

5.2.2. 幹線ルートとポンプ場位置の選定

計画区域は地形が平坦であること、また処理場用地の取得が容易でないため、かなりの数のポンプ場の設置が避けられない。管底深が8m付近に達するときには深い管の布設による過大な費用を避けるために、ポンプ場を設ける。

提案された幹線ルートとポンプ場の位置は以下のことを考慮して選定した。

- 1) 地形条件
- 2) ポンプ場の数をできる限り少なくすること、およびポンプ場用地の取得可能性
- 3) 必要とされる投資額
- 4) 幹線のための用地の利用可能性
- 5) 道路および交通の状態

前節で述べたように、ポートクラン第2処理分区の汚水は第1処理分区か第3処理分区のいずれかに送らなければならない。どちらにすべきか決めるため比較検討を行った。2つの代替案の建設費は概略設計に基づいて計算した。その配置図を図5.1.に建設費を表5.4.に示す。

2つの代替案の建設費用はほとんど同じであるので、その他の点での比較を行った。その結果代替案2を以下に述べる理由により採用した。

- 1) 6章に示す優先度の評価の結果によると第1処理分区が第2処理分区と第3処理分区よりも高い。
- 2) 代替案2では必要なポンプ場の数は3であり、これは代替案1よりも1つ少ない。維持管理の観点からはポンプ場を少なくした方が望ましい。

提案された幹線管渠のルートとポンプ場の位置を図5.2.～5.9.に示す。ポンプ場の設計概要を表5.5.に示す。幹線管渠の流量表とポンプ場の詳細は第4巻、付録I概略設計に示す。

図 5. 1. ポートクラン処理区の代替案

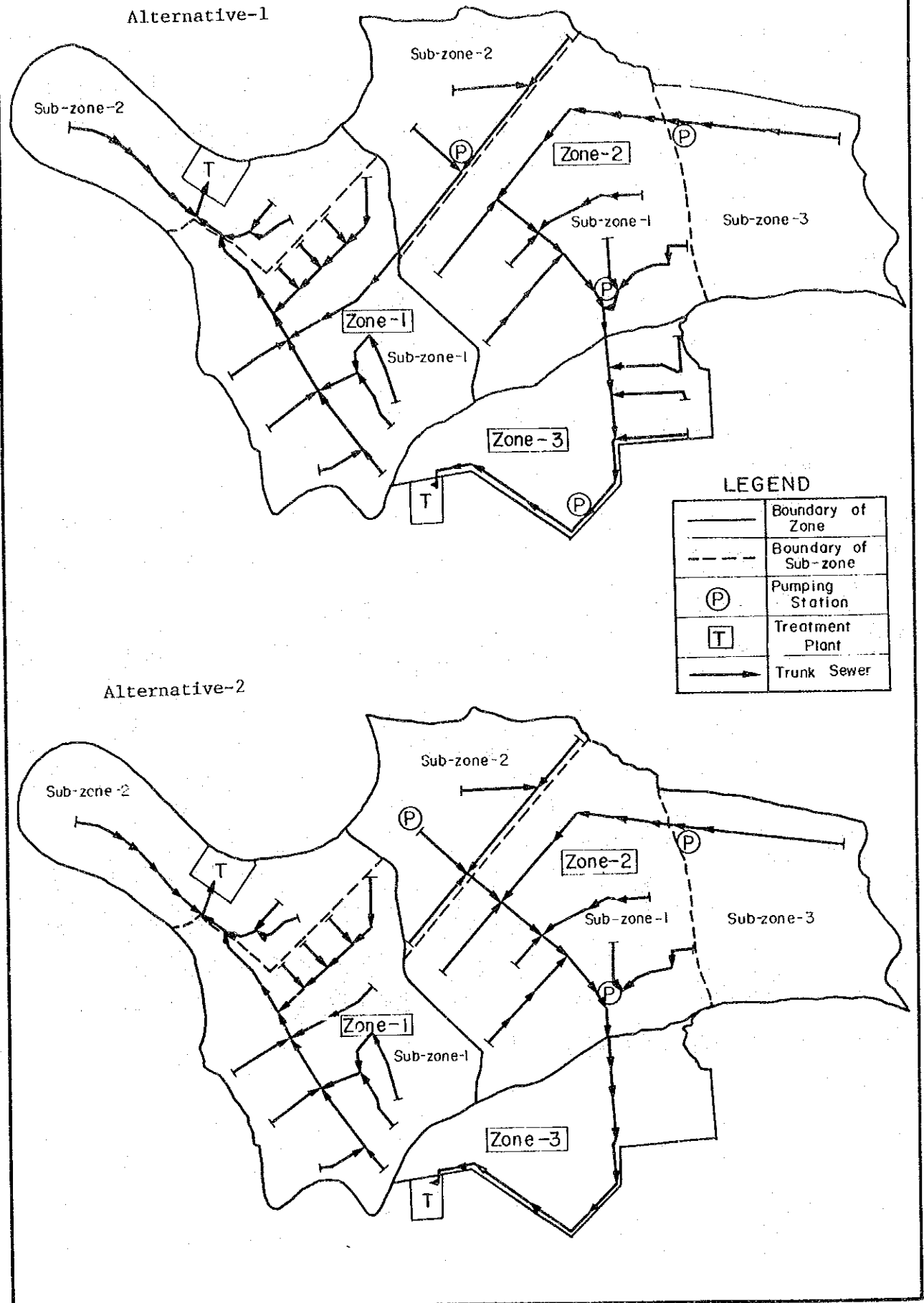


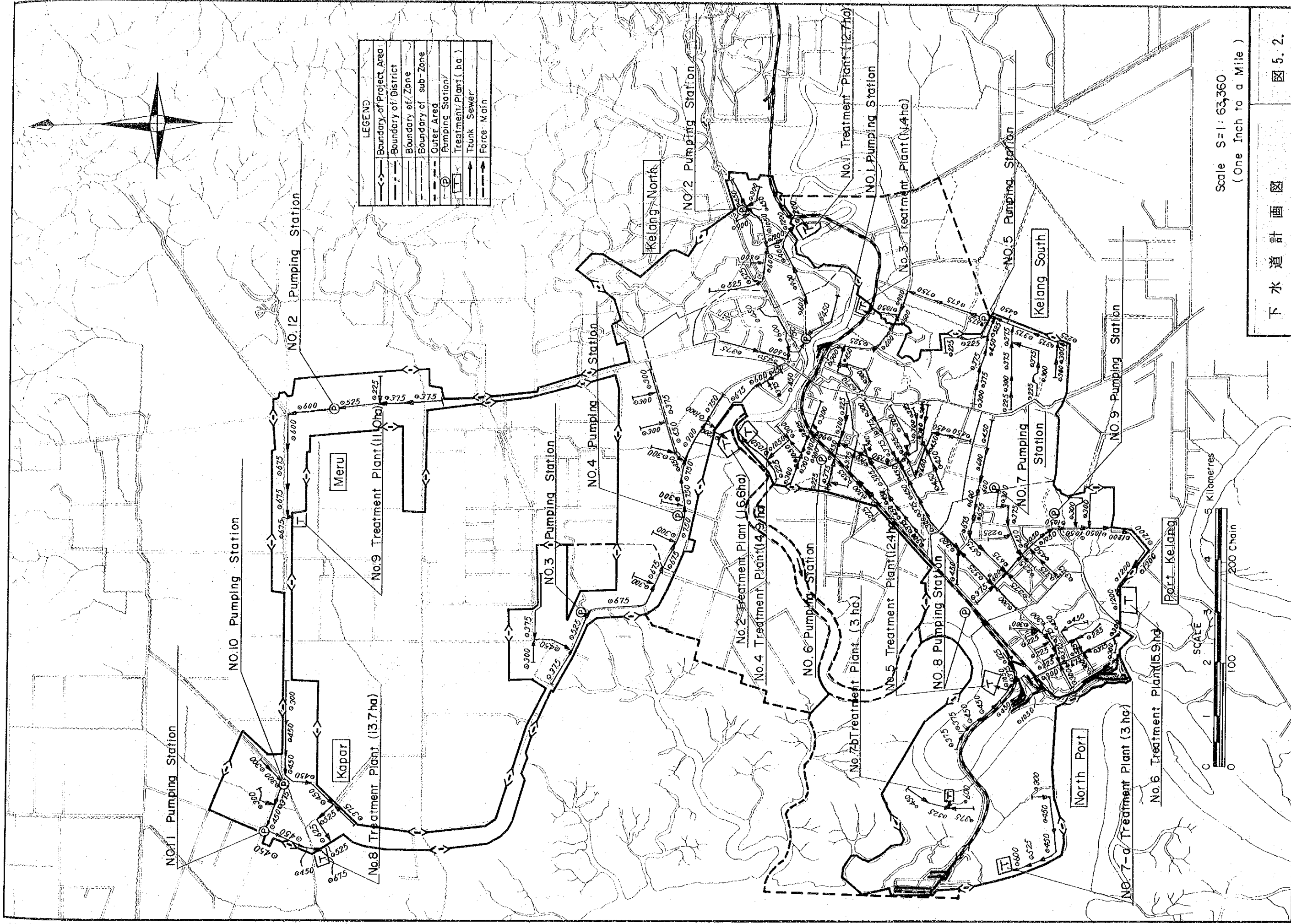
表5. 4. 2つの代替案の建設費

No.	Sewerage Division District, Zone	Peak Flow (m ³ /day)	Required Land Space (m ²)	Pumps		Total Head (m)
				Diameter (mm)	No.	
1	Kelang North, Z-1	0.518	350	300	3	15
2	" " , Z-1	0.489	380	500	2	13
3	" " ; Z-2	0.126	210	250	2	12
4	" " , Z-2	0.255	270	300	2	11
5	Kelang South, Z-1	0.326	300	400	2	10
6	" " , Z-2	0.730	480	500	2	11
7	Port Kelang, Z-2	0.250	265	400	2	11
8	" " , Z-2	0.223	255	300	2	9
9	" " , Z-2	0.812	500	650	2	10
10	Kapar	0.072	185	200	2	14
11	"	0.096	195	200	2	12
12	Meru	0.091	195	200	2	11

表5. 5. ポンプ場リスト

(Unit: M\$1 million)

Item	Alternative-1			Alternative-2		
	Zone-1 (Zone-2)	(Zone-2) Zone-3	Total	Zone-1	Zone-2 Zone-3	Total
Trunk Sewer	18.0	21.5	39.5	12.2	28.1	40.3
Pumping Station	0.7	3.3	4.0	-	3.9	3.9
Treatment Plant	11.0	11.0	22.0	8.6	12.5	21.1
Total	29.7	35.8	65.5	20.8	44.5	65.3



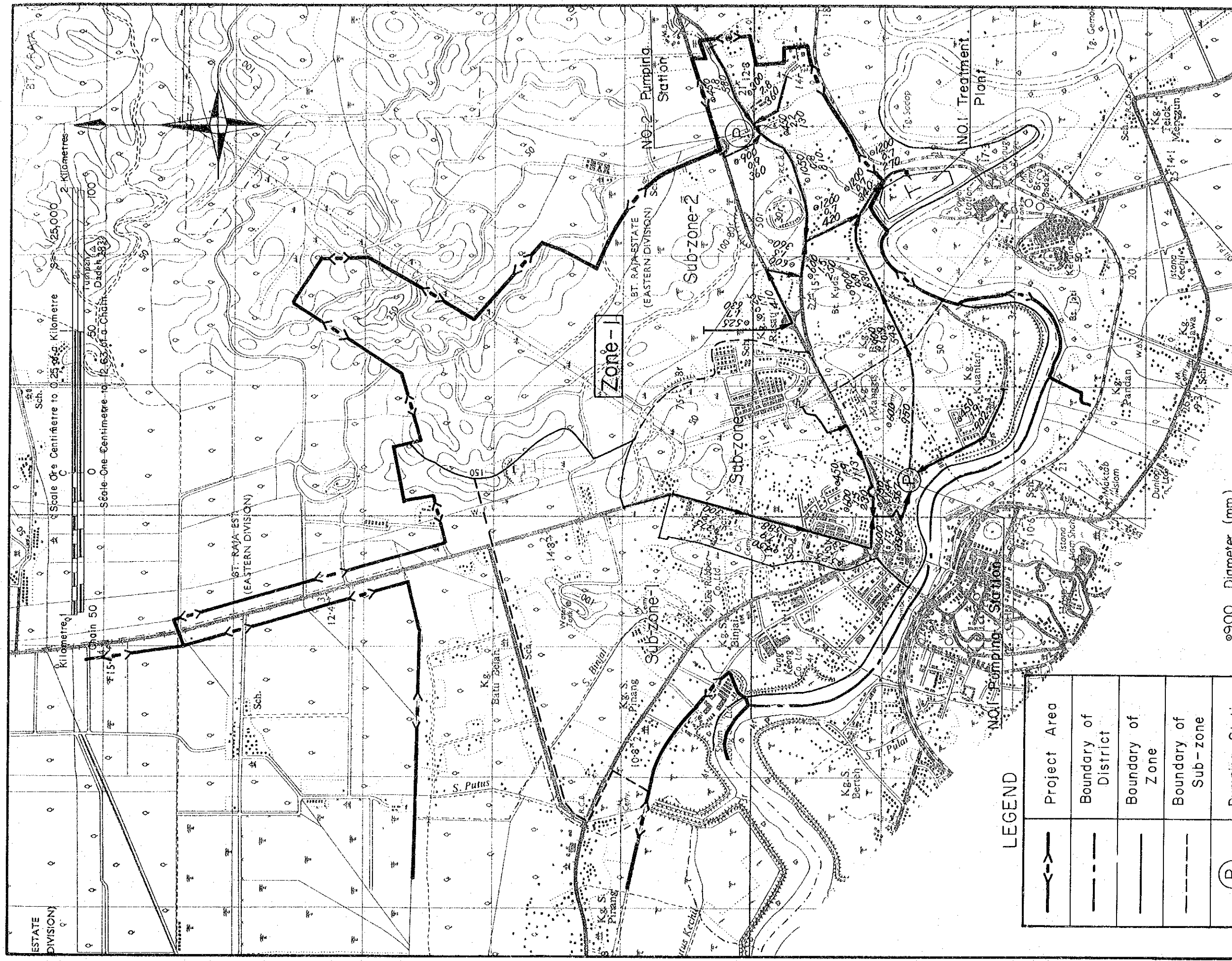
LEGEND

	Boundary of Project Area
	Boundary of District
	Boundary of Zone
	Boundary of sub-Zone
	Outer Area
	Pumping Station
	Treatment Plant (ha)
	Trunk Sewer
	Force Main

Scale S=1:63,360
(One Inch to a Mile)

下水道計画図

図 5. 2.



