

12 揚水試驗結果

Central Hydrogeological Engineering Geological Union
Hydrogeological Engineering Geological Union Division 704

Pumptest data recorded at Borehole D2

Pumping test : *Yield test - Steps draw down test - Constant yield test*
 Area : *EaDRäng township -EaHleo - Đaklak province*
 Project :
 Co-ordinate : X: Y:
 Borehole depth (m) : 120 m
 Staic water level (BGL) : 14.5 m
 Diameter of discharged water pipe : 70 mm
 Depth of pump setting : 72 m
 Features of water bearing layer :
 Started date : 2005/2/11 Completed date : 2005/5/11

Summary of test pumping :

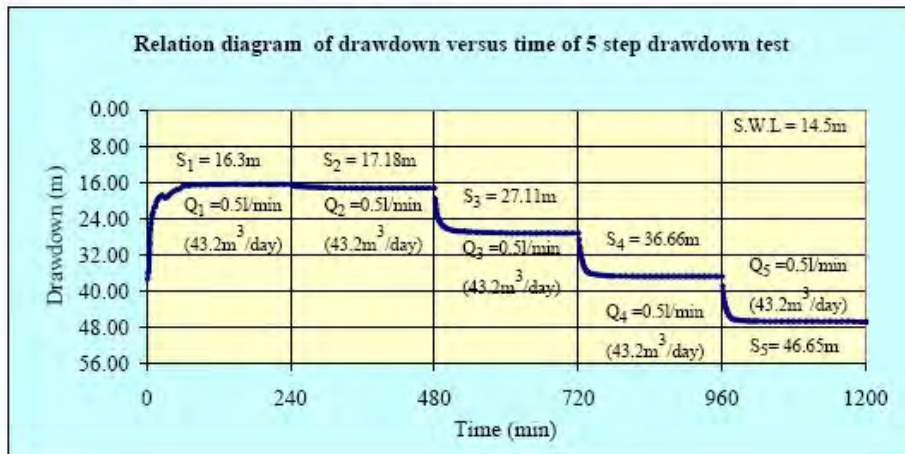
Notations of water bearing layer	Pumping test order	Pumping rate Q (l/s)	Draw down S (m)	static water level (m)	specific discharge q (l/m)	Pumping duration (h)	Recovery time (h)	Quantity & sampling taken
	Yield test	2.50	47.67	14.50	0.052	4		
	Step1	0.50	16.3		0.031	4		
	Step 2	1.00	17.18		0.058	4		
	Step 3	1.50	27.11		0.055	4		
	Step 4	2.00	36.66		0.055	4		
	Step 5	2.50	46.65		0.054	4		01 bacterium sampling
	Constant yield test	2.00	44.32	14.50	0.045	24	2	01 chemical sampling.

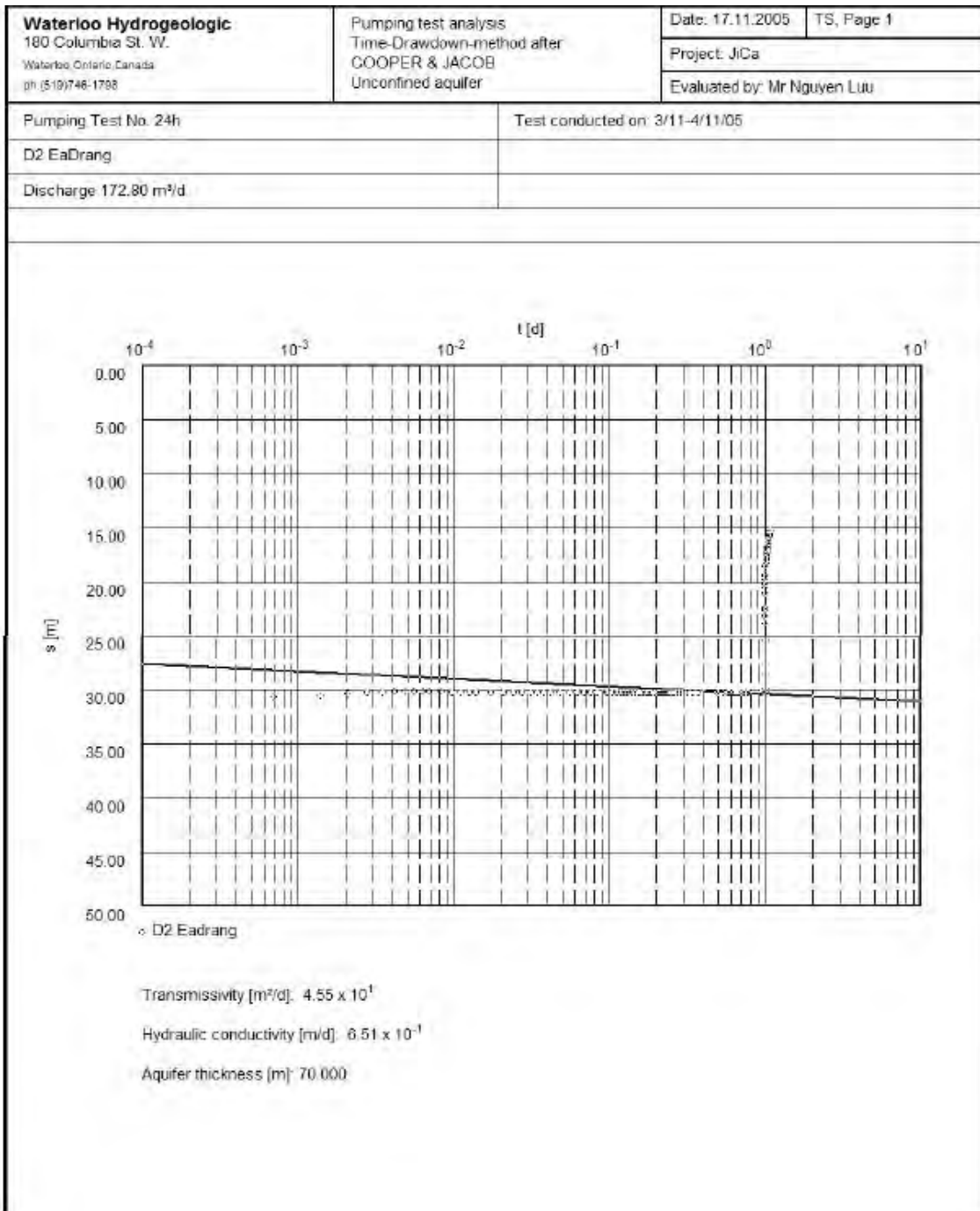
General evaluation

The capacity of this well is not considered the affection of the other two wells. Safe yield is 2.5 L/s (without pumping of other 02 wells)

Pumping leader

Project manager





Hydrogeological Engineering Geological
 Union Division 704
 Director

Nguyen Luu

Mr. Nguyen Luu

Central Hydrogeological Engineering Geological Union
Hydrogeological Engineering Geological Union Division 704

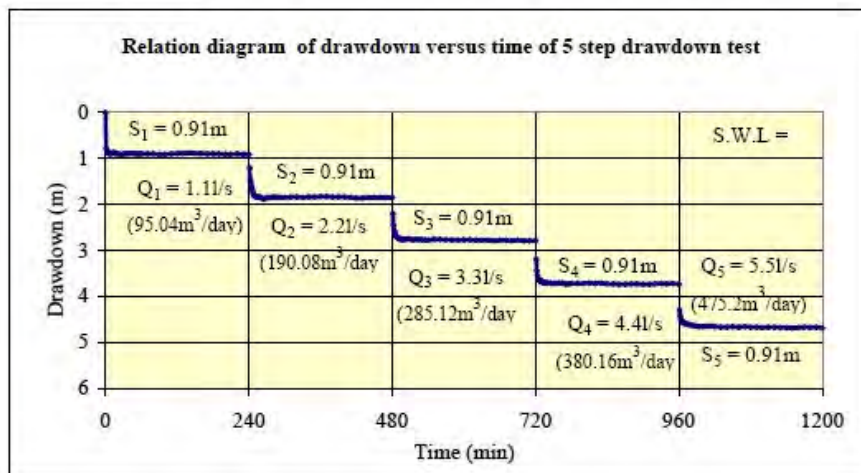
Pumptest data recorded at Borehole G3

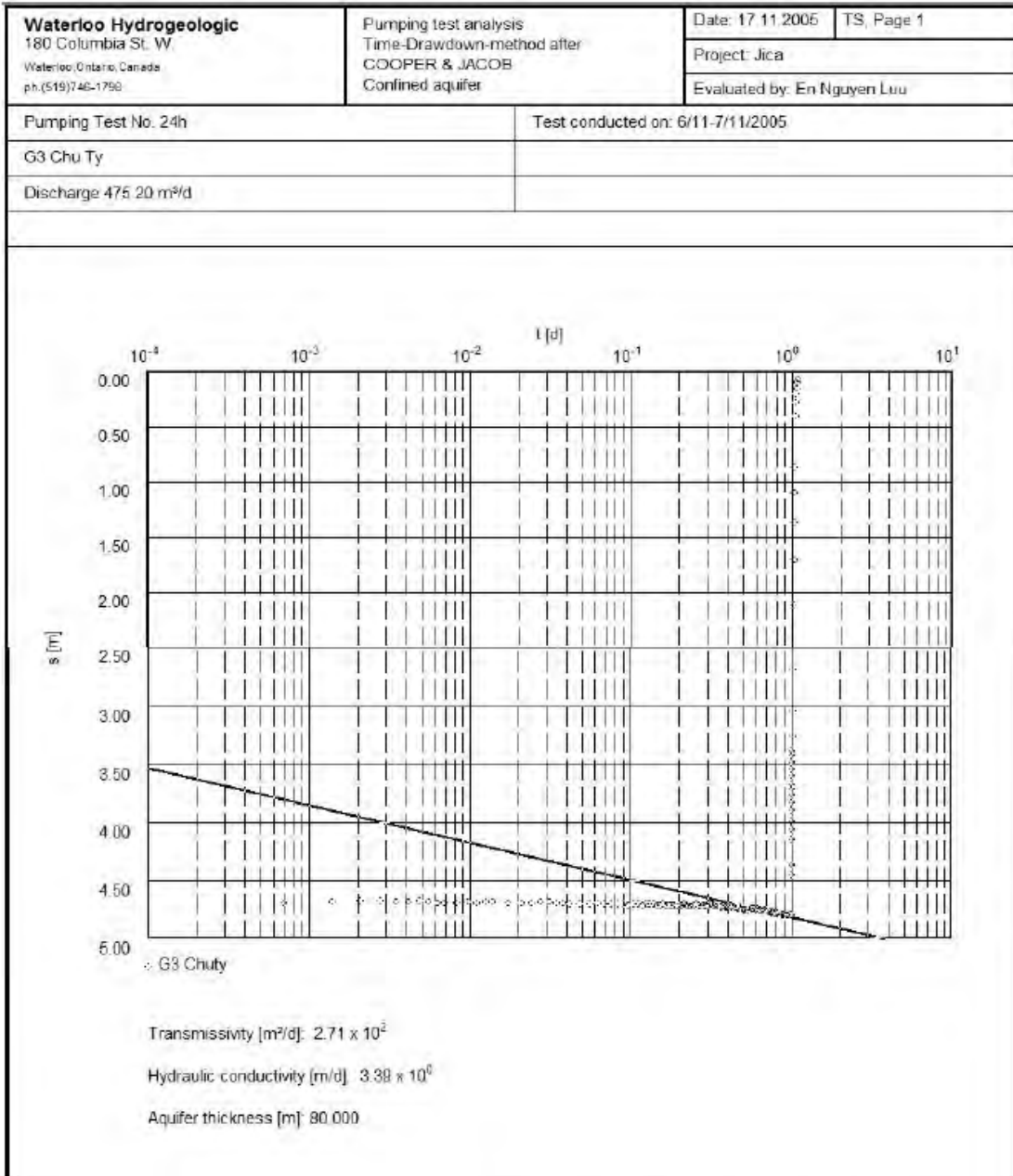
Pumping test : *Yield test - Steps drawdown test - Constant yield test*
 Area : *Chu Ty township- Duc Co-Gia Lai province*
 Project :
 Co-ordinate : X : Y :
 Borehole depth (m) : 120 m
 Staic water level (BGL) : 10 m
 Diameter of discharged water pipe : 73 mm
 Depth of pump setting : 44 m
 Features of water bearing layer :
 Started date : Wednesday, May 11, 2005 Completed date : Monday, July 11, 2005

Summary of test pumping :

Notations of water bearing layer	Pumping test order	Pumping rate Q (l/s)	Drawdown S (m)	static water level (m)	specific discharge q (l/sm)	Pumping duration (h)	Recovery time (h)	Quantity & sampling taken
	Yield test	5.50	4.72	10.00	1.165	4	1	
	Step1	1.10	0.91		1.209	4		
	Step 2	2.20	1.85		1.189	4		
	Step 3	3.30	2.79		1.183	4		
	Step 4	4.40	3.74		1.176	4		
	Step 5	5.50	4.69		1.173	4		01 bacterium sampling
	Constant yield test	5.50	4.8	10	1.146	24	2	01 chemical sampling.

General evaluation





Hydrogeological Engineering Geological
 Union Division 704
 Director

Nguyen Luu

Mr. Nguyen Luu

Central Hydrogeological Engineering Geological Union
Hydrogeological Engineering Geological Union Division 704

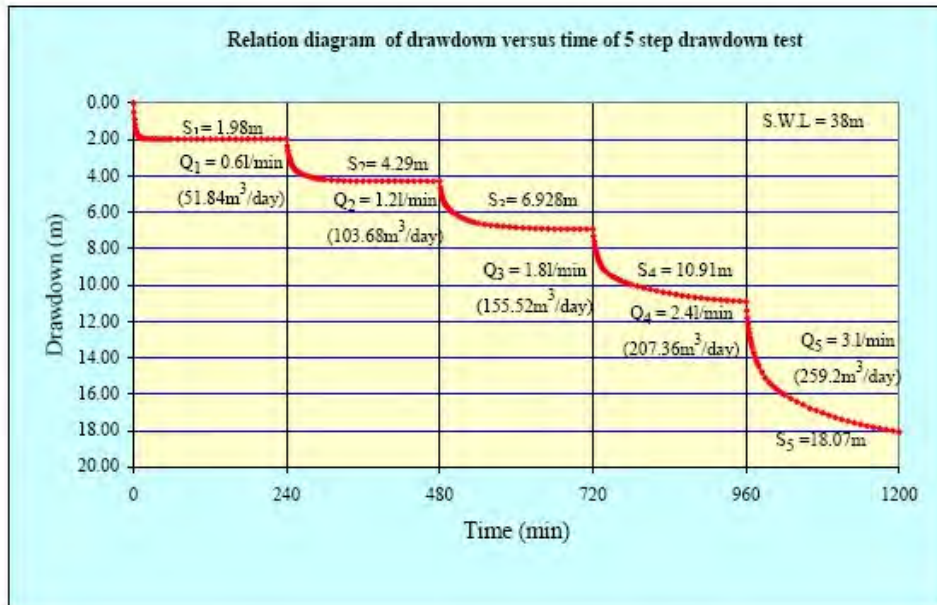
Pumptest data recorded at Kien Duc Borehole

Pumping test : *Yield test - Steps draw down test - Constant yield test*
 Area : *Kien Duc township - DakR'lap district - Dak Nong province*
 Project :
 Co-ordinate : X : Y :
 Borehole depth (m) : 143 m
 Staic water level (BGL) : 38 m
 Diameter of discharged water pipe : 60 mm
 Depth of pump setting : 70 m
 Features of water bearing layer :
 Started date : 3/11/2005 Completed date : 6/11/2005

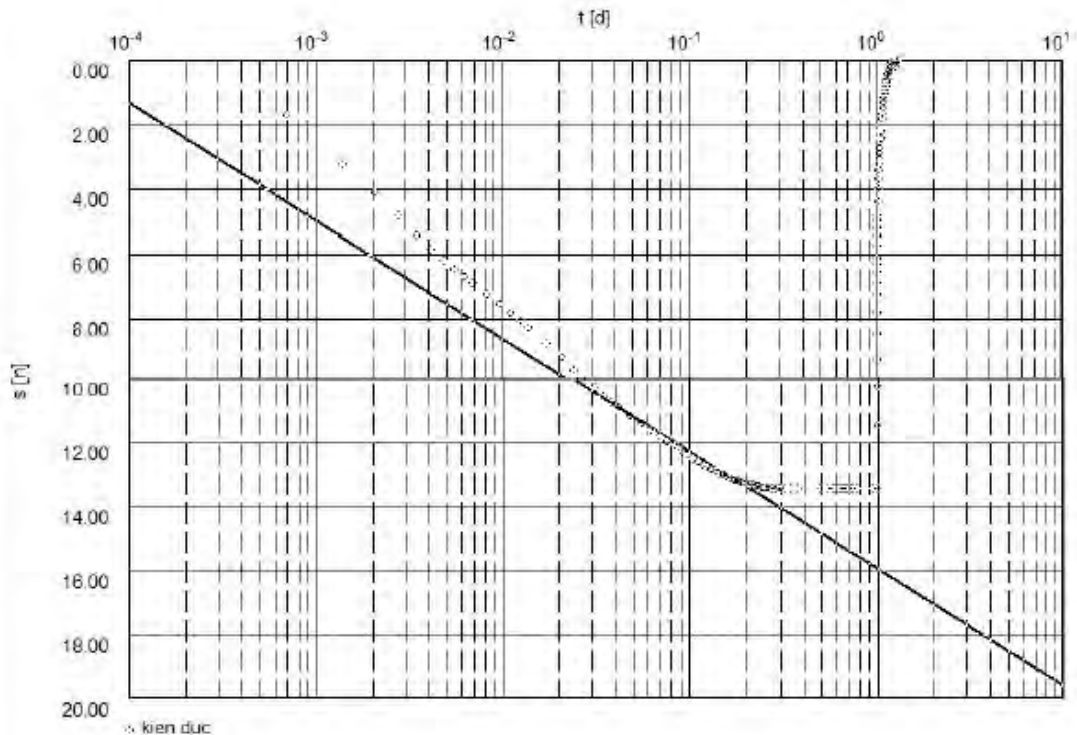
Summary of test pumping :

Notations of water bearing layer	Pumping test order	Pumping rate Q (l/s)	Draw down S (m)	static water level (m)	specific discharge q (l/sm)	Pumping duration (h)	Recovery time (h)	Quantity & sampling taken
	Yield test	3.10	17.21	38.00	0.180	4	4	
	Step1	0.60	1.98	38.00	0.303	4	5	
	Step 2	1.20	4.29	38.00	0.280	4		
	Step 3	1.80	6.92	38.00	0.260	4		
	Step 4	2.40	10.91	38.00	0.220	4		
	Step 5	3.00	18.07	38.00	0.166	4		
	Constant yield test	2.40	14.78	38.00	0.162	24	7	

General evaluation:



Waterloo Hydrogeologic 180 Columbia St. W Waterloo, Ontario, Canada ph. (519)746-1798	Pumping test analysis Time-Drawdown-method after COOPER & JACOB Unconfined aquifer	Date: 17.11.2005	TS, Page 1
		Project: JiCa	
		Evaluated by: Mr Nguyen Luu	
Pumping Test No. 24h		Test conducted on: 4/11-5/11/2005	
D6 KienDuc			
Discharge 207.38 m ³ /d			



Transmissivity [m²/d]: 1.03×10^1

Hydraulic conductivity [m/d]: 1.29×10^{-1}

Aquifer thickness [m]: 80.000

Hydrogeological Engineering Geological
 Union Division 704
 Director

Nguyen Luu

Mr. Nguyen Luu

13 水質試驗結果

本調查水質試驗結果

水質項目		K3	K4	G1		G2		D6
		JICA Well	Intake	JICA Well	Sallow Well	JICA Well	House Connection	Existing Well
Temperature		25.4	24.7	26.8	26.0	26.0	27.0	25.9
pH		7.1	6.7	7.2	5.3	5.4	5.5	7.4
Conductivity	μs/cm	-	72	-	15	101	112	173
	ms/cm	0.7	-	0.21	-	-	-	-
Color		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Odor		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Hardness	mg/L	247	19.9	17.9	22.1	12.8	12.5	40.1
Ammonium(NH ₄ ⁺)	mg/L	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Nitrite(NO ₂ ⁻)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Nitrate(NO ₃ ⁻)	mg/L	0.58	0.6	1.25	0.77	16.6	17.1	1.72
Chloride(Cl ⁻)	mg/L	1.98	1.28	1.13	0.78	7.09	8.51	1.12
Sulfate(SO ₄ ²⁻)	mg/L	109	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Phosphate(PO ₄ ³⁻)	mg/L	0.08	0.12	0.08	0.09	0.2	0.12	0.09
Sodium(Na)	mg/L	5.5	4.84	9.41	10.2	6.04	7.57	23.9
Total Iron(Fe)	mg/L	0.03	6.57	0.11	0.05	0.04	0.03	<0.03
Manganese(Mn)	mg/L	0.18	0.49	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	<0.03
Aluminum(Al)	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Total Dissolved Solids	mg/L	425	58.4	68.2	83.5	62.5	61.5	151
Total coliform	MPN/100mL	0	2200	0	1100	0	0	0
Thermo tolerant coliform	MPN/100mL	0	170	0	40	0	0	0
Escherichia coli	MPN/100mL	0	210	0	110	0	0	0

マスタープラン水質調査結果

水質項目		K3-1	G1	G2	D2	D4-1
		Dak Ui	Kong Tang	Nhon Hoa	Ea Drang	Ea Drong
pH		7.19	7.32	7.00	6.42	7.85
Total Iron (Fe)	mg/L	3.49	0.82	0.21	0.39	3.76
Manganese (Mn)	mg/L	0.1211	0.0013	0.1950	0.0410	0.039

14 環境社会配慮

(1) 既存井の地下水位低下

JICA の F/S 調査において、14 コミューンで JICA 試験井で 72 時間揚水試験を行った。この時、周辺の Dug Well の地下水位への影響を把握するために、観測井戸の地下水位低下観測が実施された。JICA 井戸から観測井戸までの距離は概ね 22 ~ 100m である。この結果では、K3-1 で東に 22m 離れた観測井で約 28cm の水位低下が観測されている以外は、水位低下は認められなかった。

K3-1 で Dug Well の地下水位低下が観測されたのは、JICA 井戸が浅層の不圧地下水を揚水したためと考えられる。この対策としては、Dug Well に乾季に著しく影響が出た場合には、水道水源による代替が適切である。また、この JICA 井戸の周辺は長期的に汚染に対する配慮が望まれる。

その他の井戸で、観測井戸までの距離が比較的近いにもかかわらず地下水位低下が認められなかった。これは、Dug Well が浅層地下水を利用しているのに対して JICA 井戸は玄武岩地域の深層地下水を揚水しているためと考えられる(K2 を除く)。

(2) 水利権

(1) で述べたように、調査団の見解では JICA 井戸の既存井に対する影響はほとんどない。本調査では各コミュニティにおけるステークホルダーミーティングにおいて、既存井と JICA 井戸はそれぞれ浅層・深層地下水と異なった水源を使用している旨を説明し、住民の理解が得られた。また、住民からは、極めて低い確率で既存井と JICA 井戸が相互に影響した場合、即ち、既存井の地下水位が下がり取水が困難になった場合においても、新しい給水システムにより各戸に安全な水が供給されるので全く問題はないという意見が圧倒的多数を占めた。

(3) 井戸水質のモニタリング体制

F/S 調査において、“ the National Program of Groundwater Monitoring in the central highlands under the Ministry of Industry としてコントゥム、ザーライ及びダックラック省で 1993 年から 73 の monitoring wells で観測が実施されてきた ” と述べられている。

今回の Sub Division No.701, No.704 に対する聞き取り調査では、以下の事が確認された。

担当機関が 3 年前から Ministry of Resources and Environment に変わった。

対象省がダックノン及びラムドンの 2 省を加えて 5 省になった。

観測専門員を配置して定期的に地下水位、水質(測定項目 112)を測定している。

観測間隔は基本的に以下の通りである。

地下水位；雨季は 3 日毎、乾季は 5 ~ 6 日毎

水質；雨季と乾季の 2 回/年

なお、対象コミュニティ内の monitoring wells は以下の通りである。

Commune/town	Monitoring Well	Aquifer	Screen(m)	Construction Year	Location
G2,Nhon Hoa	LK67T	Basalt(N ₂ -Q ₁)	0-20	1993	SSE 1.4 km from JICA Well
G5,Nghia Hoa	C2a	Basalt(N ₂ -Q ₁)	0-22.7	1995	SE 1.5 km from JICA Well
	C2b	Basalt(N ₂ -Q ₁)	33-58.5		
	C2c	Basalt(N ₂ -Q ₁)	62-75		
	C2o	Basalt(N ₂ -Q ₁)	89.6-190.8		

(4) 用地取得の確保

新設井戸地点の決定に際し、JICA 開発調査で提言した地下水開発ポテンシャルの高い地区で物理探査を行うとともに、各省の CERWASS、コミューンあるいは District 人民委員会代表と協議した。従い、用地取得面積の大きな浄水場建設予定地は一ヶ所を除き公有地を確保できたが、用地取得面積の小さな取水地点は一部私有地を含む。

土地所有者一覧（浄水場建設予定地）

システム	コミューン	土地所有者		備考
K2-3	Dak Su	公用地(CPC)		CPC (コミューン人民委員会)
K3-1	Dak Ui	公用地(CPC)		
K4-1	Dak Hring	公用地(CPC)		
G1	Kong Tang	公用地(CPC)		
G2	Nhon Hoa	公用地(CPC)		
G3	Chu Ty	公用地(CPC)		
G4-1	Thang Hung	公用地(CPC)		
G5-1	Nghia Hoa	公用地(CPC)		
D1	Krong Nang	公用地(CPC)		
D2	Ea Drang	公用地(陸軍)		軍との協議の結果使用可
D3-1	Krong Buk		私用地、(YNHOEN)	トウモロコシ畑
D4-1	Ea Drong	公用地(CPC)		
D6-1	Kien Duc	公用地(CPC)		

土地所有者一覧（井戸掘削予定地）

システム	コミューン	No.	土地所有者	
K2-3	Dak Su	No.1		私用地(A.Chem)
		No.2		私用地(A.Vu)
		No.3		私用地(A.Ang)
K3-1	Dak Ui	-	新規井戸無し	
K4-1	Dak Hring	-	新規井戸無し	
G1	Kong Tang	No.1		私用地(Nhan)
G2	Nhon Hoa	No.1	公用地(CPC)	
		No.2	公用地(小学校)	
		No.3		私用地(Mane)
		No.4		私用地(Lu Thi Dong)

システム	コミューン	No.	土地所有者	
		No.5		私用地(O.Tro)
		No.6	公用地(小学校)	
G3	Chu Ty	No.1	公用地(CPC)	
G4-1	Thang Hung	No.1	公用地(CPC)	
G5-1	Nghia Hoa	No.1		私用地(Do Mot)
D1	Krong Nang	No.1	公用地(CPC)	
		No.2	公用地(CPC)	
D2	Ea Drang	No.1	公用地(小学校)	
		No.2		私用地(Phan Van Sy)
		No.3		私用地(Mable)
		No.4		私用地(Ngoc)
		No.5	公用地(陸軍コーヒー会社)	
		No.6	公用地(CPC)	
		No.7	公用地(CPC)	
D3-1	Krong Buk	No.1	公用地(CPC)	
D4-1	Ea Drong	No.1		私用地(Y Yot Nie)
		No.2		私用地(Y Vin Qtla)
D6-1	Kien Duc	No.1	公用地(CPC)	
		No.2		私用地(Uy)
		No.3	公用地(小学校)	

