

る。事業の実施工程計画を図13-3に示す。優先開発事業の個々の改修計画の順位は事業の緊急性・必要性から、エル・マックス排水機場(第1)、放水路、オモウム幹線排水路の改修の順と考えられる。但し、エル・マックス排水機場(第1)の改修計画は、すでに機械電気局によって準備が進められている。

13.5 維持管理計画

1) 維持管理組織

事業施設の維持管理は、優先開発地区における維持管理と同様に排水事業庁(EPADD)と機械電気局(MED)で行われる。図13-4はこれら関係機関の維持管理組織図を示す。

2) 維持管理計画

事業計画の主な維持管理業務は、エル・マックス排水機場とオモウム幹線排水路の分離堤に設けられるゲートの維持管理である。特に、エル・マックス排水機については、オモウム幹線排水路の管理水位を(-)3.25 mに保つための排水機の運転管理が重要である。

3) 維持管理費

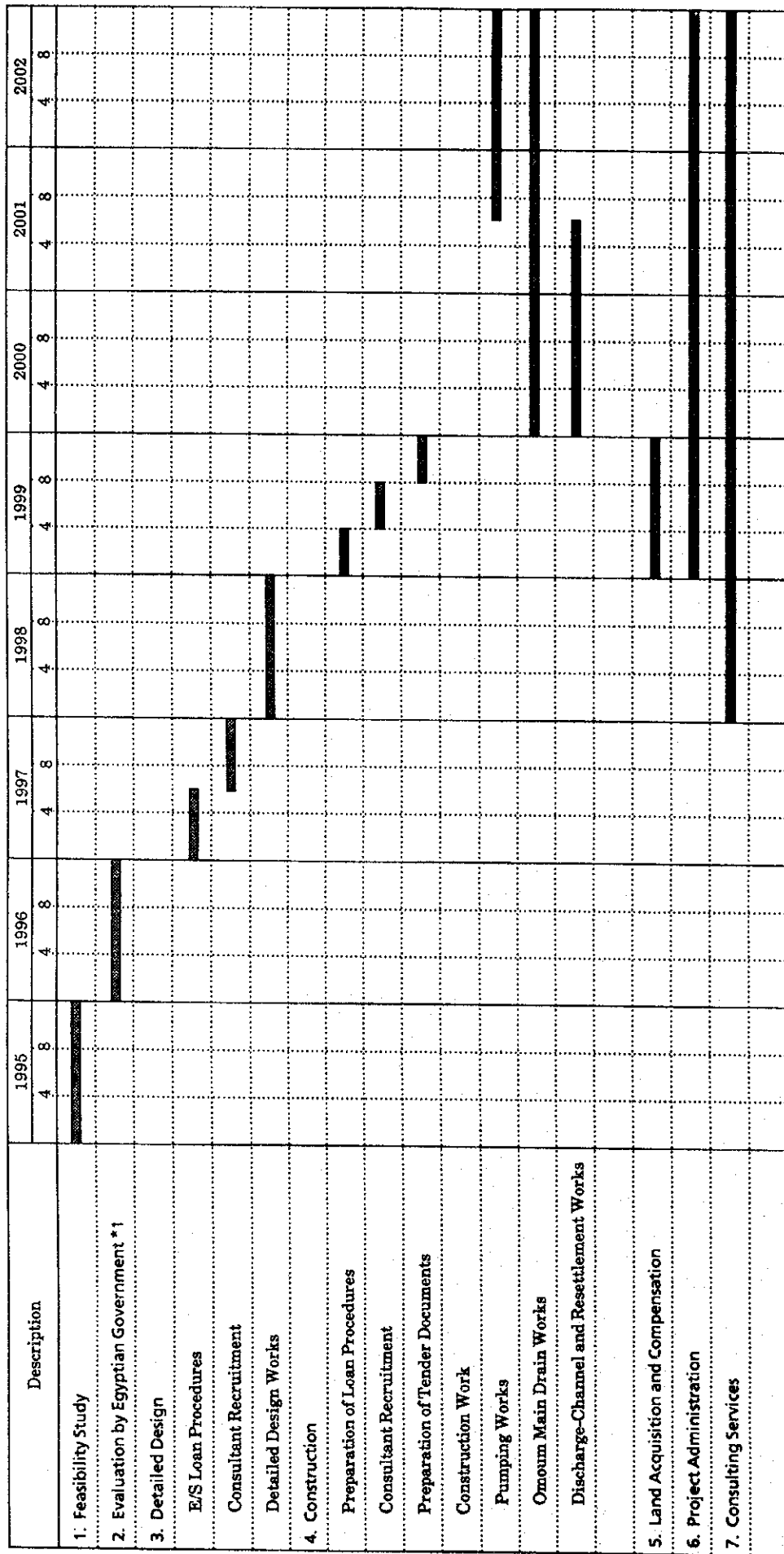
事業計画の実施に伴う維持管理費は、下表に示されるように年間1.83百万LEと算出される。

計画維持管理費

項 目	維持管理費 ('000 LE)
給料と労賃	230.8
一般行政管理費	23.1
排水機運転費	779.3
機材修理維持費	368.0
燃料費	9.6
オモウム幹線排水路維持費	402.2
事務所維持費	20.1
計	1,833.1

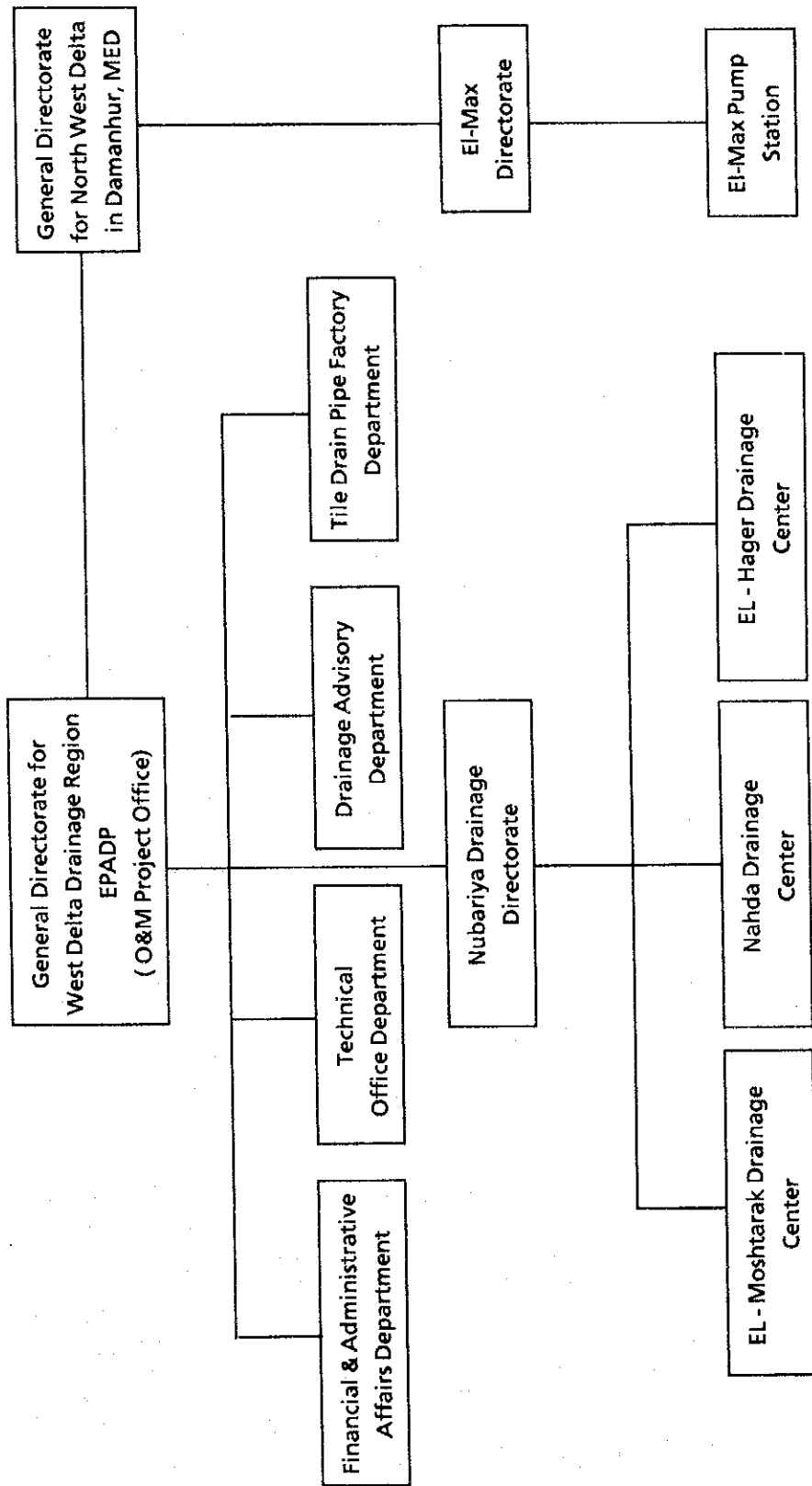
詳細は資料編H、表H-2-22に示す。

圖 13-3 事業実施工程表 (優先開發事業)



*1 Including environmental aspects and economic viability

图 13-4 維持管理組織圖 (優先開發專業)



13.6 事業費

優先開発事業の事業費は、優先開発地区で述べた手法並びに前提条件に基づき算定した。事業費の詳細及びその構成要素は図 13-5 及び表 13-2 に示される。また、事業実施計画に基づく事業費の年間支出計画は以下の通りである。

事業費年間支出計画

(単位: 1,000万LE)

年	外貨	内貨	計
1998	6,990	3,310	10,300
1999	900	460	1,360
2000	26,880	13,080	39,960
2001	39,370	21,230	60,600
2002	55,490	30,470	85,960
計	129,630	68,550	198,180

詳細は資料編H、表H-2-21に示す。

図 13-5 優先開発事業の事業費の構成

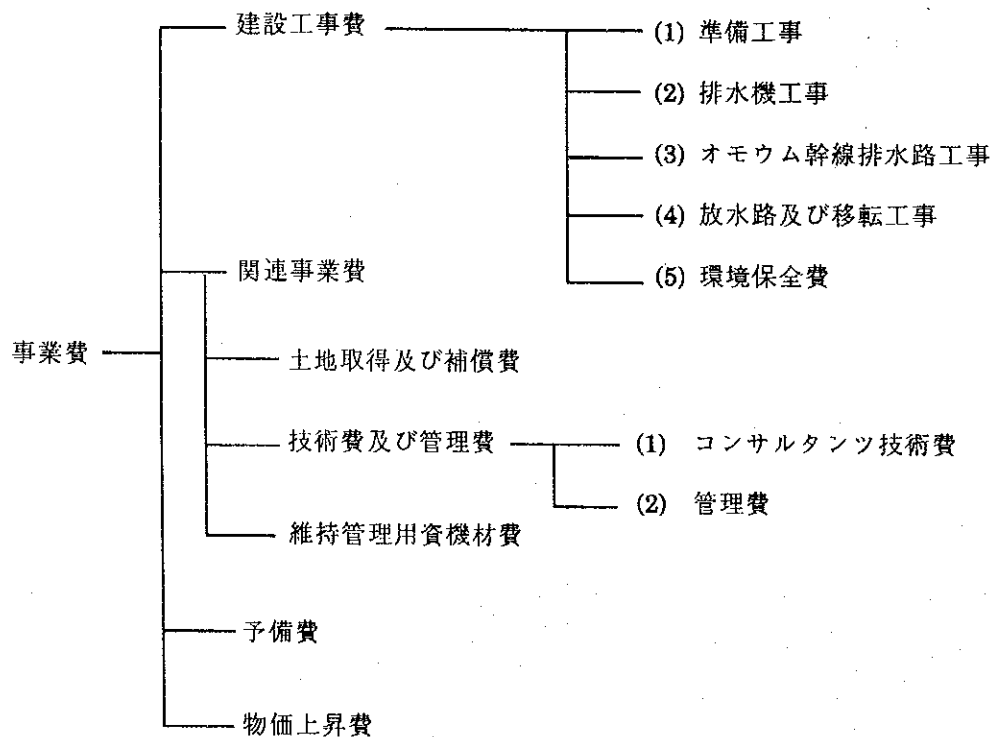


表 13-2 優先開発事業の事業費

(単位：'000 LE)

項 目	外 貨	内 貨	合 計
1. 建設工事費			
1.1 準備工事	70	410	480
1.2 排水機工事	41,700	10,330	52,030
1.3 オモウム幹線排水路工事	32,970	10,830	43,800
1.4 放水路及び移転工事	15,510	2,770	18,280
1.5 環境保全費(モニターリングセット)	250	100	350
小 計	90,500	24,440	114,940
2. 末端圃場施設及び暗渠排水施設費	-	-	-
3. 土地取得及び補償費	-	-	-
4. 技術費及び管理費			
4.1 コンサルタント技術費	9,070	7,470	16,540
4.2 管理費	1,420	1,420	2,840
小 計	10,490	8,890	19,380
5. 維持管理用資機材費	3,200	480	3,680
6. 計(1-5)	<u>104,190</u>	<u>33,810</u>	<u>138,000</u>
7. 予備費(6-7)(10%)	10,420	3,380	13,800
8. 計(6-7)	<u>114,610</u>	<u>37,190</u>	<u>151,800</u>
9. 物価上昇費	15,020	31,360	46,380
10. 合 計	<u>129,630</u>	<u>68,550</u>	<u>198,180</u>

* 事業費積算の詳細は資料編 H 参照

関係実施機関別の事業費は以下のとおりである。

- 公共事業水資源省			
・ 排水事業庁 (EPADP)	:	108,090 千 LE	(55%)
・ 機械電気局 (MED)	:	90,090 千 LE	(45%)
計	:	198,180 千 LE	(100%)

13.7 事業評価

優先開発事業の主な事業内容は、El-Max 排水機(No.1)の改修、マリユート湖内のオモウム幹線排水路の改修、及び放水路の改修である。これらの施設が調査地域の最下流部に位置する事から、その受益地域は調査地域全域である。従って、優先開発事業計画の経済評価は、優先開発地区及び優先開発事業計画の検討結果をベースに調査地域全域の便益と事業費を算定し、検討するものとする。

13.7.1 事業便益

優先開発事業は優先開発地区(ハリス地区)と同様に2002年に、マリユート湖内のオモウム幹線排水路、放水路、及びエル・マックス排水機(No.1)等の基幹排水施設の改修が完了する計画である。このことにより、オモウム幹線排水路の水位は現状より50~60cm下がり、各排水地区の排水機吐水位も下がるため、地区内の排水状況は部分的ではあるが改善されることが期待できる。

従って、各地区別の排水改良に伴う作物生産増加効果は、基本的に、事業完了後4年間で計画単収目標に達成する計画とするが、上述のように基幹排水施設の改修により各地区とも2003年から部分的な効果を発現させる計画とする。図13-6に各地区別の短期排水改良コンポーネントの実施計画工程表と効果発現計画を示す。

財務及び経済的便益は以下のとおりである。

事業便益

便益	作物便益 (百万LE)	洪水防御による 減産防止便益 (百万LE)	計 (百万LE)
財務便益	208.56	3.17	211.73
経済便益	242.89	3.17	246.06

詳細は資料編I,表I-1-4,I-2-49参照

図13-6 オモウム地域の短期排水改良コンポーネントの実施計画工程表

排水ブロック	排水面積		実施期間								
	(ha)	(feddan)	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Priority Dev. Project	9,410	(22,440)									
Qalla Area	5,880	(14,000)									
Abis Area	3,780	(9,000)									
Hares Area	26,600	(63,330)									
Dishudi Area	15,330	(36,500)									
Truga Area	43,080	(102,570)									
Shereshera Area	56,720	(135,060)									
Abu Hommos Area	19,910	(47,400)									
計	180,710	(430,260)									

基幹施設の排水の改良による効果発現計画;

効果発現開始	計画単収目標に達成
Qalla地区 ;	2003年 ; 2008年
Abis地区 ;	" ; 2009年
Hares地区 ;	" ; 2007年
Dishudi地区 ;	" ; 2009年
Truga地区 ;	" ; 2010年
Shereshera地区 ;	" ; 2014年
Abu Hommos地区 ;	" ; 2014年

13.7.2 事業費

1) 経済的事業費

優先開発事業を含む地域全体の建設工事は、図13-6に示すように1998年から2006年までの9年間で実施される計画とする。優先開発事業の経済的事業費の算定方式については、優先開発地区のケースと同様であるが、以下の点を考慮した。

- 前述のように、優先開発事業の主要施設が調査地域の最下流部に位置する事から、その受益地区は調査地域全域である。調査地域全域の事業費の算定は、優先開発地区及び優先開発事業の事業費にもとづいて算定した(資料編I、表I-2-52参照)。ただし、農地排水分の事業費の負担分は、流量比(農地排水が70%)でEl-Max排水機場工事と放水路工事の費用をアロケーションする。
- オモウム地域全域の灌漑システムについても、優先開発地区と同様に灌漑システム改善費用を計上する。費用は西ヌバリヤ地区農業生産拡大計画(West Nubariya Agricultural Intensification Project)の事業費の面積配分したものを適用する(資料編I、表I-2-54参照)。
- 経済的事業費は、標準換算係数0.87を乗じ以下のように算定される。

経済的事業費

(単位:百万LE)

項目	総額	実施期間								
		1年次 1998	2年次 1999	3年次 2000	4年次 2001	5年次 2002	6年次 2003	7年次 2004	8年次 2005	9年次 2006
外貨分	568.83	15.29	3.46	63.54	86.33	102.97	87.45	128.13	78.56	3.10
内貨分	243.80	6.56	1.48	27.23	37.00	44.13	37.48	54.92	33.67	1.33
計	812.63	21.85	4.94	90.77	123.33	147.10	124.93	183.05	112.23	4.43

注：経済的建設費の年次別詳細は、資料編I、表I-2-55参照。

2) 維持管理費

各排水地区の維持管理費は、ハリス地区の維持管理費の費用をベースに算定した。また、優先開発事業に対する農地排水分の維持管理費の負担分は、流量比でアロケーションした。算定された経済的維持管理費は、12,262千LE (72 LE/ha)である(詳細は資料編I、表I-2-56参照)。

3) 施設機器更新費

事業計画によって設置される排水機及びゲート等の施設機器類の耐用年数を25年とし、その時期に機器類を更新するものとする。しかし、調査地域の内の各排水機の設置年度がそれぞれ異なるため、更新時期は一律ではない。また、排水機の設置費用も明確でないため、El-MaxNo.2 機場には本事業計画のEl-Max排水機更新費用を、また各地区の排水機場にはハリス排水機の更新費用をそれぞれの計画排水量比で算定した。

El-Max排水機の更新費に対しては、農地排水と他分野との排水流量比に更新費をアロケーションした。算定された経済的更新費用は以下の通りである。

経済的更新費

(単位: '000 LE)

- 優先開発事業		
El-Max排水機(新設)	LE	24,786 (2022年) 1/
El-Max排水機(No. 2)	LE	17,705 (2008年、2033年)
ゲート(分離堤に設置)	LE	1,995 (2022年)
- Qalla排水機	LE	7,395 (2015年、2040年)
- Abis排水機	LE	3,993 (2015年、2040年)
- Hares排水機	LE	22,185 (2022年)
- Dishudi排水機		
Dishudi排水機(新設)	LE	11,832 (2014年、2039年)
Dishudi排水機(既設)	LE	2,958 (2022年)
- Truga排水機		
Truga排水機(新設)	LE	26,622 (2014年、2039年)
Truga排水機(既設)	LE	2,958 (2022年)
- Shereshera排水機	LE	29,580 (2002年、2027年)
- Abu Hommos排水機	LE	18,488 (2015年、2040年)

