

### 第3章 プロジェクトの内容

### 第3章 プロジェクトの内容

#### 3-1 プロジェクトの目的

国道1号線は、ジブティ国からエティオピア国との国境まで全長219kmの道路である。そのうちジブティ郊外から測点33kmまではイタリアの資金援助により道路整備が実施され1994年に完了している。測点33km地点から測点177kmのヨボギまでの区間はアフリカ開発銀行の資金で現在公共事業局の直営により道路整備が実施されており、1997年8月の完成を予定している。従って国道1号線で未整備の部分は、今回要請のあったジブティ市都市部の5.1kmとヨボギーガラフィ間の38kmの区間となる。

一方、国道2号線はジブティ港を起点とし、海岸沿いに東南方向に進み北部ソマリアとを結ぶ延長20kmの道路である。この道路の都市部を除いた部分の整備計画は、1991年に欧州共同体の資金援助により実施される予定であったが、ソマリアの内紛のため中断したままとなっている。

このような状況の中で、いずれも都市部の道路は整備対象に含まれず、今回の日本への要請となっている。この区間は1994年に策定された「第二次道路整備計画」に緊急に実施されるべき重要な案件として位置付けられている。

また国道1号線は都市部5.1kmのうち3kmが現在2車線で、交通量16,000台/日の交通量に対応できない状況にある。

また、主要幹線道路以外の地方道路の整備・維持は公共事業局保有の道路整備用機材を用い直営により実施されている。このための整備用機材類の一部は日本から過去3回にわたる無償資金協力により調達され、ジブティ国での道路整備に貢献してきている。今回要請に含まれている、道路整備用機材、ワークショップ工具は既存の老朽化した機材、工具の更新を目的とするものである。また要請には含まれていないが、日本の無償資金協力で以前調達された機材の中で、一部部品が調達できないために稼動していない機材がある。これらの部品を補給し、当初の目的である直営方式による道路整備を促進させる必要があると判断し、この計画に部品の補給を含めることにした。

上記に述べたように、国道1号線、2号線の都市部道路の補修、改良をすること、および道路整備に必要な機材、ワークショップ工具、現有の機材の部品の調達を行い、ジブティ国の道路輸送条件を改善し、同国の社会経済活動の強化に貢献することが本計画の目的である。

#### 3-2 プロジェクトの基本構想

ジブティ国の要請に基づき実施された事前調査の結果、調査の対象に取り上げられるのは次の2つのコンポーネントである。

- (1) 国道1号線のジブティ市内5.1kmの4車線への拡幅を含む道路・舗装および

交差点（7ヶ所）の改良と国道2号線の都市部 8.5km の2車線道路の道路、舗装改良

(2) 道路整備用機材およびワークショップの工具の調達

このうち(1)道路、舗装および交差点改良については「第二次道路整備計画」の中で緊急性のある計画としてとりあげられ、フランスとチュニジアのコンサルタントである BCEOM-SCET が1994年に行った「道路網改良計画」の調査の中に含まれており、入札図書も既に用意されている。(2)道路整備用機材およびワークショップの工具の整備についても「第二次道路整備計画」に含まれている。

しかしながら上記 BCEOM-SCET の「道路網改良計画」は基本的なものであり、工事発注後、詳細な調査を行い、実情に合わせて詳細設計が行われるため事業費の変動が比較的大きいため、今回の基本設計調査においては、以下に示す構想により設計を行うこととした。

(1) 道路改良

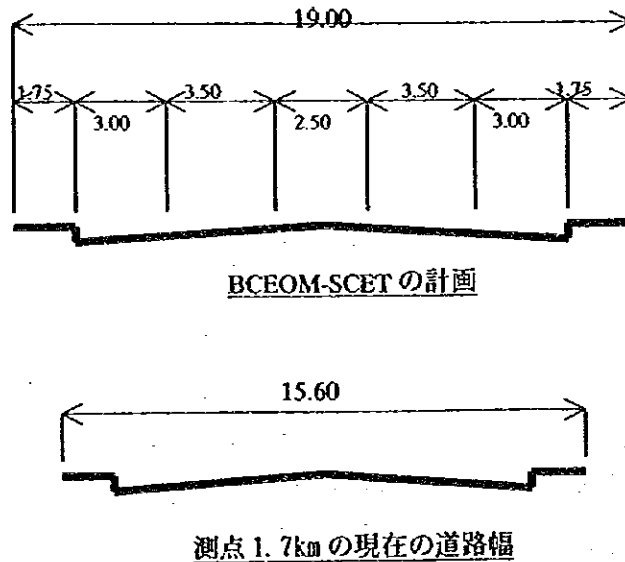
BCEOM-SCET が作成したジブティ市内の国道1号線、2号線の改良計画の検証を行い、できるだけ活用するが、現地の状況を考慮して、必要があれば現状に合わせ修正を行う。

現地では上記検証のために測量、舗装厚、CBR、交通量、地下埋設物、都市・道路排水についてスポット的な調査の実施を行った。この結果に基づき、BCEOM-SCET が作成した計画に対して見直しが必要と見られる点を以下に示す。

1) 道路幅員構成

国道1号線 5.1km のうち 2km の区間は既に4車線であり、残り 3.1km を現状の2車線から4車線に拡幅することとなる。

図3-1 国道1号線 1.7km 付近の道路構成と計画



BCEOM-SCET の改良計画では拡幅区間である測点 1.5km から測点 2.0km の道路幅員は 19m にて計画を行い、その他の区間は全て 25m としている。問題となるのは測点 1.7km 付近にはほぼ完成に近い 4 階建ての鉄筋コンクリートビルディングがあり、図 3-1 に示すように、道路幅は 15.6m 程度しか確保できない状況となっている。BCEOM-SCET の計画では測点 1.5km から測点 2.0km の区間を除き中央分離帯幅を 3.0m としているが、現在 4 車線の道路の中央分離帯幅は 1.5m であり、これをこのまま用いるとすると区間毎に中央分離帯の幅が変化する結果となり、道路機能上および安全上好ましくない。

また測点 1.5km から 2.0km 区間では、BCEOM-SCET の計画では中央分離帯の代わりに駐車帯(幅 2.5m)を設けているが、道路占有幅が狭く、無理な駐車スペースの確保は交通の流れを阻害するものである。

従って、今回の設計ではこれらの点を考慮し幅員構成を決定する必要があると判断された。

国道 2 号線については基本的に現在 2 車線道路であるが、部分的に 11m から 12m と広く舗装されている区間があり、標準の 2 車線道路とすると現在より狭くなる。従って 2 号線は基本的に現在の舗装幅で舗装の改良を行うこととした。

## 2) 交差点計画

本計画の要請に含まれている交差点改良計画は、先方に確認を行った結果 7ヶ

所であり、そのうち2ヶ所については、先に行われた BCEOM - SCET の計画の中に含まれているが、この計画は基本的のものであり、今回の設計にあたっては更に詳細な調査が必要である。

すなわち BCEOM-SCET の計画では用地取得、交差点での交通処理計画等の前提条件が十分に詰められてなく、道路幅員構成と同じく BCEOM-SCET の計画案を見直すこととした。

### 3) 道路排水施設

既設道路の排水施設は非常に限られており、また整備されていても砂、ごみなどが堆積して機能していないものが多い。これら既設の排水施設は先方にて整備し、今回の計画ではこれら既設のものは全てが機能するものとして道路排水を計画する。

現在ジブティ市では都市排水整備事業が実施中であり、この計画との整合性を取り、上記排水路に道路排水を流すよう計画を立案する。

本計画では基本的に全区間にわたり L 型側溝を設ける。L 型側溝にて排水が処理されない長さ達した場合、現状を考慮して既設または新設の U 型側溝により、上記都市排水整備事業にて計画されている水路まで流すこととする。また都市排水整備事業にて計画がなく、今回の道路排水計画の中で末端処理ができない部分については、現状での排水状況を維持する方向で計画する。

### 4) 舗装

舗装については現在の舗装のひび割れ、変形などの状況、道路舗装の基礎に当たる路床の強さを示す CBR 値、および大型車の一日当たりの交通量などを総合的に評価して、舗装の改良方法を決定する。その際今回の基本設計調査において検証された BCEOM-SCET が実施した国道 1 号線、2 号線の改良計画の調査資料をも活用する。

### 5) 支障物件

対象としている道路は都市部の道路のため、上水道、電力、電気通信などの地下埋設物、電柱、また建築物、境界塀などの支障物件が存在する。

このうち国道 1 号線の測点 1.8km 付近で歩道部分を占拠している建物については、撤去の手続きが進められており、本計画実施上の問題とはならない。境界塀が障害になる場所として、国道 1 号線と、26 番街路およびナセル通りの 2ヶ所の交差点の隅切り部がある。この部分の追加用地取得は困難なため、現在の用地内にて交差点の改良計画を行うこととした。

その他上水道、電力、電気通信の埋設位置などの資料の収集を行い、移設が必要な場合には、先方の負担とすることも確認した。本計画実施に当たっては、特に地下埋設物等の移設には不確定要素が多く、工期に影響する可能性が高いため、

これらの移設をできるだけ最小限とするように道路改良の計画を行うこととした。

## (2) 道路整備用機材およびワークショップの工具

本計画に含まれる公共事業局の道路整備用機材の調達は、IMFの構造調整計画に基づいて現在策定中の施策である政府公共部門の民営化に逆行することになる。しかし、その実施までの移行期間を考慮すると最終的な民営化にはかなりの時間を要することが予想される。従って、本計画により調達される機材は、民営化実施の前に償却し、公共事業局の管理下で十分活用できることを確認している。

ジブティ国の気候は酷暑の半乾燥地帯で、機材は高温や地中含有の塩分の影響を受けやすく、又同国は塵、埃が多く冷却水に使用する水にも塩分が多く含まれているために冷却装置部のさびによる破損度は日本の3倍以上である。又ブレーキ関係のオイルシール類の疲労度も同様である。従ってこれらの事情を考慮して仕様を検討する。

現地の建設用機材の販売・サービス代理店では主要な部品の在庫を持っておらず、部品を入手する迄5ヶ月から6ヶ月程度の日数を要する。よって、ある程度の部品はセントラルワークショップにて在庫する必要があると判断される。

### 1) 道路整備用機材の計画および配置計画

本計画では、道路整備用機材の配置先は各地域の道路事務所となる。配属先での作業内容・条件等を検討して、機種・タイプ・概要仕様等について最終案の策定を行う。なお、本計画には2年分の部品として道路整備用機材価格の10%を含める。

公共事業局直営にて計画中の道路整備計画は表3-1に示す通りであり、これに対応した機材が必要である。

#### a. 都市部道路・排水事務所

将来計画として、公共事業局は、ジブティ市内の13番街路(800mx31m)、26番街路(1,200mx26m)およびナセル通り(2,400mx25m)と国道1、11、18号線のアスファルト道路整備を直営にて施工する計画を持っている。