(5) 下水汚水に関して

本調査において計画する地下水水源は、全て被圧帯水層(深井戸)であるため、生活排水の浸透による有機汚染といった影響はない。

(6) その他

開発調査時のEIAにおいても問題視されていなかったが、本調査においても、本件が貧困層や少数民族の文化・生活様式に対する影響がないことを確認した。ベトナム政府は特に中央高原地域の少数民族に対しては補助金を支給して、水道設備や道路等の整備などを通じて住環境の整備を進めている。また、ジェンダーに関してもは、調査対象地域では必ずしも水汲みが女性の仕事ということではなく、また、給水計画は各戸給水を念頭に置かれているため、本事業が影響を与える要素はない。

15 施設整備及び機材供与の必要性

(1) 施設整備

施設整備対象コミュニティは、コントゥム、ザーライ、ダックラック及びダックノン 3 省内の 5 コミュニティ（資料 表 8 参照）であり、2010 年を目標とした配水システムを有する給水施設整備の基本計画を策定した。家庭用給水原単位は、NRWSS の目標としている給水原単位 60 リットル/人/日とし、水源は深井戸として十分な水量を確保することとした。なお、健康に害はないものの、生活に害を及ぼす鉄、マンガンが含まれる場合及び酸性を呈する場合は、必要な水処理設備を設ける他、全ての施設に消毒設備を設ける。

1) 施設整備の必要性

必要とする予算規模に対し、過去の投資予算実績は半分であり、この趨勢が続くと NRWSS の目標達成は困難であり、目標達成には政府資金の増額と共にドナーの援助が必要である。

今後の水道システムは、従来の点（ポイント）給水システムに代わり、中央給水システムに重点がおかれる。同システムは、水源の確保と原水水質に応じた浄水処理、給配水施設で構成される。

中部高原地方での中央水道システムの実績を下表に示すが、給水人口規模で千人以下（給水戸数で 200 戸以下）¹すなわち 1 村落を対象とした水道システムである。1 村落は概ね 500m 四方の範囲に収まり、地形的にも均一であることが多く、技術的には簡易な水道システムである。しかし、その維持管理は不十分である。維持管理体制を確立（CPC 及び P-CERWASS が対象）させるため及び安定水源（大容量）の確保を図るため、従来の村落レベル（給水人口 1,000 人程度）の中央給水システムに代えて、村落の上部単位であるコミュニティレベル（給水人口 10,000 人程度）の中央給水システムを発展させる必要がある。

しかし、コミュニティレベルの中央給水システムの経験は CERWASS にはなく我が国の支援が有効である。中央給水システムは、1 コミュニティ（1 コミュニティは 10 から 15 程の村落で成り立っている）を対象とした水道であり、範囲が広大となり地形も複雑となる。このため、地形変化に対応した技術（例えば、ポンプ起動あるいは停止時の水撃圧の制御を行い、漏水の原因となる管継手の離脱を防ぐ、あるいは需要と供給のバランスをとる技術等）等が必要とされる。CERWASS は

¹ なお、例外的に人口規模 5,000 人を越える水道システムが 1 ヶ所あるが、これは JICA 開発調査で掘削した井戸を利用したものである。

本プロジェクトにおいて日本の技術力を学び、本プロジェクト終了後は、供与掘削機材で井戸掘削を行うコミュニティで、中央給水システムの建設をしていくことになる。

同システムのノウハウは、都市水道を所管する建設省及び各都市水道公社・会社には豊富に蓄積されているが、地方水道を所管する MARD および実施機関である CERWASS の経験が少ない。CERWASS 職員の構成も、点給水を主体として水道普及率の向上を図ってきた経緯もあり、地質の専門家は多いが水道の専門家は少なくようやく新人を雇用し始めた状況である。

従い、建設された施設の維持管理能力は、「ソフトコンポーネント」を通じて PCERWASS 主導の維持管理組織の設立、大規模中央給水システムの経験のある建設省あるいは都市水道の事業体の維持管理組織へのアドバイザー就任要請等を支援すると共に、P-CERWASS は職員に対し専門学校（ダナン市にある）での訓練を施す等、維持管理能力の強化を図る。

資料 表 5 コントゥム省における既存中央給水システムの概要（2000 年）

No.	コミュニティ	県市	給水人口 (人)	都市人口 (人)	井戸数 (箇所)	深度	建設年 (年)
1	Ya Chim	Kon Tum	500	9,936	1	72	2000
	計		500		1		

資料 表 6 ザーライ省における既存中央給水システムの概要（2003-05 年）

No.	コミュニティ	県市	給水人口 (人)	都市人口 (人)	井戸数 (箇所)	深度	建設年 (年)
1	Ia Rsuom	Krông Pa	5,343	5,343	4	100 - 180 (JICA well)	2004
2	Ia Rsai	Krông Pa	1,420	3,674	2	100	2005
3	Uar	Krông Pa	2,500	3,624	3	100	2005
4	Chu Drang	Krông Pa	2,210	4,993	2	100	2005
5	Ia Rmok	Krông Pa	2,230	4,626	3	100	2005
6	Ia Dreh	Krông Pa	1,500	3,450	1	100	2005
7	Kon Thup	Mang Yang	350	2,623	1	120	2003
8	De Ar	Mang Yang	320	2,586	1	110	2004
9	Dak Tro I	Mang Yang	300	1,958	1	120	2005
10	Ia Der	Ia Grai	1,450	7,011	1	160	2004
11	Ia O	Ia Grai	1,520	6,063	2	120	2005
12	Phu Hoa	Chu Pah	1,850	3,915	4	150	2003
13	Dak So Mei	Dak Doa	560	8,028	1	140	2003
14	Kong Yang	Kong Chro	1620	2,759	1	160	2005
	計		23,173	60,653	27		

資料 表 7 ダックラック省既存給水システムの概要（2003-05 年）

No.	村	コミュニティ	県市	給水人口 (人)	都市人口 (人)	井戸数 (箇所)	深度	建設年 (年)
1	Thôn 3	Hòa Xuân	Buôn Ma Thuột	440	440	1	60	2004
2	Thôn 5	Hòa Xuân	Buôn Ma Thuột	300	300	1	58	2004

No.	村	コミューン	県/市	給水人口 (人)	都市人口 (人)	井戸数 (箇所)	深度	建設年 (年)
3	Buôn DrayHlinh	Hòa Xuân	Buôn Ma Thuột	700	700	1	65	2004
4	Thôn 1	Hòa Xuân	Buôn Ma Thuột	396	396	1	60	2005
5	Thôn 2&4	Hòa Xuân	Buôn Ma Thuột	850	950	1	65	2003
6	Buôn Buôr	Hòa Xuân	Buôn Ma Thuột	920	1,230	1	56	2005
7	Buôn CưĐluê	Hòa Xuân	Buôn Ma Thuột	740	850	2	84	2005
8	Thôn 2	Hòa Xuân	Buôn Ma Thuột	480	590	1	62	2005
9	Thôn 4	Hòa Phú	Buôn Ma Thuột	700	820	1	63	2004
10	Thôn 11	Hòa Phú	Buôn Ma Thuột	650	800	1	60	2005
11	Buôn Tuôr	Hòa Phú	Buôn Ma Thuột	460	550	1	56	2005
12	Thôn 7	Hòa Phú	Buôn Ma Thuột	750	850	1	65	2005
13	Buôn Kbu	Hòa Khánh	Buôn Ma Thuột	1,100	1,475	1	51	2005
14	Cụm thôn 6	YaTờMot	EaSup	310	310	1	68	2005
15	Cụm thôn 8	YaTờMot	EaSup	1,100	1,600	1	75	2005
16	EaPôk	EaPôk	CưMga	3,450	3,450	1	80	2005
17	Thôn An Bình	EaPôk	CưMga	500	615	1	80	2005
18	CTCN Đông tân giang	Buôn tría	Lăk	900	1,190	1	61	2005
19	CTCN Hòa Bình 1,2&Cam	Đăk Liêng	Lăk	1,460	1,500	1	52	2005
20	CTCN Thôn Hòa Bình 3	Đăk Liêng	Lăk	880	900	1	58	2005
21	CTCN Thôn Đoàn kết 1,2	Buôn Triết	Lăk	1,150	1,550	1	55	2005
22	CTCN EaYiêng	EaYiêng	KrôngPăc	2,650	4,485	2	60	2005
	計			20,886		24		

2) 計画対象 5 コミューン選定理由

下記理由により、要請対象 13 コミューンの内、5 コミューンを選定した。

資料 表 8 計画対象コミューン

省	県	コミューン	システム名	2010 年給水 人口 (人)	井戸本数 括弧内は新設井 戸本数で内数) (本)
コントウム	Dak Ha	Dak Ui	K3-1	2,757	1 (0)
ザーライ	Mang Yang	Kong Tang	G1	6,797	2 (1)
	Chu Se	Nhon Hoa	G2	11,493	7 (6)
ダックラック	Ea Hleo	Ea Drang	D2	16,795	7 (7)
	Cu M Gar	Ea Drong	D4-1	7,132	3 (2)
			合計人口	44,974	20(16)

a) JICA 開発調査における各コミューンの優先度

要請された 13 システムは、JICA 開発調査で対象とした 20 コミューン、46 システムの中で、優先度の高いシステムと位置付けられている。同調査で用いられた優先度を決定するための評価項目は、緊急度、人口密度及び関連インフラの整備状況、地下水のポテンシャル、貧困度、財務健全度、維持管理能力、ジェンダー、環境評価の 8 項目である。

環境評価の重みが3点であるが、他の7項目は各10点の重みをつけている。各項目毎にAクラス3点、Baクラス2.5点、Bクラス2点、Bcクラス1.5点、Cクラス1点としている。従いスコアは219点(7項目×10点×3点+1項目×3点×3点)から73点(7項目×10点×1点+1項目×3点×1点)の間に分布する。

各項目平均がBaクラスであると182.5点、同じくBクラスであると146.0点のスコアとなるが、Ba及びBの間にザーライ省、ダックラック省、ダックノン省のすべての10コミュニティが含まれる。各コミュニティのスコアはD6(189.0点)、D2(184.0)、G3(184.0)、G2(179.0)、D4(174.0)、G1(164.0)、D3-1(164.0)、G4-1(159.0)、G5-1(159.0)、D1(159.0)である。一方、コントゥム省の3コミュニティのスコアはK3-1(131.0点)、K2-3(127.5点)、K4-1(121.0点)とBクラス(146.0点)とBcクラス(109.5点)の間に位置する。これは、他の省に比し人口密度、地下水ポテンシャル、貧困度、財務健全度、環境評価の項目で優先度が低いことによる。しかしながら地域バランスを考慮した上で無償資金協力の要請がなされた。

資料 表 9 JICA 開発調査による各コミュニティ・システムの優先度

システム名	コミュニティ名	緊急度	人口密度他*	地下水ポテンシャル	貧困度	財務健全度	維持管理能力	ジェンダー	環境評価	スコア合計	順位
	重み	10	10	10	10	10	10	10	3		
K2-3	Dak Su	Ba	B	Bc	Bc	B	Bc	C	Ba	127.5	17
K3-1	Dak Ui	B	B	B	Bc	C	B	B	B	131.0	16
K4-1	Dak Hring	Bc	A	Bc	C	C	B	Bc	B	121.0	18
G1	Kong Tang	C	A	Ba	B	Ba	B	Ba	A	164.0	7
G2	Nhon Hoa	A	A	Bc	A	Ba	B	B	A	179.0	4
G3	Chu Ty	Ba	A	Ba	Ba	A	B	B	A	184.0	2
G4-1	Thang Hung	B	A	Ba	Bc	Ba	B	Bc	A	159.0	9
G5-1	Nghia Hoa	B	A	B	Bc	Ba	B	B	A	159.0	9
D1	Krong Nang	C	A	A	B	Ba	B	Bc	A	159.0	9
D2	Ea Drang	A	A	B	B	A	A	Bc	A	184.0	2
D3-1	Krong Buk	Bc	A	A	Ba	B	B	Bc	A	164.0	7
D4-1	Ea Drong	A	A	B	A	B	B	Bc	A	174.0	6
D6	Kien Duc	A	A	Ba	Bc	A	A	B	A	189.0	1

*人口密度及び関連インフラの整備状況

順位4には要請から外されたG6(1a Rsionコミュニティ)も含む。

順位12から15のコミュニティは要請されなかった。

b) 本調査における各コミュニティの優先度

本調査では、開発調査時において実施した優先付けが、調査後3年経過した2005年時点においても有効であるかを検証した。

JICA 指標の内貧困度は、概ね財政健全度と同じ指標である、すなわち貧困度が高ければ財政健全度が低くなる傾向にあり二重に評価しているとみなされるため、本調査では除外した。さらに、ジェンダー、環境評価については重要な項目ではあるが、JICA 調査でも各コミュニティ間の差は少なく、本調査でも差が少ないことを確認した。従い、評価項目から除外した。他の指標に

については、コントゥム省で財政健全度が向上していることを除けば、概ね JICA 調査と同じ評価である。

本調査で新たに 3 指標を加えた。JICA 開発調査で行ったパイロットプロジェクトの継続性、水道布設希望度及び隣接コミュニティ間の距離である。

パイロットプロジェクトを本格施設に拡張することが望ましい観点から、パイロットプロジェクトを実施した 2 コミュニティ (K3 及び G2) に評点 A を与え、その他のコミュニティは評点 C とした。水道布設希望度は、開発調査で行った緊急度 (水量、水質) あるいは支払能力等とも重複する項目でもあるが、重要な項目でもあるので、今回住民全員にアンケート調査を行った上で、希望度が高いほど高い評点とした (資料参照)。

隣接コミュニティ間の距離は、事業費の効率の観点から評価指標とした。調査対象とした 13 コミュニティは 4 省にまたがっておりコミュニティ相互が離れている。コミュニティ相互が 40km (移動距離 1 時間) 以上離れると建設・施工監理事務所・要員を分散させる必要が生じる事業費は相対的に高くなるが、同上以内であれば兼務させることが可能であり事業費は相対的に安くなる。D6 コミュニティのみが隣接する D3 あるいは D4 コミュニティと 3 時間離れているため評価を C とした。他コミュニティは全て 40km 以内に他コミュニティがあるため評価を A とした。

資料 表 10 コミュニティ・システム優先度策定のための評価項目

評価項目	コメント
他ドナーとの重複要請の有無	ない。
緊急度	G1 では既存水源である Dug Well での油臭が住民から寄せられた。従い、緊急度は上がる。その他のコミュニティの緊急度に変化はない。
水道布設希望度	緊急度は水量水質に関する観点から評価されている。これと関連するが、本調査で行った住民の水道布設に対する希望度を評価に反映させた。(重みは他の項目と同じ 10 とし 90% 以上の世帯が希望する場合を A 評価、以下 80% 以上を Ba、70% 以上を B、60% 以上を Bc、60% 以下を C とした)
人口密度及び関連インフラの整備状況	District の中心都市であるか順ずる都市であり人口規模は大きい。コーヒー、ゴム、胡椒のプランテーション開拓の根拠地として開発された国道に面した町であり、今後の発展の可能性も高い。電力状況は大幅に改善され停電も少ない。
地下水ポテンシャル	コントゥム省の 2 コミュニティでの地下水ポテンシャルは低い。K4 では表流水を提言しており、K2 では隣町の貯水池を水源とする水道システムからの分水を提言している。水質については、鉄・マンガンが含まれているコミュニティが多いが浄水設備を設けて対処する。なお、JICA 井戸で揚水量が少なく近隣の井戸を参考に揚水量を推定した D2 及び D6 及び既設井戸が活用できる見込みの G3 については揚水試験を実施した上で評価した。
貧困度及び財政健全度	財政健全度及び貧困度 (少数民族の存在) は相反する項目であり、一般的には後者が高ければ前者は低くなる。財政健全度が低いコミュニティには少数民族対策費あるいは省内の内部補助等の施策が実施されているが、本調査では調査対象地域がベトナム国内でも貧困度が相対的に高い中部高原地域にあることを鑑み、施設建設後の自立発展性に重点を置き貧困度を優先度の項目から除外する。 なお、本調査でもサンプリングで住民の支払い意思額等の調査を行った。この結果コントゥム省の結果に変更を加えた。財政健全度とも関連するが、コミュニティの財務も今回調査した。相対的には、JICA 開発調査同様コントゥム省の各コミュニティが低い、財政規模が増大している。
維持管理能力	この項目評価は施設の持続性の面で重要な項目である。しかし、一方では今後のコミ

評価項目	コメント
	ユーンの意欲、P-CERWASS を含めた省の支援体制あるいは人民委員会の努力による面も大きい。「北部」では省支援の下各コミュニティ単位に WSU を設立し、ボケーショナルスクールでのトレーニングを行う等をして水道事業の運営に当り概ね成功を収めている。本調査でも、ソフトコンポーネントの活用、IEC 活動の促進等を図り施設の自立発展性に努める。さらに、ダックラック省では、今回のような比較的規模の大きな水道施設の管理は P-CERWASS が直営で行う計画を進めている。従い、JICA 開発調査で評価したとおり各コミュニティの維持管理能力に差はない。
ジェンダー・環境評価	JICA 開発調査の通り各コミュニティによる差は大きくない。
パイロットプロジェクトの継続性	K3 及び G2 でパイロットプロジェクトを実施した。調査の継続性の観点から、本調査での事業継続が望ましい。
土地収用	広い用地を必要とする浄水場は 1 コミュニティを除き公用地が確保できる見通しである。一方少ない用地面積を必要とする井戸掘削地点の半数は民有地である。調査時点では、人民委員会同席の上でサイトを選定し用地確保はできる見込みである。

資料 表 11 本調査による各コミュニティ・システムの優先度

社名	コミュニティ名	緊急度	人口密度他*	地下 水ポテン シャル	財務 健全度	維持 管理 能力	パイ ロット プロ ジ ェ ク ト	水道 布設 希望 度	隣接 コ ミ ユ ン と の 距 離	スコア合 計	順 位	採用 可否
重み		10	10	10	10	10	10	10	10			
K2-3	Dak Su	Ba	B	Bc	C	Bc	C	A	A	155	13	
K3-1	Dak Ui	B	B	B	Ba	B	A	B	A	185	4	
K4-1	Dak Hring	Bc	A	Bc	Ba	B	C	Bc	A	160	12	
G1	Kong Tang	A	A	Ba	Ba	B	C	B	A	190	3	
G2	Nhon Hoa	A	A	Bc	Ba	B	A	A	A	210	1	
G3	Chu Ty	Ba	A	Ba	A	B	C	Bc	A	185	4	
G4-1	Thang Hung	B	A	Ba	Ba	B	C	Bc	A	175	9	
G5-1	Nghia Hoa	B	A	B	Ba	B	C	Ba	A	180	8	
D1	Krong Nang	C	A	A	Ba	B	C	B	A	175	9	
D2	Ea Drang	A	A	B	A	A	C	Bc	A	195	2	
D3-1	Krong Buk	Bc	A	A	B	B	C	C	A	165	11	
D4-1	Ea Drong	A	A	B	B	B	C	Ba	A	185	4	
D6	Kien Duc	A	A	Ba	A	A	C	B	C	185	4	

(JICA 開発調査を一部修正)

評価の結果、75%値(満点はA評価を3点として、3点×重み係数10点×8項目で240点、この75%値は180点)を越える7コミュニティを候補とした。コントウム省1コミュニティ、ザーライ省3コミュニティ、ダックラック・ダックノン省で3コミュニティとなる。一方、本プロジェクトにおいて規模の大きな水道施設の計画・建設さらには建設後の維持管理能力の習得の経験を経んだ上で CERWASS 自ら他コミュニティにおける水道計画を手がけることが望ましい。この観点から、コミュニティの分布は人口規模等も考慮して、小規模なコントウム省で1コミュニティ、ザーライ省及びダックラック・ダックノン省で各2コミュニティとし、全体で5コミュニティをプロジェクト対象とする。なお、ダックノン省は、2004年にダックラック省から分離独立した省であり、現在、ダックノン省のP-CERWASSの職員は、ダックラック省からの職員が配属されている等、ダックラ

ック省との関係は深い。よって、ダックラック省における対象 2 コミューンを経験をダックダックノン省において活用できると判断した。

(2) 機材供与

1) 太陽光発電システム

4 コミューンにおける太陽光発電システムの採用が要請されていたが、本プロジェクト要請年(2002年)以降電力状況が改善され、停電頻度が少なく安定的に配電が確保されるようになったため、ベトナム国側は要請の取り下げに同意した。

2) 井戸掘削機材

a) 機材供与の目的と上位計画との整合性

機材供与の目的は、機材(井戸掘削機材)を用いて、本プロジェクトの生産井(深井戸)を建設し、CERWASSの技術者に対して技術移転を行うことで、ベトナム国の井戸建設に係る技術力を高め、本プロジェクト終了後はNRWSSの計画に寄与することである。

b) 機材供与の必要性

過去5カ年間(2000年～004年)に、4省全体で164本の深井戸を掘削したが、その内約半数の86本がCERWASSの直営であった。3省(2004年にダックラック省から分離したダックノン省を除く)のCERWASSに各1台ある井戸掘削機材は、中国製のコアボーリング用機材(口径46mm)を転用して使用しているため、掘削深度が浅く(概ね100m以下)、掘削精度が悪く(真っ直ぐ掘れない)、掘削口径が小さく(少量しか取水できない)、掘削時間が長い。残りの78本は業者に委託して掘削した。中部高原地域に掘削業者は8社あり合計40台のボーリング用機材を保有している。従い、掘削状況は直営と同じく劣悪である。

今後は、深くて(掘削深度200m)、固い(中部高原では深度5～20mで岩盤層が現れる)地層で、太い(口径300mm)井戸掘削が(大量の地下水取水が可能)、早くできる井戸掘削専用機材が必要である。

我が国は「北部」無償で井戸掘削専用機材を供与したが、同機材を用いて2005年までに16本の井戸掘削を行った。同機材は今後も北部乾燥地域各省で年間8本の掘削を行い北部地域の水道普及率向上を図る計画である。供与された機材は技師以下9名のスタッフで運転・維持管理されており十分機材を使いこなしている。

「中部」で供与される機材は、機材センターを中部に設け、「北部」同様9名のスタッフを雇用し「中部」無償で経験を積むあるいは「北部」のスタッフから訓練を受け十分使いこなしてい

けると判断する。上記に対応する事業予算は確保できるものと判断する。

下表に機材供与の必要性についてまとめた。

資料 表 12 機材供与の必要性

項目	コメント
1. NRWSS Strategy 2020 への貢献	普及率目標（2010年で85%、2020年で100%）の達成に貢献。機材供与で6.4%普及率増が期待できる。
2. 安定水源の確保	各省の普及率は50%超と向上しているが、その多くは手掘り井戸（Dug Well）である。手掘り井戸や浅井戸は、雨季における濁り水及び汚濁物質の存在と乾季（5～6ヶ月間）における地下水位低下に伴う水量不足を呈し、不安定水源といえる。一方、深井戸は年間を通じて水量・水質が安定した良好な水源である。
3. 「北部」への供与機材の使用実績	2003年度から2004年度にかけて16本の井戸掘削（不成功井を含む）を行った。掘削径は275mm、掘削深度は75mから122m。
4. 「北部」への供与機材の活用予定	2005年10月から2006年12月まで：ハノイ市に隣接するHa Tay省で7井掘削予定。以降、北部の乾燥地域を対象に毎年8井掘削予定。
5. 各CERWASSの保有機材	コントゥム、ザーライ、ダックラック省に93年製の小規模機材XY-1がある。掘削径は46～110mmと小さく、掘削深度も100m（掘削径46mmの場合）と浅い。ザーライ省は1985年製のカナダ製の機材（掘削径が小さく掘削深度が100m）も有している。これらは、本来地質調査用の機材を転用したものである。これらの機材を用いて深井戸を掘削しているが、掘削径が小さなため、掘削径を大きくするのに相当の時間と労力を要している。長時間にわたる掘削作業は、孔壁維持の困難性や水脈の目詰り等の悪影響を及ぼす。
6. 地場業者の掘削実績	中部高原で活動している業者8社（資源・環境省傘下の国営企業4社、民間企業4社）を確認。1社当りの保有機材は、旧ソ連製及び中国製を主に平均5機、掘削実績は年間40本。掘削最大深度は180m、1本当りの掘削期間は1～3ヶ月。部品調達はマーケットで可能。掘削機材は地質調査用を転用したものであり、上記の問題を抱えている。
7. 掘削費用の比較	業者委託の場合1m当り15,000～20,000円に対し直営の場合1m当り7,000円（北部の例）。
8. 「中部」へ供与する機材の活用計画	調査対象である4省の過去5カ年の掘削実績は164本。今後5カ年の計画は400本と大幅に増加する。
9. 「中部」へ供与する機材の運営方法	「北部」への供与機材を運営するための北部センターがハノイ市に開設されている。職員体制は技術者、技能工各2名、オペレータ（兼運転手）5名である。中部へ供与される機材を管理するための中部センターはザーライ省に設ける予定。同センターへの従事予定者9名を雇用し、北部センターでトレーニングを行った後、中部に配置する。
10. 工期の制約	地下水の存在を確認し井戸の場所を検討した上で、地上施設（配管、浄水場、配水池）の建設場所を確定する。従い、掘削性能の悪い既存掘削機（1～3ヶ月の掘削期間）では地上施設の建設に要する期間が短くなり、工期内（1年）の施設建設が難しくなる。

上表の補足事項

c) 3.及び4. 「北部」への供与機材の使用実績及び活用予定

2004年まで「北部」事業で機材を活用した。2006年にはハノイ市に隣接するHa Tay省の9コ

ミューンの水道事業（国家予算 159 億 VND（1.15 億円）及びほぼ同等額の省予算）で井戸掘削を行う予定であり、2005 年 10 月末に 1 コミューンの井戸掘削を開始した。

資料 表 13 Ha Tay 省の 2006 年水道・衛生計画

人口	239 万人
予算	388 億 VND（邦貨約 2 億 42 百万円）
計画概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>水道施設（深井戸掘削及び配水管を伴う施設）</u> 9 スキーム（総予算：158.5 億 VND：邦貨約 1 億 15 百万円） ✓ <u>個別システム</u> 浅井戸：11,852 井 Dug Well：2,100 井 雨水貯留タンク：1,000 ヶ所 ✓ <u>衛生計画</u> 小規模下水道施設：2 ヶ所 トイレ設置他

d) 6. 地場業者の掘削実績

中部山岳高原地域での地場業者数は少なくとも 8 社存在し、各業者共 5 機程度の機材を持ち 1 社当たり年間 30 ~ 50 本の掘削実績がある。機材は 80 年代に旧ソ連から供与された機材あるいは 90 年代に購入した安価な中国製が多い。本来は地質調査用の機材であるため、掘削径を大きくするリーミング作業に時間がとられ全体の掘削時間は長い。故障は多いもののスペアパーツはマーケットで購入可能である。

e) 8. 供与機材の活用計画

中央 CERWASS によると、過去 5 カ年の掘削実績は表のとおりである。コントゥム省は多くても年間 3 本と掘削実績は少ない。これは、省の規模が小さい（2005 年人口 36 万人）事に起因する。ザーライ省の掘削実績はここ 3 年で年間 15 から 21 本である。地質条件を反映して、掘削深度は 100 ~ 180m と深い。ダックラック省（ダックラック省に含まれていたダックノン省を含む）のここ 2 年の年当たり掘削数は 34 ないし 35 本とザーライ省に比し多いが、掘削深度は 45 ~ 85m と浅い。2000 ~ 2004 年の掘削井戸の内、約半数を直営で掘削している。

資料 表 14 過去 5 か年の掘削本数

省名	年					合計	深度 (Max/Ave/Min)	CERWASS 直営本数
	2000	2001	2002	2003	2004			
コントゥム	1	1	0	3	3	8	NA	NA
ザーライ	8	13	16	21	15	73	180/140/100	43
ダックラック	1	4	4	20	15	44	85/55/45	24
ダックノン	0	0	5	14	20	39	70/55/45	18
合計	10	18	25	58	53	164	180/100/45	85