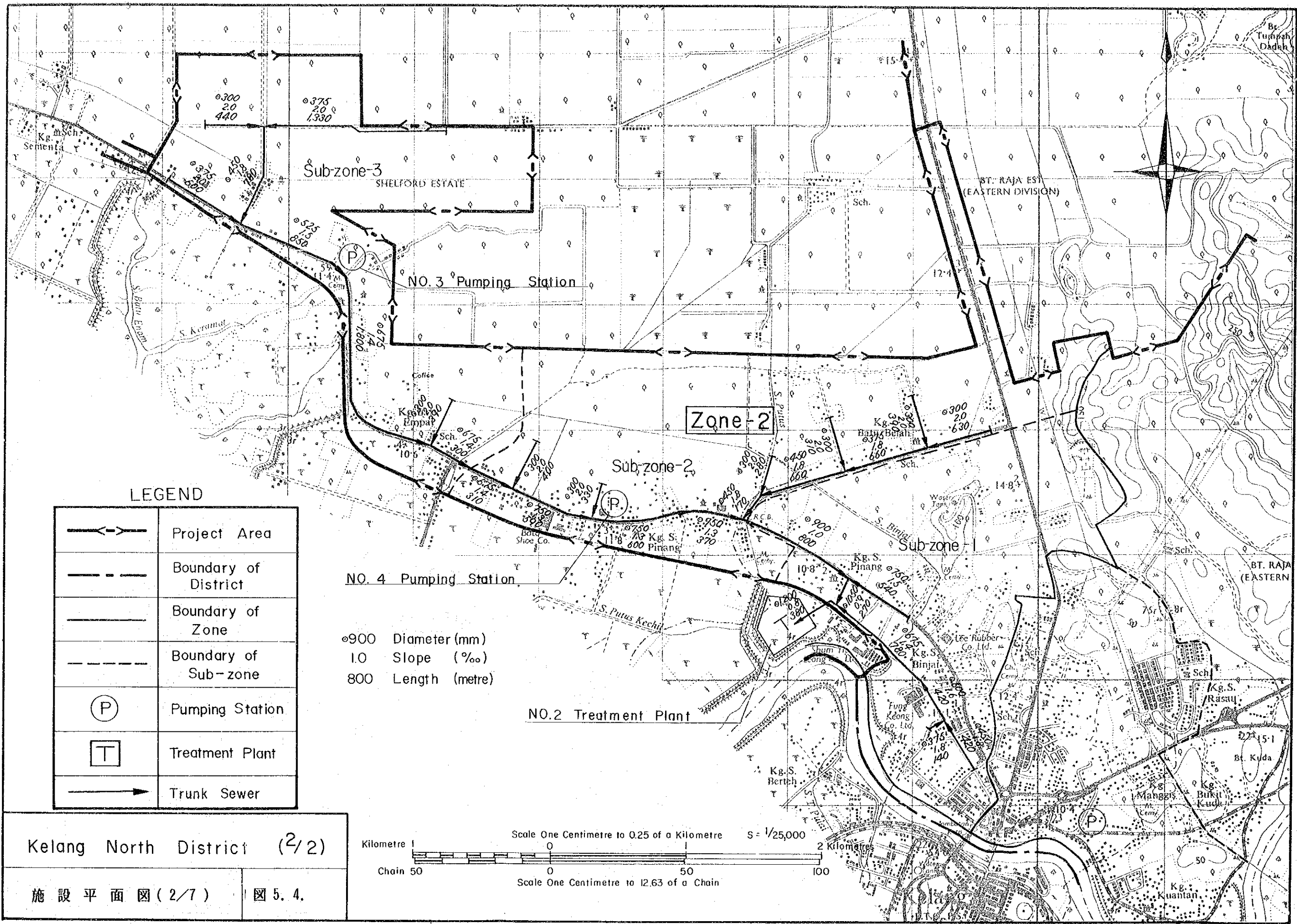
900 Diameter (mm)
 0.9 Slope (%∞)
 730 Length (metre)

LEGEND

	Project Area
	Boundary of District
	Boundary of Zone
	Boundary of Sub-zone
	Pumping Station
	Treatment Plant
	Trunk Sewer

Kelang North District (1/2)

施設平面図 (1/7) 圖 5.3.



LEGEND

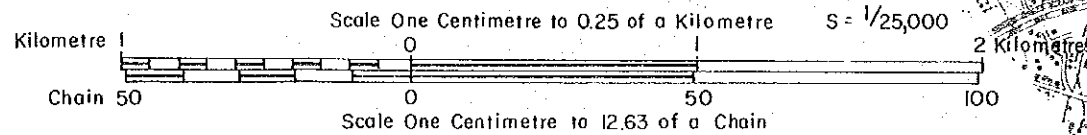
	Project Area
	Boundary of District
	Boundary of Zone
	Boundary of Sub-zone
	Pumping Station
	Treatment Plant
	Trunk Sewer

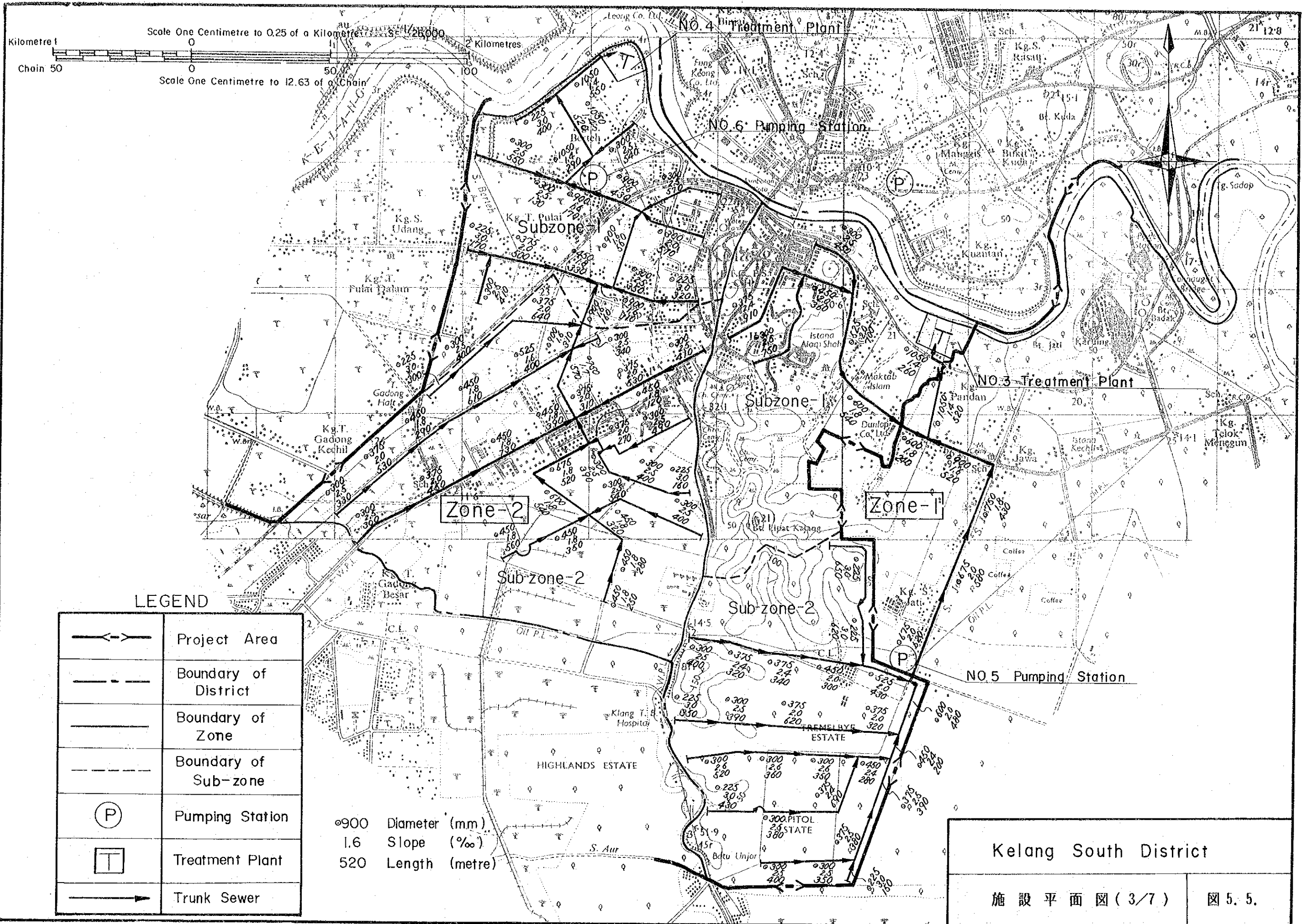
NO. 4 Pumping Station
 NO. 3 Pumping Station
 NO. 2 Treatment Plant

◉900 Diameter (mm)
 10 Slope (‰)
 800 Length (metre)

Kelang North District (2/2)

施設平面図(2/7) 図 5.4.





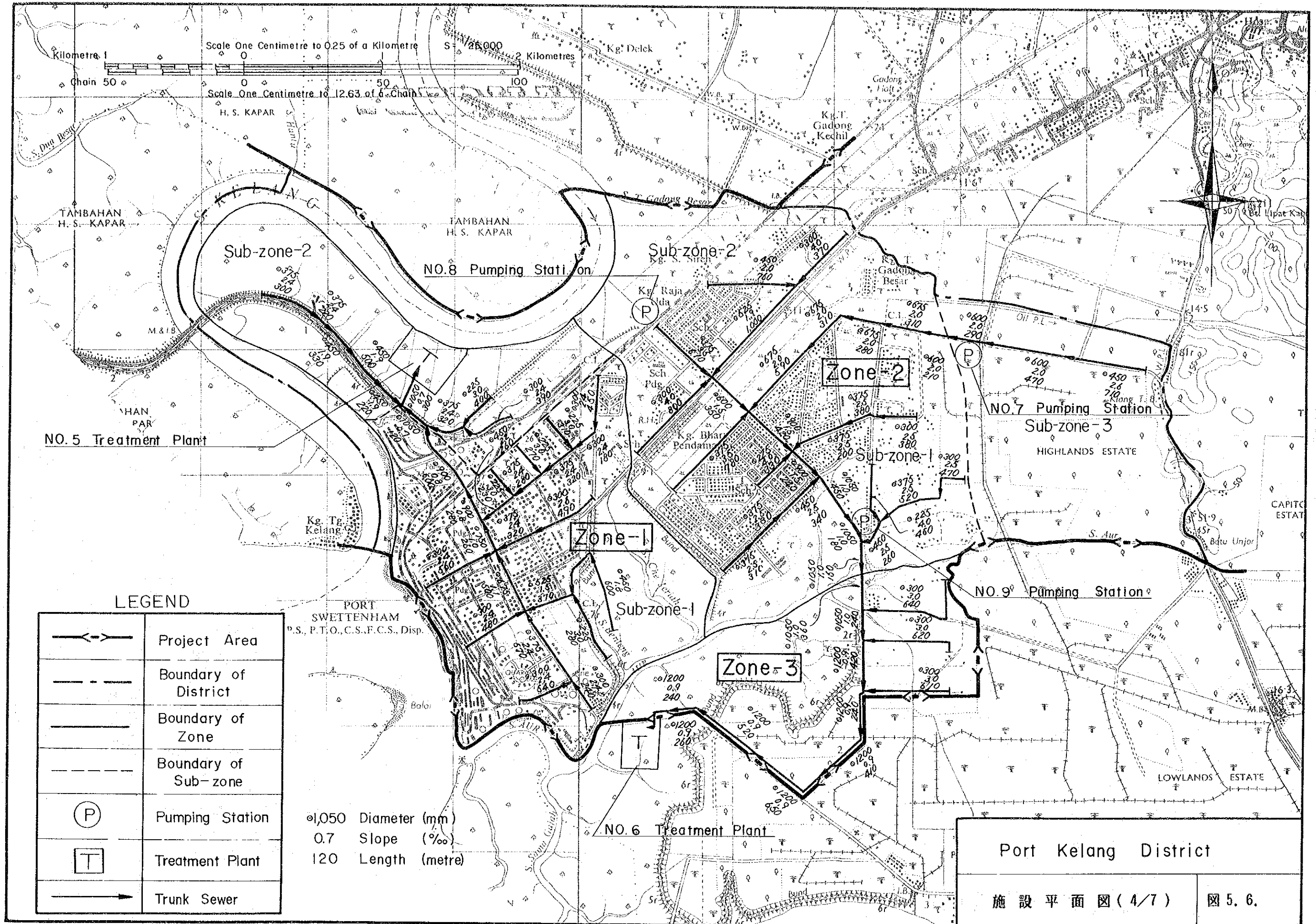
Scale One Centimetre to 0.25 of a Kilometre
 Scale One Centimetre to 12.63 of a Chain