表 3-1 公共事業局都市部道路・排水事務所直営による道路整備計画

	道路整備	長さ	幅	面積	工事内容	
1	13 番街路 表層打替工事 運搬工事 砕石、築き 締固め 散水 締固め 表層舗装工事 締固め 軽圧工事	800m	31m 0.4m	24,800m <sup>2</sup> 9,920m <sup>2</sup>	油圧掘削機 ダンプトラック モーターグレーダー なし なし なし アスファルトフィニッシャー なし なし	現有機材使用 " " 補充 補充 補充 現有機材使用 補充 補充
2	26 番街路	1200m	26m 0.6m	31,200m <sup>2</sup> 18,720m <sup>2</sup>	舗装面積 路盤材	
3	ナセル通り	2400m	25m 0.8m	60,000m <sup>2</sup> 48,000m <sup>2</sup>	舗装面積 路盤材	

b. 南部地域道路事務所

国道 1 号線の道路維持管理、ポットホール補修、道路改良、排水施設の整備

対象道路

国道 18 号線(ジプティ・ホルホル・アルサビ)	88km
国道 1 号線(ディクヒル・ヨボキ)	100km
同事務所管理下の国道、地方道整備	300km
合計	488km

c. 北部地域道路事務所

国道 11 号線(ドラ・ランダ)砂利道整備	51km
国道 14 号線(タジュラ・オボック)、砂利道整備	62km
同事務所、管理下の国道、地方道整備	200km
合計	313km

### 3-3 基本設計

#### 3-3-1 道路整備

##### (1) 設計方針

###### 1) 設計基準

ジブティ国では各プロジェクト毎にそれぞれ道路設計基準の設定を行っている。フランスとチュニジアのコンサルタントである BCEOM-SCET が作成したジブティ市内の国道1号線、2号線の改良計画はフランスの設備・住宅省の国道整備技術規定書 (ICIARN) に基づき設計がおこなわれているが、詳細部分の設定根拠などが不明であり、また現地状況に対応していない部分もあるため、以下に示す点については日本の道路構造令、道路関連の設計指針などを参考として計画を行うこととした。

なお、参考のため、以下に BCEOM-SCET のレポートに記述されているフランスの設備・住宅省の国道整備技術規定書の主な幾何学形状特性条件と日本の道路構造令との比較を表 3-2 に示す。

また、設計速度に関しては、ジブティ国での規定の地域間道路および地方道の分類に適合するため設計速度を 60km/h とした。

表 3-2 幾何学形状特性比較表

項目	国道整備技術規定書(フランス)	道路構造令(日本)
設計速度		
国際輸送道路	80km	
地域間、地方連絡道	60km	60km
平面線形		
絶対最小半径	120m	120m
通常最小半径	240m	150m
片勾配なし半径	600m	220m
縦断線形		
凸角		
絶対最小半径	1,600m	1,400m
通常最小半径	4,500m	2,000m
凹角		
絶対最小半径	1,500m	1,000m
通常最小半径	2,200m	1,500m
片勾配部最大縦断勾配	7%	8%
最大横断勾配	7%	道路 2% (その他 3%~5%)

###### 2) 現地調査データ

###### a. 交通量調査

1994年 BCEOM-SCET にて実施された交通量調査は長期間にわたり、様々な調査、解析を行っており、そのデータ量も調査結果を解析するにあたって



は十分なデータ量と判断される。本計画を行うにあたって、上記データを活用し道路改良、交差点改良計画を行うことが最も適切であると判断されるが、上記設計データの再確認を行う意味で以下に示す計4回(96年9月、10月、11月)の交通量調査を行った。

第1回(96年9月25日)

舗装構造検討用；国道1号線(観測点12(Pk2.5~2.9))、国道2号線(観測点21(Pk1.0~1.5))AM11:00~PM14:00、

3時間交通量調査

第2回(96年10月9日)

交差点改良計画用；26番街路交差点 AM11:00~PM14:00

3時間交通量調査

第3回(96年10月10日)

舗装構造検討用；国道2号線(観測点23(Pk3.5~4.0))

AM11:00~PM14:00

3時間交通量調査

第4回(96年11月17、18日)

舗装構造検討用；国道1号線(観測点12(Pk2.5~2.9))、国道2号線(観測点23(Pk3.5~4.0))AM6:00~PM18:00

12時間交通量調査

調査結果は添付資料5に示す。

b. 交通量の伸び率

交通量伸び率に関してBCEOM-SCETの報告書では、最小2.0%、最大5.5%およびその中間として3.5%の設定を行っているが、今回の検討においては上記設定値の検証として以下の確認を行い決定することとした。すなわち、交通量伸び率の推定として、車輛登録台数を用いることとし、ジブティ地方事務所の産業部より車輛登録台数のデータの収集を行った。登録台数はジブティ国全体の数値であるが、このうちの95%~99%の車輛がジブティ市に関連しており、交通量伸び率推定の指標として十分なデータであると判断した。以下に収集データを示すが、その伸び率平均は3.7%となる。

以上、BCEOM-SCET の報告書における設定値および今回の検討値より判断し、交通量伸び率は 3.7%を使用することとした。

表 3-3 車輛登録台数

年度	登録台数	増加率 (%)	年度	登録台数	増加率 (%)
'85	1,724	5.5	'92	1,657	4.5
'86	964	3.0	'93	1,824	4.9
'87	1,278	3.8	'94	1,739	4.7
'88	1,111	3.2	'95	343	0.9
'89	954	2.7			
'90	1,360	3.7			
'91	1,271	3.3		平均	3.7%

c. CBR 試験

BCEOM-SCET の舗装調査の妥当性の確認を行うため、以下に示す 6ヶ所について現状舗装構成の調査および路床 CBR 試験の実施を行った。

国道 1 号線 ; 0.9km, 2.7km 地点

国道 2 号線 ; 2.0km(路盤、路床)、4.6km、5.85km 地点

調査結果は表 3-4a、4b に示すとおりであり、16%の最低値、66.6%の最大値の結果を得た。平均は、約 40%と大変良い値を示しているが、舗装設計に関しては、安全性を考慮し、設計 CBR を 20%として計画することとした。

表 3-4a CBR 試験(国道 1 号線)

ポイント 番号	1	2
km ポスト	0.9km	2.7km
表層 (アスコン)	t=20mm	t=20mm
路盤	砕石 (0~30) t=30mm	砕石 (0~30) t=120mm
下層路盤		沙質粘土 (20~30mm 玉石含む) t=210mm、CBR 実施
路床	山砂 (20~30mm 玉石含む) CBR 実施	山砂
路床 CBR	48%	18%

表 3-4b CBR試験(国道2号線)

ポイント番号	1	2	3
kmポスト	2.0km	4.6km	5.85km
基層(アスコン)	t=20mm	t=25mm	t=15mm
路盤	10~40mmの玉石 +砂 t=100mm CBR実施	碎石(0~30) t=175mm	碎石(0~30) t=100mm
安定処理層	ソリメント処理 t=100mm	ソリメント処理 t=50mm	
路床	シルト質粘土(30mm 程度の玉石含む) CBR実施	シルト質粘土(30mm 程度の玉石含む) CBR実施	シルト質粘土(30mm程 度の玉石含む) CBR実施
路床 CBR	上 21.0% 下 66.6%	47%	16%

d. 舗装現況調査

舗装現況調査は米国のアスファルト協会のPSR (Present Serviceability Rating) による目視調査を行い現況の舗装状態の評価を行うこととした。評価方法は、国道1号線、2号線とも各区間500m毎にクラック、平坦性、ポットホール等についての評価を行い、各々の状態別に評価を行うこととした。評価による補修方法は①舗装改築②オーバーレイ③定期整備の三手法に分かれるが今回は表3-5に示すとおりほぼ全区間にてオーバーレイによる補修の必要性が認められた。

表 3-5 舗装現況評価

Km ポスト	国道 1 号線	国道 2 号線
0~0.5	オーバーレイ	定期整備
0.5~1.0	オーバーレイ	オーバーレイ
1.0~1.5	オーバーレイ	オーバーレイ
1.5~2.0	オーバーレイ	オーバーレイ
2.0~2.5	オーバーレイ	オーバーレイ
2.5~3.0	オーバーレイ	オーバーレイ
3.0~3.5	オーバーレイ	オーバーレイ
3.5~4.0	オーバーレイ	オーバーレイ
4.0~4.5	オーバーレイ	オーバーレイ
4.5~5.0	オーバーレイ	オーバーレイ
5.0~5.5	オーバーレイ	オーバーレイ
5.5~6.0	-	オーバーレイ
6.0~6.5	-	オーバーレイ
6.5~7.0	-	オーバーレイ
7.0~7.5	-	オーバーレイ
7.5~8.0	-	オーバーレイ
8.0~8.5	-	オーバーレイ
8.5~9.0	-	オーバーレイ

e. 地下埋設物

電力

ジブティ電力 (Electricite de Djibouti) より入手した地下埋設物配置図より以下のケーブルの存在の確認を行った。

国道 1 号線 ; 中圧線 (20,000Kv) 1 本および低圧線

国道 2 号線 ; 高・中圧線 (63,000Kv、20,000Kv) 各 1 本および低圧線

各埋設深さは以下の通り。

埋設電圧	一般部	交差点部	防護工
高圧線	GL-1.0m	GL-1.2m	ケーブルレンチ
中圧線	GL-0.8m	GL-1.0m	ケーブル防護ネット

なお、道路横断部に関しては、上記防護工に変わり、PVC さや管 150mm~200mm を使用している。

#### 電気通信

電気通信公社 (OPT:Office des Postes et Télécommunications) より入手した埋設物配置図よりケーブルの配置概要の確認を行った。標準埋設深さは以下の通りである。

一般部	;	GL-0.8m
埋設最小深さ	;	GL-0.6m
埋設最大深さ	;	GL-1.0m

#### 上水道

ジブティ水道公社 (Office Nationale des Eaux de Djibouti) にて確認を行ったが、埋設物配置図が 94 年 11 月 21 日の大洪水の被害にて破棄処分となったため、図面上での確認はできず、現地踏査および聞き込み調査等によるマンホール位置からの推定にて概略の位置の確認を行った。

なお、埋設深さに関しては以下の通りである。

一般部	;	GL-1.0m
埋設最小深さ	;	GL-0.8m
埋設最大深さ	;	GL-1.2m

### 3) 幅員構成

#### a. 国道 1 号線

国道 1 号線の本計画対象区間については、標準として、車道幅員は片側 2 車線で合計 4 車線 (1 車線 3.5m) とし、側方余裕を設け、側帯を中央分離帯側 0.5m、歩道側 0.75m とし、状況により 0.5m まで縮小するものとした。中央分離帯の幅は BCEOM-SCET の計画では 3.0m であるが、既存の 4 車線道路ではすべて 1.5m であり、これにあわせて、1.5m とした。これは既存の用地幅を考え、また側方余裕を設けることによりスムーズな車輛走行が確保されるためである。歩道は基本的に片側最大 3.5m で、現状の用地幅内で取れる範囲とした。(図 3-2 参照)