（資料：中央 CERWASS）

今後 5 カ年の各省における井戸掘削予定を表に示すが、年当たり 10 本（ザーライ省）から 50

本（ダックラック省及びダックノン省）合計で 400 本を予定している。ザーライ省の計画は過去 5 カ年と同様なペースであるが、他の 3 省では過去 5 カ年のペースの 6～8 倍掘削する必要がある。このためには掘削時間が短く、掘削深度が深いといった性能の良い機材が要求される。なお、1 本あたりの生産量は 80m³/日と想定しており、全体で 45 千 m³/日の給水が可能となる。これは必要増加水量 126 千 m³/日の 3 分の 1 に相当する。

なお、予算措置も同表に示すが、先に述べた過去 3 カ年の各省 CERWASS の年間投資予算規模（コントゥム省約 120 億 VND、ザーライ省約 180 億 VND、ダックラック省約 350 億 VND）の 10%～20% の範囲に収まっている。過去の投資予算は、大半が Dug Well 建設に当てられてきたが、今後は深井戸建設に向けられていく。井戸そのものの予算が 10～20%であれば、付帯する水道施設（配水池、配水ポンプ、配水管）へ向けられる予算措置が可能な範囲であり、予算的にはフィージブルであると判断する。ダックノン省を除く各省 CERWASS の保有機材で年間 10 本（5 年間で 50 本）程度の掘削が可能であり、残りを供与機材で安価に掘削すると共に業者に委託する。

資料 表 15 今後 5 カ年の計画

省名	年	2006	2007	2008	2009	2010	合計
コントゥム	井戸数	11	14	14	14	14	67
	予算（百万 VND）	1,650	2,100	2,100	2,100	2,100	10,050
ザーライ	井戸数	13	13	10	8	6	50
	予算（百万 VND）	2,600	2,600	2,000	1,600	1,200	10,000
ダックラック	井戸数	16	38	39	38	39	170
	予算（百万 VND）	1,920	4,560	4,680	4,560	4,680	20,400
ダックノン	井戸数	25	23	20	25	20	113
	予算（百万 VND）	3,500	3,220	2,800	3,500	2,380	15,400
合計	井戸数	65	88	83	85	79	400
	予算（百万 VND）	9,670	12,480	11,580	11,760	10,360	55,850
本数内訳	直営	30	30	30	30	30	150
	業者委託	35	43	38	40	34	190
	供与機材	-	15	15	15	15	60

（資料：中央 CERWASS）

資料 表 16 供与掘削機材で井戸掘削を行うコミュニティの概要

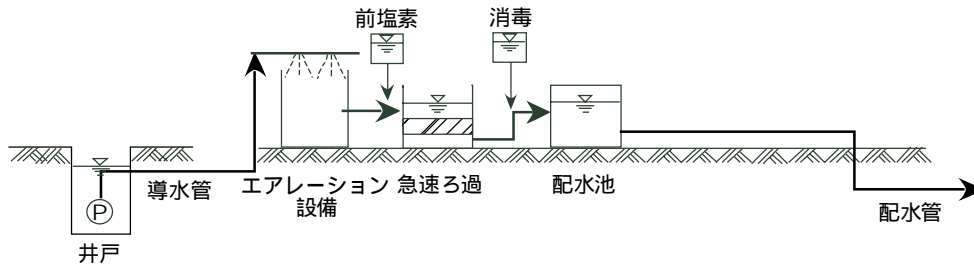
No.	省	県	コミュニティ	人口 (人)	既存水道 システム数	計画水道 システム数	計画地下 水給水 システム数	既存給水 人口(人)
1	Dak Lak	Ea Kar	Ea Nop	12,140	-	1	3	
2	Dak Lak	Cu Mga	Quanh Hiep	11,330	-	1	2	
3	Gia Lai	Ia Pa	Ia Trok	8,373	-	1	3	
4	Gia Lai	Ayun Pa	Phu Thien	15,410	-	1	5	
5	Gia Lai	Ia Grai	Ia Sao	17,656	-	1	6	
6	Gia Lai	Ia Grai	Ia To	10,856	-	1	3	
7	Kon Tum	Dak Ha	Dak La	6,302	-	1	2	
8	Kon Tum	Kon Tum	Ya Chim	9,936	-	2	2	
9	Dak Nong	Dak R'Lap	Nhan Co	13,795	1	1	4	500 人
10	Dak Nong	Dak Mi II	Duc Minh	12,625	1	1	5	475 人
			小計	118,423		11	35	
11	Gia Lai	Duc Co	Chu Ty	8,713	1	1	1	500 人
12	Gia Lai	Chu Prong	Thang Hung	4,645	-	1	1	
13	Gia Lai	Chu Pah	Nghia Hoa	4,013	-	1	1	
14	Dak Lak	Krong Nang	Krong Nang	11,497	-	1	2	
15	Dak Lak	Krong Pac	Krong Buk	7,465	-	1	1	
16	Dak Lak	Dak R'lap	Kien Duc	9,970	1	1	3	500 人
			小計	46,303		6	9	
			合計	164,726			44	

f) 9. 「中部」への供与機材の運営維持管理体制

2名の Engineer、2名の Technician を含む9名を雇用し、「北部」機材センターでOJTを施すと共に、「中部」無償でもOJTを行う。機材センターは、P-CERWASSの直轄である。「中部」の機材センターをザーライ省プレイクー市に設ける。

16 各コミュニティにおける施設概要

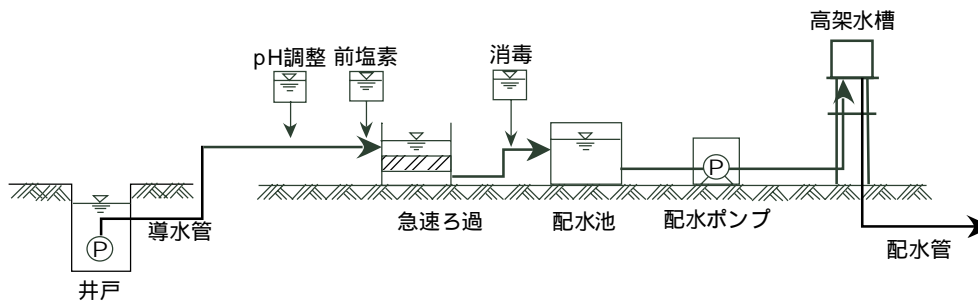
(1) K3-1 Dak Ui の施設概要



資料 表 17 施設概要

施設・設備		形状寸法・仕様等
井戸揚水ポンプ		0.18m ³ /min × 79m × 5.5kw (J1)
導水管	口径(mm)	100 (既設)
	延長(km)	0.8 (既設)
エアレーション設備		処理水量259m ³ /day W1.5m × L1.0m × H3.5m × 1 (既設)
沈澱池		W1.0m × L1.0m × 1 (既設)
ろ過池		W2.8m × L5.6m × 2池 A=15.68m ²
薬品注入設備	pH調整	
	塩素消毒	有
配水池		W3.0m × 5.0m × H3.0m × 2池 有効容量90m ³ 鉄筋コンクリート造
配水ポンプ		
高架水槽		
配水管	口径(mm)	50 ~ 100
	延長(km)	5.0
給水施設	戸数(戸)	624
	給水管(m)	12,480
	メータ(個)	624

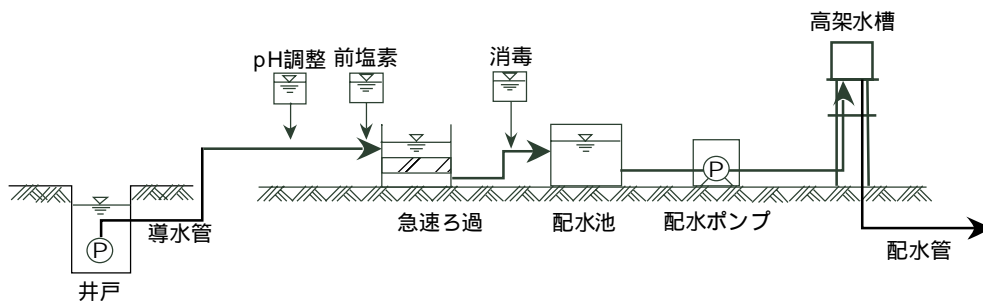
(2) G1 Kong Tang の施設概要



資料 表 18 施設概要

施設・設備		形状寸法・仕様等
井戸揚水ポンプ		0.23m ³ /min × 73m × 5.5kw (J1) 0.23m ³ /min × 82m × 5.5kw (N1)
導水管	口径(mm)	100 ~ 150
	延長(km)	2.2
エアレーション設備		
ろ過池		W1.4m × L1.9m × 2池 A=2.66m ² /池
表面洗浄ポンプ		80mm × Q0.4m ³ /min × H17m × 3.7kw × 1台 逆流洗浄 高架水槽による洗浄
薬品注入設備	pH調整	有
	塩素消毒	有
配水池		W4.0m × 9.0m × H3.0m × 2池 有効容量216m ³ 鉄筋コンクリート造
配水ポンプ		100mm × Q0.88m ³ /min × H15.0m × 7.5kw × 2台(内1台予備)
高架水槽		W4.4m × 4.4m × H2.0m × 1池 有効容量38.7m ³ 鉄筋コンクリート造 L.W.L.+752.0m
配水管	口径(mm)	50 ~ 200
	延長(km)	26.5
給水施設	戸数(戸)	1,738
	給水管(m)	34,760
	メータ(個)	1,738

(3) G2 Nhon Hoa の施設概要

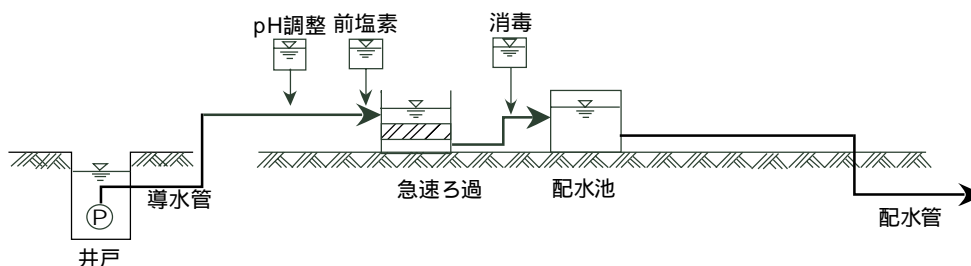


資料 表 19 施設概要

施設・設備		形状寸法・仕様等
井戸揚水ポンプ		0.12m ³ /min × 87m × 3.7kw (J1) 0.12m ³ /min × 87m × 3.7kw (N1) 0.12m ³ /min × 88m × 3.7kw (N2) 0.12m ³ /min × 118m × 5.5kw (N3) 0.12m ³ /min × 86m × 3.7kw (N4) 0.12m ³ /min × 85m × 3.7kw (N5) 0.12m ³ /min × 116m × 5.5kw (N6)
導水管	口径(mm)	80 ~ 250
	延長(km)	7.9
エアレーション設備		

施設・設備		形状寸法・仕様等
ろ過池		W2.0m × L2.3m × 2池 A=4.60m ² /池 マンガンス
表面洗浄ポンプ		80mm × Q0.69m ³ /min × H17m × 3.7kw × 1台 逆流洗浄 高架水槽による洗浄
薬品注入設備	pH調整	有
	塩素消毒	有
配水池		W4.0m × 15.0m × H3.0m × 2池 有効容量360m ³ 鉄筋コンクリート造
配水ポンプ		150mm × Q1.49m ³ /min × H17.0m × 11.0kw × 2台 (内1台予備)
高架水槽		W5.0m × 5.0m × H2.0m × 1池 有効容量50.0m ³ 鉄筋コンクリート造 L.W.L.+432.0
配水管	口径(mm)	40 ~ 250
	延長(km)	38.6
給水施設	戸数(戸)	2,181
	給水管(m)	43,620
	メータ(個)	2,181

(4) D2 Ea Drang の施設概要

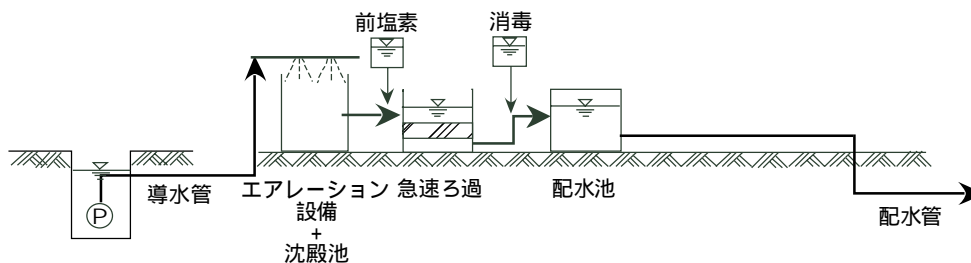


資料 表 20 施設概要

施設・設備		形状寸法・仕様等
井戸揚水ポンプ		0.16m ³ /min × 141m × 7.5kw (N1)
		0.16m ³ /min × 150m × 7.5kw (N2)
		0.16m ³ /min × 150m × 7.5kw (N3)
		0.16m ³ /min × 161m × 7.5kw (N4)
		0.16m ³ /min × 165m × 11kw (N5)
		0.16m ³ /min × 167m × 11kw (N6)
		0.16m ³ /min × 144m × 7.5kw (N7)
導水管	口径(mm)	125 ~ 150
	延長(km)	5.0
エアレーション設備		
ろ過池		W2.9m × L2.3m × 2池 A=6.67m ² /池
表面・逆流洗浄ポンプ		200mm × 150mm × Q5.0m ³ /min × H25m × 45kw × 2台 (内1台予備)
薬品注入設備	pH調整	有
	塩素消毒	有
配水池		W6.0m × 15.0m × H3.0m × 2池 有効容量540m ³ 鉄筋コンクリート造
配水ポンプ		
高架水槽		
配水管	口径(mm)	50 ~ 300
	延長(km)	51.8

施設・設備		形状寸法・仕様等
給水施設	戸数(戸)	3,874
	給水管(m)	77,480
	メータ(個)	3,874

(5) D4-1 Ea Drong の施設概要



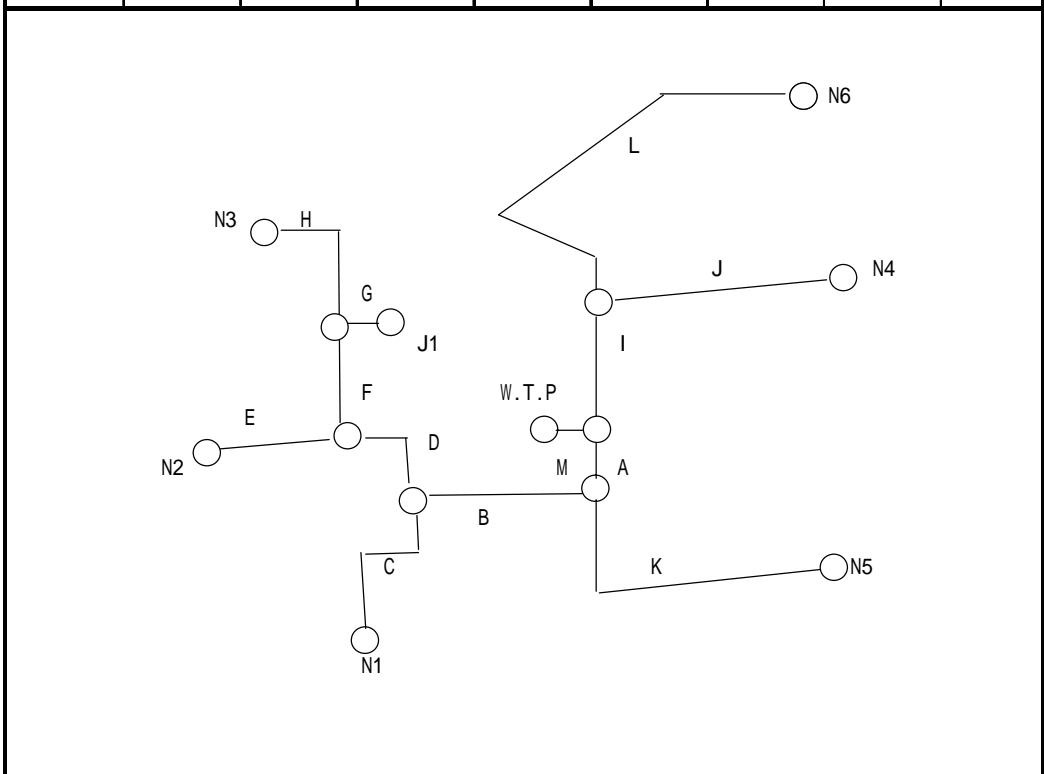
資料 表 21 施設概要

施設・設備		形状寸法・仕様等
井戸揚水ポンプ		0.19m ³ /min × 117m × 7.5kw (J1) 0.19m ³ /min × 112m × 7.5kw (N1) 0.19m ³ /min × 139m × 7.5kw (N2)
導水管	口径(mm)	100 ~ 125
	延長(km)	4.9
エアレーション設備		処理水量668m ³ /day W5.2m × L2.6m × H4.0m × 2
沈殿池		W5.2m × L2.6m × H4.15 × 2池
ろ過池		W1.4m × L2.0m × 2池 A=2.8m ² /池
表面・逆流洗浄ポンプ		125mm × 100mm × Q2.1m ³ /min × H25m × 15kw × 2台 (内1台予備)
薬品注入設備	pH調整	
	塩素消毒	有
配水池		W4.0m × 9.5m × H3.0m × 2池 有効容量228m ³ 鉄筋コンクリート造
配水ポンプ		
高架水槽		
配水管	口径(mm)	50 ~ 200
	延長(km)	27.2
給水施設	戸数(戸)	1,583
	給水管(m)	31,660
	メータ(個)	1,583

導水管水力計算

G2 Nhon Hoa								
一日最大給水量 (m ³ /day)							950	
各井戸諸元	水源名称	所要水量 (m ³ /day)	動水位 (標高:m)	実揚程 (m)	管路損失 (m)	ポンプ廻り損失 (m)	必要揚程 (m)	備考
	J1	173	347	78	5.6	3.0	86.6	M+A+B+D+F+G
	N1	173	347	78	5.5	3.0	86.5	M+A+B+C
	N2	173	347	78	7.2	3.0	88.2	M+A+B+D+E
	N3	173	320	105	9.5	3.0	117.5	M+A+B+D+F+H
	N4	173	346	79	3.9	3.0	85.9	M+I+J
	N5	173	350	75	7.1	3.0	85.1	M+A+K
	N6	173	323	102	10.6	3.0	115.6	M+I+L
	計	1211						

着水標高 (標高:m)								425
導水管番号	流速係数	口径 (mm)	流量 (m ³ /day)	導水勾配 (m/km)	流速 (m ³ /sec)	延長 (m)	損失水頭 (m)	備考
A	110	150	865	3.7	0.57	500	1.9	
B	110	150	692	2.4	0.45	420	1.0	
C	110	80	173	4.0	0.40	650	2.6	
D	110	125	519	3.5	0.49	330	1.2	
E	110	80	173	4.0	0.40	770	3.1	
F	110	100	346	4.9	0.51	300	1.5	
G	110	80	173	4.0	0.40	10	0.0	
H	110	80	173	4.0	0.40	980	3.9	
I	110	100	346	4.9	0.51	300	1.5	
J	110	80	173	4.0	0.40	610	2.4	
K	110	80	173	4.0	0.40	1,290	5.2	
L	110	80	173	4.0	0.40	2,280	9.1	
M	110	200	1211	1.7	0.45	20	0.0	

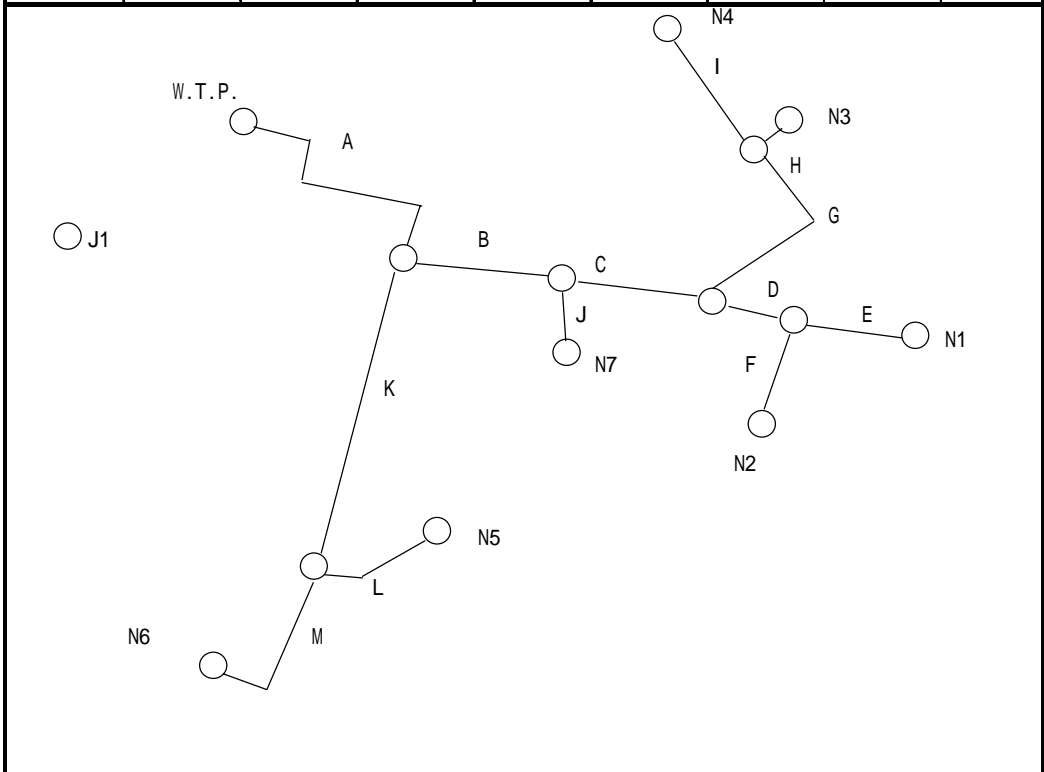


導水管水力計算

D2 Ea Drang

一日最大給水量 (m ³ /day)		1,572						
各井戸諸元	水源名称	所要水量 (m ³ /day)	動水位 (標高:m)	実揚程 (m)	管路損失 (m)	ポンプ廻り損失 (m)	必要揚程 (m)	備考
	J1	-	576	-	-	-	-	
	N1	225	523	133	4.8	3.0	140.8	A+B+C+D+E
	N2	225	515	141	5.0	3.0	149.0	A+B+C+D+F
	N3	225	515	141	5.7	3.0	149.7	A+B+C+G+H
	N4	225	505	151	6.8	3.0	160.8	A+B+C+G+I
	N5	225	500	156	5.8	3.0	164.8	A+K+L
	N6	225	497	159	5.3	3.0	167.3	A+K+M
	N7	225	518	138	2.7	3.0	143.7	A+B+J
	計	1,575						

着水標高(標高:m)		656						
導水管番号	流速係数	口径 (mm)	流量 (m ³ /day)	導水勾配 (m/km)	流速 (m ³ /sec)	延長 (m)	損失水頭 (m)	備考
A	110	200	1,575	2.7	0.58	690	1.9	
B	110	200	1,125	1.5	0.41	320	0.5	
C	110	150	900	4.0	0.59	390	1.6	
D	110	125	450	2.7	0.42	120	0.3	
E	110	100	225	2.2	0.33	210	0.5	
F	110	100	225	2.2	0.33	320	0.7	
G	110	125	450	2.7	0.42	630	1.7	
H	110	100	225	2.2	0.33	10	0.0	
I	110	100	225	2.2	0.33	520	1.1	
J	110	100	225	2.2	0.33	120	0.3	
K	110	125	450	2.7	0.42	1,200	3.2	
L	110	100	225	2.2	0.33	300	0.7	
M	110	100	225	2.2	0.33	100	0.2	



ろ過池、配水池、高架水槽、配水池、エアレーション設備及び沈殿池

コメーション名 処理フロー	単位	G1 Kong Tang 砂ろ過+消毒	G2 Nhon Hoa 砂ろ過(マンガン砂)+消毒	D2 Ea Drang 砂ろ過+消毒	D4-1 Ea Drong エアレーション +砂ろ過+消毒
1 設計条件					
処理量	m3/day	636	1075	1572	668
	m3/h	26.5	44.8	65.5	27.8
	m3/min	0.44	0.75	1.09	0.46
系列	No.	2	2	2	2
1系列処理量	m3/day	318	537.5	786	334
	m3/h	13.25	22.4	32.75	13.92
	m3/min	0.22	0.37	0.55	0.23
2 ろ過池					
1系列処理量	m3/day	318	537.5	786	334
	m3/min	0.22	0.37	0.55	0.23
ろ過速度	m/day	120	120	120	120
必要断面積	m2/filter	2.65	4.48	6.55	2.78
槽サイズ					
幅	m	1.4	2	2.9	1.4
長さ	m	1.9	2.3	2.3	2
高さ	m	1.84	1.84	1.84	1.84
ろ過槽断面積	m2/filter	2.66	4.6	6.67	2.8
ろ過速度	m/day	119.5	116.8	117.8	119.3
3 配水池					
1系列処理量	m3/day	318	537.5	786	334
	m3/h	13.25	22.4	32.75	13.92
槽サイズ					
幅	m	4	4	6	4
長さ	m	9	15.0	15	9.5
高さ	m	3	3	3	3
容量	m3	108	180	270	114
槽数	No.	2	2	2	2
材質		RC	RC	RC	RC
実滞留時間	hour	8.15	8.04	8.24	8.19
4 高架水槽					
洗浄速度	m/min	0.6	0.6		0.6
逆洗	m/min	0.15	0.15		0.15
表洗					
洗浄時間	min	6	6		6
逆洗	min	4	4		4
表洗					
ろ過槽断面積	m2/槽	2.66	4.6		2.8
逆洗流量	m3/min	1.596	2.76	0	1.68
表洗流量	m3/min	0.4	0.69	0	0.42
逆洗水量	m3	9.58	16.56	0	10.08
表洗水量	m3	1.6	2.76	0	1.68
逆洗水量+表洗水量 =	m3	11.18	19.32	0	11.76
	m3	12	20	29	12
槽サイズ					
幅	m	4.4	5		
長さ	m	4.4	5		
高さ(有効水深)	m	2	2		
有効槽容量	m3	38.72	50		
槽数	No.	1	1		
材質		RC	RC		
5 排水池					
1池当たり逆洗水量	m3	12	20	29	12
ろ過池排水槽ドレン量	m3	4.37	4.6	6.3	4.37
必要容量	m3	16.37	24.6	35.3	16.37
槽サイズ					
幅	m	3	3	4	3
長さ	m	3	5	5	3.5
高さ(有効高さ)	m	2	2	2	2
高さ	m	2.5	2.5	2.5	2.5
容量	m3	18	30	40	21
6 エアレーション設備					
エアレーション面積負荷	m3/m2/h				0.88
必要エアレーション面積	m2 per Series				15.82
槽サイズ					
幅	m				5.2

コミュニティ名 処理フロー	単位	G1 Kong Tang 砂ろ過 + 消毒	G2 Nhon Hoa 砂ろ過 (マンガン砂) + 消毒	D2 Ea Drang 砂ろ過 + 消毒	D4-1 Ea Drong エアレーション + 砂ろ過 + 消毒
長さ	m				2.6
高さ (有効水深)	m				3.3
高さ	m				4
有効エアレーション面積	m ²				13.52
実エアレーション面積負荷	m ³ /m ² /h				1.03
槽数	No.				2
材質					RC
7 沈 澱 池					
1系列処理量	m ³ /day				334
	m ³ /min				0.23
表面負荷率	mm/min				40
必要槽面積	m ²				5.75
槽サイズ					
幅	m				2.6
長さ	m				5.2
高さ (有効水深)	m				3.4
高さ	m				4.15
有効槽面積	m ²				13.52
有効槽容量	m ³				45.97
表面負荷率	mm/min				17.01
槽数	No.				2
材質					RC