LEGEND

	Project Area
	Boundary of District
	Boundary of Zone
	Boundary of Sub-zone
	Pumping Station
	Treatment Plant
	Trunk Sewer

900 Diameter (mm)
 1.6 Slope (‰)
 520 Length (metre)

Kelang South District
 施設平面図(3/7) 図5.5

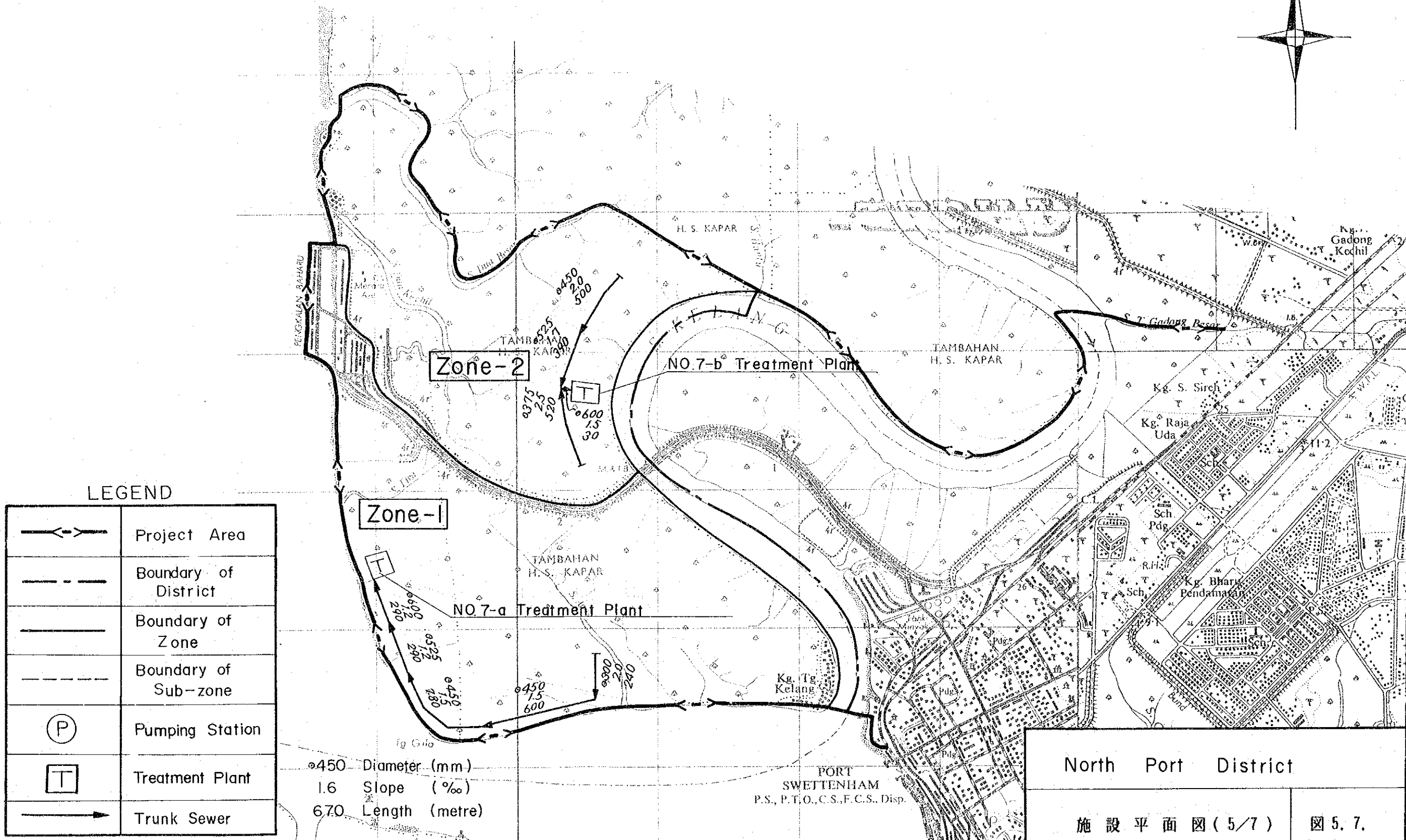
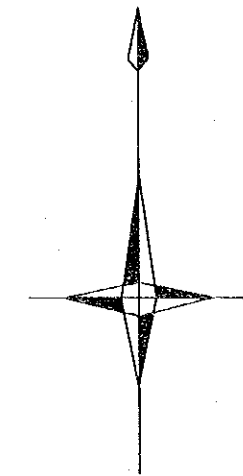
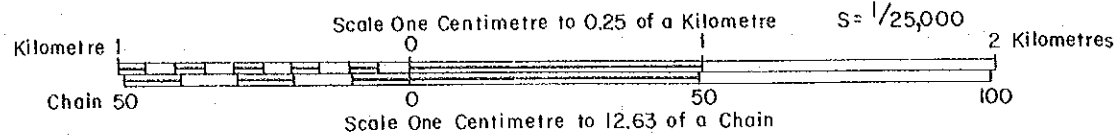


LEGEND

	Project Area
	Boundary of District
	Boundary of Zone
	Boundary of Sub-zone
	Pumping Station
	Treatment Plant
	Trunk Sewer

φ1,050 Diameter (mm)
 0.7 Slope (‰)
 120 Length (metre)

Port Kelang District
 施設平面図(4/7) 図5.6

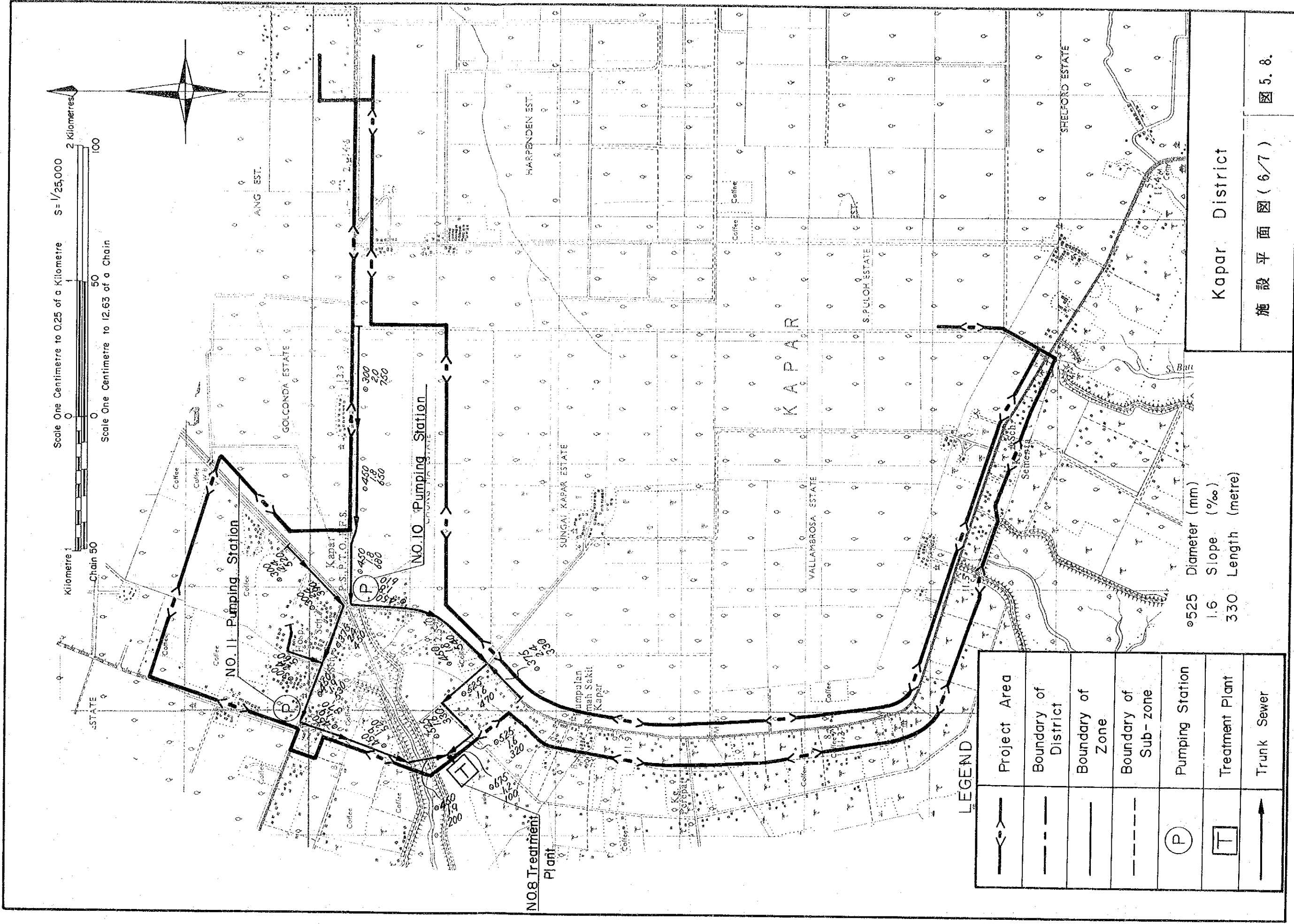


LEGEND

	Project Area
	Boundary of District
	Boundary of Zone
	Boundary of Sub-zone
	Pumping Station
	Treatment Plant
	Trunk Sewer

φ450 Diameter (mm)
1.6 Slope (‰)
67.0 Length (metre)

North Port District

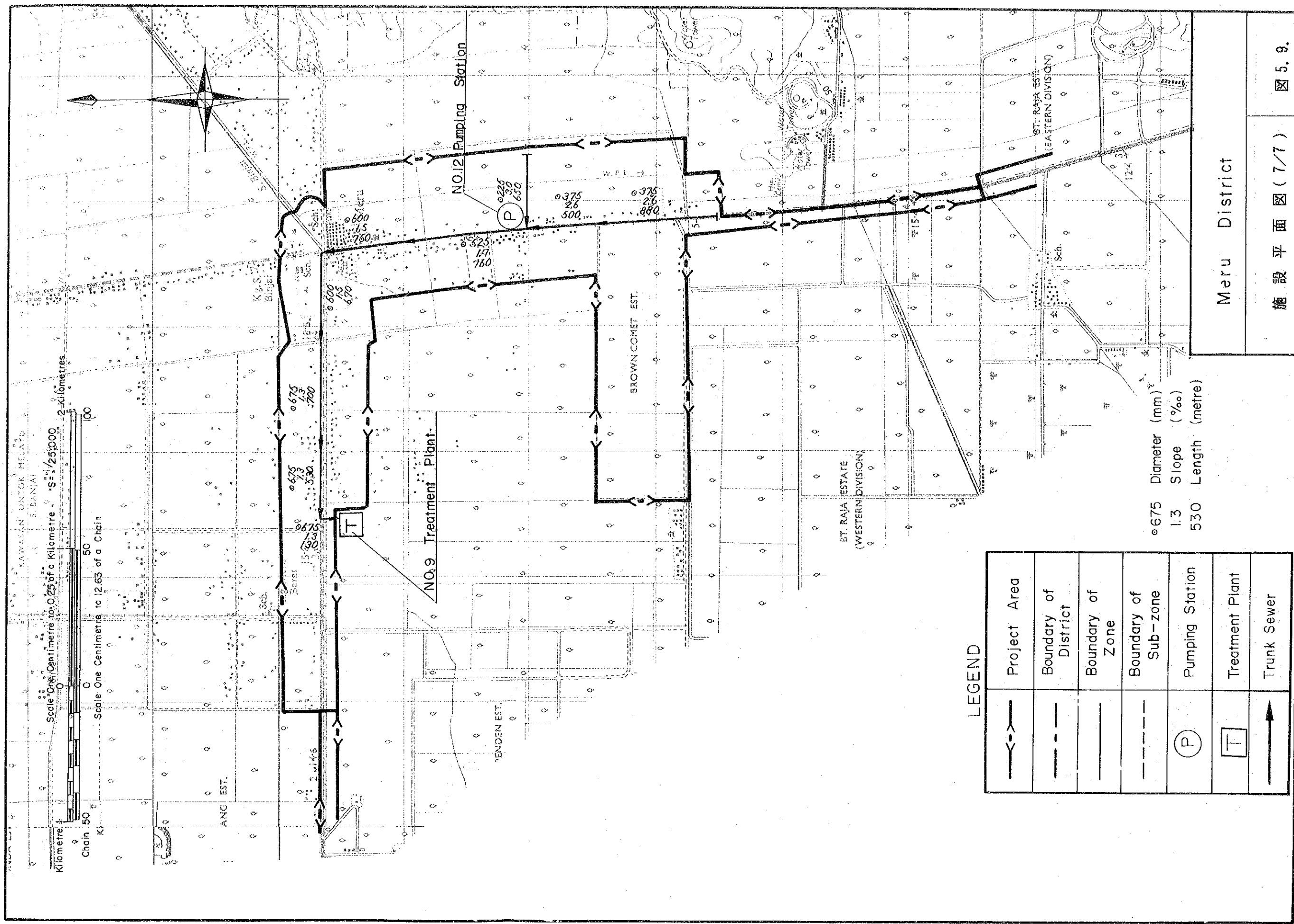


Kapar District

施設平面図 (6/7) 圖 5. 8.