#### 測点 0.0km~測点 1.51km

測点 0.0km から測点 1.51km までの現在 4 車線での区間に関しては、用地幅が 20m から 21m 程度で標準の幅員構成が確保できない。さらに当区間は片側が海、反対側は工場地帯と拡張が難しい。従って現在と同じ車道 2 x 7.0m、中央分離帯 1.5m、残りを左右歩道とする。

#### 測点 1.51km～測点 2.02km

測点 1.51km から測点 2.02km の区間では、BCEOM-SCET の計画では中央分離帯部分に駐車帯設置(幅 2.5m)の計画としている。当区間は市街地を通過する地点であり道路沿いの利用状況を考えると BCEOM-SCET の意図は理解できるが、

- ① 道路占有幅が沿線に隣接する建物のため、16～21m 程度しか確保できず、追加の用地買収を行うとすると大規模なものとなる。
- ② 駐車帯が道路中央に設置される両方向駐車方法は交通の流れに対するフリクションが大きく交通渋滞を起こしやすい。
- ③ 駐車車輛の出入り時、人の乗降、道路横断より交通阻害し、また安全上問題が多い。

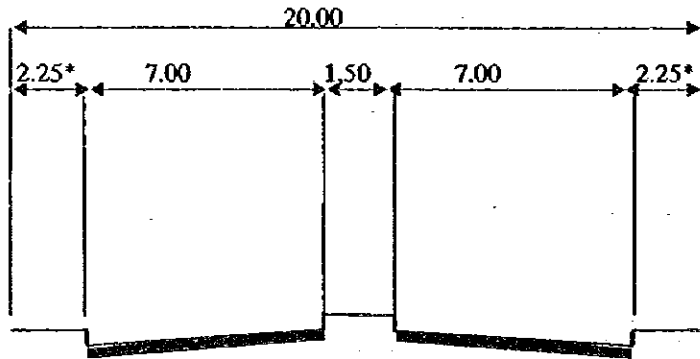
等問題点が多い。

よって、現状の 2 車線から 4 車線への拡幅は行うが、中央分離帯部分の駐車帯は設置しないこととした。この区間は基本的には、駐車禁止区間として計画するのが適切であると考え、違法駐車等の発生を考慮しても本計画の 1 車線 3.5m、片車線計 7.0m は、乗用車程度なら 2 車輛並行しての通行も十分可能とである。

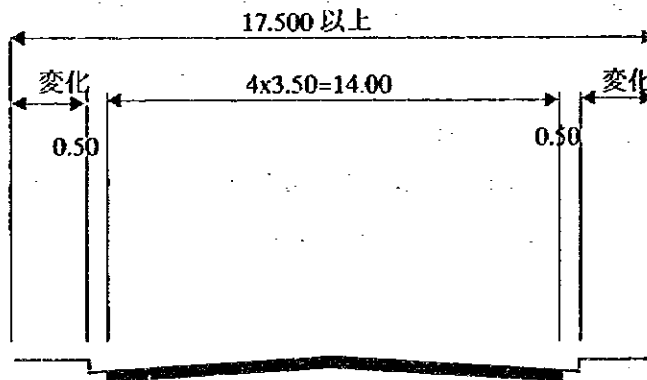
#### 測点 2.56km～測点 5.11km

測点 2.56km から測点 5.11km の区間については、標準の幅員構成で 2 車線から 4 車線に拡幅し、中央分離帯 1.5m を新規に設置する。

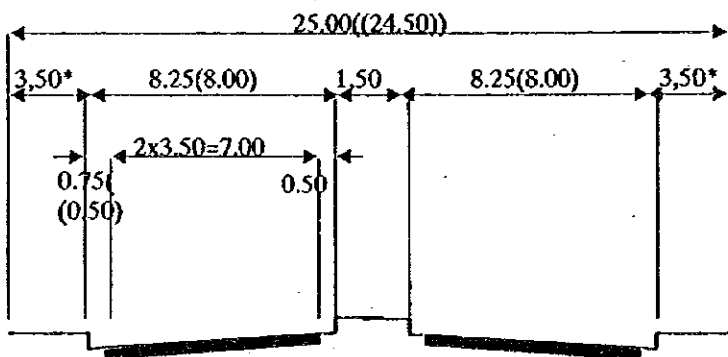
图 3-2 (1) 国道 1 号線



Pk 0.00 - Pt 1.51



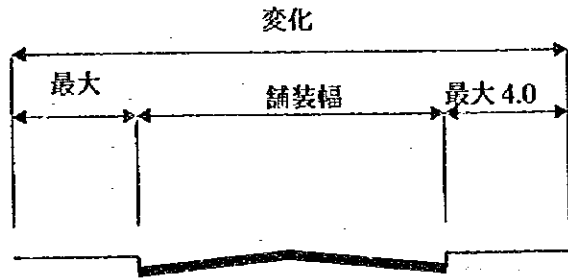
Pk 1.51 - 2.00



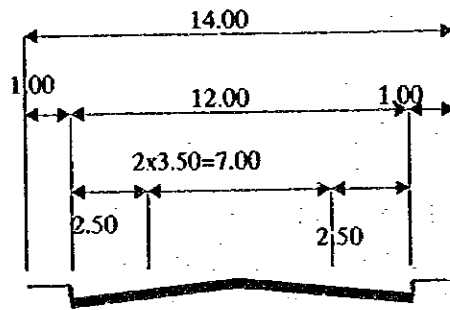
Pk 2.00 - 5.11

\* : 用地幅に応じ変化する。

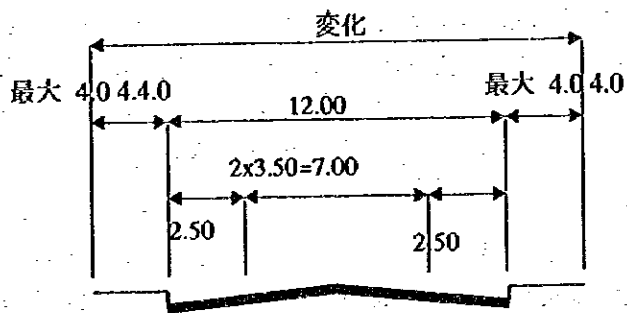
图 3-2 (2) 国道 2 号線



Pk 0.00-6.10



Pk 6.10-7.40



Pk 7.40-8.51



b. 国道2号線

国道2号線の対象区間については、現在の舗装部分が9mから12mあり、現状に合わせた幅での舗装改良とする。歩道は4.0mを最大とし、可能な範囲で整備する。

測点6.1kmから測点8.51kmの区間は市街地から放射状に伸びる現在12m幅のGeneral de Gaulle大通りの延長に当る。これを部分的に幅員を変えることは走行性、安全性好ましくないため、現状の12m幅を用いる。

なお測点6.1kmから7.4kmまでの両側または片側は歩行者が少ないので歩道を設けないが、道路側溝への砂の堆積を防ぐため、歩道相当部分の幅1mについて防塵処理をすることにした。

4) 交差点計画

本計画の対象となる国道1号線の交差点改良部分は以下に示すとおりである。

- ① 2号線交差点
- ② Acces au port 交差点
- ③ Place du 27 Juin 交差点
- ④ Avenue Hamoude 13 交差点
- ⑤ Round Point d'Einguela 交差点
- ⑥ Avenue 26 交差点
- ⑦ Avenue Nasser 交差点

本線である国道1号線に関しては、その交通量および重要性よりBCEOM-SCETの計画を反映し付加車線として左折車線を設ける事とするが、本線への交差道路に関しては、現地交通状況および可能道路占有域を考慮の上、①、②、⑥、⑦交差点に付加車線を設けるものとした。

なお、本線シフト長は40m、左折車線延長は、テーパー長、滞留長、減速に必要な延長等を考慮し40mとした。付加車線追加部分の幅員構成は用地に余裕のある⑦以外の交差点に関しては、交差点内の設計速度を20km下げることができることを勘案し中央分離帯、側帯の削除および幅員の3.25mへの縮小により、左折車線の確保を行った。

又、交差点⑤に関しては、本線である1号線を主交通とし、現在車輛渋滞の主な原因となっているロータリー内での本線と市場へ向う交通の流れの交差を避けた計画とし本線、副線の区別を明確におこなった。

5) 交通量の検討

BCEOM-SCET が実施した交通量調査との比較検討をする観測点は、BCEOM-SCET (1994年) のデータの中で24時間の交通量が詳細に示されている次の観測点とした。

- ① 国道1号線;観測点12(Pk2.5~2.9)
- ② 国道2号線;観測点23(Pk3.5~4.0)

なお、今回(1996年)実施した調査結果との比較には実施年月の補正のため、交通量伸び率3.7%(年平均)を考慮を行った。

結果を表3-6に示す。

表 3-6 交通量調査結果比較表

		Pk. 12(1号線)		Pk. 23(2号線)	
		3hr	12hr	3hr	12hr
BCEOM - SCET	交通量 (大型車混入率)	4,370 (7%)*	12,650 (7%)*	1,470 (7%)*	5,040 (7%)*
JICA (96年9 月)	交通量 (大型車混入率)	3,968 (4%)		1,848 (7%)	
	JICA/BCEOM, %	91%		126%	
JICA (96年11 月)	交通量 (大型車混入率)	3,796 (3%)	12,632 (3%)	2,090 (5%)	6,919 (6%)
	JICA/BCEOM, %	87%	100%	142%	137%

\* 全国道路網調査全体での平均値

国道1号線の交通量に関しては BCEOM-SCETが実施した交通量調査結果と、今回実施した調査結果とは良く一致するが、大型車混入率は半分程度の結果となる。

国道2号線においては、BCEOM-SCET調査の交通量に対して約1.2~1.4倍程度の交通量、大型車混入率に関しては、7~8割程度の結果となった。

これは調査時期、期間等、またその道路の特殊事情(例えば世界情勢と駐留フランス軍の動向など)が調査結果に大きく反映され、今回行ったスポット的な調査結果との整合性は必ずしも良くないことなどより判断すれば、今回の設計では上記 BCEOM-SCET が1週間にわたって実施した調査結果を用いることが最も適切であると判断される。

なお、上記各2ケースについての舗装厚の比較検討を行ったが、歴青材の厚みについて約1.5cm程度の差となる。

今後詳細設計時においては、国道1号線、2号線に関して BCEOM-SCET が実施した交通量調査結果、および駐留フランス軍の今後の動向等も視野に入れた調査を行い、調整することが必要である。

### (交通量調査結果考察)

#### a. 国道1号線

BCEOM-SCET が実施した交通量調査結果における大型車混入率は、全体の平均値であり、その他のバイパス道路等の比較、本計画の道路が市街中心地および居住地区に平行して走る道路であることを考慮すれば混入率は平均値7%以下と推定される。又、今回の調査実施時期が当国での夏季休暇時期直後であり、運搬用車輛、工事車輛等が少なかったこと等を考慮すれば、全期を通じた大型車混入率は今回調査データ以上であることが想定され、結果4%~7%の範囲内と推測するのが妥当である。