K3-1 Dak Ui ろ過池 (既設) の検証

ろ過面積 : $5.6\text{m} \times 2.8\text{m} = 15.68\text{m}^2$

一日最大給水量 : $259\text{m}^3/\text{日}$

ろ過速度 : $259\text{m}^3/\text{日} \div 15.68\text{m}^2 = 16.5\text{m}$

よって、中速ろ過池として利用する。

ろ過池（トラフ）の計算

トラフの計算

システム名	コミュニティ名	日最大給水量 (m ³ /d)	洗浄水量 (表洗水量 + 逆洗水量) (m ³ /min)	洗浄水量 × 1.2倍 (m ³ /min)	洗浄水量 × 1.2倍 (m ³ /s)
G1	Kong Tang	636	2.00	2.40	0.040
G2	Nhon Hoa	1075	3.45	4.14	0.069
D2	Ea Drang	1572	5.00	6.00	0.100
D4-1	Ea Drong	668	2.10	2.52	0.042
D6	Kien Duc	933	3.00	3.60	0.060

各種寸法

システム名	コミュニティ名	Q (m ³ /s)	B トラフの幅 (m)	h0 トラフ上流側 の水深 (m)	L トラフの長さ (m)	I トラフの底が 水平となす 角度	トラフ本数
G1	Kong Tang	0.08	0.4	0.3	1.4	1	1
G2	Nhon Hoa	0.08	0.4	0.3	2.3	1	1
D2	Ea Drang	0.16	0.4	0.3	2.3	1	2
D4-1	Ea Drong	0.08	0.4	0.3	1.4	1	1
D6	Kien Duc	0.08	0.4	0.3	2.3	1	1

ミラー公式： $Q=1.05B(h_0 + Ltani)^{1.5}$

薬品注入量の計算

システム名	コミュニティ名	T-Fe (mg/l) (2002)	T-Fe (mg/l) (2005)	エアレー ション後 (T-Fe× 1/2)	酸化対象 T-Fe 設計値	Mn ²⁺ (mg/l) (2002)	Mn ²⁺ (mg/l) (2005)	酸化対象 Mn 設計値	NH ⁴⁺ (mg/l) (2002)	NH ⁴⁺ (mg/l) (2005)	酸化対象 NH ₄ ⁺ 設計値	pH (2002)	浄水工程	次亜塩素酸 ソーダ注入量 (mg/L) (理論値)
K3-1	Dak Ui	3.49	0.03	1.745	1.8	0.1211	0.1800	0.2	0.1211	<0.0100	0.2	7.19	A(既設緩速ろ過改修)	なし
G1	Kong Tang	0.82	0.11		0.9	0.0130	<0.0300	0.1	0.0130	<0.0100	0.1	5.30	B + pH調整	1.6
G2	Nhon Hoa	0.21	0.04		0.3	0.1950	<0.0300	0.2	0.1950	<0.0100	0.2	5.40	B(マンガン砂) + pH調整	2.1
D2	Ea Drang	0.39			0.4	0.0410		0.1	0.0410		0.1	6.42	B + pH調整	2.3
D4-1	Ea Drong	3.76		1.88	1.9	0.0390		0.1	0.0390		0.1	7.85	C	2.3

前塩素は、鉄・マンガン・NH₄⁺において、下記参考計算にて酸化に必要な塩素量を算出しました。酸化に必要な量は、2mg/Lで統一し、消毒用後塩素1mg/Lを加えた3mg/Lとします。消毒のみのフローは、後塩素の1mg/Lとします。

pH調整を行うものに対して10mg/Lとします。

塩素注入量

1) 設計条件

1mg/Lを酸化するのに必要な塩素量

	理論値	設計値
Fe 鉄イオン	0.63 mg/L	0.7 mg/L
Mn マンガンイオン	1.29 mg/L	1.3 mg/L
NH ₄ ⁺ アンモニア性窒素	7.6 mg/L	8 mg/L

滅菌用に必要な塩素量(原水量に対して)

1 mg/L

原水濃度条件

分析データの最大値を小数点以下第2位を切り上げ。

ただし、エアレーションを行うフローの場合は、塩素酸化の対象鉄イオン濃度は、半分になるものとする。

薬品

7%次亜塩素酸ナトリウム

計算例) D2 Ea Drang

前塩素	原水水質	単位当り必要 塩素注入量	必要塩素注入量
Fe 鉄イオン	0.4 mg/L×	0.7 =	0.28 mg/L
Mn マンガンイオン	0.1 mg/L×	1.3 =	0.13 mg/L
NH4+ アンモニア 性窒素	0.1 mg/L×	8 =	0.8 mg/L
		理論値	1.21 mg/L
		設計値	2 mg/L
後塩素 滅菌用	小計		1 mg/L

処理水量 1572 m³/d

薬品形態 Liquid 液状次亜塩素酸ナトリウム
薬品性状 7% (有効塩素)

処理水量 1,572 m³/day
注入率

前塩素	2 mg/L as Cl ₂	前塩素の注入量は3 mg/Lに統一する。
後塩素	1 mg/L as Cl ₂	
合計	3 mg/L as Cl ₂	

塩素注入量 4.72 kg/day as Cl₂
濃度 7 %
67.4 kg/day 7% NaClO必要量
比重 1.11 kg/L
溶液量 V= 61 L/day

前塩 40 L/day
後塩 20 L/day

貯留タンク
貯留日数 5 days equivalent
貯留量(前塩素) 0.20 m³
0.2 m³ Minimum Tank Volume

貯留日数 5 days equivalent
貯留量(後塩素) 0.10 m³
0.2 m³ Minimum Tank Volume

貯留槽容量
有効容量 0.2 m³
槽数 2 No.
材質 PVC

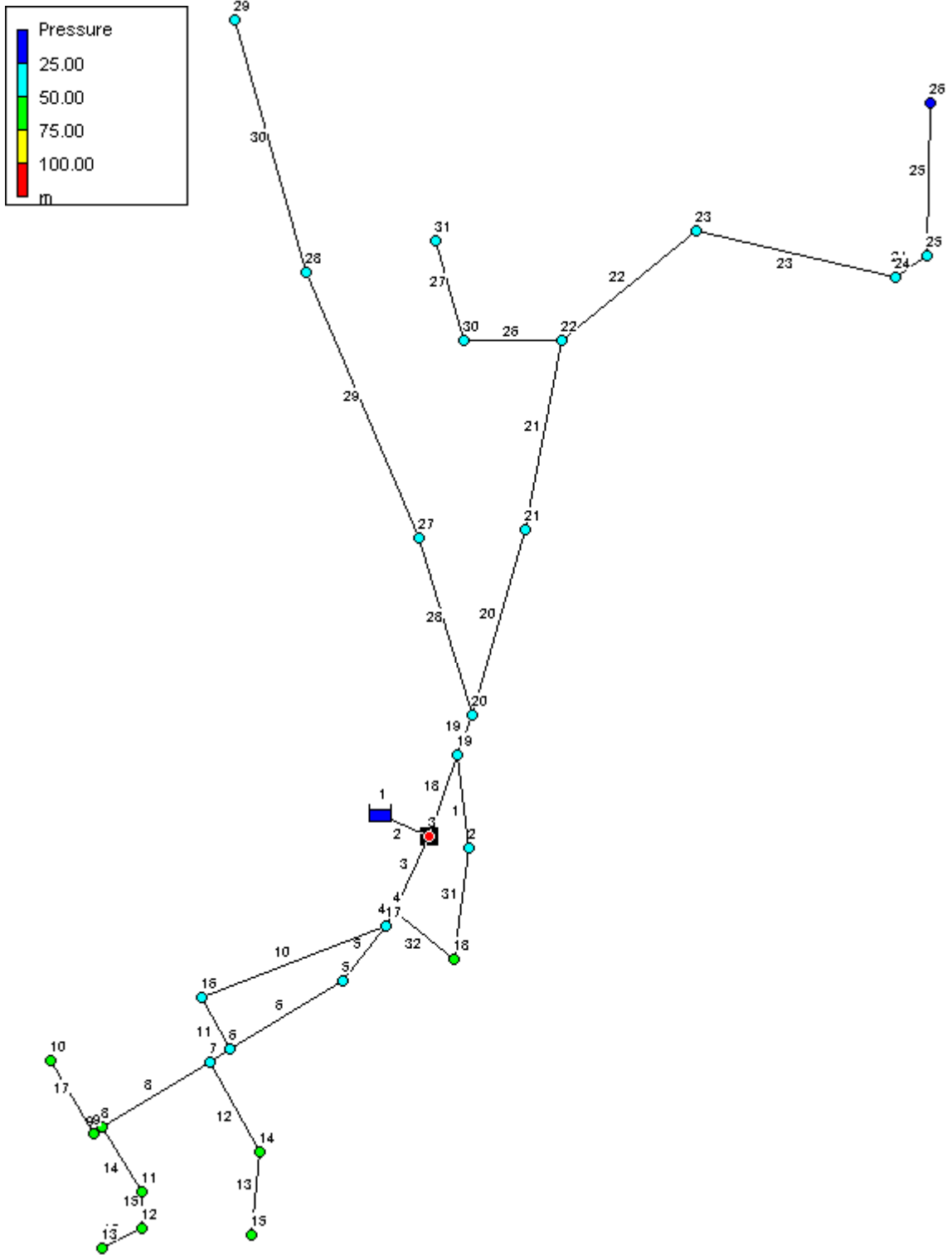
苛性ソーダ(NaOH)注入量

1)設計条件

NaOHとしてppm(原水量に対して)

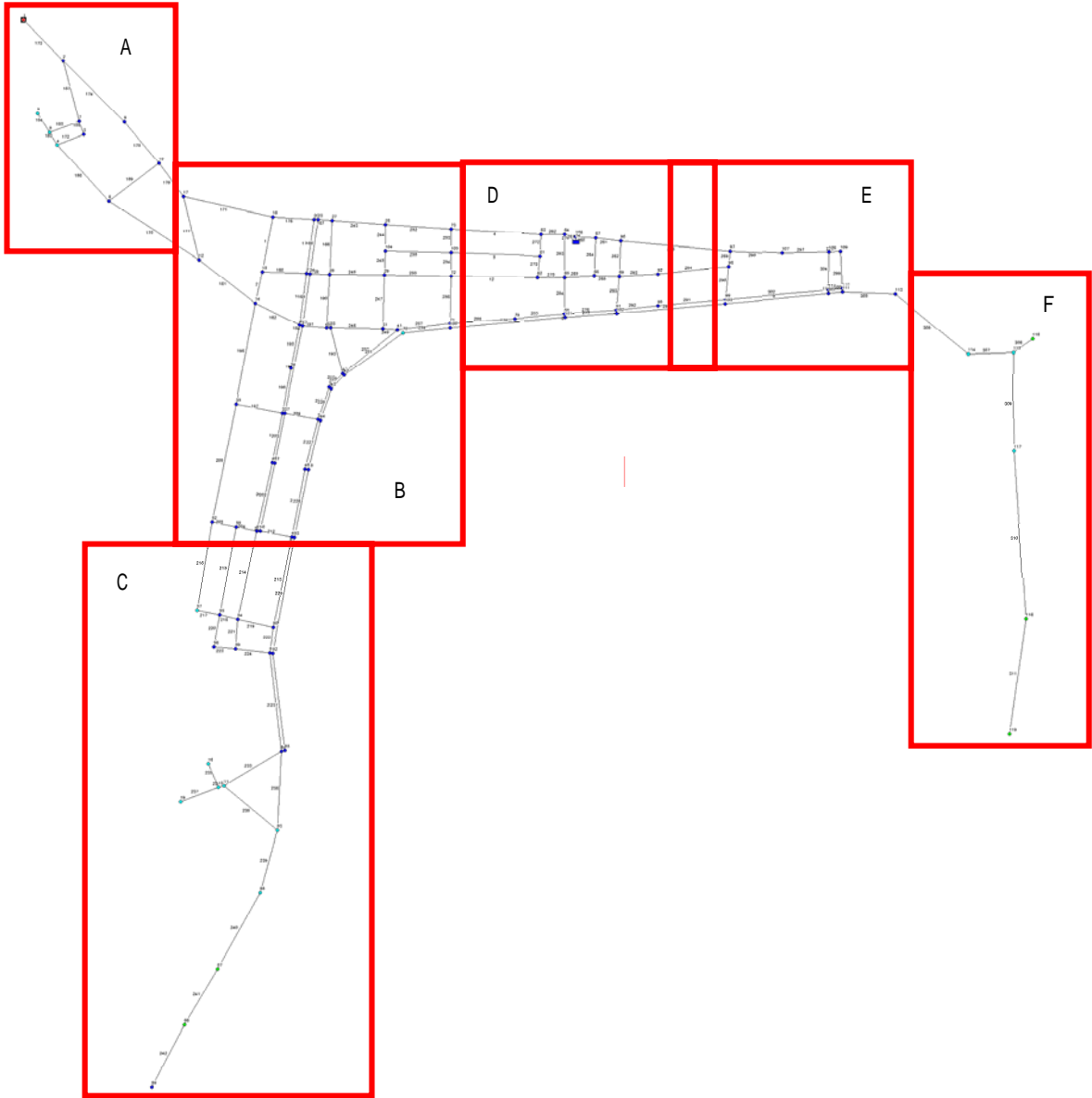
計算例)D2 Ea Drang

処理水量	1572 m ³ /d	
薬品形態	液体	水酸化ナトリウム
薬品性状	32%	
処理水量	1,572 m ³ /day	
注入率		10 mg/L
注入量	15.72 kg/day	
濃度	32 %	
32% NaOH 必要	49.1 kg/day	
比重	1.35 kg/L	
溶液量	V= 36 L/day	
溶解タンク		
貯留日数	5 days equiv (必要に応じて希釈使用、その場合、貯留日数は短くなる)	
貯留量	0.18 m ³	
	0.2 m ³ Minimum Tank Volume	
貯留量		
有効容量	0.2 m ³	
槽数	1 No.	
材質	PVC	

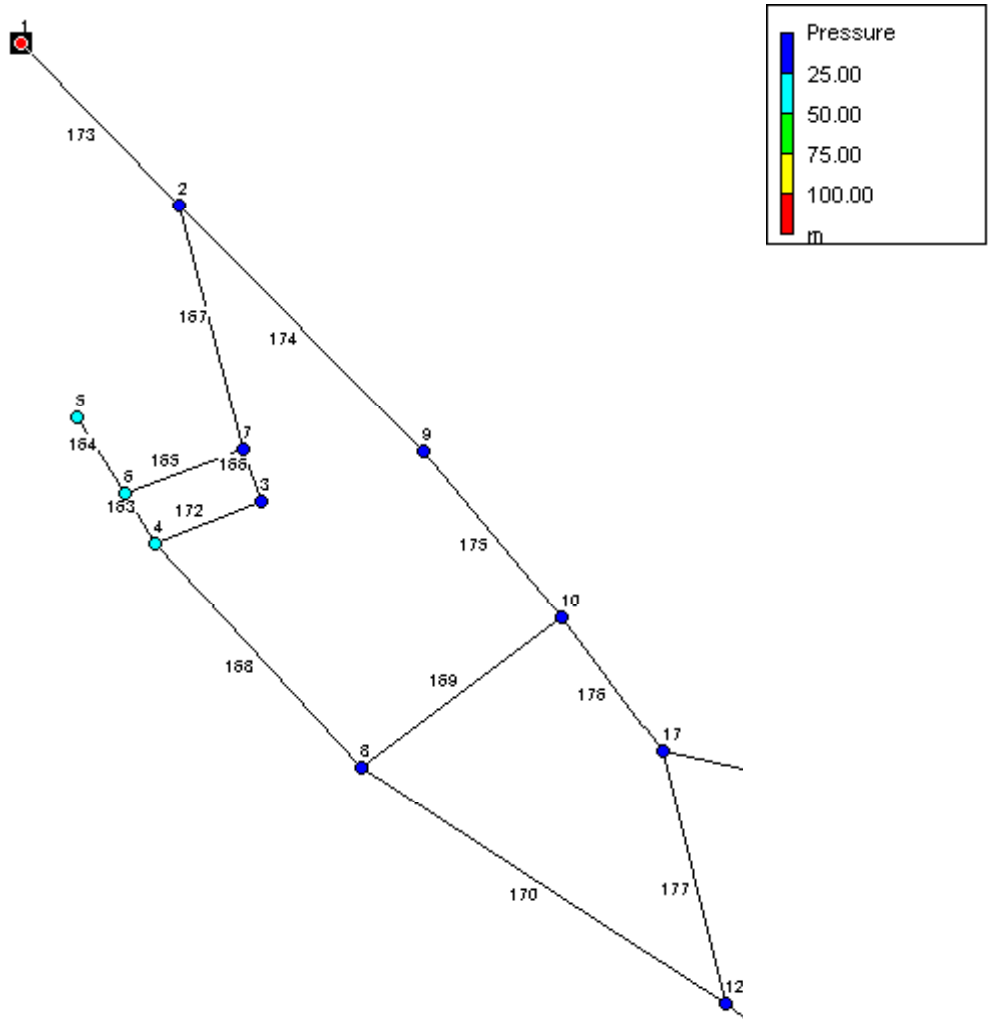


K3-1 Dak Ui 管網圖

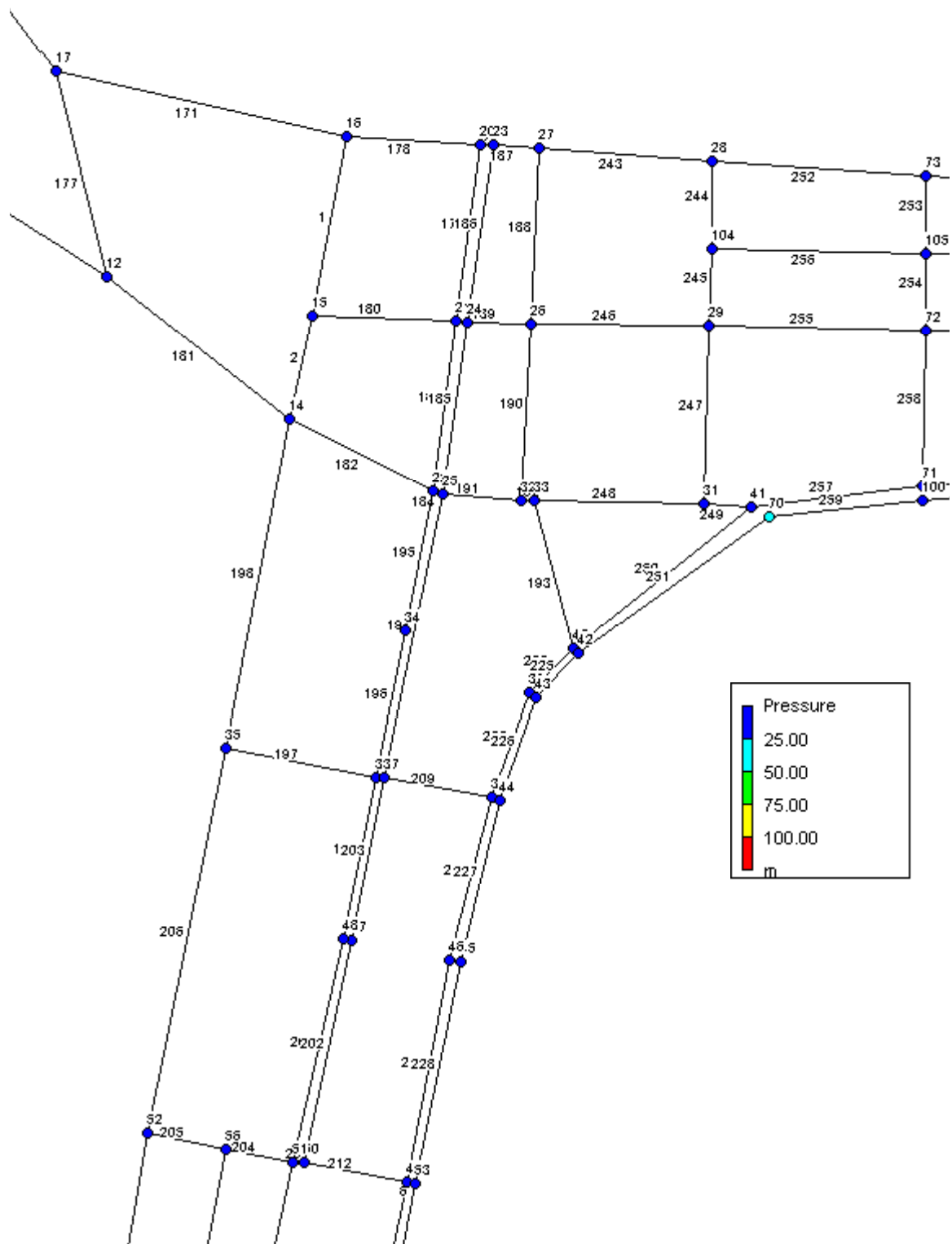
Network Table - Nodes				Network Table - Links			
Node ID	Demand m3/d	Head m	Pressure m	Link ID	Flow m3/d	Velocity m/s	Headloss m/km
Junc 3	34.4	714.9	29.9	Pipe 2	515.6	0.3	1.15
Junc 4	27.2	714.5	37.5	Pipe 3	226.6	0.3	1.90
Junc 5	17.2	714.1	42.1	Pipe 4	169.2	0.3	1.09
Junc 6	17.2	713.7	44.2	Pipe 5	109.9	0.3	2.09
Junc 7	17.2	713.6	44.6	Pipe 6	92.7	0.2	1.51
Junc 8	17.2	712.9	59.9	Pipe 7	90.4	0.2	1.44
Junc 9	0.0	712.9	63.9	Pipe 8	38.8	0.2	2.32
Junc 10	7.2	712.9	62.9	Pipe 9	7.2	0.0	0.05
Junc 11	7.2	712.9	56.9	Pipe 10	32.1	0.2	1.62
Junc 12	0.0	712.9	57.9	Pipe 11	14.9	0.1	0.39
Junc 13	7.2	712.9	59.9	Pipe 12	34.4	0.2	1.85
Junc 14	17.2	713.2	56.2	Pipe 13	17.2	0.1	0.51
Junc 15	17.2	713.1	58.6	Pipe 14	14.4	0.1	0.37
Junc 16	17.2	713.7	29.9	Pipe 15	7.2	0.0	0.06
Junc 17	27.2	714.5	38.5	Pipe 16	7.2	0.0	0.06
Junc 18	25.6	714.3	57.3	Pipe 17	7.2	0.0	0.06
Junc 19	27.2	714.4	42.4	Pipe 18	254.6	0.4	2.38
Junc 20	27.2	714.2	45.7	Pipe 19	206.4	0.3	1.59
Junc 21	17.2	713.9	47.9	Pipe 20	137.6	0.2	0.73
Junc 22	17.2	713.7	43.7	Pipe 21	120.4	0.2	0.57
Junc 23	17.2	713.0	37.0	Pipe 22	68.8	0.2	1.79
Junc 24	17.2	712.5	38.5	Pipe 23	51.6	0.2	1.04
Junc 25	17.2	712.3	37.8	Pipe 24	34.4	0.2	1.85
Junc 26	17.2	712.1	24.1	Pipe 25	17.2	0.1	0.51
Junc 27	17.2	713.1	43.1	Pipe 26	34.4	0.2	1.85
Junc 28	17.2	712.5	38.5	Pipe 27	17.2	0.1	0.51
Junc 29	7.2	712.5	26.5	Pipe 28	41.6	0.3	2.65
Junc 30	17.2	713.3	45.3	Pipe 29	24.4	0.1	0.97
Junc 31	17.2	713.1	36.1	Pipe 30	7.2	0.0	0.06
Junc 2	25.6	714.2	44.2	Pipe 1	21.0	0.1	0.74
Resvr 1		715.0		Pipe 31	-4.6	0.0	0.04
				Pipe 32	30.2	0.2	1.44



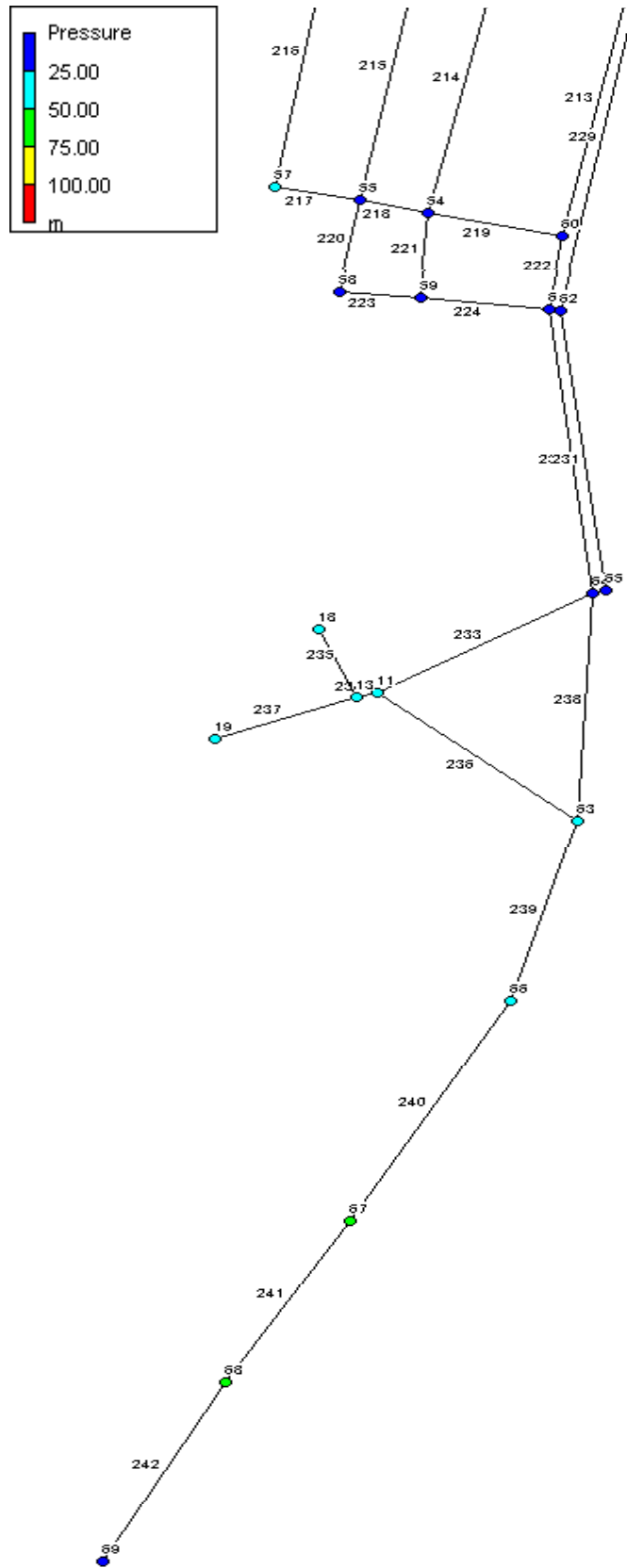
G1 Kong Tang 見取り図



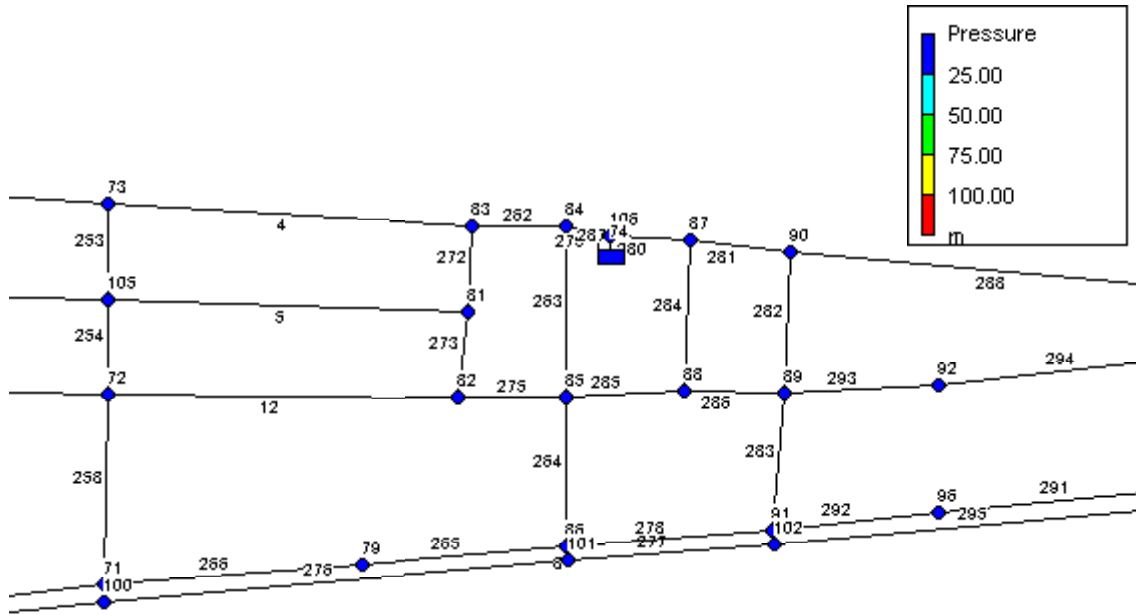
G1 Kong Tang 管網圖 (A)