1/ : ()内の数字は更新の年を示す。

13.7.3 内部収益率

上述の便益並びに事業費による経済的内部収益率(EIRR)は17%、財務的内部収益率(FIRR)は15%と算出される。この値はエジプト経済企画省の社会経済機会コストを上回るものである。

13.7.4 感応度分析

優先開発事業の感応度分析のケースとして、便益20%ダウン、事業計画の実施2年遅れ、事業費20%アップを考える。各ケースの内部収益率は以下のとおりである。

	FIRR	EIRR
	(%)	(%)
- 便益20%ダウン	11.9	13.7
- 事業実施2年遅れ	11.9	13.3
- 事業費20%アップ	12.3	14.1

13.8 最優先事業の改修計画

13.4“事業実施計画”で述べたように、エル・マックス排水機場(第1)、放水路、オモウム幹線排水路等の優先開発事業のうち、エル・マックス排水機場(第1)の改修については、すでに機械電気局(MED)がその準備を進めている。この様な状況のもとで、調査地域において最も緊急的に改修すべき最優先改修排水施設は以下の通りである。

即ち、放水路については、現在の通水能力は60.0 cu.m/secであり、計画排水量150.0 cu.m/secに対して断面不足は明確である。この事から、この地域の排水改良のためには最優先に改修すべきである。次にマリユート湖内のオモウム幹線排水路10 kmの改修であるが、流域内の農地排水改良並びに農村部の生活環境改善、さらにマリユート湖の水質保全等のためにも、分離堤によるオモウム幹線排水路の改修は必須である。

一方、優先開発地区のハリス排水機場については、施設の老朽化が激しく、早急に改修の必要がある。この事からも、ハリス排水機場も最優先改修事業施設と言えよう。

以下に、これらの最優先改修事業計画の概要を示す。

最優先改修事業計画の概要

項目	優先開発事業	優先開発地区
1. 事業計画内容	放水路及びオモウム幹線排水路の改修 放水路(L=0.6 km) オモウム幹線排水路(L=10 km)	ハリス排水機場の改修 Q=30 cu.m/sec
2. 対象面積	180,710 ha	26,600 ha
3. 裨益人口	1,138 千人	96 千人
4. 事業実施機関	公共事業水資源省 排水事業庁(EPADP)	公共事業水資源省 機械電気局(MED)
5. 事業費	198 万EL	65 百万EL
6. 事業便益	17 百万EL	

優先開発事業の事業費には、エル・マックス排水機場の改修事業費が含まれる。一方、優先開発事業の便益は、分離堤によるオモウム幹線排水路の改修によって、幹線排水路の水位は低下され、それに伴う部分的な排水効果が期待される。従って、優先開発事業の便益は、この水位低下に伴う各排水機場の排水能力の平均増加分8%を調査地域の流域全体の財務便益211.73百万LEに乗じて簡易的に算定した。

各排水機の排水能力増加分の算定は以下のとおりである。

排水機場	現況吐水位(1) (MSL.m)	計画吐水位(2) (MSL.m)	吐水位の差(1)-(2) (m)
Abis	(-) 2.70	(-) 3.09	0.39
Hares	(-) 2.80	(-) 3.03	0.23
Dishudi	(-) 2.63	(-) 3.02	0.39
Shereshera	(-) 2.00	(-) 2.35	0.35
Turga	(-) 1.60	(-) 2.09	0.49
Abu Hommos	(-) 0.80	(-) 1.93	1.13

平均 0.50 m

排水量の増加分は、地域内の標準的な排水機であるハリス排水機について検討すると以下に示すように8%増加となる。

- 現況排水量 : 実揚程 (Ha) = 3.2 m, 排水量 (Q) = 8.0 cu.m/sec (100%)
- 計画排水量 : 実揚程 (Ha) = 2.7 m, 排水量 (Q) = 8.6 cu.m/sec (108%)

第 14 章 ハリス計画地区環境調査

第 14 章 ハリス計画地区環境調査

14.1 地区の状況

ハリス地区は、オモウム幹線排水路の下流左岸に位置し、農地環境条件が悪いため、その整備が急がれている。このため本調査では、優先的に開発を進めるべき地区として選ばれた。この地区の主な特徴は次のとおりである。

- この地区は地形が平坦で、土性は砂壤土が大部分を占め、農用地に適しているにも拘わらず地下水位が高く土壌の湿潤化及び塩類の集積が著しいため農業生産性が低く開発が遅れている。
- 全地区 26,600 ha の土地利用は、耕地並びに可耕地 22,650 ha (85%)、集落地その他 3,950 ha (15%) となっている。
- 地区の標高は、その大部分が海面下であり、すべての排水はポンプによる強制排除に頼っている。暗渠排水施設はわずか 210 ha (1% 以下) に過ぎない。
- この地区は気温が年平均 20℃ 以上、年間雨量 200 mm 以下の乾燥地であり、灌漑排水施設なしには生産活動が営めない。
- ハリス地区は低位置にあって、洪水被害を受けやすく排水システムの整備が急がれている。
- 道路密度は低く生産活動は活発でない。特に、雨の降る 12 月～2 月はトラクター以外の車輛は交通不能になる。
- この地区の開発開始は遅く (25 年前)、集落の数も少ない。
- 排水不良で滞水面が多く、風土病・ベルハルシア (Endemic disease、Bilharzia) が絶えていない。

14.2 事業の概要

ハリス地区の農村環境改良事業は、農地環境、特に排水に関するシステムを整備し、農村の生産活動を活発にし生活レベルを上げようとするものである。事業内容は次のとおりである。

- | | | | |
|--------------|---|-----------|-----------------|
| - 事業面積 | : | 26,600 ha | (63,330 feddan) |
| - 排水機の整備 | : | 1カ所 | |
| - 幹・支線排水路の整備 | | | |
| 幹線 | : | 24.0 km | |
| 支線 | : | 112.6 km | |
| - 暗渠排水施設の整備 | : | 22,400 ha | |

- 道路網の整備 : 99.0 km (砂利舗装)
- : 26.0 km (アスファルト舗装)

14.3 事業後の環境の変化

事業が農村環境に与える影響は大きく、農業生産活動はもとより生活面での活性化が期待できる。その主な影響は次のように整理できる。

- 1) 幹・支線排水路網の整備は、地区内の不要な水をスムーズに排水し地下水を適切に保つことができるため、地区全体の水環境条件を大幅に改善することができる。
- 2) 暗渠排水システムの整備は地域内農地の改良特に除塩を進め、かつ、圃場の用水量を適切に維持する仕組みとなるため、土地環境条件を高いレベルに維持することが可能になる。
- 3) 排水機場の能力増は、明渠や暗渠で集められた過剰な水をスムーズに排水し、洪水被害をなくする。また、この適正な運用は計画的に地区内の地下水位をコントロールすることができる。
- 4) 道路網の整備は生産活動を活発にすると同時に、生活用品の運搬、通勤通学などの日常交通を便利にすることで社会的な好影響を与えるものである。

14.4 事業による環境への影響

前項に述べたように、事業による地域環境に与える影響は、あくまでも **Positive** なもの(良好な正の影響)であり、地区の自然環境や社会環境上悪影響を与えるものではない。除塩による排水の水質に与える影響は、現状のハリス地区の塩分濃度が $11 \sim 13 \text{ mS/cm}$ とすでに相当に高いこと、並びに、マリユート湖がほぼ同様の塩分の汽水湖であることなどを考えると重大なものではない。

事業が全体として正の影響を与えるにも拘わらず、事業外とは言え幾つかの解決すべき環境問題がある。それは、

- a) 風土病、ベルハルシア (Endemic disease、Bilharzia) と住血吸虫抑制施策
- b) 排水の再利用 (Reuse) による用水水質への影響並びに湖水との関係

等である。提案する事業の内容は、これらの問題を助長するものであなく、むしろこれらの改善の一助となるものである。世界銀行(World Bank)のアプレザール・レポート(Irrigation Improvement Project 1994年12月)によると現状並びにこれらの問題への対応は、次のようになっている。

ベルハルシアと住血吸虫抑制の問題

住血吸虫病に罹っている人は、ヘベイラ州で約30%と見られている。保健省(MOH)は経口薬による化学療法、貝類の駆除、公衆衛生教育の徹底で対処しつつある。化学療法は、最も有効な方法として世界各地で投与され効果を挙げている。MOHは各方面より基金を得て、この方法により95%以上の成功率を得ていると言われている。環境管理計画は、このための財政手当は考えていない。なぜならば、寄生する貝類の駆除薬による重大な環境上の影響を配慮して、MOHはこの使用を、1980年300トンから1993年30トンへと極端に減らしている。将来に於ける駆除薬の使用は、地方における感染率が30%を超えるときにのみ限定して始めるとしている。この環境配慮は肥料や他の農薬の使用に対しても行われつつあるが、より徹底してコントロールされることが望まれる。

排水再利用問題

現在、この地方で約4億m³の排水が用水として再利用されている。公共事業水資源省(MPWWR)は、排水再利用事業を新しく進めて、西暦2,000年に約10億m³の再利用を見込んでいる。排水再利用事業は灌漑に利用できる用水を増加させるものの、用水の質の低下をきたすものである。しかしながら、再利用の対象地域は、現存するあるいは計画される再利用機場の下流に位置するため、事業が農業用水に対して深刻な影響は与えない。また、排水研究所(DRI)は広域の観測網を通じて用水および排水の塩分や、ナトリウム吸着比(SAR)を観測し、水質の監視を行っている。最近は、下水や工場廃水の含有成分も観測・監視を始めている。

工場および家庭排水による汚染の問題

カフェル・ダワール町の北方の排水路は、工場および家庭排水を受けている。工場排水は紡績工場から排出されるものである。未処理な工場並びに家庭排水を処理することは、クリーンな水を維持でき公衆衛生上も重要である。この処理や水質の監視は灌漑・排水事業に直接関係しないが、将来の下流開発に関する環境上の課題であることから、環境指標を監視するその第一ステップとなることが重要である。公共事業水資源省は、水路に放出する前に工場廃水等を処理する対応を勧告・誘導する環境アセスメントに同意している。環境評価は2年間にわたって様々な排水の成分の分析をもとに行われる。排水再利用と言う面から見ると、再利用取水点の上流に位置するアブエル・マタミールや、ホシュエサの町々の集落下水の処理も、水質維持の上で不可欠と言えよう。

第 15 章 勸 告

第15章 勸告

15.1 マスタープラン・スタディーの勸告

1) 水管理技術及び組織の改善

調査地域の農業は灌漑用水不足、農地の湿潤化並びに土壌の塩類集積の原因となる圃場レベルの排水不良、さらに用水の無効放流による排水機運転経費の増大等の諸問題をかかえている。このため、用・排水管理の改善は急務である。地域内の土地利用計画、作付計画、水配分計画、及び排水機運転計画等の業務を円滑、かつ効率的に実施するため、基幹施設から末端施設に至る水管理技術について、農民も含めた技術指導並びに関係機関の密接な連携、関係組織の設立・強化を図る必要がある。

2) 排水の再利用

地域内並びに西砂漠新規地域への灌漑用水源として、地域内の排水とヌバリヤ水路の水を混合する事によって、排水の再利用が行われている。現在の年間再利用量は、570MCMであるが、現在建設中のオモウム・ドレイン・プロジェクトが完成すると、その利用量は年間1,650MCMとなり、利用率は73%となる。しかし、将来、限られた水資源を最大、かつ最適に活用するため、排水量を量・質共に的確な把握と管理を行う必要がある。

3) 暗渠排水施設の改善と布設基準の検討

暗渠排水施設の布設は、地域の上流部を中心に地域の約44%で完備され、地区内の排水改良に大きく貢献している。しかし、一部の地区では計画した地下水位に下がらず、作物の増収が上がらない報告が出されている。現在、ハリス地区で公共事業水資源省、排水研究所(DRI)により、暗渠排水による地下水位の低下及び土壌塩類濃度の低下と効果、暗渠排水施設の設計基準の策定、合成繊維疎水材の効用と費用、プラスチック製集水渠の施工性及び維持管理費の比較等の調査・検討が行われている。これらの調査・検討結果を踏まえ、既存の暗渠排水地区も含めて、暗渠排水施設の改善並びに基準の検討が必要である。

4) 灌漑水の塩分濃度と耐塩性作物の選定

排水の再利用により水資源の有効利用が行われている。排水の再利用におけるミキシング後の塩分濃度は、700 ppm(電気伝導度1.1mS/cm)前後である。従って現在栽培されている大部分の作物は、再利用水による灌漑の影響を受けないと考えられる。しかし、たまねぎ、にんじん等については、灌漑水の電気伝導度が1.0 mS/cm以下であるべきであることから、若干の減収が生ずると考えられるため、これら以外の作物の生産を振興すべきである。

5) 営農・栽培技術並びに農業支援組織の改善

土地の高度利用及び耕地化によって農業生産を高めるためには、末端も含めた排水改良事業及び圃場整備事業の実施、上述の水管理技術の改善、さらに農民の排水維持管理組織の設立・強化等を総合的に実施する必要がある。また、農業技術の導入・開発、栽培営農指導のための研究・農業支援組織を設立・強化する必要がある。

6) 緊急に改修すべき排水施設

オモウム農村地域の排水改良を行うためには、前述したソフト面の用排水の管理の改善と共に、ハード面では排水機場、オモウム幹線排水路、地区内幹・支線排水路、末端排水施設、暗渠排水施設等の整備・改善が必要である。特に、エル・マックス排水機場とオモウム幹線排水路の改修は、以下の理由から一つの優先開発事業として緊急的に改修の必要がある。

改修の必要性・緊急性

- 地区内農業排水、マリユート湖での漁業及び水質(環境)保全、及び就航等の各目的を許容される水位の範囲で満足させるためには、オモウム幹線排水路をマリユート湖から分離する必要がある。
- 地区内からのすべての排水を外海(地中海)へ排除する重大な責任を負っているのが、エル・マックス排水機場である。このうち、エル・マックス第1排水機場は、1963年に設置され今日まで51年経過しており、施設の老朽化が著しい。このため、毎年の維持管理に多額の費用を要している。このような状況、及び以下に述べる排水機としての機能を考慮すると早期に第1排水機場の改修の必要がある。
- エル・マックス排水機は常時排水を主目的として、年間を通じ24時間運転されており、当地域の生命線ともいえよう。また、冬期(11月から2月)には、雨水による洪水排除の機能も果たしており、農地の雨水排除のみならずアレキサンドリア市の洪水防御、さらに公共施設(道路、電気、水道、ガス等)への洪水被害の軽減にも重要な役割を果たしている。
- 一方、マリユート湖に貯水された水の排水もエル・マックス排水機場に依存しており、湖の水質・環境保全のためにも重要な役割を果たしている。

7) 排水改良に係わる開発基本計画の段階開発計画

オモウム農村地域排水改良計画は、計画の緊急性、整備水準、事業規模、及び経済性等を総合的に考慮し、全実施工程を3つのステージ(短期、中期、長期)に分けて、緊急性の高い事業計画から実施する計画とする。

8) 環 境

現在、マリユート湖にはアレキサンドリア市街地からの下水、周辺工場群からの工場廃水、地区内の農業排水等が流入している。特に、アレキサンドリア市からの都市下水は、マリユート湖の水質悪化の要因となっている。

マリユート湖の環境保全の対策として、汚水源の絶滅、集積している汚染物質の除去、自然を利用した生物的処理等が挙げられる。当面の処置として、汚染の特にひどいマリユート湖の東部を隔離すること、同水域において捕獲された魚貝類を食べないこと等の留意が必要で、総合的な環境行政の強化が望まれる。

15.2 フィージビリティ・スタディーの勧告

1) 事業実施に対する勧告

- 事業計画実施の妥当性

オモウム農村地域排水改良計画の中から選定された優先開発地区(ハリス地区)及び優先開発事業の建設は、貧しい農村環境の改善、農業生産の増大による農家所得の拡大と地域経済の促進に大きく寄与することが明らかである。また、事業評価の結果内部収益率が、それぞれ19%及び17%となり、エジプト経済企画省の社会機会コストの12%をはるかに上回ることから、本事業計画の実施は技術的にも経済的にも妥当と言える。従って、本事業計画が早期に実施されることを勧告する。

- 優先開発事業の緊急性

計画地区の事業効果発現のためには、優先開発事業、特にオモウム幹線排水路の分離工事の実施が前提となる。この意味から、優先事業を最優先に実施すべきである。但し、エル・マックス排水機場(第1)の改修は、すでに機械電気局によって準備が進められている。

2) 実施設計及び工事実施に対する勧告

本調査のフィージビリティ・スタディーは縮尺1/50,000地形図及び調査期間中に収集された資料にもとづいて実施されたが、本事業の実施にあたり、以下の点について特に注意を払う必要がある。

- 実施関係機関の協調

本事業の直接の実施機関は排水事業庁(EPADP)及び機械電気局(MED)であるが、実施設計及び建設工事を効率的にまた円滑的に進めるため、両機関の密接な協調並びに農業土地開拓漁業省との連携が必要である。

- 追加調査及資料収集

実施設計に際し、以下に示す追加調査及び資料収集が必要である。

地形図及び縦横断図作成

- ・ ハリス排水機場平面図(縮尺1/500)及び縦横断図
- ・ ハリス地区内幹・支線排水路縦横断図
- ・ エル・ハゲル補給用水路横断サイフォン平面図(縮尺1/500)
- ・ ハリス地区暗渠排水施設平面図(縮尺1/5,000)
- ・ エル・マックス排水機場平面図(縮尺1/500)及び縦横断図
- ・ オモウム幹線排水路縦横断図
- ・ 放流施設平面図(縮尺1/500)
- ・ 放水路縦横断及び平面図(縮尺1/500)

地質調査

- ・ ハリス排水機場地質調査(ボーリング、標準貫入試験)
- ・ エル・ハゲル補給用水路横断サイフォン地質調査(ボーリング、標準貫入試験)
- ・ オモウム幹線排水路地質調査(ボーリング、標準貫入試験)
- ・ オモウム幹線排水路分離堤盛土材料試験(試掘坑調査、室内試験)
- ・ 放水路地質調査(ボーリング)

土壌調査

- ・ 計画地区土壌調査(オーガーボーリング、理化学分析)

- 暗渠排水施設の設計

暗渠排水施設の布設計画に当たっては、現在パイロット地区で排水研究所(DRI)が試験中の結果を踏まえ、吸水管の間隔、集水管の位置、フィルター材の種類等を選定する必要がある。

- 西ヌバリヤ地区農業生産拡大事業計画の実施

計画地区の用水の有効利用と適切な水管理は、排水改良と相まって実施されてこそ、事業計画の目標の一つである農業生産の拡大が達成されるものである。このことから、西ヌバリヤ地域の灌漑システムの改良を目的とした西ヌバリヤ地区農業生産拡大計画(West Nubariya Agricultural Intesification Project)が本事業と同時期に実施されることが必要である。

- 放水路の改修

エル・マックス排水機場下流の放水路の改修には、135戸の住居移転が伴う。事業計画を支障なく進めるためには、関係住民への事業計画の十分な説明と理解を得ることが重要である。