	Project Area
	Boundary of District
	Boundary of Zone
	Boundary of Sub-zone
	Pumping Station
	Treatment Plant
	Trunk Sewer

525 Diameter (mm)
 1.6 Slope (‰)
 330 Length (metre)



LEGEND

	Project Area
	Boundary of District
	Boundary of Zone
	Boundary of Sub-zone
	Pumping Station
	Treatment Plant
	Trunk Sewer

◯675 Diameter (mm)
 1.3 Slope (‰)
 530 Length (metre)

Meru District

施設平面図 (7/7)

図 5.9.

5.3. 建設費

5.3.1. 建設費

全ての下水道施設、例えば幹線管渠、枝線管渠、取付管、ポンプ場および処理場の建設費を以下のような方法に基づいて見積った。全ての費用は1981年価格で示されている。

1) 管渠

a) 幹線管渠

図 5.2. に示した全ての幹線管渠の縦断を設計し（第4巻、付録I参照）一方管渠建設費の費用関数を作成した。幹線管渠の費用はこの概略設計と費用関数によって積算した（第4巻、付録H参照）。

b) 枝線管渠

図 5.2. には示されていない枝線管渠の建設費は、代表的な地域を抽出して概略設計を行い、口径ごとの管渠の延長を求め、それを用いて行った。将来の平均的な状況を代表すると考えられる、3つの典型的な住居地域を選定し平面図を作成し延長を求めた。それぞれの地区の枝線管渠建設費は口径ごとの単価と延長を乗じて計算した。他の土地利用、すなわち商業、公共施設、工業および港湾施設の各用途地域については、住居地域の面積当りの費用をそれぞれの地域の平均道路延長の比で換算して建設費を求めた（第4巻、付録H参照）。

c) 取付管

取付管の費用を見積るために、典型的な取付設備の費用を見積り、また用途地域ごとの単位取付数を、それぞれの地域の詳細な平面図から算出した（第4巻、付録H参照）。

2) ポンプ場

ポンプ場の建設費はそれぞれのポンプ場のポンプの容量と全揚程に基づ

いて見積った。ほとんどの機械、電気設備は輸入されるが、建物と土木工事の材料はマレーシアで調達できるものと考えた。費用見積りの詳細を第4巻、付録Hに示す。

3) 処理場

全ての処理場の建設費は日平均量と処理方式に基づいて見積った。ノースポートの第1処理分区と第2処理分区、カパールおよびメルー処理区の4つの処理場は酸化池プロセスとして計画されている。残りの6つの処理場の費用はエアレーテッド・ラグーンプロセスとして費用を見積った。

5.3.2. 公共負担、民間負担

幹線管渠、ポンプ場、処理場および既成市街地における枝線管渠の建設費はノースポート処理区を除き全て公共負担と考えた。これから開発される地区の枝線管渠は公共施設の一つとして開発主体が建設するものと考えた。これらは建設された後は維持管理のため市に移管される。取付管の費用は家主によって負担されるべきである。

以上の検討に基づき全体建設費を公共負担と民間負担とに分割した。計画区域全体の建設費を表5.6.に示す。

入札図書作成を含めた実施設計と工事監理にかかる技術費は建設費の15%として計上している。また予見できない条件に対する予備費は建設費等の20%として計上している。

計画区域全体の下水道の総事業費は1981年価格で約511百万マレーシアドルと見積られ、そのうち414百万マレーシアドルが公共負担、残り97百万マレーシアドルが民間負担と考えられる。2000年の処理人口は約380,000人であるから、1人当りの建設費は平均的に1,340マレーシアドル/人となる。

表5. 6. 处理分区别建设费

(Unit: M\$1,000 at 1981 Price Level)

Sewerage District	Zone	Construction Cost			Engineering Fee	Contingency	Land Acquisition	Total	Contributions	
		Sewer	Pumping Station	Treatment Plant					Sub-total	Government
Kelang North	Zone-1	30,084	2,605	14,930	47,619	7,143	10,952	3,444	60,602	8,556
"	Zone-2	37,426	1,494	12,460	51,380	7,707	11,817	4,485	58,444	16,945
Kelang South	Zone-1	29,719	888	12,030	42,637	6,396	9,807	3,441	58,471	3,810
"	Zone-2	41,908	1,768	12,030	55,706	8,356	12,812	4,030	68,841	12,063
Port Kelang	Zone-1	21,877	-	8,550	30,427	4,564	6,998	1,599	40,607	2,981
"	Zone-2	49,440	3,870	12,460	65,770	9,866	15,127	3,457	79,635	14,585
North Port	Zone-1	5,299	-	3,553	8,852	1,328	2,036	800	-	13,016
"	Zone-2	3,664	-	4,181	7,845	1,177	1,804	800	-	11,626
Kapar		15,396	1,124	5,400	21,920	3,288	5,042	1,773	25,087	6,936
Meru		13,233	582	6,000	19,815	2,972	4,557	1,191	22,270	6,265
Total		248,046	12,331	91,594	351,971	52,797	80,952	25,020	413,957	96,783

Note: Engineering Fee = 0.15 x Construction Cost

Contingency = 0.20 x (Construction cost + Engineering Fee)

第 6 章 実施計画

第6章 実施計画

6.1. 優先度決定のための指標

事業の実施計画は、通常処理分区あるいは処理小分区ごとの下水道の必要度に
応じて決められる優先度によって決定される。優先度を評価するために、次に示
す主要な 5つの指標に合理的な重みをつけた評点法が下水道事業の評価に適当で
あると考えられる。

	評 価 点
1) 人口密度	400
2) 開発状況	200
3) 汚濁負荷の発生	200
4) し尿処理施設	100
5) 浸水状況	100
計	1,000点

水系伝染病の発生件数は優先度を評価する指標の 1つと考えられる。しかしな
がら、計画区域では、水系伝染病の件数は非常に少なく（2.4. 公衆衛生条件参
照）、この計画では除外することとした。

上記の指標の詳細な説明は以下の通りである。

1) 人口密度

下水道施設にとって第一に重要なことは環境を改善しできるだけ多くの人
々の福祉に役立つことである。したがって、下水道整備は人口密度の順位に
従って計画する必要がある。そこで最高の重みをこれに与えている。

2) 開発状況

計画区域内の開発状況は地域によって異り、将来においてもこの状況は変
らないと思われる。下水道施設の必要性の緊急度は開発の状況に深く係って

いる。優先度は既存および将来の開発計画を適切に考慮して決定しなければならない。

3) 汚濁負荷の発生

計画区域においては現在発生する汚濁負荷を処理する下水道施設がないので汚濁負荷の発生量にもまた 2番目に大きな重みを与えている。

この項目に高い優先度を与え下水道施設の緊急度によって区域を識別する必要がある。

4) し尿処理施設

し尿処理施設は地域の衛生状況を大きく左右する。したがって、100点程度の重みをこの項目に与えるのが適当と考えられる。

5) 浸水状況

既存の排水施設が不備なため、浸水がひんぱんに起っている。浸水区域に十分な下水道施設を、排水施設の改良と並行して整備することによって衛生状況は疑いなく改善される。したがってこの項目も評価項目に含める。

6.2. 優先度の評価結果

全ての処理分区についての評価結果を表 6.1. と図 6.1. に示す。5つの項目それぞれの評価点も同時に示す。最高の合計点数は 705であり、これはクランノース、第 1処理分区、第 1処理小分区によって示された。続いてポートクラン、第 1処理分区、第 1処理小分区が 2番目に高い 690となり、3番目は 630点のクランサウス、第 2処理分区、第 2処理小分区であった。

600～400点の範囲に5つの処理分区が入っている。これらの処理小分区は他の処理小分区よりも優先度が高いものと考えられる。

加えて、2つの処理小分区、すなわちクランサウス、第 1処理分区、第 2処理小分区とクランサウス、第 1処理分区、第 1処理小分区が戦略的に重要な位置にあるため、これらについても早期実施が必要と考えられる。

上記の10処理小分区において事業を実施すれば、計画区域はかなり満足できる程度に近代的な下水道が整備され、衛生条件と環境の向上を実現できると考えられる。したがって、この10の処理小分区について段階的な実施計画を考える。10の処理小分区の合計の面積は3,855haであり、これは計画区域全体の約半分である。現在開発済みかあるいは開発されつつある地域のほとんどはこれらの処理小分区に含まれる。

計画区域の残りの半分は、次の理由により2000年までの実施計画からは除外した。それは、

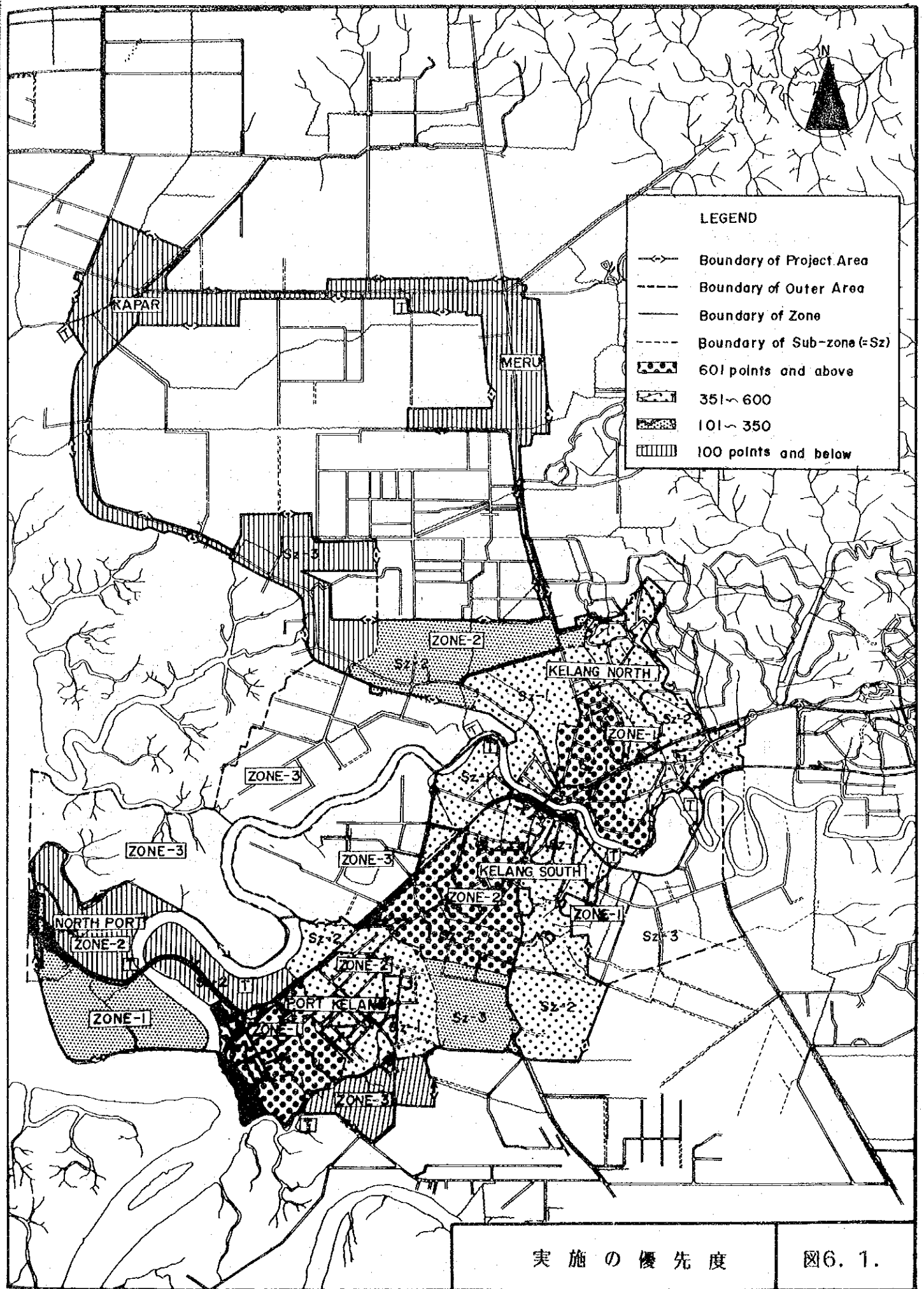
(1) ノースポート地区の全ての下水道処理施設は開発当局によって整備されるべきである、

(2) 残りの処理小分区は2000年までには開発はそれ程進まないであろう、である。

これらの地域では、下水道計画は将来の開発計画に合わせて見直しを行う必要がある。

表6. 1. 優先度の評価

Sewerage Division			Rating Points according to Parameters							Priority Order
District	Zone	Sub-zone	Population Density	Development Condition	Waste Load Generation	Excreta Disposal	Flooding Condition	Total		
Kelang North	1	1	280	200	175	25	25	705	1	
"	1	2	160	150	100	0	25	435	7	
"	2	1	200	100	200	50	50	600	4	
"	2	2	40	0	25	0	50	115	13	
"	2	3	0	0	25	0	0	25	18	
Kelang South	1	1	80	100	100	50	25	355	10	
"	1	2	120	200	50	0	0	370	9	
"	2	1	200	100	75	50	100	525	6	
"	2	2	280	150	125	25	50	630	3	
Port Kelang	1	1	240	200	175	25	50	690	2	
"	1	2	0	0	75	0	0	75	15	
"	2	1	200	150	100	100	50	600	4	
"	2	2	120	100	75	100	25	420	8	
"	2	3	200	50	75	0	25	350	11	
"	3		40	0	25	0	0	65	16	
North Port	1		0	150	175	0	0	325	12	
"	2		0	50	50	0	0	100	14	
Kapar			40	0	0	0	0	40	17	
Meru			0	0	25	0	0	25	18	



実施の優先度

図6. 1.