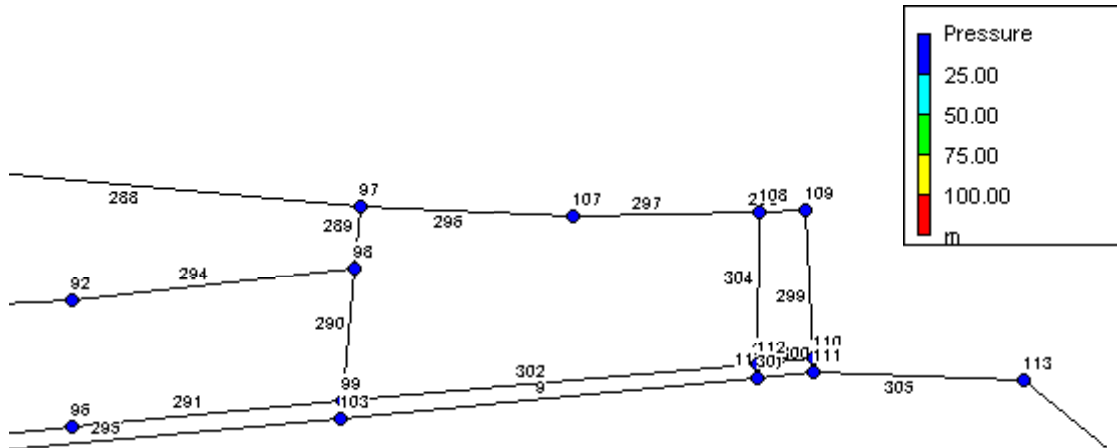
G1 Kong Tang 管網圖 (B)



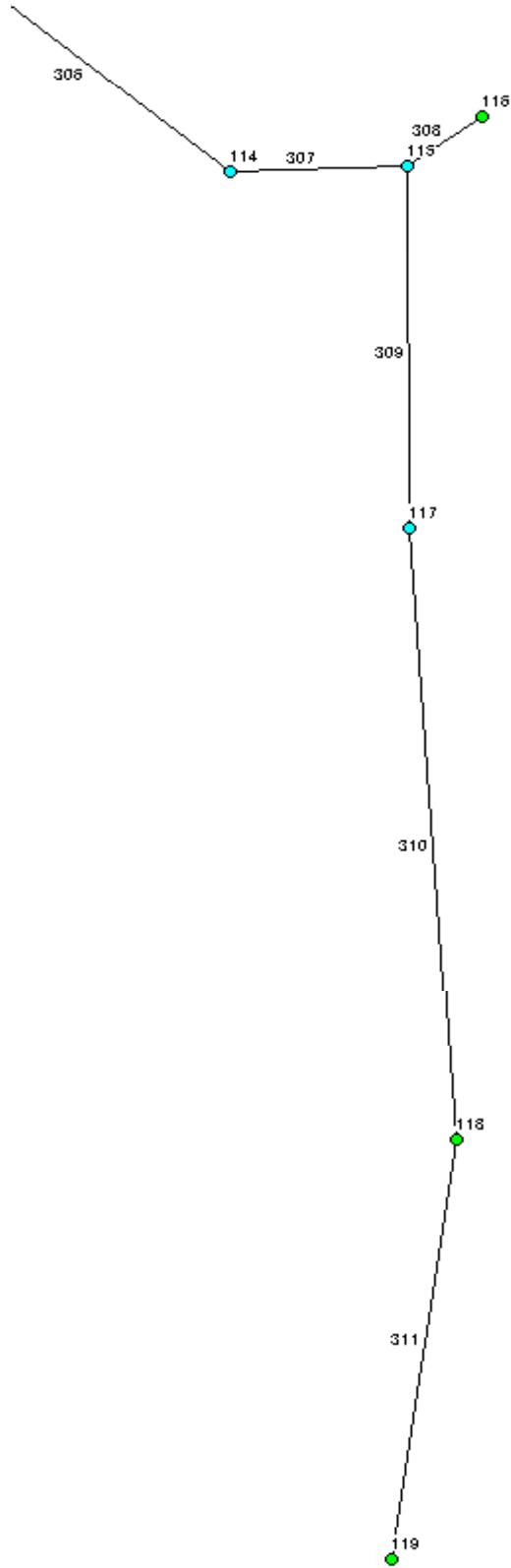
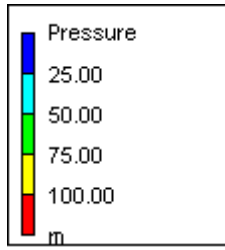
G1 Kong Tang 管網圖 (C)



G1 Kong Tang 管網圖 (D)



G1 Kong Tang 管網圖 (E)



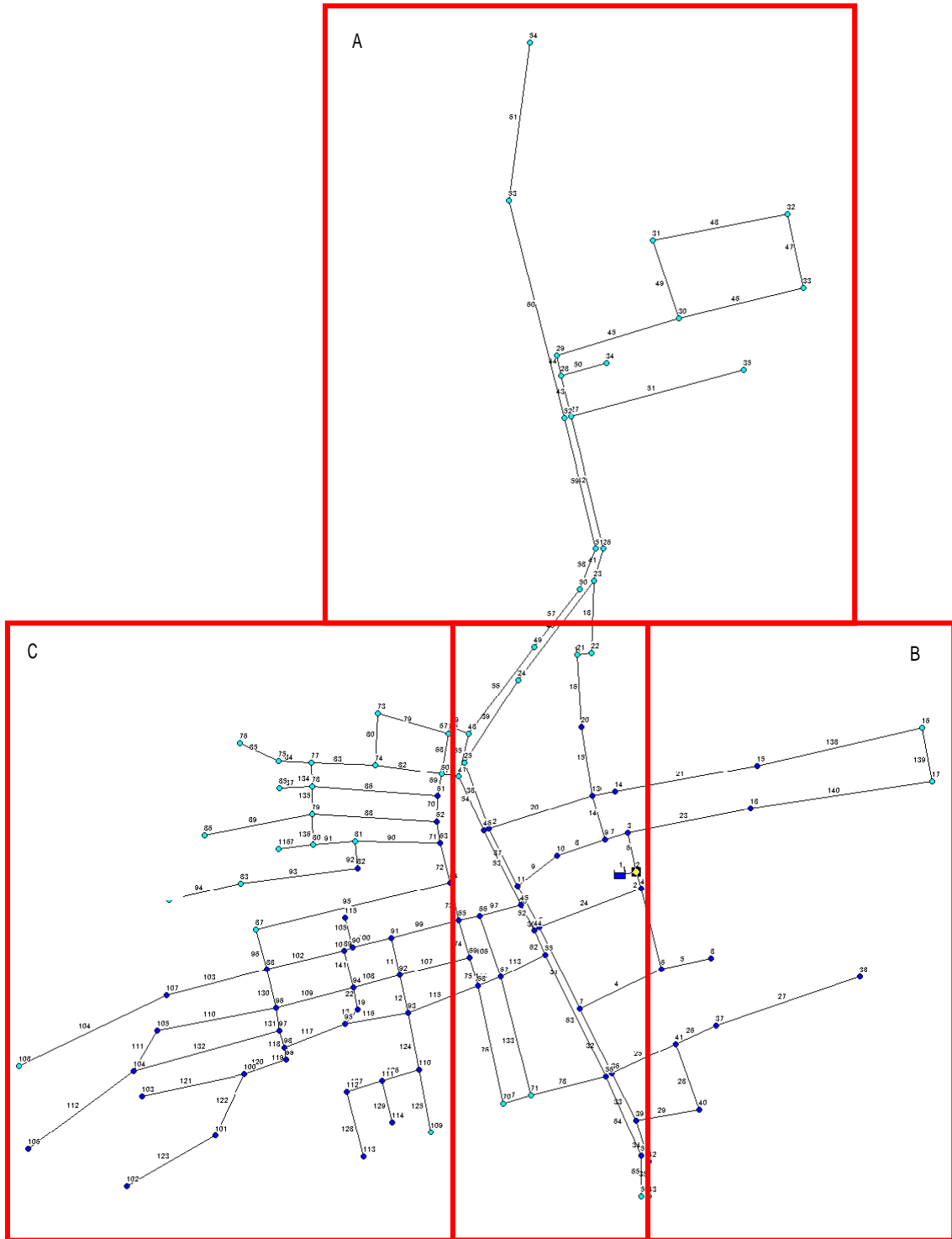
G1 Kong Tang 管網圖 (F)

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
Junc 1	5.2	749.4	29.4	Pipe 163	8.0	0.1	0.07
Junc 2	5.2	749.4	24.2	Pipe 164	5.2	0.0	0.04
Junc 3	5.2	749.3	24.3	Pipe 165	-2.4	0.0	0.02
Junc 4	5.2	749.4	29.4	Pipe 166	-2.3	0.0	0.02
Junc 5	5.2	749.3	34.1	Pipe 167	-9.9	0.1	0.12
Junc 6	5.2	749.3	33.8	Pipe 168	-16.1	0.1	0.45
Junc 7	5.2	749.3	24.2	Pipe 169	-8.1	0.1	0.07
Junc 8	5.2	749.5	23.6	Pipe 170	-13.2	0.1	0.31
Junc 9	5.2	749.4	14.0	Pipe 171	-69.2	0.2	0.63
Junc 10	11.2	749.5	9.5	Pipe 172	2.9	0.0	0.02
Junc 12	11.2	749.6	14.4	Pipe 173	-5.2	0.0	0.04
Junc 14	11.2	749.6	14.6	Pipe 174	-20.3	0.1	0.19
Junc 15	11.2	749.6	9.4	Pipe 175	-25.5	0.1	0.28
Junc 16	11.2	749.8	7.0	Pipe 176	-44.8	0.2	0.80
Junc 17	11.2	749.6	10.7	Pipe 177	13.2	0.1	0.06
Junc 20	11.2	749.9	8.0	Pipe 178	-100.9	0.2	1.28
Junc 21	11.2	749.7	8.5	Pipe 179	31.8	0.2	1.59
Junc 22	11.2	749.6	10.7	Pipe 180	9.3	0.1	0.10
Junc 23	11.2	750.0	7.2	Pipe 181	-11.2	0.0	0.04
Junc 24	11.2	749.9	8.7	Pipe 182	-45.4	0.1	0.29
Junc 25	11.2	749.6	10.7	Pipe 183	-11.3	0.1	0.18
Junc 26	11.2	749.9	8.7	Pipe 184	-74.9	0.2	0.72
Junc 27	11.2	750.1	7.3	Pipe 185	-29.1	0.2	1.35
Junc 28	11.2	750.4	9.4	Pipe 186	-18.4	0.1	0.58
Junc 29	5.2	750.2	12.2	Pipe 187	-173.5	0.4	3.60
Junc 31	5.2	749.8	18.8	Pipe 188	28.0	0.2	1.25
Junc 32	5.2	749.7	14.7	Pipe 189	21.9	0.1	0.79
Junc 33	5.2	749.7	14.7	Pipe 190	28.4	0.2	1.29
Junc 34	11.2	749.4	14.4	Pipe 191	74.7	0.2	0.72
Junc 35	11.2	749.3	12.3	Pipe 192	-51.5	0.1	0.36
Junc 36	11.2	749.3	14.3	Pipe 193	16.6	0.0	0.01
Junc 37	11.2	749.5	14.5	Pipe 194	17.7	0.1	0.54
Junc 38	11.2	749.5	21.5	Pipe 195	29.6	0.2	1.39
Junc 39	11.2	749.6	21.6	Pipe 196	18.4	0.1	0.58
Junc 40	11.2	749.7	21.7	Pipe 197	-6.0	0.0	0.05
Junc 41	11.2	749.9	19.9	Pipe 198	41.6	0.1	0.69
Junc 42	17.2	750.2	22.2	Pipe 199	13.2	0.1	0.31
Junc 43	17.2	750.1	22.1	Pipe 200	2.0	0.0	0.02
Junc 44	17.2	749.9	21.9	Pipe 201	-67.9	0.2	1.74
Junc 45	11.2	749.8	19.8	Pipe 202	-10.9	0.1	0.17
Junc 46	11.2	749.5	19.5	Pipe 203	-22.1	0.1	0.80
Junc 47	11.2	749.3	14.3	Pipe 204	37.1	0.1	0.56
Junc 48	11.2	749.3	14.3	Pipe 205	6.2	0.0	0.02
Junc 49	11.2	749.5	19.5	Pipe 206	-24.3	0.1	0.26

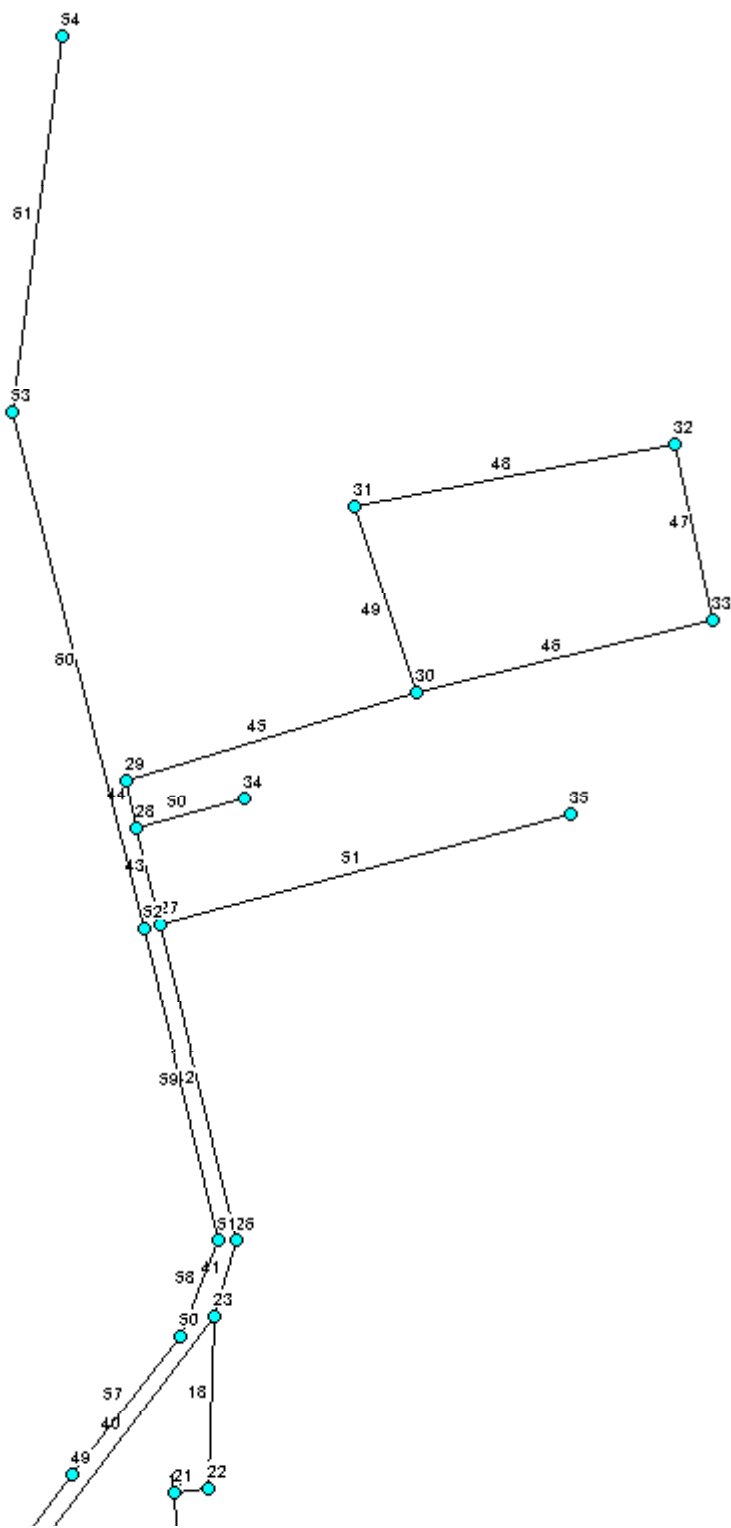
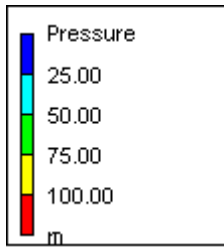
Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
Junc 50	11.2	749.3	16.3	Pipe 207	56.9	0.2	1.25
Junc 51	11.2	749.3	16.3	Pipe 208	45.7	0.2	0.83
Junc 52	11.2	749.2	14.2	Pipe 209	15.5	0.1	0.42
Junc 53	11.2	749.5	19.5	Pipe 210	19.0	0.1	0.17
Junc 54	11.2	749.1	23.1	Pipe 211	7.8	0.0	0.02
Junc 55	11.2	749.1	23.1	Pipe 212	68.2	0.2	1.76
Junc 56	11.2	749.2	14.2	Pipe 213	57.8	0.2	1.28
Junc 57	11.2	749.1	25.1	Pipe 214	21.6	0.1	0.77
Junc 58	11.2	749.0	25.0	Pipe 215	19.7	0.1	0.66
Junc 59	11.2	749.0	23.0	Pipe 216	19.3	0.1	0.63
Junc 60	5.2	749.1	22.1	Pipe 217	8.1	0.1	0.07
Junc 61	5.2	748.9	21.3	Pipe 218	-3.1	0.0	0.02
Junc 62	11.2	749.5	21.9	Pipe 219	-14.6	0.1	0.38
Junc 64	5.2	748.8	23.8	Pipe 220	19.7	0.1	0.66
Junc 65	5.2	749.5	24.5	Pipe 221	21.9	0.1	0.79
Junc 11	5.2	748.7	35.7	Pipe 222	38.0	0.2	2.23
Junc 13	5.2	748.7	35.7	Pipe 223	8.5	0.1	0.08
Junc 18	5.2	748.7	35.7	Pipe 224	19.2	0.1	0.62
Junc 19	5.2	748.7	44.2	Pipe 225	202.6	0.3	1.53
Junc 63	5.2	748.7	35.7	Pipe 226	185.4	0.3	1.29
Junc 66	5.2	748.6	43.6	Pipe 227	168.2	0.3	1.07
Junc 67	5.2	748.4	56.4	Pipe 228	157.0	0.2	0.94
Junc 68	5.2	748.4	66.5	Pipe 229	16.4	0.1	0.12
Junc 69	5.2	748.4	23.4	Pipe 230	52.0	0.1	0.37
Junc 70	17.2	750.6	25.1	Pipe 231	5.2	0.0	0.01
Junc 71	11.2	750.6	14.6	Pipe 233	16.8	0.1	0.49
Junc 72	5.2	750.7	11.8	Pipe 234	15.6	0.1	0.43
Junc 73	11.2	750.9	10.9	Pipe 235	5.2	0.0	0.04
Junc 79	11.2	751.2	12.2	Pipe 236	-4.1	0.0	0.03
Junc 81	11.2	751.5	9.6	Pipe 237	5.2	0.0	0.04
Junc 82	5.2	751.5	10.5	Pipe 238	30.1	0.1	0.38
Junc 83	11.2	751.7	9.7	Pipe 239	20.8	0.1	0.72
Junc 84	17.2	751.9	9.9	Pipe 240	15.6	0.1	0.43
Junc 85	23.2	751.9	10.9	Pipe 241	10.4	0.1	0.15
Junc 86	23.2	751.8	12.3	Pipe 242	5.2	0.0	0.04
Junc 87	17.2	751.9	9.9	Pipe 243	-212.7	0.3	1.68
Junc 88	23.2	751.8	10.8	Pipe 244	11.2	0.1	0.19
Junc 89	17.2	751.7	11.7	Pipe 245	39.5	0.2	2.40
Junc 90	17.2	751.8	10.8	Pipe 246	33.5	0.2	1.76
Junc 91	23.2	751.7	12.8	Pipe 247	39.0	0.2	2.34
Junc 92	11.2	751.6	12.7	Pipe 248	73.3	0.2	0.70
Junc 96	23.2	751.6	13.7	Pipe 249	-39.4	0.2	2.39
Junc 97	11.2	751.6	16.1	Pipe 250	-51.5	0.2	1.03
Junc 98	11.2	751.6	13.7	Pipe 251	-219.8	0.3	1.79

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
Junc 99	17.2	751.6	18.6	Pipe 252	-235.1	0.4	2.04
Junc 100	23.2	750.9	14.9	Pipe 253	24.2	0.1	0.95
Junc 101	35.2	751.8	12.3	Pipe 254	24.3	0.1	0.97
Junc 102	29.2	751.8	12.9	Pipe 255	38.2	0.2	2.25
Junc 103	17.2	751.7	18.7	Pipe 256	-33.6	0.2	1.76
Junc 104	5.2	750.4	10.4	Pipe 257	-102.2	0.4	3.80
Junc 105	5.2	750.8	11.3	Pipe 258	-22.8	0.1	0.86
Junc 106	17.2	752.0	10.0	Pipe 259	-237.0	0.4	2.07
Junc 107	11.2	750.8	17.8	Pipe 262	-323.1	0.5	3.77
Junc 108	11.2	750.3	22.1	Pipe 263	667.8	0.3	0.43
Junc 109	11.2	750.3	22.1	Pipe 264	564.3	0.2	0.31
Junc 110	11.2	750.2	17.2	Pipe 265	101.8	0.4	3.77
Junc 111	11.2	750.2	17.2	Pipe 266	90.6	0.3	3.02
Junc 112	11.2	750.3	15.3	Pipe 272	41.5	0.2	2.63
Junc 113	11.2	750.2	22.9	Pipe 273	-8.7	0.1	0.08
Junc 114	11.2	750.1	36.1	Pipe 275	-55.8	0.3	4.63
Junc 115	11.2	750.1	48.1	Pipe 276	-260.2	0.4	2.48
Junc 116	11.2	750.1	54.1	Pipe 277	98.2	0.1	0.39
Junc 117	11.2	749.9	49.9	Pipe 278	45.7	0.2	0.83
Junc 118	11.2	749.5	53.5	Pipe 279	-1008.1	0.4	0.95
Junc 119	11.2	749.4	51.4	Pipe 280	206.7	0.3	1.59
Junc 30	11.2	750.3	15.3	Pipe 281	169.1	0.3	1.09
Resvr 74		752.0		Pipe 282	36.0	0.1	0.53
				Pipe 283	18.9	0.1	0.16
				Pipe 284	20.4	0.1	0.70
				Pipe 285	24.6	0.1	0.99
				Pipe 286	21.8	0.1	0.79
				Pipe 287	-1232.0	0.5	1.40
				Pipe 288	115.9	0.2	0.53
				Pipe 289	49.0	0.1	0.11
				Pipe 290	48.4	0.1	0.11
				Pipe 291	-18.2	0.1	0.15
				Pipe 292	-41.4	0.1	0.69
				Pipe 293	21.7	0.1	0.78
				Pipe 294	10.5	0.1	0.15
				Pipe 295	69.0	0.1	0.20
				Pipe 296	55.7	0.3	4.61
				Pipe 297	44.5	0.3	3.00
				Pipe 298	28.5	0.2	1.30
				Pipe 299	17.3	0.1	0.51
				Pipe 300	44.9	0.3	3.05
				Pipe 302	49.3	0.3	3.66
				Pipe 303	38.8	0.2	2.32
				Pipe 304	4.8	0.0	0.04

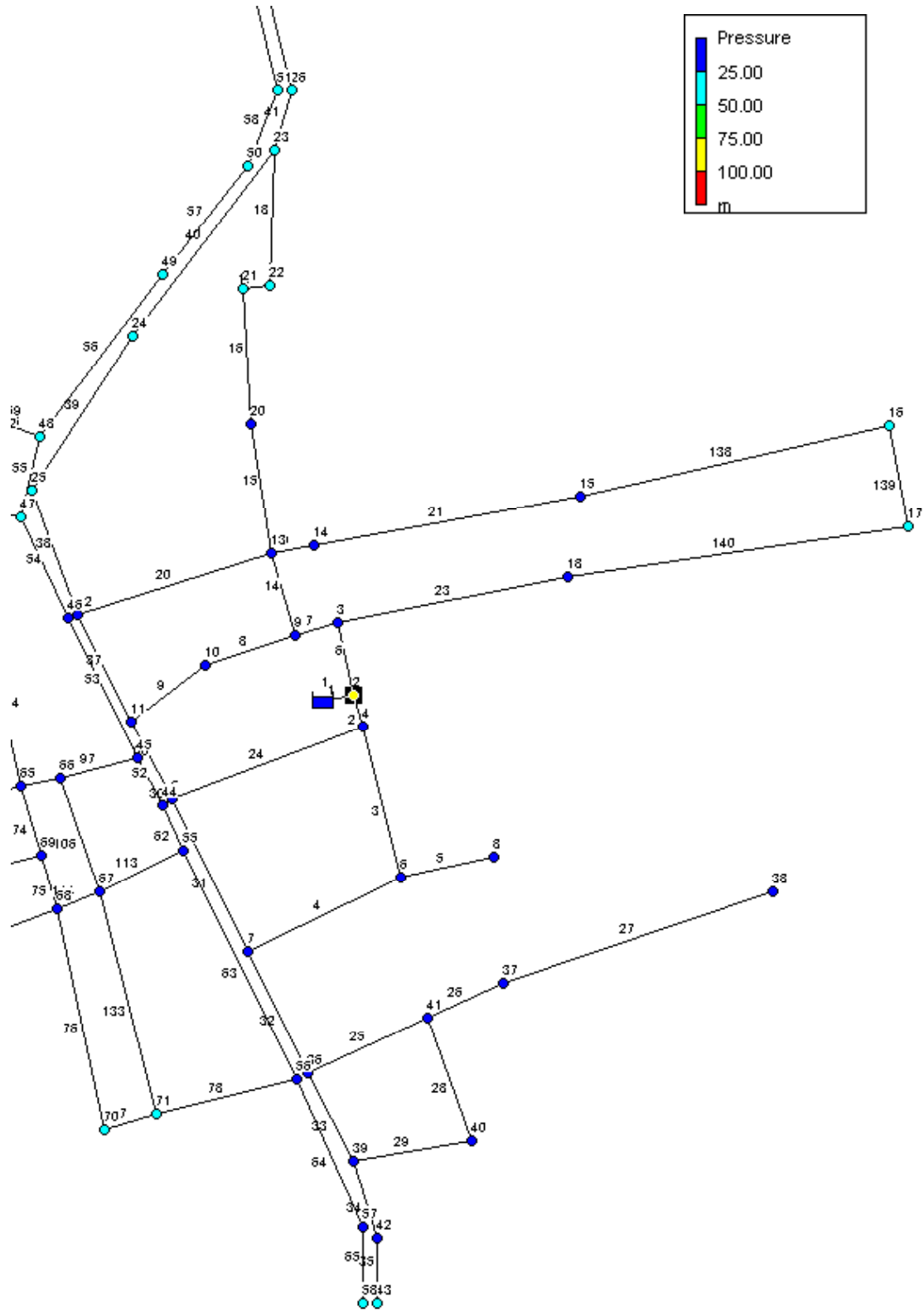
Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
				Pipe 305	78.4	0.1	0.26
				Pipe 306	67.2	0.1	0.19
				Pipe 307	56.0	0.1	0.14
				Pipe 308	11.2	0.1	0.19
				Pipe 309	33.6	0.1	0.47
				Pipe 310	22.4	0.1	0.83
				Pipe 311	11.2	0.1	0.19
				Pipe 1	20.5	0.1	0.71
				Pipe 2	18.6	0.1	0.59
				Pipe 6	-129.4	0.5	6.00
				Pipe 7	143.9	0.3	2.51
				Pipe 8	393.6	0.2	0.16
				Pipe 9	51.8	0.3	4.02
				Pipe 10	44.8	0.3	3.04
				Pipe 11	4.1	0.0	0.04
				Pipe 4	-270.4	0.4	2.67
				Pipe 5	-38.9	0.2	2.33
				Pipe 12	-41.9	0.3	2.68



