

### 3-5 地下水の利用と井戸の設計

前述の如く計画地域内の地下水の許容揚水量は  $84,000 \text{ m}^3/\text{日}$  と試算される。他方、パイロット・ファームや試作場、展示農場、育成牧場等の約  $460 \text{ fed}$  は建設の当初に開設が必要であり、最大日量約  $1.3 \text{ 万 m}^3$  を地下水に仰がねばならない。この他、家畜用水として、乳牛1頭当日量  $200 \text{ l}$ 、肉牛  $60 \text{ l}$ 、鶏  $1 \text{ l}$  とすれば、最盛期には乳牛約  $4,000$  頭、肉牛約  $3,000$  頭、鶏約  $80$  万羽が飼養されるので、その1日要水量は夫々  $800 \text{ m}^3$ 、 $180 \text{ m}^3$ 、 $800 \text{ m}^3$ 、合計約  $1,800 \text{ m}^3$  を補給する必要がある。更に、防風林の築設と維持にも地下水の充用が必要となるが、その面積を総面積の3%とし、日最大要水量を  $30 \text{ m}^3/\text{日}$  とした場合、約  $600 \text{ fed}$  の防風林面積に対して約  $1.8 \text{ 万 m}^3/\text{日}$  の地下水利用量と計算される。いずれにせよ、上記の3項目の雑用水の利用量の合計は約  $3.3 \text{ 万 m}^3/\text{日}$  であって、許容揚水量で十分に賄うことができる。

プロジェクト地域で使用される井戸は、水量および耐用年数の点で優れていることが要求される。その為には次のような点に留意して井戸の設計を行なう必要がある。

水量の点からは

- (1) 取水量に見合った口径であること。
- (2) 透水性の良い帯水層を判定すること。
- (3) 孔隙率の大きいスクリーンを選定すること。
- (4) 掘削終了後、孔内の洗浄を充分に行なうこと。

耐用年数の点からは

- (1) 強度の充分なケーシングパイプおよびスクリーンパイプを選定すること。
- (2) スクリーンの周囲に砂利を均等に充填し、人工の砂礫ろ過帯をつくること。

## 4. かんがい末端計画

### 4-1 圃場区画計画

計画地区の圃場区画は、個人割当分  $20 \text{ fed}$  を基本とし、用水計画を考慮のうえ、次の様に決定した。

1戸当り区画 :  $400 \text{ m} \times 210 \text{ m}$  ( $20 \text{ fed} = 8.4 \text{ ha}$ )

Farming Unit : 12戸分  $240 \text{ fed} = 100.8 \text{ ha}$

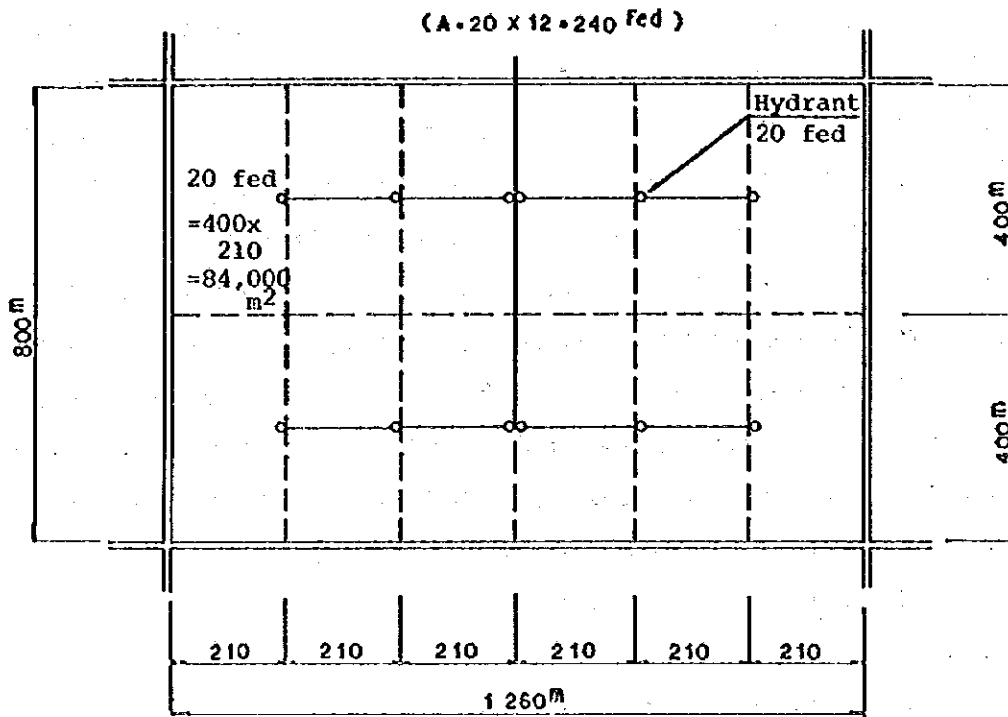
Water Management Block : 108戸分  $2160 \text{ fed} = 907.2 \text{ ha}$

Farming Unit とは農作業の最少集団として12戸の集まりから構成される。

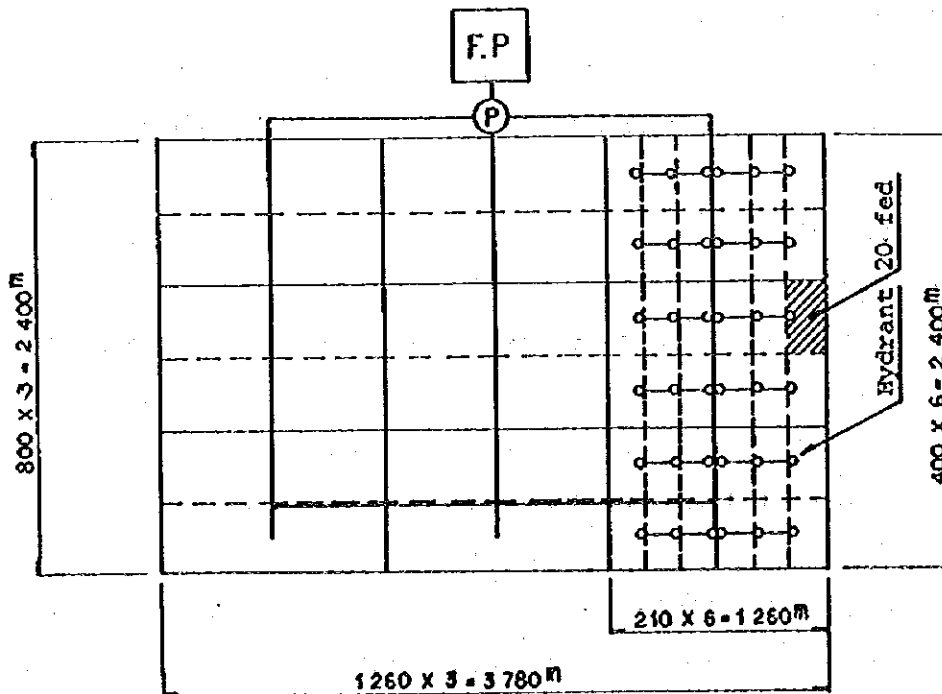
さらに、Farming Unit が9ヶ集まって1ヶのWater Management Block に分割される。

Farming Unit 及びWater Management を図N・D・3とN・D・4に示した。

IV.D.3 Farming Unit



IV.D.4 Water Management Block



## 4-2 末端施設計画

### (1) 基礎諸元

#### 1) 消費水量

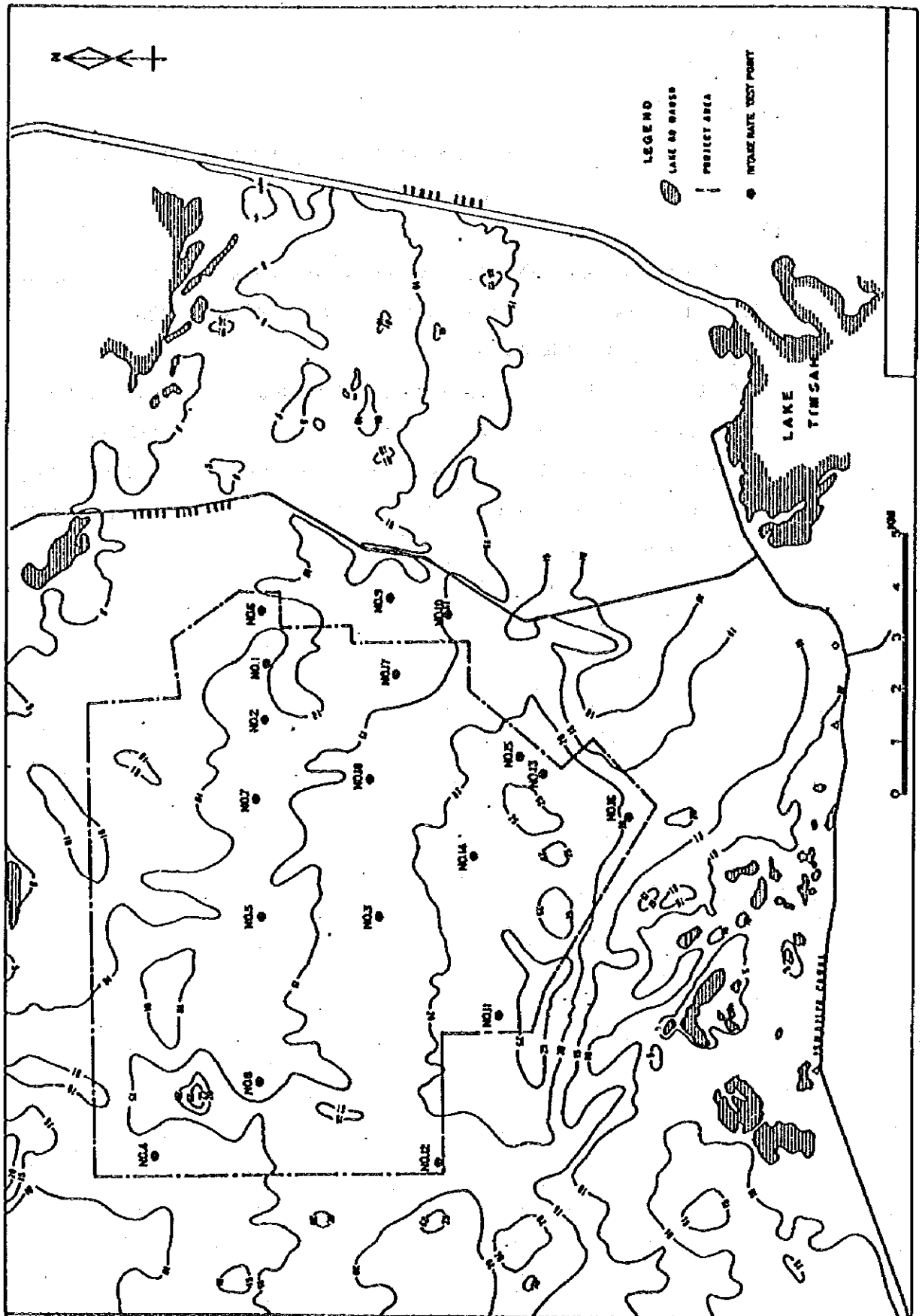
かんがい施設の計画は、最大取水時でなされる。この値は、地区の平均では7月で6.7 mm/日(ネットの消費水量)である。

#### 2) 土 壌

かんがい計画のための調査は、Physical Characteristics of SoilとCylinder Intake Rateについて18カ所で行なった。この結果、一般に保水性は小さく透水性は大きい土壌である。

TRAMと $I\beta$ (Basic Intake Rate)の関係から地区を分けると、大きくは地区の北側と南側の2つのタイプに区分することができる。地区の北側は根の深さを60 cmとした場合には、TRAMは8~30 mm、 $I\beta$ は150~600 mm/hr、南側はTRAMは20~40 mm、 $I\beta$ は15~70 mm/hrであり、南側の方が保水力が大きい土である。

FIG IV.D.5 Intakerate Test Point Map



### 3) 1回のかんがい水量と間断日数

1回のかんがい水量は、TRAMと消費水量から決まり、TRAMは根の深さによって異なる。作目別の根の深さは、Barley, Sorghum, Watermelon, Alfalfa, Fruitsが深い。ここでは、作付率を考慮してVegetableとCitrusの2つのタイプに区分し、Vegetableでは0.6m、Citrusは1.2mとする。

この深さにおけるTRAMは、Vegetableで8~38mm(平均20.0mm)、Citrusで27~66mm(平均39.7mm)である。TRAMの値は場所によりかなりのバラツキがあり、また、この値は比較的小さいが、植栽後あるいは腐植が多くなるにつれて土壌構造が改善される。したがって、Vegetableでは30mm程度、Citrusでは40mm位は期待できる。これによる間断日数と1回のかんがい水量は次のようになる。

#### 間断日数

$$\text{Vegetable} : \frac{\text{TRAM}}{\text{日消費水量}} = \frac{30}{6.7} = 4.48 \div 4 \text{ 日}$$

ただし日消費水量は作物別平均の最大値

$$\text{Citrus} : \frac{40}{6.7} = 5.97 \div 5 \text{ 日}$$

#### 1回のかんがい水量

$$\begin{aligned} \text{Vegetable} : & \text{日消費水量} \times \text{間断日数} \\ & = 6.7 \times 4 = 26.8 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Citrus} : 6.7 \times 5 = 33.5 \text{ mm}$$

### 4) かんがい時間

1日のかんがい時間は、施設費の面からは長い方が有利である。

しかし、スプリンクラーかんがいにおいては、散水ラインの移動作業が伴うため、移動時間と作業者の休養時間を必要とする。ビークかんがい時には、移動時間を1時間、休養時間を5時間見込むと、かんがい時間は18時間になる。

ドリップかんがいは、これらの移動作業を伴わないため、かんがい時間は24時間でよい。

### (2) かんがいの方法

畑地のかんがいの方法には、次のようなものがある。

- |        |     |             |
|--------|-----|-------------|
| 地表かんがい | — { | ボーダー法       |
|        |     | コンターディッチ法   |
|        |     | 水盤法         |
|        |     | うね間かんがい     |
| 点滴かんがい |     |             |
| 散水かんがい | — { | スプリンクラーかんがい |
|        |     | 多孔管かんがい     |

本計画では次の理由により、VegetableとFedderはスプリンクラーによる散水かんがいを、Citrusではドリップかんがいを中心とする。

- (i) ボーダーかんがいとうね間かんがいは、多量のかん水量が必要になる。特に、本地区のように透水性が大きい所では、多量の水が必要であるため、水源水量からみても採用できない。また、多量のかん水は塩分の集積が多くなる。
- (ii) 多孔管かんがいは、施設費は安い均等散布ができないために、かんがいの効果と塩分の集積に対して不利である。
- (iii) VegetableとFedderは、作付や耕起などの作業が頻繁に行なわれるため、ドリップかんがいのような固定施設は、農作業の障害になる。
- (iv) Citrusは固定施設が利用できるため、ドリップかんがいが可能である。また植付率がVegetableやFedderと比べて小さいため、スプリンクラーかんがいで節水ができない。

(a) スプリンクラーかんがい

スプリンクラーには水圧からみて、低水圧、中間圧、高圧の3つのタイプがあり、移動方法からは人力移動、埋設式、地表定置、自走式がある。スプリンクラーの大きさは、対象作物がソ菜などで集約栽培をしなければならぬことから、高水圧のスプリンクラーでは水滴が大きくなること、低水圧のスプリンクラーでは施設費が高いことから、中間圧のスプリンクラーを使用する。

移動の方法は、施設費が最も安い人力移動方式とする。この場合には、常に2～3人の作業員を必要とするが、この確保は可能であろう。

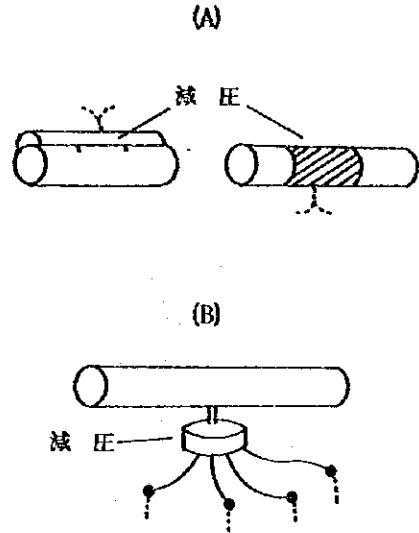
スプリンクラーかんがいにおける、末端かんがい施設のモデル計画は、図IV・D・6のようになる。ただし、ホ場の標準規模は1区を20 Fedとし、この約50%をスプリンクラーかんがい、他の50%をドリップかんがいとする。

スプリンクラーかんがいのモデル

1ローテーションブロック	10 Fed
スプリンクラーの配置間隔	12 × 16 m
器種	吐出圧
	3 kg/cm <sup>2</sup>
	吐出量
	19.4 ℓ/min
	散布直径
	28 m
1散水ラインのスプリンクラー数(セット)	8ヶ
1日の作業時間	18時間
1日の移動回数	3回
同時散水セット数	2セット
1回の散水時間	5.33時間
散水強度	$\frac{19.4 \times 60}{12 \times 16} = 6.1 \text{ mm/hr}$
間断日数	(ベーシックインテクレートより小さい) 4日

(b) ドリップかんがい

ドリップかんがいは、蒸発や浸透を少なくし、また、塩分の集積を少なくするのにも有利な方法である。ドリップは末端の減圧の方法によってノズルの形状が異なる。ドリップは大別すると図に示すように、減圧施設を管路中に設けたもの(A)、管路の横に取り付けたもの(B)、の2つのタイプがある。(A)は、帯状に栽培される作物の場合に、(B)は樹園地のように作物を分散して植えるときや根が大きい作物に適用されることが多い。



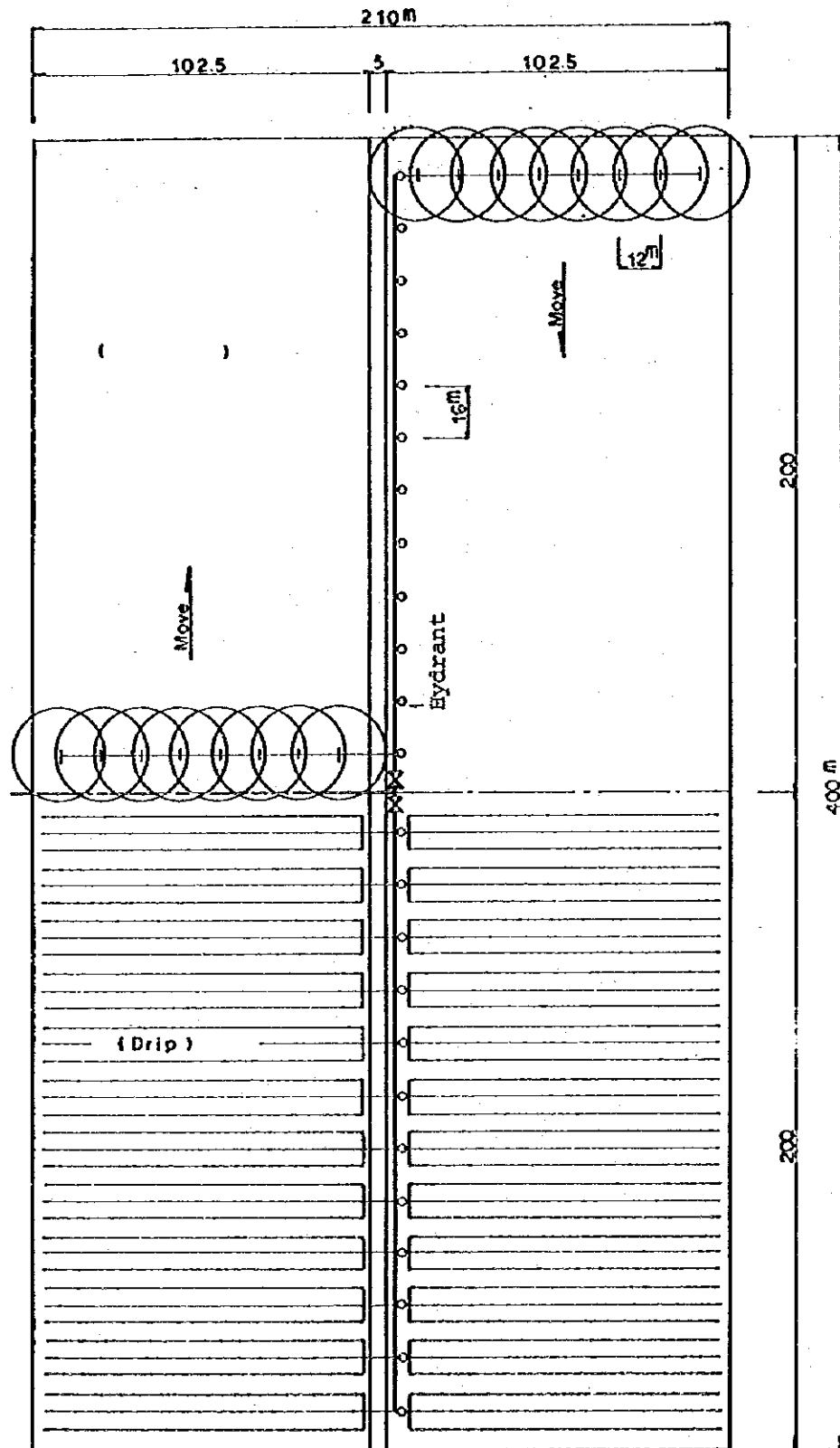
ドリップかんがいの作象地区は、果樹であり、植付間隔が5 m程度であることから、ここでは(B)タイプを使用する。

ドリップかんがいの方法は、移動のための作業時間が不要であることから、24時間のかんがいとする。また、かんがいの頻度は、作物の収量の増大と、塩分の集積を少なくするため、毎日かん水する。

ドリップかんがいのモデル

1ローテーションブロックの面積	10 Fed
ノズル1個当り流量	20 ℓ/hr
1ラインの流量	$20 \ell/m \times 20m = 400 \ell/hr$
(ただし、植付間隔を5 m × 5 mとする場合)	
1ラインの面積	$5m \times 105m = 525m^2 (0.13 Fed)$
1回のかんがい時間	$\frac{0.0071}{0.4} \times 0.8 \times 525 = 11.6 hr$
1日の移動回数	2回
同時散水セット数	36本

Fig - IV.D.6 Layout of Sprinkler and Drip System





#### 4-3 防風林計画

春先のハムシーズンに代表される強風から圃場の作物を護るために防風林を計画する。  
防風林の位置は各圃場の外縁に沿った形状とし樹種は木麻黄を選択した。

#### 5. 用水配分計画

建設期間中のパイロット計画及び防風林の造成のための用水は地下水を用いることとする。それらの要水量は前述の通りである。

農業段階に入ってからからの用水の供給と需要の関係を試算すれば以下の通りである。

##### a. 供給量

$$\text{キャナル用水} \quad 5,900 \text{ m}^3 \times 21,524 \text{ fed} = 126,991,600 \text{ m}^3$$

$$\text{地下水} \quad 84,000 \text{ m}^3 \times 365 \text{ H} = 30,660,000 \text{ m}^3$$

$$\text{計} \quad \underline{\hspace{10em}} \quad 157,651,600 \text{ m}^3$$

##### b. 需要量

$$\text{かんがい用水} \quad 6,743 \text{ m}^3 \times 19,560 \text{ fed} = 131,893,080 \text{ m}^3$$

(6,743 m<sup>3</sup>は fed 当りの作物総用水量で、純用水量 5,900 m<sup>3</sup>、かんがい効率 87.5% から算出した)

$$\text{家畜用水} \quad 1,460 \text{ m}^3 \times 365 \text{ 日} = 532,900 \text{ m}^3$$

$$\text{リーチング用水} \quad 121.8 \text{ m}^3 \times 19,560 \text{ fed} \times 1 \text{ 回} = 2,382,408 \text{ m}^3$$

(1 fed 当り 29 m<sup>3</sup> × 4,200 m<sup>2</sup> = 121.8 m<sup>3</sup>)

$$\text{計} \quad \underline{\hspace{10em}} \quad 134,808,388 \text{ m}^3$$

すなわち、かんがいとリーチング用水はナイル用水を使用するのが望ましいが、総量ではナイル用水の総供給量に対して若干の不足を生じる。従って、需要の多くなる夏期には或る程度地下水との混用が必要となる。

## 6. 道路計画

地区への入出荷のトラック輸送を可能にし、又かんがい施設の維持管理を容易にする為、地区内の道路配置は幹線道路、支線道路及び耕作道路の3タイプとし、よく締固められた砂利交りのラテライトで舗装される。耕作道路を含む道路網の密度は約65m/haである。主要諸元と全長を下表に示した。

主要諸元及び延長

		幹 線	支 線
1. 全 幅 員	( m )	7	6
2. 有 効 幅 員	( m )	6	5
3. 盛 土 高	( m )	0.50	0.30
4. 横 断 勾 配	( % )	4.0	4.0
5. 延 長	( Km )	300.00	130.85

## 7. 住宅計画

### 7-1 概要

(1) 本節に於いては、本計画に参加する900戸の入植農家に対して将来の住宅用地を設けるため、住居及び、その基盤整備に関する基本計画を策定する。

#### (2) 計画地区

住宅用地は、イスマイリア市内より西側へ約5 Km離れた、本計画地区内の南端に位置し、イスマイリア市内に最も近い所にあり、カイロとポートサイドを結ぶバイパス道路に面している。

### 7-2 住宅地計画

#### (1) 面積及び人口

住宅計画地区の全体面積は440 fed (約185 ha) で、全計画地区の約20%である。

住宅地区に入居戸数は900戸の入植農家及び公共施設の職員と新規加入者を50戸と想定し、平均家族数を6人と仮定して、5,700人を将来人口と推定する。

(2) 土地利用の分類、及びそれぞれの性質は以下に述べるとおりである。土地利用比率を表N・D・4に示す。

#### ㊸ 居住地区

住宅900戸の住区構成は19ブロックで構成され、1ブロックは広場を中心にして、40戸~70戸単位である。

一戸当り敷地面積は728m<sup>2</sup>(26m×28m)であり、全居住地区面積は全住宅地区の約37%である。

#### ㊹ 公共施設用地

居住地区の中心に公共施設が配置され、その施設種類、及び規模は次のように要約される。

表-N・D・3 土地利用面積

施設種類	敷地面積 (m <sup>2</sup> )	建坪面積 (m <sup>2</sup> )	備考
1. 幼稚園	24,000	250	250人、8学級
2. 小中学校	32,000	1,000	900人、30学級
3. 社会文化センター	1,000	400	
4. モスク	4,000	500	
5. 診療所	11,000	—	
6. スーパーマーケット	18,000	—	
7. ガソリンスタンド	5,000	—	
8. 駐車場			
合計	95,000		