3) 事業完了後の事業効果促進に対する勧告

事業実施期間中或いは事業実施後において、排水改良事業の効果を迅速かつ円滑に高めるためには、以下に述べる諸条件が満たされなければならない。

- 灌漑用水の有効利用

計画地区を含めヌバリヤ幹線用水路掛かり地域は、将来とも用水の不足地域と考えられる。この事から、この地域では末端を含めた用水施設の整備と水管理技術の向上は、重要課題と考えられる。灌漑用水の管理については、農民組織も含め技術指導を図るべきである。

- 放流施設のタイプと操作基準

マリユート湖の水位及び水質保全のため、オモウム幹線排水路の分離堤上に7カ所の放流施設が建設される。放流施設のタイプは、施設の維持管理を考慮して孔あきの放流口(ゲート付)と越流堰を組み合わせた構造である。この放流施設の基本的な操作基準は期別に提案したが、異常時には旬または半月単位の操作で対応の必要がある。

- 畑地灌漑農業の実施

畑地灌漑農業を効率的に実施していくためには、以下の事項の調査・研究を行うことが必要がある。

- ・ 塩類化及びナトリウム化した土壌の改良進捗状況のモニターリング及び土壌改良方法の改善
- ・ 土壌の微量元素を含む要素欠乏とこれに対応した施肥基準及び栽培方法の確立
- ・ 野菜を中心とした連作障害を回避する輪作体系の確立

- 農業振興支援の実施

排水事業庁(EPADP)及び農業土地開拓漁業省(MALRF)は、計画地区を対象として以下の農業振興支援を行う必要がある。

- ・ 排水事業の実施に際し、農民組織である排水組合を通じて農民各自が末端施設の整備計画の段階から参加して、その機能的な運営を行うこと。

- ・ MALRFの農業技術普及とEPADPの農民への指導の連携を保ち、MALRFの本事業の排水・土壌改良を営農改善に結びつける内容の訓練をMALRFのスタッフを対象に行うこと。
 - ・ 野菜等農産物の共同出荷を含むMALRFの本計画地区を対象とする流通改善を行うこと。
- オモウム幹線排水路及びマリユート湖の水質管理
- 排水再利用計画の一つであるオモウム・ドレイン・プロジェクト(Omoum Drain Project)の運用によって、オモウム幹線排水路の水約996 MCMが毎年灌漑用水として再利用されることになる。その結果によるオモウム幹線排水路の水量、水質、更にマリユート湖の水質を含めたモニタリングを進める必要がある。

添付圖面

Priority Development Area

- PDA-1001 HARES MAIN DRAIN PROPOSED LONGITUDINAL AND CROSS SECTION
- PDA-1002 TYPICAL DRAWING OF EL-HAGER FEEDING CANAL SIPHON
- PDA-1003 TYPICAL DRAWING OF BRIDGE
- PDA-1004 ON-FARM DEVELOPMENT PLAN OF TILE DRAIN AND DRAINAGE DITCH IN SAMPLE AREA
- PDA-1005 HARES NEW PUMPING STATION GENERAL PLAN
- PDA-1006 HARES NEW PUMPING STATION PLAN
- PDA-1007 HARES NEW PUMPING STATION PROFILE

Priority Development Project

- PDP-1001 OMOUM MAIN DRAIN PROPOSED LONGITUDINAL SECTION
- PDP-1002 OMOUM MAIN DRAIN PROPOSED CROSS SECTION
- PDP-1003 OMOUM MAIN DRAIN TYPICAL DRAWING OF GATE FACILITIES
- PDP-1004 NUBARIYA SIPHON PLAN OF SETTLING BASIN
- PDP-1005 DISCHARGE CANNEL PROPOSED LONGITUDINAL AND CROSS SECTION
- PDP-1006 EL-MAX NEW PUMPING STATION GENERAL PLAN
- PDP-1007 EL-MAX NEW PUMPING STATION PLAN
- PDP-1008 EL-MAX NEW PUMPING STATION PROFILE

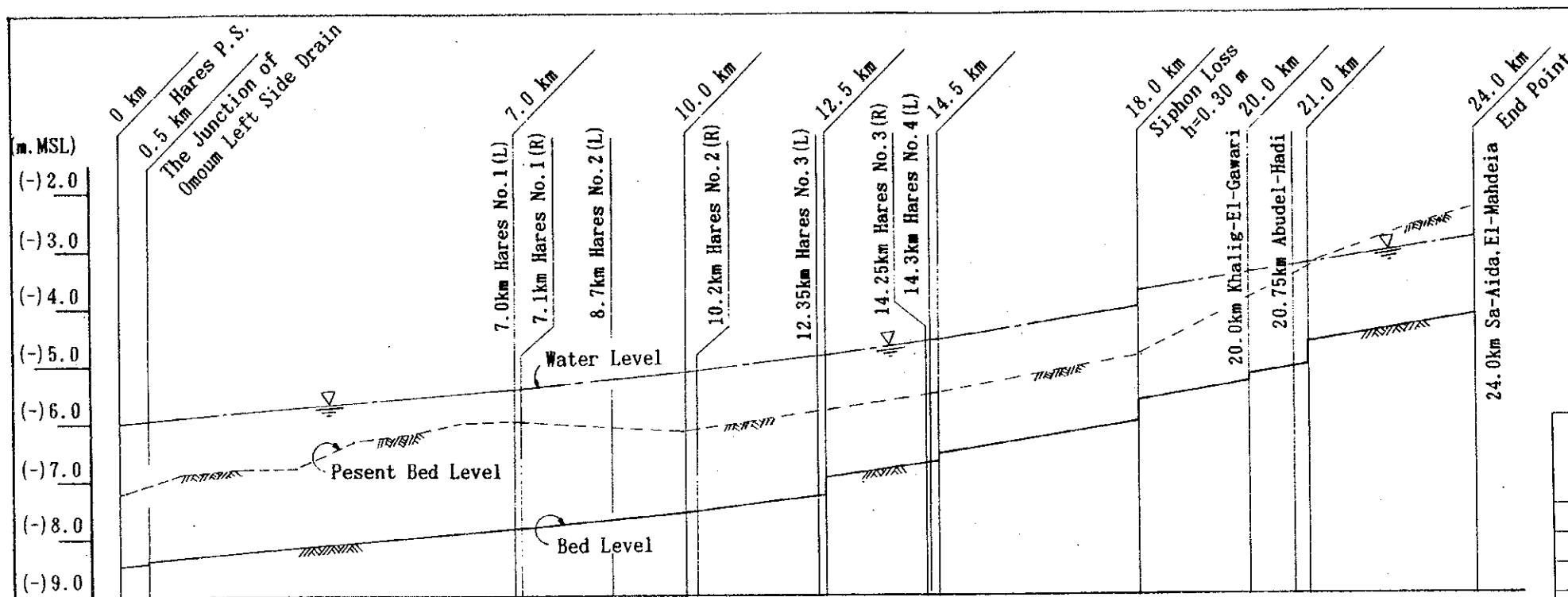
添付図面

Priority Development Area

PDA-1001	HARES MAIN DRAIN PROPOSED LONGITUDINAL AND CROSS SECTION
PDA-1002	TYPICAL DRAWING OF EL-HAGER FEEDING CANAL SIPHON
PDA-1003	TYPICAL DRAWING OF BRIDGE
PDA-1004	ON-FARM DEVELOPMENT PLAN OF TILE DRAIN AND DRAINAGE DITCH IN SAMPLE AREA
PDA-1005	HARES NEW PUMPING STATION GENERAL PLAN
PDA-1006	HARES NEW PUMPING STATION PLAN
PDA-1007	HARES NEW PUMPING STATION PROFILE

Priority Development Project

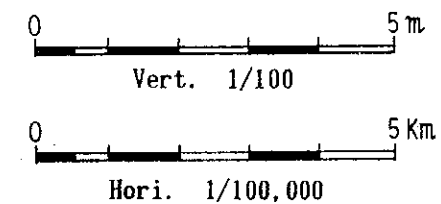
PDP-1001	OMOUM MAIN DRAIN PROPOSED LONGITUDINAL SECTION
PDP-1002	OMOUM MAIN DRAIN PROPOSED CROSS SECTION
PDP-1003	OMOUM MAIN DRAIN TYPICAL DRAWING OF GATE FACILITIES
PDP-1004	NUBARIYA SIPHON PLAN OF SETTLING BASIN
PDP-1005	DISCHARGE CANNEL PROPOSED LONGITUDINAL AND CROSS SECTION
PDP-1006	EL-MAX NEW PUMPING STATION GENERAL PLAN
PDP-1007	EL-MAX NEW PUMPING STATION PLAN
PDP-1008	EL-MAX NEW PUMPING STATION PROFILE



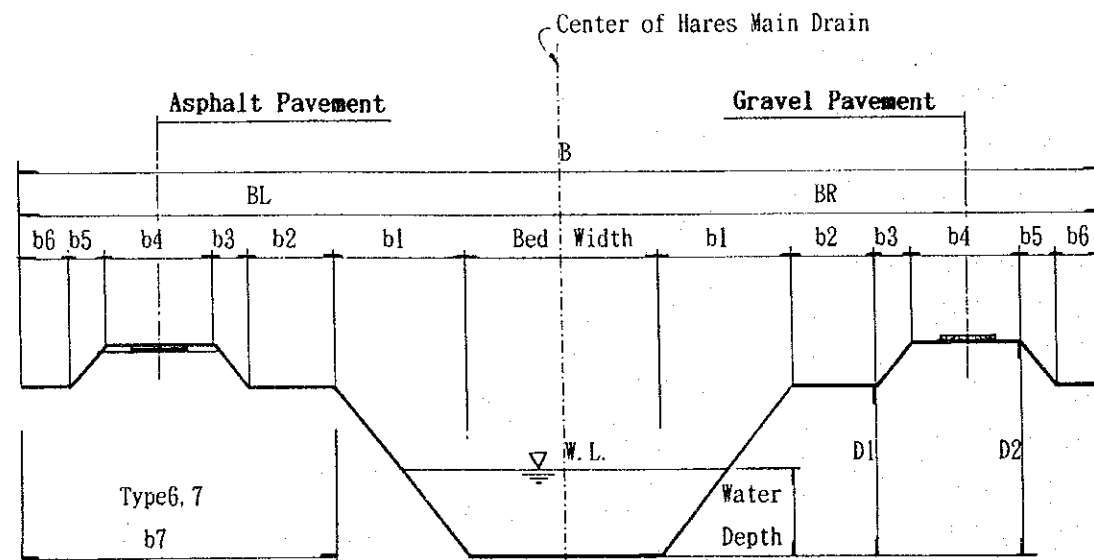
DIMENSION TABLE of HARES MAIN DRAIN

Type	Discharge (cum/sec)	Bed Width (m)	Side Slope	Bed Slope	Water Depth (m)	Velocity (m/sec)
Type-1	30.0	18	1:1.5	8cm/km	2.45	0.564
Type-2	26.3	16	1:1.5	8cm/km	2.43	0.553
Type-3	24.4	13	1:1.5	10cm/km	2.43	0.604
Type-4	21.5	10	1:1.5	12cm/km	2.43	0.643
Type-5	15.4	9	1:1.5	13cm/km	2.09	0.607
Type-6	10.3	6	1:1.5	15cm/km	1.95	0.594
Type-7	9.5	6	1:1.5	15cm/km	1.86	0.580
Type-8	6.1	4	1:1.5	15cm/km	1.74	0.529
Type-9	2.2	2	1:1.5	15cm/km	1.33	0.415

Distance (km)	Water Level (m. MSL)	Bed Level (m. MSL)	Side Slope	Catchment Area (feddan)
0.00	-16.00	-18.45	8cm/km	63.330
1.00	-15.96	-18.41	8cm/km	63.330
2.00	-15.92	-18.39	8cm/km	55.400
7.00	-5.44	-7.87	10cm/km	Type-1
8.00	-5.14	-7.57	10cm/km	Type-2
10.00	-4.84	-7.27	12cm/km	51.330
11.00	-4.58	-6.93	12cm/km	45.400
12.00	-4.05	-6.67	13cm/km	Type-3
13.00	-3.75	-6.53	13cm/km	51.330
14.00	-3.47	-6.00	15cm/km	45.400
15.00	-3.32	-5.53	15cm/km	32.400
16.00	-3.20	-5.21	15cm/km	32.400
17.00	-3.06	-4.65	15cm/km	Type-4
18.00	-2.87	-4.20	15cm/km	45.400
19.00	-2.87	-4.20	15cm/km	32.400
20.00	-2.87	-4.20	15cm/km	Type-5
21.00	-2.87	-4.20	15cm/km	21.770
22.00	-2.87	-4.20	15cm/km	19.940
23.00	-2.87	-4.20	15cm/km	Type-6
24.00	-2.87	-4.20	15cm/km	19.940
25.00	-2.87	-4.20	15cm/km	Type-7
26.00	-2.87	-4.20	15cm/km	18.940
27.00	-2.87	-4.20	15cm/km	12.800
28.00	-2.87	-4.20	15cm/km	Type-8
29.00	-2.87	-4.20	15cm/km	12.800
30.00	-2.87	-4.20	15cm/km	4.710
31.00	-2.87	-4.20	15cm/km	Type-9
32.00	-2.87	-4.20	15cm/km	4.710



Scale of Longitudinal Section



Type	B (m)	BR (m)	BL (m)	b1 (m)	b2 (m)	b3 (m)	b4 (m)	b5 (m)	b6 (m)	b7 (m)	D1 (m)	D2 (m)
Type-1	68.0	34.0	34.0	8.55	5.00	1.50	6.00	1.50	2.45	-	5.70	6.80
Type-2	64.0	32.0	32.0	8.10	5.00	1.50	6.00	1.50	1.90	-	5.40	6.40
Type-3	62.0	31.0	31.0	7.80	5.00	1.50	6.00	1.50	2.70	-	5.20	6.20
Type-4	56.0	28.0	28.0	7.30	5.00	1.50	6.00	1.50	1.70	-	4.85	5.85
Type-5	52.0	26.0	26.0	6.50	5.00	1.50	6.00	1.50	2.50	-	4.35	5.35
Type-6,7	54.0	27.0	27.0	7.70	5.00	1.50	6.00	1.50	2.30	-	5.15	6.15
Type-8	39.0	23.0	16.0	6.30	5.00	1.50	6.00	1.50	2.70	2.75	4.20	5.20
Type-9	39.0	22.5	16.5	6.45	5.00	1.50	6.00	1.50	3.05	4.05	4.30	5.30

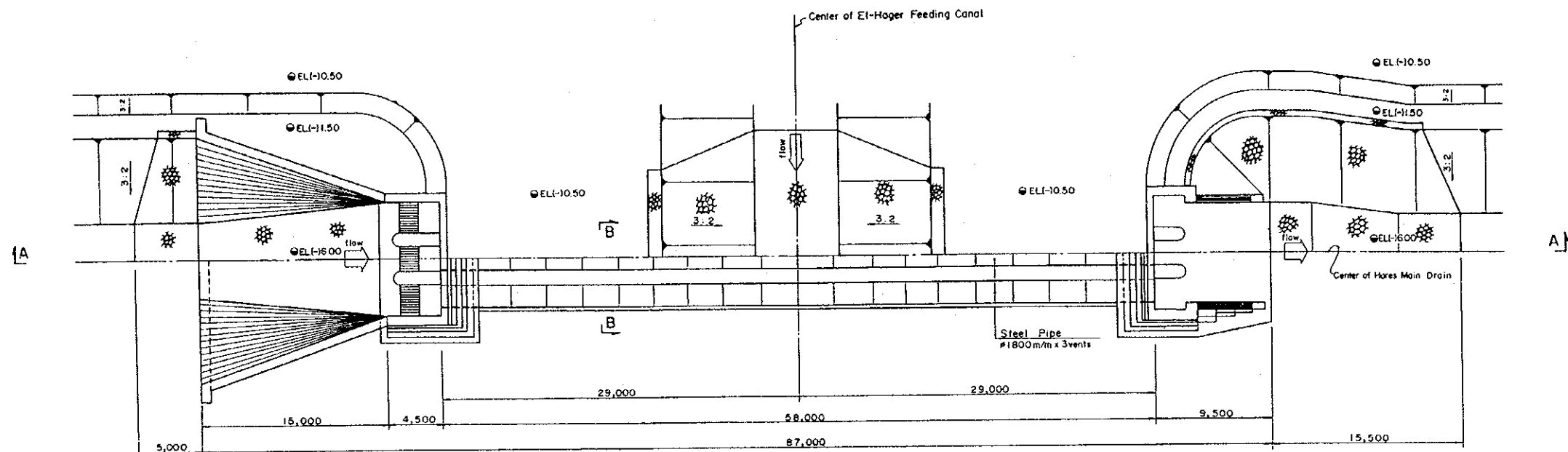
ARAB REPUBLIC OF EGYPT
 MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES
 FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT
 IN OMOUN AREA