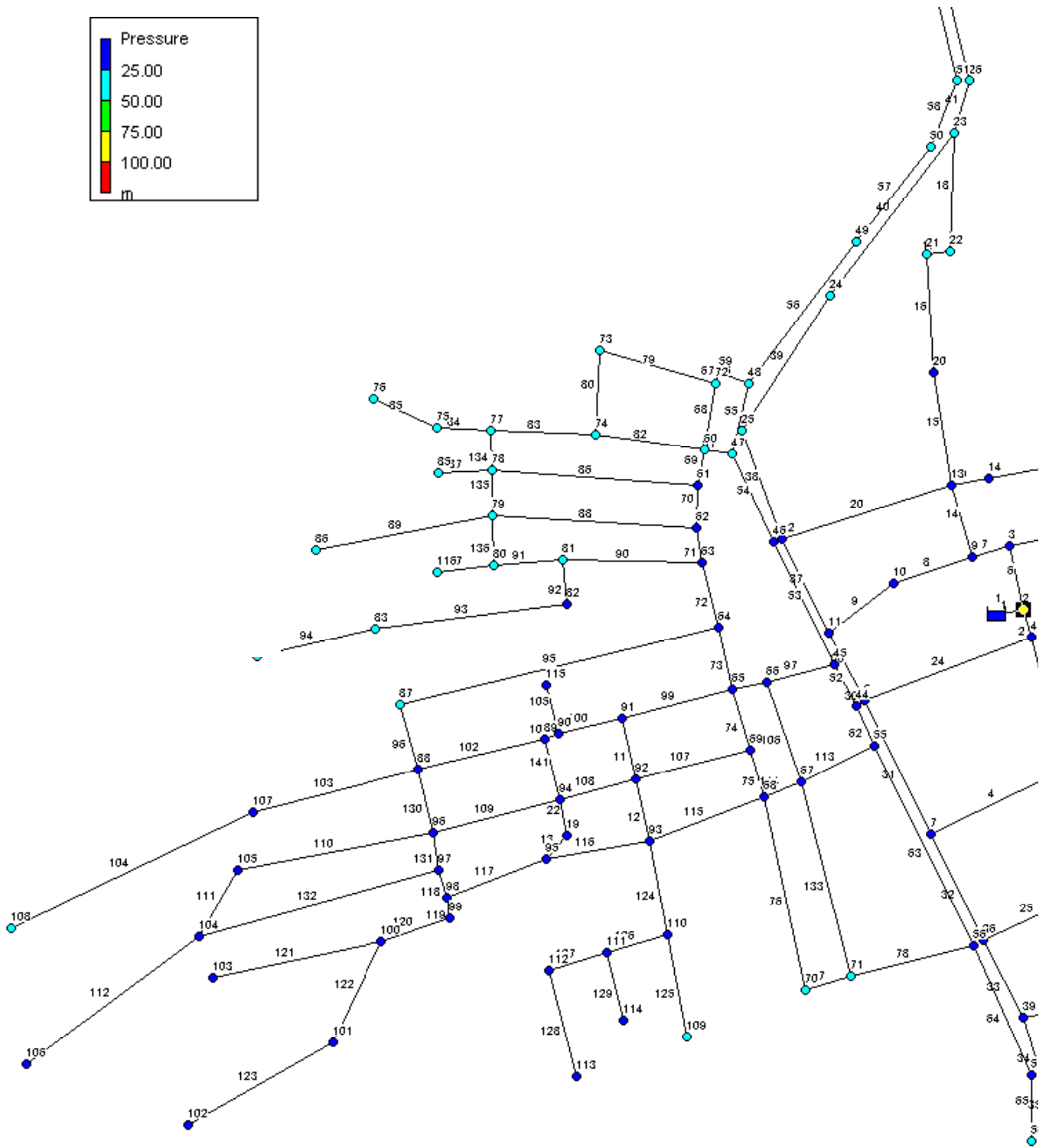
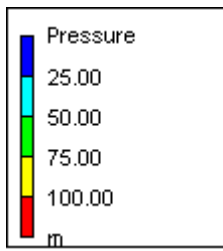
G2 Nhon Hoa 見取り図



G2 Nhon Hoa 管網図 (A)



G2 Nhon Hoa 管網図 (B)



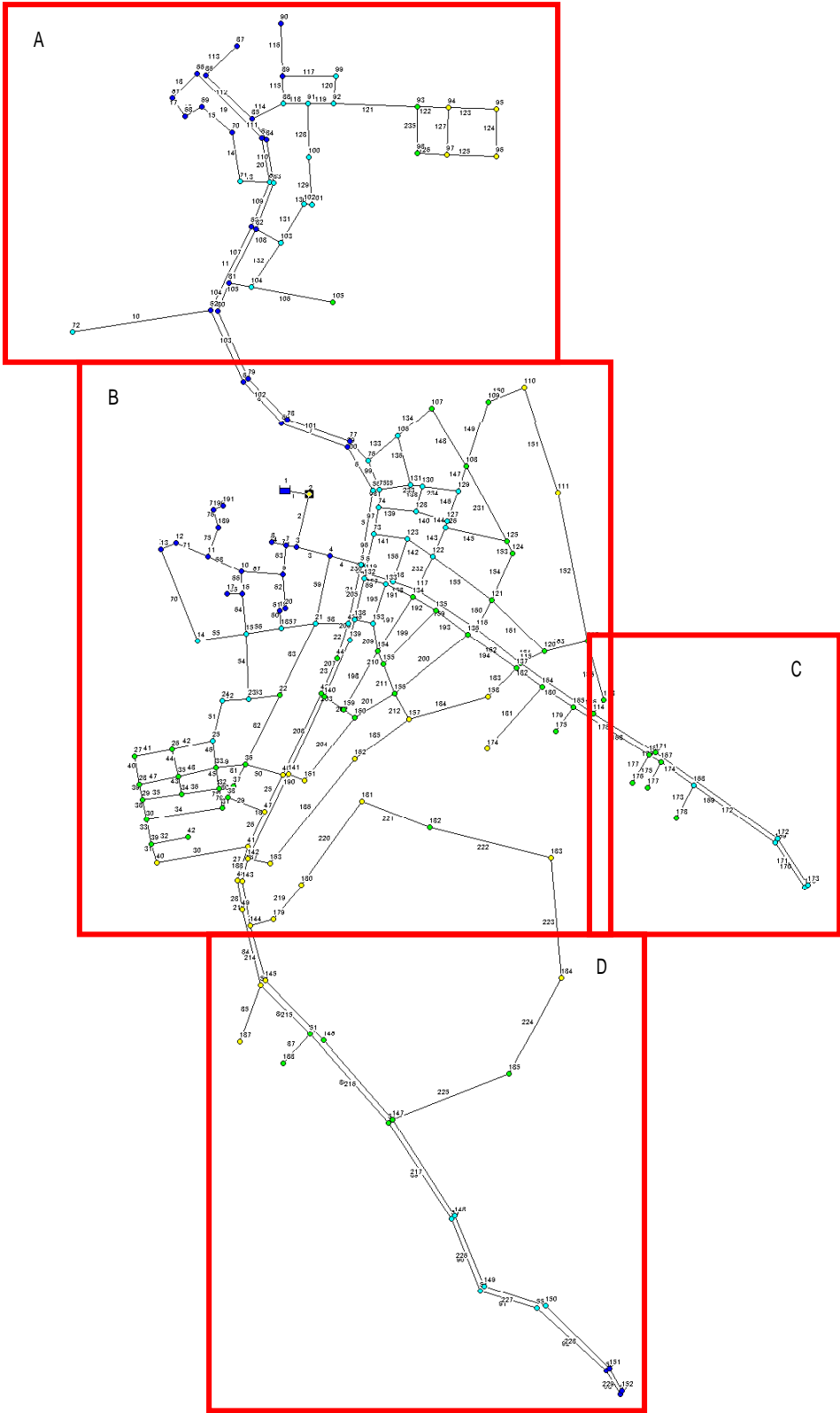
G2 Nhon Hoa 管網圖 (C)

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
Node ID	Demand m3/d	Head m	Pressure m	Link ID	Flow m3/d	Velocity m/s	Headloss m/km
Junc 2	16.6	431.9	11.9	Pipe 1	1908.4	0.5	1.04
Junc 3	16.6	431.9	14.9	Pipe 2	1683.2	0.4	0.81
Junc 4	16.6	431.9	11.9	Pipe 3	85.9	0.2	0.94
Junc 5	16.6	431.6	14.6	Pipe 4	52.7	0.1	0.38
Junc 6	16.6	431.6	9.6	Pipe 5	16.6	0.1	0.48
Junc 7	16.6	431.5	15.5	Pipe 6	208.6	0.1	0.21
Junc 8	16.6	431.5	8.3	Pipe 7	148.2	0.5	7.81
Junc 9	16.6	431.3	14.3	Pipe 8	13.4	0.1	0.06
Junc 10	16.6	431.2	15.2	Pipe 9	-3.3	0.0	0.01
Junc 11	16.6	431.3	15.8	Pipe 14	118.3	0.4	5.04
Junc 12	16.6	430.8	20.3	Pipe 15	87.4	0.3	2.82
Junc 13	16.6	430.4	16.4	Pipe 16	70.8	0.3	1.89
Junc 14	16.6	430.2	16.2	Pipe 17	54.2	0.2	1.14
Junc 15	16.6	429.8	21.3	Pipe 18	37.6	0.1	0.57
Junc 16	16.6	429.8	31.3	Pipe 19	-39.2	0.2	2.37
Junc 17	16.6	429.8	27.8	Pipe 20	-24.9	0.2	1.01
Junc 18	16.6	430.6	15.6	Pipe 21	22.6	0.1	0.84
Junc 20	16.6	429.7	24.2	Pipe 23	-43.8	0.3	2.92
Junc 21	16.6	429.2	33.2	Pipe 24	1580.7	0.4	0.72
Junc 22	16.6	429.2	33.2	Pipe 25	55.3	0.2	1.18
Junc 23	16.6	429.0	43.0	Pipe 26	33.2	0.2	1.73
Junc 24	16.6	430.2	35.2	Pipe 27	16.6	0.1	0.48
Junc 25	16.6	430.5	26.5	Pipe 28	5.5	0.0	0.04
Junc 26	16.6	428.6	45.6	Pipe 29	-11.1	0.1	0.18
Junc 27	16.6	427.4	44.4	Pipe 30	1227.8	0.3	0.44
Junc 28	16.6	426.6	40.6	Pipe 31	96.7	0.1	0.38
Junc 29	16.6	426.5	39.5	Pipe 32	132.8	0.3	2.15
Junc 30	16.6	425.7	44.7	Pipe 33	60.9	0.2	1.42
Junc 31	16.6	425.3	44.3	Pipe 34	33.2	0.1	0.46
Junc 32	16.6	425.3	48.3	Pipe 35	16.6	0.1	0.12
Junc 33	16.6	425.3	46.5	Pipe 36	239.6	0.4	2.12
Junc 34	16.6	426.6	45.6	Pipe 37	219.7	0.3	1.79
Junc 35	16.6	427.1	49.1	Pipe 38	178.2	0.3	1.20
Junc 36	16.6	430.9	18.9	Pipe 39	161.6	0.2	1.00
Junc 37	16.6	430.3	7.3	Pipe 40	145.0	0.3	2.55
Junc 38	16.6	430.1	12.1	Pipe 41	166.0	0.4	3.31
Junc 39	16.6	430.7	19.2	Pipe 42	149.4	0.3	2.70
Junc 40	16.6	430.6	14.1	Pipe 43	116.2	0.4	4.87
Junc 41	16.6	430.6	11.1	Pipe 44	83.0	0.3	2.55
Junc 42	16.6	430.6	21.6	Pipe 45	66.4	0.2	1.67
Junc 43	16.6	430.6	27.1	Pipe 46	22.9	0.1	0.86
Junc 44	16.6	431.6	14.6	Pipe 47	6.3	0.0	0.05
Junc 45	16.6	431.4	14.4	Pipe 48	-10.3	0.1	0.14
Junc 46	16.6	430.7	20.2	Pipe 49	-26.9	0.2	1.16

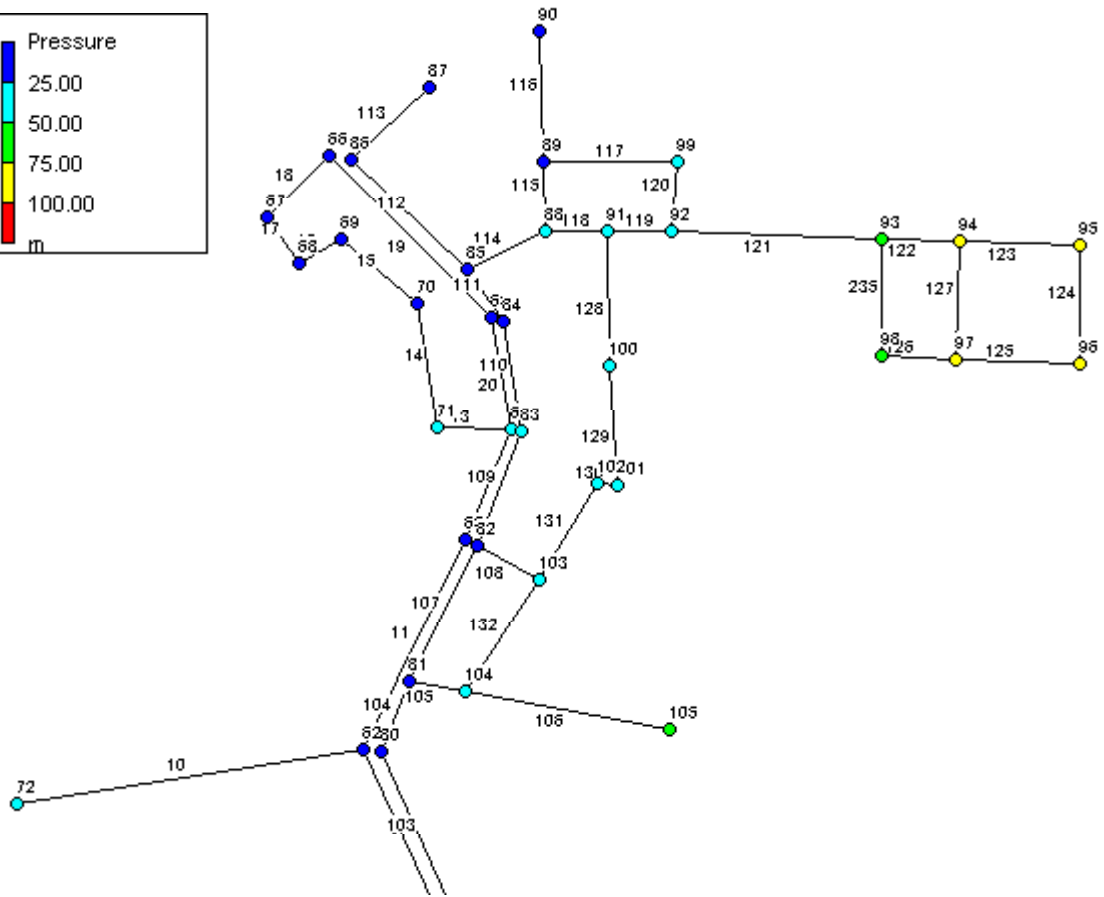
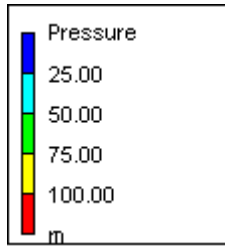
Network Table - Nodes				Network Table - Links			
Node ID	Demand m3/d	Head m	Pressure m	Link ID	Flow m3/d	Velocity m/s	Headloss m/km
Junc 47	16.6	430.3	25.8	Pipe 50	16.6	0.1	0.48
Junc 48	16.6	429.9	30.9	Pipe 51	16.6	0.1	0.48
Junc 49	16.6	429.5	40.0	Pipe 52	757.0	0.5	2.41
Junc 50	16.6	429.2	41.7	Pipe 53	241.8	0.4	2.15
Junc 51	16.6	429.1	46.6	Pipe 54	225.2	0.3	1.88
Junc 52	16.6	429.0	46.0	Pipe 55	136.6	0.3	2.27
Junc 53	16.6	428.6	43.1	Pipe 56	99.6	0.2	1.24
Junc 54	16.6	428.3	49.3	Pipe 57	83.0	0.2	0.88
Junc 55	16.6	431.5	14.0	Pipe 58	66.4	0.2	0.58
Junc 56	16.6	431.3	19.3	Pipe 59	49.8	0.1	0.34
Junc 57	16.6	431.1	22.1	Pipe 60	33.2	0.1	0.46
Junc 58	16.6	431.1	28.6	Pipe 61	16.6	0.1	0.48
Junc 59	16.6	429.9	31.4	Pipe 62	454.2	0.3	0.90
Junc 60	16.6	430.2	27.2	Pipe 63	59.1	0.1	0.47
Junc 61	16.6	430.2	24.7	Pipe 64	33.2	0.1	0.46
Junc 62	16.6	430.2	23.7	Pipe 65	16.6	0.1	0.12
Junc 63	16.6	430.3	22.8	Pipe 66	20.4	0.1	0.70
Junc 64	16.6	430.7	20.2	Pipe 67	3.8	0.0	0.03
Junc 65	16.6	431.1	17.6	Pipe 68	-35.7	0.2	1.98
Junc 66	16.6	431.2	17.7	Pipe 69	-56.8	0.1	0.14
Junc 67	16.6	431.4	16.4	Pipe 70	-112.0	0.2	0.50
Junc 68	16.6	431.4	18.4	Pipe 71	-173.0	0.3	1.13
Junc 69	16.6	431.1	17.1	Pipe 72	-256.2	0.4	2.41
Junc 70	16.6	431.3	28.8	Pipe 73	-286.3	0.4	2.99
Junc 71	16.6	431.3	26.3	Pipe 74	7.4	0.0	0.06
Junc 72	16.6	429.9	30.9	Pipe 75	-40.0	0.2	2.46
Junc 73	16.6	429.7	35.7	Pipe 76	11.3	0.1	0.19
Junc 74	16.6	429.7	31.2	Pipe 77	-5.3	0.0	0.04
Junc 75	16.6	429.2	40.3	Pipe 78	-9.3	0.0	0.03
Junc 76	16.6	429.1	42.6	Pipe 79	23.0	0.1	0.87
Junc 77	16.6	429.3	35.3	Pipe 80	6.4	0.0	0.05
Junc 78	16.6	429.2	35.2	Pipe 81	71.9	0.3	1.94
Junc 79	16.6	428.9	32.9	Pipe 82	76.4	0.3	2.18
Junc 80	16.6	428.3	29.8	Pipe 83	66.1	0.2	1.66
Junc 81	16.6	428.3	25.8	Pipe 84	33.2	0.1	0.46
Junc 82	16.6	428.0	25.0	Pipe 85	16.6	0.1	0.48
Junc 83	16.6	425.6	29.6	Pipe 86	38.7	0.2	2.31
Junc 84	16.6	425.3	30.8	Pipe 87	16.6	0.2	1.47
Junc 85	16.6	429.0	39.0	Pipe 88	44.3	0.3	2.98
Junc 86	16.6	428.3	38.8	Pipe 89	16.6	0.2	1.47
Junc 87	16.6	430.4	27.9	Pipe 90	66.7	0.4	6.53
Junc 88	16.6	430.4	22.9	Pipe 91	0.3	0.0	0.01
Junc 89	16.6	430.6	20.8	Pipe 92	49.8	0.3	3.73
Junc 90	16.6	430.6	20.8	Pipe 93	33.2	0.3	5.45

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
Node ID	Demand m3/d	Head m	Pressure m	Link ID	Flow m3/d	Velocity m/s	Headloss m/km
Junc 91	16.6	430.7	20.9	Pipe 94	16.6	0.2	1.47
Junc 92	16.0	430.7	19.2	Pipe 95	13.5	0.1	0.33
Junc 93	16.6	430.7	17.7	Pipe 96	-3.1	0.0	0.02
Junc 94	16.6	430.5	19.0	Pipe 97	498.6	0.3	1.08
Junc 95	16.6	430.5	19.5	Pipe 98	505.8	0.3	1.11
Junc 96	16.6	430.4	19.4	Pipe 99	195.5	0.3	1.43
Junc 97	16.6	430.4	18.4	Pipe 100	166.3	0.3	1.05
Junc 98	16.6	430.4	17.9	Pipe 101	133.1	0.2	0.69
Junc 99	16.6	430.4	17.9	Pipe 102	102.4	0.2	0.42
Junc 100	16.6	430.1	17.1	Pipe 103	33.2	0.1	0.05
Junc 101	16.6	429.7	14.0	Pipe 104	16.6	0.0	0.01
Junc 102	16.6	429.5	15.5	Pipe 105	16.6	0.2	1.47
Junc 103	16.6	429.9	16.9	Pipe 106	-23.8	0.1	0.92
Junc 104	16.6	430.2	18.2	Pipe 107	30.8	0.2	1.50
Junc 105	16.6	430.2	20.7	Pipe 108	25.7	0.2	1.07
Junc 106	16.6	429.9	19.9	Pipe 109	15.3	0.1	0.41
Junc 107	16.6	430.4	24.4	Pipe 110	17.9	0.1	0.55
Junc 108	16.6	430.4	26.9	Pipe 111	1.3	0.0	0.01
Junc 109	16.6	429.8	30.8	Pipe 112	16.6	0.1	0.48
Junc 110	16.6	430.0	23.0	Pipe 113	378.5	0.3	0.63
Junc 111	16.6	429.0	21.5	Pipe 114	325.5	0.2	0.48
Junc 112	16.6	428.8	20.3	Pipe 115	257.6	0.4	2.43
Junc 113	16.6	428.7	22.3	Pipe 116	143.2	0.2	0.79
Junc 114	16.6	429.0	23.5	Pipe 117	117.8	0.2	0.55
Junc 115	16.6	430.4	24.4	Pipe 118	-18.2	0.0	0.05
Junc 116	16.6	428.1	32.6	Pipe 119	83.0	0.2	0.88
Junc 19	16.6	430.5	19.5	Pipe 120	66.4	0.2	1.67
Resvr 1		432.0		Pipe 121	16.6	0.1	0.48
				Pipe 122	33.2	0.2	1.73
				Pipe 123	16.6	0.1	0.48
				Pipe 124	99.6	0.4	3.62
				Pipe 125	16.6	0.1	0.48
				Pipe 126	66.4	0.4	6.47
				Pipe 127	33.2	0.2	1.73
				Pipe 128	16.6	0.1	0.48
				Pipe 129	16.6	0.1	0.48
				Pipe 130	49.5	0.1	0.34
				Pipe 131	30.3	0.1	0.14
				Pipe 132	31.9	0.1	0.42
				Pipe 133	12.6	0.1	0.27
				Pipe 134	16.3	0.2	1.43
				Pipe 135	21.8	0.2	2.46
				Pipe 136	32.9	0.3	5.37
				Pipe 137	16.6	0.2	1.47

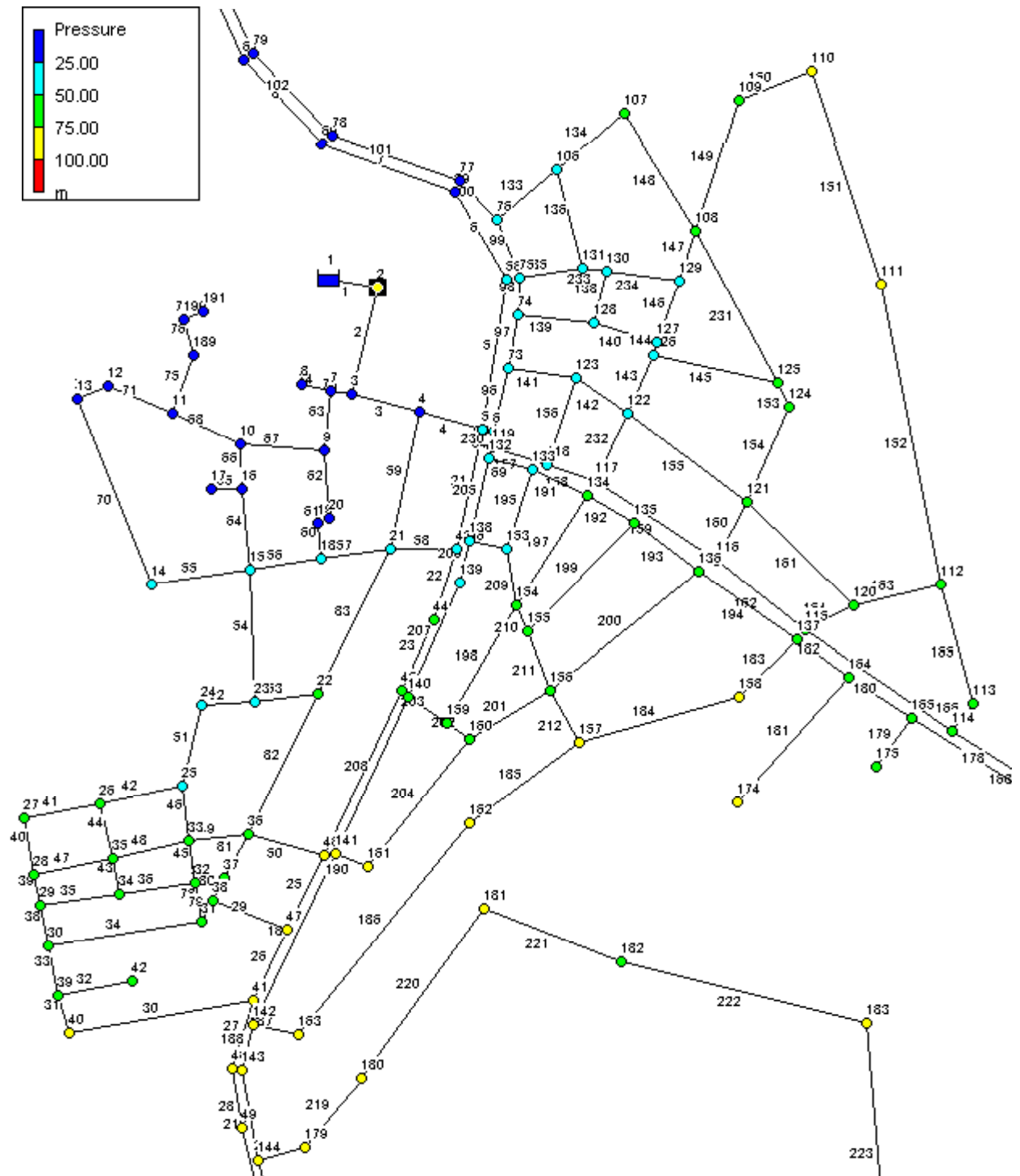
Network Table - Nodes				Network Table - Links			
Node ID	Demand m ³ /d	Head m	Pressure m	Link ID	Flow m ³ /d	Velocity m/s	Headloss m/km
				Pipe 138	6.0	0.0	0.05
				Pipe 139	-10.6	0.1	0.15
				Pipe 140	-27.2	0.2	1.19
				Pipe 11	12.6	0.1	0.28
				Pipe 12	1.8	0.0	0.01
				Pipe 13	8.8	0.1	0.08
				Pipe 22	-7.8	0.1	0.06
				Pipe 141	-14.1	0.1	0.35