③ 公共オープンスペース

居住地区の各ブロックの中心及び周辺、道路グリーンベルト及び住宅地区の周辺は緑地、公園、防風林で囲まれる。

これらの緑地帯の面積は1人当たり約82㎡となる。

④ 道路用地

住宅地の道路は住区幹線道路、区画幹線街路及び区画細街路に分類されて計画され、現在テンスオブラマダン・コオペラティブの手により住区幹線道路、区画幹線街路が建設中である。

表M・D・4 土地利用比率

区 分	面 積	比 率
居 住 地 区	165 feds	38 %
公 共 施 設	23 "	5 "
オープンスペース	111 "	25 "
道 路	141 "	32 "
合 計	440 feds	100 %

7-3 上水道計画

(1) 現 況

③ 関係機関

イスマイリア州内の公共上水道施設の計画と実施は、スエズ運河庁と州政府の2つの機関によって運営されている。スエズ運河庁は原則としてイスマイリア市内を担当し、州政府はGeneral Organization for Water Supply(GOWS)の技術援助を受けながら、イスマイリア市外を担当している。

本計画地区はイスマイリア市外に位置しており、一応、州政府の担当区域となっている。

④ 計画の背景

本計画地区は、現在あるところの上水道計画に含まれていない。イスマイリア市内の上水道施設はU.S.A.I.Dの援助で行なわれた。Ismailia Water Works and Waste Water Facilities Master Planに基づいて、現在部分的に詳細設計が行なわれており、早ければ年内に着工される。

本計画地区横の西側にIndustrial Free Zone 地区があつて、Ismailia Master Planの計画区域内に位置している。現時点では、Industrial Free Zone の開発計画や工場の種類、規模等が明確になっていないため、Free Zone への給水量、及び配水計画は決められていない。

本計画地区の上水道の水源としては、地下水やボートサイド運河よりのSweet Water の利用が考えられるが、本計画地区の井戸水の塩水濃度が3,000PPMあり、飲用水として利用するには、脱塩装置等の施設が必要となってくる。水道施設の建設及び維持管理費や管理運営面を考慮して、Free Zone 地区へ配水される。給水量より本住宅地区へ配水される事を考える。

(2) 計 画

③ 計画給水量

将来における計画給水量は次に示す仮定の基に算出した。

- 1) 住宅地区内の給水人口は、居住家族数950戸、1戸当り平均家族数を6人とし、5,700人とした。
- 2) 住民の1人1日平均給水量は200ℓとした。
- 3) 小中学校、社会教育センター、診療所等の公共施設の水需要量は住民の中含まれているものとする。
- 4) 住宅地区に隣接される協同施設地区にも配水するものとし、協同組合事務所、共同作業所及び農産加工施設用水等を、20m<sup>3</sup>/日として見積る。
- 5) 計画地区の将来施設の増加及びパイプの不可避漏水を見込み、計画給水量の10%を加算して見積る。
- 6) 消火用水量は時間最大給水量でカバーするものとする。

上記の基本的要求に基づき、1日当りの計画給水量は下記の様に定めた。

$$\text{計画日平均給水量} = (200 \frac{\ell}{\text{人}} \times 5,700 \text{人} + 20,000 \ell) \times 1.1 = 1,276,000 \ell/\text{日}$$

$$\text{計画日最大給水量} = 1,276 \text{m}^3/\text{日} \times 1.5 = 1,914 \text{m}^3/\text{日}$$

$$\text{計画時間最大給水量} = 1,914 \text{m}^3/\text{日} \div 24 \text{Hr} \times 2.5 \div 200 \text{m}^3/\text{Hr}$$

- ① 住宅地区における配水施設は、下記の技術的基準と材料の選定に基づいて行なつた。

- 1) 給水圧は配管網内で常に1.5Kg/cm<sup>2</sup>の末端水圧を保持するようにする。
- 2) 管径及び管内流速の計算に際しては、ヘーゼン・ウィリアムの公式を使用する。
- 3) 標準流速については、経済性を考慮して0.8m/秒～1.4m/秒範囲とする。
- 4) 配水管の埋設位置は、出来るだけ道路、あるいは街路等の公共敷地内とする。
- 5) 配水管の管理は管径250mm以下のアスベストセメント管を採用する。

- (3) グリーンベルトかんがい用水

住宅地区の周辺及び、道路グリーンベルトに約111fedsの緑地帯が計画され、このためのかんがい用水が必要とされるが、かんがい用水は、住宅地の上水道用水を用いずに、本計画地区のかんがい用水の利用方法を考えた方が、施設費の面でも得策である。

#### 7-4 下水道計画

##### (1) 現況

###### ② 関係機関

公共下水道施設の計画と実施はGeneral Organization for Sewerage and Sanitary Drainage (GOSSD) によって運営されている。

###### ③ 計画の背景

本計画地区は現在まだ下水道施設は存在しないし、将来の下水道計画にも含まれていない。本計画地区は下水処理施設の計画を考えられるが、現在の段階では、家庭及び公共施設が各戸に土壌浸透処理方式の浄化槽を設け、沈殿槽の汚泥はバキュームカーにより、畑地に利用する事を考える。

## (2) 計画

### ④ 汚水処理方式

各家庭が、沈殿槽と浸透槽からなる多室型腐敗タンクを改良した土壌浸透処理方式の浄化槽を計画し、タンクに小型コンプレッサーによるエアレーション装置を設ければ、臭気を除去できる。

浄化槽に集積する汚物は定期的にバキュームカーによって回集し、畑地へ還元させる。

### (3) ごみ処理計画

住宅地区における生活廃棄物を中心とした、ごみの集収はトラック集収方式として、収集されたごみは、本計画地区周辺で焼却方式による処理とする。

## 7-5 電力供給計画

### (1) 現況

#### ② 関係機関

エジプト国の電力供給システムの計画と実施は下記のような、3つの政府機関によって運営されている。

- 1) Egypt Electrification Authority (EEA)
- 2) Rural Electrification Authority (REA)
- 3) Ministry of Electrification and Power (MEP)

上記1)及び2)は計画を担当し、3)は計画の実施機関である。3)のMEPはエジプト全国を10の地区に分割しており、イスマイリア州内の建設及び維持管理は街路灯も含めてIsmailia Section of the Suez Canal Organization for Electricity (SCE)によって運営されている。SCEの財源は消費者の電力料によって賄われている。

#### ⑤ 電力供給網

現在、電力はアスワンよりカイロ変電所を経て、220KV送電線によりザガジグ変電所に、供給され、そこで電圧66KVに降圧し、イスマイリアに供給されている。

#### ⑥ 配電線

66KVの送電々圧は11KVの配電々圧に降圧された後に、各所にある変圧

器(100~300KVA)で、380/220Vの配電々圧に降圧されて民家、商店、工場などに配電されている。

本計画地区の西側にあるFree Zoneの地区に11KVの変電所が建設中であり、将来16の配電線で配電される計画であり、住宅地区への送電も、ここより供給される事を考える。

(2) 計画

㉑ 電力量の予測

将来における計画電力量は住宅地区及び協同施設地区に配電するものとし、下記に示すごとく需要家別に算出した。

表N・D・5 配電計画

内 訳	数 量	設備容量	総電力容量
住 宅	950 <sup>戸</sup> ×100 <sup>m<sup>2</sup></sup> /戸	@ 25 VA/m <sup>2</sup>	2,375,000 VA
幼 稚 園	1,000 <sup>m<sup>2</sup></sup>	@ 30 "	30,000 "
小 学 校	3,000 <sup>"</sup>	@ 30 "	90,000 "
社会文化センター	1,000 <sup>"</sup>	@ 30 "	30,000 "
モ ス ク	400 <sup>"</sup>	@ 35 "	14,000 "
診 療 所	500 <sup>"</sup>	@ 45 "	22,500 "
スーパーマーケット	800 <sup>"</sup>	@ 40 "	32,000 "
ガソリンスタンド	400 <sup>"</sup>	@ 35 "	14,000 "
協同組合事務所	800 <sup>"</sup>	@ 40 "	32,000 "
協同作業所	1,200 <sup>"</sup>	@ 35 "	42,000 "
街 路 灯	600 <sup>本</sup>	@ 400 VA/本	240,000 "
そ の 他 (農産加工施設)	1 <sup>式</sup>		678,500 "
合 計			3,600,000 "

㉒ 配電方式

住宅地区への電力は、Free Zone地区に建設されている変電所より、3相、50Hz、11KVAの配電々圧で供給され、住宅地区で11KV配電々圧は地中ケーブル方式にて各所に設けられる自家用変電設備(300KVA)に接続され、3相、50Hz、380/220Vの引き込み電圧に降圧される。地中ケーブルは道路に沿って建設され、ケーブル接続や曲りのために手孔、入孔が設置される。

㉓ 引き込み線

住宅、公共施設などへの引き込みは、自家用変電設備に隣接されて設けられる引込開閉器盤から架空線方式にて、線間電圧380V、相電圧220Vの低圧を配電開閉器を通じて引き込まれる。



④ 照明設備

照明は道路、街路及び駐車場に計画し、住宅地区周辺に十分な照度を得られるよう35m間隔で電柱に設置される。

⑤ 工事費

住宅地区及び協同施設地区への給電施設の建設工事費はSCEによって実施されるものとし、除いてある。

## B. 農業計画

### 1. 作物生産

- (1) 計画地域の農業は、土地の自然的性状、市場及び交通条件、国及び州の公共上の要請、更に経営者の主体的条件等を勘案すれば、必然的に、1) 有畜農業であること、2) 機械化農業であること、3) 商品生産的農業、殊に輸出指向型の農業であること、4) 土地及び水集約的農業であること等が求められ、また、この国の農業の発展段階では、5) 若干の雇用労働者を雇用する半企業的農業であることを余儀なくされる。
- (2) 現在、イスマイリア州地方で栽培されている作物の中から、上記の農業生産方向に適合するものを挙げれば次のとおりである。
- ㊦ 果樹類では、オレンジ、レモン、マンゴー、ブドウ、ナツメ椰子等がある。このうち、オレンジとマンゴーはこの地方の代表的な特産物で、国内市場はもとより、欧州及び中東地域にも輸出され、特にマンゴーは収益性が高く、毎年結果の大粒種が今後推奨されよう。
- ㊧ 野菜類では、トマト、イチゴ、西瓜、メロン、胡瓜、キャベツ、レタス、等が主要なもので、ある。このうち、トマト、西瓜、メロン、胡瓜はこの地方の特産物で、トマトと西瓜は海外市場向けとしても重要なもので、トマトは年3回の露地生産も可能である。これらの果菜類は砂漠地では病菌に汚染されてなく、特定の害虫がないので開拓の初年から高生産を期待できる。また、欧州向けとしては、冬期或いは早春期に出荷できると云う特典があり、これにグリーン・ハウスを加味すれば更に有利な販売を望むことができる。イチゴはこの地方に1981年に導入されたばかりであるが、栽培の結果は上乘で、極めて高価格で取引され、その上周年結果の品種も米国から導入試作中であり、ランナーの更新と除草を的確に行つてバイラスの汚染を制御できれば今後一層の拡大が期待できる。
- ㊨ その他の圃場作物 (field crops) では、落花生、玉ネギ、バレイショ、ソラマメ、ピース、ゴマ等が挙げられる。このうちバレイショは英国向けであり、玉ネギは古くからの輸出品であり、落花生も輸出に向けられる。ソラマメ、ピースは換金作物としてばかりでなく空中窒素の固定にも役立つ。ゴマはエジプトの伝統的食品の原料として不可欠のもので、その輸入の節減に役立つはずである。
- ㊩ 飼料作物では、現在ベルシームが主体で若干のアルファルファとネビアグラスが導入されている。全期間の粗飼料の不足と低栄養のイネワラを排除して家畜の生産効率を高めるためには、周年的に収穫できるアルファルファとネビアグラスを拡大すると共に、夏期の粗飼料源として青刈トウモロコシや青刈ソルガムを導入する必要がある。これによって、国内の動物蛋白食品事情の改善に役立てることができる。

この他、緑肥作物或いは青刈飼料作物として大麦の積極的利用も考えられよう。

- (3) この計画地域は新規の開拓地であるため、開発の段階に応じて多様な作付の過程を踏むものと思われる。例えば、初期投資の資金の回収を図り、地力の向上を配慮し、果樹についてはその空間の利用、或いは異った成園年数を考えた移行措置（オレンジからマンゴーへ）等の要因によって作付の構成は変化する。これらの過渡的な過程を別として、前に述べた4つの営農形態について、その完成時の作付構成を設定すれば次のようである。

㉑ 複 合 型

この形態は果樹、野菜、乳牛の混合形態で、乳牛は搾乳牛5頭（子牛を含めて成牛単位7.0頭）を飼養する。果樹には10 fed、永年生のアルファルファとネビアグラスに1 fedを充て、残りの9 fedを3等分して野菜、飼料作物、圃場作物を3年輪作で栽培する。（表N・E・1）

㉒ 果 樹 型

この形態は果樹を中心とし、肥育用の肉牛を入れ、それに野菜を加味するもので、肉牛は常時10頭を飼養し、毎年5頭を販売するものである。13 fedを果樹に充当し、1 fedは永年性飼料作物とし、残りの6 fedを3 fed宛に2分して飼料作物と野菜とを輪作する。（表N・E・2）

㉓ 酪 農 型

この型は、乳牛は搾乳牛10頭（成牛単位14.0頭）として、果樹と野菜を組合せるものである。果樹には6 fed、永年生飼料作物に2 fedを充て、残りの12 fedを飼料作物と野菜を組み合わせた3年輪作とする。（表N・E・3）

㉔ 野 菜 型

この型は野菜を中心とし果樹と肉牛を入れたもので、肉牛は20頭飼養し、10頭を販売する。果樹には4 fed、永年性飼料作物に2 fedを充て、残りの14 fedについて野菜、field crops、飼料作物等を2年輪作で作付ける。（表N・E・4）

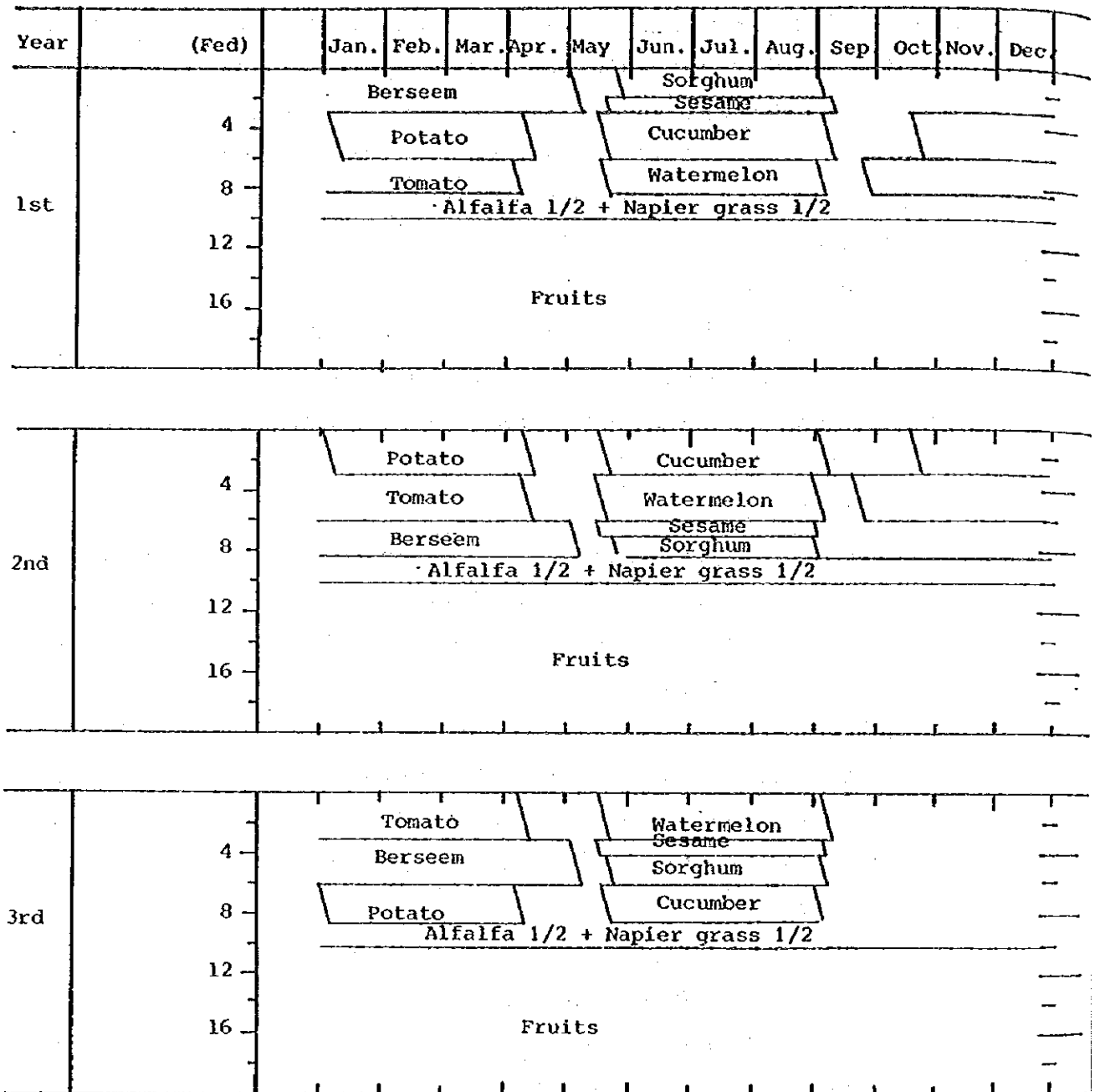
- (4) 上記の諸作物の単位面積当りの収量については、砂漠地の特掲統計を欠くので類推によらざるを得ないが、州政府の統計、州農業局の専門官の意見、及び訪門調査を行った既耕地及び開拓地の実績等を総合して判断すれば表N・E・5のとおりである。

- (5) 4つの営農類型について、畜産による有機物（糞）の生産と圃場への施用量の関係を計算したところでは、複合型は生産110tに対し施用124t、果樹型は55tに対して102t、酪農型は200tに対して110t、野菜型は130tに対し113tで、果樹型の場合に格差が大きい。もちろん、実際には大量の作物のカラ類を家畜の敷料を通じ、また、緑肥の鋤込みが行なわれるが、それでも果樹型はこの点について更に検討が必要である。

CROPPING PATTERN

☒ IV.E.1

MODEL: 1      Compound Type



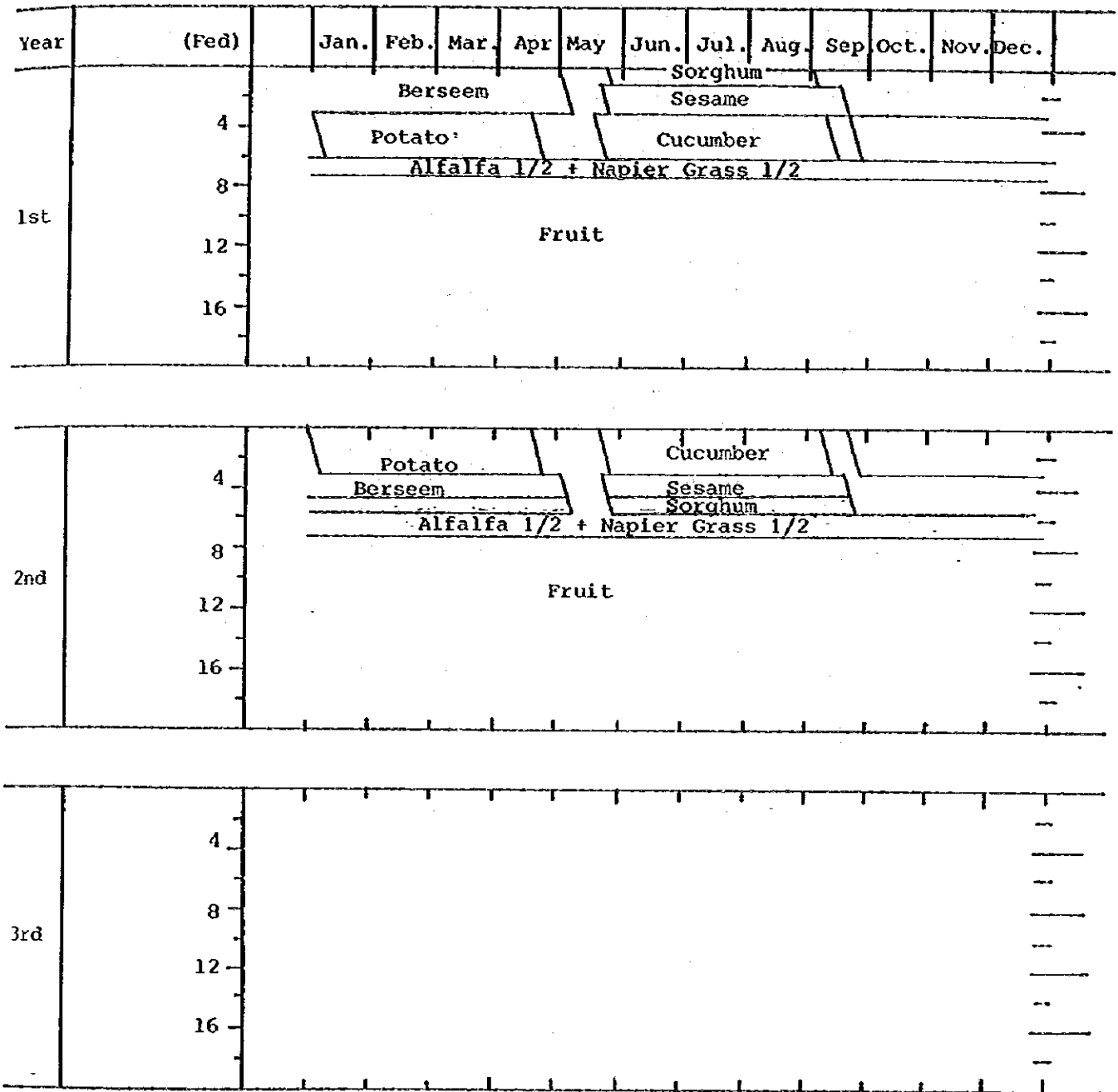
NOTE:

Crops	Winter	summer	Perennial
Berseem	3.0 fed.	Sorghum 2.0 fed	Alfalfa 0.5
Patato	3.0	Sesame 1.0	Napier Grass 0.5
Tomato	3.0	Cucumber 3.0	Fruit 10.0
	(9.0)	Watermelon 3.0	
		(9.0)	(11.0)

Fodder Crop: for Dairy Cattles (5+ followers L.U.7.3)

CROPPING PATTERN

MODEL: 2      Fruit Type

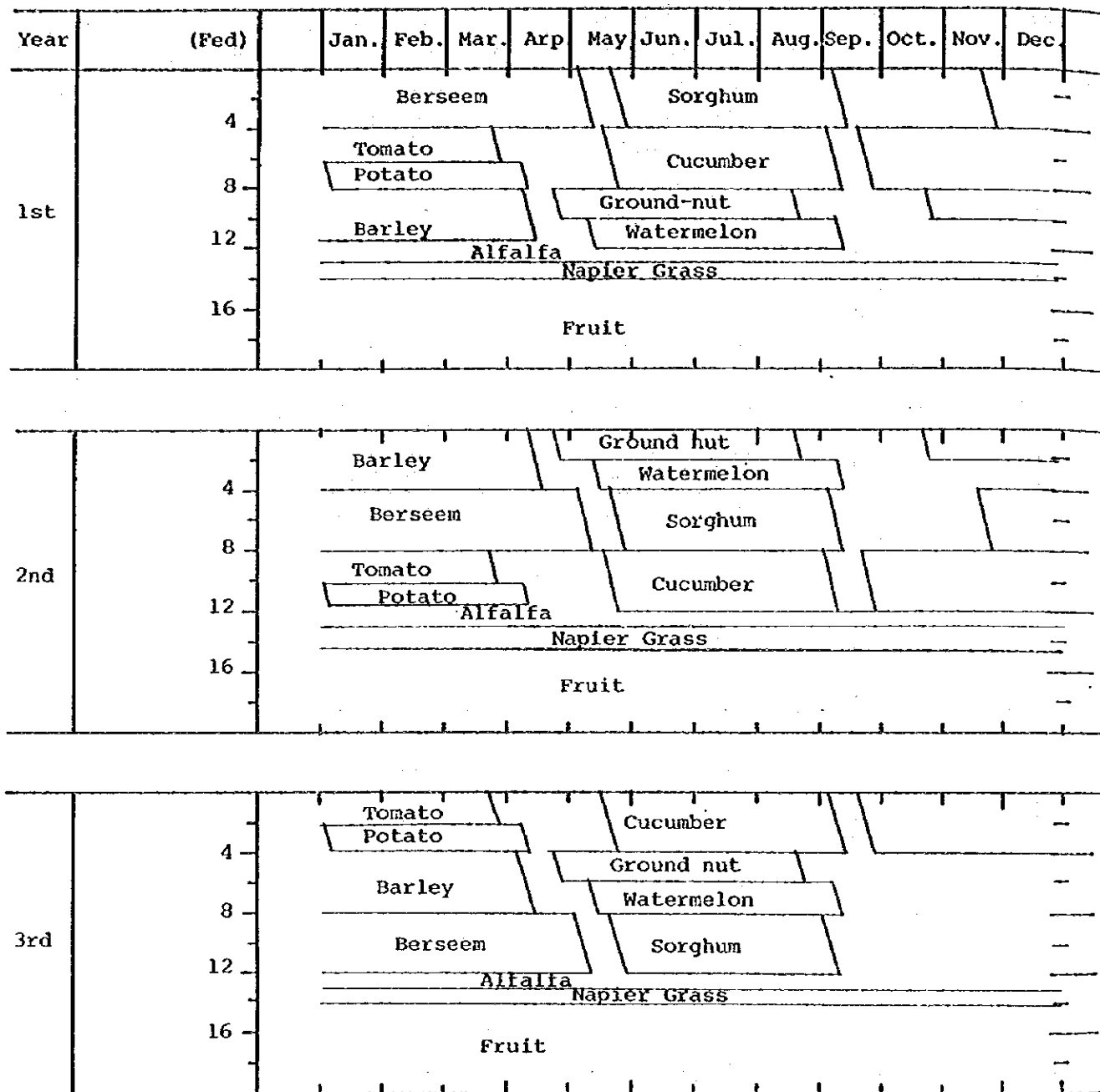


NOTE:

Winter		Summer		Perennial	
Berseem	3.0 <sup>fed</sup>	Sorghum	1.0 <sup>fed</sup>	Alfalfa	0.5 <sup>fed</sup>
Potato	3.0	Sesame	2.0	Napier Grass	0.5
	(6.0)	Cucumber	3.0	Fruit	13.0
			(6.0)		(14.0)
Fodder Crops for Beef Cattle (1.5 - 2.5 years 5		0.5 - 1.5 years 5)			

CROPPING PATTERN

MODEL: 3 Dairy Type



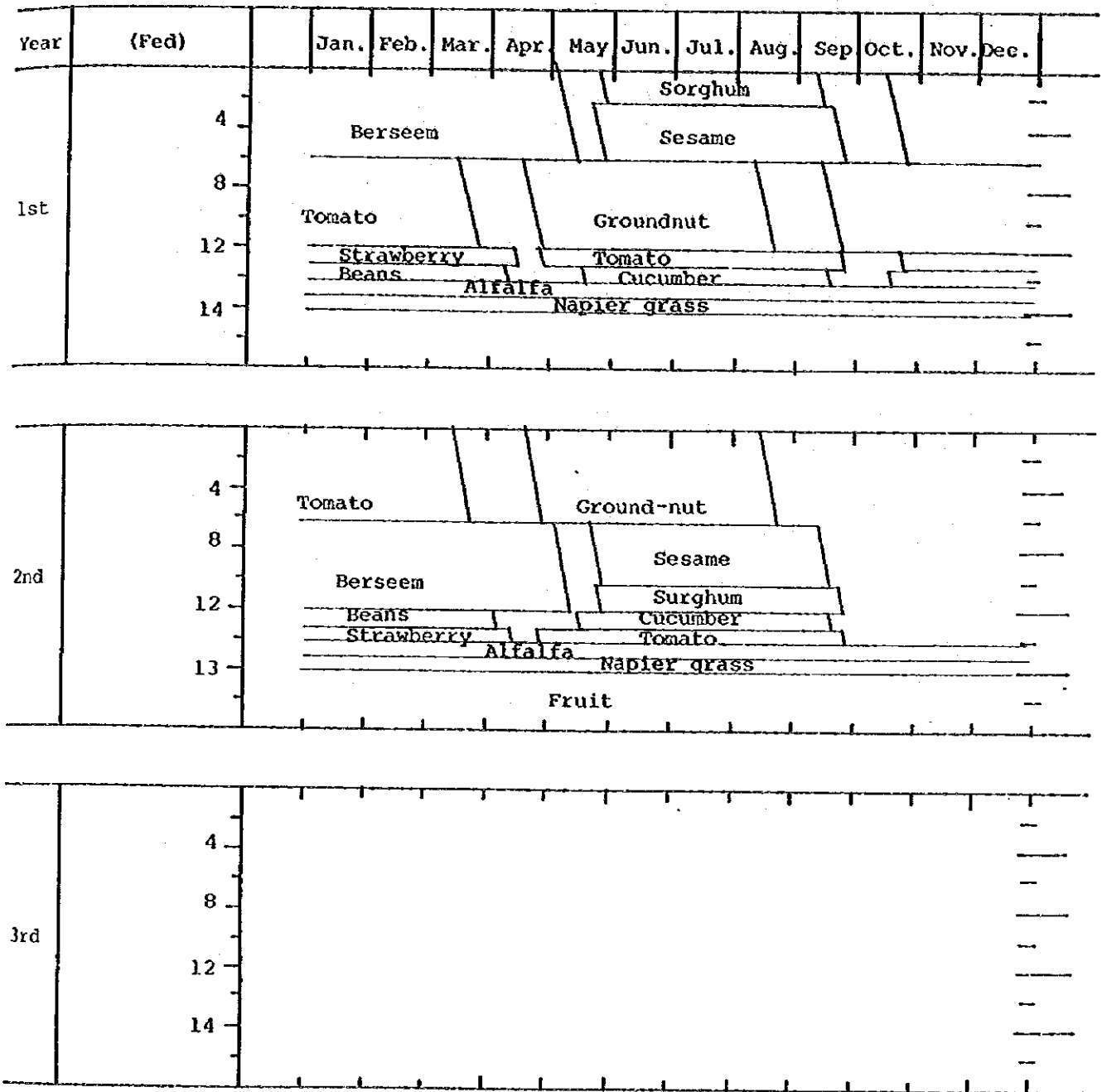
NOTE: GROPS

Winter		Summer		Perenial	
Berseem	4 <sup>fed</sup>	Sorghum	4 <sup>fed</sup>	Alfalfa	1 <sup>fed</sup>
Barley	4	Cucumber	4	Napier grass	1
Tomato	2	Ground-nut	2	Fruit	6
Potato	2	Watermelon	2		(8)
	(12)		(12)		

Fodder Crops for Dairy Cattles (10+ followers L.U. 14.6)

CROPPING PATTERN

MODEL: 4 Vegetable Type



NOTE: Crops

Winter		Summer		Perennial	
Berseem	6.0 fed	Sorghum	2.0	Alfalfa	1.0 fed
Tomato	6.0	Sesame	4.0	Napier grass	1.0
Strawberry	1.0	Groundnut	6.0	Fruit	4.0 (6.0)
Beans	1.0 (14)	Tomato	1.		
	(14)	Cucumber	1.0 (14)		

Fodder crops for Beef Cattle 20 heads (1.5 - 25 years 10, 1.5 - 1.5 years 10)

表 N · E · 1 Cropped Area and Production by Corp.  
in Total Area

Crop.	Unit Yield ( ton/feddan )	Average ( feddan )	Production ( ton )
Berseem (forage)	20.0	3,060	61,200
Barley (forage)	10.0	360	3,600
Sorghum (forage)	20.0	1,845	36,900
Alfalfa (forage)	40.0	540	21,600
Napier Grass (forage)	75.0	540	40,500
Potatoes	7.9	2,340	18,486
Tomato (winter)	5.6	2,475	13,860
Tomato (summer)	7.3	90	657
Cucumber	7.2	2,610	18,792
Watermelon	12.7	1,935	24,575
Beans	0.6	90	54
Groundnut	1.6	720	1,152
Sesame	0.5	1,215	608
Strawberry	8.0	90	72
Orange	6.6	8,505	56,133



## 2. 畜 産

(1) 有機物をほとんど欠き、しかも高温のため有機物の分解の激しい砂漠土壌で農業を営むには、畜産は不可欠の生産部門である。その上、それによって恒常的に収入を期待できるばかりでなく、国民生活の向上に伴って不足勝ちな蛋白食料の供給に寄与することができる。国内及び州内の畜産の趨勢並びに計画地域の状況を勘案すれば、その在り方は次のように想定される。

- ㉑ 導入される家畜は国の方針に則り、優良種が導入されるものとする。
- ㉒ 乳牛は、国内一般にはFreisianが主体であるが、ここでは州の方針に準じて、乳肉兼用のブラウンスイスが飼養されるものとする。
- ㉓ 肉牛は、過渡的には在来のパラディ種の導入も避けられないが、最終的にはブラウンスイスの雄子牛の肥育が行なわれるものとする。
- ㉔ 綿羊及び山羊は草地の悪化を招来する恐れがあるので、ここでは特に考慮しない。
- ㉕ 鶏については、現在、肉鶏及び卵鶏の改良と飼養が進行中であるが、当初の段階は別として、肉鶏は、国営或いは会社営等の大経営を中心とした統合が見込まれるので、ここでは卵鶏を中心とするものとした。
- ㉖ この他、養鳩や養蜂も現実となるものと思われるが、ここでは、一般的なものとして考慮しないことにした。

(2) 家畜の飼養規模は、農家の好みや能力によって多様なものとなるが、標準的な単位を想定すれば次のようになる。

- ㉑ 乳牛……成雌牛 5.0 頭、若雌牛 1.7 頭、雄子牛 2.0 頭が常時の構成である。これを成牛 (500Kg) に換算すると、若雌牛は  $1.7 \times 0.7 = 1.2$ 、雄子牛  $2.0 \times 0.4 = 0.8$  となり、成雌牛 5.0 と合わせて 7.0 頭となる。  
乳量は 1 頭当り 3,600Kg。
  - ㉒ 肉牛……年当り 1 頭 450Kg の肥育牛 5 頭を生産するとすれば、常時、若雄牛 5 頭と雄子牛 5 頭の飼養が必要である。  
成牛 (500Kg) 換算では、若雄牛  $5.0 \times 0.7 = 3.5$ 、雄子牛  $5.0 \times 0.4 = 2.0$ 、合計 5.5 頭となる。
  - ㉓ 卵鶏……孵化後 160 日で産卵を開始し、14 ヶ月間飼育し、1 羽当り、年 240 個の産卵量と、成鶏の斃死率を 15% とするが、副業的には成鶏 1,000 羽が単位となるものと考えられる。
- (3) 養鶏飼料は全量購入によるが、大家畜の飼料のうち、粗飼料は全量を自給するのを

建前とする。粗飼料の生産量、大家畜に必要な養分量、及び必要な飼料作物の作付面積は、以下の、表N・E・2、表N・E・3、表N・E・4のように想定される。

表N・E・2 1 fed 当り粗飼料生産量

	t/fed			
	生 草	乾 物	TDN	DCP
ベルシーム	20	4.0	2.4	0.5
青刈大麦	10	1.9	1.3	0.1
ソルガム又は トウモロコシ	20	2.9	2.0	0.3
ネピアグラス	75	11.5	6.9	0.8
アルファルファ	40	8.3	5.1	1.3

表N・E・3 大家畜/飼養単位の必要養分量

飼 養 単 位	t/year		
	乾 物	TDN	DCP
乳牛 7.0 頭	25.6 (21.6)	19.5 (16.3)	1.9 (1.5)
肉牛 5.5 頭	20.5	13.2	1.8

注) 括弧内は粗飼量としての給与量

表N・E・4 大家畜/飼養単位に必要な飼料作物作付面積

	乳 牛		肉 牛	
	冬 期	夏 期	冬 期	夏 期
ベルシーム	2.0 ※	—	3.0	—
青刈大麦	2.0 ※	—	—	—
ソルガム又は トウモロコシ	—	2.0	—	1.0
ネピアグラス	0.5	0.5	0.5	0.5
アルファルファ	0.5	0.5	0.5	0.5

注) ベルシームと大麦は、ベルシーム 3.0 fed に変更しても良い。

(4) 上記の1飼養単位の1年当りの期待される主生物は、次のとおりである。

④ 乳牛

牛 乳	1.8 t
淘汰牛(体重 500 Kg)	1.0 頭
雄子牛(体重 40 Kg)	2.0 頭

糞	9 0 t
尿	4 5 t
⑥ 肉牛	
肥育牛 ( 体重 4 5 0 Kg )	5. 0 頭
糞	5 5 t
尿	2 7 t
⑦ 卵鶏	
鶏卵	1 9, 0 0 0 ダース
鶏肉 ( 屠鶏 1. 8 Kg )	6 5 0 羽
糞	5 0 t

(5) 大家畜の飼養は解放牛舎が適当であるが、回壁、日除け等を設けて、熱風や強い日射しから家畜を保護する必要がある。

また、貴重な糞尿を回収するために、敷ワラを十分に施すことも必要である。

養鶏は、1㎡当り約6羽の平飼とし、2棟建とし、オールイン、オールアウト方式をとり、消毒が十分に行なえるようにする。

なお、牛乳の腐敗を避けるため、バルククーラの共同施設の設置が必要である。

(6) 乳牛の繁殖は、現在液体精液によっているが、将来、飼養頭数の増大や外国からの優良遺伝子の導入を考えると、凍結精液の利用、並びそのサービスの強化が問題になる。

また、養鶏については、州内では種鶏場、孵化場及び育雛場は分化してなく、雛の円滑な補給が危惧されるが、この点についても州は防疫対策と併せて今後行政的配慮を行き必要がある。

### 3. マーケティング、貯蔵及び加工

(1) 計画地域的在するイスマイリア郡は、地理的に有利な地位を占めている。北方80Kmには人口263万人のポートサイド市、南方80Kmには人口190万人のスエズ市を配し、更に西方120Kmには人口900万人のカイロ市(周辺都市を含む)を配している。その上、ポートサイドとスエズには農業的背後地を欠いている。これらの3都市とはそれぞれ2本の公道と1本の鉄道で連結され、例えばトラック運送はカイロまでトン当り6ポンド、ポートサイドまで5ポンドである。また国際港のポートサイドからは欧州へ、スエズからはサウジアラビア等への輸出が行なわれる。

(2) またこの州は伝統的に果樹及び野菜の生産地域であって、例えば、耕地は全国の1%足らずであるのに、マンゴーは全作付の2%、オレンジは6%、西瓜は10%、トマトは5%を占めている。しかしながら、イスマイリアは普通作物は兎も角として、

園芸作物の共同出荷は殆んどなく、僅かに地元イスマイリア市場に若干量を出している程度で大部分は商人の手を介しているのが現状である。

またトマト等の如く生産が1時期に集中する時には、かなりの部分が腐敗する事態を招いているとさえ言われている。

- (3) 従って、これらの青果物については、市場に見合った計画的生産と同時に貯蔵による出荷調整、更に農産加工まで配慮する必要がある。テンスラマダン地域はイスマイリアの工業地区及びフリーゾーン(外国工場が誘致予定地)に接している。しかしながら、現在、フリーゾーンは、インフラストラクチュアの着手前の状態であり、農産加工物の誘致については噂はあるが、確定したものは何も無いのが現状である。幸にも、1981年に100%民間資本の農産加工輸出会社が設立され、輸出の外に馬铃薯、落花生及びトマトの加工を行う予定で本年中に工場設立の運びと言われており、これが実現し、連携ができれば有利な条件が与えられることとなる。
- (4) 畜産については、肉牛は現在1日100頭以下の処理能力しかない屠殺場を廃し、600頭処理の新屠殺場が完成間近であり、それによって事情に大きく改善される見通しである。また牛乳処理については、現在日量50tの加工工場があつて、生乳、ヨーグルト、チーズ加工を行っているが、取扱量は10~20tであつて、未だ30tの余裕がある。従って、畜産加工については、当面これらに依存するのが適当である。
- (5) 以上のような状況を勘案すれば、この開発計画に関して、当面特に農産加工まで配慮する必要は認め難く、青果物については、冷蔵貯蔵等を配慮し、より基本的には計画生産を行うことで対処することが望ましい。しかしながら、時間の経過と共に、周辺の園芸に特化した農業が益々進展することが予見されるのであつて、ある時期に、これらの事情を考慮し、州農政として総合的に対策を講ずる必要があらう。

#### 4. 農業の発展と指導

- (1) テンス・ラマダン計画地域の農業開発は、これを大きく4つの発展段階に分けることができる。第1段階は建設段階に相当する準備段階(4~5年)で、第2段階は約5年の幼年期、第3段階は約5年の過渡的青年期、第4段階がその後の熟年期である。
- (2) 第1段階の建設期においても、建設と平行して農業開発の予備的活動が必要である。
  - 1) 協同活動の基本となる協同や相互扶助の精神の涵養、
  - 2) 作物や家畜生産、機械化、灌漑及びマーケティング等に関する新しい知識や技術の習得が必要であり、また、
  - 3) 育苗場を設けて果樹や防風林の苗木の養成、試作農場での灌漑技術や新作物や新品種の導入及び適応性のテストも必要である。この他、
  - 4) 開拓農協の組織や運営方針を確立すると共に各農区(block)の生産組織を組織し、個別経営の経営計画を樹

立して置かねばならない。もとより、この段階で創業に必要な個別営農施設が整えられねばならない。

- (3) 第2段階は建設が終了すると同時に始まるが、永年性の果樹の苗木を植栽し、緑肥及び飼料作物を導入して地力の向上を図り、且つ大家畜を導入する等、農業発展の基礎作りの段階である。また、それと同時に初期の多額な創業投資を回収し、資金の回転を円滑にする配慮も必要である。若し建設が秋に完了するのであれば、果樹を植栽し、冬作として緑肥用の大麦を播種し、ベルシームやアルファルファ、更にネピアグラス等を播種して飼料基礎を固め翌春から少数ながら大家畜の導入が可能となろう。また、資金の回転のためには、早期に養鶏を採り入れ、西瓜、トマト、イチゴ等を早期に導入することも可能である。この他、土地及び水の集約的利用を図るため、果樹の間作に野菜や飼料作物を入れ、或いは収益性の高いマンゴーを導入するために、オレンジの間作にマンゴーを植栽し、10~15年の経済年令に達した時にマンゴーの純園に誘導することも必要である。ベルシームの採種や野菜の授粉には養蜂が欠かせないであろう。この段階の主な収入源は野菜と養鶏を中心とした畜産である。
- (4) 第3の過渡的段階に入ると、地力も次第に増進し、畜産は予定の規模に達し、オレンジ類は実をつけ始め経済生産期に入り、野菜類は益々安定した生産に向うものと思われる。この段階で、一応、果樹、野菜、畜産の経営の3本柱が確立するが、他方、共同出荷は量産と共に益々重要となり、この面での組織的活動とその指導と調整に力点が置かれねばならないであろう。
- (5) 農業開始後10年を経て成熟段階に入るが、この期になれば特産物のマンゴーは生産の戦線に加わり、既定の営農形態が整うことになろう。もちろん、この間に経営間に多様な動きも生じ、グリーンハウスを採り入れた施設園芸の試みも生ずるであろうし、新たな作物の導入も行われるかも知れない。いずれにせよ、900戸、約2万fedの農地を抱えるこの開発地域では、市場に見合った計画的な生産と出荷が益々重要になるのであって、管理能力の向上と相俟って農産加工を含めた広汎な農協活動が要請されることとなろう。

## 5. パイロット計画

- (1) 開拓農協の組合員の中には農業経営者や農業技術者も、30%程度含まれているが、残りは農業に関心があると云っても未経験者である。また、実際には、これらの組合員が農場管理に当り、現場の生産業務は雇用労働者によって行われるものと思われるが、これらの農業労働者は畜産、果樹、野菜類の農業技術については或る程度体得しているものの如くである。従って、今後農場経営者となる組合員に対しては、農業技

術全般について所定の知識を与えると同時に、マーケティング、農業金融等の農場管理について訓練する必要があり、雇用労働者に対しては近代的な農業機械、灌漑施設、農業生産については新たに導入されるアルファルファ、ネビアグラス、或いは乳牛等について一定の操作技能を付与する必要がある。もちろん、このプロジェクトを円滑に進めるには人的要素の面ばかりでなく、諸種の技術的可能性についても予じめ確認して置かねばならない多くの事柄がある。

(2) パイロット的に実施すべき主なる事項は次のとおりである。

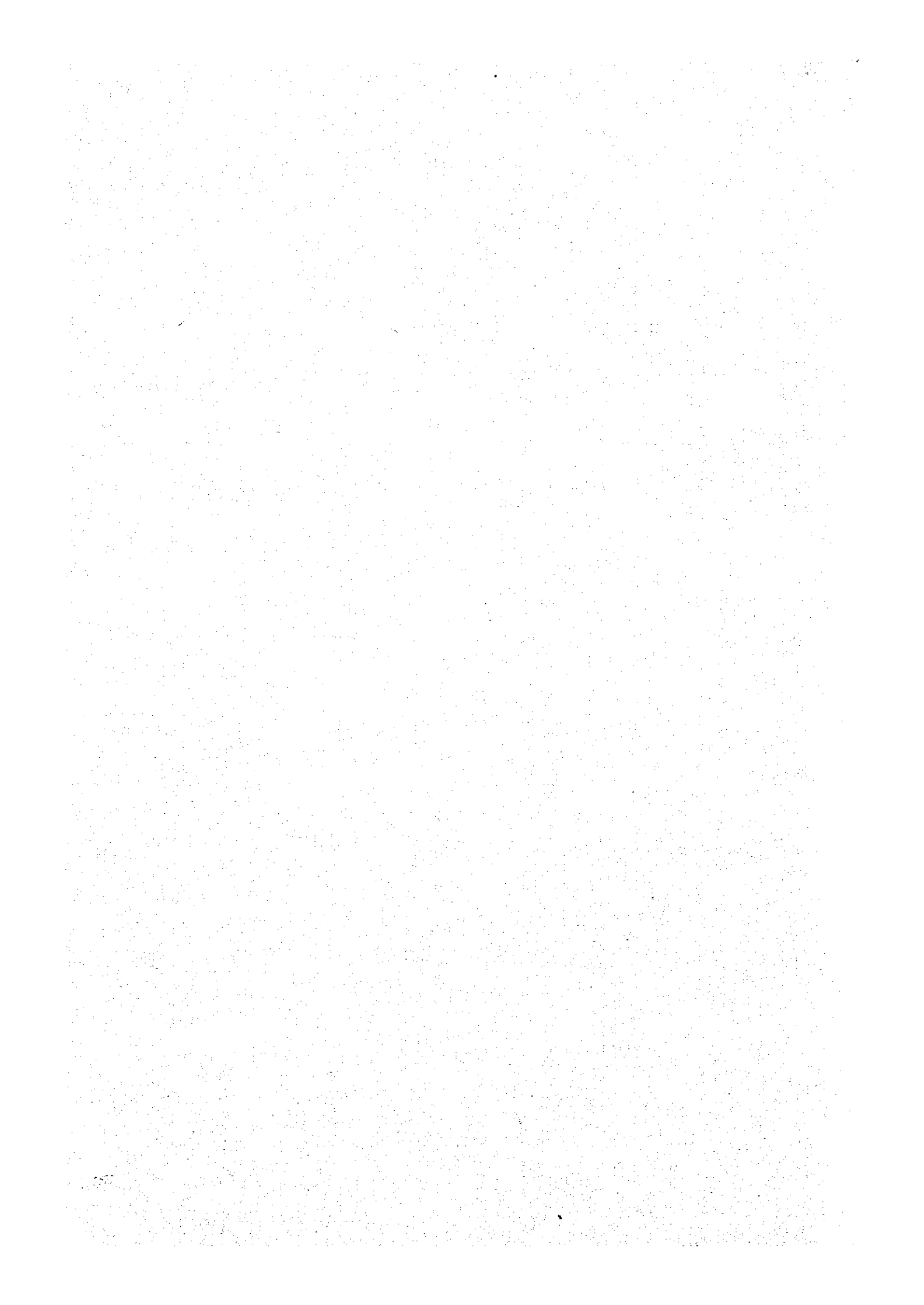
- ㉑ 近代的施設による節水灌漑技術の確立
- ㉒ 商品作物の作付体系技術及び肥培管理技術の確立
- ㉓ 優良家畜の飼養管理技術の確立
- ㉔ 20 fed 農場の経営管理技術の確立

(3) このパイロット計画は3地区に分けて行なう。

- ㉕ 第1地区はvillage に接続する組合施設地区(project area の平均的土壤)に実物大20 fed の農場を設置し、代表的営農類型を再現してその可能性の程度を確認すると共に、組合員の経営研修の場とし、且つ展示効果をも期待する。
- ㉖ 第2地区は組合の共同農場地区の展示農場(100 fed)、試作物(10 fed)研修センター(50 fed)等の160 fed をこれに充て、組合は農業労働者を雇用して、これらの施設の建設、運営に当たると共に、研修センターに必要な施設・機械等を装備して、展示、及び試作の実効を挙げると共に、主として農業労働者を対象とした技術研修を行なうものとする。
- ㉗ 第3地区は組合共同農物の種苗場(2 fed)と種畜場(300 fed)で、このプロジェクトが農業開発段階に入るのに先立って、防風林用の苗木、果樹の苗木等を養成し、また国内外から優良家畜を導入育成して置く必要がある。この施設は農業段階に入ってから、全体の運営を円滑にする共同施設としての役割を果たすのである。

(4) このパイロット計画を推進するに当っては、コンサルタントの協力はもとより、州の農業普及指導及び振興計画の一環として、農業局、及び獣医局の専門職員を駐在させ、更に灌漑局や開拓局の強力な指導を仰ぎつゝ運営するのが望ましい。この他近在の Ismailia Agricultural Research Station との密接な連携をとり、研究成果の実用化のテスト等を行うことが必要である。このパイロット計画に関係する諸機械施設は前出のとおりである。

## 第V章 プロジェクトの実施





## 第V章 プロジェクトの実施

### A. プロジェクトの組織

#### 1 実施機関

州が行うプロジェクトのうち主要かんがい事業について、その全体計画、プログラミング及び実施に責任をもつイスマリア州が、このプロジェクト実施のための責任機関となる。この場合、経済・経済協力省及びそれぞれの分野における他の中央政府諸官庁が助力と協力をを行う。

イスマイリア州政府は、1万人以上の行政職員を擁する大組織であって、多くの行政及び技術の部局で構成されている。主要行政及び技術職員が、それぞれの母体である部局からこのプロジェクトに出向する。

プロジェクトの組織は、州政府の一部局として機能する。ラインである一般の部局は、調査、農業普及、市場活動、維持管理のような分野についてそれぞれ技術的な協力をを行う。副知事は、プロジェクト・ディレクターに任命される。プロジェクト・ディレクターは、州政府内での全般の方針については、また中央政府や関係部局との調整について責任を負う。

#### 2 調整委員会

イスマイリア州知事が議長をつとめる関係省庁間調整委員会は、プロジェクトを円滑に推進するために必ず設置されなければならない。この調整委員会の構成員は、以下のとおりである。すなわち、中央政府の農業省、同かんがい省、住宅省、土地開拓省、社会福祉省などの幹部及び関係機関の上級職員である。調整委員会は、政策の決定、部局間に横たわる問題の調整を議題として定期的に開催する。

プロジェクトレベルでは、プロジェクト・ディレクターを議長とする計画調整委員会が設置される。この委員会には、住民によって選出された協同組合の代表を含むものとする。業務としては、計画事務所と計画地域住民との間の意志の疎通を行うことで、対象となる事項としては土地の取得、かんがい水路の路線決定、水管理及び水利費の徴収があげられる。これら調整委員会の組織図は、図V・A・1及びV・A・2に示すとおりである。

