA.157	304.83	311.90	-7.07	50.00	7900.00
GC2-STA.158	305.53	312.60	-7.07	50.00	7950.00
GC2-STA.159	306.23	313.30	-7.07	50.00	8000.00
GC2-STA.160	306.93	314.00	-7.07	50.00	8050.00
GC2-STA.161	307.63	314.70	-7.07	50.00	8100.00
GC2-STA.162	308.33	315.40	-7.07	50.00	8150.00





Echelle en X : 1/5000  
 Echelle en Y : 1/500

PC : 200,00 m

Numero de Profil	Altitudes T.N.	Altitude Projet	Profondeur de la Fouille	Distances partielles	Distances cumulees
GP- STA.0	218.87	217.95	0.00	0.00	0.00
GP- STA.0+50	220.30	219.38	50.00	50.00	50.00
GP- STA.1	220.16	220.06	50.00	50.00	100.00
GP- STA.1+50	221.48	220.53	50.00	50.00	150.00
GP- STA.2	221.91	221.09	50.00	50.00	200.00
GP- STA.2+50	222.17	221.35	50.00	50.00	250.00
GP- STA.3	222.50	221.68	50.00	50.00	300.00
GP- STA.3+50	222.49	221.67	50.00	50.00	350.00
GP- STA.4	222.64	221.72	50.00	50.00	400.00
GP- STA.4+50	222.41	221.59	50.00	50.00	450.00
GP- STA.5	222.16	221.34	50.00	50.00	500.00
GP- STA.5+50	221.36	220.54	50.00	50.00	550.00
GP- STA.6	220.80	219.98	50.00	50.00	600.00
GP- STA.6+50	220.29	219.47	50.00	50.00	650.00
GP- STA.7	219.80	218.98	50.00	50.00	700.00
GP- STA.7+50	218.52	218.42	3.68	46.52	746.68
GP- STA.8	218.71	218.79	50.00	50.00	800.00
GP- STA.8+50	218.34	218.42	50.00	50.00	850.00
GP- STA.9	218.12	218.30	50.00	50.00	900.00
GP- STA.9+50	218.56	217.73	50.00	50.00	950.00
GP- STA.9+50	217.37	216.55	50.00	50.00	998.14

PROJECT TITLE: JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 Le Bureau International de Coopération Economique Japonaise  
 par l'intermédiaire de son service japonais commun des Coopération  
 de Développement en République du Bénin

CLIENT'S NAME: JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 PROJECT NO.:  
 SHEET NO.:  
 DRAWING DATE:

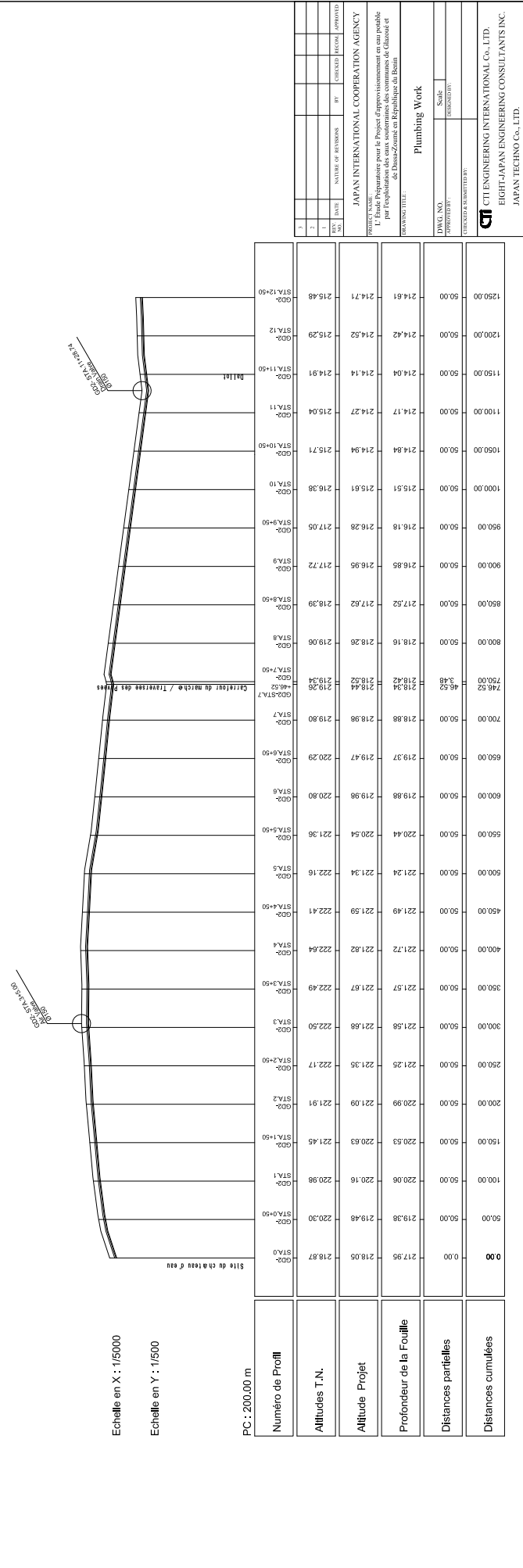
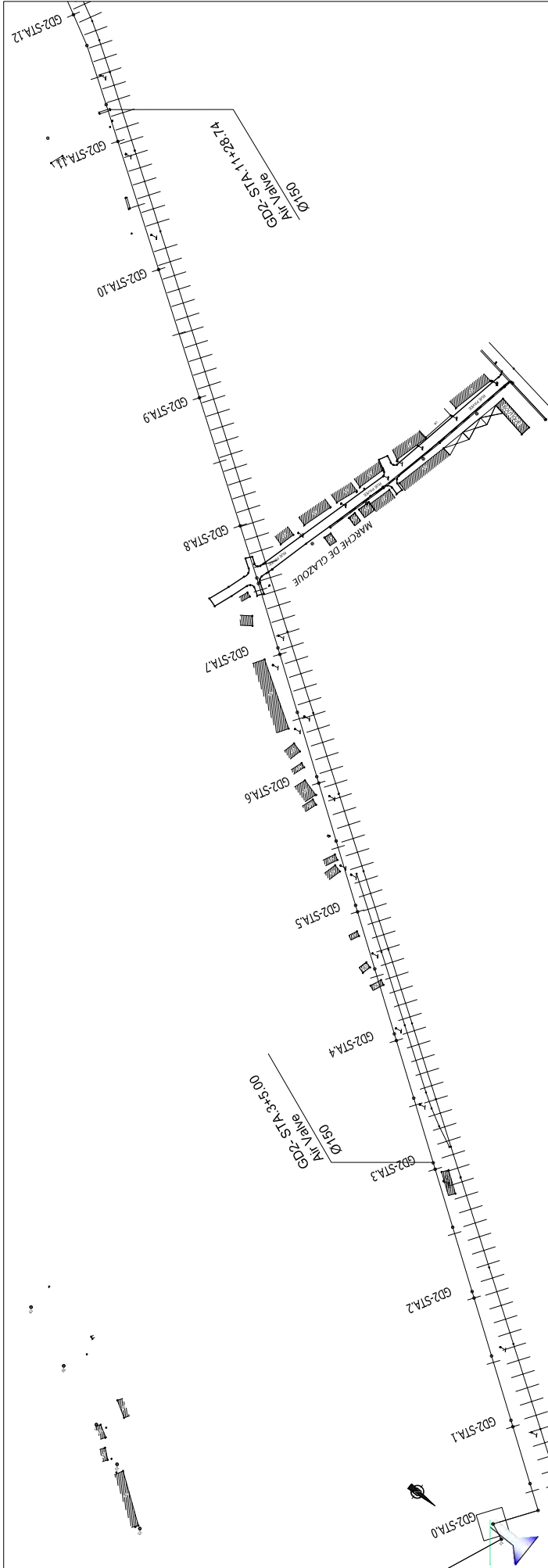
DESIGNED BY: [ ]  
 CHECKED BY: [ ]  
 APPROVED BY: [ ]

PROJECT TITLE: Plumbing Work

DATE: [ ]  
 PROJECT NO.: [ ]  
 SHEET NO.: [ ]  
 DRAWING DATE: [ ]

DESIGNED BY: [ ]  
 CHECKED BY: [ ]  
 APPROVED BY: [ ]

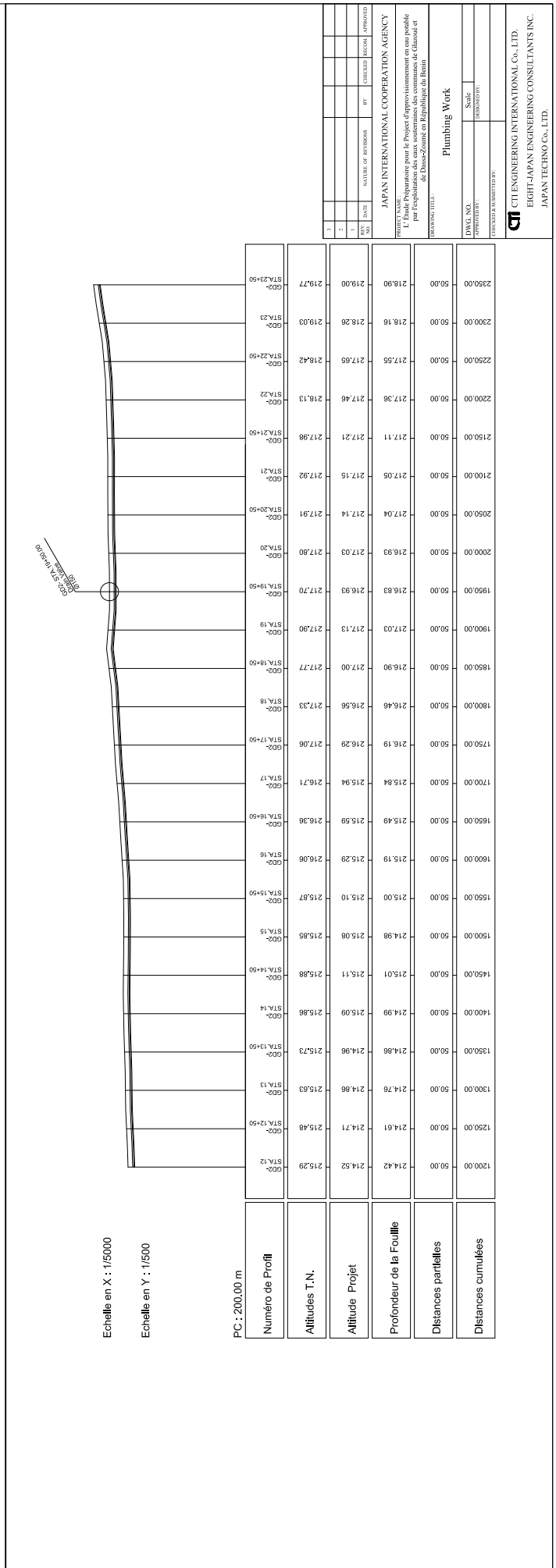
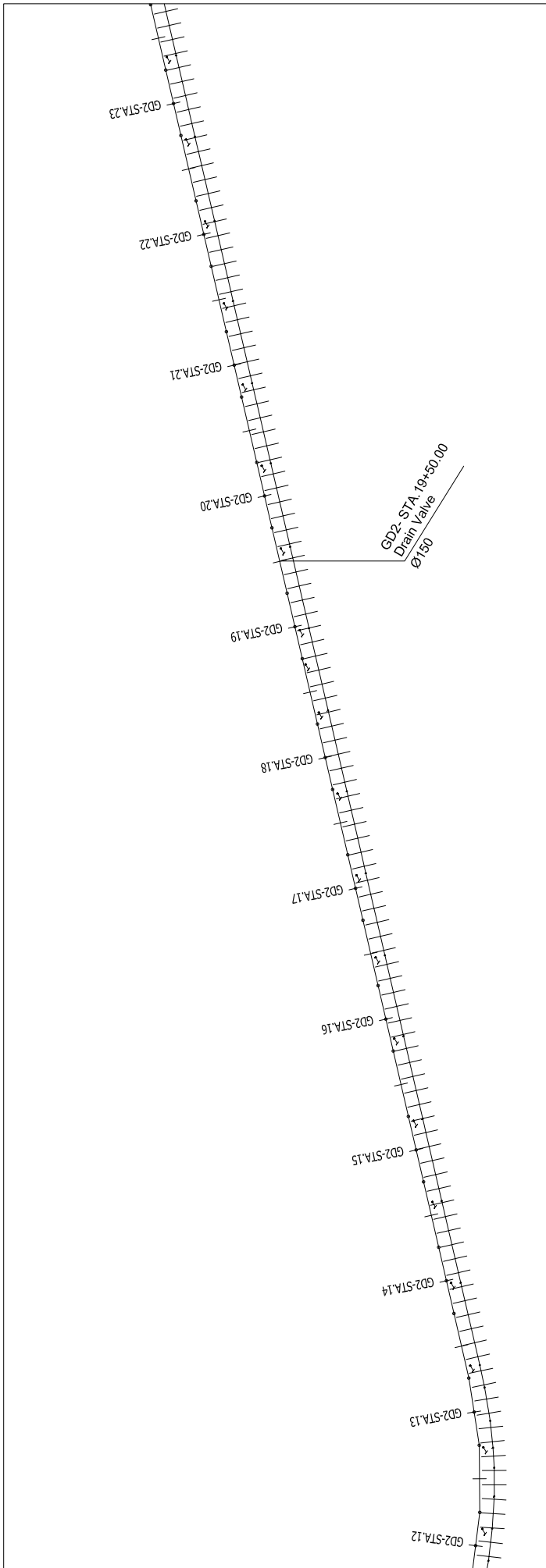
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.  
 EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
 JAPAN TECHNICAL CO., LTD.



PC : 200.00 m	N°		Altitude		Profondeur		Distances	
Número de Profil	Station	Original	Proposed	Original	Proposed	Partial	Cumulative	
	GD2-STA.0	218.87	218.05	217.95	0.00	0.00	0.00	
	GD2-STA.1	220.98	220.16	220.06	50.00	100.00	50.00	
	GD2-STA.2	221.17	221.35	221.25	50.00	150.00	100.00	
	GD2-STA.3	222.50	221.68	221.56	50.00	200.00	150.00	
	GD2-STA.4	222.64	221.82	221.72	50.00	250.00	200.00	
	GD2-STA.5	222.16	221.34	221.24	50.00	300.00	250.00	
	GD2-STA.6	220.80	219.98	219.88	50.00	350.00	300.00	
	GD2-STA.7	219.80	218.98	218.88	700.00	420.00	350.00	
	GD2-STA.8	219.06	218.26	218.16	800.00	500.00	400.00	
	GD2-STA.9	217.05	216.28	216.18	950.00	600.00	500.00	
	GD2-STA.10	216.38	215.61	215.51	1000.00	700.00	600.00	
	GD2-STA.11	215.04	214.27	214.17	1100.00	800.00	700.00	
	GD2-STA.12	214.91	214.14	214.04	1150.00	900.00	800.00	
	GD2-STA.13	215.29	214.52	214.42	1200.00	1000.00	900.00	
	GD2-STA.14	214.71	214.71	214.61	1250.00	1100.00	1000.00	

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 PROJECT NAME:   
 Le projet d'approvisionnement en eau potable pour l'habitat de la zone communale de Clazoué par captation de sources souterraines communales de Clazoué et de Dassa-Zoume en République du Bénin  
 PROJECT TITLE:   
 Plumbing Work  
 DRAWING NO:   
 PROJECT NO:   
 SHEET NO:   
 DATE:   
 MATERIAL OF DIMENSIONS BY:   
 CHECKED BY:   
 APPROVED BY:   
 JAPAN TECHNICAL CONSULTANTS INC.



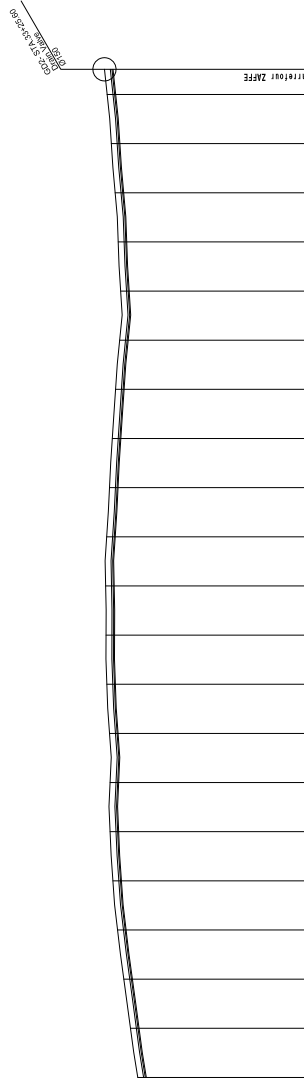
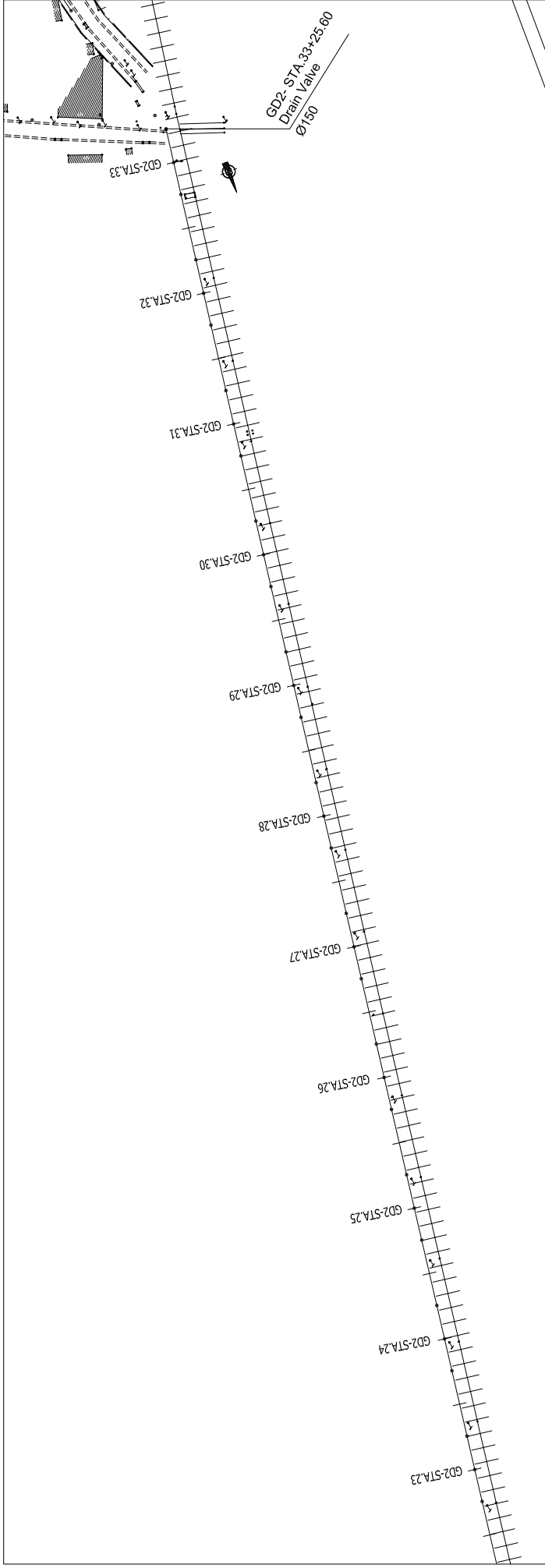


REV.	DATE	NATURE DE REVISION	BY	CHECKED	RECAL. APPROVED
1					
2					
3					

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
PROJECT NAME: Assistance technique au Bénin dans le cadre de la mise à jour de la carte nationale de planification de l'eau et des services communaux de l'arrondissement de Dassa-Zoumbe en République du Bénin  
DRAWING TITLE: Plumbing Work

SCALE: 1/5000  
DATE: 2023/07/07  
DESIGNED BY: [Name]  
CHECKED BY: [Name]

CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.  
EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
JAPAN TECHNICAL CO., LTD.