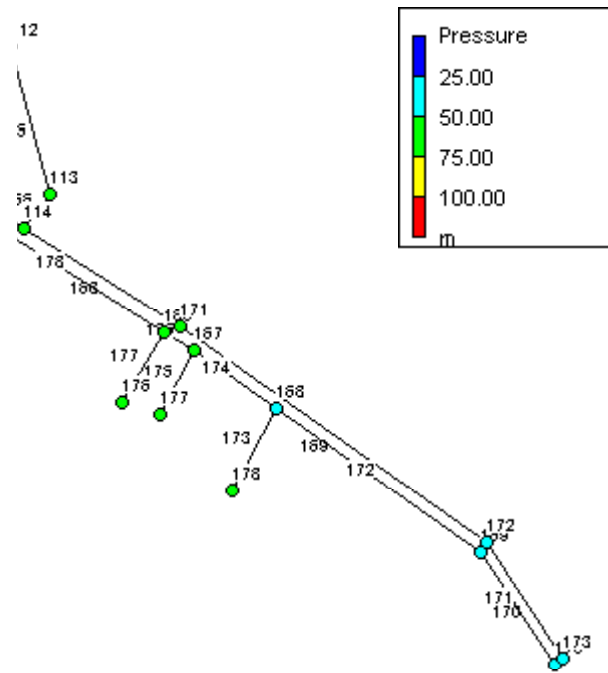
D2 Ea Drang 見取り図



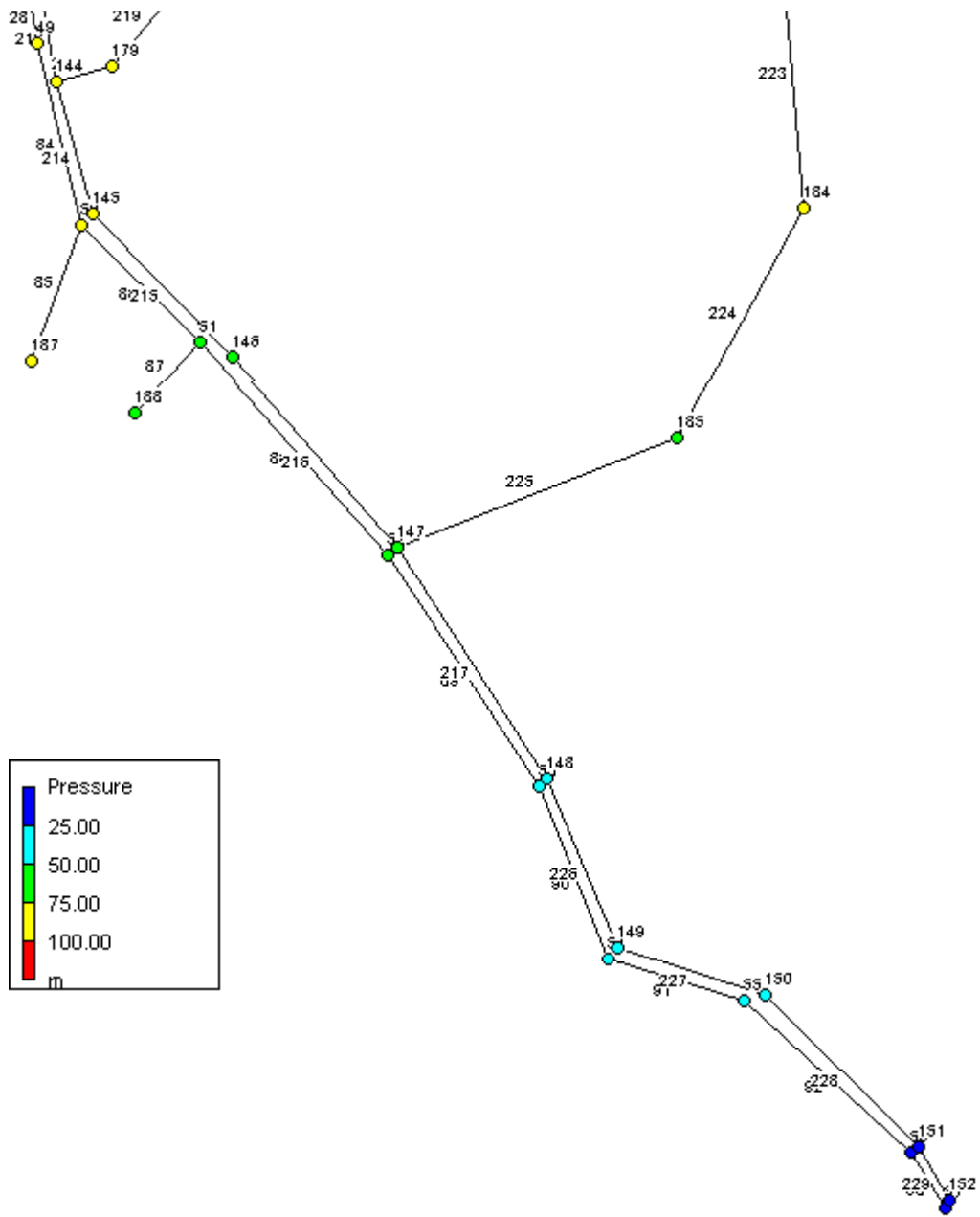
D2 Ea Drang 管網図(A)



D2 Ea Drang 管網圖(B)



D2 Ea Drang 管網図(C)



D2 Ea Drang 管網図(D)

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
Junc 2	0.0	649.4	4.4	Pipe 1	3137.4	0.5	1.07
Junc 3	25.2	649.2	9.7	Pipe 2	3137.4	0.5	1.07
Junc 4	26.6	649.0	22.5	Pipe 3	2920.9	0.5	0.93
Junc 5	30.6	648.9	36.9	Pipe 4	2684.3	0.4	0.79
Junc 6	30.6	648.9	36.9	Pipe 5	259.0	0.4	2.46
Junc 7	24.6	649.0	7.0	Pipe 6	232.4	0.3	2.00
Junc 8	8.6	649.0	5.0	Pipe 7	215.8	0.3	1.73
Junc 9	24.6	648.6	13.6	Pipe 8	199.2	0.3	1.48
Junc 10	16.6	648.4	8.4	Pipe 9	182.6	0.3	1.26
Junc 11	29.8	648.3	8.3	Pipe 10	16.6	0.1	0.48
Junc 12	16.6	648.3	15.3	Pipe 11	149.4	0.3	2.70
Junc 13	16.6	648.3	21.8	Pipe 12	132.8	0.3	2.15
Junc 14	16.6	648.3	26.3	Pipe 13	50.6	0.3	3.84
Junc 15	16.6	648.3	28.8	Pipe 14	34.0	0.2	1.81
Junc 16	16.6	648.3	14.3	Pipe 15	17.4	0.1	0.52
Junc 17	16.6	648.3	14.3	Pipe 16	0.8	0.0	0.01
Junc 18	16.6	648.4	31.4	Pipe 17	-15.8	0.1	0.44
Junc 19	16.6	648.4	23.4	Pipe 18	-32.4	0.2	1.65
Junc 20	16.6	648.4	23.4	Pipe 19	-49.0	0.2	0.94
Junc 21	26.6	648.6	35.6	Pipe 20	-65.6	0.2	1.63
Junc 22	16.6	648.3	53.8	Pipe 21	489.7	0.3	1.04
Junc 23	16.6	648.2	45.2	Pipe 22	384.3	0.3	0.65
Junc 24	16.6	648.1	45.6	Pipe 23	357.7	0.2	0.57
Junc 25	16.6	648.0	48.0	Pipe 24	331.1	0.2	0.49
Junc 26	16.6	647.9	51.4	Pipe 25	222.7	0.3	1.84
Junc 27	16.6	647.8	62.8	Pipe 26	182.8	0.3	1.26
Junc 28	16.6	647.8	65.8	Pipe 27	145.2	0.3	2.56
Junc 29	16.6	647.8	65.8	Pipe 28	128.6	0.3	2.02
Junc 30	16.6	647.8	67.8	Pipe 30	21.0	0.1	0.07
Junc 31	16.6	648.0	70.0	Pipe 31	4.4	0.0	0.01
Junc 32	16.6	648.0	63.0	Pipe 32	16.6	0.1	0.48
Junc 33	16.6	648.0	56.0	Pipe 33	-28.8	0.1	0.12
Junc 34	16.6	647.8	60.8	Pipe 34	-58.1	0.1	0.45
Junc 35	16.6	647.8	55.8	Pipe 35	-8.8	0.1	0.08
Junc 36	16.6	648.2	64.7	Pipe 36	-21.3	0.1	0.76
Junc 37	16.6	648.0	68.0	Pipe 37	-29.3	0.2	1.37
Junc 38	16.6	648.0	70.0	Pipe 38	12.8	0.0	0.05
Junc 39	16.6	647.8	72.3	Pipe 39	5.0	0.0	0.01
Junc 40	16.6	647.8	78.3	Pipe 40	-2.2	0.0	0.01
Junc 41	16.6	647.9	91.9	Pipe 41	-18.8	0.1	0.16
Junc 42	16.6	647.8	72.3	Pipe 42	-44.1	0.2	0.77
Junc 43	26.6	648.7	42.7	Pipe 43	-4.1	0.0	0.03
Junc 44	26.6	648.6	51.6	Pipe 44	-8.6	0.1	0.08
Junc 45	26.6	648.5	58.5	Pipe 45	-8.5	0.1	0.08

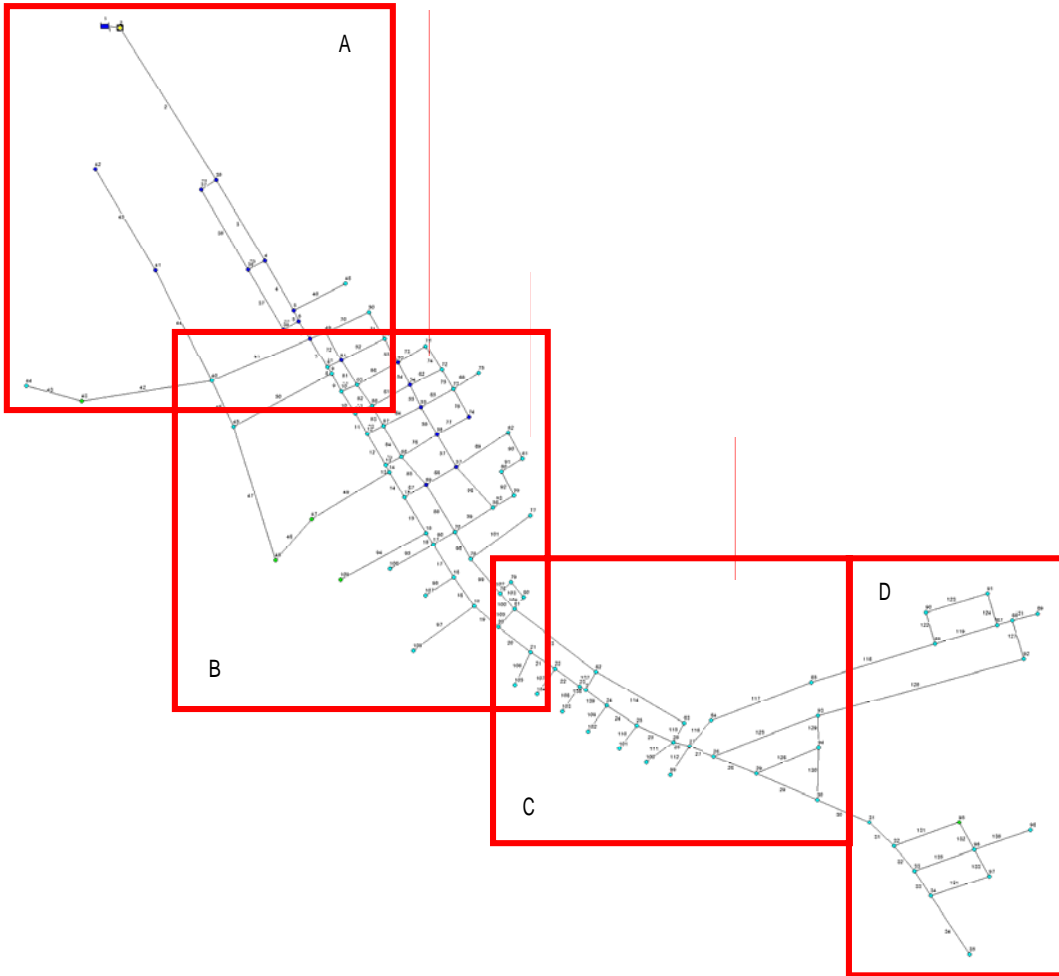
Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
Junc 46	20.6	648.3	78.3	Pipe 46	-10.9	0.1	0.17
Junc 47	16.6	648.0	85.5	Pipe 47	-9.4	0.1	0.10
Junc 48	16.6	647.5	93.5	Pipe 48	-21.4	0.1	0.76
Junc 49	16.6	647.3	93.3	Pipe 49	-35.6	0.2	1.97
Junc 50	16.6	646.8	78.8	Pipe 50	-87.8	0.2	0.98
Junc 51	16.6	646.6	71.6	Pipe 51	-71.5	0.2	0.67
Junc 52	16.6	646.2	51.2	Pipe 52	-88.1	0.2	0.99
Junc 53	6.6	646.0	44.0	Pipe 53	-69.6	0.2	0.63
Junc 54	6.6	645.8	38.8	Pipe 54	-35.1	0.1	0.51
Junc 55	6.6	645.7	25.7	Pipe 55	19.5	0.1	0.17
Junc 56	7.2	645.6	9.6	Pipe 56	-78.1	0.2	0.78
Junc 57	2.0	645.6	6.1	Pipe 57	-97.5	0.2	1.19
Junc 58	26.6	648.2	26.2	Pipe 58	-78.8	0.2	0.80
Junc 59	16.6	647.8	20.8	Pipe 59	-210.0	0.3	1.64
Junc 60	16.6	647.3	19.3	Pipe 60	2.8	0.0	0.02
Junc 61	16.6	647.0	17.5	Pipe 61	-13.8	0.1	0.34
Junc 62	16.6	646.6	17.1	Pipe 62	-30.4	0.2	1.46
Junc 63	16.6	645.6	19.1	Pipe 63	-158.1	0.4	3.01
Junc 64	16.6	645.2	25.7	Pipe 64	6.8	0.0	0.05
Junc 65	16.6	644.9	20.9	Pipe 65	16.6	0.1	0.48
Junc 66	16.6	644.6	12.6	Pipe 66	-26.4	0.2	1.12
Junc 67	16.6	644.4	16.4	Pipe 67	103.1	0.2	1.33
Junc 68	16.6	644.3	24.3	Pipe 68	60.1	0.1	0.48
Junc 69	16.6	644.3	21.3	Pipe 70	-2.9	0.0	0.01
Junc 70	16.6	644.4	21.9	Pipe 71	30.3	0.1	0.39
Junc 71	16.6	644.8	30.8	Pipe 72	13.7	0.1	0.07
Junc 72	16.6	646.4	36.4	Pipe 73	191.3	0.4	4.35
Junc 73	30.6	648.7	32.7	Pipe 74	8.6	0.1	0.08
Junc 74	26.6	648.5	29.5	Pipe 75	0.0	0.0	0.00
Junc 75	26.6	648.5	26.5	Pipe 76	0.0	0.0	0.00
Junc 76	16.6	648.3	25.3	Pipe 77	0.0	0.0	0.00
Junc 77	16.6	648.2	21.2	Pipe 78	0.1	0.0	0.20
Junc 78	16.6	648.0	20.0	Pipe 79	-74.9	0.2	0.72
Junc 79	16.6	647.8	18.3	Pipe 80	-68.2	0.2	0.61
Junc 80	16.6	647.5	18.0	Pipe 81	-114.2	0.3	1.61
Junc 81	16.6	647.5	18.0	Pipe 82	-78.6	0.1	0.26
Junc 82	16.6	647.3	20.8	Pipe 83	-164.8	0.2	1.03
Junc 83	16.6	646.8	27.3	Pipe 84	112.0	0.3	1.55
Junc 84	16.6	646.4	24.4	Pipe 85	16.6	0.1	0.48
Junc 85	16.6	646.2	20.2	Pipe 86	78.8	0.2	0.80
Junc 86	16.6	645.8	13.8	Pipe 87	-16.6	0.1	0.48
Junc 87	16.6	645.7	10.7	Pipe 88	45.6	0.2	0.82
Junc 88	16.6	645.7	26.2	Pipe 89	29.0	0.1	0.36
Junc 89	16.6	645.3	22.8	Pipe 90	22.4	0.1	0.83

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
Junc 90	16.6	645.2	24.2	Pipe 91	15.8	0.1	0.44
Junc 91	16.6	645.5	37.5	Pipe 92	9.2	0.1	0.10
Junc 92	16.6	645.3	40.8	Pipe 93	2.0	0.0	0.02
Junc 93	16.6	644.9	62.9	Pipe 94	-780.6	0.5	2.56
Junc 94	16.6	644.7	78.2	Pipe 95	-1221.4	0.8	6.13
Junc 95	16.6	644.7	97.7	Pipe 96	653.0	0.4	1.81
Junc 96	16.6	644.7	99.7	Pipe 97	598.8	0.4	1.53
Junc 97	16.6	644.7	79.7	Pipe 98	545.9	0.4	1.28
Junc 98	16.6	644.7	66.7	Pipe 99	496.3	0.3	1.07
Junc 99	16.6	645.3	33.8	Pipe 100	481.4	0.3	1.00
Junc 100	16.6	645.5	29.5	Pipe 101	464.8	0.3	0.94
Junc 101	16.6	645.8	40.8	Pipe 102	448.2	0.3	0.88
Junc 102	16.6	645.9	37.9	Pipe 103	431.6	0.3	0.81
Junc 103	16.6	647.0	25.5	Pipe 104	415.0	0.3	0.76
Junc 104	16.6	647.3	27.3	Pipe 105	65.6	0.2	1.63
Junc 105	16.6	647.1	52.1	Pipe 106	16.6	0.1	0.48
Junc 106	16.6	648.3	38.3	Pipe 107	332.8	0.2	0.50
Junc 107	16.6	648.3	55.3	Pipe 108	47.6	0.3	3.42
Junc 108	16.6	648.3	53.8	Pipe 109	268.6	0.4	2.64
Junc 109	16.6	648.0	70.5	Pipe 110	252.0	0.4	2.33
Junc 110	16.6	648.0	90.0	Pipe 111	235.4	0.4	2.05
Junc 111	16.6	648.0	83.5	Pipe 112	33.2	0.2	1.73
Junc 112	16.6	648.1	73.6	Pipe 113	16.6	0.1	0.48
Junc 113	16.6	648.1	65.6	Pipe 114	185.6	0.4	4.10
Junc 114	16.6	648.1	65.1	Pipe 115	44.5	0.3	3.00
Junc 115	16.6	648.4	71.4	Pipe 116	16.6	0.1	0.48
Junc 116	16.6	648.5	71.0	Pipe 117	11.3	0.1	0.19
Junc 117	33.2	648.6	54.6	Pipe 118	124.5	0.3	1.90
Junc 118	26.6	648.7	46.7	Pipe 119	121.6	0.3	1.82
Junc 119	20.6	648.7	37.2	Pipe 120	5.4	0.0	0.04
Junc 120	16.6	648.3	71.3	Pipe 121	99.6	0.2	1.24
Junc 121	16.6	648.4	62.4	Pipe 122	56.7	0.2	1.24
Junc 122	16.6	648.5	45.5	Pipe 123	26.1	0.1	0.29
Junc 123	16.6	648.6	38.6	Pipe 124	9.5	0.1	0.11
Junc 124	16.6	648.3	59.8	Pipe 125	-7.1	0.0	0.06
Junc 125	16.6	648.3	58.3	Pipe 126	-9.8	0.1	0.12
Junc 126	16.6	648.4	43.9	Pipe 127	13.9	0.1	0.35
Junc 127	16.6	648.4	43.9	Pipe 128	-13.6	0.1	0.33
Junc 128	16.6	648.4	36.4	Pipe 129	-30.2	0.2	1.45
Junc 129	16.6	648.4	48.9	Pipe 130	-46.8	0.3	3.31
Junc 130	16.6	648.3	39.3	Pipe 131	-63.4	0.4	5.92
Junc 131	16.6	648.3	36.3	Pipe 132	-32.4	0.2	1.65
Junc 132	20.6	648.7	37.2	Pipe 133	-1.7	0.0	0.00
Junc 133	26.6	648.4	45.4	Pipe 134	-9.1	0.0	0.00

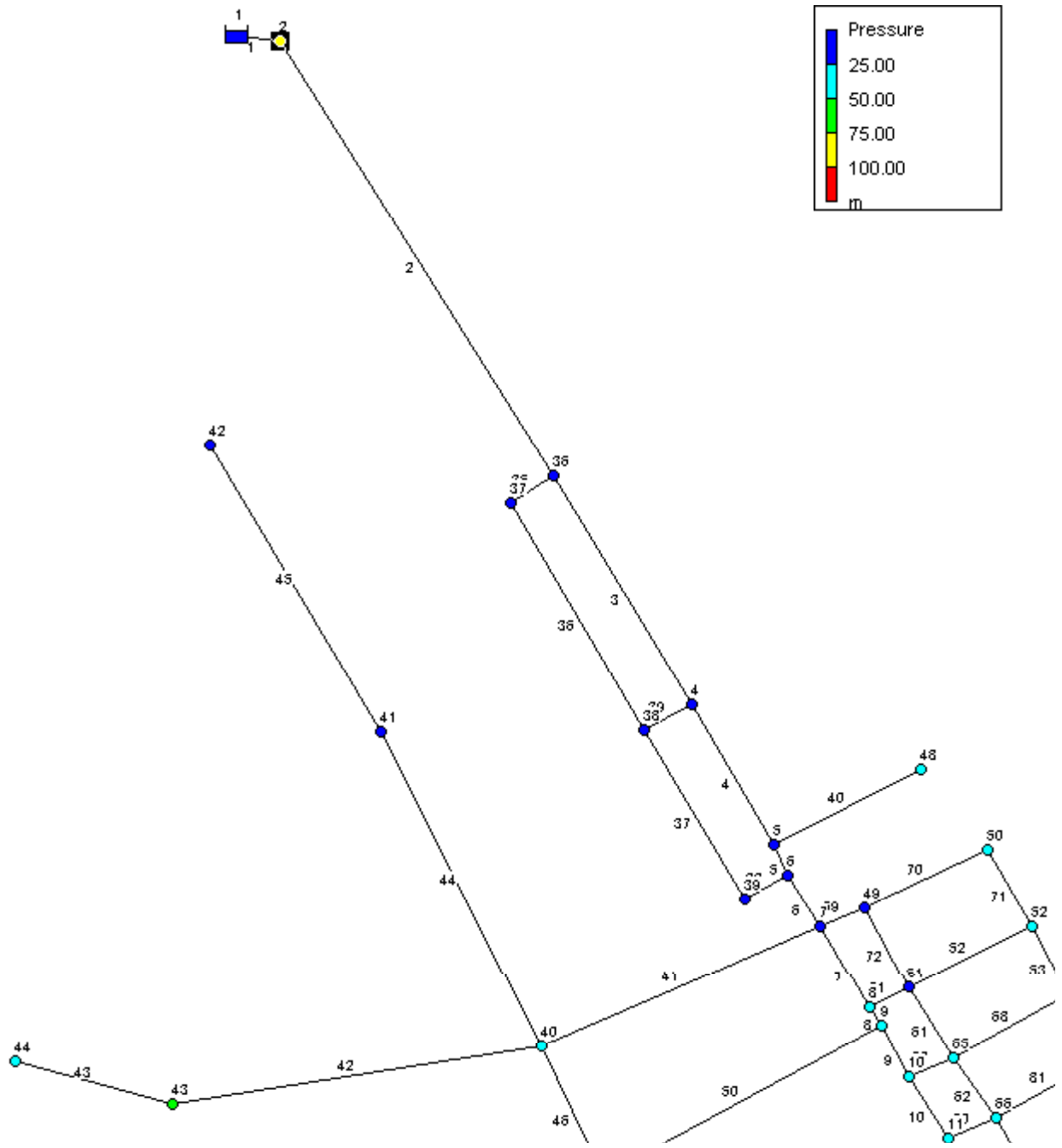
Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
Junc 134	16.6	648.1	54.1	Pipe 135	23.1	0.1	0.87
Junc 135	16.6	648.0	62.0	Pipe 136	9.2	0.1	0.10
Junc 136	36.6	647.8	70.3	Pipe 138	-14.4	0.1	0.37
Junc 137	16.6	646.9	69.9	Pipe 139	26.2	0.2	1.11
Junc 138	26.6	648.5	42.5	Pipe 140	-4.7	0.0	0.04
Junc 139	26.6	648.5	46.0	Pipe 141	23.7	0.1	0.92
Junc 140	16.6	648.3	58.3	Pipe 142	22.4	0.1	0.83
Junc 141	20.6	648.2	78.2	Pipe 143	133.4	0.2	0.69
Junc 142	16.6	647.5	93.0	Pipe 144	104.9	0.2	0.44
Junc 143	16.6	647.4	93.4	Pipe 145	11.9	0.1	0.23
Junc 144	16.6	647.3	89.3	Pipe 146	83.5	0.1	0.29
Junc 145	16.6	646.7	78.7	Pipe 147	61.9	0.1	0.17
Junc 146	16.6	646.2	69.2	Pipe 148	-25.7	0.0	0.03
Junc 147	16.6	645.7	50.7	Pipe 149	27.2	0.2	1.19
Junc 148	6.6	645.6	43.6	Pipe 150	10.6	0.1	0.16
Junc 149	6.6	645.3	38.3	Pipe 151	-6.0	0.0	0.02
Junc 150	6.6	645.2	25.2	Pipe 152	-22.6	0.1	0.23
Junc 151	7.2	645.2	9.2	Pipe 153	-12.3	0.0	0.05
Junc 152	2.0	645.2	5.7	Pipe 154	-28.9	0.1	0.35
Junc 153	16.6	648.3	48.3	Pipe 155	12.1	0.1	0.24
Junc 154	16.6	648.1	55.1	Pipe 156	-15.3	0.1	0.41
Junc 155	16.6	648.0	60.0	Pipe 157	420.2	0.3	0.77
Junc 156	16.6	647.8	70.9	Pipe 158	378.3	0.3	0.63
Junc 157	16.6	647.3	82.3	Pipe 159	205.4	0.1	0.20
Junc 158	16.6	646.9	81.9	Pipe 160	49.7	0.2	0.96
Junc 159	16.6	648.1	68.1	Pipe 161	16.3	0.1	0.46
Junc 160	16.6	648.0	73.0	Pipe 162	139.1	0.2	0.75
Junc 161	16.6	648.1	82.6	Pipe 163	46.8	0.2	0.86
Junc 162	16.6	647.3	90.3	Pipe 164	-47.2	0.2	0.88
Junc 163	16.6	647.4	93.4	Pipe 165	7.7	0.1	0.06
Junc 164	16.6	646.3	66.3	Pipe 166	-8.9	0.1	0.09
Junc 165	16.6	645.8	63.3	Pipe 167	75.3	0.2	0.73
Junc 166	16.6	643.6	55.6	Pipe 168	49.8	0.3	3.73
Junc 167	16.6	643.4	51.9	Pipe 169	33.2	0.2	1.73
Junc 168	16.6	643.1	45.1	Pipe 170	16.6	0.1	0.48
Junc 169	16.6	642.4	39.4	Pipe 171	-16.6	0.1	0.48
Junc 170	16.6	642.3	39.3	Pipe 172	-33.2	0.2	1.73
Junc 171	16.6	647.0	59.0	Pipe 173	16.6	0.1	0.48
Junc 172	16.6	646.0	43.0	Pipe 174	-66.4	0.2	1.67
Junc 173	16.6	645.9	42.9	Pipe 175	16.6	0.1	0.48
Junc 174	16.6	646.1	81.1	Pipe 176	-99.6	0.4	3.62
Junc 175	16.6	645.7	65.7	Pipe 177	16.6	0.1	0.48
Junc 176	16.6	643.5	60.5	Pipe 178	-132.8	0.5	6.31
Junc 177	16.6	643.3	55.3	Pipe 179	16.6	0.1	0.48