#### 3 プロジェクト事務所

プロジェクト地区内に、プロジェクト事務所を設置する。州政府の上級技術者のうち、資格も経験も十分な人を常勤のプロジェクトマネージャーとして任命する。

プロジェクト事務所は、開発計画を効率的に推進するために、適切な人員配置が行われる。州のほか中央政府諸機関の代表者が、必要に応じプロジェクト事務所に配置される。これらの代表者たちは、母体である諸機関との技術連絡員の役割をになり。組織の構成は、現在実施中の他のかんがいプロジェクトで採用されているものと同様のものとする。

州は、プロジェクトの成否をかけて慎重な検討を行わねばならない。また、問題点あるいは開発可能地区について常に明らかにしておかねばならない。プロジェクト・ディレクターは、仕様書の作成、入札書の提出要請と評価、契約書に関する交しようとその実施については、コンサルタントの協力などを得て確実に実施するという責任を負っている。組織図は、図V・A・3及びV・A・4 に示すとおりである。

図 V・A・1 省庁間調整委員会

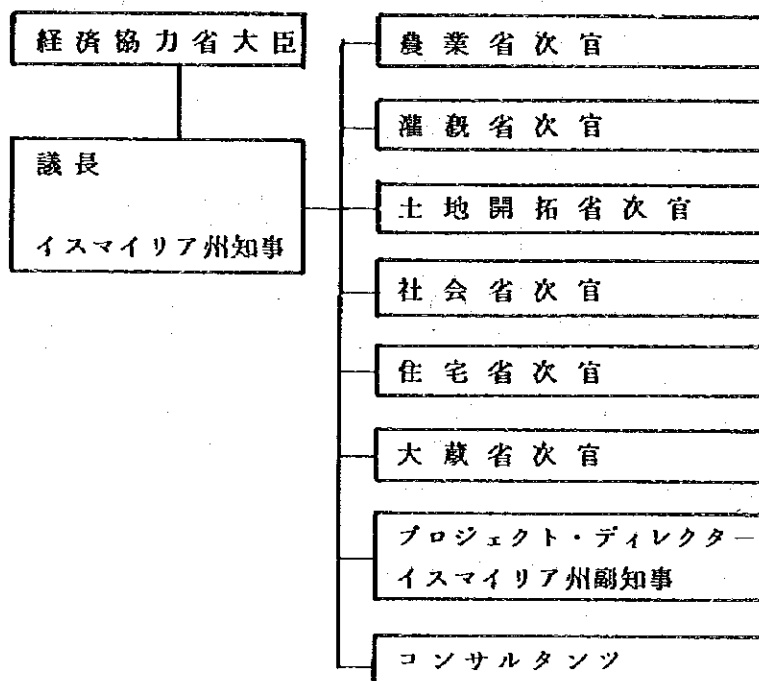


図 V・A・2 計画調整委員会

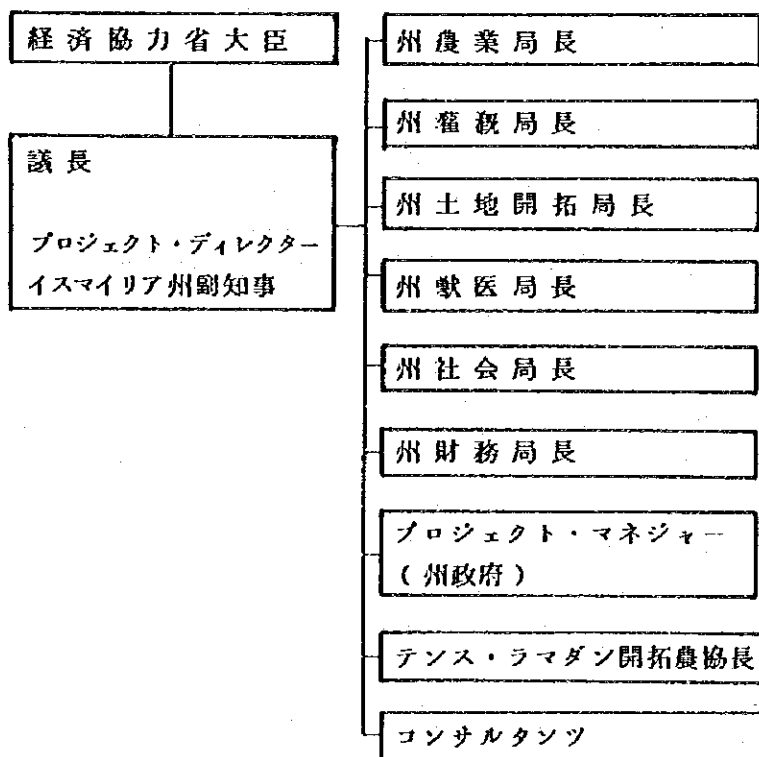
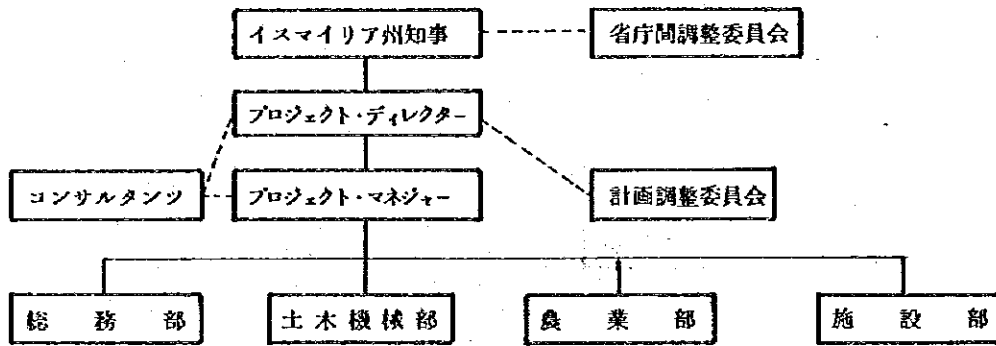
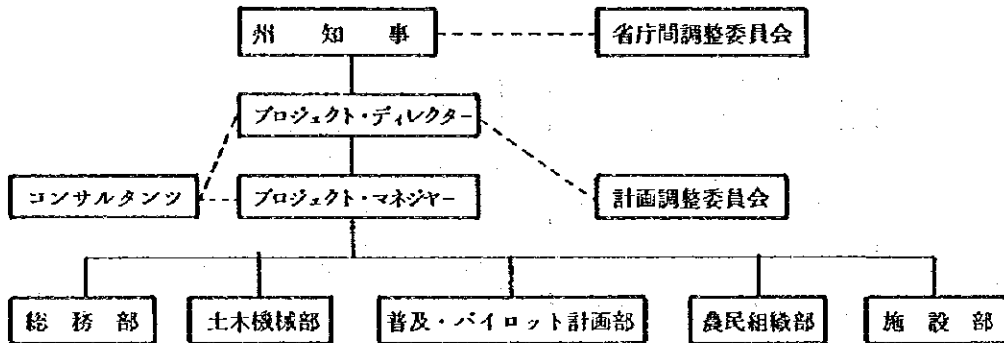


図 V・A・3 計画実施組織図（建設期－6年）



- 注 1) 上図は建設期間中の計画実施組織図であって、マネジャーは建設の専門家をこれに充てる。  
 2) 土木・機械部は測量、設計、建設費の計算、工事の監督等を担当する。  
 3) 農業部はパイロット・ファームの運営、研修、農民の組織化等を担当する。  
 4) 施設部は諸施設の維持管理を担当する。  
 5) 総務部は人事、会計、及び事務用財産や必要品の調達等を担当する。

図 V・A・4 計画実施組織図（農業開発期間－7年）



- 注 1) 上図は農業開発計画の実施組織で、プロジェクト・マネジャーには農業技術者を充てる。  
 2) 土木・機械部は灌漑システムの維持管理やその他の小規模工作業務を担当する。  
 3) 普及・パイロット計画部はパイロットファームの運営や普及を担当する。  
 4) 農民組織部は農民組織の設定と指導を担当する。  
 5) 総務部は一般庶務の他水利費の徴収を担当する。  
 6) 農業開発期間の終了後、直ちにテンス・ラマダン農協に業務を引渡すものとする。

## B. 事業工程計画

建設の日程は、準備作業段階と工事段階とに大きく分けられる。これまでの外国からの融資を中心とした開発事業の経過によれば、準備作業は最も順調に進捗した場合でも最低25ヶ月を要するのが普通である。

準備作業としては、まずF/Sのレビューに始まり、測量を含めた詳細設計、それに基づいた入札書類の作成、入札、入札審査、契約交渉等のステップを踏まねばならないし、夫々のステップ毎に貸出側や借入側において、及び両者間の調整及び承認に一定の時間を要する。

建設工事については、建設の規模、工種間の相互関連性、資機材の発注・製造・輸送の時間等を勘案し、更に過去の工事経験を参考とすれば、標準的には約4ケ年の歳月を必要とする。

主要な建設工事の工程は表V・B・1に示した通りである。なお、工事に当っては、組合員に配分する18,000 fedのうち、1/3の6,000 fedは第5年、6,000 fedは第6年、第7年から全面積が農業生産段階に入れるように計画した。

なお、上述の準備作業の期間は最少限を見込んでいるので、これ以上の短縮は、通常の手続を踏む限り、至難である。また工事期間については、請負業者を含めた建設の環境条件が極めて有利に整った場合には或る程度の短縮は不可能ではない。しかし、工事期間中の諸程の条件変化は当然予想されるので、一応標準的な期間をとり、実施に当って運営の改善によって、短縮するのに努力するのが適切であるものと思われる。

Table V.B.1 CONSTRUCTION SCHEDULE OF THE PROJECT

Work Item	Month Quantity	1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year
		12	24	36	48	60	72
1. D/D							
2. Tendering							
3. Preparatory works	(Employer)						
4. Preparatory works	(Employee)						
5. Reclamation	21,524 Feddans						
6. Road	160,850 m						
7. Main pump station							
-1 Housing	450 m <sup>2</sup>						
-2 Intake							
-3 Facilities	ø800 x 6 sets						
8. Main pipeline	26,300 m						
9. Secondary pipeline	112,400 m						
10. Irrigation facilities							
-1 Farm pond	10 place x 11,700 m <sup>3</sup>						
-2 Booster pump st.	10 place						
a. Housing	10 x 200 m <sup>2</sup>						
b. Facilities	10 x ø350 x 3 sets						
11. On-farm facilities	900 sets						
12. Wells	30 wells						
13. Supporting services	11 buildings 9,350 m <sup>2</sup>						
14. Settlement	5 buildings 5,900 m <sup>2</sup> Water supply 41,000 m						



## C. 維持管理費

本計画における維持管理は次の各項について実施され、その費用は表V・C・1の通りとした。

表V・C・1 維持管理費

(LE)

項 目	費 用
1. 主ポンプ場	230,328
2. ブースターポンプ場	504,251
3. 井戸用ポンプ場	66,614
4. 幹線及び支線パイプライン	150,404
5. 道 路	18,460
6. サポートイングサービス	1,790
7. プロジェクトファシリティ	773
8. 備 人 費	42,380
合 計	1,015,000

### (1) 主ポンプ場

主ポンプ場の維持管理費としては、その大部分を占める油代の他に修理費、部品代、人件費を計上した。エンジンジェネレーターの油代は、年間運転時間に対するA重油消費量から算出した。

### (2) ブースターポンプ場

ブースターポンプ場の維持管理費についても主ポンプ場と同じ計算方法を用いた。

### (3) 井戸用ポンプ場

井戸用ポンプの運転は消費水量のいちばん多い6～7月の2ヶ月間について24時間運転とし、その油代、部品代、人件費については主ポンプ場と同様の計算方法とした。

### (4) 幹線及び支線パイプライン

パイプラインの修理、部品代は資材の償却年数を50年として、その10%を計上した。総延長265kmに及ぶ管理は1日1回、オートバイによる見廻りとし人件費、オートバイ買入費を計上した。

### (5) 道 路

幹線(L=30km)、及び支線(L=130.85km)の補修費は道路建設工事費の1%を計



上した。また、耕作道の維持管理は各農家で行なうものとした。

(6) サポートサービス

農産物集荷場施設としてのバルククーラー、コールドストレージは耐用年数を20年とし、維持管理費はその設備の10%を計上した。

(7) プロジェクトファジィリティ

事務所、ワークショップ、宿泊施設等の維持管理費は耐用年数を30年として、工事費の10%を計上した。

(8) 備人費

組合の運営費として職員の給料を計上した。

#### D. コンサルティングサービス

経験を積んだ海外の専門機関が、プロジェクトの実施に責任をもつイスマイリヤ・ガバナレイト及び他の関連機関を補佐するため業務に従事する。概略の試算によれば119人・月の詳細設計及び246人・月の施行管理のコンサルタントが必要とされる。

必要とされる技術者ならびに専門家は以下に述べる通りである。

- チームリーダー
- 農業専門家
- 経営専門家
- 経済専門家
- 土壌専門家
- 地質専門家
- かんがい技術者
- ほ場整備専門家
- 測量技術者
- 構造物設計技術者
- 機械専門家
- 書類作成専門家
- O/M技術者

コンサルタントは、政府によって作成され、世界銀行のような国際金融機関によって公的に承認されたコンサルタントの利用に関するガイドラインに従って業務を行う。

海外コンサルタントは、地元のコンサルタントと協力して業務を行う。地元のコンサルタントは、海外コンサルタントが到着する前に調査や予備設計を行うため、ガバナレイトに雇われることになる。海外コンサルタントは、業務計画、詳細設計及び契約書類作成に関し、地元コンサルタントから18人・月の協力を受ける。農業開発を含め工事の管理には、地元技術者の123人・月の支持を受け、海外コンサルタントがプロジェクトを効率的に実施するため、ガバナレイトの職員に協力することになる。

イスマイリヤ・ガバナレイトは、既に幾つかのかんがいプロジェクトを実施しているが、大規模ポンプ場、スプリンクラーかんがいシステム、水管理及び社会組織に関する経験についてはまだ限界がある。従ってイスマイリヤ・ガバナレイトは、プロジェクトの実施に直接の関連を持つ約3人の主要技術者を1～4ヶ月間、工事、水管理、農村組織開発について新しい技術を持つかんがい技術先進国に派遣する計画をたてる。

## E. 事業費

本プロジェクトの事業費は、各工種ごとに検討した最適案を使用して積算したものである。事業費の外貨分はL.E. 51,550,000で、事業費の約74%、内貨分はL.E. 17,807,000で約26%であり、総事業費はL.E. 69,357,000となる。この事業費は下記の条件に基づいて算定している。

- a. 本積算に使用した労務及び資機材の単価は、エジプト及び日本に於ける1982年の単価である。
- b. エジプトポンド(L.E.)と米ドルの換算レートは、L.E. 0.8=U.S.\$ 1.0、また米ドルと円の換算レートは本年(1982)3月～5月の平均レートを使用し、1U.S.\$ = ¥242 及び1L.E. = ¥303で積算した。
- c. 予備費は物量予備費で、外貨10%、内貨20%(主にCivil work)、価格予備費は年率外貨7%、内貨15%で積算した。

総事業費を、資機材、土工及び予備費等に分類し、表V・E・1に示した。また Budget Schedule を表V・E・3に示した。

表V・E・1 事業費内訳

(L.E.)

	内 貨	外 貨	計
1. 資 機 材 類 (内、フレート関係)	—	3 2 6 3 3,000 ( 6,3 1 5,000 )	3 2,6 3 3,000 ( 6,3 1 5,000 )
2. 土 工	7,2 9 5,000	—	7,2 9 5,000
3. 人 件 費	7 2 0,000	—	7 2 0,000
4. コンサルティング サービス	3 8 9,000	3,0 5 2,000	3,4 4 1,000
5. 物 量 予 備 費	1,6 8 1,000	3,5 6 9,000	5,2 5 0,000
6. 価 格 予 備 費	7,7 2 2,000	1 2,2 9 6,000	2 0,0 1 8,000
合 計	1 7,8 0 7,000	5 1,5 5 0,000	6 9,3 5 7,000

なお、事業費のうち2.7%が第1及び第2年の準備作業に、31.6%は第3年、30.8%が第4年、22.1%が第5年、残りの12.8%が最初年度に充てられる。

Table V.E.2 INVESTMENT COST OF THE PROJECT

	(LE)		
Work Item	F/C	L/C	Total
1. Preparatory Work	-	10,000	10,000
2. Main Pump Station	2,434,000	95,000	2,529,000
3. Main & Secondary P.L.	11,887,000	910,000	12,797,000
4. Intake Works	26,000	80,000	106,000
5. Booster Pump Station	5,946,000	404,000	6,350,000
6. Farm Pond	-	1,250,000	1,250,000
7. Wells	1,697,000	173,000	1,870,000
8. Reclamation	-	250,000	250,000
9. On-farm Facilities	10,087,000	385,000	10,472,000
10. Roads	-	1,850,000	1,850,000
11. Supporting Services	556,000	482,000	1,038,000
12. Settlement	-	1,174,000	1,174,000
Sub-Total	32,633,000	7,063,000	39,696,000
13. Project Facilities	-	232,000	232,000
14. Administration Cost	-	720,000	720,000
15. Consulting Services	3,052,000	389,000	3,441,000
Sub-Total	35,685,000	8,404,000	44,089,000
16. Physical Contingency	3,569,000	1,681,000	5,250,000
Total	39,254,000	10,085,000	49,339,000
17. Price Escalation	12,296,000	7,722,000	20,018,000
Grand total	51,550,000	17,807,000	69,357,000

Table V.E.3 BUDGET SCHEDULE OF THE PROJECT

(Unit: LE10<sup>3</sup>)

WORK ITEM	TOTAL			1ST YEAR		2ND YEAR		3RD YEAR		4TH YEAR		5TH YEAR		6TH YEAR	
	L/C	F/C	TOTAL	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C
1. Preparatory Work	10	-	10	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Main Pump Station	95	2,434	2,529	-	-	-	-	76	487	19	1,947	-	-	-	-
3. Main & Secondary Pipelines	910	11,887	12,797	-	-	-	-	174	8,354	385	1,325	175	1,325	176	883
4. Intake Works	80	26	106	-	-	-	-	-	-	80	26	-	-	-	-
5. Booster Pump Station	404	5,946	6,350	-	-	-	-	182	1,189	222	2,378	-	2,379	-	-
6. Farm Pond	1,250	-	1,250	-	-	-	-	475	-	625	-	150	-	-	-
7. Wells	173	1,697	1,870	-	-	-	-	43	339	57	679	57	679	16	-
8. Reclamation	250	-	250	-	-	-	-	225	-	25	-	-	-	-	-
9. On-farm Facilities	385	10,087	10,472	-	-	-	-	-	2,017	131	2,723	127	2,723	127	2,624
10. Roads	1,850	-	1,850	-	-	-	-	703	-	925	-	222	-	-	-
11. Supporting Services	482	556	1,038	-	-	-	-	121	111	159	445	159	-	43	-
12. Settlement	1,174	-	1,174	-	-	-	-	235	-	317	-	317	-	305	-
Sub-Total	7,063	32,633	39,696	-	-	10	-	2,234	12,497	2,945	9,523	1,207	7,106	667	3,507
13. Project Facilities	232	-	232	-	-	232	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14. Administration Cost	720	-	720	-	-	144	-	144	-	144	-	144	-	144	-
15. Consulting Services	389	3,052	3,441	50	1,007	-	-	66	458	74	671	101	580	98	336
Sub-Total	8,404	35,685	44,089	50	1,007	386	-	2,444	12,955	3,163	10,194	1,452	7,686	909	3,843
16. Physical Contingency	1,681	3,569	5,250	10	101	77	-	489	1,296	633	1,019	290	769	182	384
Total	10,085	39,254	49,339	60	1,108	463	-	2,933	14,251	3,796	11,213	1,742	8,455	1,091	4,227
17. Price Contingency	7,722	12,296	20,018	9	78	149	-	1,528	3,206	2,843	3,487	1,761	3,407	1,432	2,118
Grand Total	17,807	51,550	69,357	69	1,186	612	-	4,461	17,457	6,639	14,700	3,503	11,862	2,523	6,345



## 第VI章 経済妥当性検討及び財務分析





## 第Ⅵ章 経済妥当性検討及び財務分析

### A. 経済妥当性検討

#### 1. 総論

この開発計画は、かんがい施設の整備、農民組織の創設及びその他の施設等の整備を進めることにより作物生産及び畜産の増大を図り、雇よう機会を創出した生活環境の改善を図ろうとするものである。国家及び地域経済、農家経済さらにはその他の社会・経済問題に対する便益の増加という点から考えると、このプロジェクトに対する投資は妥当であると認められる。

#### 2. 経済費用及び経済便益

経済費用は1982年3月価格を基準として試算すると、LE 44,404,000となる。これには、税金や物価上昇分などは含まれない。プロジェクト期間中、20年に1回の割合で行われるポンプ場に関連する部品などの取替費用を含む維持管理費は、1986/87年及びそれ以降については年当たりLE 1,015,000と試算された。この維持管理費は、上記の経済妥当性の検討に用いられた。

このプロジェクトによってもたらされる主な便益は、畑作物生産及び畜産における増加生産額である。その結果、900戸にのぼる農家及び関連労働者の収入が増大し、また雇よう機会も新たに生れてくる。このプロジェクトによってもたらされる経済便益は、畜産を含む増加農業生産から増加農業生産費を差引いた増加農業純収入の形であらわされる。なお、上述の収入や生産費は、国家及び地域経済の観点に立つて算出したものである。

農業生産の増大は、主として以下の理由によっている。すなわち、i) プロジェクトが行われない場合に0の作付率が、プロジェクトが行われ、しかも開発が最盛期に達した時には145%（実質的には200%）にも上昇する。ii) 畑作物年平均単位収量の増大。その結果、1986/87年にプロジェクトが開発され農業生産が最高に達した場合には、じゃがいも、冬作トマト、すいか、きゅうり、ゴマ及び果実（かんきつ類）の生産量は、それぞれ21,330t、15,120t、34,290t、19,440t、450t及び59,400tとなり、LE 7,196,667の増加便益が生じる。iii) 開発最盛期には、牛乳、牛肉、とり肉及びけい卵の生産が飛躍的に増大する。これにより最盛期には、年当たりLE 5,616,819にものぼる増加便益が生じることになる。年農業便益の合計額はLE 12,812,486であって、詳細は表Ⅳ・A・1、及び付録に示すとおりである。

### 3. 経済的内部収益率 (EIRR)

さきに述べた経済費用及び畑作物生産や畜産からもたらされる直接経済便益を利用してこのプロジェクトの内部収益率を試算したところ、14.6%という数値がえられた。この数値は、砂漠におけるかんがいプロジェクトとしては満足できるものと考えられる。

このEIRRは、以下に述べる仮定を設けて試算した。すなわち、Ⅰ)輸出を考慮に入れ、ジャガイモ、冬作トマト、すいか、きゅうり、ゴマ及び果実の将来価格を、それぞれトン当りLE80、LE110、LE80、LE105、LE370及びLE130とした。Ⅱ)ジャガイモ、冬作トマト、すいか、きゅうり、ゴマ及び果実のフェダン当り一作当りの平均収量を、それぞれ7.9トン、5.6トン、12.7トン、7.2トン、0.5トン及び6.6トンとした。Ⅲ)畜産については、牛乳、牛肉、とり肉及びけい卵の大量生産を予想した。Ⅳ)農業開発期間を、工事終了後7年とした。Ⅴ)プロジェクトの経済期間を50年とした。(i)。作付率を145%(実質的には200%)とした。

### 4. 感度試験

EIRRに関する感度試験は、以下に述べる場合について検討を行った。すなわち、Ⅰ)作物の単価の下降分を10%とした。Ⅱ)トランポート・キャナルの建設費(国営)を算入した。Ⅲ)工事期間が2年早くなるものとした。

感度試験の結果は以下に示すとおりで、いずれの場合も妥当性があるものと認められる。

前 提	EIRR
Ⅰ 作物の単価を10%ずつ引きさげる。	11.9
Ⅱ 国が負担するトランポート・キャナルの建設費を算入	13.3
Ⅲ 工事完了が2年間早くなる。	15.0

### 5. その他の社会・経済的影響

この開発計画では、農業生産の増大のほかに、雇よう、収入配分、その他の問題について社会・経済面で顕著な影響があらわれるものと期待されている。

#### 5-1 雇よう機会

計画地域内の人々は、農業、輸送及び市場活動の面で雇よう機会が増大し、開発工事終了後はもちろん工事期間中ですら直接便益をうけるようになる。

計画地域における農業生産の増大は、有利な畑作物の導入、計画地域のほぼ全域に等しい18,000 fedの農地において年2回作が行えるような集約的土地利用計画を実施するためである。

開発最盛期における計画地域内の労働力需要は、年 4,000 人に達するものとみられる。なお、このうち 2,000 人は、常雇いと考えられる。農業労働力需要のうちある程度は、自作農民によってまかなわれる。一方、土地をもたない労働者も、常雇いあるいは臨時雇いとしてこの計画から利益をうけるようになることは明らかである。

市場活動や輸送の面における雇よりの機会は、畑作物生産の増大に伴って著しく増大する。とくに、その市場取扱量がプロジェクト最盛期に年約 100,000 トンをこす場合には、かなりのものとなる。

プロジェクトの建設には、90 人・日の労働力需要が見込まれる。これによって、開発の初期に顕著な雇よりの需要がもたらされる。

## 5-2 収入配分

プロジェクトが実施されない場合には、実際問題として入植できないので収入はないものとみなされる。しかし、計画が実施される場合には、農家収入は、かなりのものとなる。農業生産が進み、それに伴って収入も相対的にみてかなりの額に達するので、日常生活用品や営農用資材に対する農民たちの需要や購買力はそれに伴って増大することになる。

収入の増大に伴って、農民たちの生活は、本質的に改善される。家のつくりは大きくなりその内容も改善されるものと予想され、さらに質・量ともにより恵まれた食事をとることができるようになる。

## B. 財務分析

### 1. 代表的営農収支

プロジェクトの財務分析は、生産者の立場に立って行った。プロジェクトを実施した場合の営農収支を予測するため、複合営農形態をとる 20 fed 規模の農場に例をとり分析を行った。代表的営農収支は、表 M・B・1 に示すとおりである。

かんがい農業開発後の農場当り農業生産年平均粗収入は、耕作面積、作物別単位収量及び畜産物生産に基き年を追って増大する。その収入は、建設工事終了後 7 年目に最大となる。集約的な営農を行う農家の場合、7 年目及びそれ以降における作物生産及び畜産による農業粗収入は、平均して 1 農場当り LE 22,274.2 と推定される。

営農をさらに有利に進めるため、各農場には先進的な農業技術が導入されることになる。効率的な営農を行うために必要な資金は、在来の営農にくらべかなり多額であるとみなしてよい。一方、営農支出は、先進的な営農を行う場合、その程度に応じ増大する。開発完了後 7 年目及びそれ以降、その値は最大となる。