Echelle en X : 1/5000  
 Echelle en Y : 1/500

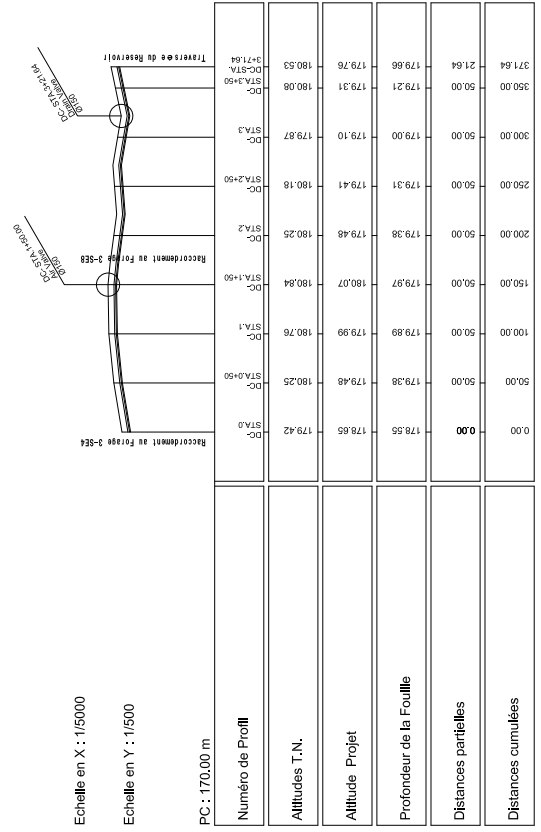
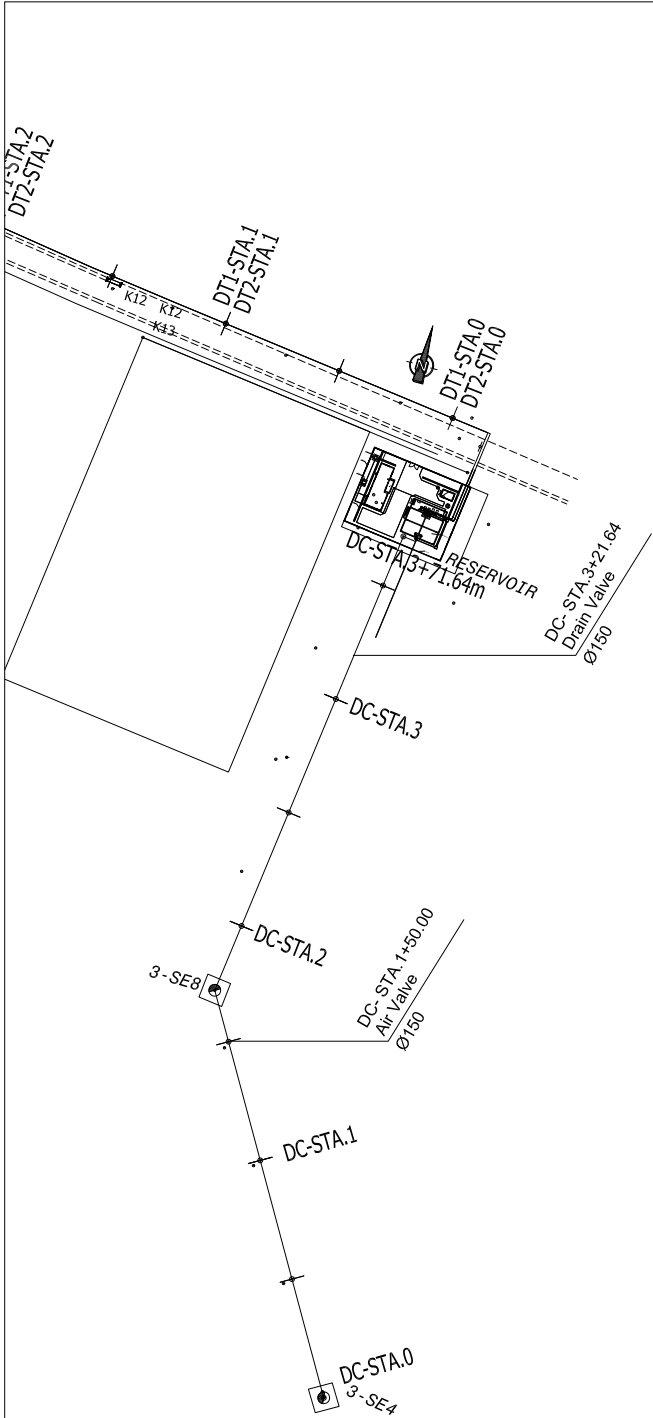
PC : 200.00 m

Numero de Profil	Altitudes T.N.	Altitude Projet	Profondeur de la Fouille	Distances partielles	Distances cumulées
GD2-STA.23	219.03	218.26	218.90	50.00	2300.00
GD2-STA.23+50	219.77	218.90	219.58	50.00	2350.00
GD2-STA.24	220.45	219.68	219.88	50.00	2400.00
GD2-STA.24+50	221.09	220.32	220.22	50.00	2450.00
GD2-STA.25	221.56	220.79	220.89	50.00	2500.00
GD2-STA.25+50	221.84	221.07	220.97	50.00	2550.00
GD2-STA.26	221.85	221.08	220.98	50.00	2600.00
GD2-STA.26+50	221.90	221.13	221.03	50.00	2650.00
GD2-STA.27	222.17	221.40	221.30	50.00	2700.00
GD2-STA.27+50	222.26	221.49	221.39	50.00	2750.00
GD2-STA.28	222.30	221.53	221.43	50.00	2800.00
GD2-STA.28+50	222.19	221.42	221.32	50.00	2850.00
GD2-STA.29	221.91	221.14	221.04	50.00	2900.00
GD2-STA.29+50	221.62	220.85	220.75	50.00	2950.00
GD2-STA.30	221.29	220.52	220.42	50.00	3000.00
GD2-STA.30+50	220.88	220.11	220.01	50.00	3050.00
GD2-STA.31	220.77	220.00	219.90	50.00	3100.00
GD2-STA.31+50	221.02	220.24	220.14	50.00	3150.00
GD2-STA.32	221.33	220.56	220.46	50.00	3200.00
GD2-STA.32+50	221.72	220.95	220.85	50.00	3250.00
GD2-STA.33	222.15	221.38	221.28	50.00	3300.00
GD2-STA.33+50	222.42	221.65	221.55	50.00	3350.00

NO. 1	DATE	NATURE OF REVISIONS	BY	CHECKED	RECORD APPROVED
2					
3					

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 PROJECT NAME :  
 Le projet d'approvisionnement en eau potable de la zone communale de ZAFFE par captation de source souterraine communale de ZAFFE et de DASSO-ZOUNGOU en République du Bénin  
 DRAWING TITLE :  
 Plumbing Work

DESIGN NO. :  
 PROJECT NO. :  
 SHEET NO. :  
 SHEET TOTAL :  
 CLIENT'S NAME :  
 CTEI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.  
 EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
 JAPAN TECHNICAL CO., LTD.



Echelle en X : 1/5000  
 Echelle en Y : 1/500

PC : 170.00 m

Numero de Profil	DC-STA.0	DC-STA.1	DC-STA.2	DC-STA.3	DC-STA.4	DC-STA.5
Altitudes T.N.	178.55	180.76	180.25	179.87	180.18	180.53
Altitude Projet	178.55	179.89	179.48	179.00	179.31	179.66
Profondeur de la Fouille	0.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Distances partielles		50.00	50.00	50.00	50.00	21.64
Distances cumulées		50.00	100.00	150.00	200.00	271.64

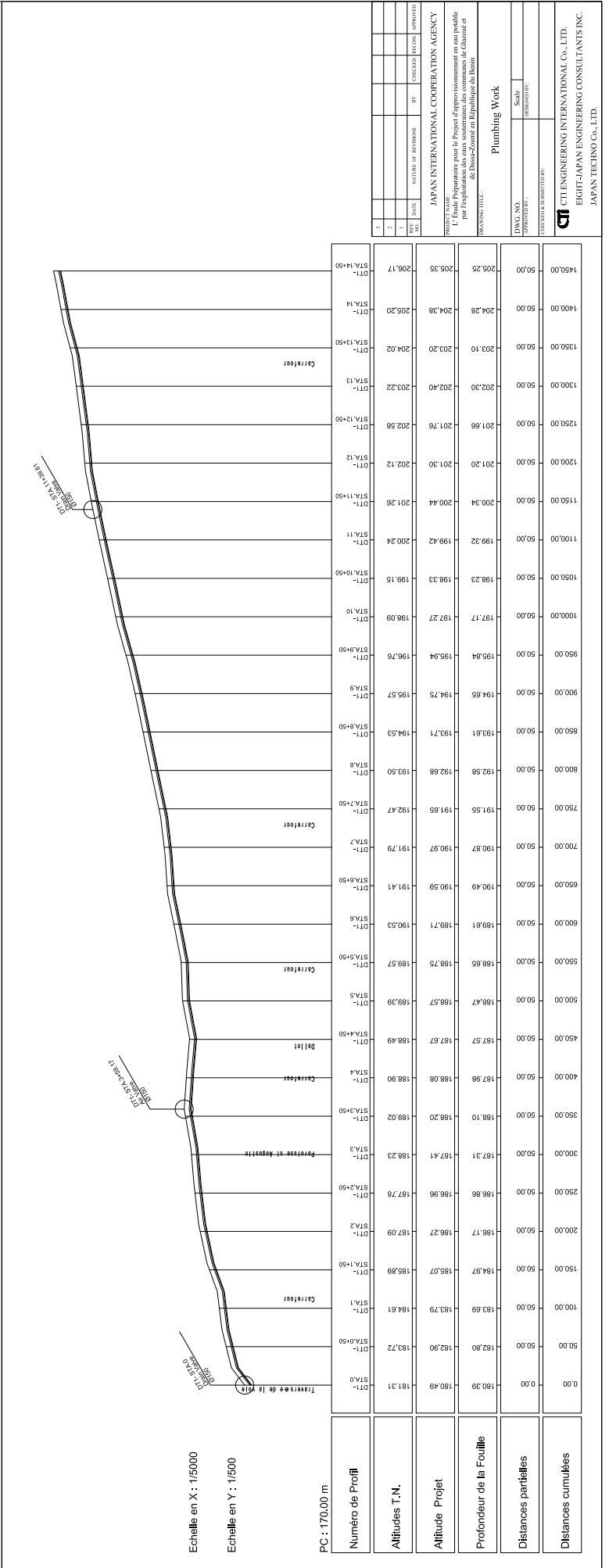
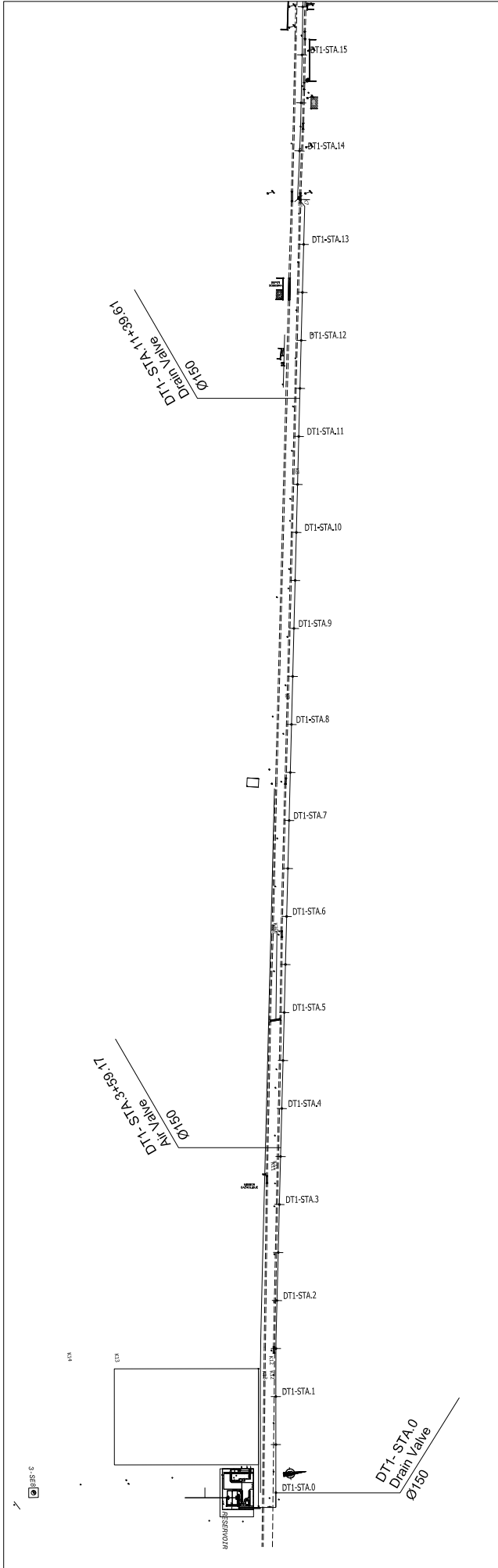
NO	DATE	NATURE DE REVISIONS	BY	CHECKED	REVISION APPROVED
1					
2					
3					

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 PROJECT NAME: Le Programme de la Police d'Appui Technico-Operative  
 Le Programme de la Police d'Appui Technico-Operative  
 par l'apport de services de soutien communautaire et de police  
 de Dassa-Zoume, en Republique du Benin  
 DRAWING TITLE: Plumbing Work

DESIGN NO: /  
 PROJECT NO: /  
 SHEET NO: /

DESIGNED & DRAWN BY: /  
 CHECKED BY: /  
 APPROVED BY: /

CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.  
 EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
 JAPAN TECHNO CO., LTD.