舗装設計に関しては大型車の影響が大きく、BCEOM-SCET が実施した交通量調査結果を使用することは多少安全側であるが、今後の道路改良によって、今以上に本計画道路がジブティ市内の主交通となり車輛が集中することを考慮し、BCEOM-SCET が実施した調査結果を本計画に際して使用することは妥当であると判断できる。

#### b. 国道2号線

交通量調査結果に関しては、駐留フランス軍関係車輛が大きく反映され、交通量の差の主な原因は、その駐留フランス軍の動向にあるものと推定される。そのことは現地交通量調査実施および現地踏査を行った際でも顕著に表れており、通過車輛の5割以上が駐留フランス軍関係の車輛であった。

大型車混入率に関しては、本道路が通過する地域特性より工事用、および運搬用車輛以上に、軍用大型車の占める割合が多く、季節による大型車の増加率は1号線に比べ少ないと考えられる。今回調査の混入率5~6%を考えれば、全体平均値7%程度は妥当であると推定される。

以上のように交通量、大型車混入率ともに駐留フランス軍関係車輛の影響が大きく、舗装設計に当たっては、駐留フランス軍の動向が最も重要なポイントとなるが、現在当国内外の情勢も落ち着きつつある点、又関係機関にてのヒアリング等を総合的に判断すれば、駐留フランス軍関係車輛は現状維持もしくは減少傾向に向うと判断される。舗装設計が設計期間の大型車の軸重の累積値によるため、BCEOM-SCET の舗装設計は、10年、15年での検討に際しては総合的に妥当な結果であると判断される。

#### 6) 舗装設計

舗装設計は最適設計対象年数を含めて検討する。このため設計対象年数を

10年とした日本のアスファルト舗装要綱が適用できないため、米国道路交通協会(AASHTO)の基準を用いた。前述のように設計条件として、路床設計CBR20%および交通量増加率3.7%で、累積標準軸重換算数で舗装設計を行うと、設計年数10年で、国道1号線、2号線とも、必要舗装厚はアスファルトコンクリート5cm+歴青安定処理8cmとなり、また、設計年数15年では、アスファルトコンクリート5cm+歴青安定処理10cmとなる。

この設計年数10年および15年の両案について、20年間のライフサイクルにわたるコスト比較を行った。舗装のライフサイクルとは、舗装の新設あるいは修繕時の工事費だけでなく供用後の定期維持費や再補修費を含めて行うものである。舗装のライフサイクルの概念図を図3-2に示す。この結果15年案の初期投資は舗装が厚い分10年案に対して約10%高く、定期維持費を伴って、供用性を低下しながら、15年後に終局値付近に達するのでオーバーレイを1回を行い供用性を新設時の値に高め20年後に終局値を迎える。一方、10年案+オーバーレイを2回は、10年目と15年目に各々供用性の終局値近くに達するため定期維持に加えてオーバーレイを各々行い、供用性を新設時の値に高める。両案とも20年後に終局値を迎える。20年間のライフサイクルコスト比較は、15年案は10年案と比較すると最終的に約12%安くなる。

以上の検討結果から、舗装構成は設計年数15年案とし、国道1号線、2号線ともアスファルトコンクリート5cm+歴青安定処理10cmを基本として15年後にオーバーレイ1回を最適と判断する。

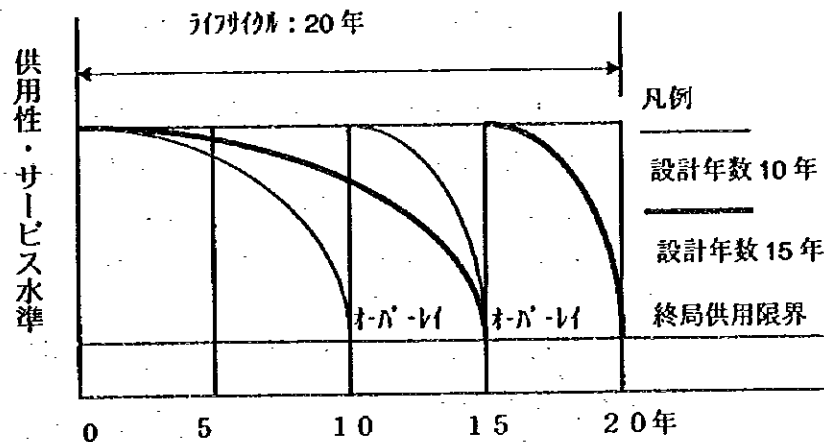


図3-3 舗装のライフサイクル

### 7) 防塵処理

国道1号線、2号線とも細砂が路面に堆積し、排水工の呑み口を塞いで、その機能を著しく阻害している。従ってこの現象の著しい国道2号線の測点6.1kmから測点7.4kmの区間で、車道の外側の砂の飛散を少なくするために、歩道相当部分に幅1mにわたって、防塵処理を実施する。防塵処理は10cm

厚の粒度調整碎石を敷き、表面にカットバックアスファルト（アスファルトを常温で使用できるよう揮発性の石油蒸留物を混合したもの）を散布浸透させる。

#### 8) 排水施設

既存の道路排水施設は数が限られていて、あっても砂、プラスチック類で閉塞され機能していないのがほとんどのようである。このような状況下でありながら、排水不良によると見られる舗装の破損が少ないのは、一時的に道路付近が冠水するものの、道路用地幅が広い上、車道外の部分は未舗装の広い露地であるので、ここで自然に浸透してるためと見られる。しかし、今回の道路改良により、以前道路沿いで各所に分散して排水処理されていたのが、集中する傾向になる。

以上のことを踏まえ道路排水の計画に当たっての次の点を考慮した。

- ① 全長にわたりL形側溝を使用する
- ② 過去の経験で出水などの排水上問題がある所はU形側溝を用いる
- ③ L形側溝では排水できない排水量に達した場合はU形側溝を併用する
- ④ 道路勾配が排水末端の方向と勾配が異なる場合、L形側溝では排水できないので高さの変化出来るU形側溝を併用する
- ⑤ 道路に平行なU形側溝は、道路排水として必要な断面とし、300mm×300mm(最小高さ)を用いる
- ⑥ 道路排水が国道1号線を横断する場合は排水用の鋼製の格子のグレーチングを用いた400mm×400mmのU型の排水路とする。

道路排水施設については、現地の事情に詳しい公共事業局担当者と協議の上、基本的な道路排水施設のタイプを区間毎に設定した。

排水計画上最も重要となる降雨強度式に関しては、BCEOM-SCETの報告書に記載されている「デンマーク水理研究所による集中豪雨時の降雨強度式」を使用することとした。降雨再現確率年の設定に関して、BCEOM-SCETの報告書では、10年を使用しているのに対して、本計画は3年を使用することとした。主な理由を以下に示す。

道路排水の基本的な目的は、道路の機能を保持し安全な走行を確保することであり、その道路排水の検討に当たっては道路の種類、規格、交通量および沿道状況を考え、計画流量を超えた場合に想定される周辺への影響等を考慮し、経済性を十分考えた適切な規模とすることが重要である。

参考までに年間降雨量がジブティより多い日本の場合では、降雨確率年10年を適用するのは、道路が長大な自然斜面よりの排水を処理する機能が

必要な場合、もしくは平坦な都市部で内水排除が重要な場所の道路横断排水（道路排水が都市排水機能の一部となっている場合）に相当し、一般部に関しては標準降雨確率年は3年としている。すなわち設計降雨確率年を越えた場合に予想される被害の程度により、降雨確率年を設定している。又、その他諸外国の例でも、ドイツ2年、アメリカ2年、イギリス1年といった値を使用している。

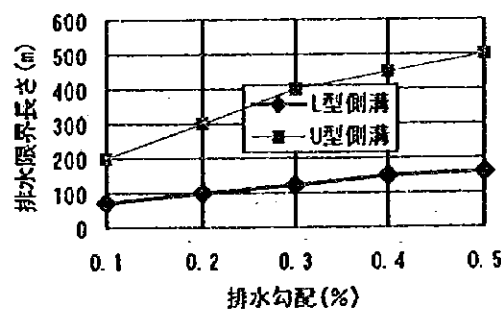
以上を踏まえ、ジブティ国のケースでは以下の点を考え降雨確率年を3年とした。

- ① 国道1号線、2号線については既にジブティ側にて今までの経験より冠水する場所については、排水口を設置しており、整備さえ十分なされれば雨水の冠水は少なく道路機能が停滞することはない
- ② ジブティ市内の都市排水は、基本的に現在計画または実施されている都市排水整備で考慮されるものであり、本計画での排水の目的は道路路面上の雨水を排除することが主な目的とされる

端末の排水路については、現在施工中の都市排水路に接続するものについては、当然この排水面積には道路用地を含めたもので計画されているので新設の道路排水を接続しても特に問題は生じない。既存または上記都市排水路計画以外で、現在計画中の排水施設の端末処理施設については、必要とされる計画排水量を先方に明示することにした。

道路排水のU型側溝は、幅30cmとし深さは最小30cmとして検討した。

図3-4 排水限界長さ



検討は水路勾配の少ないジブティ市街でのL、U型側溝の排水能力、またこれに接続する端末の排水路の排水量についておこなった。

図3-4はL、U型側溝が排水できる限界の長さを示す。限界長さは排水勾配により変わる。これを基に排水計画を作成した。

## (2) 基本設計

本計画で実施する国道1号線、2号線の道路改良に必要な主要な材料の概略数量を次に示す。

表 3-7 概略工事数量集計表

	工 種	単位	国 道		摘 要
			1号線	2号線	
舗装面積	車道 (アスファルトコンクリート舗装)	m <sup>2</sup>	85,076	102,240	
	歩道 (アスファルトコンクリート舗装)	m <sup>2</sup>	19,391	15,375	
	歩道 (碎石舗装)	m <sup>2</sup>	12,043	14,440	
	縁石設置工	m	9,459		
排水工	L型側溝	m	9,512	17,040	
	U型側溝	m	2,241	1,460	縦断方向
	U型側溝 (グレチング)	m	304		横断方向
	小計	m	12,057	18,500	
	排水樹	個	36	38	
	U型側溝	m	100		
	L型側溝撤去工	m		17,040	
付帯工	マンホール嵩上げ	個	166		
	電柱撤去	本	17		ジブテイ国負担工事

以下に次の基本設計図を添付する。

国道 1 号線

- 平面図 (2 枚)
- 標準断面図他(1 枚)
- 断面図(5 枚)