純収入から雇よう労賃を差し引いてえられる値、すなわち支払能力（Capacity to Pay）は、平均LE 11,933.7と推定される。上記の支払能力から各農場は、施設の維持管理費を年々支払わねばならない。試算によれば、狭義の維持管理費、すなわち水利費は、LE 1,151.8となる。したがって、維持管理費支払後にLE 10,781.9が農場の手許に残ることになる。

## 2. 建設費の償還

建設費は、経済・経済協力省の助力と協力をえて、イスマイリア知事の行方手続きにより融資を受けることができる。外貨分については、国際融資機関から融資を受けることができる。内貨分については、州の責任において調達されねばならない。これら借入金は、外貨、内貨の別なく受益者によって償還されることになる。償還を円滑に進めるため、必要とする施策を早急にととのえる必要がある。

今、仮りに、外貨分51,550千ポンドについては国際金融機関から年利3.5%、据置期間10年、償還は据置きを含めて30年を条件として借入れ、内貨分の17,807千ポンドについては、エジプトの農業開発信用銀行の開拓資金を年利3%、3年据置き10年（据置きを含む）償還の条件で借入れることとし、借入れと償還について若干の試算を行ってみた。

その結果は表Ⅳ・B・2に示されるとおりである。これより一見して明らかなく、建設段階は農業収入が得られないので、償還に充用する原資が欠け、数年間は他からの補給を必要とする。しかし、農業が開始されて10年後の15年目には内貨分の償還もほぼ終了し、収益は大幅に増え、1農場当たり約LE 6,000が手許に残ることになる。いづれにせよ、開発の初期には借入金の返済に困難を伴うのであって、資金の回転を早めるような営農指導や農場間の相互金融組織の確立が必要である。

Table VI-A-1 Income<sup>1/</sup> with and without the Project

(Unit: LE)

No.	Year	(Present) Income	(Without p) Income (A)	Income from Crops (B)	Income from Livestock (C)	(With Project) Total (D) = (B) + (C)	Difference (E) = (D) - (A)
1	1983/84	0	0				
2	1984/85	0	0				
3	1985/86	0	0				
4	1986/87	0	0				
5	1987/88	0	0	647,610		647,610	647,610
6	1988/89	0	0	1,343,191	775,860	2,119,151	2,119,151
7	1989/90	0	0	2,110,729	1,887,797	3,998,526	3,998,526
8	1990/91	0	0	2,302,613	3,009,211	5,311,824	5,311,824
9	1991/92	0	0	3,046,165	3,537,912	6,584,077	6,584,077
10	1992/93	0	0	4,029,573	3,871,595	7,901,168	7,901,169
11	1993/94	0	0	5,108,924	4,300,957	9,409,881	9,409,881
12	1994/95	0	0	5,756,534	4,720,846	10,477,380	10,477,380
13	1995/96	0	0	6,160,230	5,147,499	11,307,729	11,307,729
14	1996/97	0	0	6,739,941	5,468,996	12,208,937	12,208,937
15	1997/98	0	0	7,051,755	5,616,819	12,668,574	12,668,574
16	1998/99	0	0	7,195,667	5,616,819	12,812,486	12,812,486
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
50	2032/33	0	0	7,195,667	5,616,819	12,812,486	12,812,486

<sup>1/</sup> Incomes here represent value net from production costs

Table VI-A-2 Summary of Economic Benefits and Costs of the Project<sup>1/</sup> (EIRR)

(Unit: LE '000)

No.	Year	Benefits	Investment Costs	C&M Costs	Total Costs	Net Flow (Incremental Costs)	Present Worth Discounted at 14%	Present Worth Discounted at 16%
1	1983/84		1,152		1,152	-1,152	-1,011	-993
2	1984/85		296		296	-296	-228	-220
3	1985/86		15,815		15,815	-15,815	-10,675	-10,132
4	1986/87		13,176		13,176	-13,176	-7,801	-7,277
5	1987/88	648	9,269	338	9,607	-8,959	-4,653	-4,265
6	1988/89	2,119	4,696	677	5,373	-3,254	-1,482	-1,336
7	1989/90	3,999		1,015	1,015	2,984	1,194	1,056
8	1990/91	5,312		1,015	1,015	4,297	1,508	1,311
9	1991/92	6,584		1,015	1,015	5,569	1,715	1,465
10	1992/93	7,901		1,015	1,015	6,886	1,859	1,563
11	1993/94	9,410		1,015	1,015	8,395	1,990	1,637
12	1994/95	10,477		1,015	1,015	9,462	1,968	1,590
13	1995/96	11,308		1,015	1,015	10,293	1,873	1,492
14	1996/97	12,209		1,015	1,015	11,194	1,791	1,399
15	1997/98	12,669		1,015	1,015	11,654	1,632	1,259
16	1998/99	12,813		1,015	1,015	11,798	1,451	1,097
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
50	2032/33	12,813		1,015	1,015	11,798	17	7
	Total	531,091	44,404	45,675	90,079	441,012	1,384	-3,544

$$EIRR = 14 + 2 \left( \frac{1,384}{1,384 + 3,544} \right) = 14.6\%$$

<sup>1/</sup>: All in constant prices in 1982

Table VI-B-1 Typical Farm Budget of 20 Feddan Unit Farm in and after the Seventh Year of Project Completion

(in case of compound farm system)

Crop	Cropped acreage	Unit Yield	Unit Price	Gross Value	Production Cost	Net Value
	(Feddan)	(ton/ feddan)	(LE/ ton)	(LE/Unit farm)	(LE/Unit farm)	(LE/Unit farm)
<u>Crop</u>						
Winter						
Berseem	3.0	20				
Potatoes	3.0	7.9	77	1,824.9	1,189.5	635.4
Tomatoes	3.0	5.6	105	1,764.0	1,189.2	574.8
Summer						
Sorghum	2.0	20				
Sesame	1.0	0.5	370	185.0	116.7	68.3
Cucumber	3.0	7.2	98	2,116.8	1,421.7	695.1
Watermelon	3.0	12.7	78	2,971.8	2,082.9	888.9
Perennial						
Alfalfa	0.5	40				
Napier Grass	0.5	73				
Fruits						
(citrus)	10.0	6.6	120	7,920.0	3,056.0	4,864.0
Sub-total				6,782.5		7,726.5
Cost of labour						804.1
Total						6,922.5
<u>Livestock</u>						
			Unit Production	Gross Value	Net Value	
			(kg or dozen)	(LE/Unit farm)	(LE/Unit farm)	
<u>Dairy Cattle</u>						
Milk			16,110 kg	4,027.5	1,611.0	
Meat			296.6 kg	682.2	682.2	
<u>Chicken</u>						
Chicken			1,170 kg	702.0	702.0	
Eggs			12,000 dozen	10,080.0	2,016.0	
Total				15,491.7	5,011.2	
Grand total				22,274.2	11,933.7	

Table VI.B.2 Repayment Program

(Unit: IE '000)

No.	Year	Capacity to Pay	O&M Costs	Net Profits	Foreign Loan	Cumulative Foreign Loan	Repayment of Foreign Loan	Cumulative Installment	Balance of Foreign Loan	(3.5%) Interest Payment	Annual Surplus	Accumulated Surplus	Local Loan	Cumulative Local Loan	Repayment of Local Loan	Balance of Local Loan	(3%) Interest Payment	Annual Surplus	Accumulated Surplus
1	1983/84			-	1,186	1,186			1,186	42	-42	-42	69	69		69	2	-44	-44
2	1984/85			-	0	1,186			1,186	42	-42	-84	612	681		681	20	-62	-106
3	1985/86			-	17,457	18,643			18,643	653	-653	-737	4,461	5,142		5,142	154	-807	-913
4	1986/87			-	14,700	33,343			33,343	1,167	-1,167	-1,904	6,639	11,781	10	11,771	353	-1,530	-2,443
5	1987/88	561	346	215	11,862	45,205			45,205	1,582	-1,367	-3,271	3,503	15,284	98	15,176	455	-1,920	-4,363
6	1988/89	1,763	691	1,072	6,345	51,550			51,550	1,804	-732	-4,003	2,523	17,807	736	16,963	509	-1,977	-6,340
7	1989/90	3,420	1,037	2,383		51,550			51,550	1,804	579	-3,424			1,685	15,278	458	-1,564	-7,904
8	1990/91	4,488	1,037	3,451		51,550			51,550	1,804	1,647	-1,777			2,186	13,092	393	-932	-8,836
9	1991/92	5,588	1,037	4,551		51,550			51,550	1,804	2,747	970			2,547	10,545	316	-116	-8,952
10	1992/93	6,624	1,037	5,587		51,550			51,550	1,804	3,783	4,753			2,546	7,999	240	997	-7,955
11	1993/94	7,889	1,037	6,852			2,578	2,578	48,972	1,714	2,560	7,313			2,533	5,466	164	-137	-8,092
12	1994/95	8,803	1,037	7,766			2,578	5,156	46,394	1,624	3,564	10,877			2,444	3,022	91	1,029	-7,063
13	1995/96	9,574	1,037	8,537			2,578	7,734	43,816	1,534	4,425	15,302			1,807	1,215	36	2,582	-4,481
14	1996/97	10,241	1,037	9,204			2,578	10,312	41,238	1,443	5,183	20,485			858	357	11	4,314	-167
15	1997/98	10,616	1,037	9,579			2,578	12,890	38,660	1,353	5,648	26,133			357	0	0	5,291	5,124
16	1998/99	10,740	1,037	9,703			2,578	15,468	36,082	1,263	5,862	31,995						5,862	10,986
17	1999/00	10,740	1,037	9,703			2,578	18,046	33,504	1,173	5,952	37,947						5,952	16,938
18	2000/01	10,740	1,037	9,703			2,578	20,624	30,926	1,082	6,043	43,990						6,043	22,981
19	2001/02	10,740	1,037	9,703			2,578	23,202	28,348	992	6,133	50,123						6,133	29,115
20	2002/03	10,740	1,037	9,703			2,578	25,780	25,770	902	6,223	56,346						6,223	35,338
21	2003/04	10,740	1,037	9,703			2,578	28,358	23,192	812	6,313	62,659						6,313	41,651
22	2004/05	10,740	1,037	9,703			2,578	30,936	20,614	722	6,403	69,062						6,403	48,054
23	2005/06	10,740	1,037	9,703			2,578	33,514	18,036	631	6,494	75,556						6,494	54,548
24	2006/07	10,740	1,037	9,703			2,578	36,092	15,458	541	6,584	82,140						6,584	61,132
25	2007/08	10,740	1,037	9,703			2,578	38,670	12,880	451	6,674	88,814						6,674	67,806
26	2008/09	10,740	1,037	9,703			2,578	41,248	10,302	361	6,764	95,578						6,764	74,570
27	2009/10	10,740	1,027	9,703			2,578	43,826	7,724	270	6,855	102,433						6,855	81,425
28	2010/11	10,740	1,037	9,703			2,578	46,404	5,146	180	6,945	109,378						6,945	88,370
29	2011/12	10,740	1,037	9,703			2,578	48,982	2,568	90	7,035	116,413						7,035	95,405
30	2012/13	10,740	1,037	9,703			2,568	51,550	0	0	7,135	123,548						7,135	102,540
31	2013/14	10,740	1,037	9,703							9,703	133,251						9,703	112,243
32	2014/15	10,740	1,037	9,703							9,703	142,954						9,703	121,946
33	2015/16	10,740	1,037	9,703							9,703	152,657						9,703	131,649
34	2016/17	10,740	1,037	9,703							9,703	162,360						9,703	141,352
35	2017/18	10,740	1,037	9,703							9,703	172,063						9,703	151,055
36	2018/19	10,740	1,037	9,703							9,703	181,766						9,703	160,758
37	2019/20	10,740	1,037	9,703							9,703	191,469						9,703	170,461
38	2020/21	10,740	1,037	9,703							9,703	201,172						9,703	180,164
39	2021/22	10,740	1,037	9,703							9,703	210,875						9,703	189,867
40	2022/23	10,740	1,037	9,703							9,703	220,578						9,703	199,570
41	2023/24	10,740	1,037	9,703							9,703	230,281						9,703	209,271
↓	↓	↓	↓	↓							↓	↓						↓	↓
50	2032/33	10,740	1,037	9,703							9,703	317,608						9,703	296,599
Total		445,467	46,665	398,802			51,550			29,644	317,608			17,807			3,202	296,599	



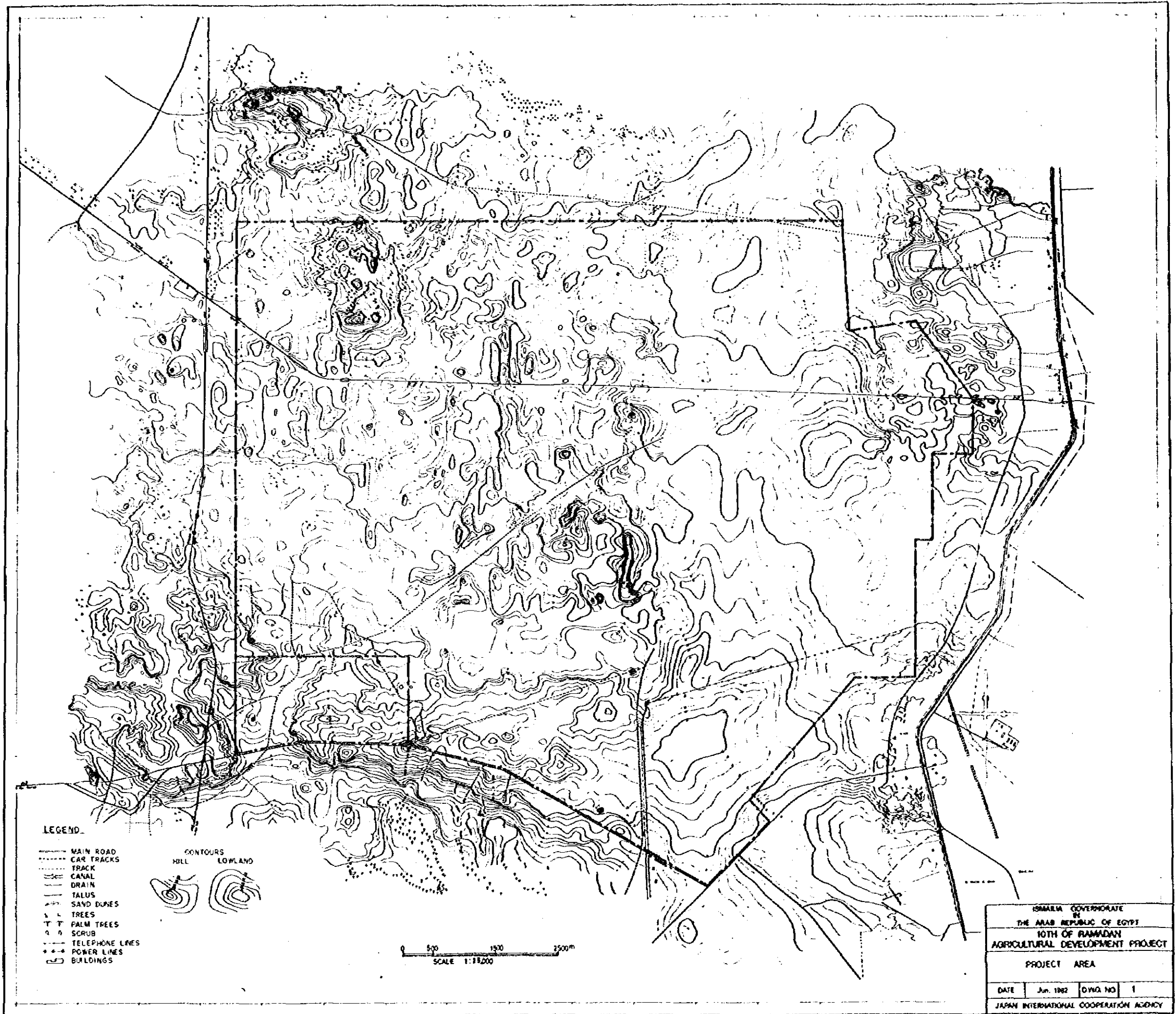


# 図面集



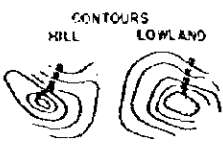
## DRAWING LISTS

DWG. NO.	DRAWING TITLE	PAGE
1	PROJECT AREA	1
2	SOIL MAP	2
3	DISTRIBUTION SYSTEM	3
4-1	PROFILE OF PIPELINES	4
4-2	DITTO	5
4-3	DITTO	6
5	ROAD NETWORKS	7
6	WATER MANAGEMENT BLOCK	8
7	INTAKE STRUCTURE	9
8-1	MAIN PUMP STATION	10
8-2	DITTO	11
9	BOOSTER PUMP STATION	12
10	GENERATOR STATION (FOR MAIN PUMP)	13
11	DITTO (FOR BOOSTER PUMP)	14
12	FARM POND	15
13	HOUSING VILLAGE PLAN	16



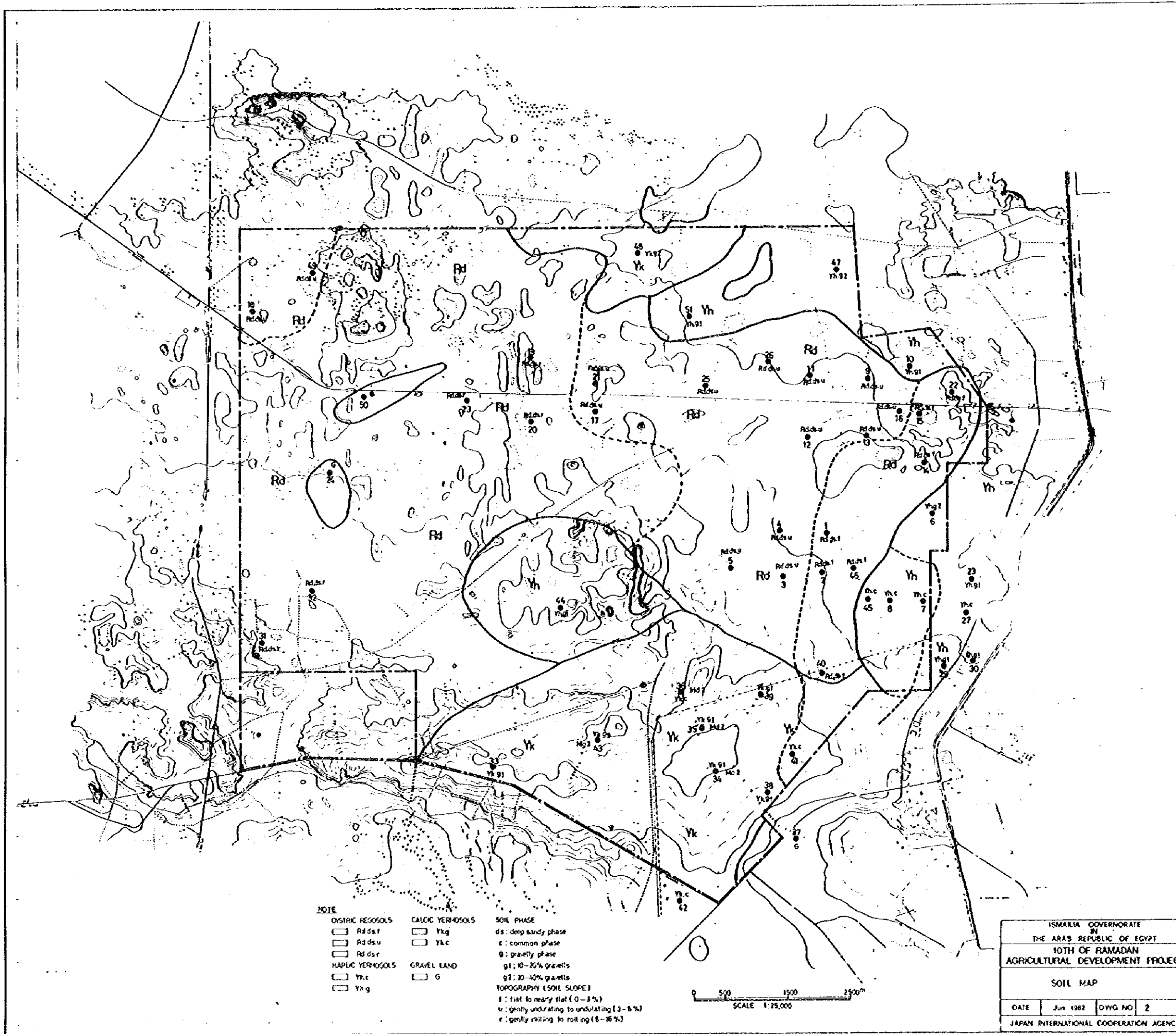
LEGEND

- MAIN ROAD
- - - - CAR TRACKS
- ..... TRACK
- CANAL
- DRAIN
- TALUS
- ▲ SAND DUNES
- △ TREES
- ▽ PALM TREES
- SCRUB
- TELEPHONE LINES
- POWER LINES
- BUILDINGS



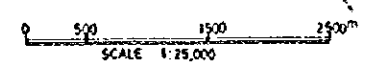
0 500 1000 2500m  
SCALE 1:18200

ISMAILIA GOVERNORATE IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
PROJECT AREA			
DATE	Jun. 1982	DINA NO.	1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

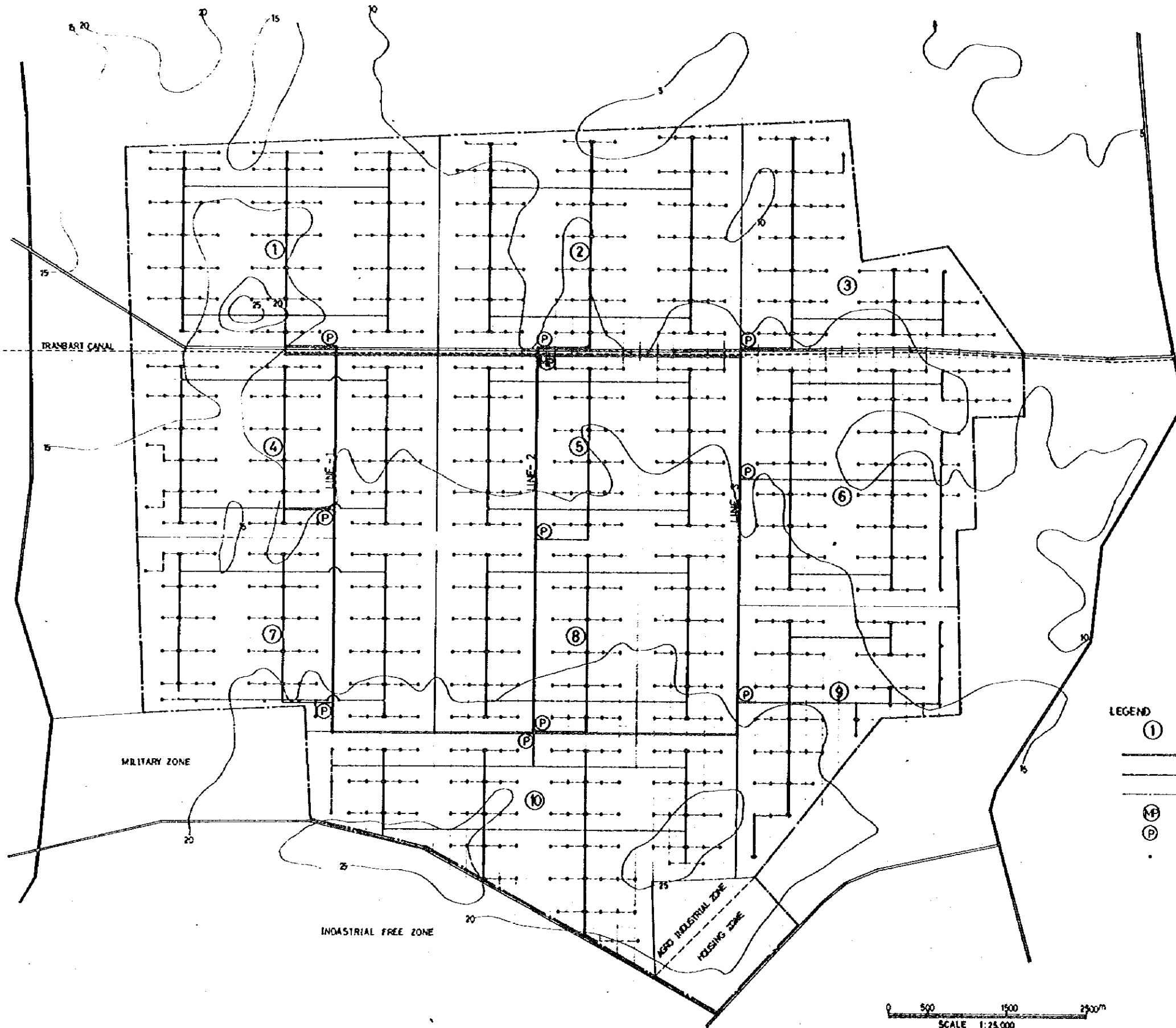


**NOTE**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>OSTRIC REGOSOLS</b></p> <p>Rd ds f</p> <p>Rd ds u</p> <p>Rd ds r</p> <p><b>HAPLIC YEROSOLS</b></p> <p>Yh c</p> <p>Yh g</p> | <p><b>CALCIC YEROSOLS</b></p> <p>Yk g</p> <p>Yk c</p> <p><b>GRAVEL LAND</b></p> <p>G</p> | <p><b>SOIL PHASE</b></p> <p>ds: deep sandy phase</p> <p>c: common phase</p> <p>g: gravelly phase</p> <p>g1: 10-20% gravels</p> <p>g2: 20-40% gravels</p> <p><b>TOPOGRAPHY (SOIL SLOPE)</b></p> <p>f: flat to nearly flat (0-3%)</p> <p>u: gently undulating to undulating (3-8%)</p> <p>r: gently rolling to rolling (8-16%)</p> |
|--|--|--|



ISMAILIA GOVERNORATE		
IN		
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT		
10TH OF RAMADAN		
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT		
SOIL MAP		
DATE	Jun 1982	DWG NO. 2
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		



- LEGEND
- ① BLOCK NUMBER
  - MAIN PIPE LINE
  - SUB-MAIN PIPE LINE
  - BRANCH PIPE LINE
  - Ⓜ MAIN PUMP STATION
  - Ⓟ BOOSTER PUMP STATION
  - HYDRANT