NO	DATE	NATURE DE REVISIONS	BY	CHECKED	RECAL	APPROVED
1						
2						
3						

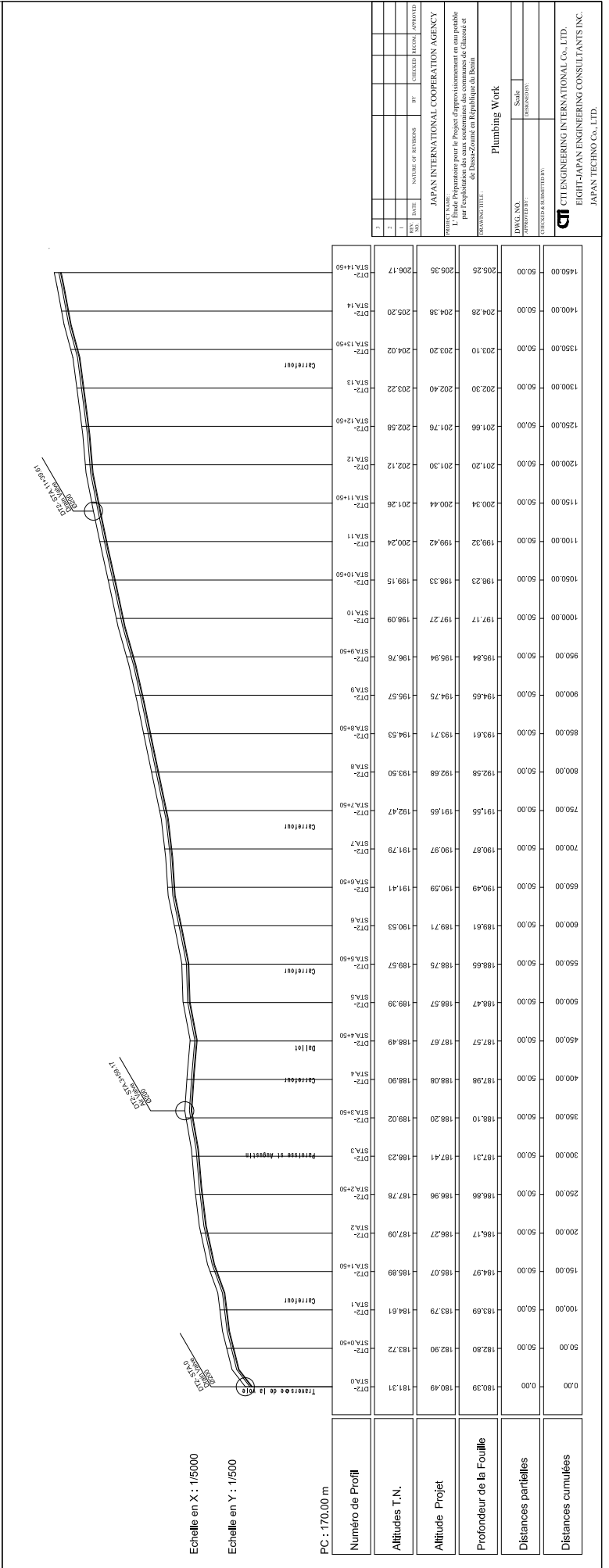
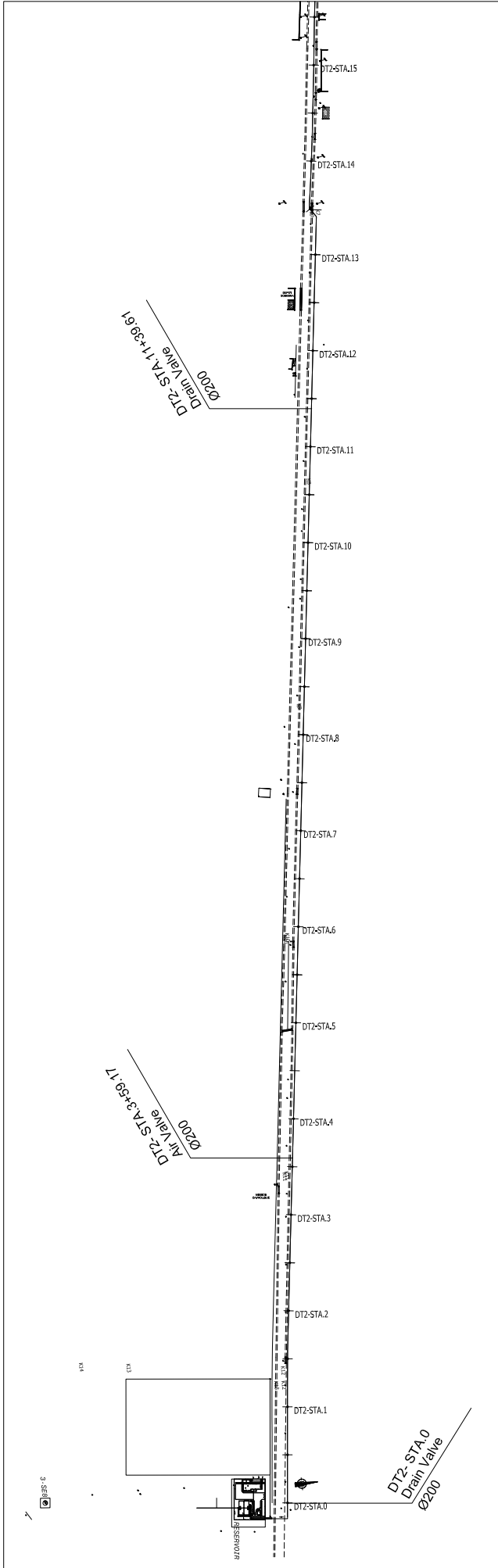
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
PROJECT NAME: ...  
PROJECT TITLE: Plumbing Work

DESIGN NO: ...  
PROJECT NO: ...  
CHECKED & SUBMITTED BY: ...  
SCALE: ...

CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO. LTD.  
EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
JAPAN TECHNICAL CO., LTD.





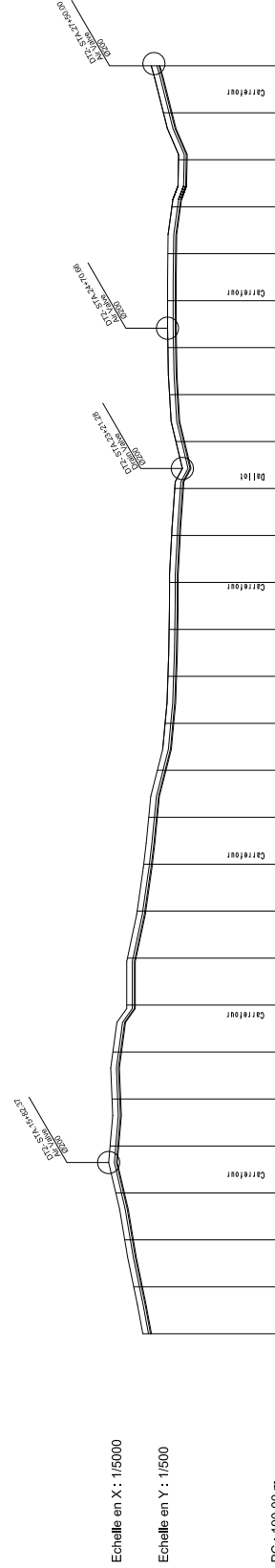
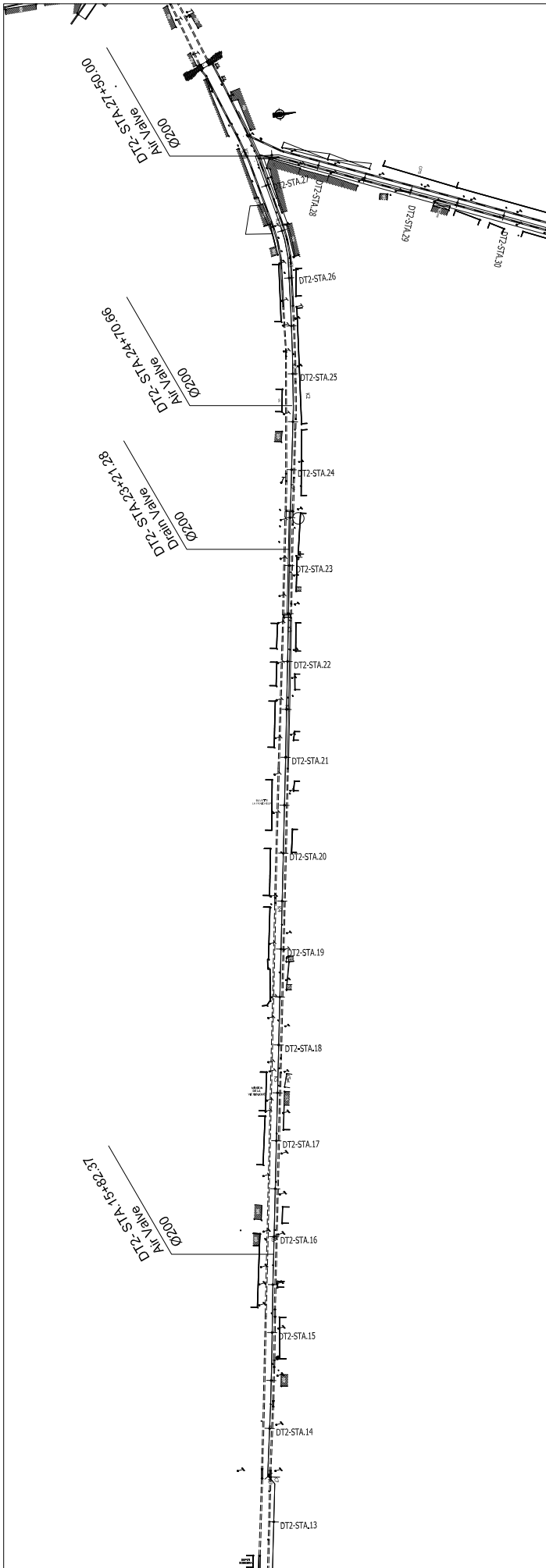


NO	DATE	NATURE DE REVISIONS	BY	CHECKED	RECAL APPROVED
1					
2					
3					

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 PROJECT NAME:   
 Le projet d'approvisionnement en eau potable pour les communes de Cotonou, de  
 par l'opération de construction des usines de traitement  
 de Dassa-Zoume en République du Bénin  
 DIVISION/TITLE: **Plumbing Work**

DRAWN BY:   
 PROJECT NO:   
 CHECKED BY:   
 SCALE:   
 DRAWN DATE:   
 CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.  
 EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
 JAPAN TECHNO CO., LTD.

Numero de Profil	Altitudes T.N.	Altitude Projet	Profondeur de la Fouille	Distances partielles	Distances cumulées
DT2-STA.0	181.31	180.49	0.00	0.00	0.00
DT2-STA.1	183.79	182.90	50.00	50.00	50.00
DT2-STA.2	184.51	183.69	50.00	100.00	100.00
DT2-STA.3	185.89	184.97	50.00	150.00	150.00
DT2-STA.4	187.09	186.27	50.00	200.00	200.00
DT2-STA.5	187.78	186.96	50.00	250.00	250.00
DT2-STA.6	188.27	187.41	50.00	300.00	300.00
DT2-STA.7	188.57	187.71	50.00	350.00	350.00
DT2-STA.8	188.75	187.89	50.00	400.00	400.00
DT2-STA.9	189.39	188.53	50.00	450.00	450.00
DT2-STA.10	189.57	188.71	50.00	500.00	500.00
DT2-STA.11	189.71	188.85	50.00	550.00	550.00
DT2-STA.12	189.85	188.99	50.00	600.00	600.00
DT2-STA.13	189.85	189.13	50.00	650.00	650.00
DT2-STA.14	189.85	189.27	50.00	700.00	700.00
DT2-STA.15	189.85	189.41	50.00	750.00	750.00
DT2-STA.16	190.00	189.55	50.00	800.00	800.00
DT2-STA.17	190.15	189.70	50.00	850.00	850.00
DT2-STA.18	190.30	189.85	50.00	900.00	900.00
DT2-STA.19	190.45	190.00	50.00	950.00	950.00
DT2-STA.20	190.60	190.15	50.00	1000.00	1000.00
DT2-STA.21	190.75	190.30	50.00	1050.00	1050.00
DT2-STA.22	190.90	190.45	50.00	1100.00	1100.00
DT2-STA.23	191.05	190.60	50.00	1150.00	1150.00
DT2-STA.24	191.20	190.75	50.00	1200.00	1200.00
DT2-STA.25	191.35	190.90	50.00	1250.00	1250.00
DT2-STA.26	191.50	191.05	50.00	1300.00	1300.00
DT2-STA.27	191.65	191.20	50.00	1350.00	1350.00
DT2-STA.28	191.80	191.35	50.00	1400.00	1400.00
DT2-STA.29	191.95	191.50	50.00	1450.00	1450.00
DT2-STA.30	192.10	191.65	50.00	1500.00	1500.00
DT2-STA.31	192.25	191.80	50.00	1550.00	1550.00
DT2-STA.32	192.40	191.95	50.00	1600.00	1600.00
DT2-STA.33	192.55	192.10	50.00	1650.00	1650.00
DT2-STA.34	192.70	192.25	50.00	1700.00	1700.00
DT2-STA.35	192.85	192.40	50.00	1750.00	1750.00
DT2-STA.36	193.00	192.55	50.00	1800.00	1800.00
DT2-STA.37	193.15	192.70	50.00	1850.00	1850.00
DT2-STA.38	193.30	192.85	50.00	1900.00	1900.00
DT2-STA.39	193.45	193.00	50.00	1950.00	1950.00
DT2-STA.40	193.60	193.15	50.00	2000.00	2000.00
DT2-STA.41	193.75	193.30	50.00	2050.00	2050.00
DT2-STA.42	193.90	193.45	50.00	2100.00	2100.00
DT2-STA.43	194.05	193.60	50.00	2150.00	2150.00
DT2-STA.44	194.20	193.75	50.00	2200.00	2200.00
DT2-STA.45	194.35	193.90	50.00	2250.00	2250.00
DT2-STA.46	194.50	194.05	50.00	2300.00	2300.00
DT2-STA.47	194.65	194.20	50.00	2350.00	2350.00
DT2-STA.48	194.80	194.35	50.00	2400.00	2400.00
DT2-STA.49	194.95	194.50	50.00	2450.00	2450.00
DT2-STA.50	195.10	194.65	50.00	2500.00	2500.00
DT2-STA.51	195.25	194.80	50.00	2550.00	2550.00
DT2-STA.52	195.40	194.95	50.00	2600.00	2600.00
DT2-STA.53	195.55	195.10	50.00	2650.00	2650.00
DT2-STA.54	195.70	195.25	50.00	2700.00	2700.00
DT2-STA.55	195.85	195.40	50.00	2750.00	2750.00
DT2-STA.56	196.00	195.55	50.00	2800.00	2800.00
DT2-STA.57	196.15	195.70	50.00	2850.00	2850.00
DT2-STA.58	196.30	195.85	50.00	2900.00	2900.00
DT2-STA.59	196.45	196.00	50.00	2950.00	2950.00
DT2-STA.60	196.60	196.15	50.00	3000.00	3000.00
DT2-STA.61	196.75	196.30	50.00	3050.00	3050.00
DT2-STA.62	196.90	196.45	50.00	3100.00	3100.00
DT2-STA.63	197.05	196.60	50.00	3150.00	3150.00
DT2-STA.64	197.20	196.75	50.00	3200.00	3200.00
DT2-STA.65	197.35	196.90	50.00	3250.00	3250.00
DT2-STA.66	197.50	197.05	50.00	3300.00	3300.00
DT2-STA.67	197.65	197.20	50.00	3350.00	3350.00
DT2-STA.68	197.80	197.35	50.00	3400.00	3400.00
DT2-STA.69	197.95	197.50	50.00	3450.00	3450.00
DT2-STA.70	198.10	197.65	50.00	3500.00	3500.00
DT2-STA.71	198.25	197.80	50.00	3550.00	3550.00
DT2-STA.72	198.40	197.95	50.00	3600.00	3600.00
DT2-STA.73	198.55	198.10	50.00	3650.00	3650.00
DT2-STA.74	198.70	198.25	50.00	3700.00	3700.00
DT2-STA.75	198.85	198.40	50.00	3750.00	3750.00
DT2-STA.76	199.00	198.55	50.00	3800.00	3800.00
DT2-STA.77	199.15	198.70	50.00	3850.00	3850.00
DT2-STA.78	199.30	198.85	50.00	3900.00	3900.00
DT2-STA.79	199.45	199.00	50.00	3950.00	3950.00
DT2-STA.80	199.60	199.15	50.00	4000.00	4000.00
DT2-STA.81	199.75	199.30	50.00	4050.00	4050.00
DT2-STA.82	199.90	199.45	50.00	4100.00	4100.00
DT2-STA.83	200.05	199.60	50.00	4150.00	4150.00
DT2-STA.84	200.20	199.75	50.00	4200.00	4200.00
DT2-STA.85	200.35	199.90	50.00	4250.00	4250.00
DT2-STA.86	200.50	200.05	50.00	4300.00	4300.00
DT2-STA.87	200.65	200.20	50.00	4350.00	4350.00
DT2-STA.88	200.80	200.35	50.00	4400.00	4400.00
DT2-STA.89	200.95	200.50	50.00	4450.00	4450.00
DT2-STA.90	201.10	200.65	50.00	4500.00	4500.00
DT2-STA.91	201.25	200.80	50.00	4550.00	4550.00
DT2-STA.92	201.40	200.95	50.00	4600.00	4600.00
DT2-STA.93	201.55	201.10	50.00	4650.00	4650.00
DT2-STA.94	201.70	201.25	50.00	4700.00	4700.00
DT2-STA.95	201.85	201.40	50.00	4750.00	4750.00
DT2-STA.96	202.00	201.55	50.00	4800.00	4800.00
DT2-STA.97	202.15	201.70	50.00	4850.00	4850.00
DT2-STA.98	202.30	201.85	50.00	4900.00	4900.00
DT2-STA.99	202.45	202.00	50.00	4950.00	4950.00
DT2-STA.100	202.60	202.15	50.00	5000.00	5000.00
DT2-STA.101	202.75	202.30	50.00	5050.00	5050.00
DT2-STA.102	202.90	202.45	50.00	5100.00	5100.00
DT2-STA.103	203.05	202.60	50.00	5150.00	5150.00
DT2-STA.104	203.20	202.75	50.00	5200.00	5200.00
DT2-STA.105	203.35	202.90	50.00	5250.00	5250.00
DT2-STA.106	203.50	203.05	50.00	5300.00	5300.00
DT2-STA.107	203.65	203.20	50.00	5350.00	5350.00
DT2-STA.108	203.80	203.35	50.00	5400.00	5400.00
DT2-STA.109	203.95	203.50	50.00	5450.00	5450.00
DT2-STA.110	204.10	203.65	50.00	5500.00	5500.00
DT2-STA.111	204.25	203.80	50.00	5550.00	5550.00
DT2-STA.112	204.40	203.95	50.00	5600.00	5600.00
DT2-STA.113	204.55	204.10	50.00	5650.00	5650.00
DT2-STA.114	204.70	204.25	50.00	5700.00	5700.00
DT2-STA.115	204.85	204.40	50.00	5750.00	5750.00
DT2-STA.116	205.00	204.55	50.00	5800.00	5800.00
DT2-STA.117	205.15	204.70	50.00	5850.00	5850.00
DT2-STA.118	205.30	204.85	50.00	5900.00	5900.00
DT2-STA.119	205.45	205.00	50.00	5950.00	5950.00
DT2-STA.120	205.60	205.15	50.00	6000.00	6000.00
DT2-STA.121	205.75	205.30	50.00	6050.00	6050.00
DT2-STA.122	205.90	205.45	50.00	6100.00	6100.00
DT2-STA.123	206.05	205.60	50.00	6150.00	6150.00
DT2-STA.124	206.20	205.75	50.00	6200.00	6200.00
DT2-STA.125	206.35	205.90	50.00	6250.00	6250.00
DT2-STA.126	206.50	206.05	50.00	6300.00	6300.00
DT2-STA.127	206.65	206.20	50.00	6350.00	6350.00
DT2-STA.128	206.80	206.35	50.00	6400.00	6400.00
DT2-STA.129	206.95	206.50	50.00	6450.00	6450.00
DT2-STA.130	207.10	206.65	50.00	6500.00	6500.00
DT2-STA.131	207.25	206.80	50.00	6550.00	6550.00
DT2-STA.132	207.40	206.95	50.00	6600.00	6600.00
DT2-STA.133	207.55	207.10	50.00	6650.00	6650.00
DT2-STA.134	207.70	207.25	50.00	6700.00	6700.00
DT2-STA.135	207.85	207.40	50.00	6750.00	6750.00
DT2-STA.136	208.00	207.55	50.00	6800.00	6800.00
DT2-STA.137	208.15	207.70	50.00	6850.00	6850.00
DT2-STA.138	208.30	207.85	50.00	6900.00	6900.00
DT2-STA.139	208.45	208.00	50.00	6950.00	6950.00
DT2-STA.140	208.60	208.15	50.00	7000.00	7000.00
DT2-STA.141	208.75	208.30	50.00	7050.00	7050.00
DT2-STA.142	208.90	208.45	50.00	7100.00	7100.00
DT2-STA.143	209.05	208.60	50.00	7150.00	7150.00
DT2-STA.144	209.20	208.75	50.00	7200.00	7200.00
DT2-STA.145	209.35	208.90	50.00	7250.00	7250.00
DT2-STA.146	209.50	209.05	50.00	7300.00	7300.00
DT2-STA.147	209.65	209.20	50.00	7350.00	7350.00
DT2-STA.148	209.80	209.35	50.00	7400.00	7400.00
DT2-STA.149	209.95	209.50	50.00	7450.00	7450.00
DT2-STA.150	210.10	209.65	50.00	7500.00	7500.00
DT2-STA.151	210.25	209.80	50.00	7550.00	7550.00