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
Junc 178	16.6	643.0	53.0	Pipe 180	-166.0	0.4	3.31
Junc 179	6.6	647.0	89.0	Pipe 181	-16.6	0.1	0.48
Junc 180	6.6	646.7	88.7	Pipe 182	-199.2	0.5	4.70
Junc 181	6.6	646.2	86.2	Pipe 183	34.5	0.1	0.49
Junc 182	6.6	646.0	75.0	Pipe 184	-51.1	0.2	1.02
Junc 183	6.6	645.8	82.8	Pipe 185	-10.8	0.0	0.03
Junc 184	6.6	645.7	77.7	Pipe 186	-27.4	0.1	0.32
Junc 185	6.6	645.7	68.7	Pipe 187	-44.0	0.2	0.77
Junc 187	16.6	646.7	89.7	Pipe 188	158.2	0.2	0.96
Junc 188	16.6	646.5	71.5	Pipe 189	-218.8	0.3	1.78
Junc 189	0.0	648.3	4.3	Pipe 190	76.4	0.2	0.75
Junc 190	0.0	648.3	4.3	Pipe 69	291.0	0.4	3.08
Junc 191	0.0	648.3	3.3	Pipe 191	249.2	0.4	2.28
Resvr 1		649.5		Pipe 192	208.2	0.3	1.62
				Pipe 193	186.2	0.3	1.30
				Pipe 194	181.3	0.4	3.92
				Pipe 195	15.2	0.1	0.41
				Pipe 196	-40.7	0.2	2.54
				Pipe 197	24.4	0.1	0.26
				Pipe 198	9.1	0.0	0.03
				Pipe 199	5.5	0.0	0.04
				Pipe 200	-31.7	0.1	0.15
				Pipe 201	-78.5	0.2	0.79
				Pipe 202	-35.3	0.2	1.94
				Pipe 203	-42.8	0.3	2.79
				Pipe 204	-59.8	0.1	0.48
				Pipe 205	469.0	0.3	0.96
				Pipe 206	401.7	0.3	0.71
				Pipe 207	375.1	0.3	0.62
				Pipe 208	315.8	0.2	0.45
				Pipe 209	39.3	0.2	2.38
				Pipe 210	38.0	0.2	2.22
				Pipe 211	26.8	0.2	1.16
				Pipe 212	56.9	0.3	4.82
				Pipe 213	141.6	0.2	0.77
				Pipe 214	83.5	0.3	2.59
				Pipe 215	66.9	0.2	1.69
				Pipe 216	50.3	0.2	0.99
				Pipe 217	29.0	0.1	0.36
				Pipe 218	41.5	0.2	2.63
				Pipe 219	34.9	0.2	1.89
				Pipe 220	28.3	0.2	1.28
				Pipe 221	21.7	0.1	0.78
				Pipe 222	15.1	0.1	0.40

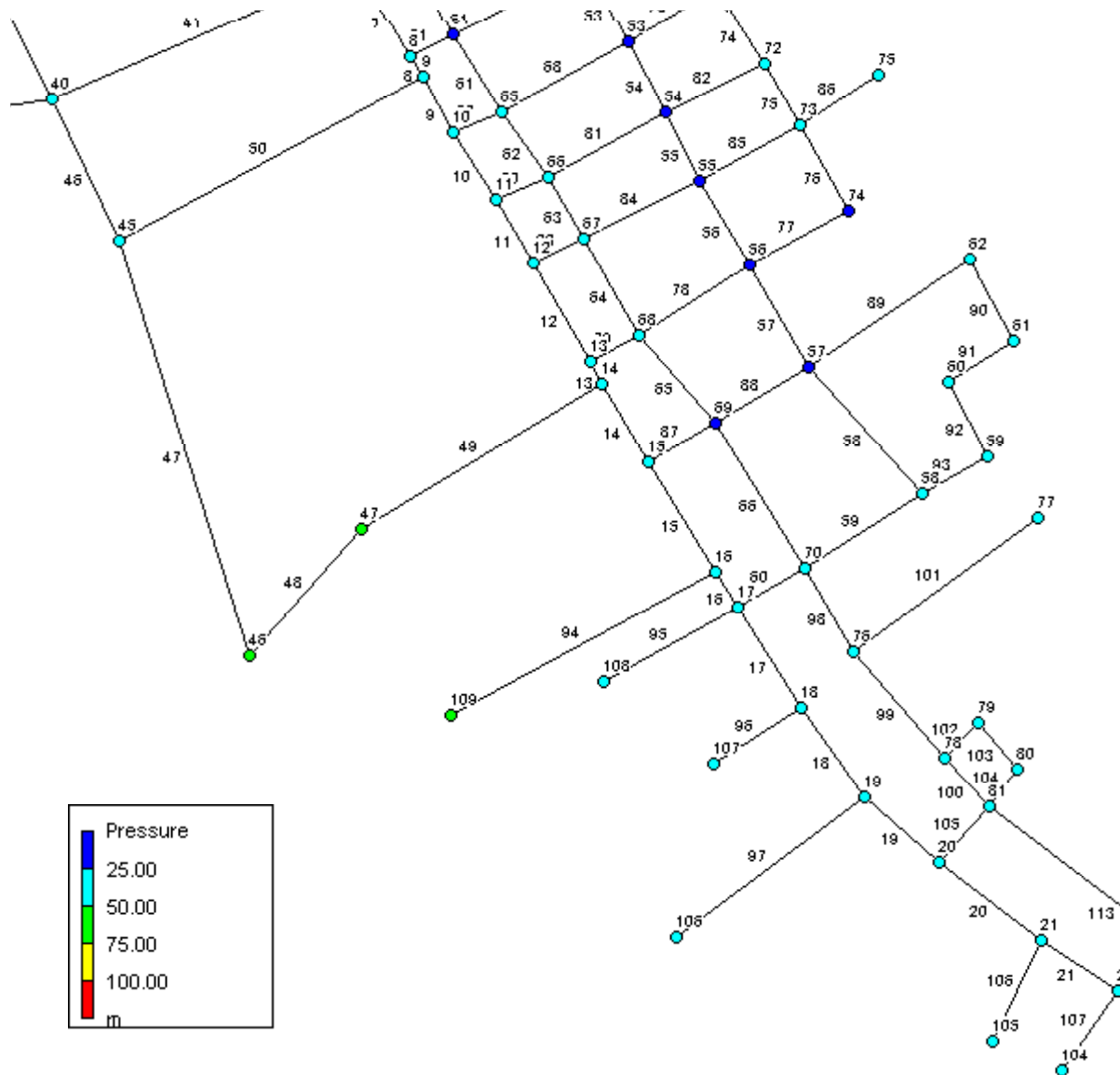
Network Table - Nodes				Network Table - Links			
	Demand	Head	Pressure		Flow	Velocity	Headloss
Node ID	m3/d	m	m	Link ID	m3/d	m/s	m/km
				Pipe 223	8.5	0.1	0.08
				Pipe 224	1.9	0.0	0.01
				Pipe 225	-4.7	0.0	0.04
				Pipe 226	22.4	0.1	0.83
				Pipe 227	15.8	0.1	0.44
				Pipe 228	9.2	0.1	0.10
				Pipe 229	2.0	0.0	0.02
				Pipe 29	23.3	0.1	0.24
				Pipe 230	1905.0	0.3	0.41
				Pipe 231	-7.6	0.0	0.02
				Pipe 232	139.7	0.2	0.76
				Pipe 233	-2.8	0.0	0.02
				Pipe 234	-5.0	0.0	0.04
				Pipe 235	26.4	0.2	1.12



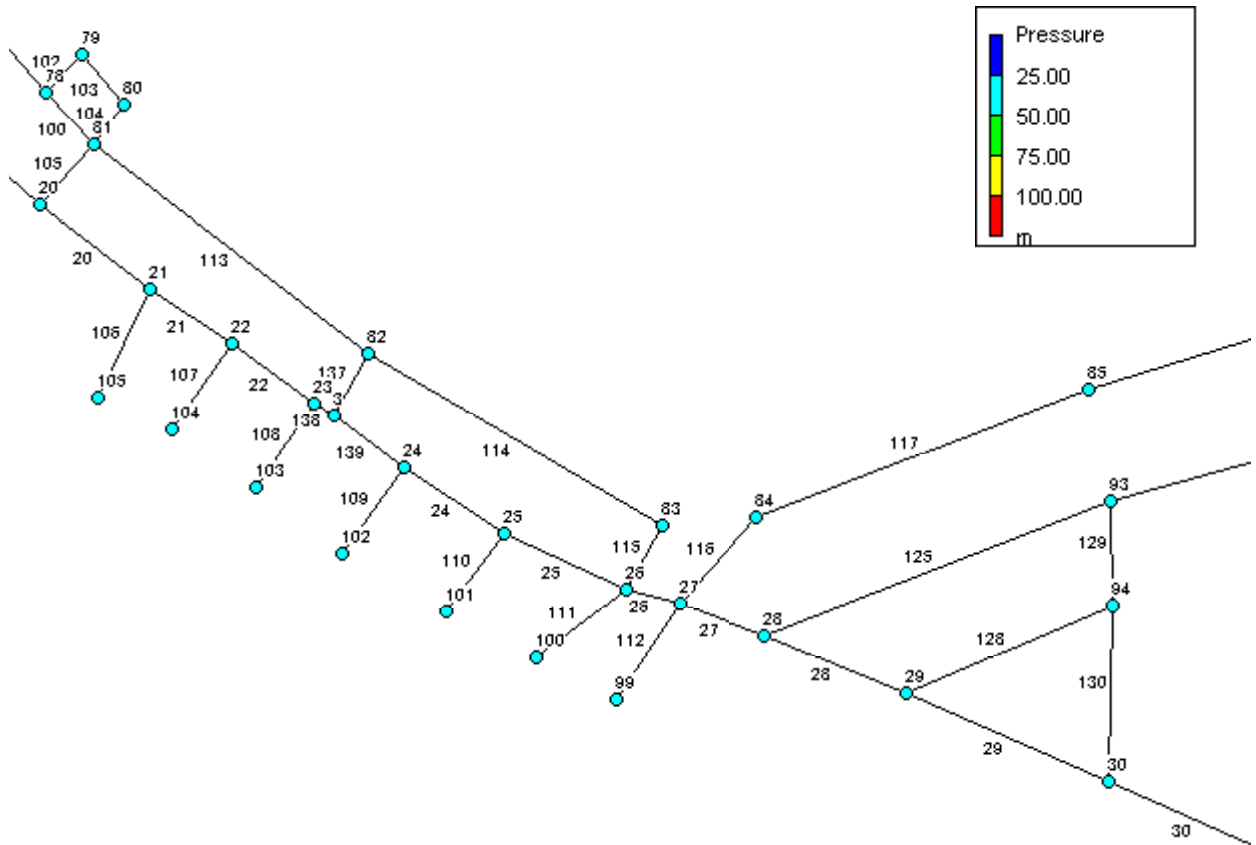
D4-1 Ea Drong 見取り図



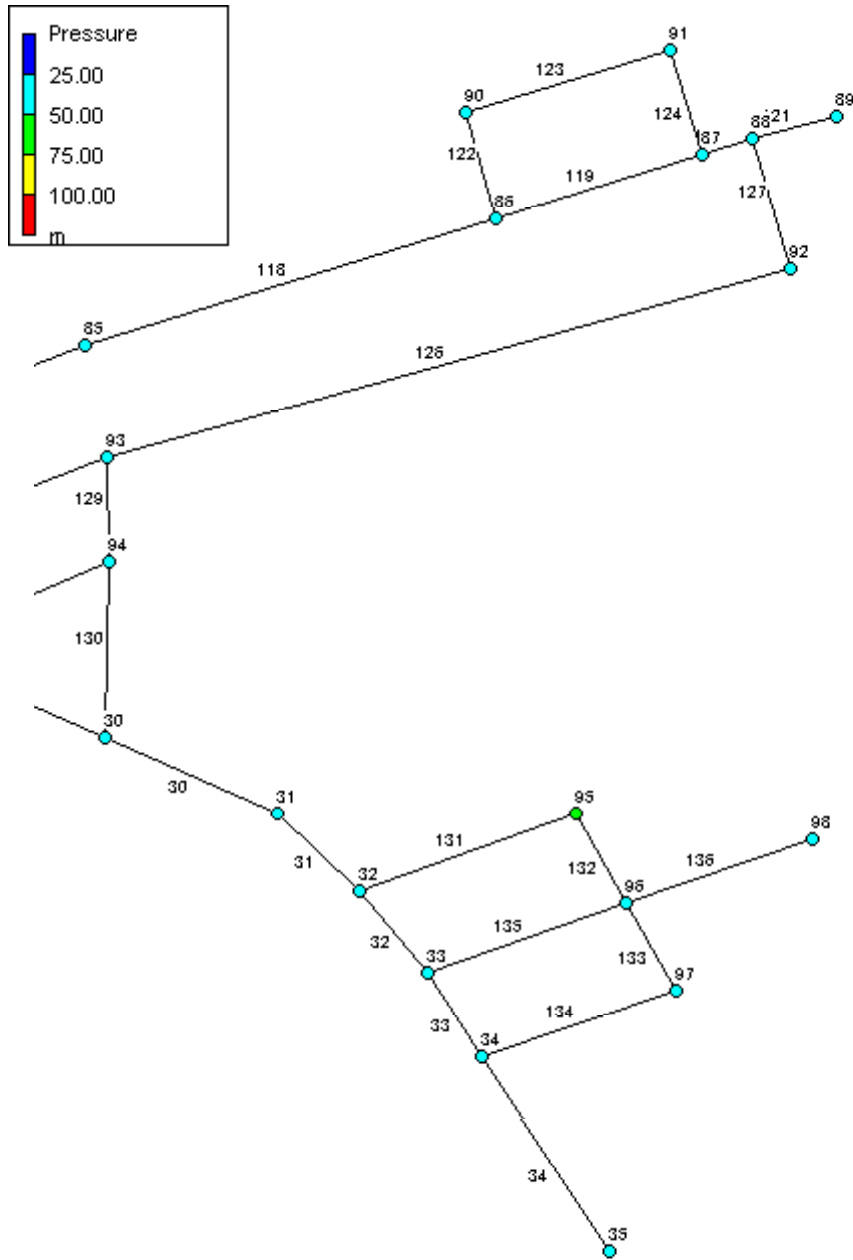
D4-1 Ea Drong 管網圖(A)



D4-1 Ea Drong 管網図(B)



D4-1 Ea Drong 管網図(C)



D4-1 Ea Drong 管網図(D)

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
Node ID	Demand m3/d	Head m	Pressure m	Link ID	Flow m3/d	Velocity m/s	Headloss m/km
Junc 2	12.6	658.4	1.4	Pipe 1	1335.6	0.5	1.64
Junc 4	12.6	656.8	18.8	Pipe 2	1323.0	0.5	1.61
Junc 5	12.6	656.5	19.5	Pipe 3	1271.4	0.5	1.49
Junc 6	12.6	656.4	20.4	Pipe 4	1244.9	0.5	1.43
Junc 7	12.6	656.3	24.3	Pipe 5	1219.7	0.5	1.38
Junc 8	12.6	655.9	25.9	Pipe 6	1222.2	0.5	1.38
Junc 9	12.6	655.8	27.8	Pipe 7	936.4	0.6	3.65
Junc 10	12.6	655.6	30.1	Pipe 8	886.5	0.6	3.28
Junc 11	12.6	655.3	32.3	Pipe 9	859.7	0.6	3.09
Junc 12	12.6	655.1	32.6	Pipe 10	816.4	0.5	2.79
Junc 13	12.6	654.8	30.8	Pipe 11	773.2	0.5	2.51
Junc 14	12.6	654.7	30.7	Pipe 12	730.8	0.5	2.25
Junc 15	12.6	654.5	29.5	Pipe 13	692.9	0.5	2.03
Junc 16	12.6	654.2	31.2	Pipe 14	686.4	0.5	1.99
Junc 17	12.6	654.1	30.1	Pipe 15	647.0	0.4	1.78
Junc 18	12.6	652.7	29.2	Pipe 16	621.8	0.4	1.65
Junc 19	12.6	651.5	32.5	Pipe 17	535.7	0.8	10.11
Junc 20	12.6	650.6	36.1	Pipe 18	510.5	0.8	9.20
Junc 21	12.6	649.5	35.5	Pipe 19	485.3	0.7	8.33
Junc 22	12.6	648.9	35.4	Pipe 20	439.9	0.7	6.88
Junc 23	12.6	648.3	35.3	Pipe 21	414.7	0.6	6.13
Junc 24	12.6	647.7	35.2	Pipe 22	389.5	0.6	5.43
Junc 25	12.6	647.2	38.2	Pipe 24	330.0	0.5	3.93
Junc 26	12.6	646.7	40.7	Pipe 25	304.8	0.5	3.37
Junc 27	12.6	646.5	41.0	Pipe 26	315.0	0.5	3.59
Junc 28	12.6	646.3	44.8	Pipe 27	208.0	0.3	1.61
Junc 29	12.6	646.2	43.2	Pipe 28	153.2	0.2	0.90
Junc 30	12.6	646.0	46.0	Pipe 29	122.6	0.2	0.59
Junc 31	12.6	645.7	48.9	Pipe 30	113.4	0.3	1.59
Junc 32	12.6	645.5	47.5	Pipe 31	100.8	0.2	1.27
Junc 33	12.6	645.3	43.8	Pipe 32	63.8	0.2	1.55
Junc 34	12.6	645.3	45.3	Pipe 33	36.1	0.1	0.53
Junc 35	12.6	645.2	46.2	Pipe 34	12.6	0.1	0.27
Junc 36	12.6	657.3	9.3	Pipe 35	39.0	0.2	2.35
Junc 37	12.6	657.2	9.2	Pipe 36	26.4	0.2	1.13
Junc 38	12.6	656.8	14.8	Pipe 37	27.7	0.2	1.23
Junc 39	12.6	656.5	20.5	Pipe 38	15.1	0.1	0.40
Junc 40	12.6	655.9	34.4	Pipe 39	-13.8	0.1	0.34
Junc 41	12.6	655.8	17.8	Pipe 40	12.6	0.1	0.27
Junc 42	12.6	655.7	13.7	Pipe 41	92.7	0.2	1.09
Junc 43	12.6	655.8	54.8	Pipe 42	25.2	0.1	0.28
Junc 44	12.6	655.8	35.8	Pipe 43	12.6	0.0	0.05
Junc 45	12.6	655.6	37.6	Pipe 44	25.2	0.1	0.28
Junc 46	12.6	654.8	56.6	Pipe 45	12.6	0.1	0.27

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
Node ID	Demand m3/d	Head m	Pressure m	Link ID	Flow m3/d	Velocity m/s	Headloss m/km
Junc 47	12.6	654.7	52.7	Pipe 46	29.7	0.2	1.40
Junc 48	12.6	656.4	31.4	Pipe 47	31.3	0.2	1.55
Junc 49	12.6	656.1	23.1	Pipe 48	18.7	0.1	0.59
Junc 50	12.6	655.8	31.8	Pipe 49	6.1	0.0	0.05
Junc 51	12.6	655.8	24.8	Pipe 50	14.2	0.1	0.36
Junc 52	12.6	655.6	26.6	Pipe 51	37.4	0.2	2.16
Junc 53	12.6	655.4	23.4	Pipe 52	25.4	0.2	1.05
Junc 54	12.6	655.1	22.6	Pipe 53	125.4	0.3	1.93
Junc 55	12.6	654.9	22.4	Pipe 54	91.4	0.3	3.07
Junc 56	12.6	654.7	21.7	Pipe 55	77.9	0.3	2.26
Junc 57	12.6	654.3	22.3	Pipe 56	69.9	0.2	1.84
Junc 58	12.6	654.1	28.6	Pipe 57	81.8	0.3	2.48
Junc 59	12.6	654.0	29.0	Pipe 58	58.6	0.2	1.32
Junc 60	12.6	654.0	27.0	Pipe 59	24.0	0.1	0.25
Junc 61	12.6	654.0	30.5	Pipe 60	-60.9	0.2	1.42
Junc 62	12.6	654.0	34.0	Pipe 61	42.1	0.3	2.70
Junc 65	12.6	655.5	26.5	Pipe 62	43.0	0.3	2.81
Junc 66	12.6	655.2	28.7	Pipe 63	40.3	0.2	2.49
Junc 67	12.6	655.0	28.5	Pipe 64	37.3	0.2	2.15
Junc 68	12.6	654.7	26.7	Pipe 65	38.3	0.2	2.26
Junc 69	12.6	654.4	22.9	Pipe 66	34.6	0.2	1.87
Junc 70	12.6	654.0	26.0	Pipe 67	30.7	0.2	1.49
Junc 71	12.6	655.1	26.6	Pipe 68	17.2	0.1	0.51
Junc 72	12.6	655.0	28.0	Pipe 69	180.5	0.4	3.88
Junc 73	12.6	654.8	27.8	Pipe 70	125.2	0.3	1.92
Junc 74	12.6	654.7	22.7	Pipe 71	112.6	0.3	1.57
Junc 75	12.6	654.8	34.8	Pipe 72	42.7	0.3	2.78
Junc 76	12.6	652.2	28.2	Pipe 73	38.5	0.2	2.29
Junc 77	12.6	652.1	32.1	Pipe 74	25.9	0.2	1.09
Junc 78	12.6	650.6	29.6	Pipe 75	34.8	0.2	1.89
Junc 79	12.6	650.5	32.5	Pipe 76	25.2	0.2	1.03
Junc 80	12.6	650.4	32.4	Pipe 77	12.6	0.1	0.28
Junc 81	12.6	650.4	33.4	Pipe 78	-11.8	0.1	0.23
Junc 82	12.6	648.1	35.6	Pipe 79	-25.4	0.2	1.04
Junc 83	12.6	646.8	43.8	Pipe 80	30.6	0.2	1.48
Junc 84	12.6	646.1	42.1	Pipe 81	20.6	0.1	0.71
Junc 85	12.6	645.4	38.4	Pipe 82	21.5	0.1	0.77
Junc 86	12.6	644.9	36.9	Pipe 83	29.8	0.2	1.41
Junc 87	12.6	644.7	37.2	Pipe 84	20.2	0.1	0.68
Junc 88	12.6	644.7	37.7	Pipe 85	15.6	0.1	0.42
Junc 89	12.6	644.7	38.7	Pipe 86	12.6	0.1	0.27
Junc 90	12.6	644.7	35.7	Pipe 87	26.8	0.2	1.15
Junc 91	12.6	644.7	30.7	Pipe 88	17.9	0.1	0.54
Junc 92	12.6	644.8	43.8	Pipe 89	28.5	0.2	1.29

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
Node ID	Demand m3/d	Head m	Pressure m	Link ID	Flow m3/d	Velocity m/s	Headloss m/km
Junc 93	12.6	646.0	41.5	Pipe 90	15.9	0.1	0.44
Junc 94	12.6	646.0	40.5	Pipe 91	3.3	0.0	0.02
Junc 95	12.6	645.3	52.3	Pipe 92	-9.4	0.1	0.10
Junc 96	12.6	645.2	47.2	Pipe 93	-22.0	0.1	0.80
Junc 97	12.6	645.2	44.7	Pipe 94	12.6	0.1	0.27
Junc 98	12.6	645.2	47.7	Pipe 95	12.6	0.1	0.27
Junc 99	12.6	646.4	41.4	Pipe 96	12.6	0.1	0.27
Junc 100	12.6	646.6	41.1	Pipe 97	12.6	0.1	0.27
Junc 101	12.6	647.2	40.2	Pipe 98	106.9	0.6	16.31
Junc 102	12.6	647.7	37.7	Pipe 99	81.7	0.5	9.67
Junc 103	12.6	648.2	38.2	Pipe 100	35.8	0.2	1.99
Junc 104	12.6	648.8	41.8	Pipe 101	12.6	0.1	0.27
Junc 105	12.6	649.5	48.7	Pipe 102	33.3	0.2	1.74
Junc 106	12.6	651.5	48.5	Pipe 103	20.7	0.1	0.72
Junc 107	12.6	652.7	36.2	Pipe 104	8.1	0.1	0.07
Junc 108	12.6	654.1	46.1	Pipe 105	-32.7	0.2	1.68
Junc 109	12.6	654.1	53.1	Pipe 106	12.6	0.1	0.27
Junc 3	12.6	648.1	35.1	Pipe 107	12.6	0.1	0.27
Resvr 1		658.5		Pipe 108	12.6	0.1	0.27
				Pipe 109	12.6	0.1	0.27
				Pipe 110	12.6	0.1	0.27
				Pipe 111	12.6	0.1	0.27
				Pipe 112	12.6	0.1	0.27
				Pipe 113	64.1	0.4	6.04
				Pipe 114	48.0	0.3	3.47
				Pipe 115	35.4	0.2	1.95
				Pipe 116	81.8	0.3	2.48
				Pipe 117	69.2	0.2	1.81
				Pipe 118	56.6	0.2	1.23
				Pipe 119	20.0	0.1	0.67
				Pipe 120	6.2	0.0	0.05
				Pipe 121	12.6	0.1	0.27
				Pipe 122	24.0	0.1	0.94
				Pipe 123	11.4	0.1	0.20
				Pipe 124	-1.2	0.0	0.01
				Pipe 125	42.2	0.2	0.71
				Pipe 126	31.6	0.2	1.57
				Pipe 127	19.0	0.1	0.61
				Pipe 128	18.0	0.1	0.56
				Pipe 129	2.0	0.0	0.01
				Pipe 130	-3.4	0.0	0.03
				Pipe 131	24.4	0.1	0.97
				Pipe 132	11.8	0.1	0.23
				Pipe 133	1.7	0.0	0.00

Network Table - Nodes				Network Table - Links			
Node ID	Demand m ³ /d	Head m	Pressure m	Link ID	Flow m ³ /d	Velocity m/s	Headloss m/km
				Pipe 134	-10.9	0.1	0.14
				Pipe 135	15.1	0.1	0.39
				Pipe 136	12.6	0.1	0.27
				Pipe 137	3.5	0.0	0.03
				Pipe 138	364.3	0.5	4.76
				Pipe 139	355.2	0.5	4.54