0 500 1500 2500m  
SCALE 1:25,000

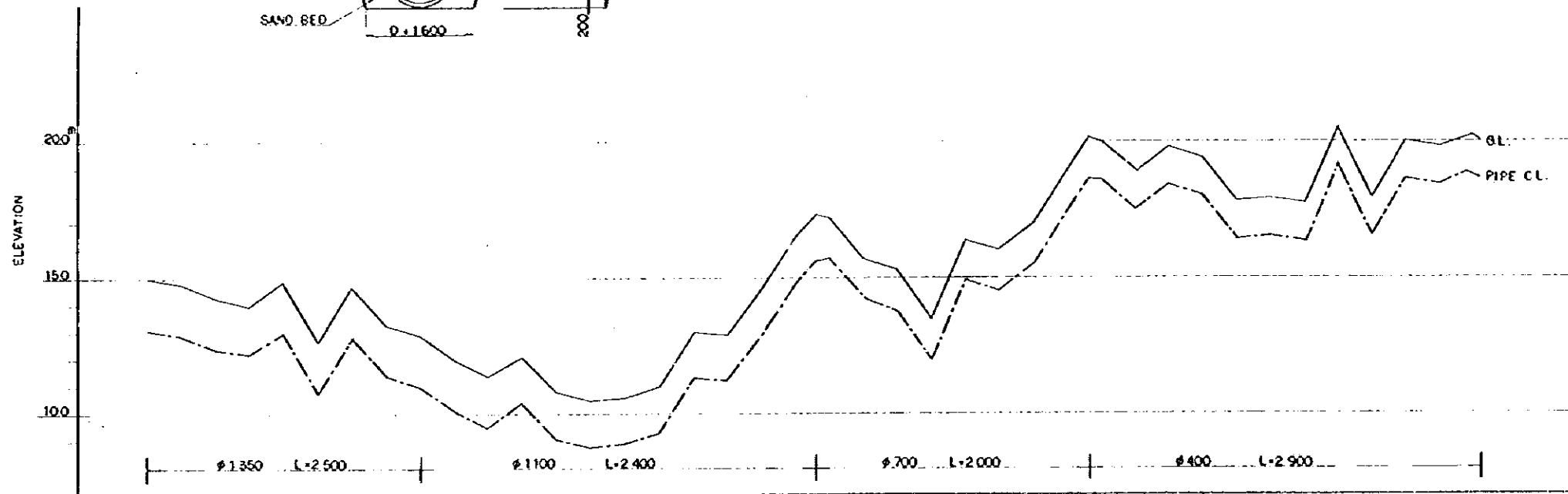
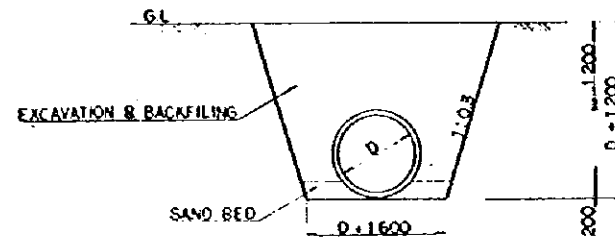
ISMAILIA GOVERNORATE		
BY		
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT		
10TH OF RAMADAN		
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT		
DISTRIBUTION SYSTEM		
DATE	Jun. 1982	OWG NO. 3
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		

PROFILE OF MAIN PIPE LINE

LINE -1

V=1/100 H=1/20,000

TYPICAL SECTION



CENTER OF PIPE		13.1	12.9	12.4	13.0	12.8	11.0	9.5	9.1	8.9	11.3	12.9	15.6	15.7	13.8	14.9	15.5	18.6	18.6	18.4	16.4	16.4	16.3	16.5	18.4	18.8
GROUND ELEVATION		15.0	14.8	14.3	14.9	14.7	12.9	11.4	10.6	10.6	13.0	14.6	17.3	17.2	15.3	16.4	17.0	20.1	20.0	19.8	17.8	17.7	17.7	17.9	19.8	20.2
REDUCED DISTANCE	0	250	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	4900	5000	5500	6000	6500	6900	7000	7500	8000	8500	9000	9500	9750	9800	
DISTANCE	0	250	250	500	500	500	500	500	500	500	500	500	400	100	500	500	500	400	100	500	500	500	500	500	500	250
STATION	W.C. 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	39	40	41	42	43	44

ISMAILIA GOVERNORATE			
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN			
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
PROFILE OF PIPE LINE			
DATE	Jun. 1982	DWG. NO.	4-1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

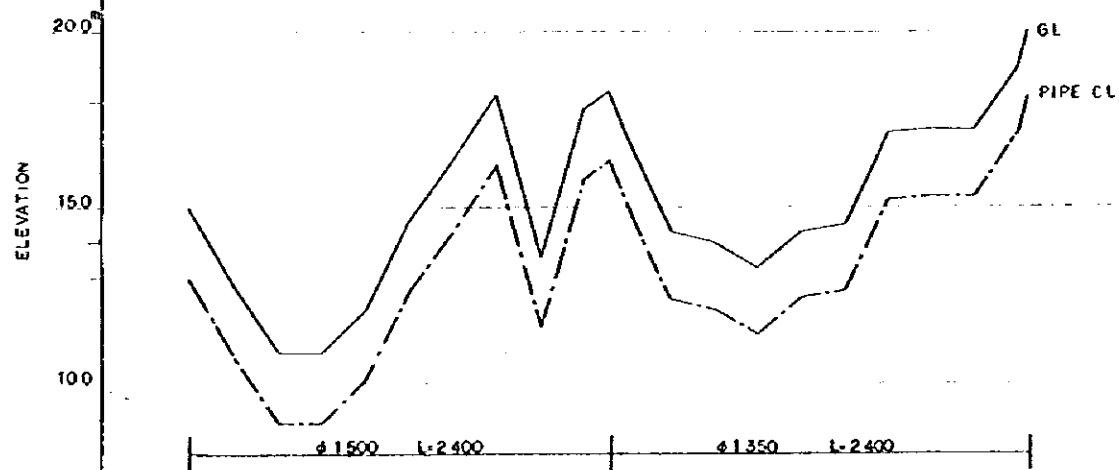
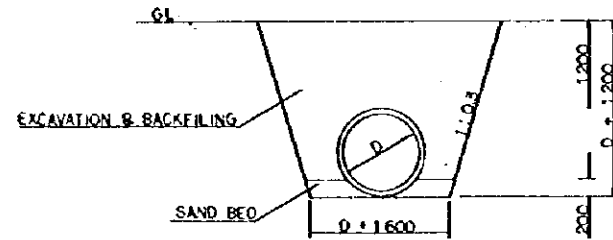


PROFILE OF MAIN PIPE LINE

LINE - 2

V=1/100 H=1/20,000

TYPICAL SECTION



CENTER OF PIPE	13.0	8.9	10.1	14.3	11.6	16.3	15.1	12.1	12.4	15.2	15.3	17.1	16.1
GROUND ELEVATION	15.0	10.9	12.1	16.3	15.6	19.3	17.0	14.0	14.3	17.1	17.2	19.0	20.0
REDUCED DISTANCE	0	500	1000	1500	2000	2400	2500	3000	3500	4000	4500	4750	4800
DISTANCE	0	500	500	500	500	400	100	500	500	500	500	250	50
STATION NO.	0	2	4	6	8	+1500	10	12	14	16	18	19	20

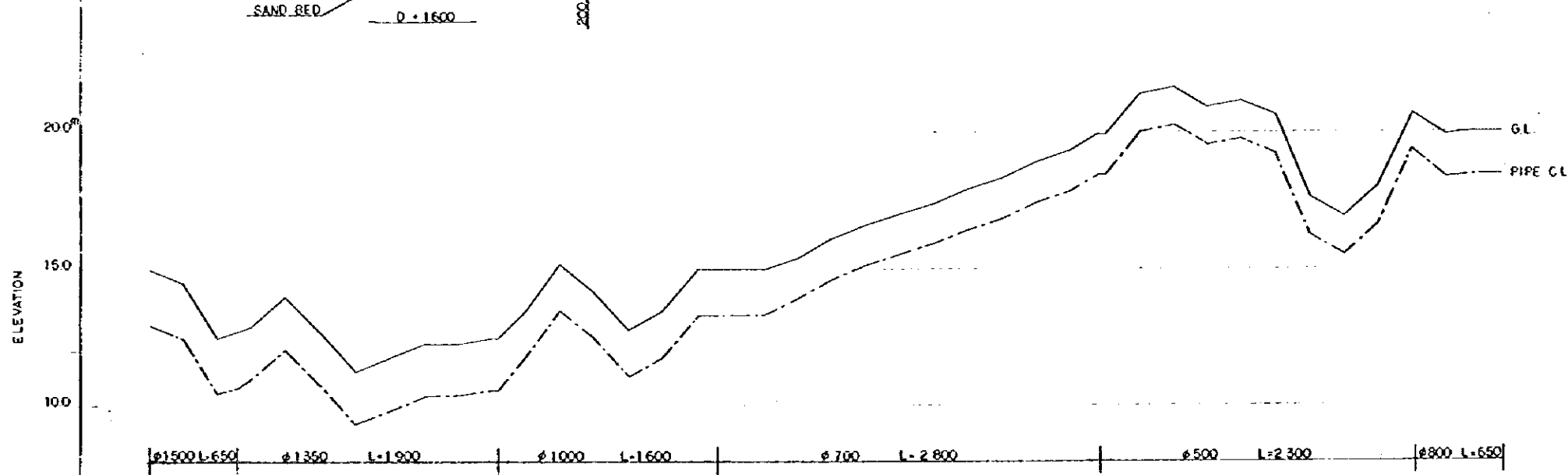
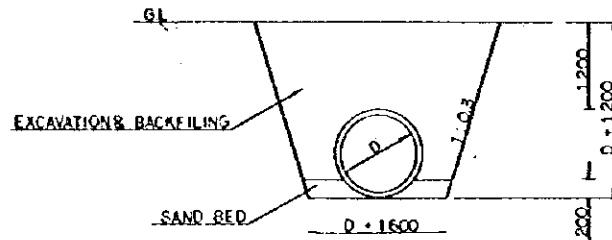
ISMAILIA GOVERNORATE IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
PROFILE OF PIPE LINE			
DATE	Jun. 1982	DWG. NO.	4-2
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

PROFILE OF MAIN PIPE LINE

LINE - 3

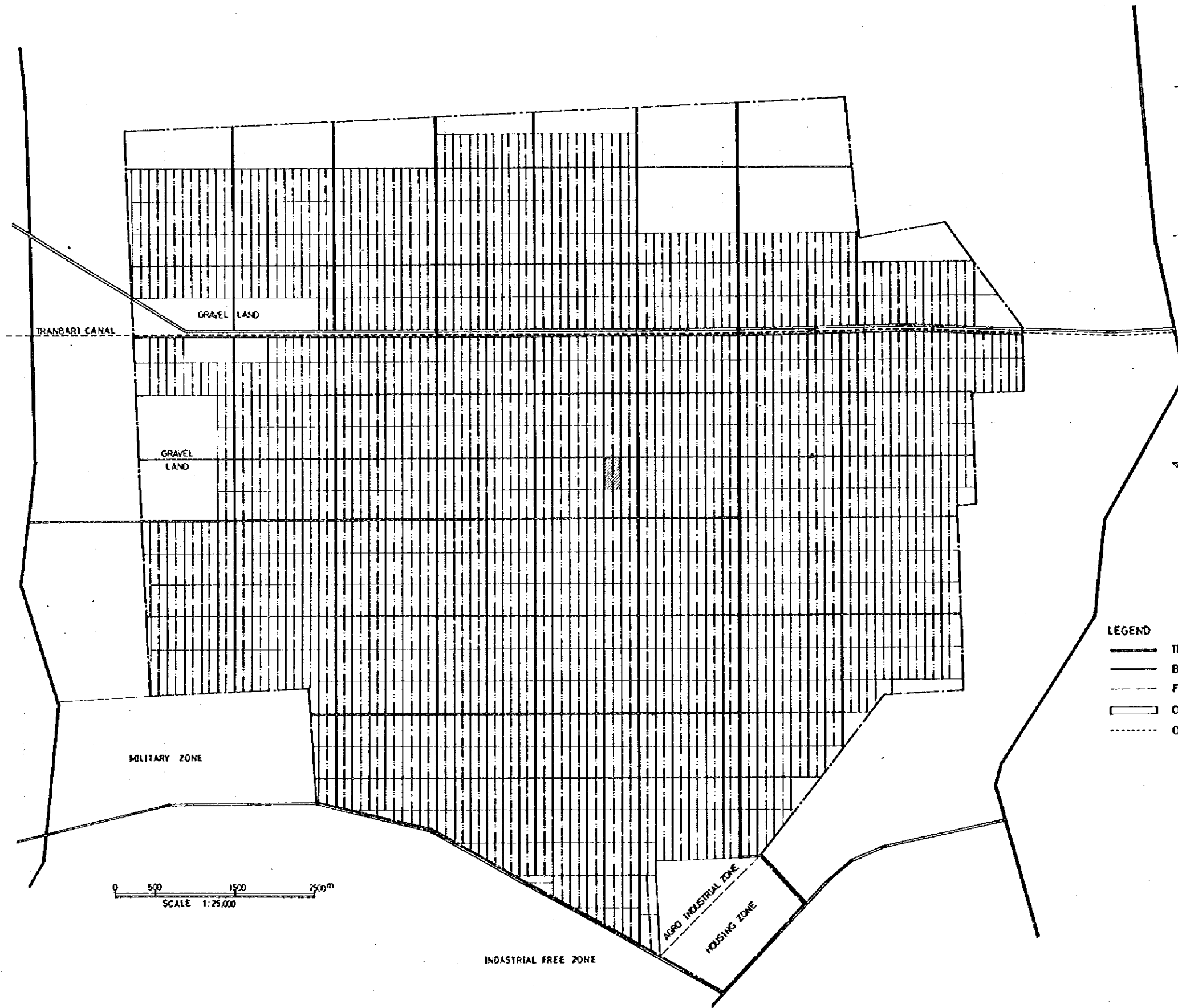
V-1/100 H-1/20,000

TYPICAL SECTION



CENTER OF PIPE	13.0	10.5	10.7	12.1	9.4	10.4	10.9	11.8	13.5	11.1	13.3	13.5	13.5	14.6	15.5	16.4	17.4	18.4	20.2	19.7	16.2	16.6	19.3	18.3	18.4	18.4
GROUND ELEVATION	15.0	12.5	12.7	14.0	11.3	12.8	12.5	15.2	12.8	15.0	15.0	15.0	16.1	17.0	17.9	18.9	19.9	19.9	21.6	21.1	17.6	18.0	20.7	19.9	20.0	20.0
REDUCED DISTANCE	0	500	650	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4150	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9250	9500	9750	9900	
DISTANCE	0	500	150	350	500	500	500	450	500	500	150	350	500	500	500	500	450	500	500	500	500	250	250	250	250	150
STATION	NO. 0	2	3	4	6	8	10	12	14	16	17	18	20	22	24	26	27	28	30	32	34	36	37	38	39	40
			+ 150'				+ 50'				+ 150'						- 200'									+ 150'

ISMAILIA GOVERNORATE IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
PROFILE OF PIPE LINE			
DATE	Jun. 1982	DWG. NO.	4-3
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



TRANBARI CANAL

GRAVEL LAND

GRAVEL LAND

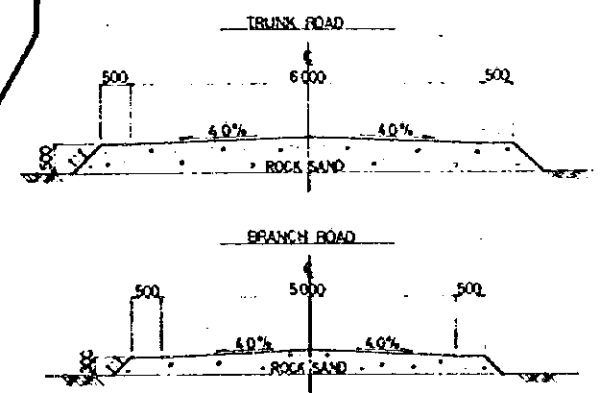
MILITARY ZONE

INDUSTRIAL FREE ZONE

AGRO INDUSTRIAL ZONE  
HOUSING ZONE



ROAD STANDARD SECTION s=1/60

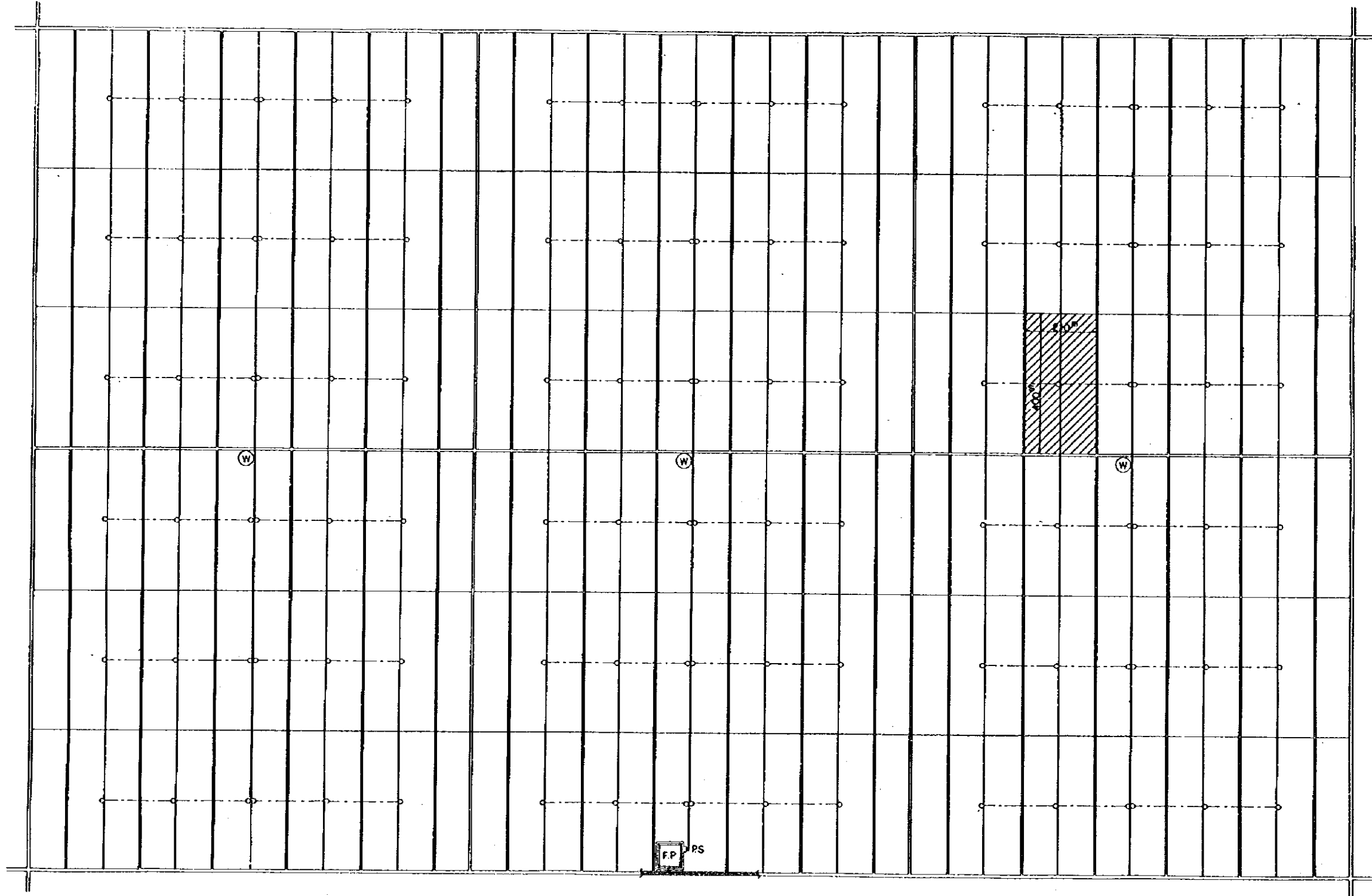


LEGEND

- TRUNK ROAD
- BRANCH ROAD
- FARM ROAD
- CULTIVATED BUNDARY
- ..... OPEN CANAL

ISMAELIA GOVERNORATE			
IN			
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN			
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
ROAD NETWORKS			
DATE	Jun. 1982	DWG. NO.	5
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

STANDARD BLOCK (BLOCK-8) 5-1/600

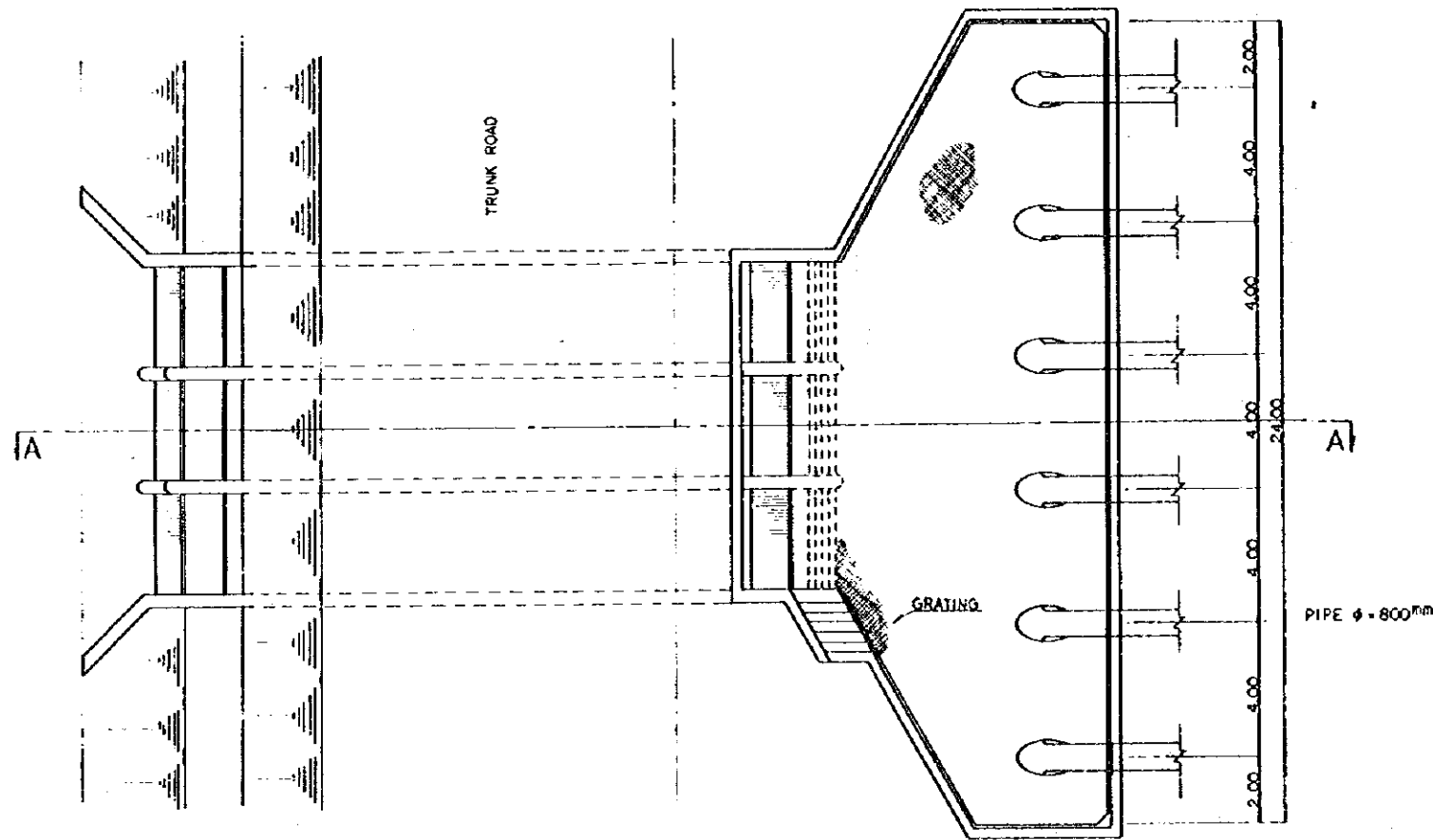


- LEGEND**
- CULTIVATED BOUNDARY
  - FARM ROAD
  - BRANCH ROAD
  - TRUNK ROAD
  - MAIN PIPE LINE
  - SECONDARY PIPE LINE
  - BRANCH PIPE LINE
  - PS BOOSTER PUMP STATION
  - ⊙ WELL
  - HYDRANT
  - FARM POND

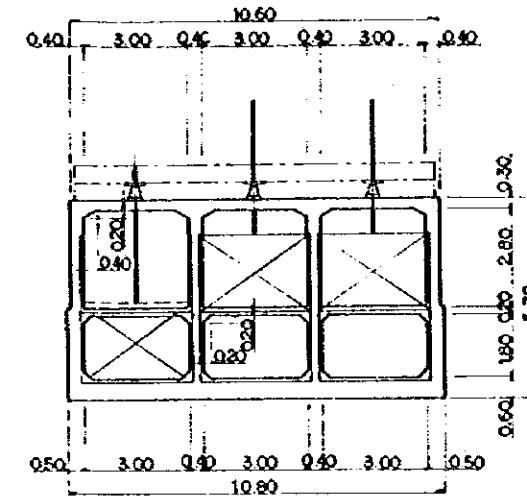
ISMAILIA GOVERNORATE			
IN			
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN			
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
WATER MANAGEMENT BLOCK			
DATE	Jun. 1962	DRWG. NO.	6
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