HARES MAIN DRAIN
 PROPOSED LONGITUDINAL AND CROSS SECTION

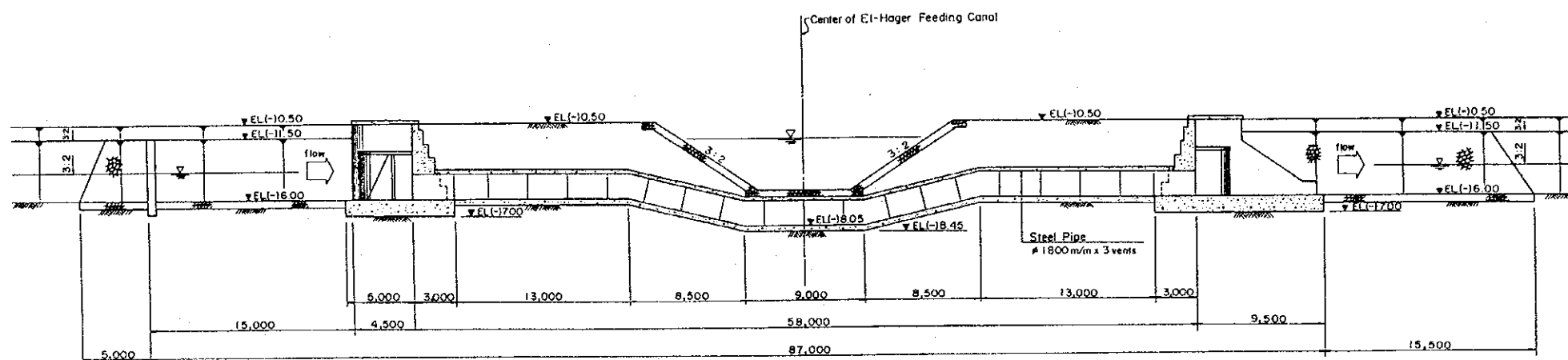
DWG. NO. PDA-1001

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

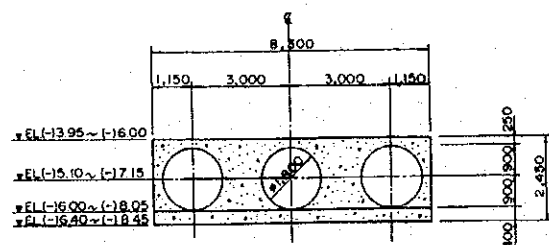
PLAN



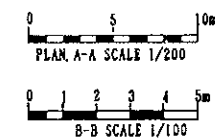
A - A



B - B

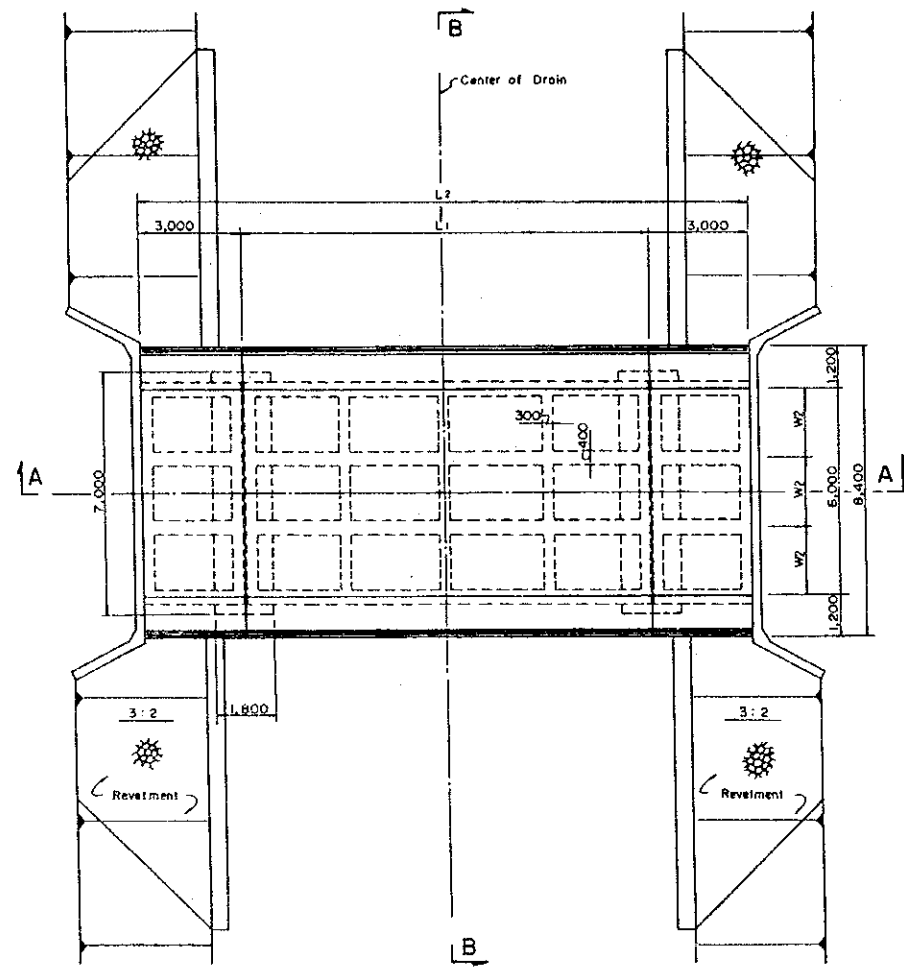


All dimensions are in milli meter.
All elevations are in meter, MSL.

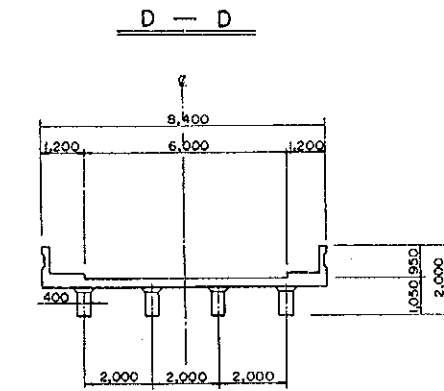
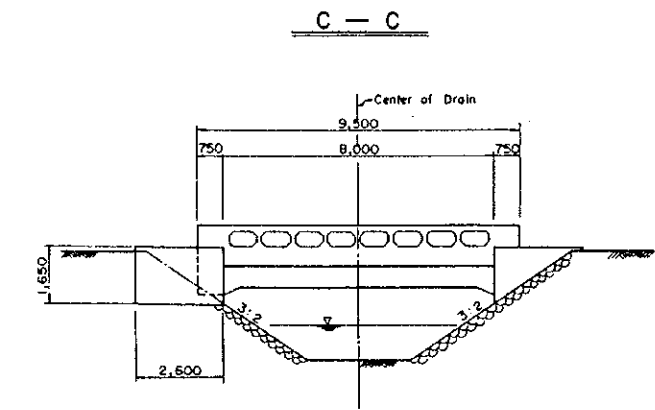
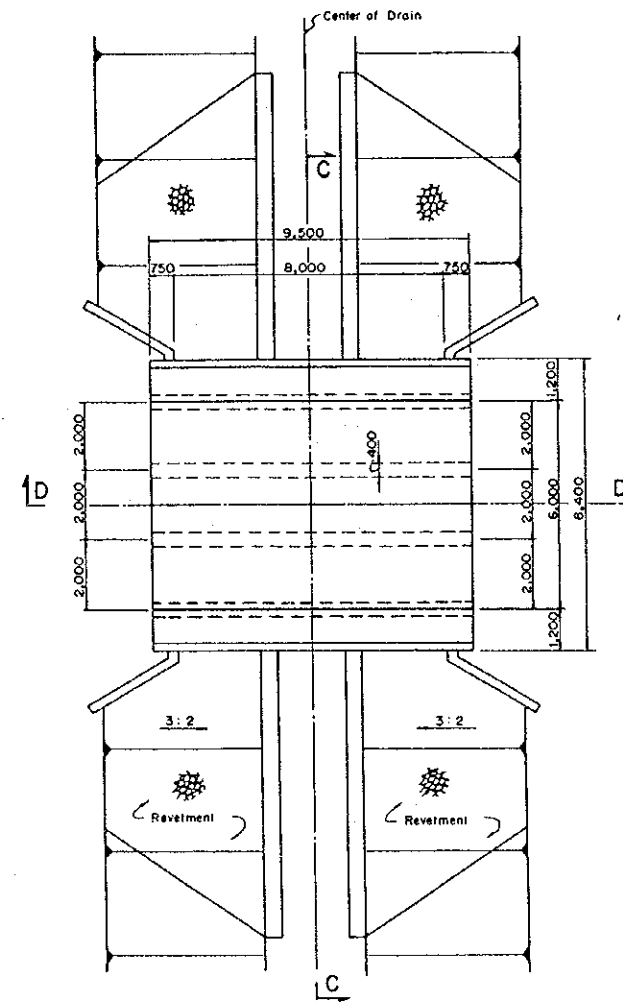


ARAB REPUBLIC OF EGYPT		
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES		
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT IN OMOUH AREA		
TYPICAL DRAWING OF EL-HAGER FEEDING CANNAL SIPHON		
	DWG. NO.	PDA-1002
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		

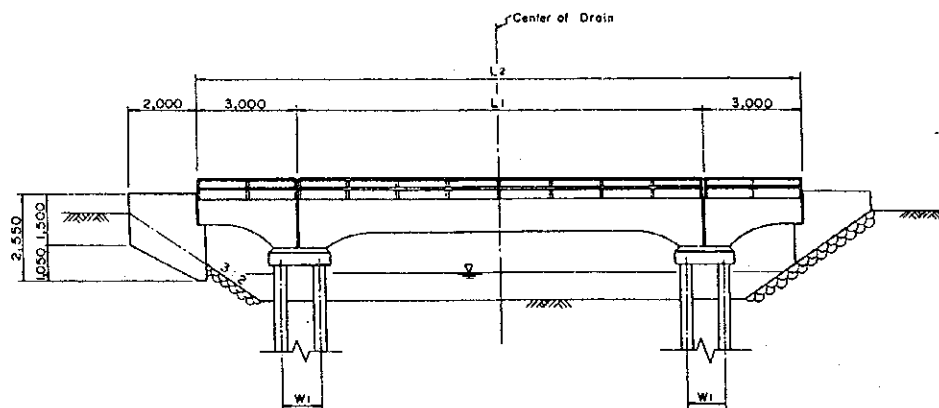
TYPE: A, TYPE: B, TYPE: C



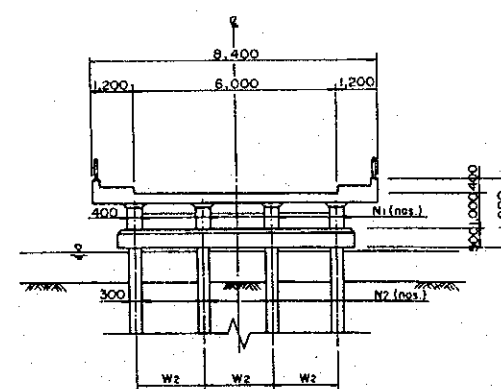
TYPE: D



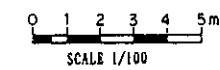
A - A



B - B



All dimensions are in milli meter.



Dimension Type	L1 (mm)	L2 (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	N1 (Nos.)	N2 (Nos.)	Remark
A	8,000	14,000	1,150	2,000	B	B	(3-8-3) m
B	10,000	16,000	575	1,000	11	11	(3-10-3) m
C	12,000	18,000	575	1,000	11	11	(3-12-3) m

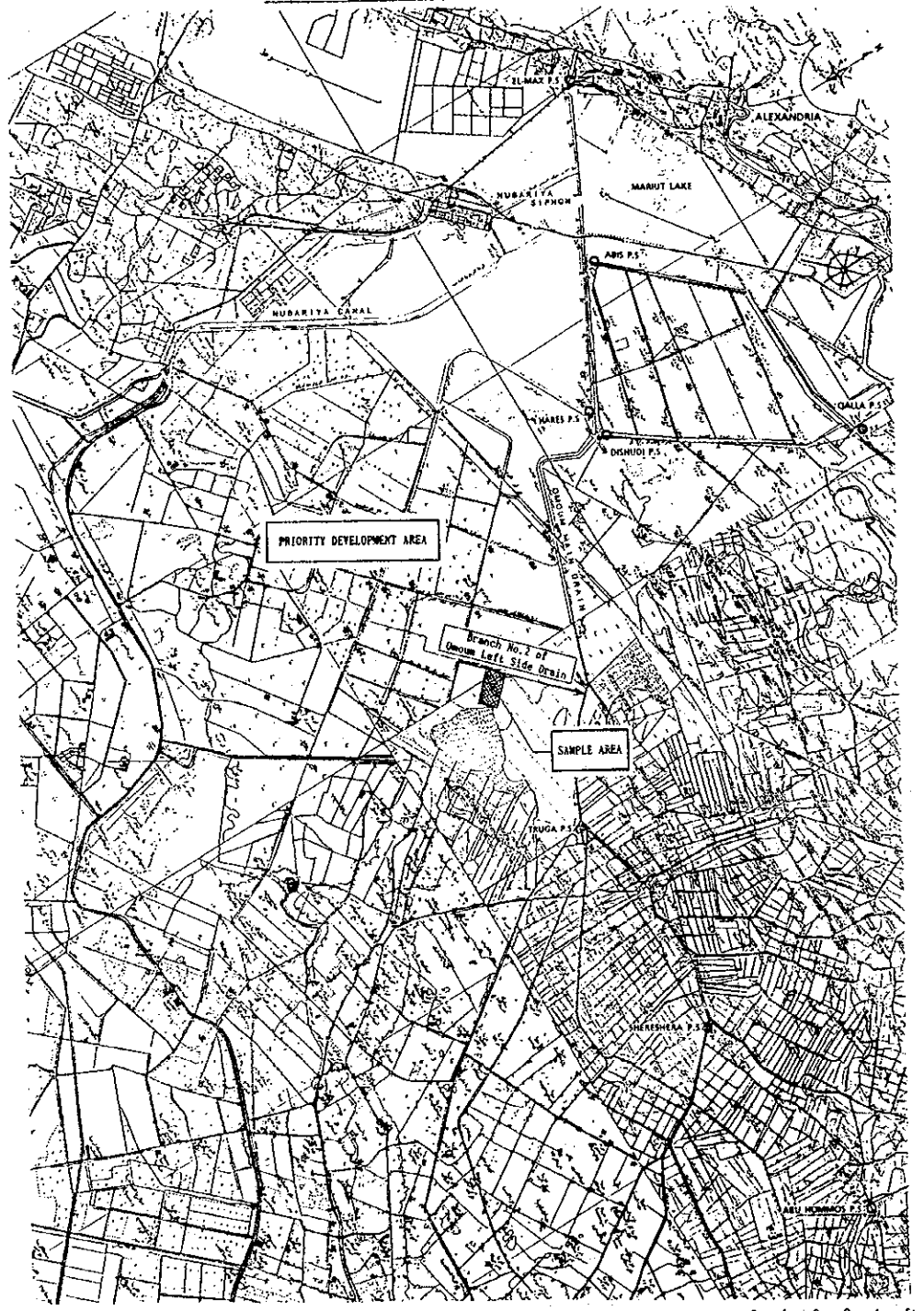
ARAB REPUBLIC OF EGYPT
 MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES
 FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT
 IN OMOUM AREA

TYPICAL DRAWING
 OF BRIDGE

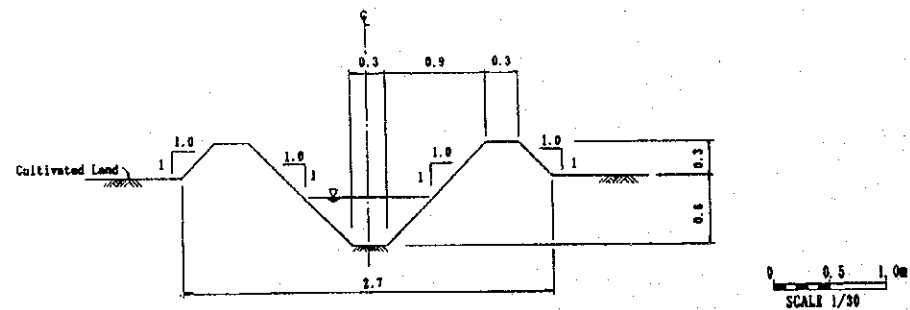
DWG. NO. PDA-1003

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

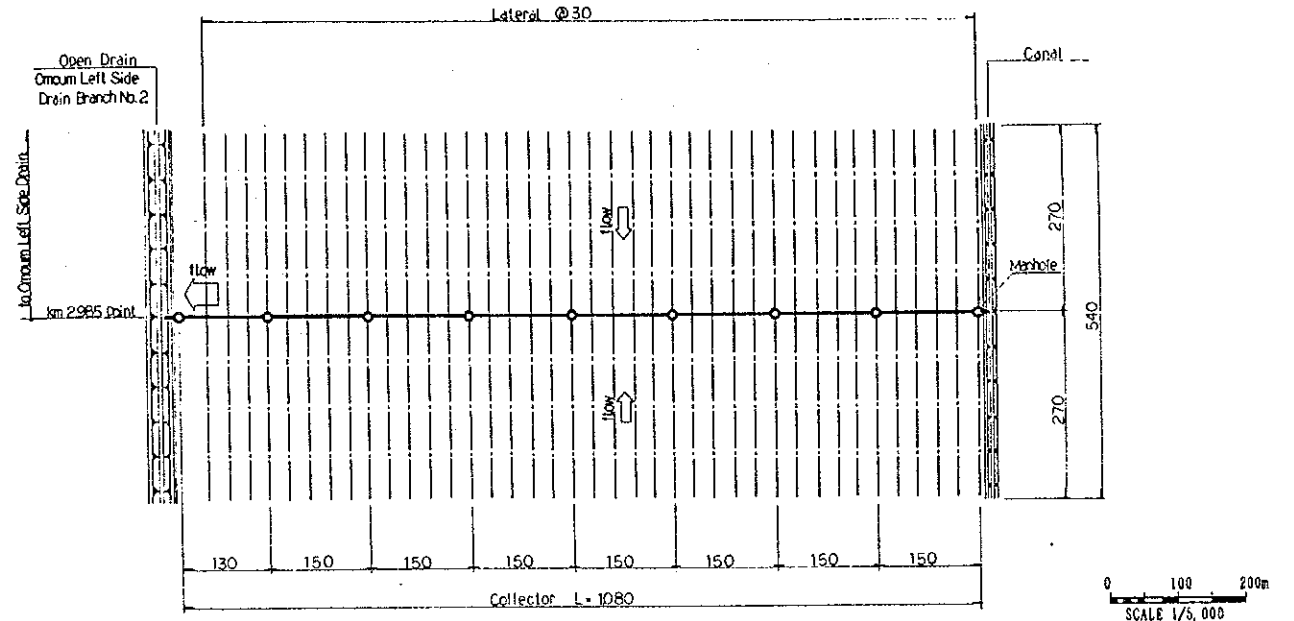
LOCATION MAP of SAMPLE AREA



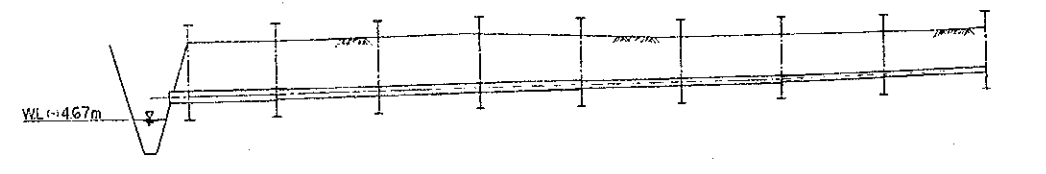
TYPICAL CROSS SECTION of DRAINAGE DITCH



PLAN of TILE DRAIN



Collector No. 12-Right Side of EL. OMOUN LEFT SIDE DRAIN-Branch No. 2
Point km 2.985 / Catchment Area 15(fed) / Collector Length 1180(m)



Kilometric Distance (ka)	0.00	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.18
Surface Levels (m)	-2.65		-2.58		-2.48			-2.64				-2.61	-2.55
Diameter of Pipes (cm)	35 (14 inch)		30 (12 inch)		25 (10 inch)		20 (8 inch)	15 (6 inch)					
Slopes in cm/100m	3		3		3		4	6					
Length of Pipes (m)	130		450		300		150	150					
Bottom Level Collectors (EL. m)	-4.36	-4.34	-4.29	-4.25	-4.20	-4.16	-4.11	-4.04	-3.95				
Distance of Manholes (m)	130	150	150	150	150	150	150	150					
Bottom Levels Manholes (EL. m)	-4.88	-4.84	-4.79	-4.75	-4.70	-4.66	-4.61	-4.54	-4.45				

Specifying of Lateral	Collector No.	Distance from Open Drain	Catchment Area of Collector	Collector Pipe												Pipe for Flashing	Pipe for Out Let	Manhole of above Ground place																		
				ø15cm (6inch)			ø20cm (8inch)			ø25cm (10inch)			ø30cm (12inch)						ø35cm (14inch)																	
		km	feddon	Length	B.P.	E.P.	Slope	Length	B.P.	E.P.	Slope	Length	B.P.	E.P.	Slope	Length	B.P.	E.P.	Slope	R.C.	ø15cm	ø20cm	ø35cm													
30	No. 12	2.985	151	150	(-)	3.95	(-)	4.04	6	150	(-)	4.04	(-)	4.11	4	300	(-)	4.11	(-)	4.20	3	450	(-)	4.20	(-)	4.34	3	130	(-)	4.34	(-)	4.34	3	15	20	9