6.3. 2000年までの実施計画

優先度の評価結果と 5.3. 節（概算建設費）で述べた下水道施設の建設費に基づいて、2000年までの実施計画を作成した。結果を表 6.2. と図 6.2. に示す。建設計画は、以下の考察に基づき暫定的に 3期に区分した。

1) 7章（下水道事業の予算）で述べている財政面での考慮を特に緊急な事業である第 1 期計画について行った。一方、事業計画をあまりに小さな区域に限定することは、計画の目的をくじくことになるので、目的達成のため意味のある範囲と十分な施設を計画するように配慮した。

2) 優先地域に対するフェージビリティ・スタディーの完成後、第 1期計画の準備作業のため数年が必要である。これらには入札図書を作成をとまなう実施設計、用地取得、機器の購入および土木工事の契約等が含まれる。

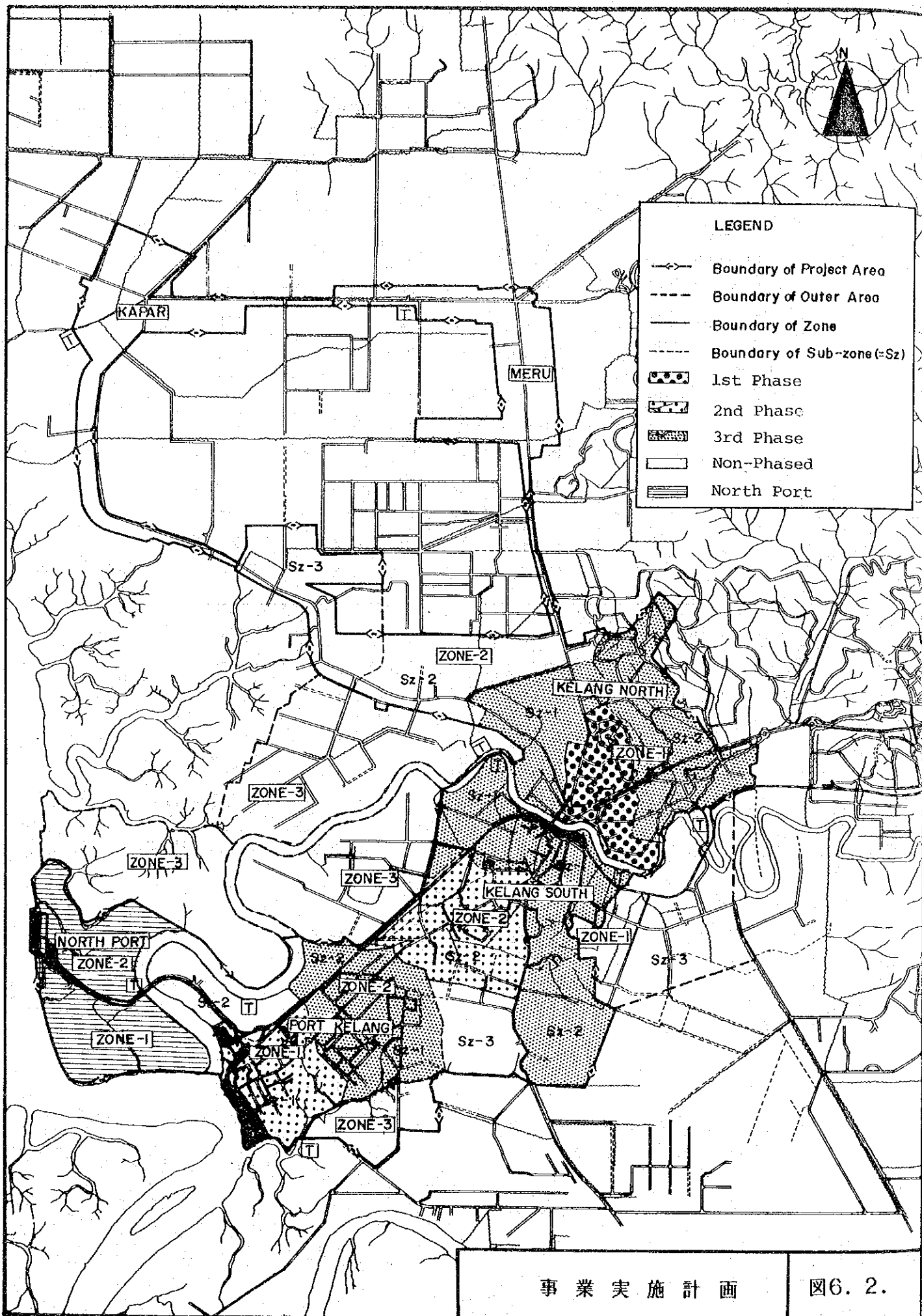
3) この事業が 4次マレイシアプランに含まれるための政府の承認を含めて上記の準備作業に 2～3年かかることを考えると、建設工事は1980年代の半ばに開始されるであろう。

第 1期計画は1990年までの 5～6年かかるものと考えられる。第 2期計画については、その完成を1995年前後に促進するために第 1期工事の完成以前の工事期間中に準備作業を開始することができると考えられる。

第 3期計画の実施に関しては、開発の進展と財源の利用可能性に照して適当な時期に仕事量と投資の範囲についての再検討を行なう必要がある。

表6. 2. 2000年までの実施計画

Phase	Sewerage District, Zone and Sub-Zone	Area (ha)
First Phase (- 1990)	Kelang North, Z-1, S-1	338
Second Phase (- 1995)	Port Kelang, Z-1, S-1	410
	Kelang South, Z-2, S-2	512
Third Phase (- 2000)	Kelang North, Z-2, S-1	401
	Kelang North, Z-1, S-2	589
	Port Kelang, Z-2, S-1	445
	Port Kelang, Z-2, S-2	186
	Kelang South, Z-2, S-1	315
	Kelang South, Z-1, S-2	353
	Kelang South, Z-1, S-1	306
Total		3,855



事業実施計画

図6.2.

6.4. 各期ごとの建設費

2000年までの実施計画に基づいて、それぞれ 3期の建設費を1981年価格で計算した。表 6.3. にそれを要約する。建設費は実施に必要な技術費と予備費を含んでいる。処理場の用地取得費は、2000年までに必要な用地を第 1期の期間中に全て買収するものと考えて、第 1期の建設費に含めている。2000年の処理面積と処理人口についても表に示す。

3期以外の区域の建設費を表 6.4. に要約する。ノースポート処理区では、クラン市ではなく開発当局によって下水道施設の建設が行われるべきである。計画区域内のいくつかの処理小分区は現段階で開発計画がないために2000年までの実施計画から除外されていることに注意しなければならない。

建設費の各項目ごとの内訳をそれぞれの期間ごとに表 6.5. から 6.9. に示す。

表6. 3. 事業実施区域の建設費

(Unit: M\$1,000 at 1981 Price Level)

Phase	Construction Cost		Sewerage District, Zone and Sub-zone	Area Served (ha)	Population (persons in 2000 A.D.)
	Government Contribution	Private Contribution			
First Phase (1991 - 1990)	41,027	6,032	Kelang North, Z-1, S-1	338	36,000
Second Phase (1991 - 1995)	83,459	14,691	Kelang South, Z-2, S-2	512	57,800
			Port Kelang, Z-1, S-1	410	20,500
Third Phase (1996 - 2000)	202,123	46,094	Kelang North, Z-1, S-2	589	40,800
			Kelang North, Z-2, S-1	401	32,000
			Kelang South, Z-1, S-1	306	9,000
			Kelang South, Z-1, S-2	353	28,000
			Kelang South, Z-2, S-1	315	24,200
			Port Kelang, Z-2, S-1	445	39,700
			Port Kelang, Z-2, S-2	186	9,900
Total	326,609	66,641		3,855	297,900
		393,250			

表6. 4. 3期以外の区域の建設費

(Unit: M\$1,000 at 1981 Price Level)

Government Contribution	Private Contribution	Sewerage District, Zone and Sub-zone	Area Served (ha)	Population (persons in 2000 A.D.)
-	25,819	North Port, Z-1 North Port, Z-2	461 349	4,700 5,400
		Kelang North, Z-2, S-2 Kelang North, Z-2, S-3 Port Kelang, Z-1, S-2	458 418 225	14,200 1,400 0
75,919	46,782	Port Kelang, Z-2, S-3 Port Kelang, Z-3	248 230	23,200 5,100
		Kapar Meru	621 573	17,100 10,400
Total	75,919		3,583	81,500
	148,520			

表6. 5. 第1期計画事業費 (~1990年)

(Unit: M\$1,000 at 1981 Price Level)

Description	Government Contribution	Private Contribution	Total	Remarks
a. Trunk Sewer	6,646	-	6,646	
b. Branch and Lateral Sewer	7,210	1,692	8,902	
c. House Connection	-	2,680	2,680	
d. Pumping Station	1,319	-	1,319	
e. Treatment Plant	12,070	-	12,070	
f. Sub-total	27,245	4,372	31,617	
g. Enginnering Cost				
Design	2,724	437	3,161	(f) x 0.10
Supervision	1,362	218	1,580	(f) x 0.05
h. Contingency	6,266	1,005	7,271	(f+g) x 0.20
i. Land Acquisition	3,430	-	3,430	
Total	41,027	6,032	47,059	

表6. 6. 第2期計画事業費 (~1995年)

(Unit: M\$1,000 at 1981 Price Level.)

Description	Government Contribution	Private Contribution	Total	Remarks
a. Trunk Sewer	21,965	-	21,965	
b. Branch and Lateral Sewer	16,201	5,341	21,542	
c. House Connection	-	5,306	5,306	
d. Pumping Station	1,768	-	1,768	
e. Treatment Plant	16,464	-	16,464	
f. Sub-Total	56,398	10,647	67,045	
g. Engineering Cost				
Design	5,640	1,064	6,704	(f) x 0.10
Supervision	2,820	532	3,352	(f) x 0.05
h. Contingency	12,972	2,448	15,420	(f+g) x 0.20
i. Land Acquisition	5,629	-	5,629	
Total	83,459	14,691	98,150	

表6. 7. 第3期計画事業費 (~2000年)

(Unit: M\$1,000 at 1981 Price Level)

Description	Government Contribution	Private Contribution	Total	Remarks
a. Trunk Sewer	62,763	-	62,763	
b. Branch and Lateral Sewer	31,530	19,624	51,154	
c. House Connection	-	13,651	13,651	
d. Pumping Station	6,820	-	6,820	
e. Treatment Plant	37,101	-	37,101	
f. Sub-Total	138,214	33,275	171,489	
g. Engineering Cost				
Design	13,821	3,327	17,148	(f) x 0.10
Supervision	6,911	1,663	8,574	(f) x 0.05
h. Contingency	31,789	7,653	39,442	(f+g) x 0.20
i. Land Acquisition	11,388	-	11,388	
Total	202,123	45,918	248,041	

6.5. 各期ごとの維持管理費

維持管理費は人件費、電力費、修理費および管理費によって構成されるものと考えた。これらの費用は処理区域と施設の拡大に伴って序々に増大する。財政計画を検討するために、各期ごとの維持管理費を事業が 6.3. 節で述べた実施計画に従って実施されるものとして計算した。

人件費は、マレーシアおよび日本で得られた資料に基づき、必要人員数を求めて計算した。下水道事業の適切な運営に必要なスタッフについては 9章で述べる。また、管渠、ポンプ場および処理場等の下水道施設の維持管理に必要な労働者については第 4 巻、付録 H に示す。

電力消費量は各期の事業が完成した後に設置される電力機器の容量と、日平均流量から計算されるそれらの運転時間によって計算した。電力費は現行の基本料金 12 マレーシアドル/月/最高出力 kw および料金 0.17 マレーシアドル/kwh によって計算した。

年間の修理費は土木建築構造物については建設費の 0.25 %、機械、電気設備については 2%として求めた。

第 1 期事業については、施設の運転開始以前の準備作業にも多少の人件費と管理費が必要となるので、これについても十分注意を払った。各期の事業完成後、次の期間における年間の維持管理費は期間を通じて一定であるものと考えた。

維持管理費を表 6.8. に示す。これによると 2000 年に事業が完成すると、年間約 5.7 百万マレーシアドルが必要となる。

表6.8. 年次別維持管理費

(Unit: M\$1,000/year, at 1981 Price Level)