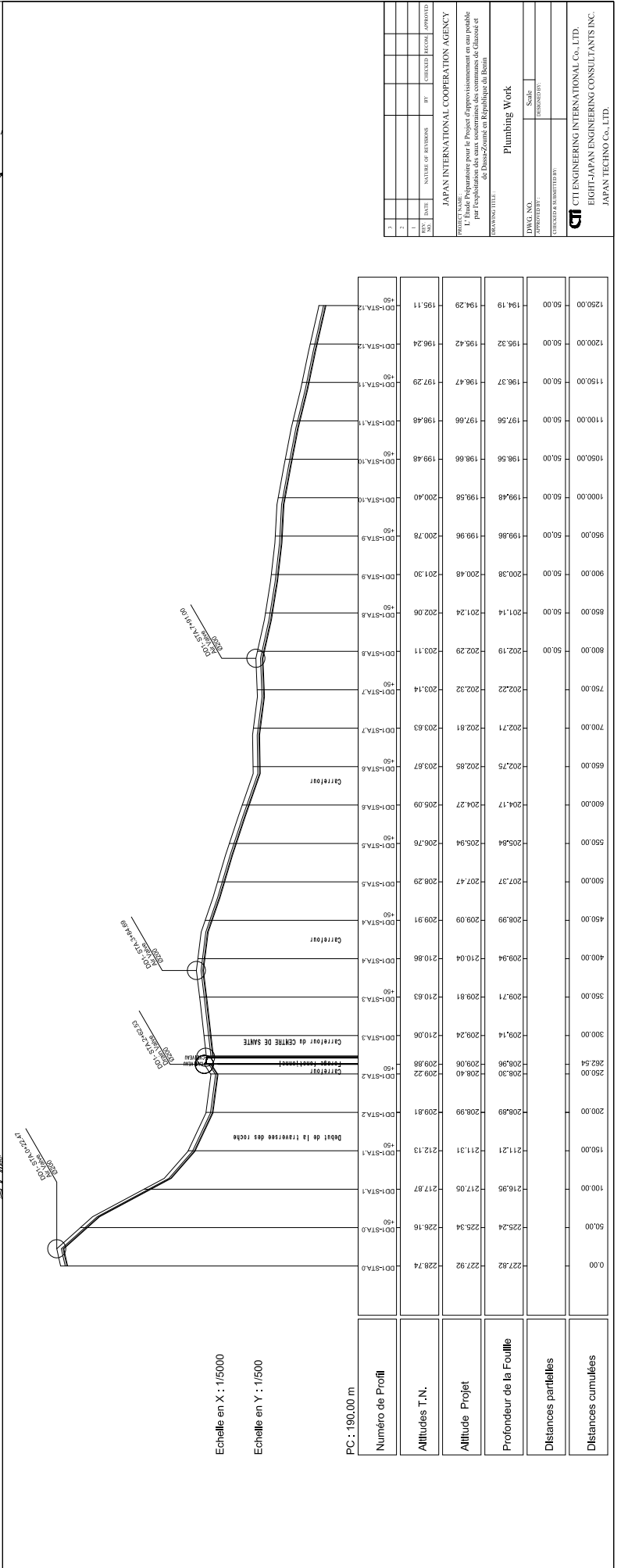
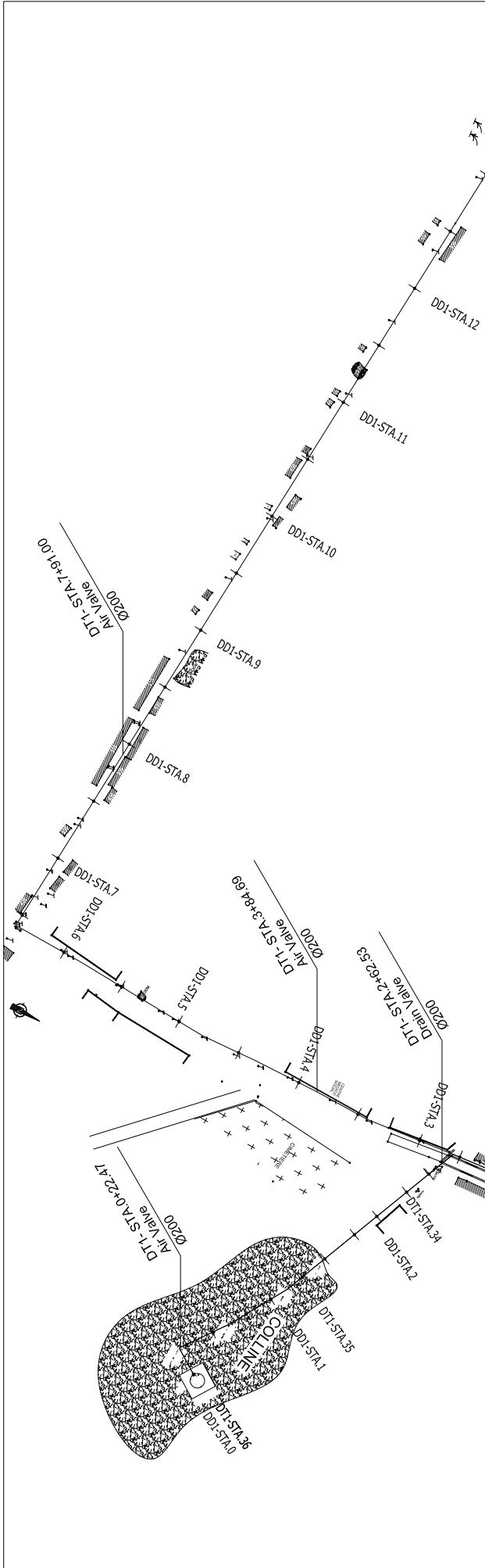
Station	DT2-STA.14	DT2-STA.14+50	DT2-STA.15	DT2-STA.16	DT2-STA.17	DT2-STA.17+50	DT2-STA.18	DT2-STA.18+50	DT2-STA.19	DT2-STA.19+50	DT2-STA.20	DT2-STA.21	DT2-STA.22	DT2-STA.22+50	DT2-STA.23	DT2-STA.24	DT2-STA.24+50	DT2-STA.25	DT2-STA.26	DT2-STA.27	DT2-STA.27+50
Altitudes T.N.	204.28	205.35	206.31	207.13	207.47	208.39	208.84	209.84	204.19	205.11	202.83	201.81	201.53	201.31	201.80	201.54	201.75	201.85	201.18	202.01	203.48
Altitude Projet	204.38	205.35	206.31	207.16	207.57	208.49	209.49	205.02	204.29	203.75	202.83	201.81	201.53	201.31	201.80	201.54	201.75	201.85	201.18	202.01	203.48
Profondeur de la Fouille	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Distances parfaites	0.00	50.00	100.00	150.00	200.00	250.00	300.00	350.00	400.00	450.00	500.00	550.00	600.00	650.00	700.00	750.00	800.00	850.00	900.00	950.00	1000.00
Distances cumulées	0.00	50.00	100.00	150.00	200.00	250.00	300.00	350.00	400.00	450.00	500.00	550.00	600.00	650.00	700.00	750.00	800.00	850.00	900.00	950.00	1000.00

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 PROJECT NAME: Le Plan d'alignement et le Profil d'axe des voies ferrées à construire par l'Etat du Bénin pour l'opération de mise à niveau des voies commencent de Cotonou et de Dassa-Zoumè en République du Bénin  
 DRAWING TITLE: Plumbing Work  
 DRAWING NO: 1  
 PROJECT NO: 1  
 SHEET NO: 1  
 DATE: 1  
 MATERIAL OF BUSINESS: BY: CHECKED: RECAL: APPROVED:

CONSULTANT AUTHORITY BY: Scale: 1:190,000  
 CTEI ENGINEERING INTERNATIONAL CO. LTD.  
 EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
 JAPAN TECHNO CO., LTD.







Echelle en X : 1/5000  
Echelle en Y : 1/500

NO. DATE	NATURE OF REVISIONS	BY	CHECKED	RECORD	APPROVED
1					
2					
3					

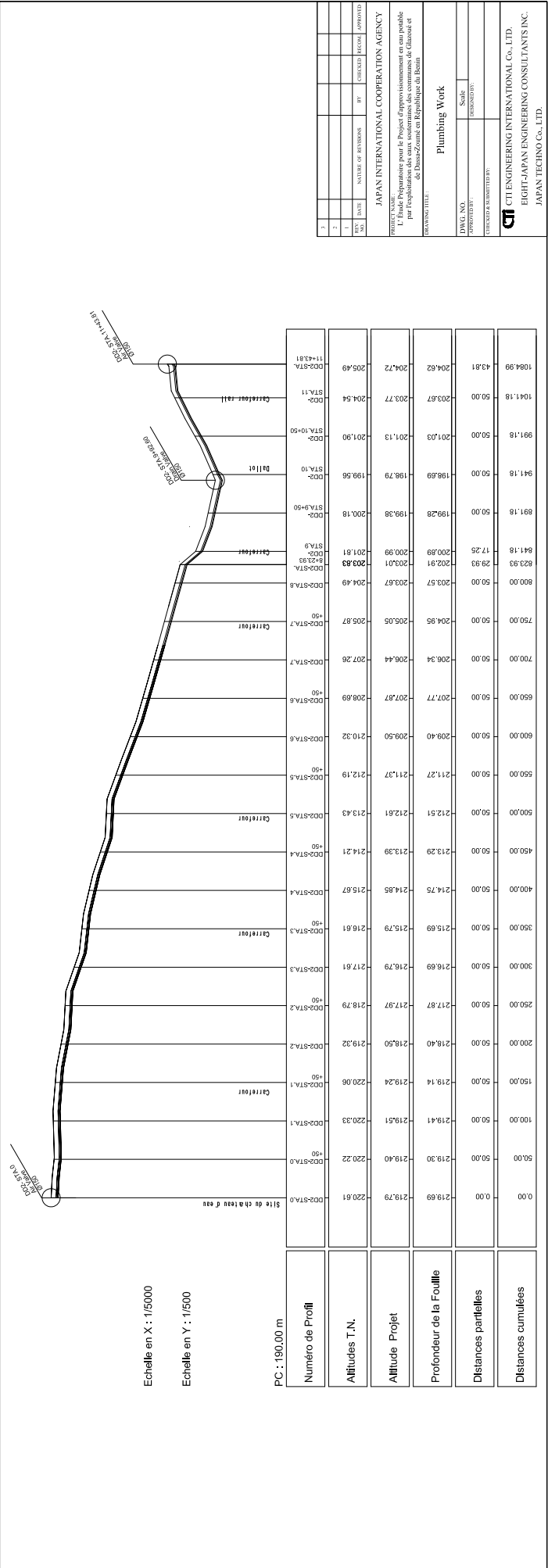
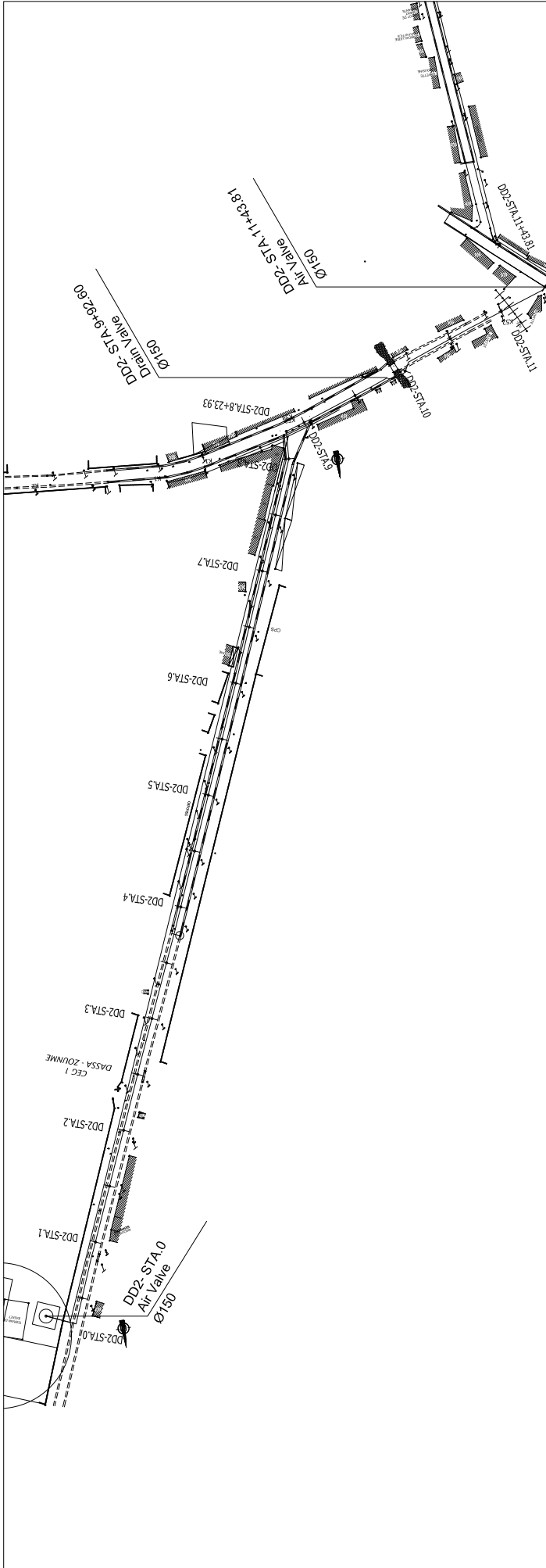
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
PROJECT NAME: Le projet de construction de la ligne de transport d'eau potable par captation de source à son point communal de l'arrondissement de Dassa-Zoumbe en République du Bénin  
DRAWING TITLE: Plumbing Work

SCALE: 1/500  
PROJECT NO.:  
DRAWING NO.:

DESIGNED BY:  
CHECKED BY:  
APPROVED BY:

CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO. LTD.  
EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
JAPAN TECHNO CO., LTD.





Echelle en X : 1/5000

Echelle en Y : 1/500

PC : 190.00 m

Numéro de Profil	Altitudes T.N.	Altitude Projet	Profondeur de la Fouille	Distances partielles	Distances cumulées
DD2-STA.0	220.22	219.30	50.00		50.00
DD2-STA.1	220.33	219.41	50.00		100.00
DD2-STA.1	219.14	219.24	50.00		150.00
DD2-STA.2	218.32	218.40	50.00		200.00
DD2-STA.2	217.97	217.87	50.00		250.00
DD2-STA.3	216.81	216.79	50.00		300.00
DD2-STA.3	215.79	215.69	50.00		350.00
DD2-STA.4	214.75	214.85	50.00		400.00
DD2-STA.4	213.39	213.29	50.00		450.00
DD2-STA.5	212.81	212.51	50.00		500.00
DD2-STA.5	211.27	211.37	50.00		550.00
DD2-STA.6	209.40	209.50	50.00		600.00
DD2-STA.6	207.77	207.87	50.00		650.00
DD2-STA.7	208.44	208.44	50.00		700.00
DD2-STA.7	205.87	205.05	50.00		750.00
DD2-STA.8	204.49	203.67	50.00		800.00
DD2-STA.8	202.91	202.91	29.93		829.93
DD2-STA.8	200.89	200.89	17.25		847.18
DD2-STA.8	198.28	198.28	50.00		897.18
DD2-STA.8	196.79	196.79	50.00		947.18
DD2-STA.8	195.56	195.56	50.00		997.18
DD2-STA.8	194.18	194.18	50.00		1047.18
DD2-STA.8	202.77	202.77	50.00		1097.18
DD2-STA.8	204.54	204.54	43.81		1141.99

REV.	DATE	NATURE DE REVISION	BY	CHECKED	RECORD	APPROVED
1						
2						
3						

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 PROJECT NAME: Le projet d'approvisionnement en eau potable par captation de source souterraine communales de Ouassaké de Dassa-Zoumé en République du Bénin  
 DRAWING TITLE: Plumbing Work  
 DRAWING NO: 11-143-81  
 PROJECT NO: 11-143-81  
 CHECKED & APPROVED BY: [Signature]  
 CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO. LTD.  
 EIGHT JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS INC.  
 JAPAN TECHNO CO., LTD.