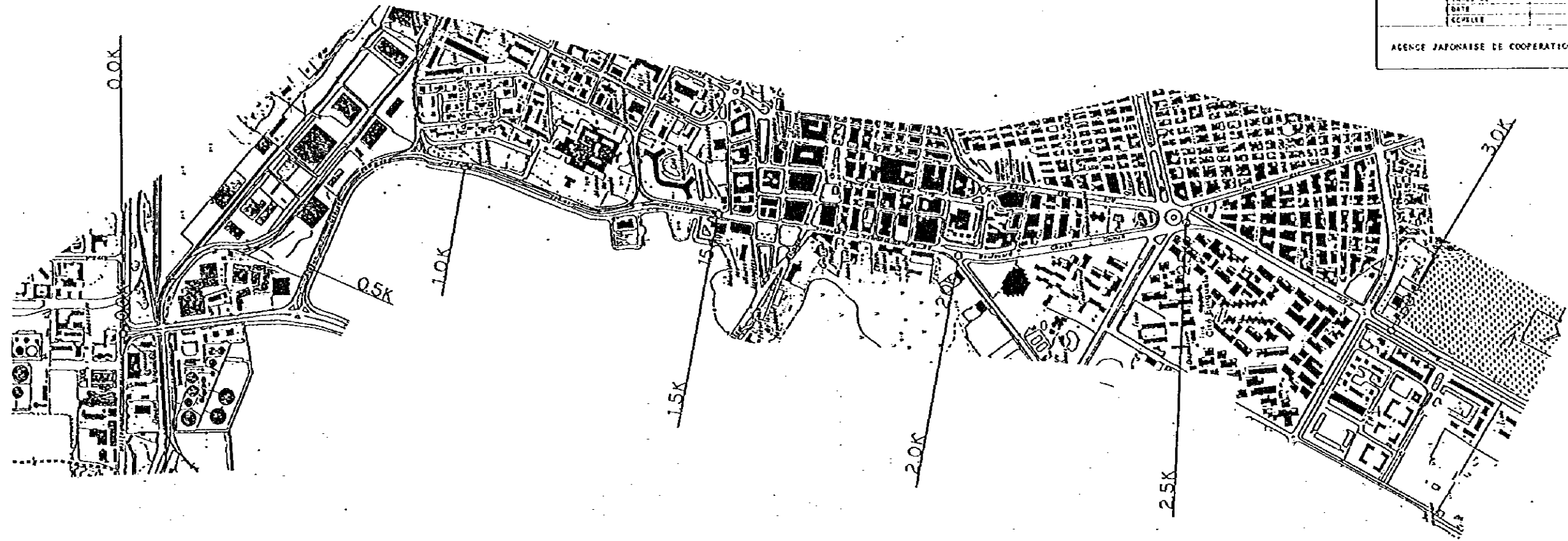
国道 2 号線

- 平面図(3 枚)
- 標準断面図他(1 枚)
- 断面図(6 枚)
- 断面図(5 枚)
- 交差点詳細図(7 枚)





# PLAN S=1:500

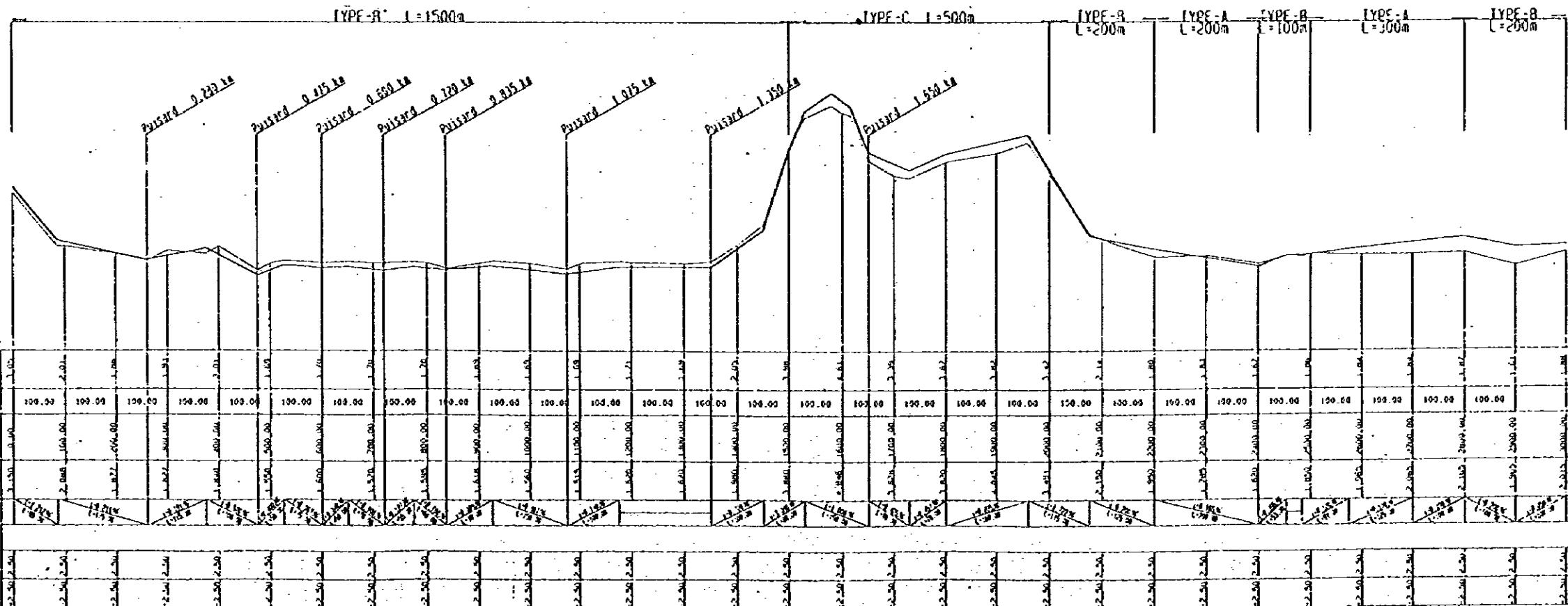


DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
 MINISTERE DES TP,UL  
 REPUBLIQUE DE CAMBODGE  
 LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER  
 EN  
 REPUBLIQUE DE CAMBODGE  
 R/VI PLAN & COUPE LONGITUDINALE (1/2)