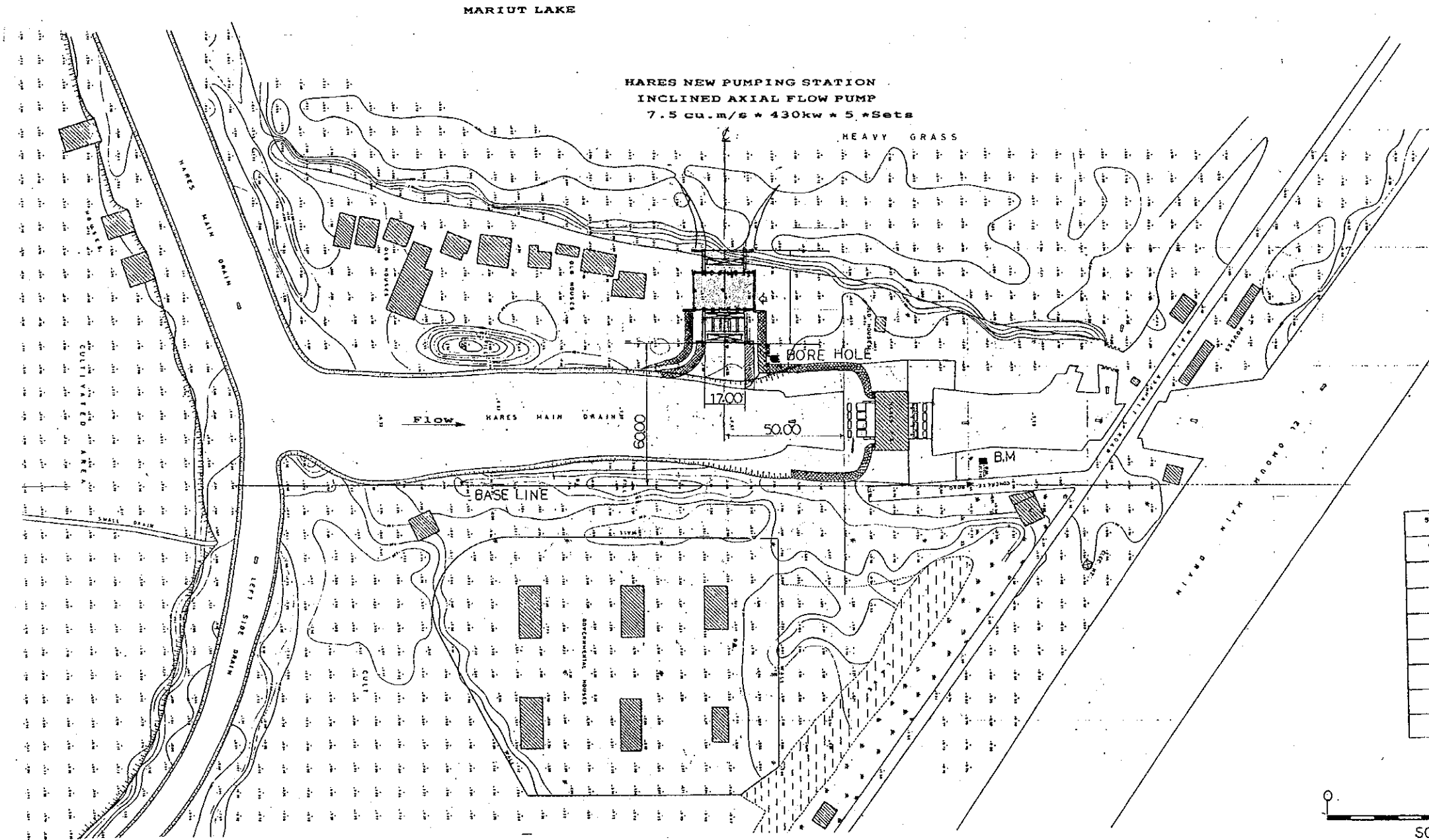
ARAB REPUBLIC OF EGYPT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT
IN OMOUN AREA

ON-FARM DEVELOPMENT PLAN OF TILE DRAIN
AND DRAINAGE DITCH IN SAMPLE AREA

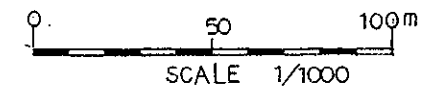
DWG. NO. PDA-1004

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

GENERAL PLAN



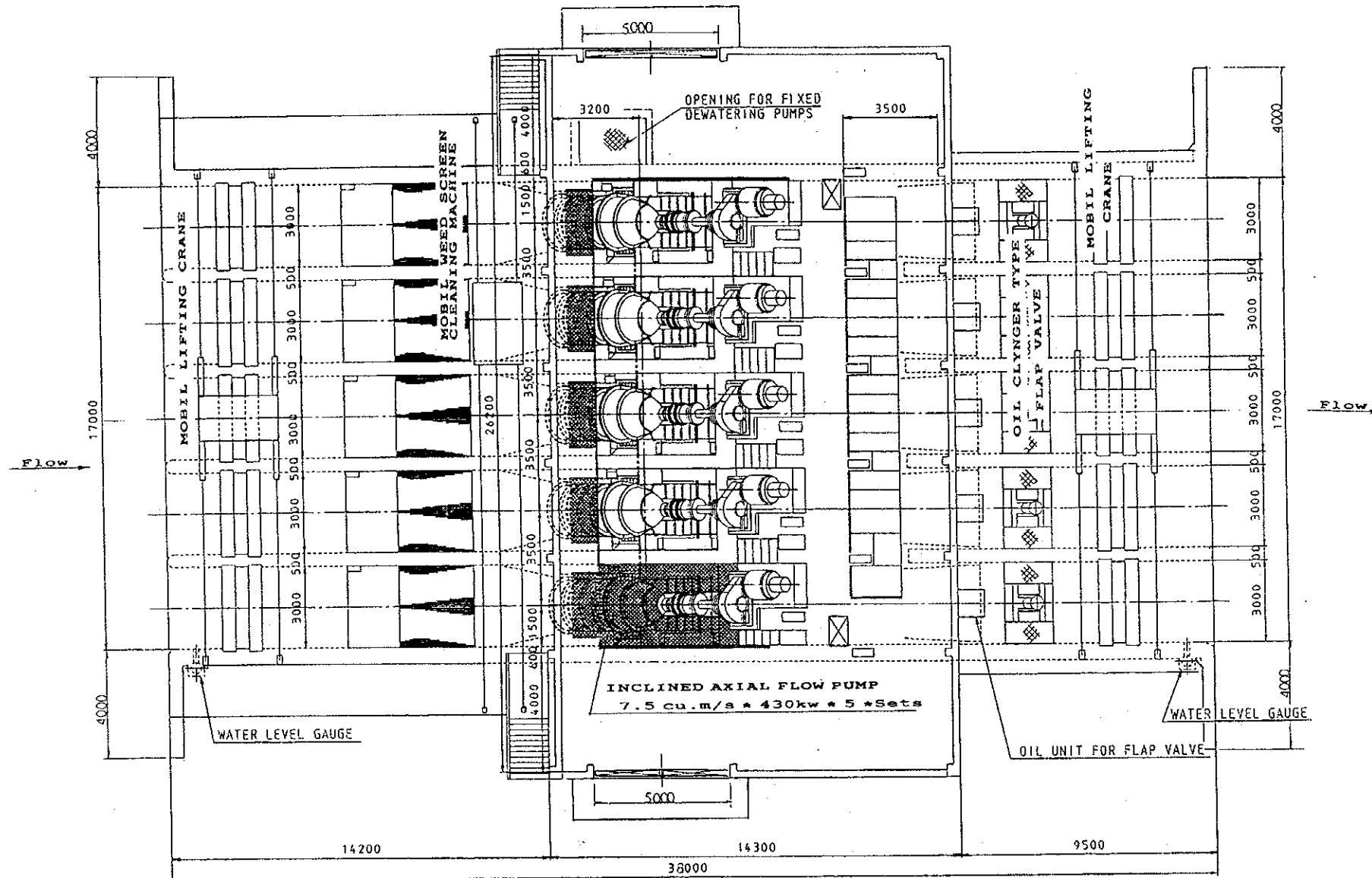
REFERENCE	
SHOUL	SHOULDER
CULT.	CULTIVATED LAND
AR	ASPHALT ROAD
UR	UNPAVED ROAD
BAR	BAR
DR	DRAIN
CAN	CANAL
☆	LIGHT POST
△	TRAVERSE PT.



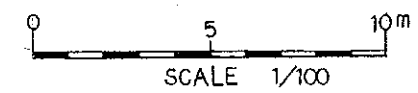
All dimensions are in meter.
All elevations are in meter.

ARAB REPUBLIC OF EGYPT	
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES	
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT	
IN OMOUM AREA	
HARES NEW PUMPING STATION	
GENERAL PLAN	
DWC. NO.	PDA-1005
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

PLAN

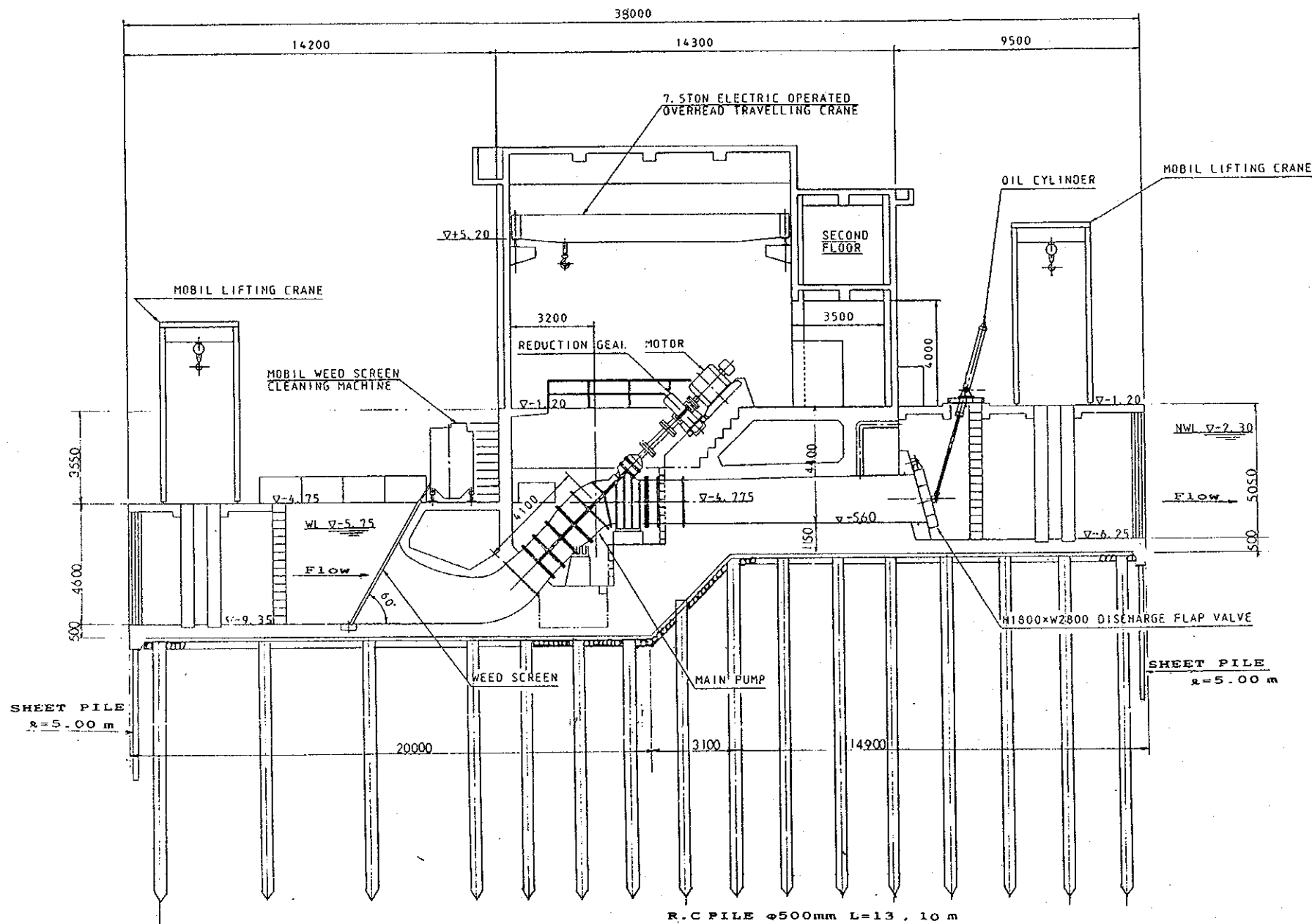


All dimensions are in millimeter.
All elevations are in meter.



ARAB REPUBLIC OF EGYPT	
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES	
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT	
IN OMOUM AREA	
HARES NEW PUMPING STATION	
PLAN	
DWG. NO.	FDA-1005
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

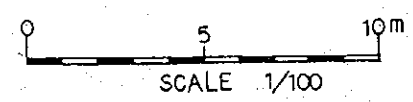
PROFILE



BORING NO. 2 GL.-1.40

EL. MSL	Description	Legend	N-value							
			0	10	20	30	40	50		
-2.0	Filling : sandy clay containing crushed pottery stones traces of crushed shells.			7						
-3.0	Light grey, medium sandy silty clay			7						
-4.0	Filling : grey medium silty clay containing shells and crushed shells			10						
-5.0	Grey, medium clayey silt containing shell and crushed shells			9						
-6.0	Grey, medium clayey silty, traces of sand			8						
-7.0				7						
-8.0				5						
-9.0	Grey, medium sandy silty clay.			6						
-10.0				5						
-11.0					14					
-12.0					16					
-13.0	Grey, siliceous sand, traces of clay				20					
-14.0					22					
-15.0					20					
-16.0	Grey, stiff clay with calcareous pockets.				22					
-17.0					26					
-18.0	Grey, calcareous sand containing minute calcareous fragments.					37				
-19.0						38				
-20.0						40				
						42				

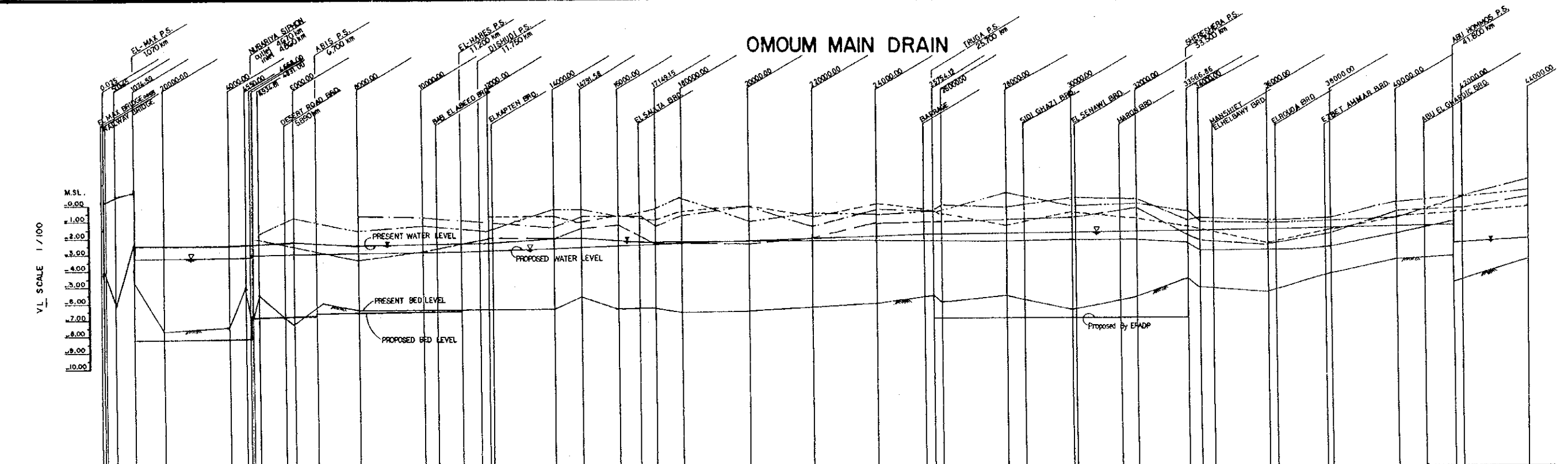
All dimensions are in millimeter.
All elevations are in meter.



ARAB REPUBLIC OF EGYPT	
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES	
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT	
IN OMOUM AREA	
MARES NEW PUMPING STATION	
PROFILE	
	DWG. NO. PDA-1007
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

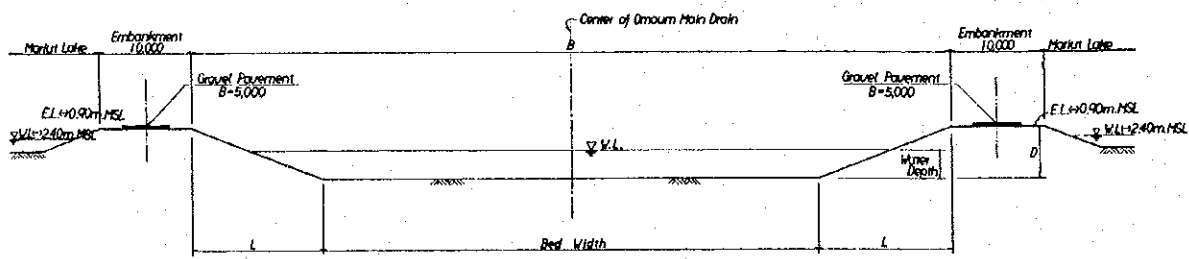
OMOUM MAIN DRAIN

V.L. SCALE 1/100



PROPOSED	REDUCED DISTANCE (m)	LENGTH (m)	DISCHARGE (cumecs)	BED WIDTH (m) WATER DEPTH (m) SIDE SLOPE	WATER LEVEL	BED LEVEL GRADIENT	PRESENT	
							AGRICULTURE LEVEL	BANK LEVEL
							LEFT	RIGHT
	1,070	L=3600	Q=150	B=55 D=4.97 S=2:1	0.325	1=2cm/km	-0.19	-0.47
	4,670	L=1080	Q=96	B=53 D=3.72 S=2:1	0.310	1=2cm/km	-1.63	-2.01
	5,890	L=810	Q=82	B=53 D=3.72 S=3:2	0.302	1=2cm/km	-0.90	-1.03
	6,700	L=4500	Q=82	B=53 D=3.62 S=3:2	0.293	1=2cm/km	-0.87	-1.03
	11,200	L=550	Q=82	PRESENT	0.283	1=PRESENT	-1.09	-1.21
	11,750	L=13950	Q=71	PRESENT	0.270	1=PRESENT	-1.39	-1.71
	25,700	L=7800	Q=45	B=10 D=5.10-5.35	0.250	1=3.2cm/km	-0.38	-0.54
	35,500	L=8200	Q=15	PRESENT	0.230	1=PRESENT	-0.28	-0.42
	41,800				0.210		-0.19	-0.36

PROPOSED CROSS SECTION of OMOUM MAIN DRAIN



DIMENSION TABLE of OMOUM MAIN DRAIN

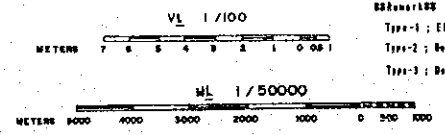
Type	Discharge (cumecs)	Bed Width (m)	Side Slope	Bed Slope (cm/m)	Water Depth (m)	Velocity (m/sec)	B. Ar. (m)	L. Ar. (m)	D. Ar. (m)
Type-1	150	55	1:2.0	2	4.97	0.464	84.2	14.6	7.3
Type-2	86	53	1:2.0	2	3.72	0.383	76.6	11.8	5.9
Type-3	86	53	1:1.5	2	3.72	0.395	70.8	8.9	5.9
	82	53	1:1.5	2	3.62	0.388	70.2	8.8	5.7