INTAKE STRUCTURE 5-1/100

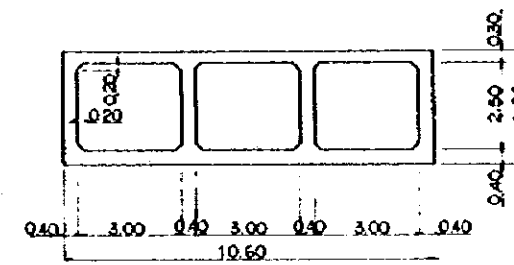
PLAN



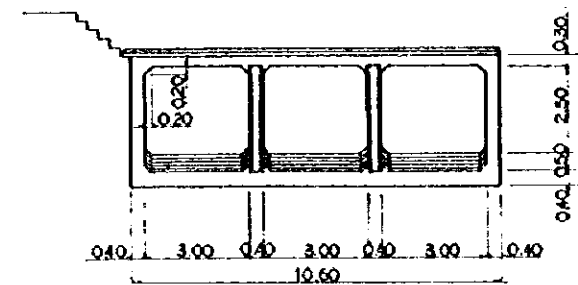
SECTION B - B 5-1/100



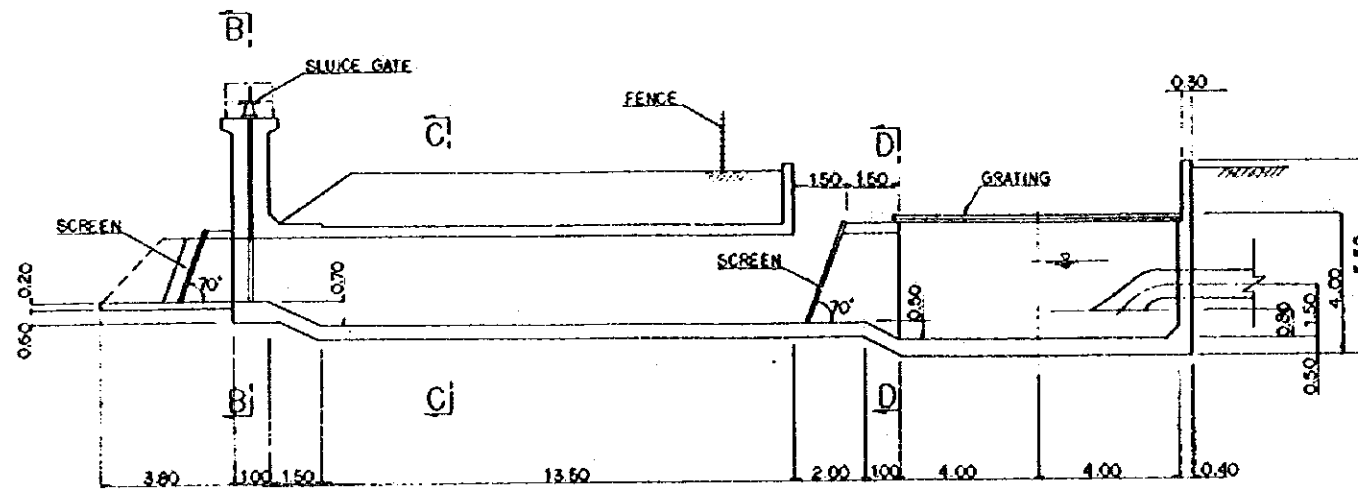
SECTION C - C 5-1/100



SECTION D - D 5-1/100

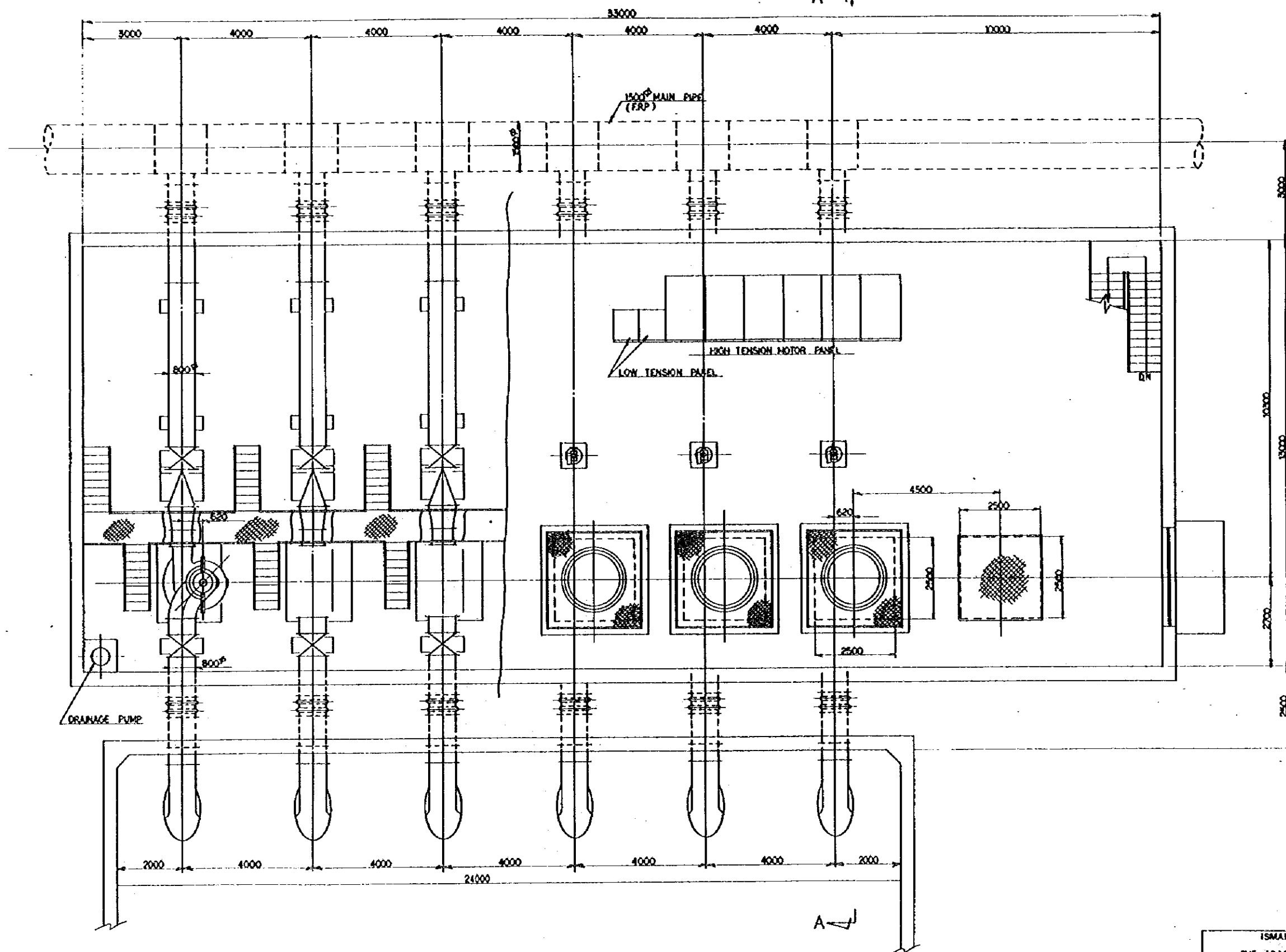


SECTION A - A 5-1/100



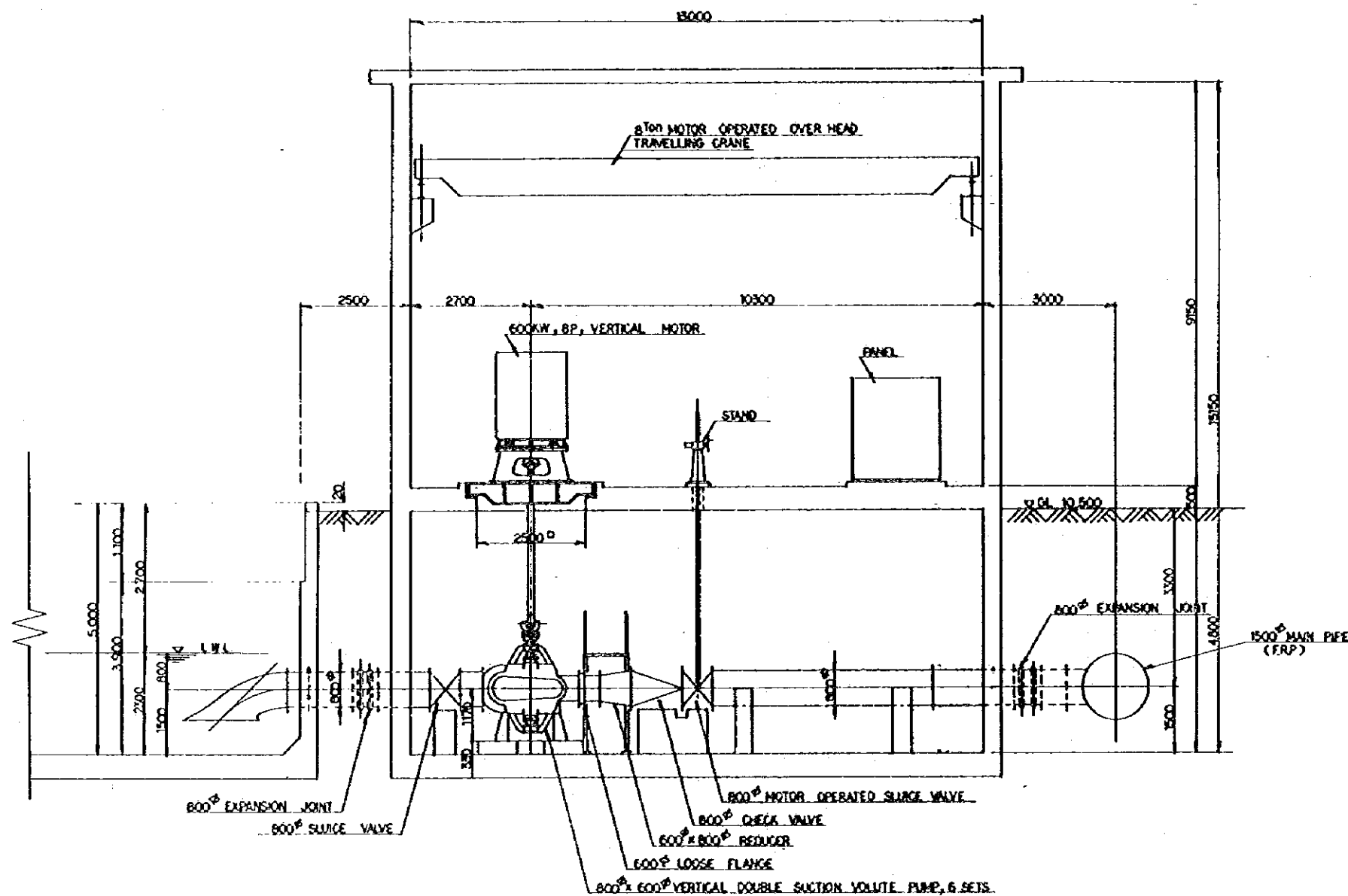
ISMARIA GOVERNORATE		
IN		
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT		
10TH OF RAMADAN		
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT		
INTAKE STRUCTURE		
DATE	Jun. 1982	DWG. NO. 7
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		

PLAN 1/40



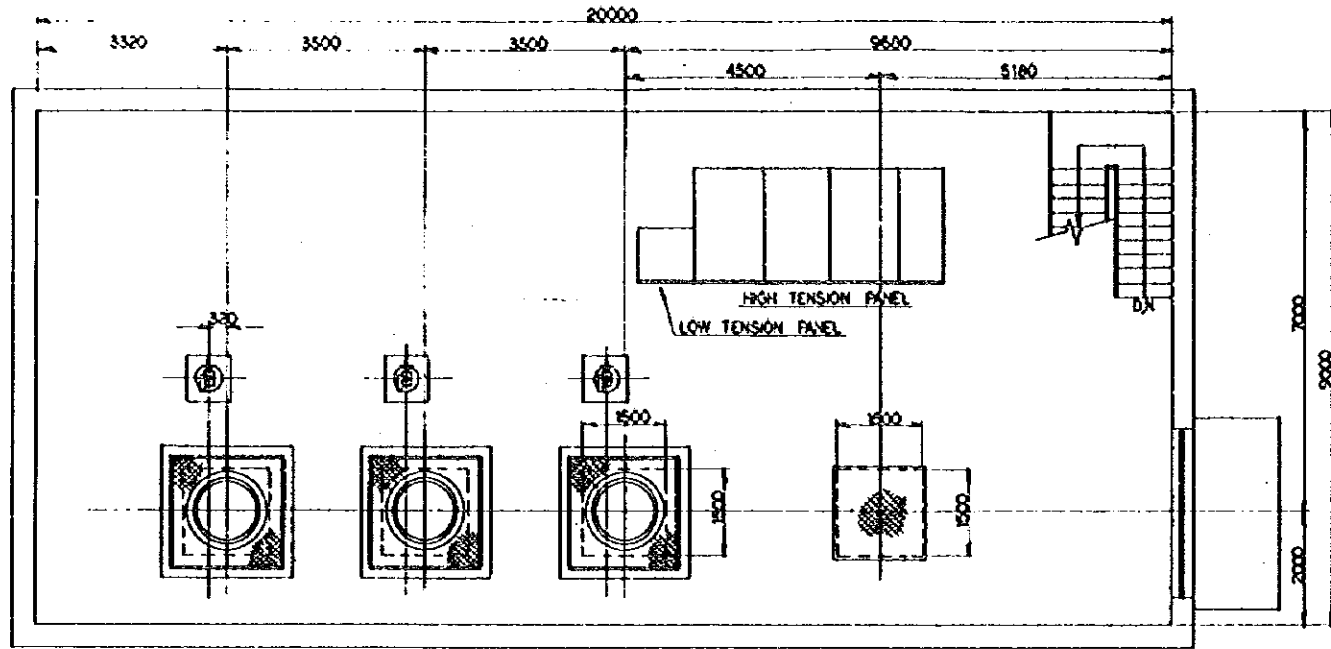
ISMAILIA GOVERNORATE			
IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN			
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
MAIN PUMP STATION			
DATE	Jun. 1982	DWG. NO.	8-1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

SECTION A-A  $s=1/60$

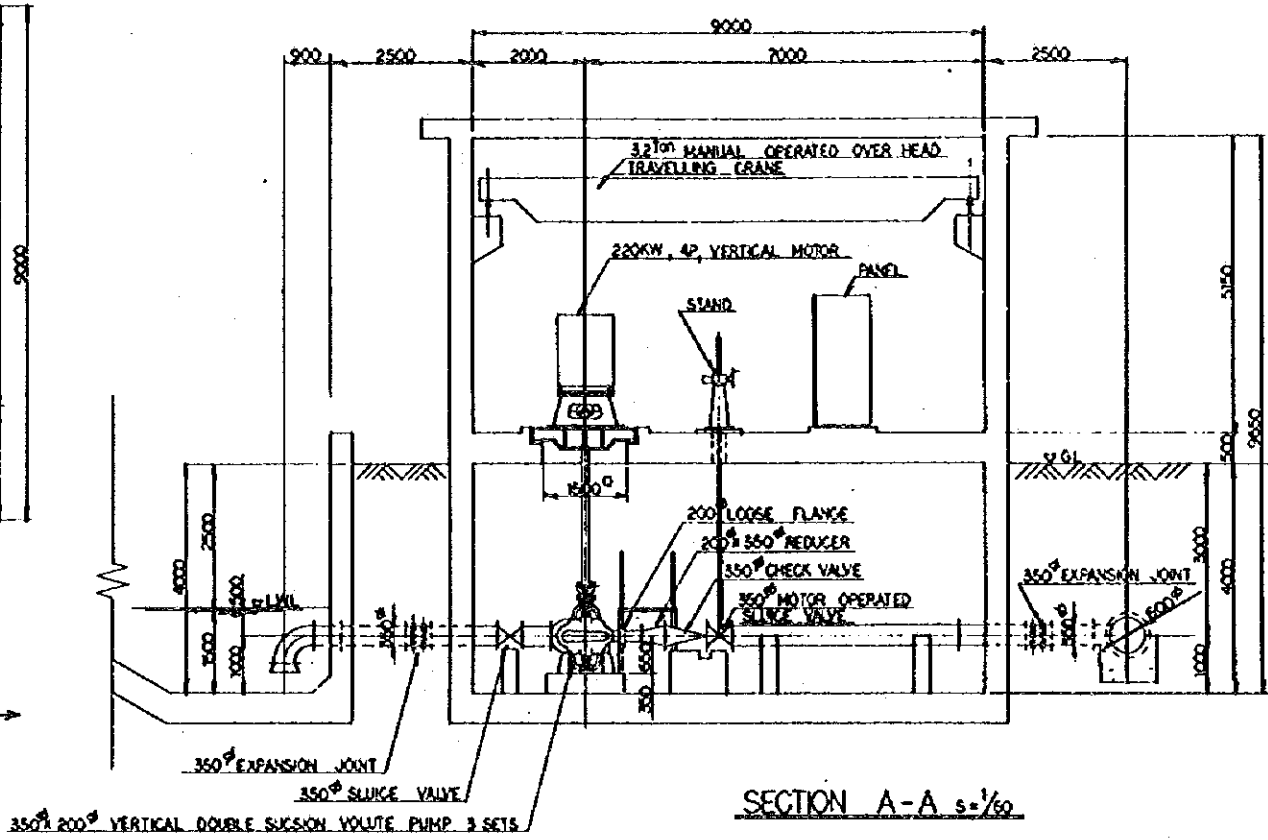


ISMAILIA GOVERNORATE		
IN		
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT		
10TH OF RAMADAN		
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT		
MAIN PUMP STATION		
DATE	Jun. 1982	DWG NO. 8-2
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		