Year	Operation and Maintenance Costs			
	Payroll	Electricity Supply/Repair	Adminis- tration	Total
1983	137	-	14	151
1984	137	-	14	151
1985	165	-	17	182
1986	165	-	17	182
1987	180	-	18	198
1988	267	-	27	294
1989	348	-	35	383
1990	394	-	39	433
1991-1994	394	581	39	1,014
1995	449	581	45	1,075
1996-1999	449	1,812	45	2,306
2000	473	1,812	47	2,332
2001-	473	5,198	47	5,718

第7章 下水道事業の予算

第7章 下水道事業の予算

7.1. 計画への予算配分

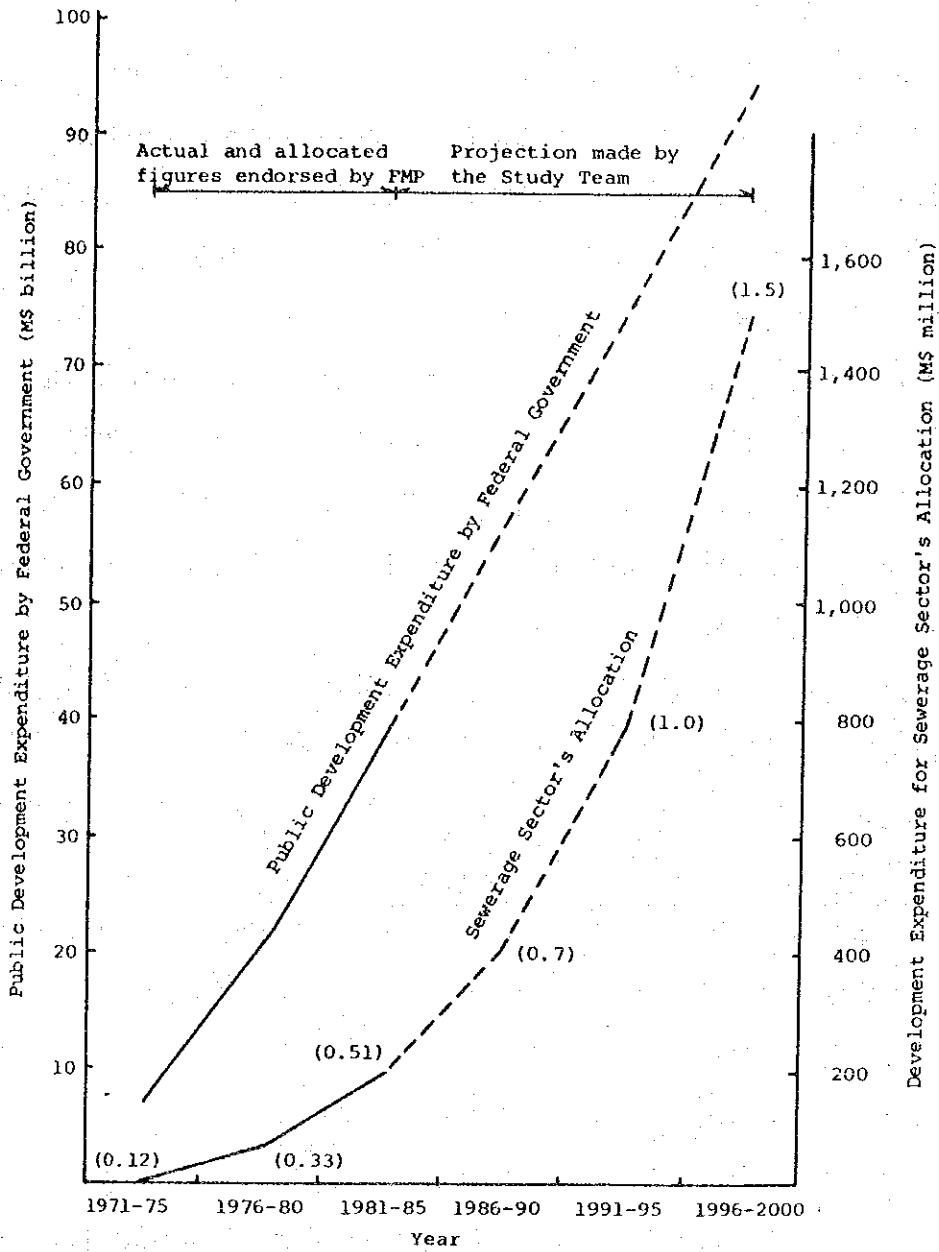
マスタープランに対する予算の割当てが十分であるかどうかをみるために、第4次マレーシアプランにおける公共事業開発の全体計画とその財政支出についての検討および分析を行った。この分析をふまえて、マスタープランにおける建設計画を立案する目的で将来の下水道部門財政支出を予測した。

図 7.1. は将来の公共事業に対する財政支出を示している。1971年から1985年までは、第4次マレーシアプランに基づいているが、1986年から2000年までは調査団によって予測されたものである。連邦政府による公共事業の財政支出は、これまでと同様に、少なくとも短期的には増大し続けるものと予測される。従って、調査団による予測は、今後の10ないし20年間における公共事業開発計画の必要性を考えれば妥当なものと考えられる。

図 7.1. に示されているように、下水道部門は第2次および第3次マレーシアプランにおいては公共事業部門の総支出のうちわずか0.12%と0.33%を占めているにすぎない。第4次マレーシアプラン(1981-85)では、200百万マレーシアドル、公共事業部門の総支出の0.51%、が割り当てられている。調査団の予測によれば、1986-90、1991-95、および1996-2000年における下水道部門への予算の配分シェアは0.7%、1.0%および1.5%に増加する。この予測は妥当であると考えられるが、その理由は以下のとおりである。

- (a) 所得や地域の都市化に必要な施設が増加する。
- (b) 住民の環境改善への要求が強まる。
- (c) 日本では都市化/工業化の程度と下水道事業への財政支出との間に相関関係がみられる。

図7. 1. 公共開発事業支出と下水道分野への予算配分



Note: (1) () shows the share (%) of sewerage sector's allocation in the F.G. development expenditure.
 (2) Price escalation of 6.5 percent per year is assumed as predicted in the FMP.

Source: Tables 2-2 and 9-1 of the FMP plus the Study Team's estimations.

表 7.1. と図 7.2. はマレーシアと日本における、工業化、都市化あるいは 1 人当り消費と、公共部門の財政支出に占める下水道事業への支出割合との関係を示している。工業化指数は総就業人口に占める第 2 次および第 3 次産業の就業者の割合でもって表わし、他方、都市化指数は総人口に占める都市住民の割合で表わす。1 人当りの消費は総消費を総人口で除することによって得られる。

上記の図表においてみられるように、これら 3 つの指数から判断するかぎり、1980 年のマレーシアの下水道の普及状況は 1955 年頃の日本に相当する。天然資源あるいは文化的、人的資源により、工業化の過程は国により異ってはいるが、公共事業に対する財政支出、とりわけ社会基盤開発整備への財政支出はどの国でも、特にアジアにおいては、類似した傾向を示している。この理由から、マレーシアにおける将来の公共支出を考える場合に、日本のこれまでの経験を参考にすることは意味あるものと考えられる。それゆえに、下水道事業への支出のシェアの予測値、1986-90 年間 0.7%、1991-95 年間 1.0%、および 1996-2000 年間 1.5% は妥当であると思われる。

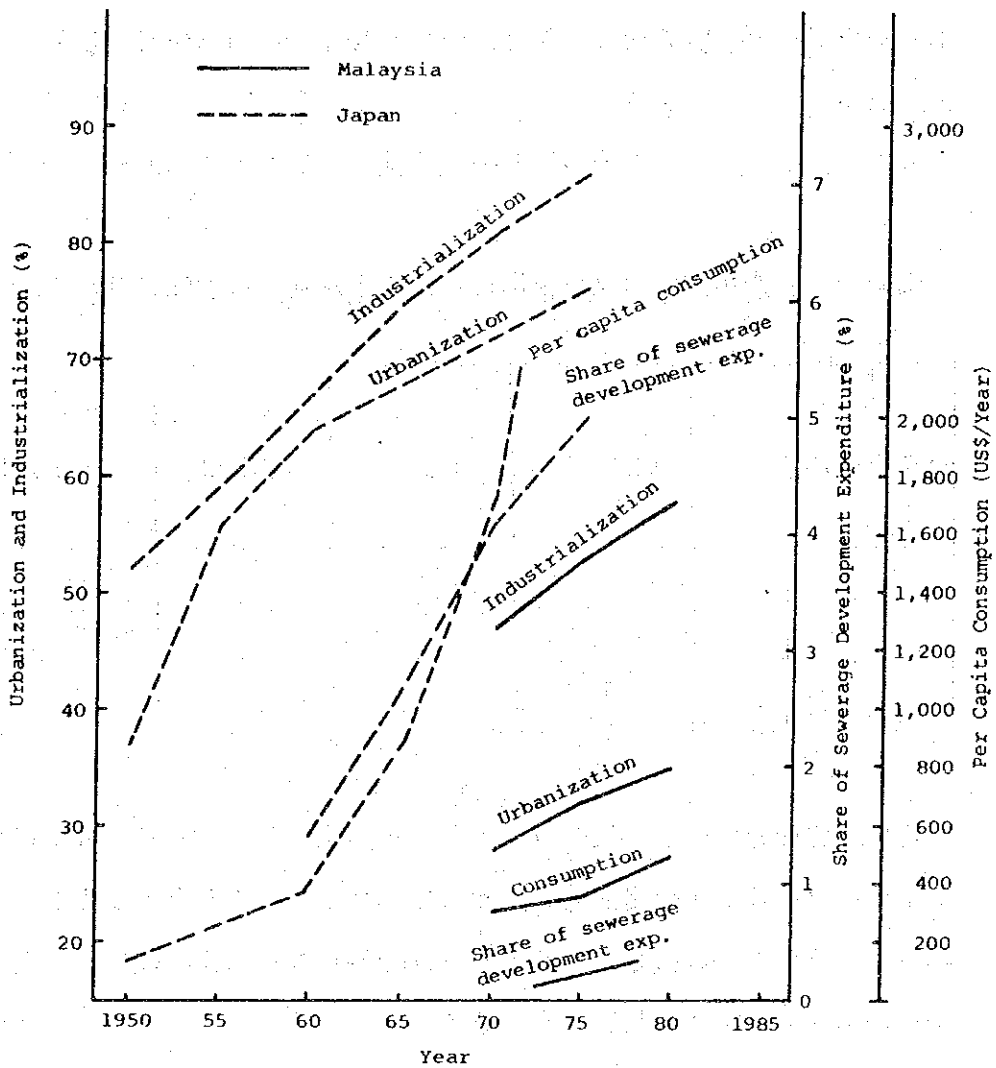
表7. 1. 下水道開発支出シェアと都市化、工業化および1人当りの消費

	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985
<u>Malaysia</u>								
Urbanization (%)					28	32	35	
Industrialization (%)					47	53	58	
Share of Sewerage Dev. Expenditure (%)					0.12	0.33	0.51	
Per Capita Consumption ^{*1)} (US\$/Year)					307	350	486	
<u>Japan</u>								
Urbanization (%)	37	56	64	68	72	76		
Industrialization (%)	52	59	67	75	81	86		
Share of Sewerage Dev. Expenditure (%)			1.4	2.7	4.1	5.0		
Per Capita Consumption ^{*2)} (US\$/Year)	132	259	373	882	1,732	3,540	4,695	

Source: Fourth Malaysia Plan
Japan Statistical Yearbook 1965-80

Note: *1) US\$1 = M\$2.2
*2) US\$1 = ¥220

図7. 2. 下水道開発支出の総開発支出に対するシェアとその他の指標との関連



Note: Sewerage development expenditure in Japan includes a part of drainage development (see Chapter 4, Table 4.33.)