REGISTRATEUR	
TRACE DE	
DATE	
CEPILLE	

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

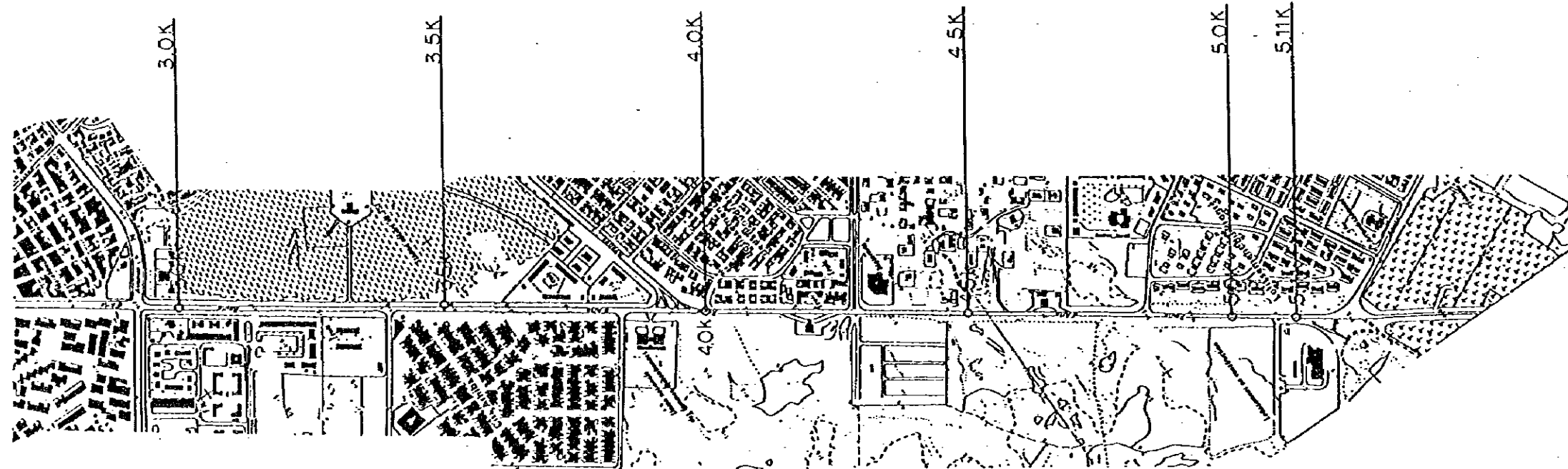
# COUPE LONGITUDINALE



ECHELLE EN S = 1/5000  
 ECHELLE EN Z = 1/50

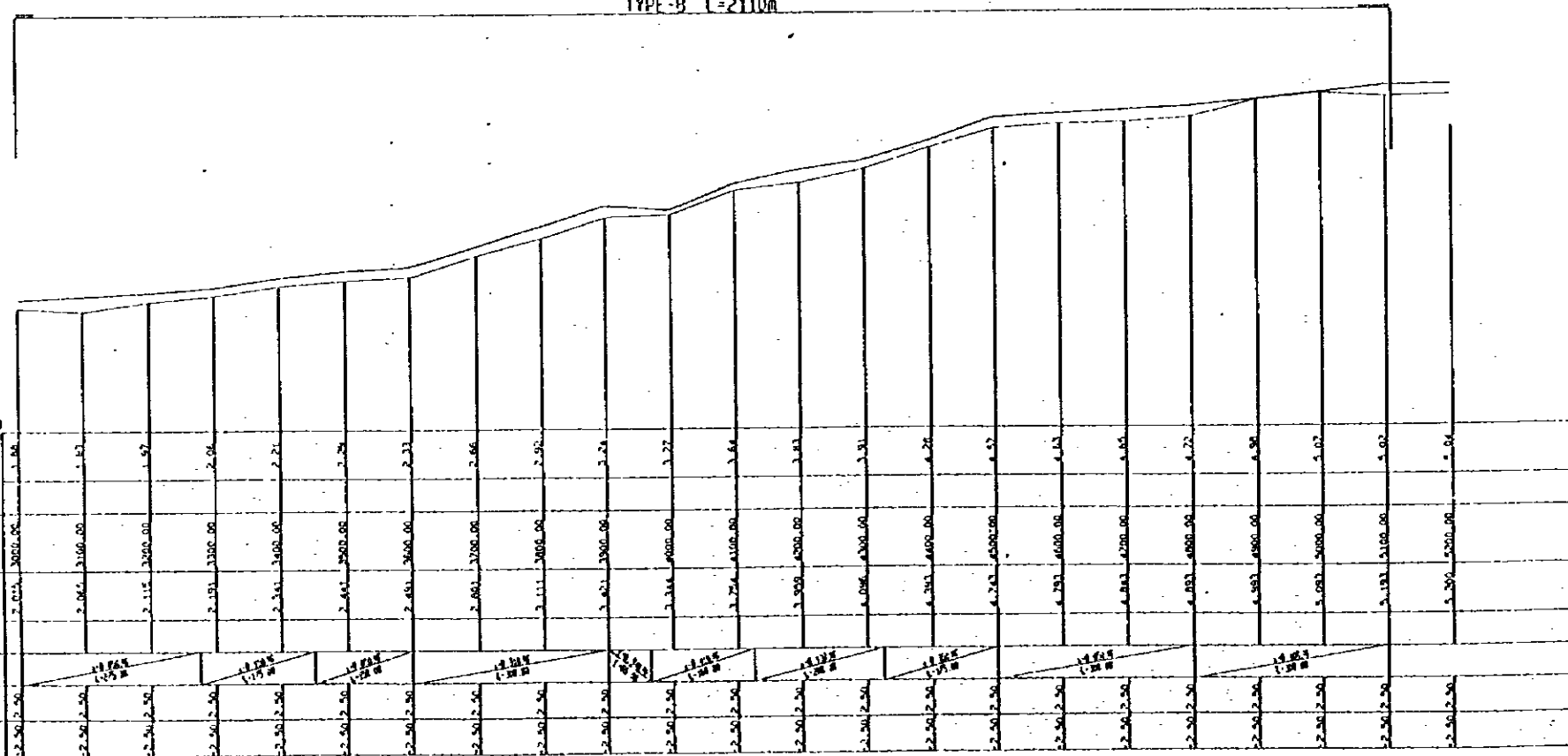
LIGNER DES REPERE = 0.00

PLAN S=1:500



COUPE LONGITUDINALE

TYPE-B L=2110m



ECHELLE EN S = 1/5000  
ECHELLE EN Z = 1/50

LIGNER DES REPERE = 0.00

COTES TERRAIN	1.84	1.83	1.92	2.04	2.21	2.29	2.33	2.66	2.90	3.21	3.27	3.64	3.83	3.91	4.27	4.52	4.83	4.96	5.02	5.04
DISTANCES PARTIELLES																				
DISTANCES CUMULEES	0.00	100.00	200.00	300.00	400.00	500.00	600.00	700.00	800.00	900.00	1000.00	1100.00	1200.00	1300.00	1400.00	1500.00	1600.00	1700.00	1800.00	1900.00
COTES PROJET	2.00	2.06	2.11	2.15	2.24	2.41	2.45	2.60	2.84	3.15	3.21	3.58	3.77	3.85	4.21	4.46	4.77	4.90	4.96	5.02
DECLIVITES PROJET																				
ALIGNEMENTS ET COURBES																				
DEVERS GAUCHE																				
DEVERS DROIT																				

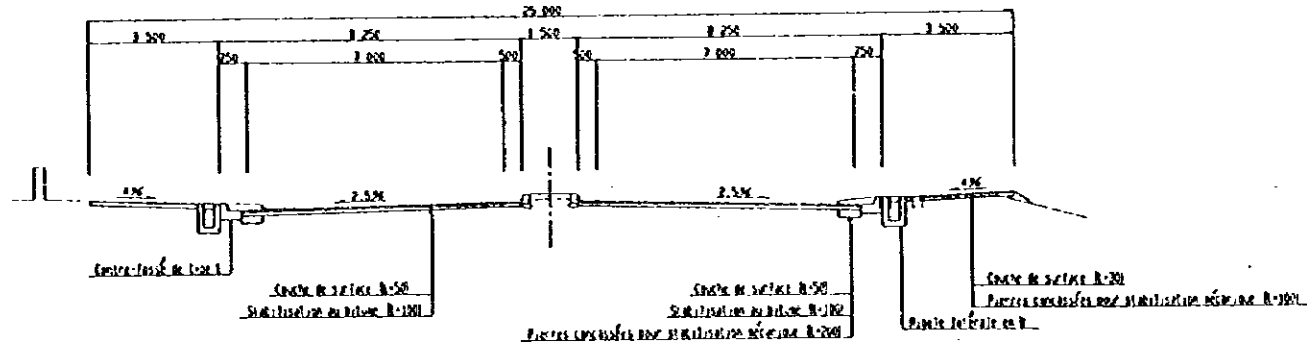
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
MINISTRE DES TP,UL  
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER  
EN  
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
RNI PLAN & COUPE LONGITUDINALE (2/2)

DESIGNATION  
TRACE DE  
DATE  
ECHELLE

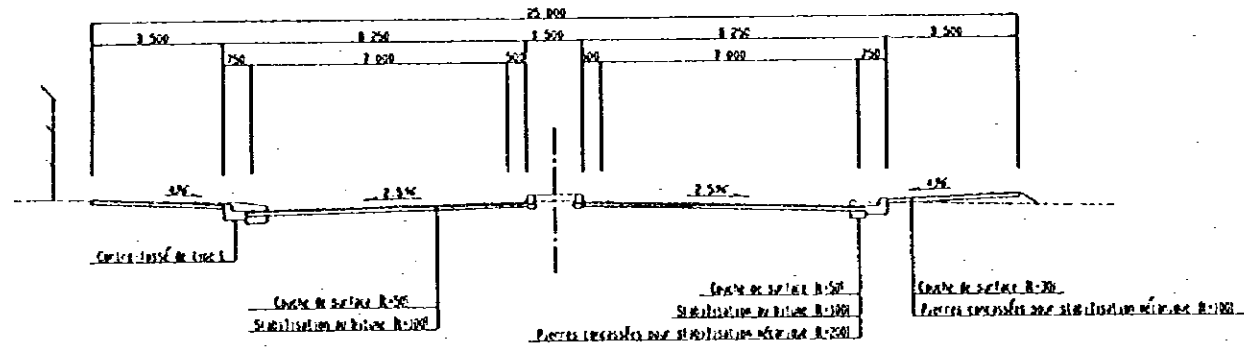
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

# PROFIL EN TRAVERS-TYPE DE RN1 S=1:100

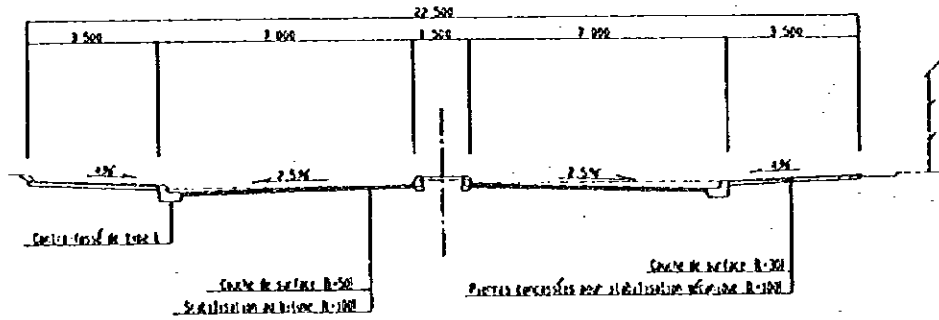
TYPE-A



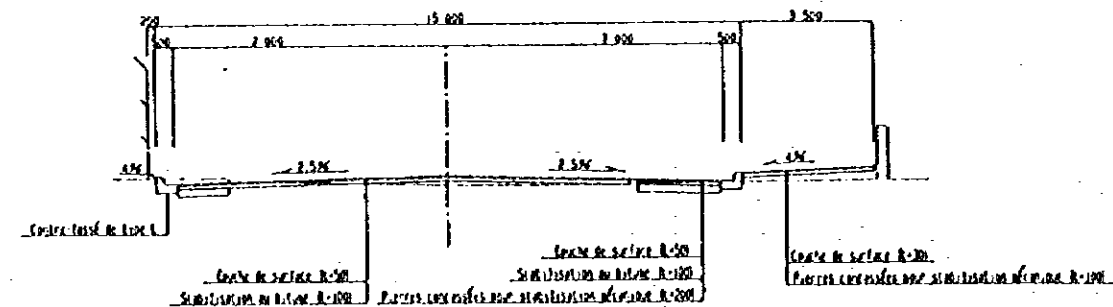
TYPE-B



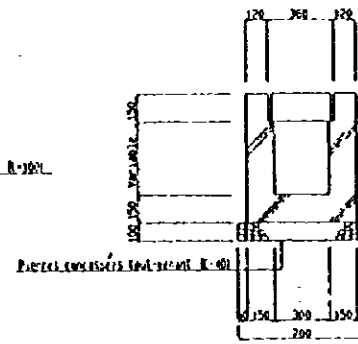
TYPE-B'