REFERENCE

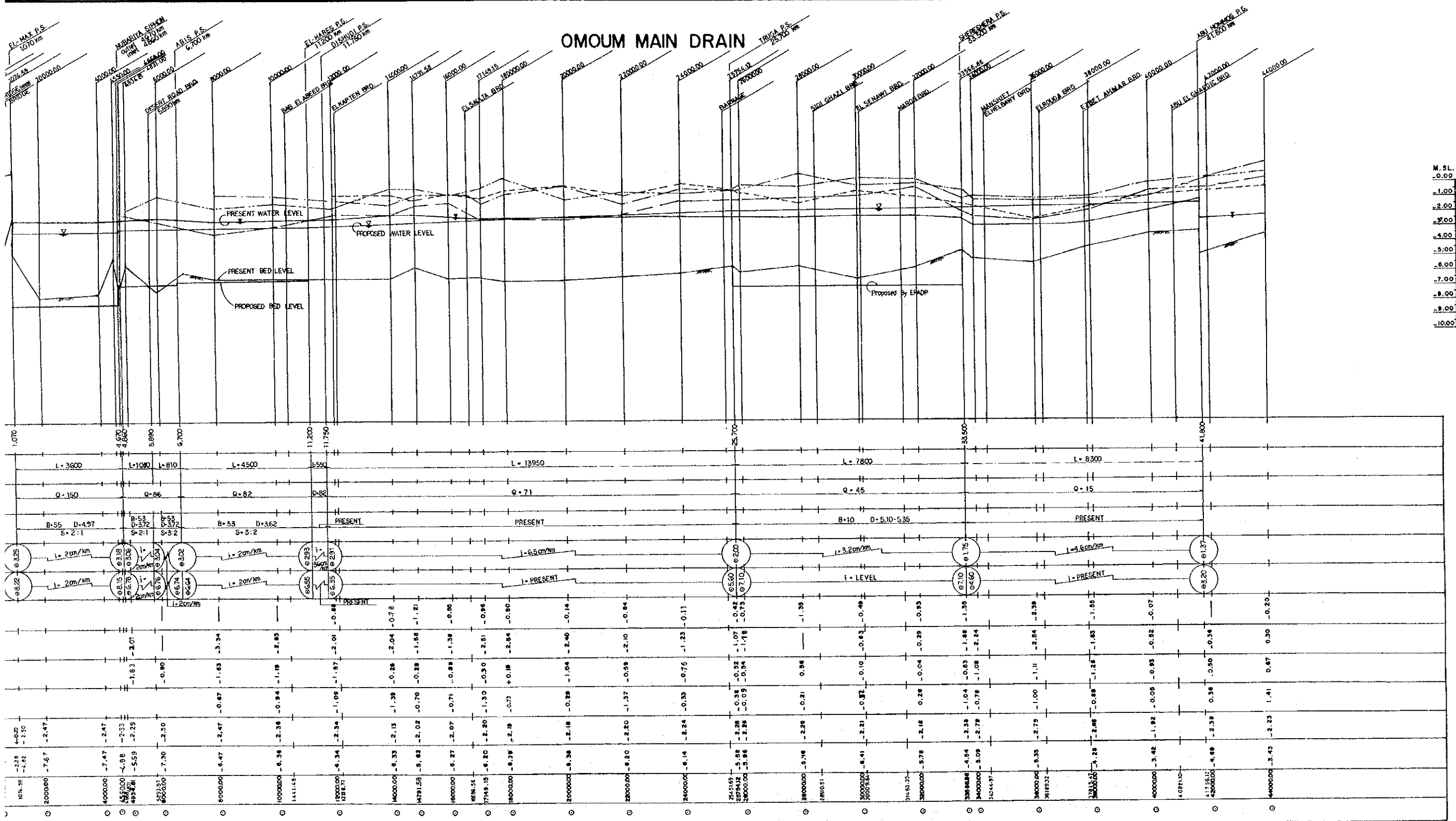
BL	BED LEVEL
WL	WATER LEVEL
---	RIGHT BANK LEVEL
---	LEFT BANK LEVEL
---	RIGHT AGRICULTURE LEVEL
---	LEFT AGRICULTURE LEVEL

MINISTRY C
FARMLAND
OMOUM MAIN
PROPOS

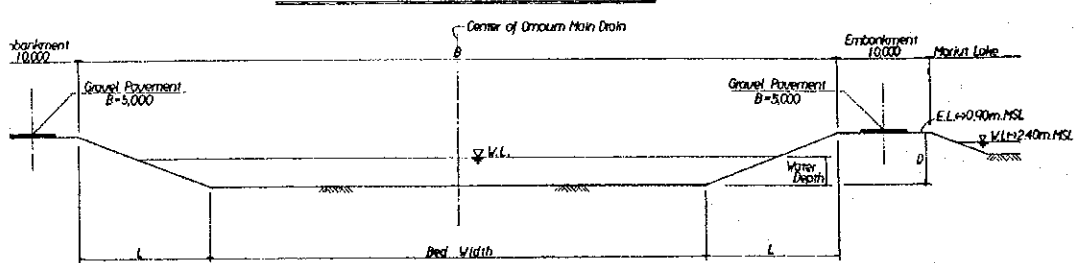
DATE
JAPA



OMOUM MAIN DRAIN



PROPOSED CROSS SECTION of OMOUM MAIN DRAIN

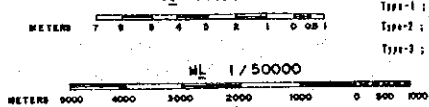


DIMENSION TABLE of OMOUM MAIN DRAIN

Type	Discharge (cum/sec)	Bed Width (m)	Side Slope	Bed Slope (cm/m)	Water Depth (m)	Velocity (m/sec)	B. Ar. (m)	L. Ar. (m)	D. Ar. (m)
Type-1	150	55	1:2.0	2	4.97	0.464	84.2	14.6	7.3
Type-2	86	53	1:2.0	2	3.72	0.363	76.6	11.9	5.9
Type-3	82	53	1:1.5	2	3.72	0.395	70.8	8.9	5.9
	82	53	1:1.5	2	3.82	0.368	70.2	8.8	5.7

REMARKS

- Type-1 : El-Max P.S. ~ Nubaria Siphon Outlet
- Type-2 : Nubaria Siphon Inlet ~ Desert Road Bridge (5.00m Paved Iron Mediterranean Steel)
- Type-3 : Desert Road Bridge ~ Abu P.S. & Abu P.S. ~ Mars P.S.



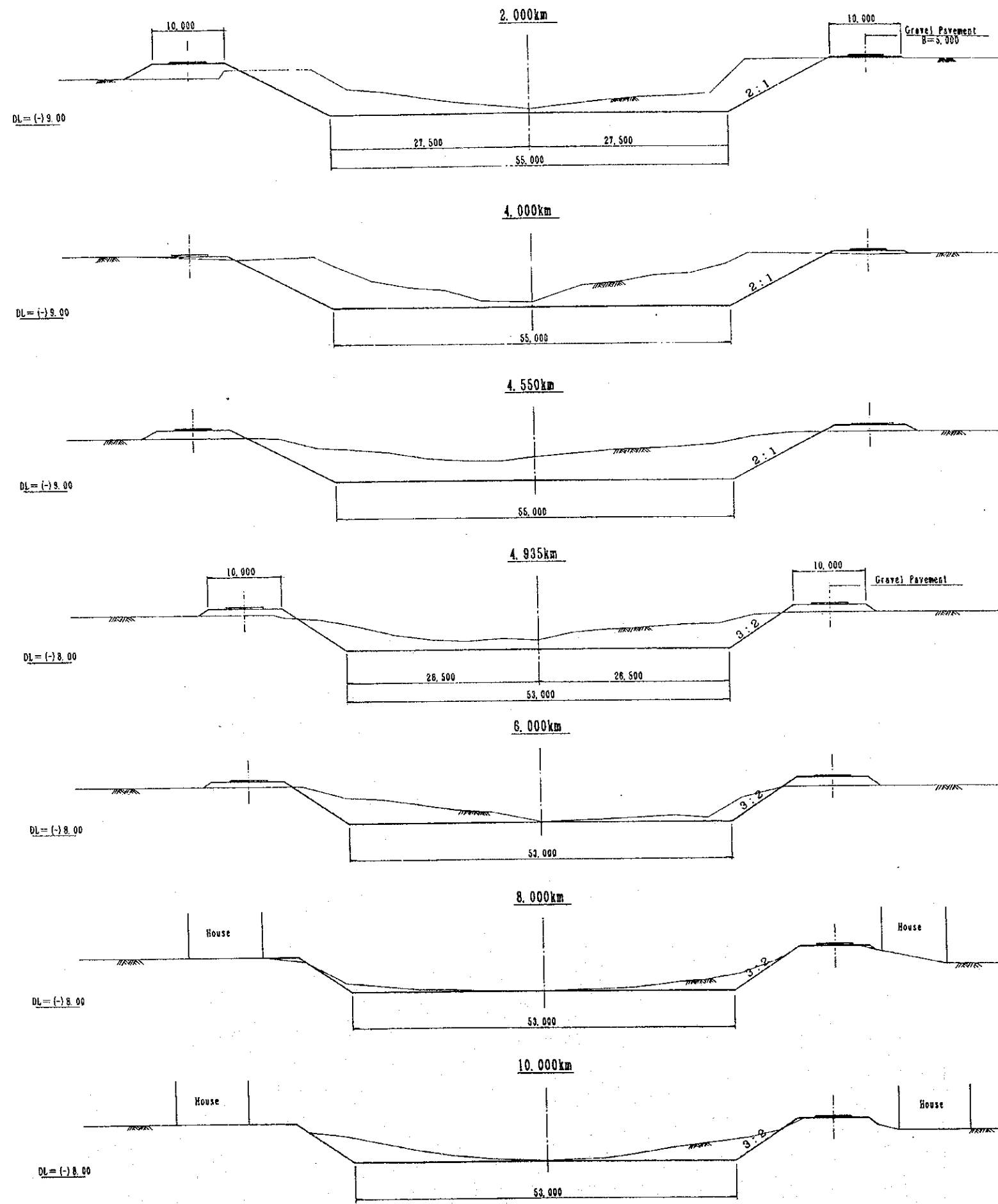
REFERENCE

BL	BED LEVEL
WL	WATER LEVEL
---	RIGHT BANK LEVEL
---	LEFT BANK LEVEL
---	RIGHT AGRICULTURE LEVEL
---	LEFT AGRICULTURE LEVEL

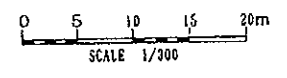
ARAB REPUBLIC OF EGYPT
 MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES
 FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT
 IN OMOUM AREA
 OMOUM MAIN DRAIN
 PROPOSED LONGITUDINAL SECTION

DATE _____ DWG. NO. PDP-1001

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

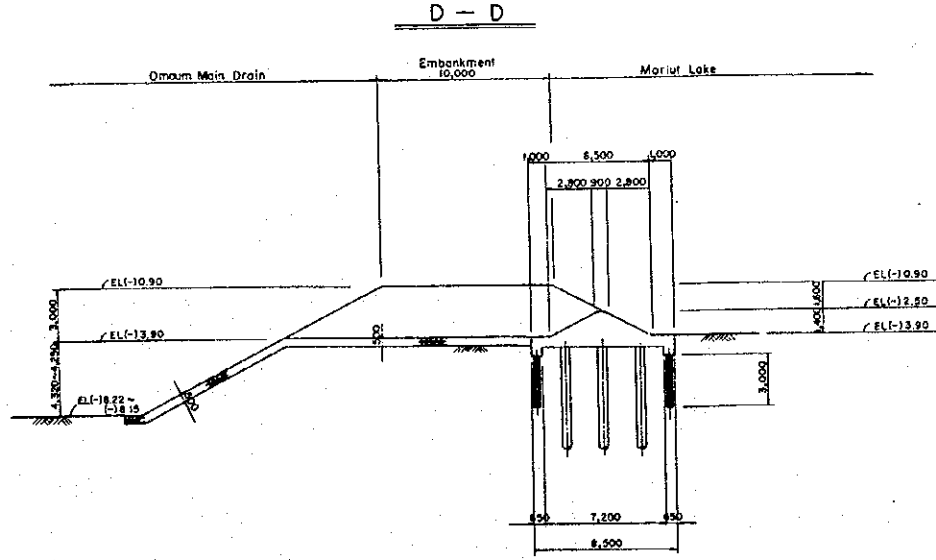
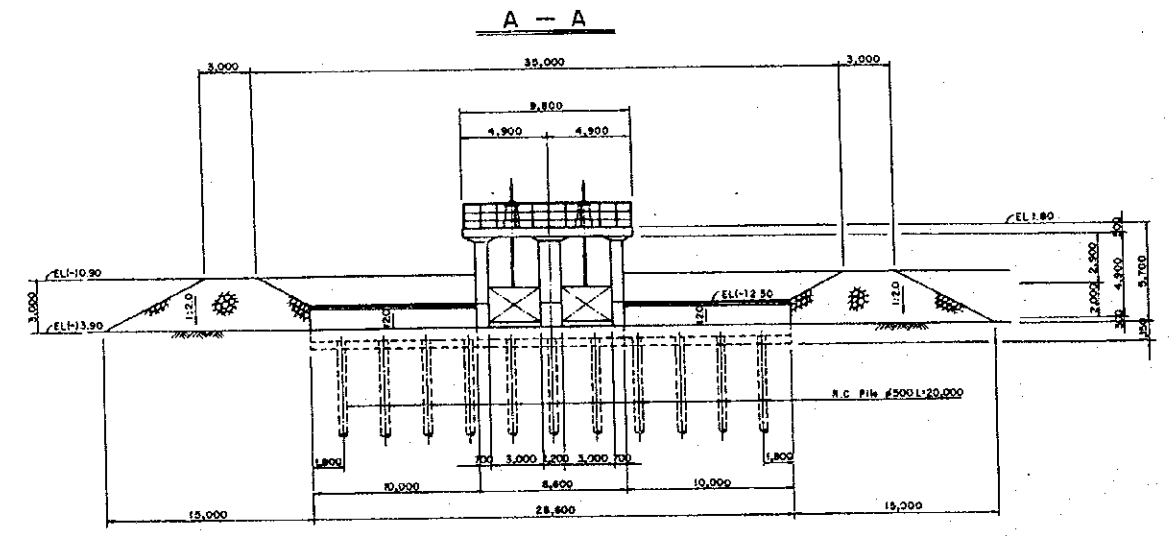
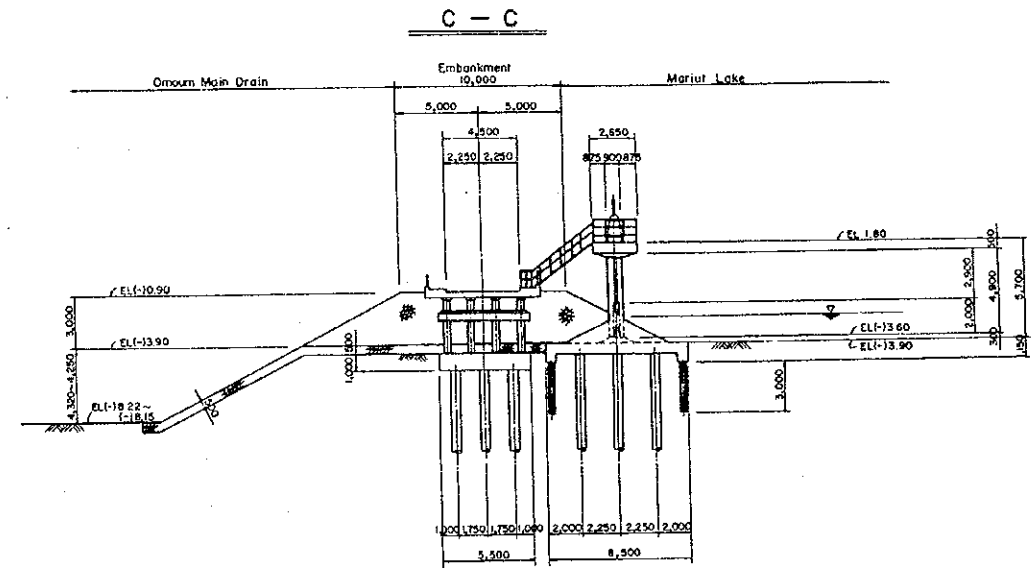
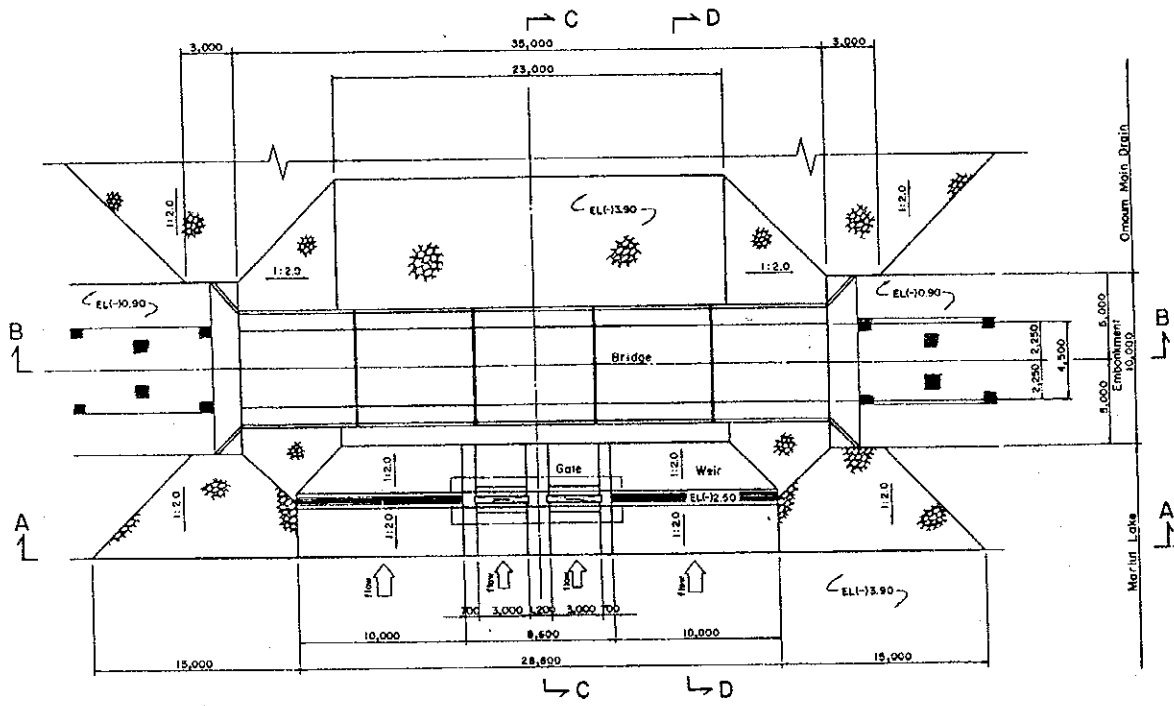
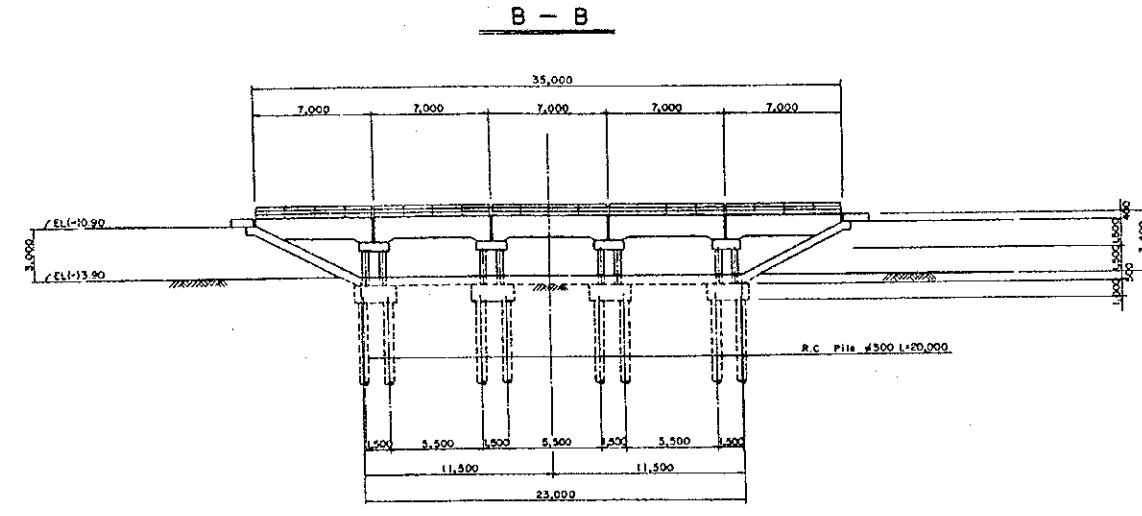
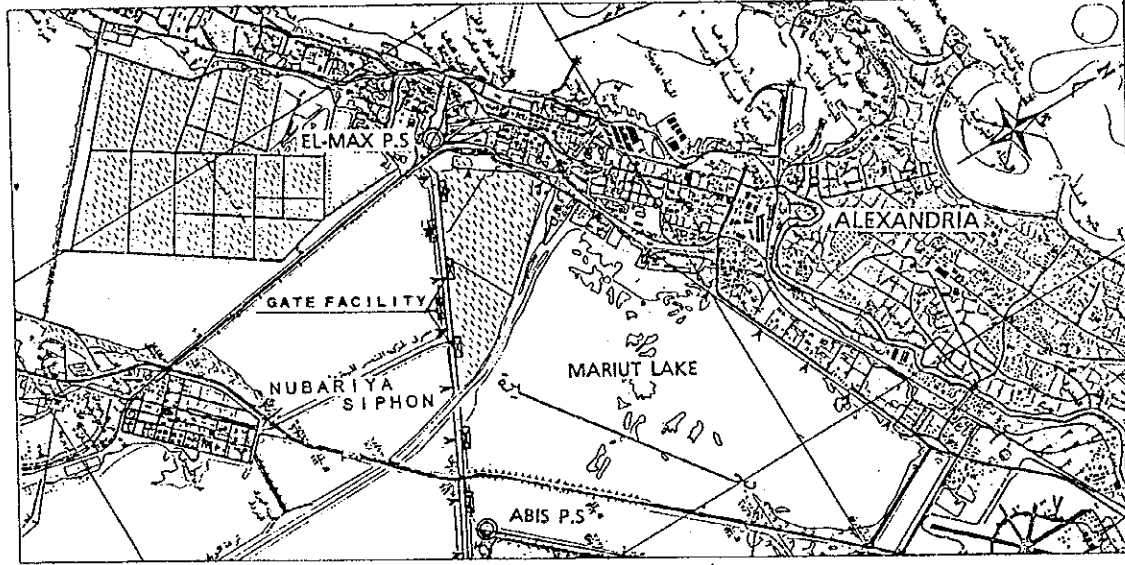