上記の公共事業支出に占める下水道部門の支出割合の予測値を用いれば、下水道部門への財政支出は 1985-90年には 410百万マレイシアドル、1991-1995年には 800百万マレイシアドル、1996-2000年には 1,500百万マレイシアドルと推定される。この予算に対するクラン市の下水道事業への予算配分が、マレイシアの都市人口に対するクラン市の人口に比例するものと考えれば、クラン市における下水道事業への予算の割当て額は 1981-2000年には 134百万マレイシアドルと推定される。

表 7.2. には各事業計画期ごとの予算割当て額が示されている。

表 7.2. 連邦政府のクラン市に対する下水道予算の配分予測

事業計画期間	1981-85	1986-90	1991-95	1996-2000
予 算 額 (百万マレイシアドル)	4	30	42	58

この予算配分のもとではクラン市が下水道事業を行うには十分ではない。クラン市における社会・経済活動の急速な発展やクラン市がクアラルンプールや州都のシャーアラムに近接しているという地理的特性を考えれば、クラン市における予算の割当てはふやされるべきであろう。

7.2. クラン市の財政状況

表 7.3. は1980年度及び1981年度（推定）におけるクラン市の一般財政収支を示している。クラン市の予算及び決算は州政府による承認が必要であるが、課税

あるいはサービスの提供に関しては法律の範囲内でかなり自由に認められている。

1980年度の総収入は約15百万マレイシア・ドルで、そのうちの約12百万マレイシア・ドル（84%）が固定資産税による収入であった。1981年度の総収入は約18百万マレイシア・ドルと推定されており、固定資産税からの収入は約16百万マレイシア・ドル（89%）に増加すると推定されている。固定資産税はクラン市内の固定資産評価額に対して課税されており、その税率はクラン市においては7%から15%と地域ごとに異なっている（表7.4. は地域ごとの固定資産税率を示している）。

他方、総支出は1980年度においては約17百万マレイシア・ドルであり、1981年度では約21百万マレイシア・ドルと推定されている。これらの支出の約50%は給与への支払いで占められている。

この結果1980年度のクラン市の財政は約1.8百万マレイシア・ドルの赤字となっており、1981年度においても約3百万マレイシア・ドルの赤字となることが予想されている。しかしながら、クラン市の財政状態は、現在行われている固定資産価値の評価替えによって好転するものと期待されている。

現在のクラン市の固定資産税収入は、固定資産価値の評価替えが5年おきに行われるという慣習があるにもかかわらず、依然として1974年の評価額に基づいている。しかし、固定資産価値の評価替えが現在行われているので、1984年以降の予算は再評価額に基づくことになる。したがって、今後、かなりの収入増加が期待される。このことはクラン市が下水道事業を遂行するために必要な財政能力を潜在的に持っていることを示している。

表7.3. クラン市の一般財政収支表

(Unit: M\$)

<u>Revenues</u>	1980	1981 (Estimate)
Revenue from Municipal Office, Kelang	12,334,000	15,976,400
Revenue from Kapar Branch	124,200	159,200
Revenue from Meru Branch	27,600	43,900
Rental Payment of Low Cost House	165,000	165,000
Specific Contribution toward Main Drainage	750,000	900,000
Government Contribution toward its Liabilities	158,510	158,500
Monetary Aid for Maintenance of Roads	615,000	628,000
Specific Contributions - Government Aid	738,010	177,000
Total Revenues	14,912,320	18,208,000
<hr/>		
<u>Expenditures</u>		
Expenditure on Salaries and Wages	8,505,400	11,564,400
Office Expenditures	3,465,200	3,961,700
Expenditure on Public Works	1,412,210	2,045,040
Special Expenditures	1,884,200	2,514,300
Development Expenditures	600,040	800,050
Main Drainage Expenditure	149,700	282,800
Special Works - Government Aid	738,010	177,000
Expenditures Government Liabilities	1,000	1,000
Total Expenditures	16,755,760	21,346,290
Deficit	1,843,440	3,138,290

表 7. 4. 地域別固定資産稅率

Area	Tax Rate (%)
Within Sectors 1-32 (Inside the town)	15
Zone 'A' (Telok Gadong Rd)	15
Zone 'B' (Eng Ann Estate)	15
Mukim (Outside the town area)	14
Extension Area	11
Village (Pendamaran) (Pendamaran Jaya)	10
Kapar Town	10
Meru Town	10
Malay Reservation in Meru Town	8
Existing Malay Reservation Area	7

第8章 財 政

第8章 財 政

8.1. 財 源

下水道事業を行うには計画の初期の段階から実施に至るまで、かなりの資金を必要とするため、マレーシアの地方自治体の財政能力を超えるものとなる。それゆえに、下水道事業を行うためには種々の資金源を検討することが必要となる。

下水道事業の建設並びに運営の資金源としては

- (1) 連邦政府あるいは州政府によるローンや補助金および国際金融機関からのローン
- (2) 下水道サービスの受益者から徴収される収入
- (3) 収入不足を補うためのクラン市の負担金を考えることができる。

8.1.1. 建設資金源

2000年までのマスタープランで必要となる建設資金は約 327百万マレーシア・ドルで、そのうち外貨分は92百万マレーシア・ドル、内貨分は 235百万マレーシア・ドルである（いずれも1981年価格）。資本費用のための資金源は次のとおりである。

1) 長期ローン

クラン市には独自で下水道事業に要する資金をまかなう財政的余裕がないため、ローンは資金を調達するための有力な財源である。

ローンは国際金融機関や援助機関等のみならず、連邦政府や州政府からも利用可能である。これらのローンは一般的に低利の長期ローンであるため、下水道事業を発展させるためには望ましい資金源である。

プロジェクト費用の外貨分については、世界銀行やアジア開発銀行が貸出

機関として考えられ、二国間のローンは外国政府と連邦政府との協議のもとに融資されることになる。しかし、これらの資金はプロジェクト費用の内貨分をまかなうことはできない。

一方、連邦政府ローンはプロジェクト費用の内貨分も外貨分もまかなうことができる。

2) 補助金

上述したように、下水道事業は一般的に初期投資額が非常に大きいにもかかわらず、事業収入が比較的少いため、独立採算制のもとで下水道事業を運営していくことは、地方自治体の財政能力をはるかに超えるものとなる。道路、電力及び水道等の社会資本整備に対しては、マレーシアでは政府の補助金が与えられている。しかし、下水管や処理場等の施設の建設、運営に対しては、地方自治体が法的に責任を負っているにもかかわらず、補助金は必ずしも与えられていない。初期の投下資本が大きいことを考えると、地方自治体が建設費用のすべてをローンでまかなうことは、ローンの返済額が大きくなるため下水道事業の運営はむずかしいものとなろう。

下水道事業への多額の補助金は必ずしも必要ではないが、クラン市のローン返済の負担を少なくするためには、代替案として連邦政府あるいは州政府が土地収用費および建設費用の一部に対して補助金を与えることを考えるべきである。

先進諸国においては、中央政府は地方自治体のような下水道事業の実施機関に補助金を与えている。近年、マレーシアにおいても、住宅・地方自治省の技術課は下水道事業を促進させるために、下水道事業を行う地方自治体に対して、補助金を与えることができるよう検討をすすめている。近い将来において、下水道事業の建設資金の一部に補助金が与えられることが望まれる。

8.1.2. 運営資金源

下水道事業の適切な運営が行われるためには、運営費に見合うだけの十分な収入があげられなければならない。収入を得るために適用される徴収原則は、経済学、財政政策、開発計画及び政治的なあらゆる面で容易に受け入れられるものでなければならない。

1) 受益者負担の原則に基づく財源

下水道事業の運営・維持費用をまかなう収入を得るためには、受益者負担の原則が適用されるべきである。この収入源としては次の2つがある。

a) 下水道料金

下水道システムの直接の利用者に対し、その使用の程度に比例して下水道料金を課す。従って、下水道料金は汚水の排出量を基礎にして計算される。

b) 下水道税

下水道システムは間接的な便益をもたらすので、下水道サービスの提供が行われていたり、提供が予定されてる地域に住む住民に対してはそのシステムの直接的な利用者であろうとなかろうと、下水道税が賦課される。

下水道税は固定資産の評価額に対して課税される。

2) 市の一般財源およびその他の財源

a) クラン市の一般財源

下水道料金水準は支払能力の範囲内、下水道税率は法律によって定められた範囲内でなければならない、という制約のもとで下水道事業を独立採算性により運営してゆくためには、クラン市の一般会計からの負担が必要となるかもしれない。

クラン市の歳入規模を考えれば、下水道事業の運営によってあまりに大きな赤字が出ると、それを負担することがむずかしくなる。それゆえに健全な財政計画の立案という観点からも、このようなクラン市の一般会計からの負担分はできるだけ少なくすべきである。

b) 工場排水に対する特別賦課金

工場は、時には、平均的な家庭汚水の処理に要する費用以上の処理費用を要する汚水を排水することもある。特別賦課金はこのような工場に対してBODやSSの濃度に従って課されるものである。この制度のもとでは、工場は自ら、事前に汚水処理施設を備えつけようとするであろう。

しかしながら、この方法を実行するには行政的に困難であると考えられる。その理由は汚水のサンプルをとり、水質を分析し、汚水の成分や量を測定する仕事に従事できるスタッフが不足していること、この案件を議会で承認させるには非常に時間がかかる等である。しかし、早急には無理としても、工業開発の進展に応じて、将来、このことを考慮する価値がある。

8.1.3. 徴収原則

下水道事業における下水道料金や下水道税の徴収方法は、以下の諸原則に基づいて評価されなければならない。

i) 公平さと効率性

公平さとは利用者の受けとるサービスの量に応じて、使用料金が課されることを意味する。しかしながら、もし、利用者に下水道サービスを公平に利用させようとするのであれば、累進的な料金制度が考えられてもよい。この累進的な料金制度の適用は、利用可能な資源をより効率的に利用するという観点からも望ましい。

ii) 管理の簡素化

管理費用を考えれば、下水道サービスの料金制度は複雑なものではなく、管理しやすいものが望まれる。

iii) 収入の確保

料金制度は下水処理サービスに要するすべての経費、つまり、運営費、維持費、減価償却費及び投下資本費用等をカバーするに十分な収入をあげられるものでなければならない。

iv) 料金水準の妥当性

料金水準は下水道サービスを利用する人が余裕をもって支払える程度のものでなければならない。

v) 法律の適用可能性

利用者の中には下水道サービスから利益を受けているにもかかわらず、料金の支払いをしぶったり、支払う意思のない人がいるかもしれない。したがって、料金の支払いを強制する手段が用意されていた方がよい。もし、料金が支払われない場合は、支払いがなされるまでサービスの提供はすべきでない。

1) 下水道料金制度

いくつかの料金制度が考えられる。通常考えられる方法を以下において検討する。

a) 便器当りの料金

この方法は汚水量が家庭内の便器の数に比例するという見方に立ち、均一料金を便器の数にかけて料金を算定するものである。料金の徴収は困難ではないが、汚水量が便器の数に比例するとは考えにくい。

b) 給水設備当たり料金

家庭内の汚水量が給水設備の数、すなわち、水道の蛇口、クーラー、ヒーター、水洗トイレ等に比例すると考え、均一料金をそれらの数にかける

ことにより、料金を決定する方法である。しかしながら、多くの給水設備を持つ家庭がより多くの水を消費するとは限らない。

c) 人数当たり料金

この方法は汚水の量は居住する住民の数に比例するという仮定に基づき、均一料金を人数にかけることによって料金が決定される。この仮定は前に述べた二つの方法よりも納得のいくものであるが、欠点は住民登録制度がないために、各年の住民を正しく把握できないことにある。

d) 水道料金に準じたもの

下水道システムが完成した後には、家庭内で使用される水は汚水として下水道へ排出されるという事実により、下水道料金はメーターで計測された水道使用料金に一定の率をかけることによって計算できる。この料金制度の利点は、水道料金を徴収する当局に下水道料金の徴収を依頼することによって、徴収事務が非常に簡単になることにある。また、この方法は下水道料金を支払わない人に対しては、水道の供給をとめるという法的手段を用いて、下水道料金の徴収を確実にするという利点をも持っている。

上記に述べた種々の料金制度の長所、短所については、表 8.1. に要約されている。

表 8.1. 下水道料金制度の比較検討

代替案 評価基準	便器当り の料金	給水設備 当りの料金	人数当り の料金	水道料金に 準じた料金
公平さと効率性	乏しい	乏しい	普通	満足する
管理の簡素化	普通	普通	乏しい	簡素化できる
収入の確保	料金水準に依存する			
料金水準の妥当性	料金水準に依存する			
法的強制力	なし	なし	なし	あり

上記の料金制度について比較検討した結果、水道料金に一定比率を乗じ下水道料金を上乘せする料金制度を推薦する。その他の料金制度は、公平さ、料金徴収の容易さあるいは法的強制力の点で劣っている。

セラシエール州においては、下水道料金はクアラランプールの下水道・排水事業局で設定されているが、料金徴収はセラシエール州水道局がとりおこなっている。それゆえに、推薦された水道料金に準じた下水道料金決定制度のもとでは、徴収委託料、法的強制力の実行手続、経理の方法について、セラシエール州水道局とクラウン市との間で調整がなされなければならない。（クラウン市は下水道料金徴収費用として、セラシエール州水道局へ妥当な委託料を支払う必要があるが、現在、クアラランプール市では下水道料金収入の1%をセラシエール州水道局へ支払っている。）

下水道事業の運営に必要とされる十分な収入を確保するためには、以下のことが考慮されていなければならない。

利用可能な下水管が敷地の30m（100フィート）以内に布設されているところでは、取付管を布設していようとまいとにかかわらず、下水道料金を徴収できるという法律を制定すべきである。このような取り決めは、

各家庭の積極的な取付管の布設をうながすゆえに、下水道サービスに要する費用の効率的な回収にとって必要不可欠であると考えられる。しかしながら、計画区域に住んでいる大多数の家庭はすでに浄化槽を自己資金で備えているため、取付管の費用のことを考えて下水道システムの利用に対して積極的でないこともあり得るであろう。この問題に対処するためには、一時融資の制度を確立することが考えられてもよい。

2) 下水道税

下水道サービスを提供するために固定資産に課される下水道税もまた、下水道事業の収入源である。課税の理由は、環境や固定資産価値が下水道システムの完備により高まり、住民は居住環境の向上等の便益を受けるという根拠に基づいている。それゆえに、この税金が下水道施設を直接に利用しない人に対しても賦課されることは正当であると考えられる。

地方自治法、1976年、(第 128条、130条、131条)は、下水道事業の建設、運営及び維持に要する費用をカバーするために、下水道サービスが供給されているか、あるいは供給することが予定されている地域に属する固定資産に対して、最高、年 5%の下水道税を課することができる法的権限を地方自治体に与えている。それゆえにこの税は下水道サービスの主要な収入源である。

問題はいかにして下水道税を住民に課するかということにある。一般的に言えば、下水道税は得られる環境改善等の便益に従って課されることが望ましい。しかしながら、環境の改善や固定資産価値の上昇などの便益を、正確に計量化することはできないので、公平性の観点から最適な課税方法を決めることはむずかしい。以下に 3つの課税方法について、課税による収入の大きさ、徴収の容易さ等を検討する。