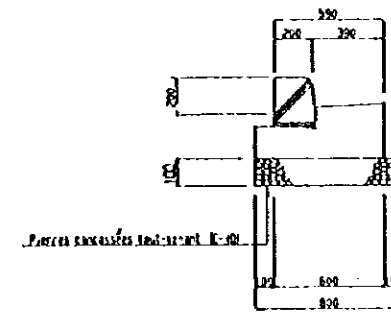
TYPE-C



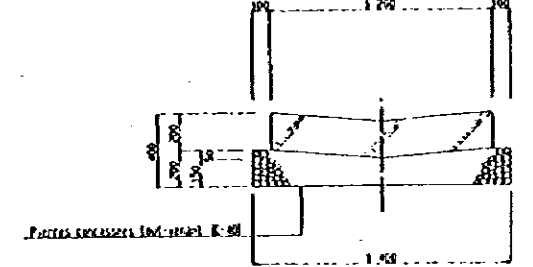
PROFIL EN TRAVERS-TYPE DE LA RIGOLE LATÉRALE EN U



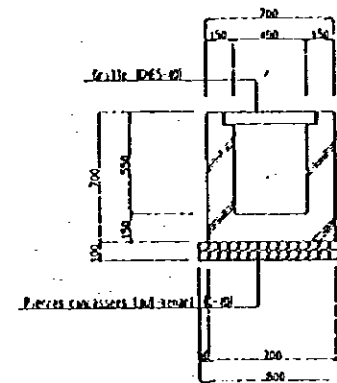
PROFIL EN TRAVERS-TYPE DU CONTRE-FOSSE DE TYPE L



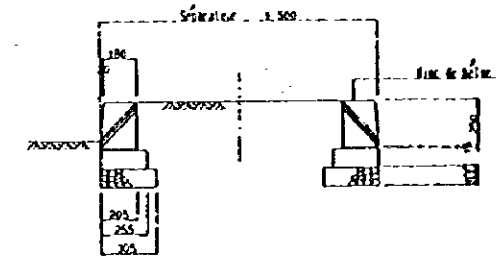
PROFIL EN TRAVERS-TYPE DU CONTRE-FOSSE DE TYPE V



COUPE EN TRAVERS-TYPE DU DALOT

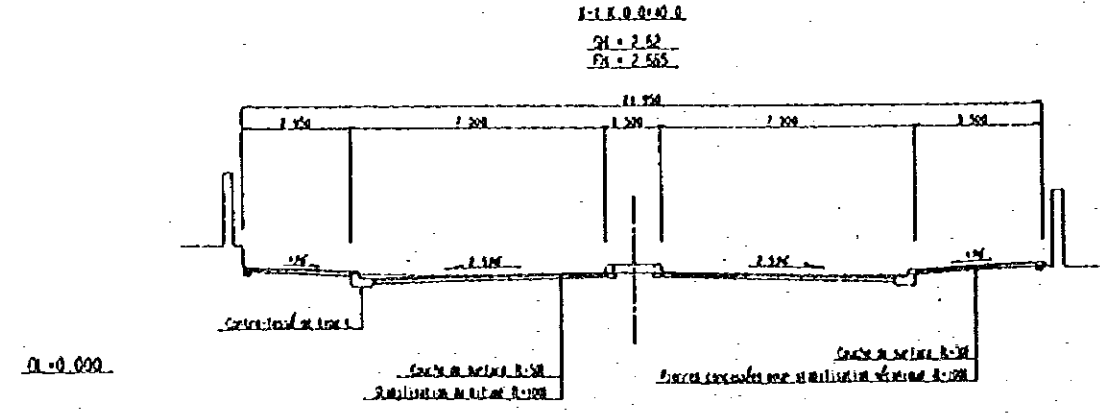
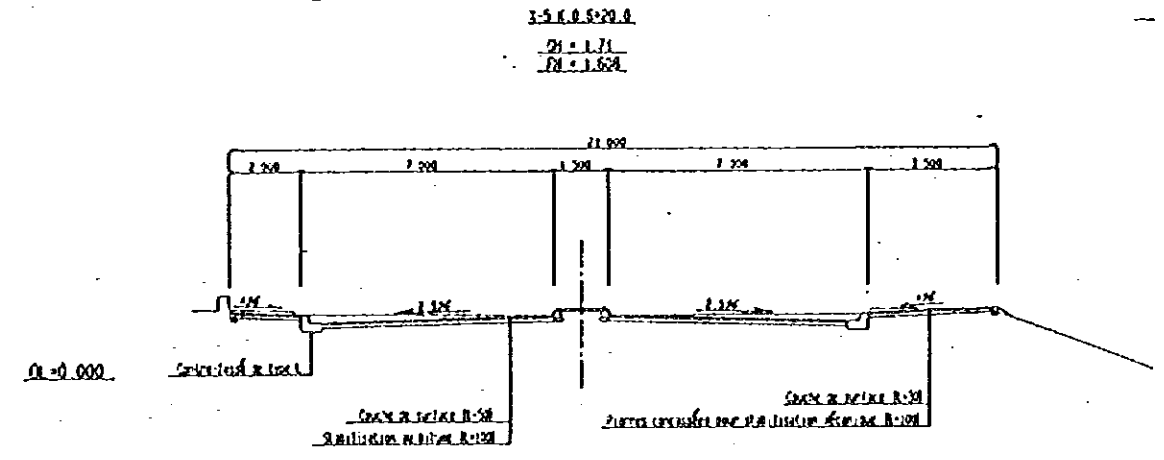
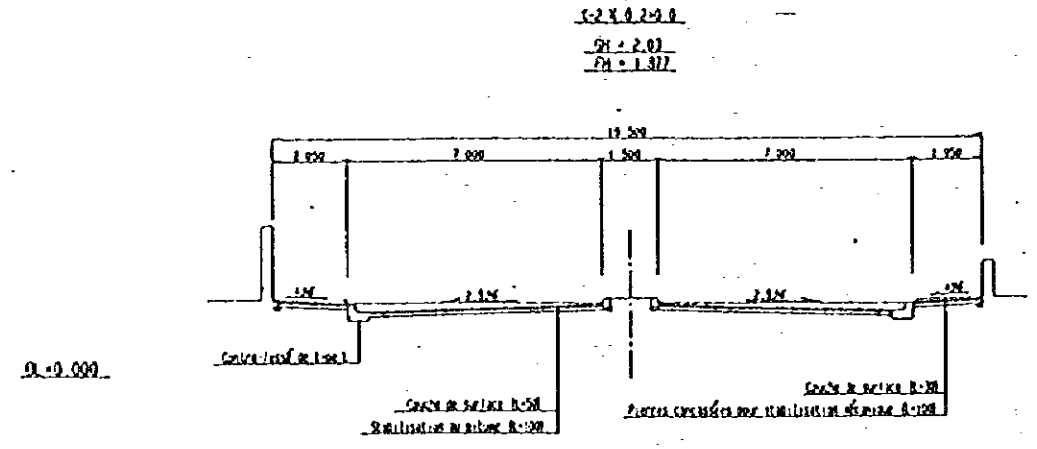
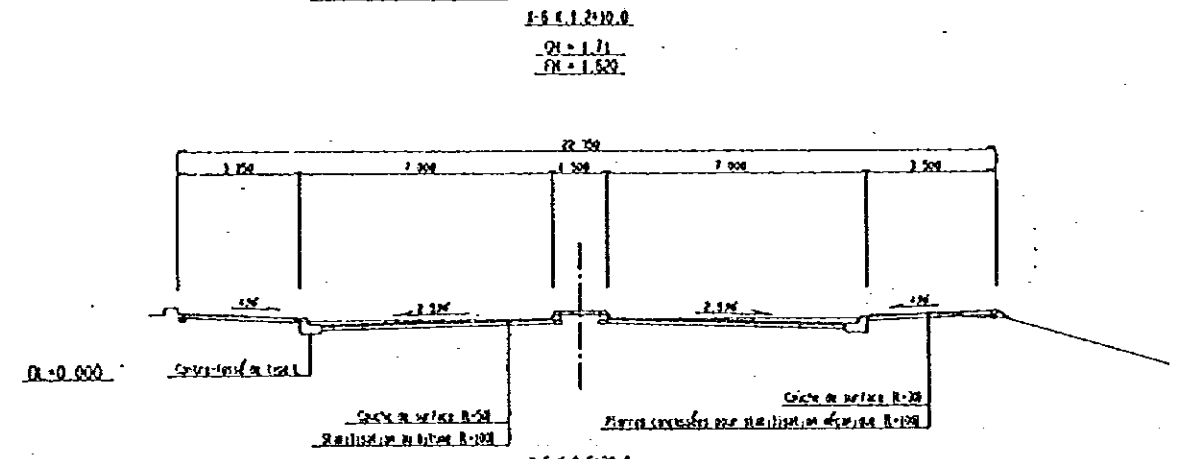
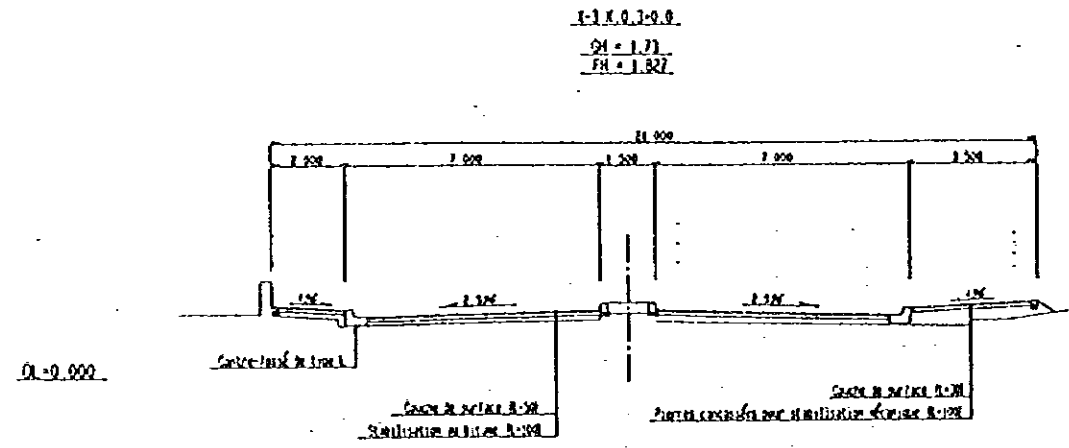
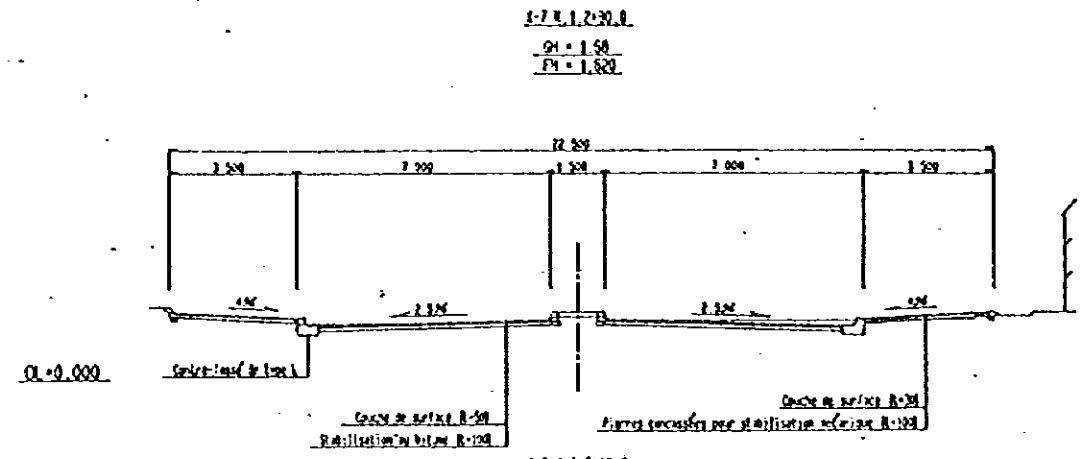
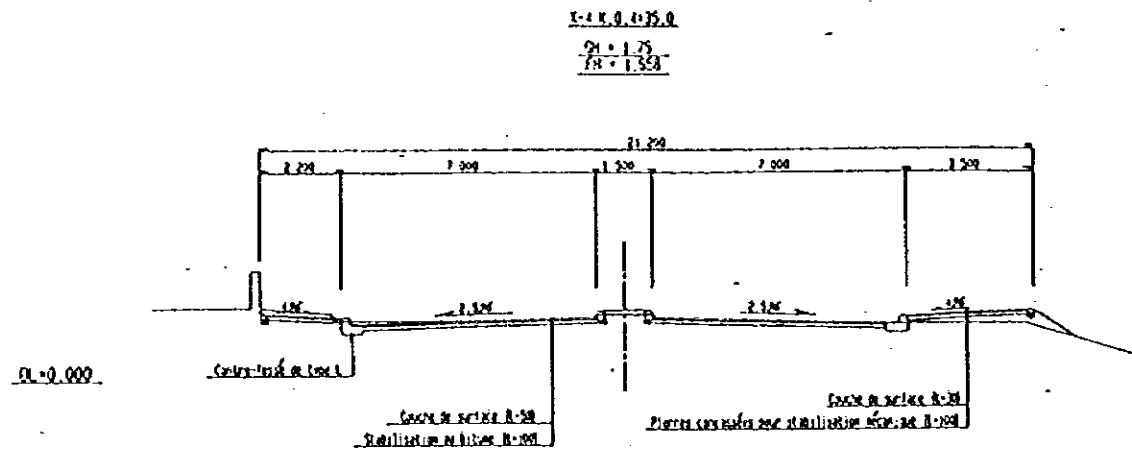