Distance means from River Mouth
of Discharge Channel.
All dimensions are in millimeter.
All elevations are in meter, MSL.



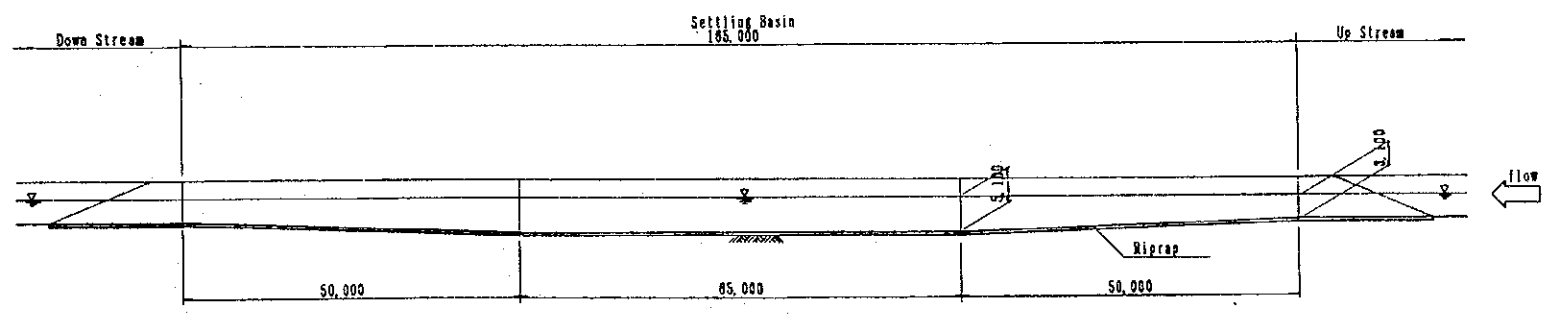
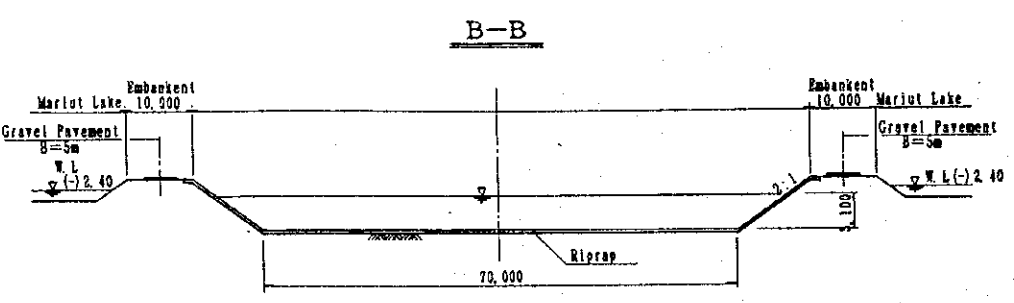
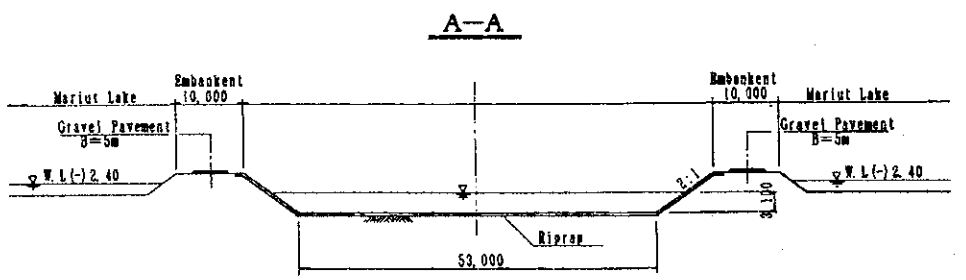
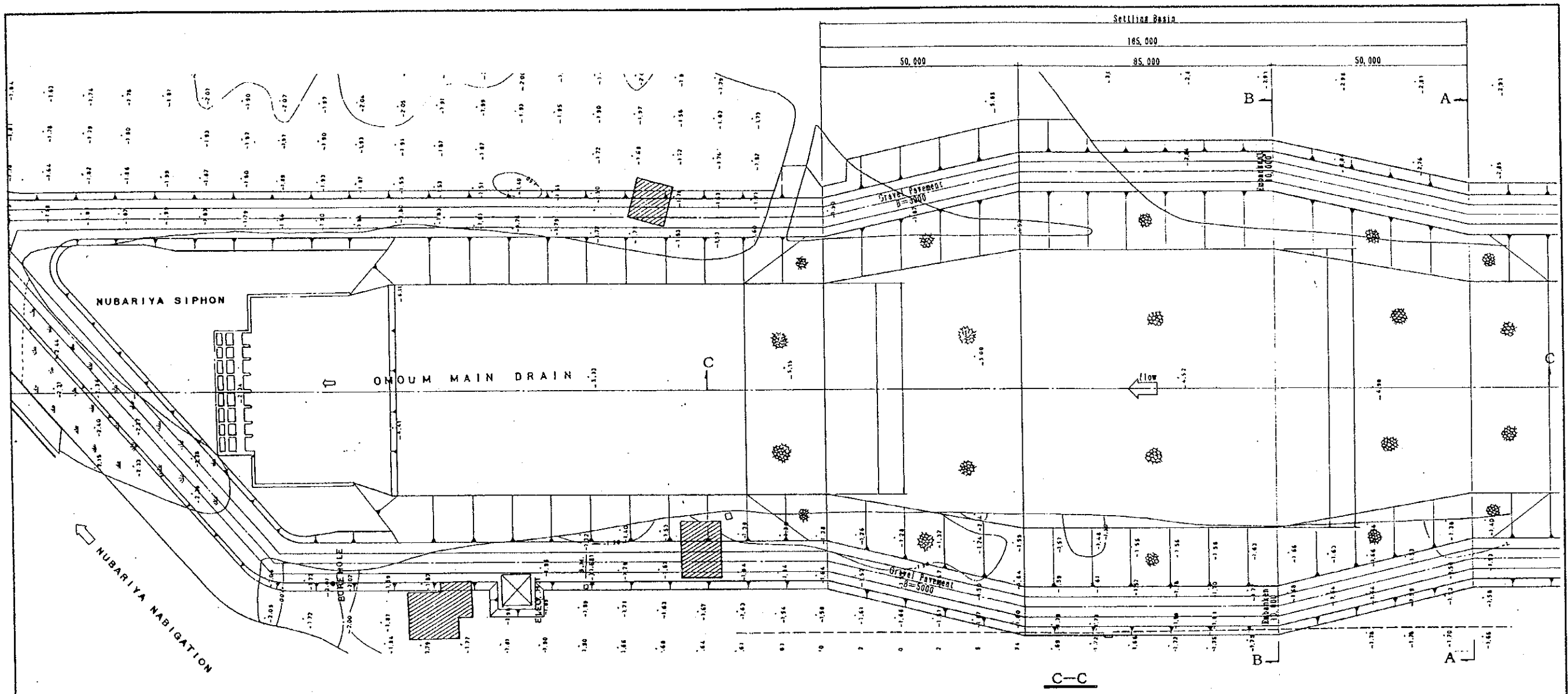
ARAB REPUBLIC OF EGYPT	
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES	
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT IN OMOUM AREA	
OMOUM MAIN DRAIN PROPOSED CROSS SECTION	
DWG. NO.	PDP-1002
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

LOCATION MAP OF GATE FACILITIES SCALE 1/50,000

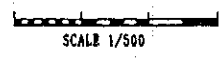


All dimensions are in milli meter.
All elevations are meter MSL.
SCALE 1/200

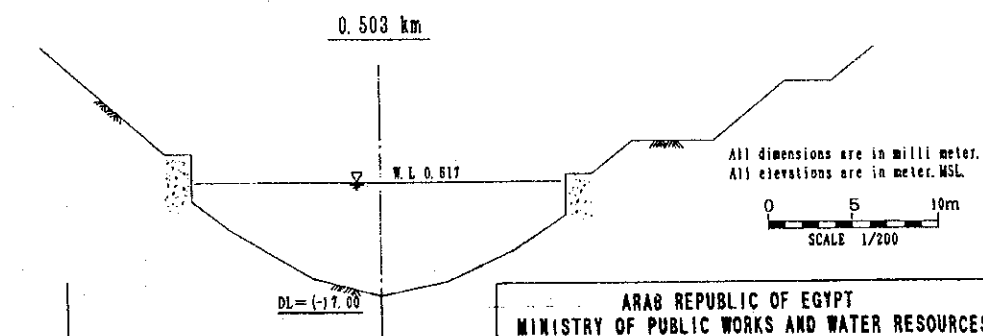
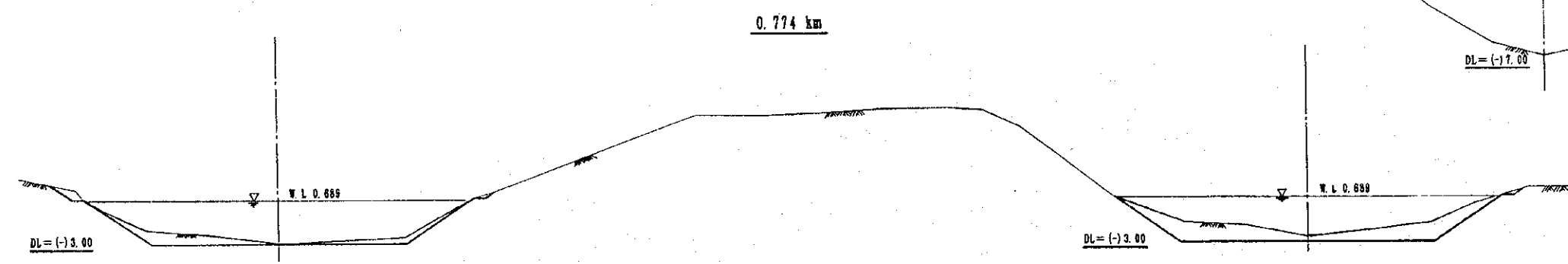
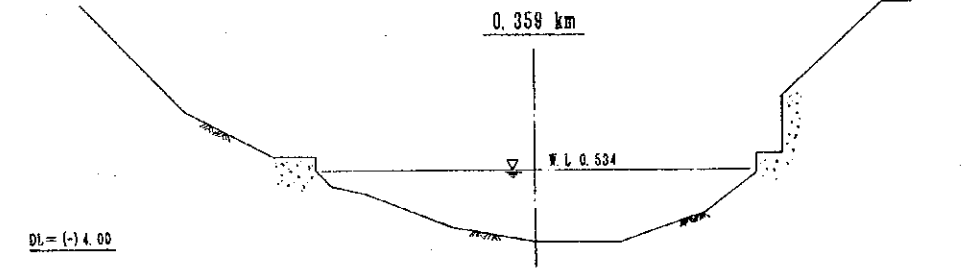
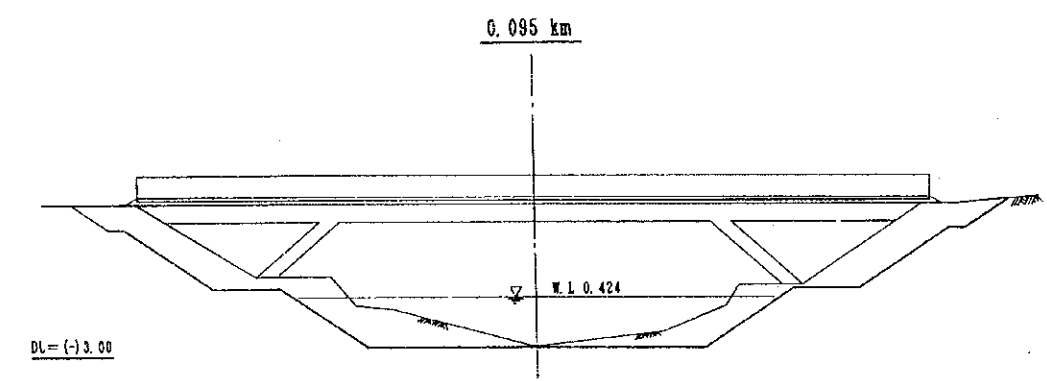
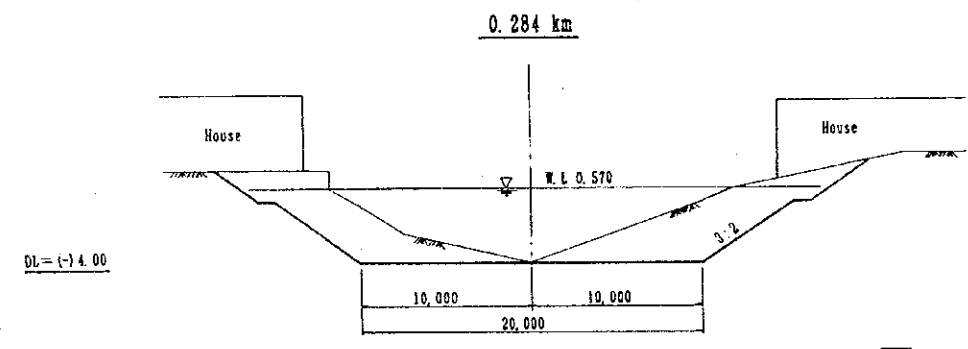
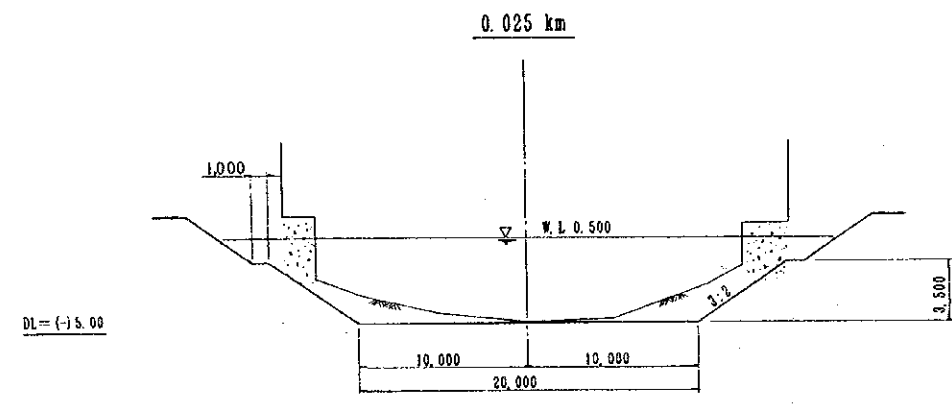
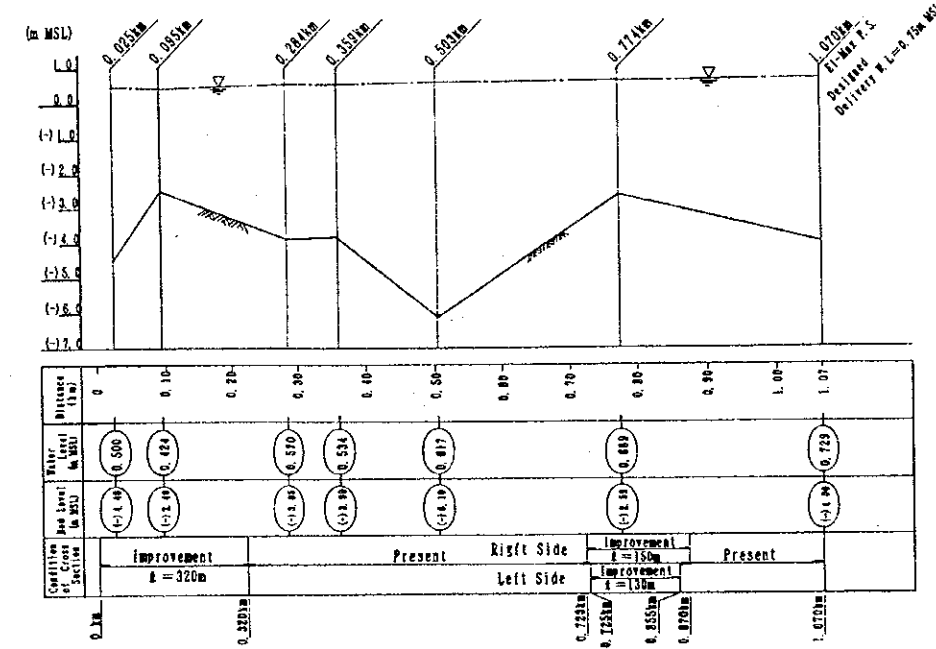
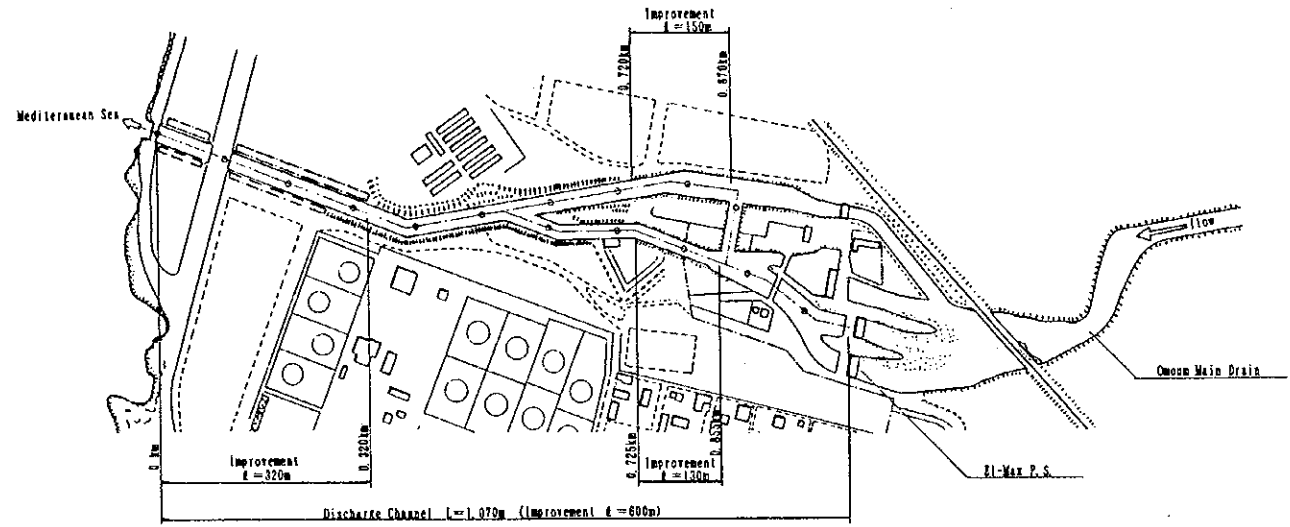
ARAB REPUBLIC OF EGYPT		
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES		
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT		
IN OMOU AREA		
OMOUM MAIN DRAIN		
TYPICAL DRAWING		
OF GATE FACILITIES		
DWG. NO.	PDP-1003	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		