- (a) 一定の税率が下水道サービスを直接に受ける地域の固定資産にのみ課される。

- (b) 一定の税率がクラン市全域に課される。したがって、下水道税は下水道サービスが提供されているところはもちろん、提供されていなくとも今後、下水道サービスが提供される地域の固定資産に対しても課される。
- (c) クラン市全域に下水道税が課されるが、地域ごとに税率は異なる。この場合の下水道税率は表 8.2. に示された現行の固定資産税率に比例して課される。

課税方法 (a) は、直接下水道システムを利用し、そこから便益を受けている住民には受け入れられやすいであろう。しかしながら、この方法に基づいて得られる収入では下水道サービスの運営・維持費用をまかなうことはできない。

他方、課税方法 (b) は現在、クアラルンプールで採用されているものであるが、かなりの収入が得られると期待される。しかしながら、クラン市においては市の一般財政収入となる固定資産税の税率は、地域によってかなり異なっている。それゆえに、下水道税は所得分配を考慮して、すなわち、下水道税率は現行の固定資産税率に比例させて課されるべきである。この理由から、課税方法 (c) を推薦する。

この課税方法の長所・短所は表 8.2. にまとめられている。

表 8.2. 下水道税の課税方法の比較

代替案 評価基準	a	b	c
公平さと効率性	満足する	乏しい	普通*
管理の簡素化	普通	満足する	満足する
収入の確保	困難である	十分に確保できる	普通
料金水準の妥当性	税率水準に依存する		
法的強制力	あり	あり	あり

注)* ; 長期的観点からみれば“満足する”となる

8.2. 財政計画

上記で述べた下水道施設の建設、運営の財源および徴収システムに基づき種々の財政計画を検討した。これらの財政計画は建設費や運営費の概算に基づいており、貸倒れ、在庫、未収金及び未払い金等は考慮されていない。

8.2.1. 必要資金

1) 建設費

各事業計画期の概算建設費を表 8.3. に示す。価格変動は考慮されていない。ここでは建設費の70%が内貨分と仮定している。また、2000年までに必要となる土地はすべて第 1期事業計画期（1983-1990）に購入するものと仮定している。

第6章で示されているように、2000年までに必要な建設資金は、1981年価格で、約 327百万マレーシア・ドルであり、そのうちの約20百万マレーシア・ドルは土地収用費となっている。

表 8.3. 事業計画期別建設費

単位M\$ 1,000 (1981年価格)

事業計画期	外貨分と内貨分の 内 訳	建 設 費		
		建 設 費	土地収容費	合 計
第 1期 (-1990)	外貨分	11,279	—	11,279
	内貨分	26,318	20,447	46,765
	計	37,597	20,447	58,044
第 2期 (1991 -1995)	外貨分	23,349	—	23,349
	内貨分	54,481	—	54,481
	計	77,830		77,830
第 3期 (1996 -2000)	外貨分	57,221	—	57,221
	内貨分	133,514	—	133,514
	計	190,735		190,735
合 計	外貨分	91,849	—	91,849
	内貨分	214,313	20,447	234,760
	計	306,162	20,447	326,609

2) 維持管理費

各事業計画期の維持管理費は第6章に示されている。表 8.4. はそれらの結果を要約したものである。提案される下水道システムの完成後の、すなわち2001年からの維持管理費は2005年まで同じと仮定している。

表 8.4. 事業計画期別維持管理費

単位M\$ 1,000 (1981年価格)

事業計画期	維持管理費			
	給 与	電力・修理	管 理	合 計
第 1期 (-1990)	1,793	—	181	1,974
第 2期 (1991 -1995)	2,025	2,905	201	5,131
第 3期 (1996 -2000)	2,269	9,060	227	11,556
合 計	2,365	25,990	235	28,590

3) 融資条件

下水道施設の建設に要する資本費用は主に連邦政府ローン、国際金融機関からのローンなどの長期ローンによってまかなわれるので、財政計画を評価するためには融資条件が検討されなければならない。マレーシアのプロジェクトに対して妥当と考えられる資金調達先は連邦政府及び世界銀行、アジア開発銀行などの国際金融機関である。上記のローンの融資条件を検討した結果、以下の条件がマスタープランの財政計画に対して妥当であると考えられる。

調達先	利子率 (%)	償還期間 (年)	据置期間 (年)
連邦政府	6	30	5
国際金融機関	10	20	5

ローンの借用額並びに各年の償還額は 8.2.3. 節で説明されている財政計画案に基づいて計算されている。これらの結果は表 8.5. に示されている。

8.2.2. 収入予測

収入の予測は 8.1.2. 節で論じた財源、(1) 下水道料金、(2) 下水道税、(3) クラン市の負担額に対しておこなった。クラン市の負担は下水道の運営によって生じた赤字を補うための財源である。従って、この節では予測されていない。

1) 下水道料金収入

料金徴収システムとして提案した、水道使用料に一定の料金を上乗せして決定される下水道料金収入は各家庭の水使用料が基礎になっている。

表 8.6. はセラシール州における現行の水道並びに下水道の料金表である。しかし、この下水道料金はいまのところクアラランプール市に適用されているのみである。

表 8.6. セランゴール州の現行の水道料金と下水道料金

Type of Use	Water Supply			Water Supply & Sewerage		
	Code No.	Water Supply (M\$/m)	Minimum Charge (M\$)	Code No.	Water Supply (M\$/m)	Minimum Charge (M\$)
Residential	10	0.27	2.40	60	0.36	3.20
Government Houses	11	0.27	2.40	61	0.36	3.20
Club	12	0.27	2.40	62	0.36	3.20
School	13	0.27	2.40	63	0.36	3.20
Local Authority	14	0.27	2.40	64	0.36	3.20
Port, Trade	15	0.38	3.40	65	0.54	4.80
Commercial	16	0.44	4.00	66	0.66	6.00
Mosque, Church	17	0.14	1.20	67	0.23	2.00
Religious Establishment	18	0.11	1.00	68	0.20	1.80
Swimming Pool	19	0.27	2.40	69	0.36	3.20
Shipping	20	0.66	-	70	-	-
Low-Cost Residence	21	0.14	1.20	71	0.23	2.00

クアラルンプール市においては、現行の下水道料金は家庭用に対しては 1m³あたり 0.09 マレイシア・ドル（水道料金の33%）、商業用に対しては 0.22 マレイシア・ドル（水道料金の50%）である。ここでの財政計画においては、下水道料金は家庭用と商業用の料金率にもとづいて計算するが、現行の料金水準では提案されている下水道システムの運営・維持費用をカバーすることは不十分であると考えられる。したがって、妥当な料金水準が 8.2 .1. 節で論ずる財政計画の分析を考慮に入れて決定されなければならない。

下水道料金は利用者の支払い可能な額を越えてはならない。しかしながら、下水道のような資本集約的な公共施設に対する支払い能力を推定することはむずかしい。一般的に、各家計の支払い能力は水道料金と下水道料金を合わせて各家計の毎月の収入の最大 2%までであるという仮定に基づいている。

この率はマレーシアを含む発展途上国においては妥当であると考えられている。

マスタープランとフィジビリティスタディの調査期間に行われた家計の所得や住民の支払い意思額等の調査結果（第11章参照）に従えば、各家計の平均月収は1,051マレーシア・ドルであった。従って、水道料金と下水道料金の支払い能力は約21マレーシア・ドルとなる。水道料金データによれば、各家庭の月平均の水道料金は約10マレーシア・ドルであるゆえに、支払い可能な最大の下水道料金は約10.6マレーシア・ドル、つまり、水道料金のほぼ100%となる。

妥当な料金水準を決定するために、以下の4つの下水道料金を検討した。

- (1) 家庭用に対しては水道料金の33%、商業用に対しては50%
- (2) 家庭用に対しては水道料金の50%、商業用に対しては70%
- (3) 家庭用に対しては水道料金の70%、商業用に対しては90%
- (4) 家庭用に対しては水道料金の100%、商業用に対しては120%

家庭からの下水道料金収入は計画人口に基づいて計算されているが、商業用からの収入は雇用者数に基づいて計算されている。これらの予測を表8.7に示す。下水道料金の基本となる水道料金は1996年から20%上昇すると仮定した。表8.8.に家庭用および商業用から期待される料金収入を示す。

表8. 7. 水使用量の予測

Year	Water Consumption Categories and Quantity				
	Water Consumption per Person	Estimated Served Population	Estimated Commercial Water Consumption	Domestic Water Consumption	Commercial Water Consumption
	(m ³ /person/year)	(person)	(person)	(1,000 m ³)	(1,000 m ³)
1989					
1990					
1991	95	29,200	10,100	2,774	960
1992	96	30,000	10,700	2,880	1,027
1993	97	30,800	11,400	2,988	1,106
1994	99	31,600	12,100	3,128	1,198
1995	100	32,300	12,900	3,230	1,290
Sub-Total			57,200	15,000	5,581
1996	101	108,400	42,000	10,948	4,242
1997	102	109,900	43,800	11,210	4,468
1998	103	111,400	45,700	11,474	4,707
1999	105	112,800	47,800	11,844	5,019
2000	106	114,300	49,900	12,116	5,289
Sub-Total			229,200	57,592	23,725
2001	106	298,400	98,000	31,630	10,388
2002	106	298,400	98,000	31,630	10,388
2003	106	298,400	98,000	31,630	10,388
2004	106	298,400	98,000	31,630	10,388
2005	106	298,400	98,000	31,630	10,388
Sub-Total			490,000	158,150	51,940

表8.8. 下水道料金収入の予測

(Unit: M\$1,000)

Period	Type of Users	Revenue	Surcharge Rate (%)			
			D* C*	D* C*	D* C*	D* C*
			33 (50)	50 (70)	70 (90)	100 (120)
1991-1995	Domestic	Charge (M\$/m.)	0.09	0.135	0.189	0.270
		Revenue	1,350	2,025	2,835	4,050
	Commercial	Charge (M\$/m.)	0.22	0.308	0.396	0.528
		Revenue	1,228	1,719	2,210	2,947
	Total	Revenue	2,578	3,744	5,045	6,997
	1996-2000	Domestic	Charge (M\$/m.)	0.108	0.162	0.227
Revenue			6,220	9,330	13,073	18,660
Commercial		Charge (M\$/m.)	0.264	0.370	0.475	0.634
		Revenue	6,263	8,778	11,269	15,042
Total		Revenue	12,483	18,108	24,342	33,702
2001-2005		Domestic	Charge (M\$/m.)	0.108	0.162	0.227
	Revenue		17,080	25,620	35,900	51,241
	Commercial	Charge (M\$/m.)	0.264	0.370	0.475	0.634
		Revenue	13,712	19,218	24,672	32,930
	Total	Revenue	30,792	44,838	60,572	84,171

Note: D* Domestic
C* Commercial

2) 下水道税からの収入

すでに示したように（8.1.3. 節参照）、下水道税率は表 8.9. に示されているように現行の固定資産税率に比例して課すものとする。異なる下水道税率のもとで得られる収入は表 8.10. に掲げる。

表 8.9. ケース別下水道税率

Area	Prevailing Tax Rate (%)	Case				
		Max. 5 (%)	Max. 4 (%)	Max. 3 (%)	Max. 2 (%)	Max. 1 (%)
Within Sectors 1-32 (Inside the town)	15	5	4	3	2	1
Zone 'A' (Telok Gadong Rd)	15					
Zone 'B' (Eng Ann Estate)	15					
Mukim (Outside the town area)	14	3	2.5	2	1	0.5
Extension Area	11					
Village (Pendamaran) (Pendamaran Jaya)	10					
Kapar Town	10					
Meru Town	10	2	1.5	1	0.5	0
Malay Reservation in Meru Town	8					
Existing Malay Reservation Area	7					

表8. 10. 下水道税收入

(Unit: M\$1,000)

Year	Surcharge Tax Rate				
	Max. 5%	Max. 4%	Max. 3%	Max. 2%	Max. 1%
(For Reference) 1981	3,263	2,624	1,983	1,273	634
1988	4,591	3,692	2,790	1,791	892
1989	4,821	3,877	2,930	1,881	937
1990	5,062	4,071	3,076	1,975	984
Sub-Total	14,474	11,640	8,796	5,647	2,813
1991	5,315	4,274	3,230	2,074	1,033
1992	5,581	4,488	3,392	2,177	1,084
1993	5,860	4,712	3,561	2,286	1,139
1994	6,153	4,948	3,739	2,400	1,196
1995	6,461	5,195	3,926	2,520	1,255
Sub-Total	29,190	23,617	17,848	11,457	5,707
1996	6,784	5,455	4,123	2,646	1,318
1997	7,123	5,728	4,329	2,779	1,384
1998	7,479	6,014	4,545	2,918	1,453
1999	7,853	6,315	4,772	3,064	1,526
2000	8,245	6,631	5,011	3,217	1,602
Sub-Total	37,484	30,143	22,780	14,624	7,283
2001	8,245	6,631	5,011	3,217	1,602
2002	8,245	6,631	5,011	3,217	1,602
2003	8,245	6,631	5,011	3,217	1,602
2004	8,245	6,631	5,011	3,217	1,602
2005	8,245	6,631	5,011	3,217	1,602
Sub-Total	41,225	33,155	25,055	16,085	8,010