【水理モデルと計算条件】

- 添付のモデル図に示すとおり、各接点の標高と区間距離をグーグルアースで測定。
- 配水量は節点間の距離に比例するものとして上記の各地区の時間最大給水量を比例配分して区間毎に割り振り。
- 既存配水管の管径は収集した配管図による。高架水槽等から新設する配水管は、DCIP管 (C=110)、既設の配水管は、PVC管 (C=130)とする。(PVC管のC値については水道施設設計基準では110となっているが、「塩化ビニール管・継手協会」の設計基準では、C=140とすれば「流速係数の経年による補正は不要」としている。塩ビ管の実際の流速係数は145～160で、設計ではC=140を使用することを推奨しているが、本稿ではシュミレーションとは言え、若干の余裕を見てC=130を採用した。)
- 新設する高架水槽の高さは16.5mとする。
- 各節点で動水圧10m以上を確保する。

上記の条件で且つ高架水槽あるいは配水池から既存井の能力も含めて時間最大給水量を配水したケースの解析を行って、各節点の動水圧(=高架水槽のHWL-節点の標高- $\sum H_f$ :損失水頭)を計算(添付の計算書参照)しています。計算書の右端の数値が動水圧になります。

1. ダッサズメ

【時間最大給水量】

$$Q=1,416\text{m}^3/\text{日} \text{ (一日最大給水量)} \div 24 \times 1.80 \text{ (時間係数)} = 106.2\text{m}^3/\text{時}$$

Dassa I と Dassa II の水量の配分は、人口比、水栓数比及び配管延長の比率とも概ね 3:7 の割合であるため、

- ・ Dassa I :  $106.2 \times 0.70 = 74.34\text{m}^3/\text{時}$  (=1.239 $\text{m}^3/\text{分}$ )
- ・ Dassa II :  $106.2 \times 0.30 = 31.86\text{m}^3/\text{時}$  (=0.531 $\text{m}^3/\text{分}$ )

【計算結果及び考察】

Dassa II については既存配水池から Dassa II への配水本管の口径は(当初の150mmではなく)200mmが必要となる。

Dassa I は新設の高架水槽から既存管への接続点 D201 から D255 までの区間の流下能力が不足する。従って、添付のモデル図で赤く(計算書 A-4 ページの赤字で)表示した区間の既存管は100mmであるが150mmが必要となり、既存管に平行して配管を布設し、同区間で必要な流下能力を確保する。

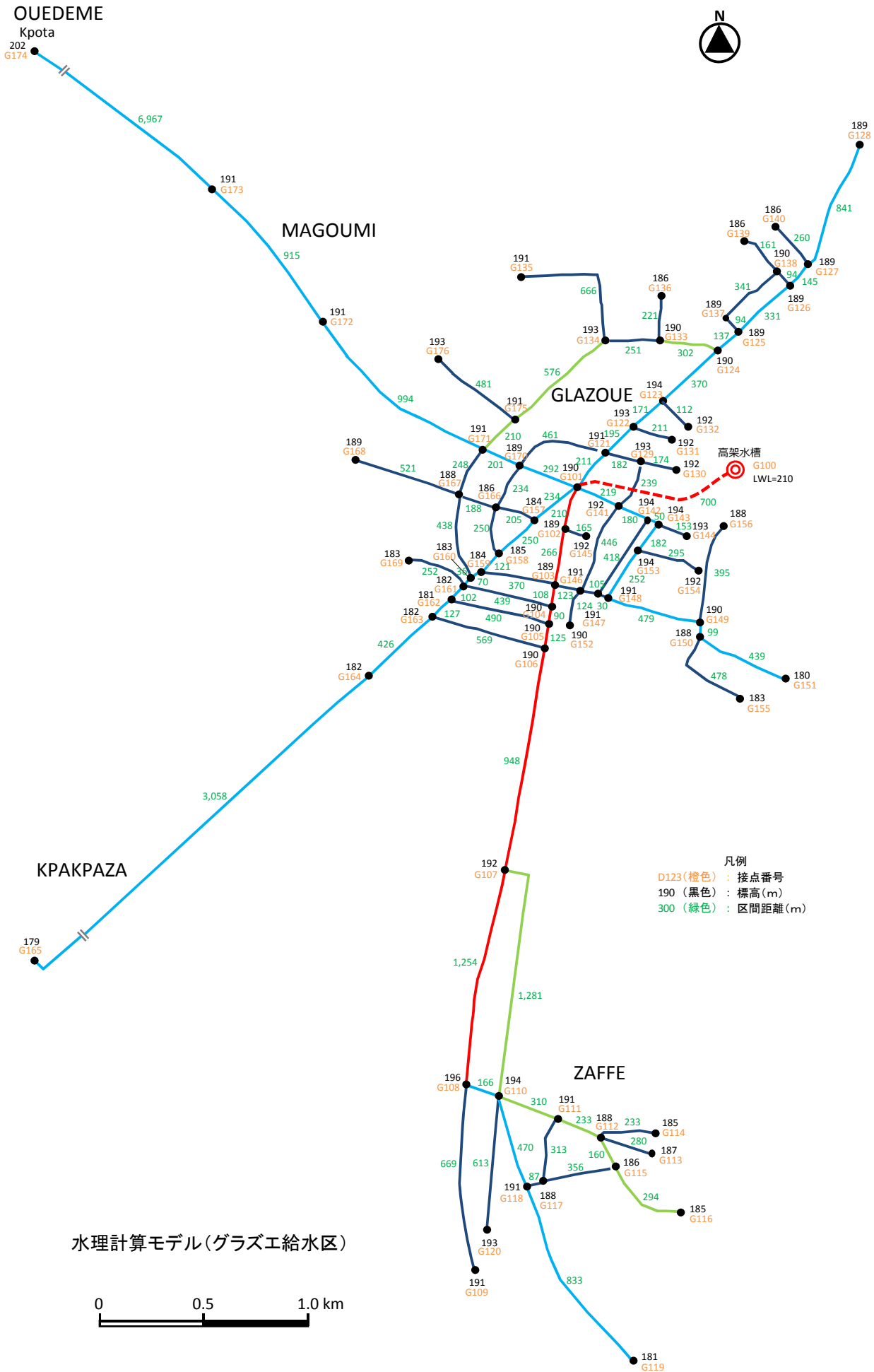
## 2. グラズエ

### 【時間最大給水量】

$$Q=664\text{m}^3/\text{日} \text{ (一日最大給水量)} \div 24 \times 1.80 \text{ (時間係数)} = 49.8\text{m}^3/\text{時} (=0.830\text{m}^3/\text{分})$$

### 【計算結果及び考察】

- グラズエから Zaffe への既存管の流下能力が不足する。
- 添付のモデル図で赤く（計算書 A-7 ページの赤字で）表示した区間の既存管は 75mm であるが 150mm が必要となる。
- 国道 2 号線に配管するのは難しいため、鉄道に平行して Zaffe まで未舗装道路に配管を布設して必要な流下能力を確保する。







## Hydraulic Calculation on Water Distribution Network

Dassa I										
Branch From	Node No.	C	D (mm)	Q (m3/min)	L (m)	V (m/sec)	Hf (m)	Σ Hf (m)	Elevation (EL-m)	Pressure (m)
	Existing Reservoir									195.00
	110		200	0.531	2205.00	0.282	1.59			
<u>112</u>	101							1.59	155.00	38.41
	130		100	0.490	405.00	1.040	5.39			
<u>113</u>	102							6.98	166.00	22.02
	130		100	0.405	245.00	0.860	2.30			
<u>116</u>	103							9.28	164.00	21.72
	130		100	0.385	189.00	0.817	1.61			
<u>119</u>	104							10.89	163.00	21.11
	130		100	0.361	187.00	0.767	1.42			
<u>117</u>	105							12.31	161.00	21.69
	130		100	0.344	212.00	0.729	1.46			
<u>118, 120</u>	106							13.77	159.00	22.23
	130		100	0.155	188.00	0.328	0.30			
<u>128</u>	107							14.07	160.00	20.93
	130		100	0.137	157.00	0.291	0.20			
<u>129</u>	108							14.27	161.00	19.73
	130		100	0.123	436.00	0.262	0.45			
<u>130</u>	109							14.72	157.00	23.28
	130		100	0.074	406.00	0.158	0.17			
<u>133</u>	110							14.89	167.00	13.11
	130		100	0.043	5904.00	0.092	0.88			
	111							15.77	182.00	-2.77
	101							1.59	155.00	38.41
	130		100	0.041	950.00	0.087	0.13			
	112							1.72	157.00	36.28
	102							6.98	166.00	22.02
<u>115</u>	130		65	0.067	1125.00	0.337	3.09			
	113							10.07	153.00	31.93
	130		65	0.014	330.00	0.072	0.05			
	114							10.12	152.00	32.88
	113							10.07	153.00	31.93
	130		50	0.004	98.00	0.036	0.01			
	115							10.08	153.00	31.92
	103							9.28	164.00	21.72
	130		50	0.010	230.00	0.084	0.07			
	116							9.35	173.00	12.65
	104							10.89	163.00	21.11
	130		75	0.015	355.00	0.058	0.03			
	119							10.92	170.00	14.08
	105							12.31	161.00	21.69
	130		75	0.010	221.00	0.036	0.01			
	117							12.32	154.00	28.68
	106							13.77	159.00	22.23
	130		75	0.033	233.00	0.126	0.09			
<u>108</u>	118							13.86	168.00	13.14
	130		75	0.002	50.00	0.008	0.00			
	119							13.86	170.00	11.14
	118							13.86	168.00	13.14
	130		50	0.021	490.00	0.180	0.57			
	108							14.43	161.00	19.57

	106						13.77	159.00	22.23
		130	75	0.146	265.00	0.552	1.53		
<u>128</u>	120						15.30	151.00	28.70
		130	75	0.129	170.00	0.487	0.78		
<u>129</u>	121						16.08	146.00	32.92
		130	75	0.112	300.00	0.422	1.06		
<u>131</u>	122						17.14	147.00	30.86
		130	75	0.088	176.00	0.333	0.40		
<u>131, 126</u>	123						17.54	148.00	29.46
		130	75	0.049	541.00	0.185	0.41		
<u>127</u>	124						17.95	145.00	32.05
		130	75	0.013	290.00	0.047	0.02		
	125						17.97	137.00	40.03
	120						15.30	151.00	28.70
		130	50	0.006	133.00	0.049	0.01		
	128						15.31	155.00	24.69
	121						16.08	146.00	32.92
		130	75	0.010	228.00	0.037	0.01		
	129						16.09	156.00	22.91
	122						17.14	147.00	30.86
		130	50	0.011	248.00	0.091	0.08		
	131						17.22	147.00	30.78
	123						17.54	148.00	29.46
		130	75	0.013	293.00	0.048	0.02		
	131						17.56	147.00	30.44
	123						17.54	148.00	29.46
		130	65	0.019	441.00	0.096	0.12		
	126						17.66	141.00	36.34
	124						17.95	145.00	32.05
		130	65	0.013	300.00	0.065	0.04		
	127						17.99	147.00	30.01
	107						14.07	160.00	20.93
		130	50	0.009	104.00	0.079	0.03		
	128						14.10	155.00	25.90
		130	50	0.005	110.00	0.040	0.01		
	129						14.11	156.00	24.89
	108						14.27	161.00	19.73
		130	75	0.007	162.00	0.026	0.00		
	129						14.27	156.00	24.73
	109						14.72	157.00	23.28
		130	75	0.030	199.00	0.114	0.06		
<u>132</u>	130						14.78	151.00	29.22
		130	75	0.007	162.00	0.026	0.00		
	131						14.78	147.00	33.22
	130						14.78	151.00	29.22
		130	50	0.015	340.00	0.125	0.20		
	132						14.98	153.00	27.02
	110						14.89	167.00	13.11
		130	75	0.014	313.00	0.051	0.02		
	133						14.91	156.00	24.09

### Hydraulic Calculation on Water Distribution Network

Dassa II										
Branch From	Node No.	C	D (mm)	Q (m3/min)	L (m)	V (m/sec)	Hf (m)	Σ Hf (m)	Elevation (EL-m)	Pressure (m)
	Elevated Tank								210.00	
		110	200	1.239	50.00	0.657	0.17			
<u>217</u>	201							0.17	193.00	16.83
		130	100	0.305	274.00	0.648	1.52			
<u>206, 209</u>	202							1.69	192.00	16.31
		130	100	0.087	387.00	0.185	0.21			
<u>205</u>	203							1.90	187.00	21.10
		130	100	0.052	1207.00	0.111	0.26			
	204							2.16	188.00	19.84
	202							1.69	192.00	16.31
		130	75	0.045	179.00	0.172	0.12			
<u>244</u>	206							1.81	192.00	16.19
		130	75	0.025	110.00	0.096	0.02			
<u>245</u>	207							1.83	192.00	16.17
		130	75	0.008	186.00	0.030	0.01			
	208							1.84	189.00	19.16
	206							1.81	192.00	16.19
		130	50	0.012	284.00	0.105	0.12			
	244							1.93	192.00	16.07
	207							1.83	192.00	16.17
		130	50	0.013	288.00	0.106	0.13			
	245							1.96	190.00	18.04
	202							1.69	192.00	16.31
		130	75	0.161	411.00	0.606	2.82			
<u>210</u>	209							4.51	187.00	18.49
		130	65	0.118	445.00	0.595	3.49			
<u>222</u>	211							8.00	187.00	15.00
		130	65	0.088	145.00	0.441	0.65			
<u>224</u>	212							8.65	187.00	14.35
		130	65	0.074	149.00	0.374	0.49			
<u>225</u>	213							9.14	190.00	10.86
		130	65	0.060	187.00	0.301	0.42			
<u>226</u>	214							9.56	189.00	11.44
		130	65	0.043	235.00	0.216	0.28			
<u>235</u>	215							9.84	186.00	14.16
		130	65	0.011	259.00	0.057	0.03			
	216							9.87	181.00	19.13
	209							4.51	187.00	18.49
		130	75	0.024	560.00	0.092	0.12			
	210							4.63	184.00	21.37
	211							8.00	187.00	15.00
		130	65	0.011	259.00	0.057	0.03			
	222							8.03	185.00	16.97
	212							8.65	187.00	14.35
		130	50	0.007	165.00	0.061	0.03			
	224							8.68	183.00	18.32
	213							9.14	190.00	10.86
		130	50	0.008	182.00	0.067	0.03			
	225							9.17	186.00	14.83
	214							9.56	189.00	11.44
		130	100	0.009	202.00	0.019	0.00			

	226						9.56	188.00	12.44
	215						9.84	186.00	14.16
		130	65	0.022	497.00	0.108	0.17		
	235						10.01	176.00	23.99
	203						1.90	187.00	21.10
		130	65	0.018	416.00	0.091	0.10		
	205						2.00	177.00	31.00
	201						0.17	193.00	16.83
		130	150	0.933	31.00	0.881	0.19		
<u>244</u>	217						0.36	193.00	16.64
		130	150	0.919	60.00	0.867	0.36		
<u>245</u>	218						0.72	194.00	15.28
		130	150	0.902	109.00	0.851	0.62		
<u>246</u>	219						1.34	193.00	15.66
		130	150	0.888	52.00	0.838	0.29		
<u>247</u>	220						1.63	191.00	17.37
		130	150	0.765	124.00	0.722	0.52		
<u>222</u>	221						2.15	186.00	21.85
		130	150	0.650	469.00	0.613	1.46		
<u>228, 243</u>	227						3.61	173.00	33.39
		130	150	0.450	232.00	0.425	0.37		
<u>251, 276</u>	255						3.98	177.00	29.02
		130	100	0.257	60.00	0.545	0.24		
<u>265</u>	256						4.22	176.00	29.78
		130	100	0.248	63.00	0.526	0.24		
<u>268</u>	257						4.46	177.00	28.54
		130	100	0.230	228.00	0.489	0.75		
<u>266, 269</u>	258						5.21	183.00	21.79
		130	75	0.160	199.00	0.604	1.36		
<u>267, 272</u>	259						6.57	182.00	21.43
		130	75	0.122	70.00	0.462	0.29		
<u>273</u>	260						6.86	181.00	22.14
		130	75	0.091	87.00	0.343	0.21		
<u>273</u>	261						7.07	177.00	25.93
		130	75	0.056	224.00	0.211	0.22		
<u>274</u>	262						7.29	171.00	31.71
		130	75	0.036	241.00	0.135	0.10		
<u>275</u>	263						7.39	175.00	27.61
		130	75	0.014	328.00	0.054	0.03		
	264						7.42	187.00	15.58
	217						0.36	193.00	16.64
		130	50	0.013	185.00	0.109	0.09		
	244						0.45	192.00	17.55
		130	50	0.005	110.00	0.041	0.01		
	245						0.46	190.00	19.54
	218						0.72	194.00	15.28
		130	50	0.015	338.00	0.125	0.20		
	245						0.92	190.00	19.08
	219						1.34	193.00	15.66
		130	50	0.009	204.00	0.075	0.05		
	246						1.39	188.00	20.61
	220						1.63	191.00	17.37
		130	75	0.121	399.00	0.457	1.63		
<u>250, 251</u>	247						3.26	182.00	24.74
		130	75	0.061	284.00	0.231	0.33		
<u>249</u>	248						3.59	188.00	18.41
		130	75	0.035	223.00	0.132	0.09		
<u>252</u>	253						3.68	187.00	19.32
		130	50	0.010	230.00	0.085	0.07		
	254						3.75	193.00	13.25

	247						3.26	182.00	24.74
		130	75	0.027	623.00	0.102	0.16		
	250						3.42	187.00	19.58
	247						3.26	182.00	24.74
		130	75	0.016	360.00	0.059	0.03		
	251						3.29	178.00	28.71
	248							188.00	22.00
		130	75	0.014	321.00	0.053	0.02		
	249						0.02	193.00	16.98
	253						3.68	187.00	19.32
		130	75	0.015	249.00	0.057	0.02		
	252						3.70	182.00	24.30
		130	75	0.004	101.00	0.017	0.00		
	251						3.70	178.00	28.30
	221						2.15	186.00	21.85
		130	75	0.110	398.00	0.414	1.35		
<u>230</u>	222						3.50	185.00	21.50
		130	65	0.078	92.00	0.390	0.33		
<u>231</u>	223						3.83	185.00	21.17
		130	65	0.060	205.00	0.303	0.46		
<u>232</u>	224						4.29	183.00	22.71
		130	65	0.039	163.00	0.195	0.16		
<u>233</u>	225						4.45	186.00	19.55
		130	65	0.020	174.00	0.098	0.05		
<u>234</u>	226						4.50	188.00	17.50
	222						3.50	185.00	21.50
		130	65	0.015	337.00	0.074	0.06		
	230						3.56	175.00	31.44
	223						3.83	185.00	21.17
		130	50	0.013	307.00	0.113	0.15		
	231						3.98	175.00	31.02
	224						4.29	183.00	22.71
		130	50	0.013	293.00	0.108	0.13		
	232						4.42	177.00	28.58
	225						4.45	186.00	19.55
		130	50	0.012	287.00	0.106	0.13		
	233						4.58	180.00	25.42
	226						4.50	188.00	17.50
		130	100	0.012	277.00	0.026	0.00		
	234						4.50	181.00	24.50
	227						3.61	173.00	33.39
		130	100	0.171	130.00	0.364	0.25		
<u>236</u>	228						3.86	175.00	31.14
		130	100	0.153	228.00	0.324	0.35		
<u>236</u>	229						4.21	175.00	30.79
		130	100	0.130	152.00	0.275	0.17		
<u>238</u>	230						4.38	175.00	30.62
		130	100	0.108	77.00	0.228	0.06		
<u>239</u>	231						4.44	175.00	30.56
		130	100	0.101	221.00	0.215	0.16		
<u>240</u>	232						4.60	177.00	28.40
		130	100	0.076	175.00	0.162	0.07		
<u>241</u>	233						4.67	180.00	25.33
		130	100	0.059	173.00	0.124	0.05		
<u>242</u>	234						4.72	181.00	24.28
		130	100	0.011	261.00	0.024	0.00		