All dimensions are in millimeter.
All elevations are in meter, MSL.



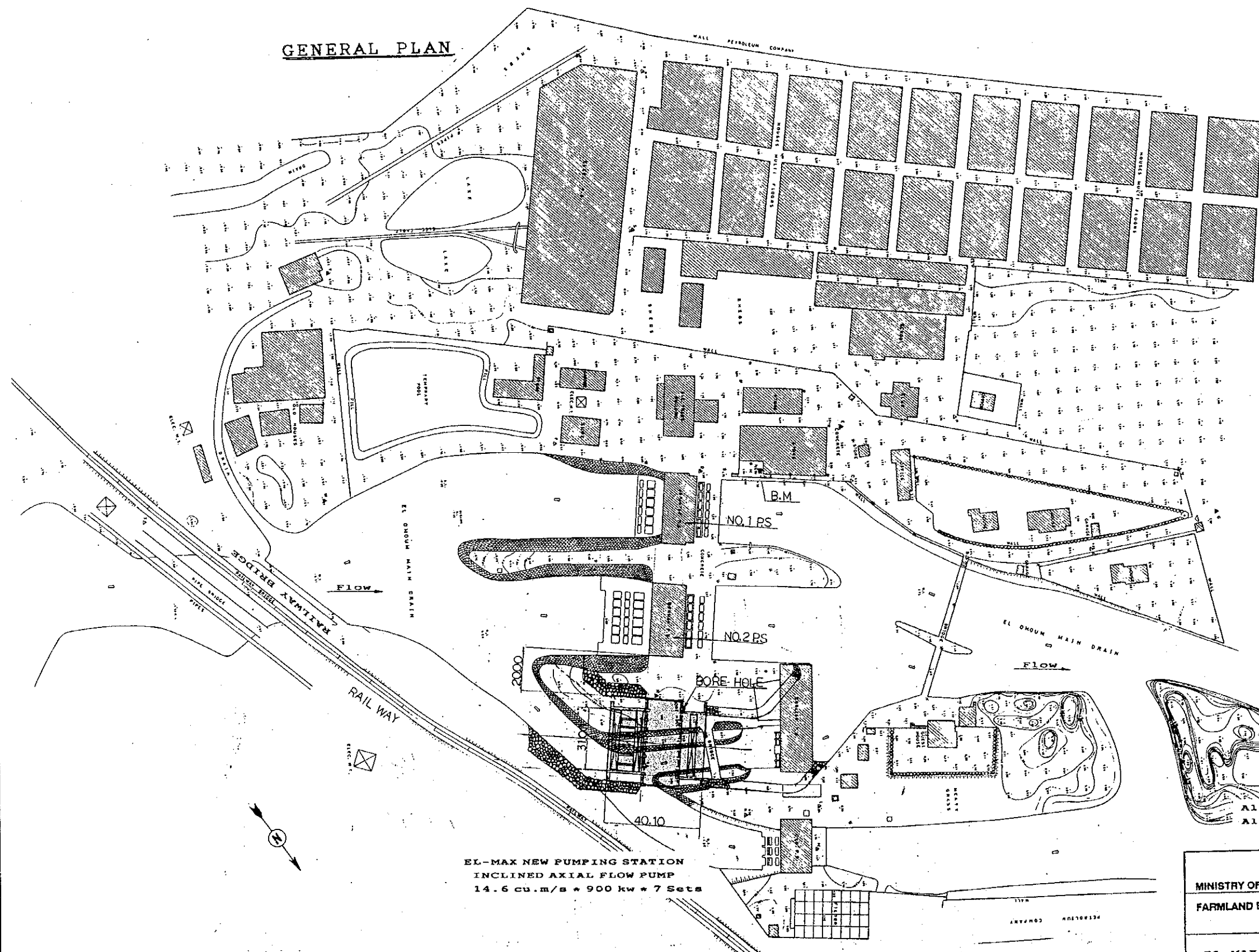
ARAB REPUBLIC OF EGYPT		
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES		
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT IN ONOUM AREA		
NUBARIYA SIPHON		
PLAN OF SETTLING BASIN		
	DWG. NO.	PDP-1004
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		



All dimensions are in millimeter.
All elevations are in meter, MSL.
0 5 10m
SCALE 1/200

ARAB REPUBLIC OF EGYPT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT
IN OMOU AREA
DISCHARGE CHANNEL
PROPOSED LONGITUDINAL
AND CROSS SECTION
DWG. NO. PDP-1005
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

GENERAL PLAN

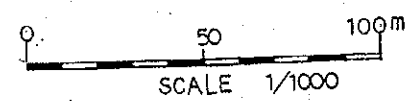


REFERENCE

SHOU	BROULDER
CULT.	CULTIVATED LAND
AR	ASPHALT ROAD
UPA	UNPAVED ROAD
BAR	BAR
DR	DRAIN
CAN	CANAL
⊙	LIGHT POST
△	TRAVERSE PL.

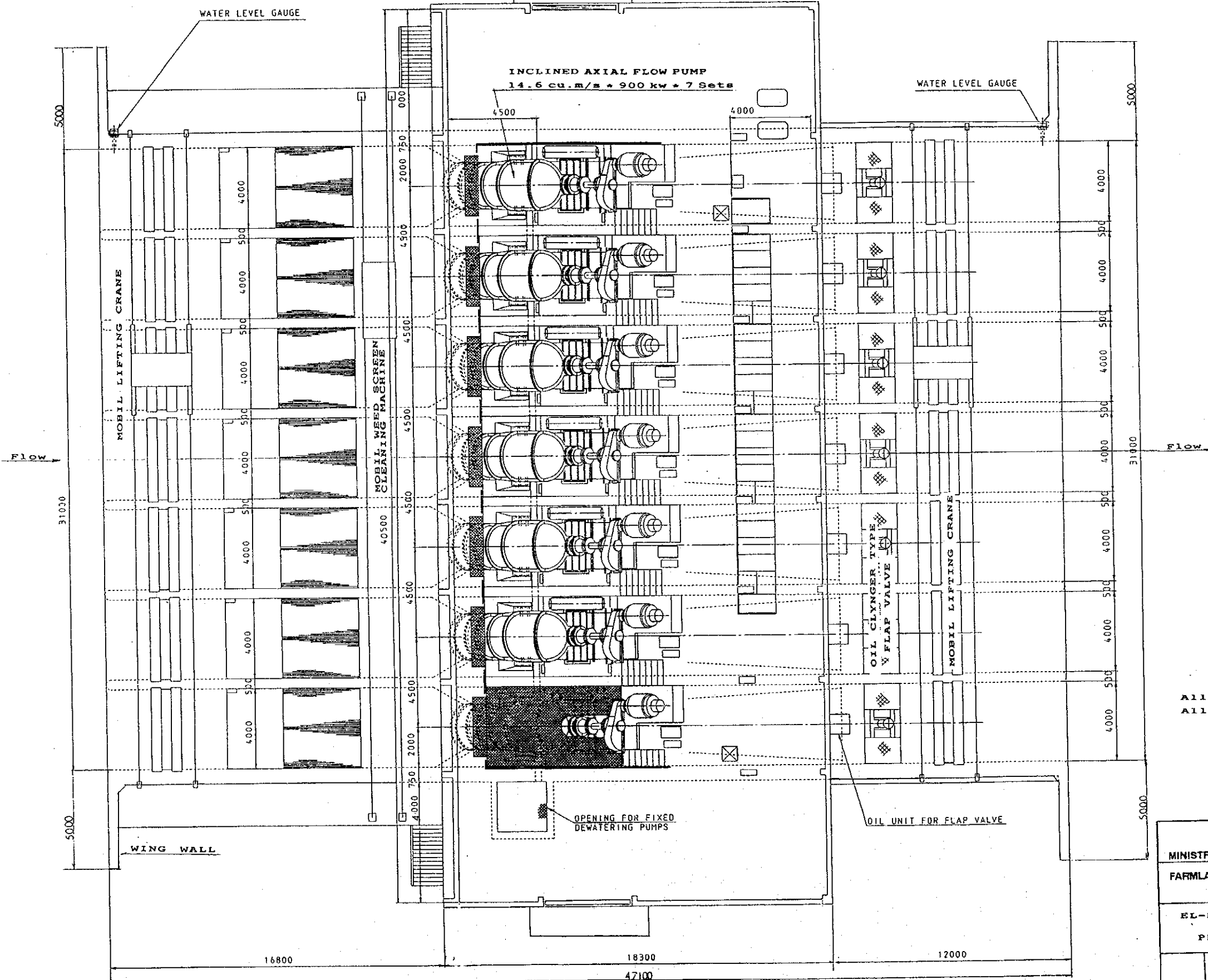
All dimensions are in meter.
All elevations are in meter.

EL-MAX NEW PUMPING STATION
INCLINED AXIAL FLOW PUMP
14.6 cu.m/s * 900 kw * 7 Sets

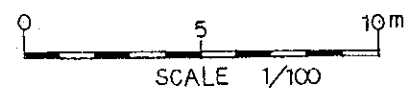


ARAB REPUBLIC OF EGYPT	
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES	
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT	
IN OMOUM AREA	
EL-MAX NEW PUMPING STATION	
GENERAL PLAN	
DWG. NO.	PDP-1006
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

PLAN

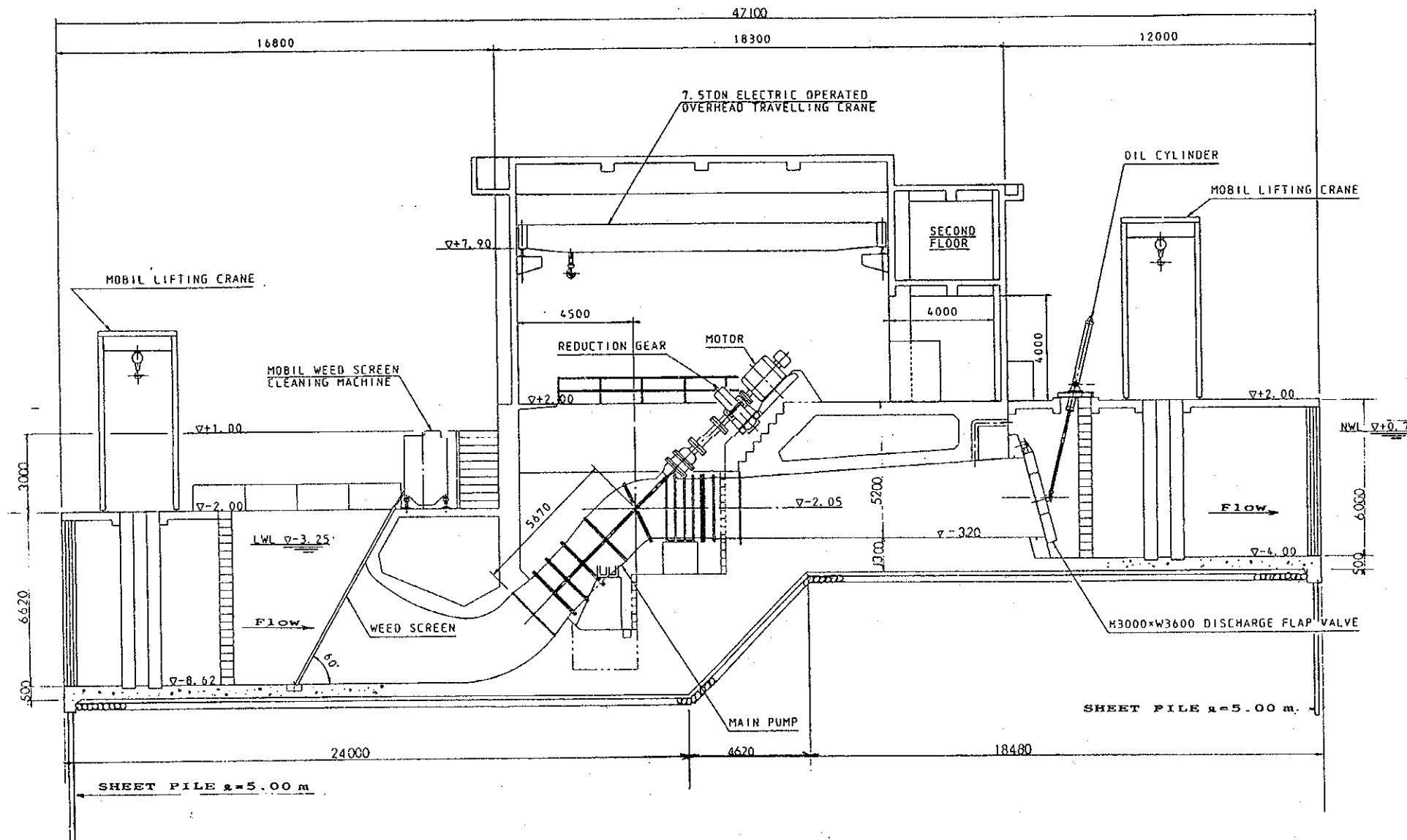


All dimensions are in millimeter.
All elevations are in meter.



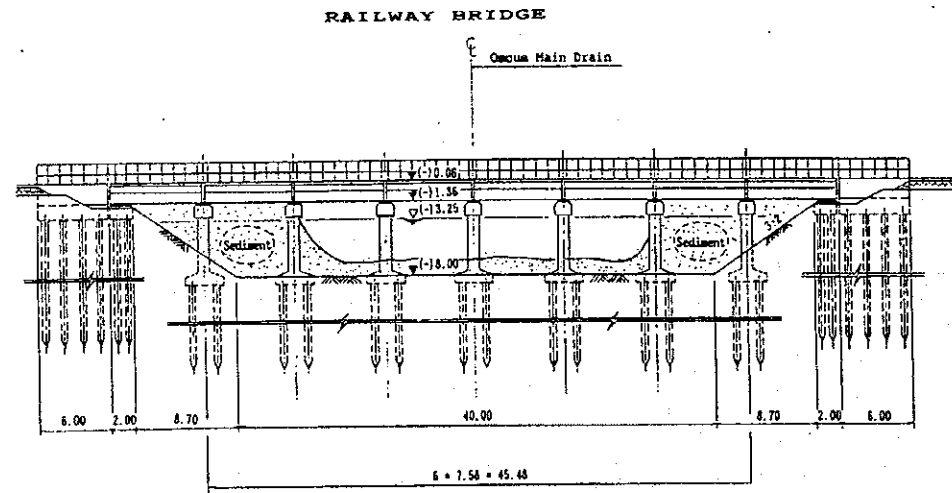
ARAB REPUBLIC OF EGYPT	
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES	
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT	
IN OMOUM AREA	
EL-MAX NEW PUMPING STATION	
PLAN	
IMG. NO.	PDP-1007
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

PROFILE

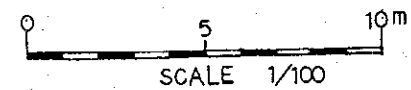


BORING NO. 1 GL. #1.16

EL. MSL	Description	Legend	N-value					
			10	20	30	40	50	
0.00	Filling: Calcareous sand containing grav pebbles, crushed limestone, crushed pottery & fragile calcareous fragment					30		
-1.0	Cemented calcareous sand.							30
-2.0	Shells and crushed shells containing calcareous sand.							30
-3.0	Grey soft clay containing shells, crushed shells and limestone.							30
-4.0	Grey calcareous sand containing crushed limestone and minute calcareous fragments.							32
-5.0								33
-6.0								33
-7.0								34
-8.0								36
-9.0								36
-10.0	Grey calcareous sand containing minute calcareous fragments.							37
-11.0								38
-12.0								38
-13.0								38
-14.0								40
-15.0	Grey calcareous and siliceous sands containing minute calcareous fragment.							42
-16.0								43
-17.0								40
-18.0								40
-19.0								40



All dimensions are in millimeter.
All elevations are in meter.



ARAB REPUBLIC OF EGYPT	
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES	
FARMLAND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT	
IN OMOUM AREA	
EL-MAX NEW PUMPING STATION	
PROFILE	
DWG. NO.	PDP-1008
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

JICA