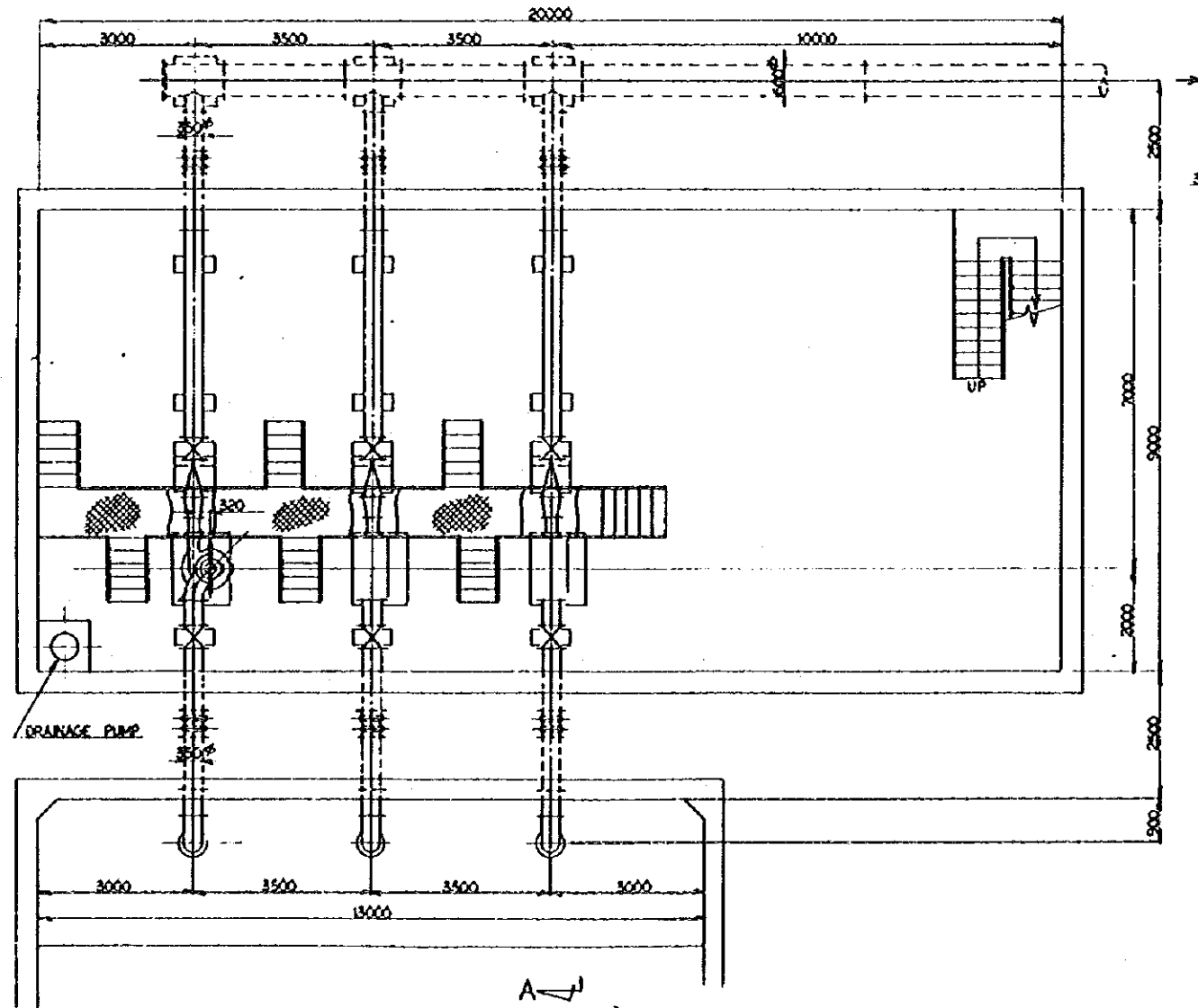
MOTOR ROOM PLAN s=1/60



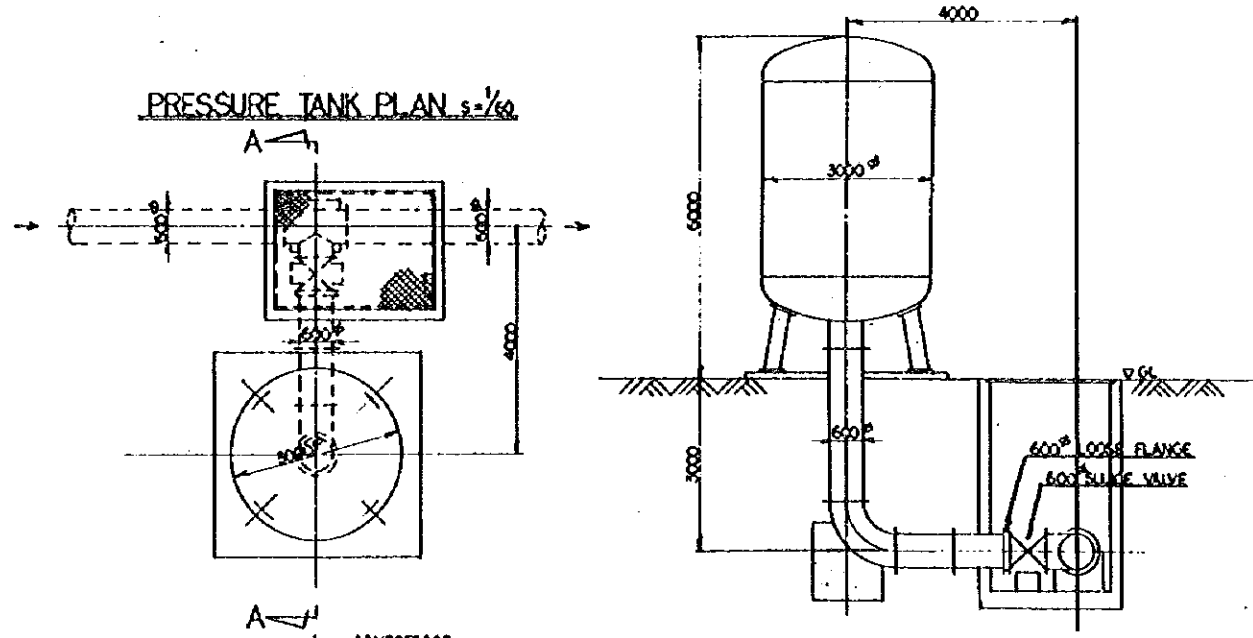
SECTION A-A s=1/60



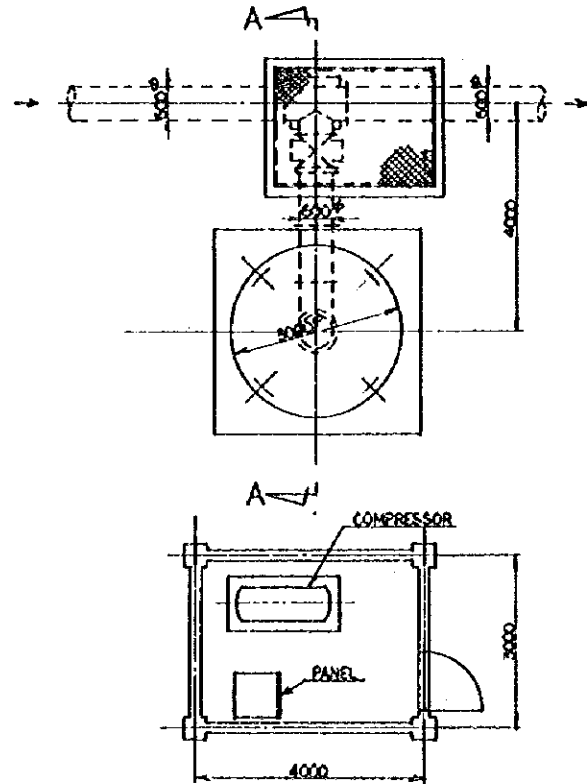
PUMP ROOM PLAN s=1/60



SECTION A-A s=1/60

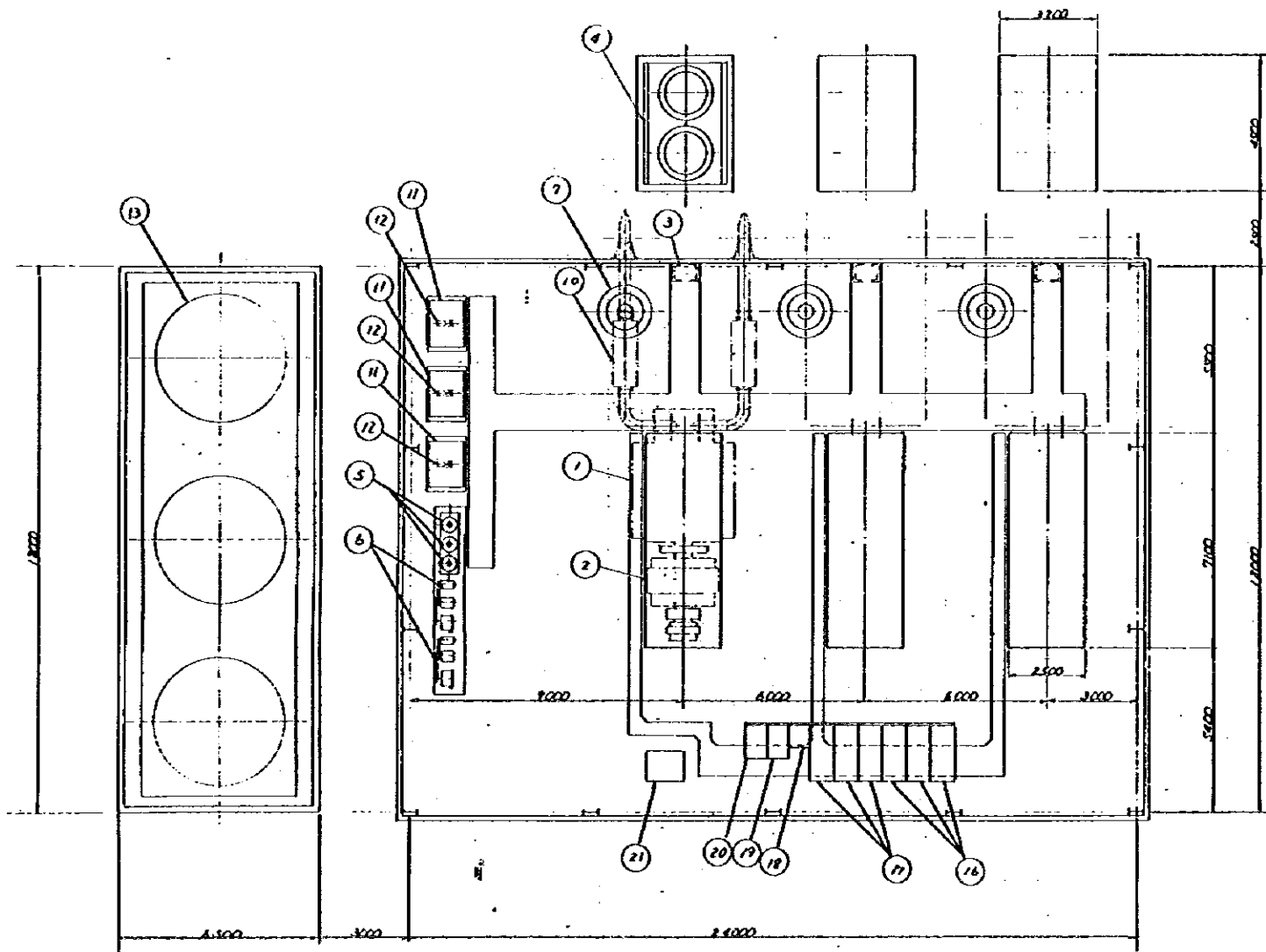
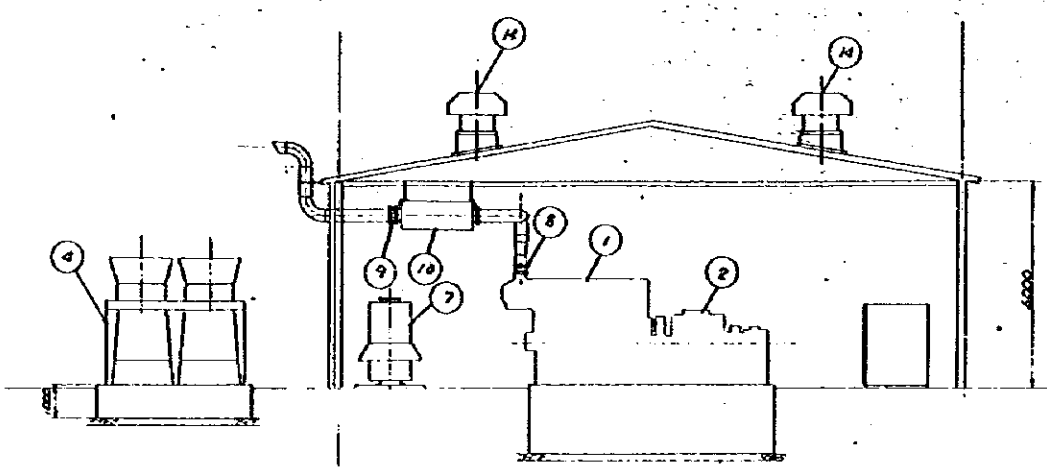
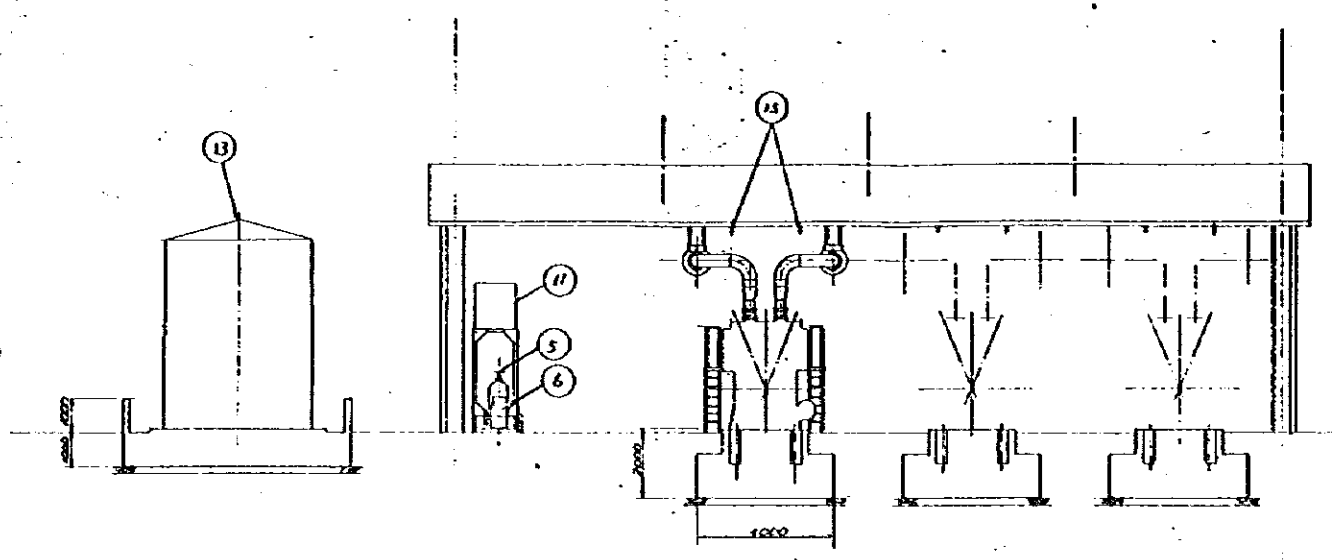


PRESSURE TANK PLAN s=1/60



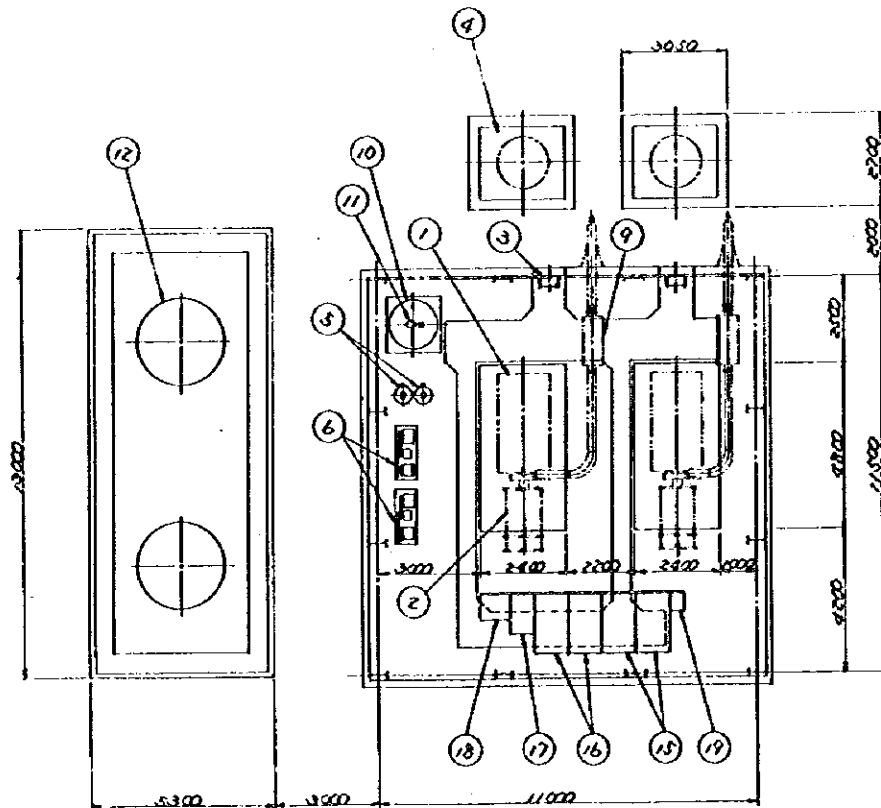
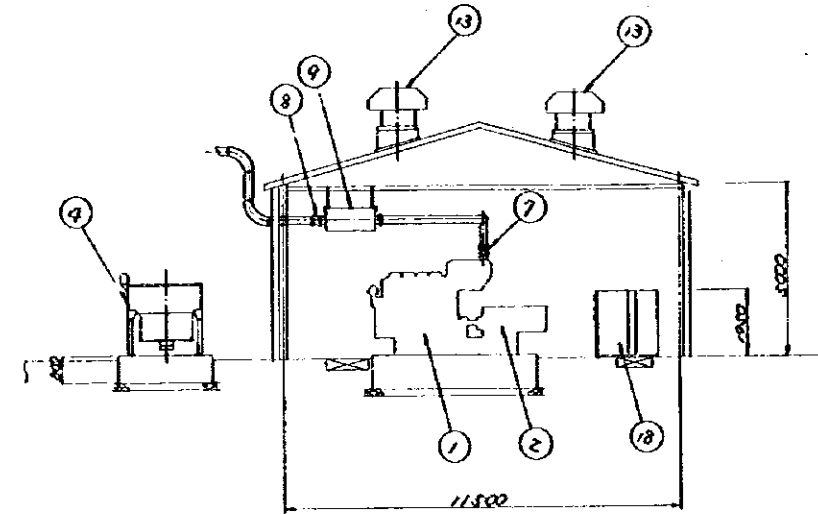
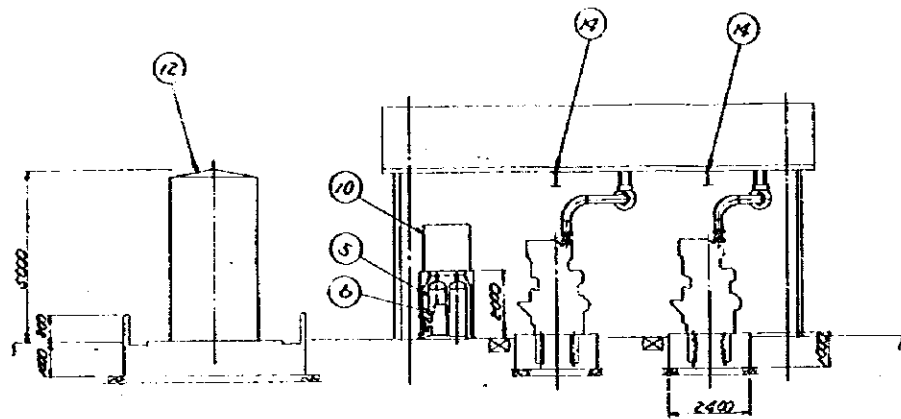
ISMAHIA GOVERNORATE			
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN			
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
BOOSTER PUMP STATION			
DATE	Jun. 1982	DWG. NO.	9
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			





NO.	NAME	QTY	REMARKS
1	DIESEL ENGINE	3	750RPM x 2700PS
2	A.C. GENERATOR	3	1100 KVA
3	C.W. EXPANSION TANK	3	200 l
4	RADIATOR	3	15R x 12
5	AIR RECEIVER	3	250 l
6	AIR COMPRESSOR	2	MOTOR & ENGINE DRIVEN
7	OIL BATH TYPE AIR FILTER	3	
8	EXPANSION JOINT	6	300A
9	"	6	350A
10	SILENCER	6	350A
11	FO DAILY TANK	3	2000 l
12	FO TRANSFER PUMP	3	1.5kW
13	FO STORAGE TANK	3	10000 l
14	ROOF VENTILATOR	6	2.2kW
15	I BEAM	6	
16	GENERATOR PANEL	3	
17	EXCITER PANEL	3	
18	BATTERY & BATTERY CHARGER	1	
19	TRANS PRIMARY PANEL	1	
20	TRANS SECONDARY PANEL	1	
21	200KVA TRANSFORMER	1	

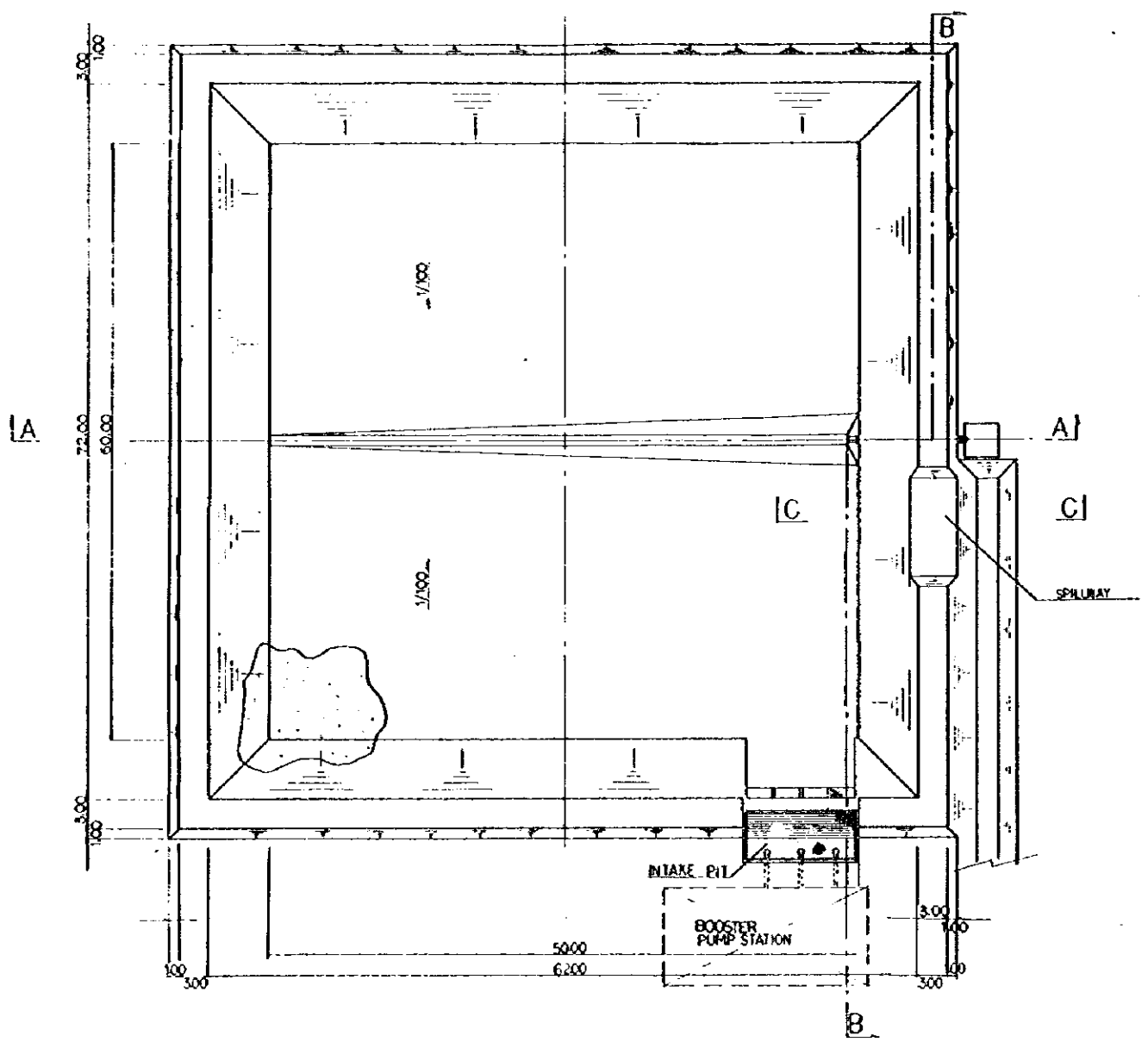
ISMARIA GOVERNORATE  
 IN  
 THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT  
 10TH OF RAMADAN  
 AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
 GENERATOR STATION (FOR MAIN PUMP)  
 DATE Jun. 1982 DWG NO 10  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY.



NO	NAME	QTY	REMARKS
1	DIESEL ENGINE	2	1000 RPM x 700 PS
2	A.C GENERATOR	2	600 KVA
3	C.W EXPANSION TANK	2	100 L
4	RADIATOR	2	15 KW
5	AIR RECEIVER	2	300 L
6	AIR COMPRESSOR	2	MOTOR & ENGINE DRIVEN
7	EXPANSION JOINT	2	200 A
8	"	2	200 A
9	SILENCER	2	200 A
10	FO DAILY TANK	1	2000 L
11	FO TRANSFER PUMP	1	0.75 KW
12	FO STORAGE TANK	2	20000 L
13	ROOF VENTILATOR	2	2.2 KW
14	I BEAM	1	
15	GENERATOR PANEL	2	
16	EXCITER PANEL	2	
17	AUXILIARIES PANEL	1	
18	BATTERY & BATTERY CHARGER	1	
19	SYNCHRONIZING PANEL	1	

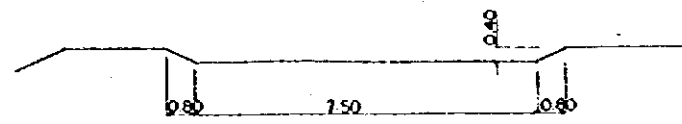
ISMAILIA GOVERNORATE  
 IN  
 THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT  
 10TH OF RAMADAN  
 AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
 GENERATOR STATION (FOR BOOSTER PUMP)  
 DATE Jun. 1982 DWG. NO. 11  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

PLAN s=1/500

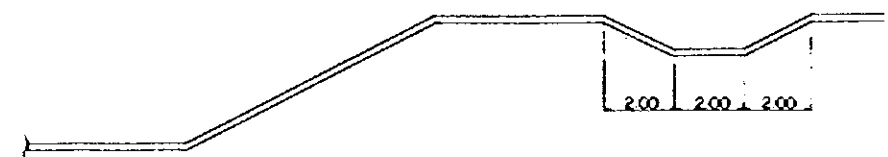


DETAILS

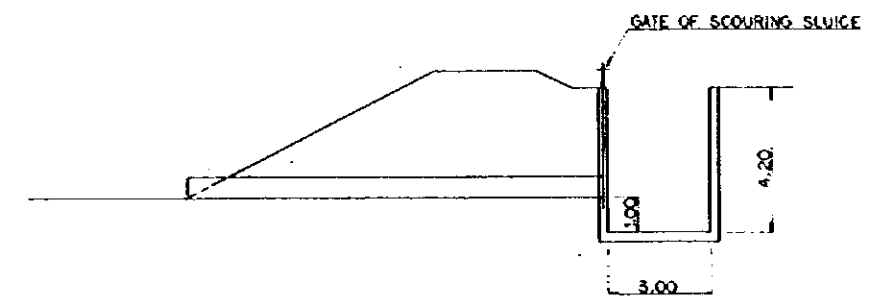
SECTION OF SPILLWAY s=1/100



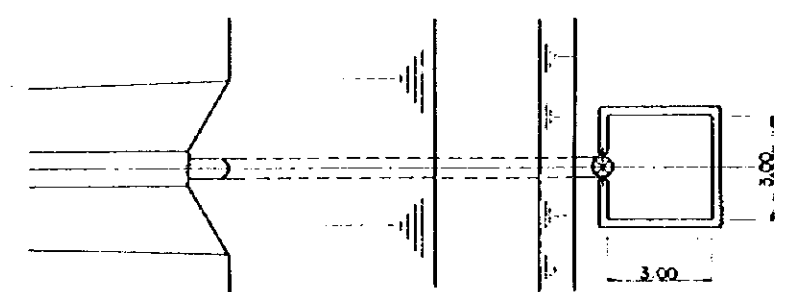
SECTION C-C



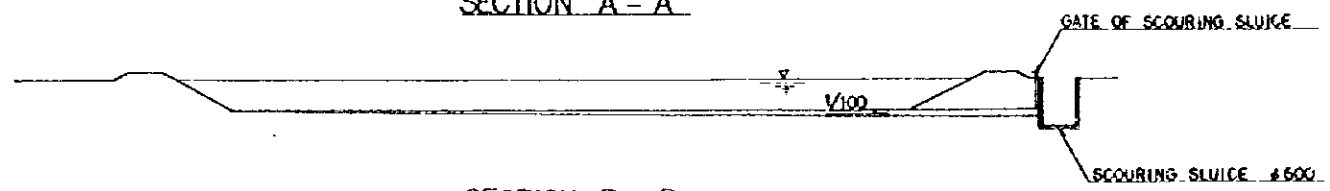
SECTION OF SCOURING SLUICE s=1/100



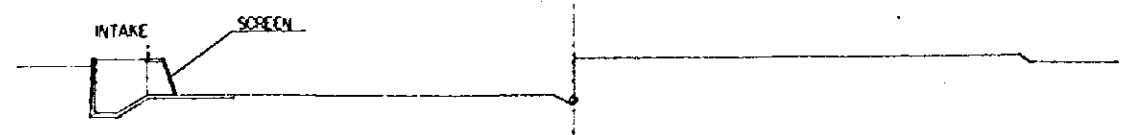
PLAN



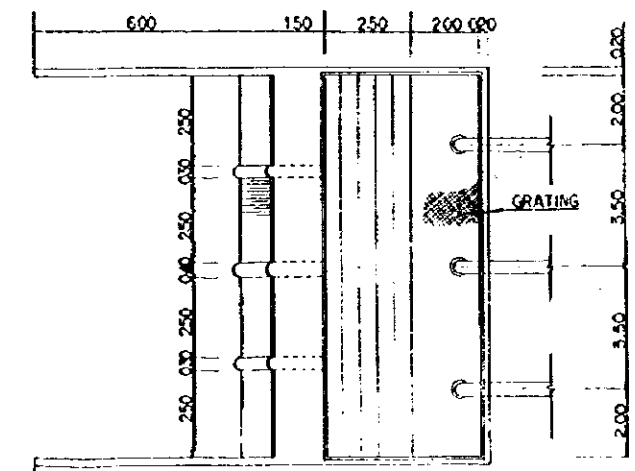
SECTION A-A



SECTION B-B

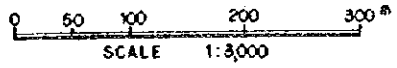
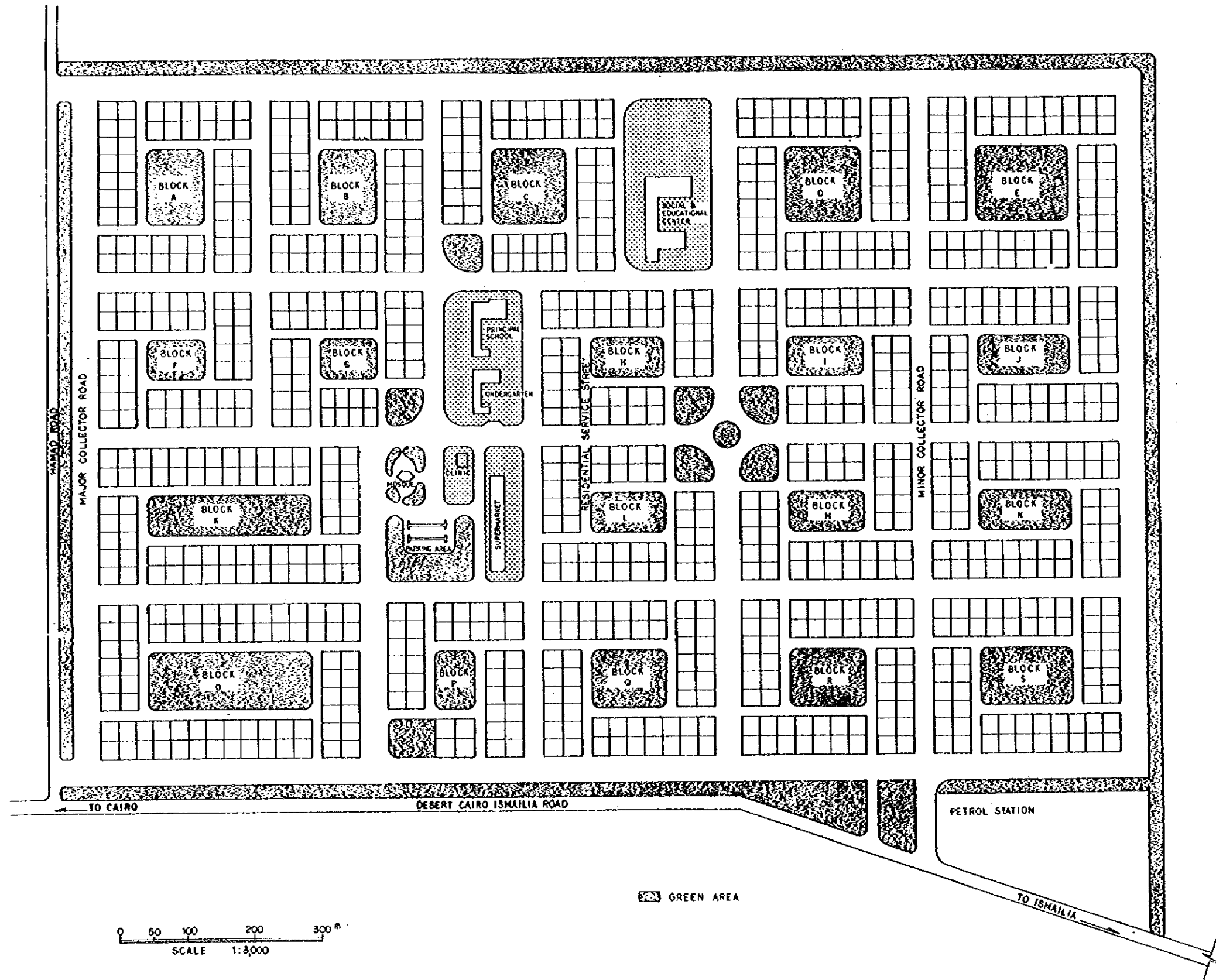
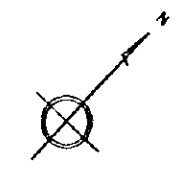


INTAKE PIT PLAN s=1/100



ISMAILIA GOVERNORATE			
IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN			
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
FARM POND			
DATE	JUN. 1982	DWG. NO.	12
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

# HOUSING VILLAGE PLAN



GREEN AREA

ISMAILIA GOVERNORATE OF THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT			
10TH OF RAMADAN AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
HOUSING VILLAGE PLAN			
DATE	Jun. 1982	DWG. NO.	13
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			











JICA