235							4.72	176.00	29.28
228							3.86	175.00	31.14
	130	65	0.013	301.00	0.066	0.04			
236							3.90	172.00	34.10
229							4.21	175.00	30.79
	130	50	0.013	144.00	0.110	0.07			
236							4.28	172.00	33.72

### Hydraulic Calculation on Water Distribution Network

Glazoue										
Branch From	Node No.	C	D (mm)	Q (m3/min)	L (m)	V (m/sec)	Hf (m)	Σ Hf (m)	Elevation (EL-m)	Pressure (m)
	Elevated Tank									210.00
	110		200	0.830	700.00	0.441	1.15			
<u>121, 141, 157, 170</u>	101							1.15	190.00	18.85
	130		150	0.257	210.00	0.243	0.12			
<u>145</u>	102							1.27	189.00	19.73
	130		150	0.247	266.00	0.233	0.14			
<u>146</u>	103							1.41	189.00	19.59
	130		150	0.234	108.00	0.220	0.05			
	104							1.46	190.00	18.54
	130		150	0.231	90.00	0.218	0.04			
	105							1.50	190.00	18.50
	130		150	0.228	125.00	0.216	0.06			
	106							1.56	190.00	18.44
	130		150	0.225	948.00	0.212	0.42			
<u>110</u>	107							1.98	192.00	16.02
	130		150	0.108	1254.00	0.102	0.14			
<u>109</u>	108							2.12	196.00	11.88
	130		100	0.057	166.00	0.122	0.04			
<u>120</u>	110							2.16	194.00	13.84
	130		65	0.037	470.00	0.185	0.42			
<u>117</u>	118							2.58	191.00	16.42
	130		65	0.022	833.00	0.111	0.29			
	119							2.87	181.00	26.13
	102							1.27	189.00	19.73
	130		65	0.004	165.00	0.022	0.00			
	145							1.27	192.00	16.73
	103							1.41	189.00	19.59
	130		65	0.007	123.00	0.033	0.00			
	146							1.41	191.00	17.59
	130		65	0.003	124.00	0.017	0.00			
	152							1.41	190.00	18.59
	107							1.98	192.00	16.02
	130		65	0.092	1281.00	0.460	6.25			
	110							8.23	194.00	7.77
	130		65	0.058	310.00	0.290	0.64			
<u>117</u>	111							8.87	191.00	10.13
	130		65	0.032	233.00	0.160	0.16			
<u>113, 114</u>	112							9.03	188.00	12.97
	130		65	0.012	160.00	0.060	0.02			
	115							9.05	186.00	14.95
	130		65	0.008	294.00	0.039	0.01			
	116							9.06	185.00	15.94
	111							8.87	191.00	10.13
	130		65	0.018	313.00	0.089	0.07			
	117							8.94	188.00	13.06
	130		65	0.009	356.00	0.047	0.03			
	115							8.97	186.00	15.03
	112							9.03	188.00	12.97
	130		65	0.006	233.00	0.031	0.01			
	114							9.04	185.00	15.96
	112							9.03	188.00	12.97
	130		65	0.007	280.00	0.037	0.01			
	113							9.04	187.00	13.96

	108						2.12	196.00	11.88
		130	75	0.018	669.00	0.067	0.08		
	109						2.20	191.00	16.80
	110						2.16	194.00	13.84
		130	50	0.016	613.00	0.138	0.44		
	120						2.60	193.00	14.40
	118						2.58	191.00	16.42
		130	50	0.002	87.00	0.020	0.00		
	117						2.58	188.00	19.42
	101						1.15	190.00	18.85
		130	100	0.127	211.00	0.270	0.23		
<u>129</u>	121						1.38	191.00	17.62
		130	100	0.112	195.00	0.238	0.17		
<u>131</u>	122						1.55	193.00	15.45
		130	100	0.101	171.00	0.215	0.12		
<u>132</u>	123						1.67	194.00	14.33
		130	100	0.094	370.00	0.199	0.23		
<u>133</u>	124						1.90	190.00	18.10
		130	100	0.064	137.00	0.135	0.04		
<u>137</u>	125						1.94	189.00	19.06
		130	100	0.049	331.00	0.103	0.06		
<u>138</u>	126						2.00	189.00	19.00
		130	100	0.033	145.00	0.070	0.01		
<u>140</u>	127						2.01	189.00	18.99
		130	100	0.022	841.00	0.047	0.04		
	128						2.05	189.00	18.95
	121						1.38	191.00	17.62
		130	100	0.009	182.00	0.020	0.00		
	129						1.38	193.00	15.62
		130	65	0.005	174.00	0.023	0.00		
	130						1.38	192.00	16.62
	122						1.55	193.00	15.45
		130	65	0.006	211.00	0.028	0.01		
	131						1.56	192.00	16.44
	123						1.67	194.00	14.33
		130	65	0.003	112.00	0.015	0.00		
	132						1.67	192.00	16.33
	124						1.90	190.00	18.10
		130	65	0.020	302.00	0.103	0.09		
<u>136</u>	133						1.99	190.00	18.01
		130	65	0.007	251.00	0.033	0.01		
	134						2.00	193.00	15.00
	133						1.99	190.00	18.01
		130	65	0.006	221.00	0.029	0.01		
	136						2.00	186.00	22.00
	125						1.94	189.00	19.06
		130	100	0.012	94.00	0.024	0.00		
	137						1.94	189.00	19.06
		130	100	0.009	341.00	0.019	0.00		
	138						1.94	190.00	18.06
	126						2.00	189.00	19.00
		130	65	0.007	94.00	0.034	0.00		
	138						2.00	190.00	18.00
		130	65	0.004	161.00	0.021	0.00		
	139						2.00	186.00	22.00



	127						2.01	189.00	18.99	
		130	100	0.007	260.00	0.015	0.00			
	140						2.01	186.00	21.99	
	101						1.15	190.00	18.85	
<u>129, 146</u>	141	130	100	0.118	219.00	0.251	0.21	1.36	192.00	16.64
		130	100	0.091	180.00	0.194	0.11			
<u>147</u>	142						1.47	194.00	14.53	
		130	65	0.075	50.00	0.376	0.17			
<u>144</u>	143						1.64	194.00	14.36	
		130	65	0.069	182.00	0.349	0.53			
<u>154</u>	153						2.17	194.00	13.83	
		130	65	0.057	252.00	0.285	0.51			
	148						2.68	191.00	16.32	
		130	65	0.050	479.00	0.252	0.76			
<u>156</u>	149						3.44	190.00	16.56	
		130	65	0.027	99.00	0.135	0.05			
<u>155</u>	150						3.49	188.00	18.51	
		130	65	0.012	439.00	0.058	0.05			
	151						3.54	180.00	26.46	
	141						1.36	192.00	16.64	
		130	65	0.015	446.00	0.073	0.07			
	146						1.43	191.00	17.57	
		130	65	0.003	105.00	0.014	0.00			
	147						1.43	191.00	17.57	
	141						1.36	192.00	16.64	
		130	65	0.006	239.00	0.032	0.01			
	129						1.37	193.00	15.63	
	142						1.47	194.00	14.53	
		130	100	0.012	418.00	0.025	0.01			
	147						1.48	191.00	17.52	
		130	65	0.001	30.00	0.004	0.00			
	148						1.48	191.00	17.52	
	143						1.64	194.00	14.36	
		130	65	0.004	153.00	0.020	0.00			
	144						1.64	193.00	15.36	
	153						2.17	194.00	13.83	
		130	65	0.008	295.00	0.039	0.02			
	154						2.19	192.00	15.81	
	149						3.44	190.00	16.56	
		130	65	0.010	395.00	0.053	0.03			
	156						3.47	188.00	18.53	
	150						3.49	188.00	18.51	
		130	65	0.013	478.00	0.064	0.06			
	155						3.55	183.00	23.45	
	101						1.15	190.00	18.85	
		130	100	0.142	234.00	0.302	0.32			
<u>166</u>	157						1.47	184.00	24.53	
		130	100	0.131	250.00	0.278	0.29			
<u>166</u>	158						1.76	185.00	23.24	
		130	100	0.118	121.00	0.250	0.11			
<u>103</u>	159						1.87	184.00	24.13	
		130	100	0.105	70.00	0.222	0.05			
<u>167</u>	160						1.92	183.00	25.08	
		130	100	0.091	36.00	0.193	0.02			
<u>104, 169</u>	161						1.94	182.00	26.06	
		130	100	0.072	102.00	0.153	0.04			
<u>105</u>	162						1.98	181.00	27.02	

	130	100	0.056	127.00	0.119	0.03			
<u>106</u>	163						2.01	182.00	25.99
	130	100	0.038	426.00	0.080	0.05			
	164						2.06	182.00	25.94
	130	75	0.026	3058.00	0.100	0.75			
	165						2.81	179.00	28.19
	157						1.47	184.00	24.53
	130	65	0.005	205.00	0.027	0.01			
	166						1.48	186.00	22.52

## 添付資料 11 水質を考慮した井戸の揚水計画（試算）

一部の新規掘削井戸において、ベナンにおける飲料水の水質基準値を超えるフッ素濃度が検出された。この対応として、これらの井戸水とフッ素濃度が水質基準値以下の井戸水を所定の水質基準値を満たすように混合させて配水する。表A11-1に本調査で開発した各井戸のフッ素濃度と揚水量を示す。

表A11-1 井戸のフッ素濃度と揚水量

井戸 (グラズエ)	F 濃度 mg/リットル	揚水量 m <sup>3</sup> /hr	井戸 (ダッサズメ)	F 濃度 mg/リットル	揚水量 m <sup>3</sup> /hr
7-SE8	2.5	6	3-SE4'	0.94	50
7-SE10	1.4	20	3-SE8	2.7	50

灰色網掛け：フッ素濃度基準値（1.5mg/リットル）の超過井戸

施設設計においては、グラズエ市の井戸（7-SE8、7-SE10）は16時間運転、ダッサズメ市の井戸（3-SE4'、3-SE8）は20時間の日交互運転としているが、この運転方法では、フッ素濃度が基準値を超えるため、上述の通り運転方法を検討した。検討結果を以下に示す。ただしこの検討結果は、本調査において実施した揚水試験及び水質試験の結果に基づいており、揚水量や水質が季節変動する可能性があることから、実際の配合量や運転方法に関しては、プロジェクト実施時に再度検討することとする。

### (1) グラズエ市における井戸の取水量と平均フッ素濃度

グラズエ市における新規開発井戸の取水量と平均フッ素濃度を表 A11-2 に示す。グラズエ市の給水システムでは、新規開発井戸から取水した水を原水貯水槽で混合させ、その後、高架水槽に送水し、市内に配水する。原水貯水槽において混合した水のフッ素濃度が水質基準値の 1.5mg/リットルを下回るためには、7-SE10 は設計通り 16 時間運転とし、7-SE8 の運転時間を 5 時間とすることで、混合後のフッ素濃度が 1.49mg/リットルとなる。フッ素濃度を水質基準値以下にする場合、本プロジェクトで得られる新規取水量は 350m<sup>3</sup>/日となる。

表 A11-2 グラズエ市の新規開発井戸の取水量と平均フッ素濃度

井戸名 (グラズエ)	(1)	(2)	(3)	(4)=(2)x(3)	(5)=(1)x(4)	(6)=(5)/(4)
	フッ素濃度 mg/リットル	適正揚水量 m <sup>3</sup> /hr	運転時間 hr	取水量 m <sup>3</sup> /日	フッ素量 g/日	平均フッ素濃度 mg/リットル
7-SE8	2.5	6	5	30	75.0	—
7-SE10	1.4	20	16	320	448.0	—
合計				350	523.0	1.49

灰色網掛け：フッ素濃度基準値（1.5mg/リットル）の超過井戸

### (2) ダッサズメ市における井戸の取水量と平均フッ素濃度

ダッサズメ市における新規開発井戸の取水量と平均フッ素濃度を表 A11-3 に示す。ダッ

サズメ市の給水システムはグラズエ市と同じく、新規開発井戸から取水した水を原水貯水槽で混合させ、その後、高架水槽に送水し、市内に配水する。両井戸とも揚水量は大きい  
が、距離が近接しているために、各井戸とも1日20時間かつ1日毎の交互で運転させる設  
計とした。しかし、3-SE8のフッ素濃度が高いため、単独運転ではフッ素の水質基準を超過  
することから、フッ素濃度の低い3-SE4'を1日14時間運転、3-SE8を1日6時間運転とし  
て、毎日運転を行い、それぞれの井戸の水を混合することで、混合後のフッ素濃度が1.47mg/  
リットルとなり、水質基準値を下回る。ダッサズメ市においては、各井戸の揚水時間は短くな  
るが、両井戸を運転させるため、新規開発井戸の取水量は当初の設計と同じく1,000m<sup>3</sup>/日と  
なる。

表 A11-3 ダッサズメ市新規開発井戸の取水量と平均フッ素濃度

井戸名 (ダッサズメ)	(1)	(2)	(3)	(4)=(2)x(3)	(5)=(1)x(4)	(6)=(5)/(4)
	フッ素濃度 mg/リットル	適正揚水量 m <sup>3</sup> /hr	運転時間 hr	取水量 m <sup>3</sup> /日	フッ素量 g/日	平均フッ素濃度 mg/リットル
3-SE4'	0.94	50	14	700	658.0	—
3-SE8	2.7	50	6	300	810.0	—
合計				1,000	1,468.0	1.47

灰色網掛け：フッ素濃度基準値（1.5mg/リットル）の超過井戸

添付資料 12 先方負担受電設備設置コスト (試算)

バナン側負担事項である受電設備の建設・設置にかかる費用の概算を以下に示す。

	①	②=①/100	③=①*3	④	⑤=②*240,000	⑥=③*1878	⑦=④*2,294,318	⑧=(⑤+⑥+⑦)×0.35	⑨=⑤+⑥+⑦+⑧
受電施設設置コスト	既存電源からの距離 (m)	電柱数	電線長 (m)	トランス数	電柱金額 (CFA)*1	電線金額 (CFA)*2	トランス金額 (CFA)*3	人件費・輸送費 (CFA)*4	合計 (CFA)
グラズエ 7SE-10	300	3	900	1	720,000	1,690,200	2,294,318	1,646,581	6,351,099
グラズエ 7SE-8	200	2	600	1	480,000	1,126,800	2,294,318	1,365,391	5,266,509
グラズエ 原水貯水槽	3,000	30	9,000	1	7,200,000	16,902,000	2,294,318	9,238,711	35,635,029
ダッサズメ 3SE-4'	2,000	20	6,000	1	4,800,000	11,268,000	2,294,318	6,426,811	24,789,129
ダッサズメ 3SE-8	1,000	10	3,000	1	2,400,000	5,634,000	2,294,318	3,614,911	13,943,229
ダッサズメ 原水貯水槽	1,500	15	4,500	1	3,600,000	8,451,000	2,294,318	5,020,861	19,366,179
合計	8,000	80	24,000	6	19,200,000	45,072,000	13,765,908	27,313,268	105,351,176
								円換算(1CFA=¥0.20)	21,070,235

\*1 電柱単価：240,000CFA/本、100m 毎に設置

\*2 電線単価：1,878CFA/m (117mm<sup>2</sup>) 3相 3線

\*3 トランス：2,294,318CFA/台

\*4 人件費と輸送費：材料費の 35%



ベナン共和国  
グラズエ市およびダッサズメ市における  
地下水を活用した飲料水供給計画  
ソフトコンポーネント計画書

平成 28 年 1 月  
(2016 年)

株式会社 建設技研インターナショナル  
株式会社 エイト日本技術開発  
日本テクノ株式会社





## 目次

1.	ソフトコンポーネントを計画する背景.....	A13-5
1-1.	本体プロジェクトの概要.....	A13-5
1-2.	対象地域の給水の状況.....	A13-5
1-3.	計画対象村落における運営・維持管理の課題.....	A13-9
1-4.	ソフトコンポーネントの必要性.....	A13-11
2.	ソフトコンポーネントの目標.....	A13-11
3.	ソフトコンポーネントの成果.....	A13-12
4.	成果達成度の確認方法.....	A13-12
5.	ソフトコンポーネントの活動（投入計画）.....	A13-13
6.	ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法.....	A13-16
7.	ソフトコンポーネントの実施工程.....	A13-19
8.	ソフトコンポーネントの成果品.....	A13-20
9.	ソフトコンポーネントの概略事業費.....	A13-20
10.	相手国実施機関の責務.....	A13-20



## 1. ソフトコンポーネントを計画する背景

### 1-1. 本体プロジェクトの概要

ベナン国グラズエ市及びダッサズメ市における地下水を活用した飲料水供給計画準備調査では無償資金協力事業として以下の給水施設を建設することにより、両市において、給水量の増大を図り、もって、対象地域における水因性疾患の減少、及び住民の生活環境改善に寄与する。

- ① 施設建設：高架水槽、原水貯水槽、導水管、送水管、配水本管及びポンプ
- ② 機材調達：井戸水位計、簡易水質分析機器
- ③ ソフトコンポーネント：給水施設の維持管理強化に係る啓発活動支援

実施機関：ベナン国水公社（SONEB: Société Nationale des Eaux du Bénin）

責任機関：水省 水総局（DG Eau: Direction Générale de l'eau）

### 1-2. プロジェクトの目標

給水施設を建設することにより、給水量の増大を図り、もって、対象地域における水因性疾患の減少、及び住民の生活環境改善、に寄与する。

### 1-3. プロジェクトの成果

本プロジェクトの成果は以下の2点である。

成果1 給水施設の建設により、安全な水へのアクセス率が上昇する。

成果2 安全な水へのアクセスが良くなることで住民の生活環境、衛生環境が改善する。

### 1-4. 対象地域の給水の状況

#### （1）計画対象地域の給水事情等

本プロジェクトの対象サイトであるグラズエ市及びダッサズメ市の SONEB により給水されている地区は、行政および商業の中心であり都市化が進みつつある地区である。これら市中心部にはそれぞれ市役所や市場などがあり、両市の商業、行政および交通の要所として、地域の発展の要となる地域である。その他の地区は小規模な農村村落が広い地域に点在する農村地域であり、SONEB の配水網は整備されておらず、ハンドポンプ付き深井戸、または浅井戸、雨水利用等による給水体制となっている。SONEB が管理する配水網以外のハンドポンプ付深井戸の運営・維持管理は市役所による管理体制が推進されている。SONEB のグラズエ市・ダッサズメ市配水区域と接続給水栓数を表 - 1 に示す。

表 - 1 SONEB 配水区域

No.	地区(Glazue)	村落	SONEB 水栓数	地区 小計	No.	地区(Dassa Zoume)	村落	SONEB 水栓数	地区 小計	
1	GLAZOUE	Affecia	300	597	1	KPINGNI	Bakema	5	35	
2		Ayedero	172		2		Togon	0		
3		Ogoudako	4		3		Vedji	19		
4		Orokoto	47		4		Kpingni	11		
5		Zongo	72		5	DASSA I	Agbegbe	27	307	
6		Glazoue	2		6		Amangassa	40		
7	MAGOUMI	Aidjesso	0	7	Essebre		43			
8		Haï	0	8	Essekpa		28			
9		Houala	7	9	Latin		92			
10		Monso	0	10	Zongo		39			
11		Ogrin-boubou	0	11	Adjalou/Adjalouto		3			
12		Magoumi	16	12	Belle-vie		15			
13	OUEDEME	Kpota	7	45	13		Besse	2		864
14		Ouèdèmè	38		14		Equipe/Equips	5		
15	ZAFFE	Kabole	56	103	15		Etiokpo	2		
16		Zaffè	47		16		Grotte	9		
17	KPAKPAZA	Yawa	1	1	17		Yara	2		
その他地域不明			3		18	DASSA II	Ayedero	551	864	
合計			772		19		Betou	23		
					20		Essrekpe	0		
					21		Issalou	31		
					22		Kpecoute	154		
					23		Loule	18		
					24		Moumoudji	22		
					25		Agbakossare	3		
					26		Affokpe	5		
					27		Idjaka	3		
					28		Itagui	3		
					29		Mouaji-Ganga	2		
					30		Plateau	49		
							DASSA I と II の境界地区	Carrefour/Grand Carrefour		50
						他地域不明		4		
						合計		1,260		

出典：SONEB 顧客データベース

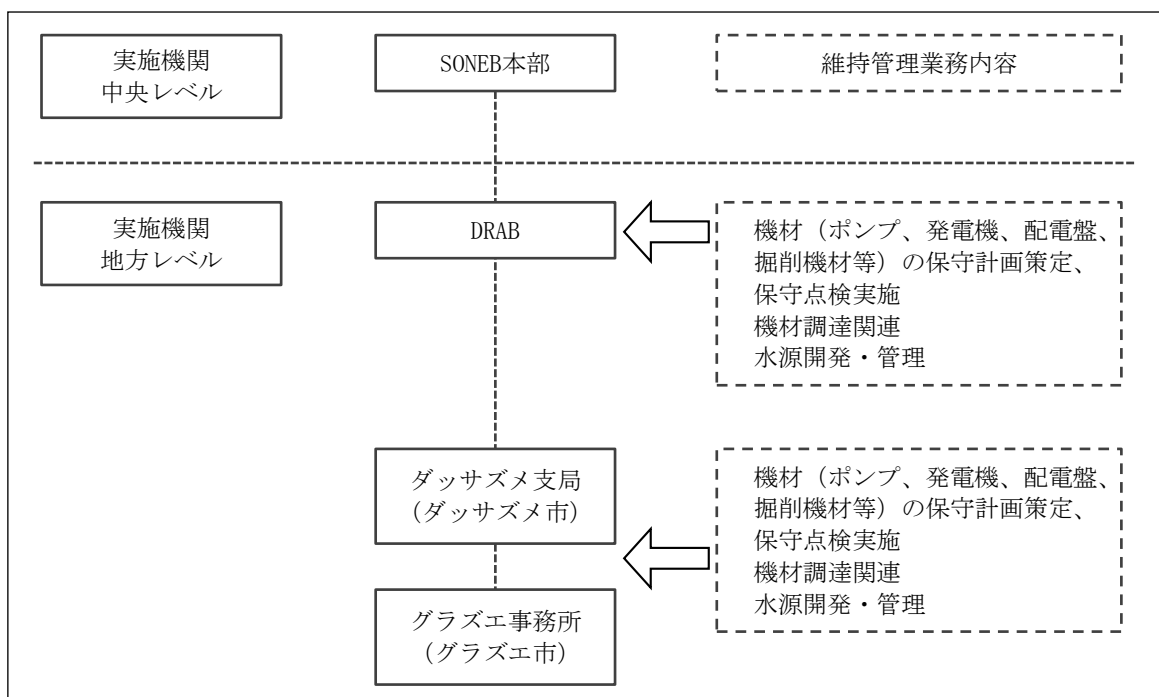
現在、地下水位の低下する乾期後半から雨期の初め（3月～5月）のグラズエ市とダッサズメ市の給水量は、各々、240m<sup>3</sup>/日と350m<sup>3</sup>/日と推定され、一人一日当りの給水量（給水原単位）は、両市とも約17～23リットル/人/日と、村落給水の水準にまで低下し

ている。このため、対象サイトの給水不足は、都市活動に対する重大な障害となっているとともに住民の多くは、SONEB の給水施設で不足する水量を民間の水売りからの買水、不衛生な浅井戸や天水溜めの水を利用して凌いでいる状況にある。

本準備調査にて実施した SONEB の井戸水質分析の結果、ダッサズメ市及びグラズエ市に給水する深井戸について、水質基準を超える「フッ素」が検出された。当初懸念されていた「硝酸性窒素」については、水質基準値以下であったが、水質基準値に近い値の井戸もあり、特に市内に位置する井戸については、汚水の地下浸透などによる人的な地下水汚染が進行している可能性もある。このためにグラズエ市及びダッサズメ市の病院を訪問し、フッ素と硝酸性窒素の影響について聞き取り調査を実施した（調査結果は後述）。

## (2) SONEB による給水施設の運営・維持管理体制の現状

給水施設の維持管理体制に関する SONEB の組織図を図 - 1 に示す。



出典：調査団作成

図 - 1 給水施設の維持管理体制

グラズエ市およびダッサズメ市に対する給水施設の運営・維持管理業務は、SONEB 本部及びアボメーボイコン地方局 (Direction Régionale Abomey-Bohicon : DRAB) の監督の下、ダッサズメ支局が行う。各々の事業所では以下の業務を担当している。

#### アボメイ - ボイコン市地方事務所

- ① 機械および電気関連施設等（油圧装置、ポンプ、発電機、配電盤、掘削機材等）の保守計画策定、保守点検実施
- ② 電気機械および電気機器の調達基準の策定・調達
- ③ 水源開発への継続的技術支援
- ④ 請求書の発行

#### ダッサズメ支所

- ① 給水サービス申し込み受付
- ② メーター検針・料金請求書配布
- ③ 料金徴収
- ④ メーター設置
- ⑤ 簡単な修理
- ⑥ その他住民対応窓口

グラズエ市及びダッサズメ市の顧客サービスおよびメーター設置等の業務はダッサズメ支所が行っている。ダッサズメ支所は10名体制で運営されている。職員数の内訳を以下にまとめた（表-2）。一方、グラズエ市にはダッサズメ支所の出先支所が置かれているが、常勤職員1名および契約職員（検針員）2名の体制でダッサズメ支所の補助的な役割として主にポンプの管理と水料金の支払窓口を担っている。

表 - 2 グラズエ市・ダッサズメ市 SONEB 支所の職員数

職員	ダッサズメ支所	グラズエ支所
支局長・所長	1	1
秘書	1	-
会計/料金徴収	1	-
配管工	2	-
施設運用員	1	-
補修・維持管理員	1	-
検針員	3	2
計	10	3

#### （4）給水施設の運営・維持管理の現状

SONEB が管轄する給水施設の維持管理については、ダッサズメ市およびグラズエ市に設置されている各支所が日常の運営・維持管理を担当し、水道メーター読み取り、塩素消毒、料金徴収窓口、水栓の接続・接続切断、苦情受付などを行っている。大規模な管路の修理などについては工事機材、材料を保有していないため、アボメイ - ボイコン市の県支所へ連絡し調整する。

SONEB の給水施設の顧客情報に関するコンピューターデータベースはボイコン市の県支所で集約されている。公共水栓に関しては、村落が選定した水栓管理人が

SONEB に対する給水契約者として置かれ、その水栓管理人が配水量に応じて、料金徴収（35FCFA/25 リットル）を行っている。水道メーターの読み取りに基づいて送付される請求書の金額を SONEB へ支払った後の残余高は水栓管理人の収入となり、実質的には水栓管理人が売水している状況である。SONEB が配水している公共水栓施設に対して水委員会は設置されていない。一方、公共水栓では水料金を支払わず料金徴収が滞っている事例があるため、SONEB のダッサズメ支所の担当者は、SONEB の配管網を利用した公共水栓の設置は、現在の管理体制状況では好ましくないと考えている。

#### （５）計画対象村落の衛生状況

社会条件調査における診療施設での聞き取りによると、マラリアが最も罹患数の多い疾患であるものの、下痢やチフスなど給水に関連する水因性疾患も多いことが確認された。硝酸による症例の報告は確認できなかった。

表 - 3 対象地域の診療施設と診療件数の多い疾病

グラズエ市				
診療施設	医師数	硝酸被害	フッ素被害	診療件数の多い疾病
Centre de Sante communal de Glazoue	1	Sobponta 地区 (計画対象外) で報告有	診察例なし	マラリア、胃腸系疾患 (下痢等)、皮膚炎
Centre de Sante d'arrondissement de Ouedeme (CSA)	0	検査施設がないため情報は無い	妊産婦検診でフッ素被害の啓発活動有り	マラリア、下痢、コレラ、呼吸器疾患、チフス
Centre de Sante d'arrondissement de Magoume	0	報告はない	診察例なし	マラリア、貧血、下痢、チフス
Missionnaires Medicales de Marie de Zaffe	0	検査施設がないため情報は無い	検査施設がないため情報は無い	マラリア、チフス、下痢、糖尿
ダッサズメ市				
Hospital de Zone de Dassa-Zoume	3	知っているが症例は認識がない	知っているが症例報告はごく稀	マラリア、貧血、消化器系疾患、呼吸器疾患、糖尿、高血圧
SOS Centre Medical	1	症例は認識がない	症例の診察はない	マラリア、消化器系疾患、呼吸器系疾患、貧血、チフス
Centre Hospitalier Christ-Roi	1	症例は認識がない	症例の診察はない	マラリア、チフス、下痢、貧血、肺炎、髄膜炎

出典：調査団聞き取り調査

#### 1-5. 計画対象村落における給水運営・維持管理の課題

社会状況調査で調査したグラズエ市およびダッサズメ市の SONEB による給水状況を踏まえ、ソフトコンポーネントで対応すべき課題および対応策案を以下のとおり整理した。

### 1) 施設運用面の課題

課題	対応策
本事業で計画する高架水槽あるいは配水池に一時貯水する配水システムは、これまで当該地域での導入経験がなく、SONEB 職員には当該システムを運用するために必要とされる知見が乏しい。	本事業で導入するシステムで貯水量、揚水量、配水量のモニタリングと運用、保守点検について研修を実施する。
井戸の水量が限られているため、年間を通じて地下水のモニタリングを行い、取水に関する適切な水源管理が必要である。	地下水の取水に伴い、水位計測を実施し、取水量の増減の管理について研修を行う。
一部の井戸水に基準を超えるフッ素が含まれている。	フッ素濃度の高い井戸水と低い井戸水と混合し、フッ素濃度を基準値未満に低減させ、水を供給することから、フッ素濃度を測定し、混合比率の計算や揚水量の調整方法について研修を行う。
適正な塩素注入操作が行われていない。	塩素注入量の算定、残留塩素の測定とその値のフィードバック方法について研修する。

関係するプロジェクト成果→ 成果 1「給水施設の建設により、安全な水へのアクセス率が上昇する」

### 2) 給水の利用に係る課題と対応策

課題	対応策
SONEB の給水量が不安定もしくは給水されないため、市民は SONEB の配水網への接続に対して消極的となっている。	本事業による給水能力の向上を住民に対して説明し、水道への接続を促進する
料金の未払いにより給水をストップされる顧客が発生している。	SONEB により、給水への接続条件、料金支払いに関する説明会を実施する。

関係するプロジェクト成果→ 成果 1「給水施設の建設により、安全な水へのアクセス率が上昇する」

### 3) 衛生面の課題

課題	対応策
水の運搬時及び保管時の水の衛生管理が不適切である。	住民に対して、衛生と水に関する啓発活動を実施する。
下痢等、水因性の疾患が多い。	住民に対して、衛生と水に関する啓発活動を実施する。



関係するプロジェクト成果→ 成果 2「安全な水へのアクセスが良くなることで住民の生活環境、衛生環境が改善する」

#### 1-6. ソフトコンポーネントの必要性

対象地域は水源に乏しく、給水は地域の公共サービスのなかで最も要望が高い。水源の確保と給水網の整備というハード面の整備が喫緊の課題である一方、住民側の水利用および給水サービスの活用方法を改善し、その認識を向上させることが、安全な水の利用および公衆衛生の改善と持続的地下水の利用のために重要である。

施設の維持管理面においては、本事業で計画する高架水槽あるいは配水池に一時貯水する配水システムは、これまで当該地域での導入経験がなく、SONEB 職員は取水量と配水量のバランスやポンプの維持管理など、システムの運用、維持管理の知見が乏しい。また、地下水の水源量が限られているため、地下水のモニタリングを通じて取水に伴う適切な水源管理ができない場合、ポンプの破損や、水源井の早期の枯渇及び破損につながる。よって、これらに関する指導をソフトコンポーネントで行う。

一方、住民は SONEB の給水能力は需要を満たせないと認識しているため、本事業による新たな水源開発に伴い取水量が増加した場合、SONEB の、給水能力・給水サービスがどのように改善されるか、給水量の増加を含め、正しい情報の周知が必要である。給水事業の運営維持管理を持続的に実施するために、料金の支払いが滞りなく行われるよう促進することも重要な課題となる。

また、水利用時の衛生について啓発活動は行われておらず、不衛生な水運搬用のポリ容器や家庭でのふたのない容器の利用などがみられる。そのため、給水量および給水時における水質が改善された場合でも、その後の住民の運搬、保管が適切に行われず不衛生な状態である場合、雑菌や大腸菌などが混入し、水因性疾患の原因となる恐れがある。

したがって住民に対して、1) 住民へ SONEB の給水事情が改善したことについての周知啓発を実施し、正しい給水サービスの利用を啓発する、2) 水の衛生的管理について住民を啓発し、安全で衛生的な水利用を促進する活動を実施する。

## 2. ソフトコンポーネントの目標

本ソフトコンポーネントの目標は、1)「SONEB が安定的、継続的給水のため、水源および給水施設の運用・維持管理に必要な知識・技能が習得される」、2)「住民が SONEB の給水事業を正しく理解し、給水システム利用が促進される」こと、また、

住民の水の運搬、保管、家庭でできる安全な水処理等について衛生に係る啓発を行い、  
3) 「住民が安全で衛生的に水を利用する」こととする。

### 3. ソフトコンポーネントの成果

成果 1：給水施設の運用方法・維持管理に必要な知識・技能が習得される

活動：SONEB 担当職員に対して、以下の技術研修を行う

- ・ 施設の日常および定期メンテナンス、問題発生時の自己診断と対処方法
- ・ 地下水位をモニタリングし、収集したデータを運転管理へフィードバックする
- ・ 水質をモニタリングし、収集したデータを運転管理へフィードバックする

成果 2：住民が SONEB の給水事業を正しく理解し、給水システム利用が促進される

活動：住民に対し、以下の活動を行う

- ・ SONEB の給水施設の仕組み、本事業の実施で改善された事項、給水トラブルの対処法、および料金支払いの仕組み等のサービスの利用方法についての説明会を開催する
- ・ 給水施設、水供給の仕組み、料金体系、接続の手続き等を説明した啓発用パンフレットを作成し、啓発活動に利用する

成果 3：住民が安全で衛生的に水を利用する

活動：住民に対し、以下の活動を行う

- ・ 水と公衆衛生、水利用時の衛生的管理について住民啓発活動を実施する

### 4. 成果達成度の確認方法

成果を達成するための指標と成果達成度の確認方法は、表 - 4 の通りである。

表 - 4 成果に対する成果達成度の確認項目と方法

成果	達成度の確認項目	確認方法
成果①: 給水施設の運用方法・維持管理に必要な知識・技能が習得される	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SONEB 職員の理解度</li> <li>● 習得知見の実務での運用</li> </ul>	研修時の理解度確認、給水開始半年後に、揚水量、給水量、フッ素濃度、残留塩素の記録から最適な運転が実施されているかを確認する。
成果②: 住民が SONEB の給水事業を正しく理解し、給水システム利用が促進される	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SONEB 給水を利用する顧客数</li> <li>● 料金の支払いが滞っている顧客数</li> </ul>	給水サービス利用者の増加、未払い顧客の減少について、顧客データベースの確認を行う。
成果③: 住民が安全で衛生的に水を利用する	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水の運搬、保管方法</li> <li>● 家庭での水の衛生的取扱い方法</li> </ul>	住民へのインタビュー。*1

\*1: インタビュー実施時に、病気（水因性疾患）に関する調査を補足で行うことにより、その集計結果を目標年（2020年）においてプロジェクト効果を測る際のベースラインとして活用できるようにする。したがって、目標年にプロジェクト効果を検証する際には、本案件でインタビューする対象者と同じ対象者に対し、水因性疾患について確認することを推奨する。インタビュー結果については、ソフトコンポーネント完了報告書の中に記載する。

## 5. ソフトコンポーネントの活動(投入計画)

### 1) 業務分掌

本邦コンサルタントおよび現地コンサルタントの役割分担は以下のとおりである。

#### 本邦コンサルタント

ソフトコンポーネント業務の統括者として以下を担当する。

#### ① 施設運転/維持管理研修業務

本業務は主に施設運用とモニタリングに係る事項であり、フッ素が含まれた水源の施設運用について現地技術者の経験は少ないため、日本人技術者が派遣し指導するものである。

- 研修計画策定
- 施設運用および地下水モニタリングと取水管理にかかる研修実施
- 研修報告書作成
- 実施機関およびJICAへの報告

#### ② 住民啓発/衛生教育業務

本業務は主に衛生啓発に係る事項であり、現地のソフトコンポーネントファシリテーターでは劣悪な現状に慣れきっているため、日本人の異なる視点を持つことによって、適切な指導を行うものである。

- 現地再委託契約業務
- ソフトコンポーネント実施工程全体監理
- 住民啓発内容の検討、決定
- パンフレット・ポスター内容の検討・決定
- SONEB、市役所、NGOとの連携に係る調整業務
- 啓発活動ワークショップの企画・実施計画策定
- 活動のモニタリング、フィードバックおよび活動報告書作成
- 実施機関およびJICAへの報告

#### 現地コンサルタント

住民啓発・衛生教育実施業務

- 住民啓発活動開催における市役所および村落内における調整・運営業務

- 啓発活動プログラムの検討
- 啓発活動実施にかかるSONEBおよび市役所との協議・調整業務
- 現地アニメータのリクルート、研修、労務管理
- 啓発活動ワークショッププログラムの実施
- パンフレット・ポスターの内容協議・決定・印刷手配
- 各サイトでの啓発活動実施状況確認および本邦コンサルタントへの報告
- 邦人不在時の各関係機関との連絡、調整業務

## (2) 投入計画

投入計画を以下に示す。

表-5 成果1の活動内容

活動1 給水施設の適切な管理および運用研修の実施	
活動1-1	施設の日常運用および定期メンテナンス研修
内容	<p>職員に対し、貯水量と配水量のモニタリング、施設の日常および定期メンテナンスの実施、問題発生時の対処方法について研修を行う。</p> <p>給水開始後、住民のマクロ的な水利用を把握する。具体的には配水本管に設置されている流量計や圧力計を時間毎、曜日毎に記録を取る。これから原水貯水槽や高架水槽の容量、井戸ポンプの揚水量を考慮し、ポンプの運用や定期点検方法を含む最適な運転方法をSONEB職員と共に検討する。</p> <p>停電時、井戸水位低下、フッ素濃度増加時など問題発生時について、運転状況や活動1-2、1-3に示すモニタリング結果も反映できる対応をSONEB職員と共に検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 貯水施設内の貯水量と配水量のモニタリング</li> <li>● ポンプの運用、定期点検</li> <li>● 問題発生時の診断と対処方法</li> </ul> <p>給水開始半年後に、活動1-2、1-3のモニタリング結果をSONEB職員と共に解析し、運転方法に反映させる。</p> <p>1回目の派遣は給水施設の運転・モニタリング方法の指導、2回目の派遣はモニタリング結果を解析し、運転方法に反映する指導を行う。</p>
活動者	邦人コンサルタント（1名）
対象者	SONEB担当職員（2-3名）
期間	派遣は2回、各10日間（計20日間）
実施時期	給水開始直後、給水開始6カ月後
成果品	運転記録
活動1-2	地下水位のモニタリングおよびデータの活用研修
内容	<p>本計画で利用する井戸は不圧水と推定されており、揚水量について降雨量の影響を直接受けやすい。年間通して揚水した場合の地下水位を測定し、可能揚水量の把握に反映させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水位観測体制の構築</li> <li>● 地下水位のモニタリングおよび収集データの運転管理へのフィードバック</li> </ul> <p>モニタリング結果をSONEB職員と共に解析し、水需要量によっては、揚水量を各月によって増減させる。</p> <p>1回目の派遣はモニタリング方法の指導、2回目の派遣はモニタリング結果を解析し、運転方法に反映する指導を行う。</p>
活動者	邦人コンサルタント（1名）
対象者	SONEB担当職員（2-3名）
期間	派遣は2回、各5日間（計10日間）
実施時期	給水開始直後、給水開始6カ月後
成果品	水位記録、運転記録

活動 1-3	水質のモニタリングおよびデータの活用研修
内容	<p>本計画井戸のフッ素濃度がベナンの飲料水基準（1.5mg/リットル）を超えている。その対応としてフッ素濃度の低い井戸と混合させて、飲料水基準を満たすように供給する。計算方法については添付資料 11 参照。</p> <p>年間を通して、フッ素濃度をモニタリングすることによって、月間のフッ素濃度が把握でき、濃度の低い井戸と高い井戸の混合比率の把握に反映させる。</p> <p>グラズエ市、ダッサズメ市において適正な塩素注入操作が行われていないので、塩素注入量の算定や残留塩素の測定を行い、適正な残留塩素管理のフィードバックを実施する。</p> <p>フッ素・残留塩素だけでなく、当初懸念されていた硝酸についてもモニタリングする。その他基礎情報として pH や電気伝導度も測定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水質測定体制の構築</li> <li>● 水質のモニタリングおよび収集データの運転管理へのフィードバック</li> </ul> <p>モニタリング結果を SONEB 職員と共に解析し、水需要量とフッ素濃度を考慮して、各井戸の揚水量や混合比率を変化させる。</p> <p>1 回目の派遣は分析機器の使用とモニタリング方法の指導、2 回目の派遣はモニタリング結果を解析し、運転方法に反映する指導を行う。</p>
活動者	邦人コンサルタント（1名）
対象者	SONEB 担当職員（2 - 3名）
期間	派遣は2回、各5日間（計10日間）
実施時期	給水開始直後、給水開始6カ月後
成果品	水質記録、運転記録

表 - 6 成果2の活動内容

活動 2	給水事業に対する啓発活動の実施
活動 2-1	SONEB 給水サービスについての広報内容の協議・決定
内容	<p>SONEB 給水システム利用促進に向けた以下の活動を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 広報パンフレットの内容を協議・検討</li> <li>● 啓発活動の内容について協議</li> </ul>
活動者	<p>現地コンサルタントコミュニティ開発（1名）</p> <p>SONEB 職員（ダッサズメ支所）（1名）</p> <p>邦人コンサルタント（1名）</p>
対象者	対象地域住民向け内容
期間	4日
実施時期	工事中
成果品	広報内容原稿
活動 2-2	パンフレット・ポスターの作成
内容	<p>SONEB 給水システム利用促進に向けた以下の活動を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 配布するパンフレット内容の協議</li> <li>● パンフレット・衛生教育用ポスター作成</li> <li>● 配布場所の決定、配布</li> </ul>
活動者	<p>現地コンサルタントコミュニティ開発（1名）</p> <p>現地グラフィックデザイナー（1名）</p> <p>SONEB 職員（1名）</p> <p>邦人コンサルタント（1名）</p>
対象者	パンフレットを利用する地域住民
期間	20日
実施時期	工事中
成果品	パンフレット・ポスター完成品

活動 2-3	各地区（Arrondissement）での給水事業に対する啓発活動の実施
内容	SONEB 給水システム利用促進に向けた以下の活動を行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本プロジェクトの概要説明</li> <li>● 本プロジェクトで給水インフラがどのように改善したかの説明</li> <li>● SONEB サービスへの接続手続き、条件の説明</li> <li>● SONEB の料金について、料金体系、集金方法についての正しい情報の提供、SONEB サービスへの理解を促進</li> </ul>
活動者	現地住民啓発コンサルタント（3名） 邦人コンサルタント（1名）
対象者	各地区住民への啓発集会の実施
期間	プログラム内容検討・プログラム準備（4日間） 市役所への説明・各地区との調整（4日間） 啓発活動の実施（各地区2日間×7地区=14日間） 計：22日間
実施時期	工事中
成果品	啓発活動実施報告書

表-7 成果3の活動内容

活動 3 衛生保健活動の強化	
活動 3-1	地域住民への水衛生に関する啓発ワークショップの実施
内容	啓発活動の実施 水栓から家までの水の運搬時および水の保管時の衛生管理についての啓発 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 生活における保健、衛生に関する教育</li> <li>● 家庭での水の取扱い方法・滅菌方法の確認、一般向け滅菌剤のサンプル配布</li> <li>● 水栓から家までの水の運搬時および水の保管時の衛生管理についての啓発</li> <li>● 硝酸の地下水混入への害について周知（SONEB が給水する水は安全であることを強調して説明）、住民へのトイレ設置の啓発を行う水利用者組合の紹介、活動説明</li> <li>● 給水施設の使用上の注意事項の説明</li> </ul>
活動者	現地住民啓発コンサルタント（3名） 邦人コンサルタント（1名）
対象者	地域住民・青少年
期間	啓発ワークショップ開催場所への説明・各地区との調整（4日間） プログラム内容検討・プログラム準備（4日間） 家庭訪問型啓発活動各地区2日×7地区=14日間 集会による啓発活動各地区1日×7地区=7日間 計：29日間
実施時期	工事中
成果品	衛生教育実施記録

## 6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

本ソフトコンポーネント活動は、邦人コンサルタントの監理のもと、現地の文化、言語に精通し、給水事業および水衛生分野の知識及び啓発活動の経験を有した現地コンサルタントをコミュニティ啓発担当として現地再委託により動員する。住民啓発・衛生教育業務に関する活動は、現地実施機関担当の協力を得ながら、現地コンサルタントが実施し、邦人コンサルタントの専門家が適宜現地に赴き、実施状況を確認、進捗を監理し、必要に応じて行政及び住民に対して直接指導を行う。

1) 邦人コンサルタント要員（啓発/衛生教育担当） 1名 2.0M/M [1.0M/M×2回派遣]  
ソフトコンポーネント活動全体の計画立案及び実施監理を担当する。現地再委託コンサルタントの選定、活動業務指示書の作成、契約業務を行う。

2) 邦人コンサルタント要員（施設運転/維持管理担当）1名 2.8M/M [1.4M/M×2回派遣]  
施設運転・維持管理の研修指導を担当する。研修対象は SONEB の施設運転、維持管理を担当する職員。

業務日数算出根拠は表 - 8 のとおり。

表 - 8 邦人業務日数算出根拠

要員	業務内容	日数	業務内容	日数
施設 運転 ・ 維持 管理	第1回派遣		第2回派遣	
	業務準備・調整	3	業務準備・調整	3
	活動 1-1	10	活動 1-1	10
	活動 1-2	5	活動 1-2	5
	活動 1-3	5	活動 1-3	5
	業務報告	5	業務報告	5
	計			56
啓発 ・ 衛生 教育	第1回派遣		第2回派遣	
	再委託契約・業務準備・調整	3	再委託契約・業務準備・調整	3
	SONEB 協議・調整等	2	活動 3-1	10
	活動 2-1	2	SONEB 報告、移動	2
	活動 2-3	8	業務報告	5
	業務報告	5		
	計			40

3) 現地コンサルタント 4名 8.9M/M （啓発/衛生教育担当）

参加型の村落給水維持管理体制の構築のため、村落給水、コミュニティ開発の実績と経験を有する現地コンサルタント1名を現地コンサルタント総括として配置する。邦人コンサルタントの監理の下、現地作業の取りまとめを行う。また、邦人コンサルタント監理のもと、住民啓発活動、パンフレット作成の調整等を担当する。パンフレット作成には、別途グラフィックデザイナー1名を配置する。住民啓発の実施については、住民啓発に経験のある要員を2名配置し、啓発活動の実施要員として、各地区の役所、学校、診療所等での啓発活動を行う。SONEB サービスの改善と水料金の支払いについての啓発、家庭でできる水の衛生的取扱い、水衛生の基礎知識などについて、実際の水容器を使いデモンストレーションを交えながら、分かりやすく説明する。

業務日数 計 177 日 = 8.9M/M

表-9 現地コンサル業務日数算出根拠

業務内容	日数
活動 2-1	4
活動 2-2	20
活動 2-3	66
活動 3-1	87
計	177

- 4) パンフレット作成デザイナー 1名 1.0M/M (パンフレット作成デザイナー)  
 啓発活動時に配布するパンフレットを作成する。パンフレットはイラスト等を活用し、内容が分かりやすいデザインで作成し、利用者の理解を促進する。  
 業務日数 20 日=1.0M/M

- 5) 実施機関カウンターパート要員 1名 2.5M/M (運営・維持管理担当)  
 SONEB の担当者として、啓発活動内容および実施調整について協議、内容の確認等、SONEB 本部およびグラスエ、ダッサズメ市役所との調整を行う。また、プロジェクトの引き渡し後は、SONEB 側のカスタマーサービス窓口として、住民の給水サービスへの接続手続き等、住民対応に従事する。担当者は施設の運用担当職員、および SONEB ダッサズメ支所のスタッフを想定している。  
 業務日数 50 日=2.5M/M



7. ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネント実施工程		2016年												2017年												2018年												2019年		
		平成27年度			平成28年度			平成29年度			平成30年度			平成31年度			平成32年度			平成33年度			平成34年度			平成35年度														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3												
契約	項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3												
	実行協議・閣議決定・交換公文締結	A/C																																						
	コンサルタント契約・認証		V/C																																					
	現地調査																																							
	詳細設計・事業費積算																																							
	入札図書作成																																							
	入札図書承認																																							
	入札関連業務																																							
	業者契約																																							
	工事																																							
	瑕疵期間																																							
	活動																																							
	再委託契約・業務準備・調整																																							
	1-1-1広報内容の協議・決定																																							
	1-1-2パンフレット・ポスターの作成																																							
	1-2-1給水事業に対する啓発活動																																							
	2-1-1地域住民への水衛生啓発住民啓発ワークショップ																																							
	3-1-1施設の日常運用および定期メンテナンス																																							
	3-1-2地下水位のモニタリングおよびデータの活用																																							
	3-1-3水質のモニタリングおよびデータの活用																																							
	業務報告・移動																																							
	18																																							
	邦人コンサル 住民啓発/衛生教育 1名																																							
	邦人コンサル 施設運転/維持管理研修 1名																																							
	現地コンサルタント 村落啓発 3名																																							
	現地コンサルタント グラフィックデザイナー 1名																																							
	18																																							
	18																																							

A/C: 閣議決定 G/A: 贈与契約 E/N: 交換公文締結 V/C: 契約承認 T/N: 入札公示 青色: 雨季

1MM=20日

## 8. ソフトコンポーネントの成果品

成果品は以下を予定している。

- 1) モニタリング計画書
- 2) 取水及び水質の管理計画書
- 3) 啓発用パンフレット・ポスター完成品
- 4) ソフトコンポーネント完了報告書

## 9. ソフトコンポーネントの概略事業費

日本側負担経費	: 18,580 千円
先方側負担経費	: 300 千円 (職員日当・給与・交通費)

日本側負担経費の内訳

直接経費	: 10,897 千円
そのうち、現地再委託費	: 4,718 千円
直接人件費	: 3,369 千円
間接費	: 4,313 千円
合計額	: 18,580 千円

## 10. 相手国実施機関の責務

本ソフトコンポーネントを実施し、また、プロジェクト成果を持続させるために必要な責務は、下記のとおりである。

- ① 本ソフトコンポーネントの実施に SONEB 職員が協力する。
- ② SONEB 職員が①の活動に従事するために必要な経費 (交通費、日当等) を負担する。
- ③ 計画の実施に必要な関係機関、組織、行政及び村落との連絡調整を行う。
- ④ 施設建設後、給水施設および地下水位、水質のモニタリングを定期的を実施し、給水施設を適切に稼働運営する。

添付資料-14 収集資料リスト

調査名：ベナン国グラズエ市及びダッサズメ市における地下水を活用した飲料水供給計画準備調査

番号	資料名	形態 (図書/ビデオ 地図/写真等)	オリジナル /コピー	発行機関
1	SONEB RAPPORT D'ACTIV 2012 (SONEB 年次報告書)	ハードデータ	コピー	SONEB
2	SONEB RAPPORT D'ACTIV 2013 (SONEB 年次報告書)	ソフトデータ	コピー	SONEB
3	SONEB RAPPORT D'ACTIV 2014 (SONEB 年次報告書)	ハードデータ	コピー	SONEB
4	RAPPRT GENERAL DES COMMISSAIRES AUX COMPTES SUR LES ETATS FINANCIERS DE SYNTHESE 2011 (SONEB 財務報告書)	ハードデータ	コピー	監査機関
5	RAPPRT GENERAL DES COMMISSAIRES AUX COMPTES SUR LES ETATS FINANCIERS DE SYNTHESE 2012 (SONEB 財務報告書)	ハードデータ	コピー	監査機関
6	ETAT FINANCIER NORMALISES DU SYSTEME COMPTABLE OUEST AFRICAN 2013 (SONEB 財務報告書)	ハードデータ	コピー	監査機関
7	ETAT FINANCIER NORMALISES DU SYSTEME COMPTABLE OUEST AFRICAN 2014 (SONEB 財務報告書)	ハードデータ	コピー	監査機関
8	グラズエ配管網図 (A1 サイズ)	ハードデータ	コピー	KFW
9	ダッサズメ配管網図 (A1 サイズ)	ハードデータ	コピー	KFW
10	Model Statistiques 2012 (グラズエ、ダッサズメ 水量データ)	ソフトデータ	コピー	SONEB
11	Model Statistiques 2013 (グラズエ、ダッサズメ 水量データ)	ソフトデータ	コピー	SONEB
12	Model Statistiques 2014 (グラズエ、ダッサズメ 水量データ)	ソフトデータ	コピー	SONEB
13	ベナン国飲料水水質基準	ソフトデータ	コピー	ベナン政府
14	Fiche de projet du barrage de Vossa (Vossad ダムプロジェクト概要)	ソフトデータ	コピー	ベナン政府
15	COMMUNE DE GLAZOUE PLAN DE DEVELOPPEMENT COMMUNAL 2011-2015 (グラズエ開発計画)	ソフトデータ	コピー	ベナン政府
16	COMMUNE DE DASSA-ZOUME PLAN DE DEVELOPPEMENT COMMUNAL 2011-2015 (ダッサズメ開発計画)	ソフトデータ	コピー	ベナン政府







ベナン共和国

グラスエ市及びダッサズメ市における地下水を活用した飲料水供給計画準備調査報告書

平成28年1月

独立行政法人 国際協力機構