PROFIL EN TRAVERS-TYPE DE LA TERRE-PLEIN CENTRAL



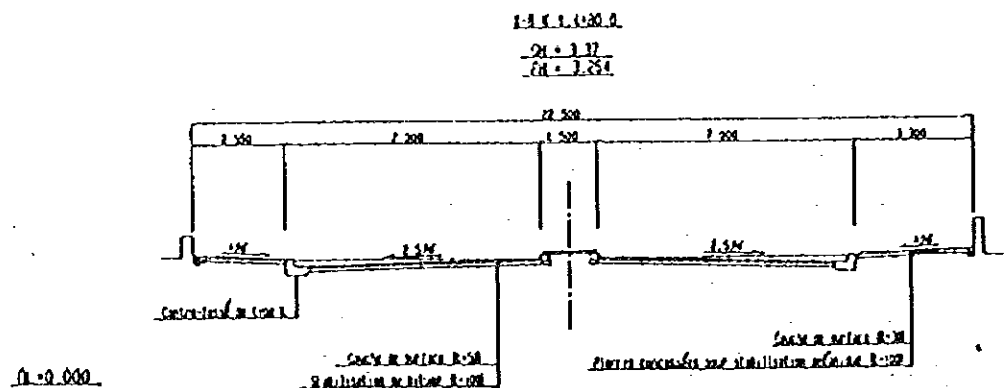
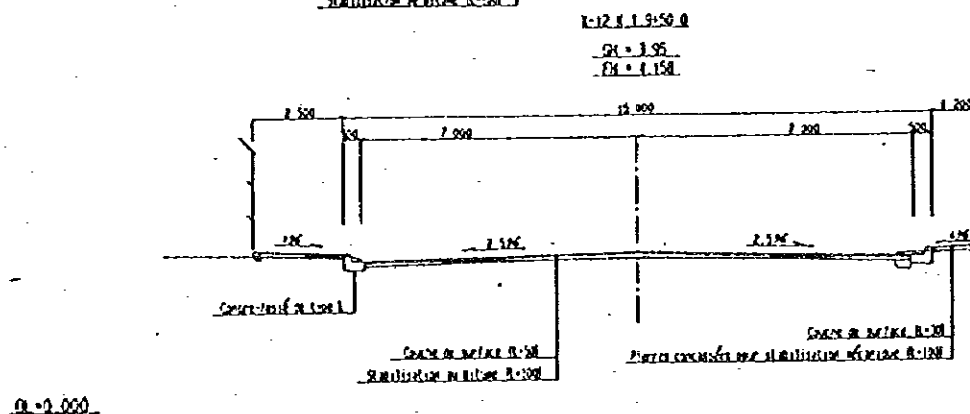
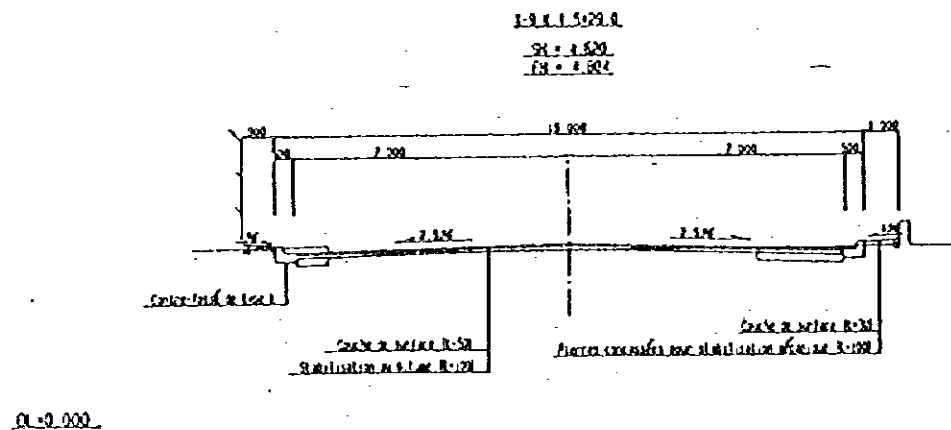
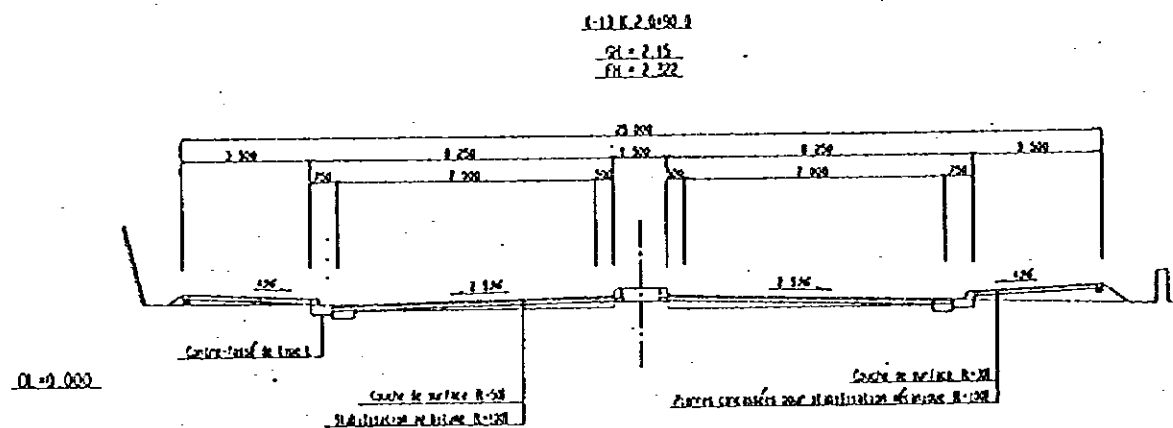
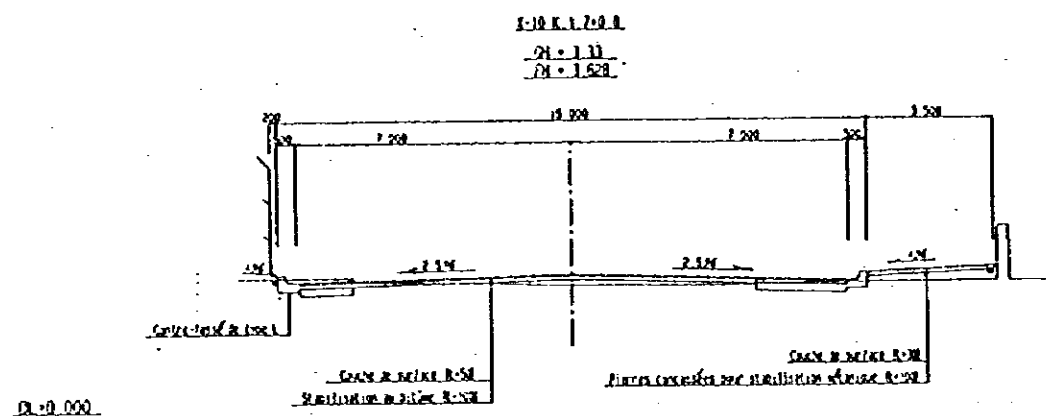
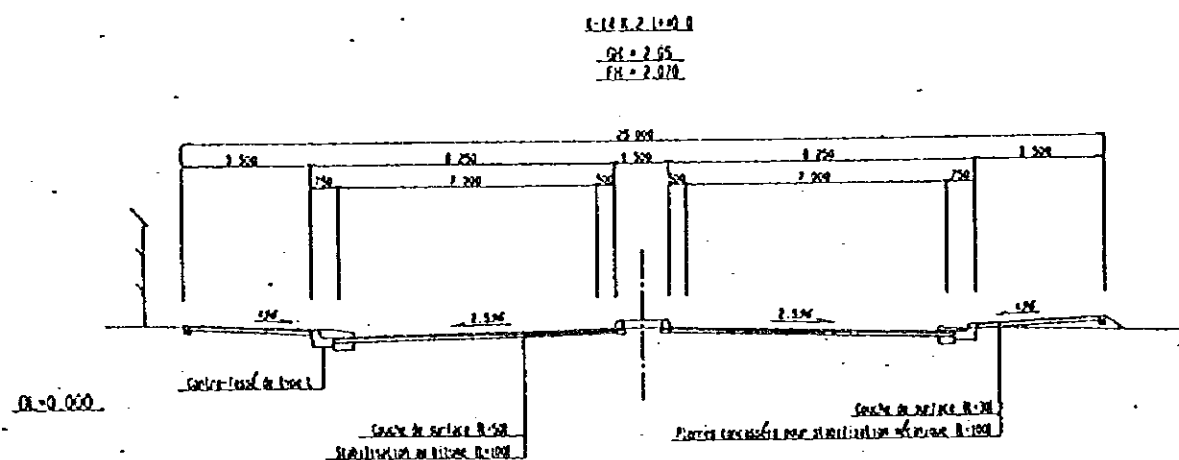
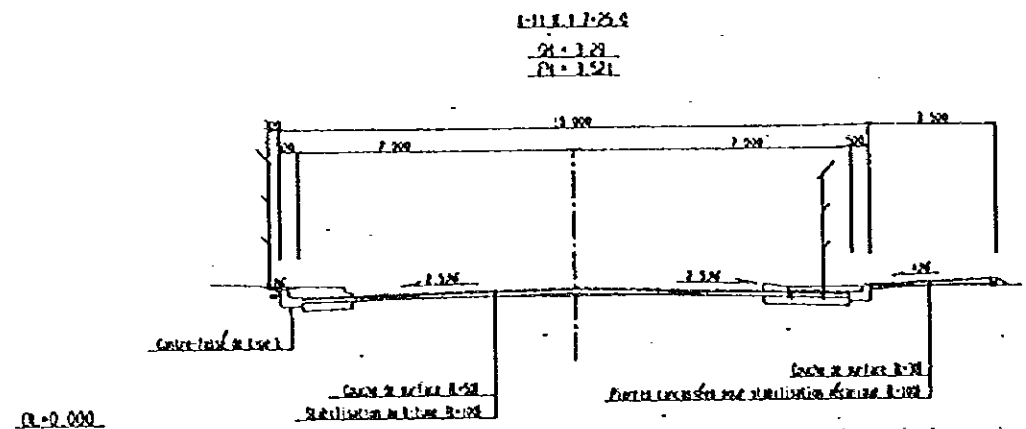
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTÈRE DES TP,ML REPUBLIQUE DE DJIBOUTI		
LE PROJET DE REHABILITATION DU RÉSEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI		
PROFIL EN TRAVERS-TYPE DE RN1		
DESIGNATEUR		
TRACÉ DE		
DATE		
ÉCHELLE	1:100	
AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE		

# COUPE TRANSVERSALE (1-1) S.K. 189



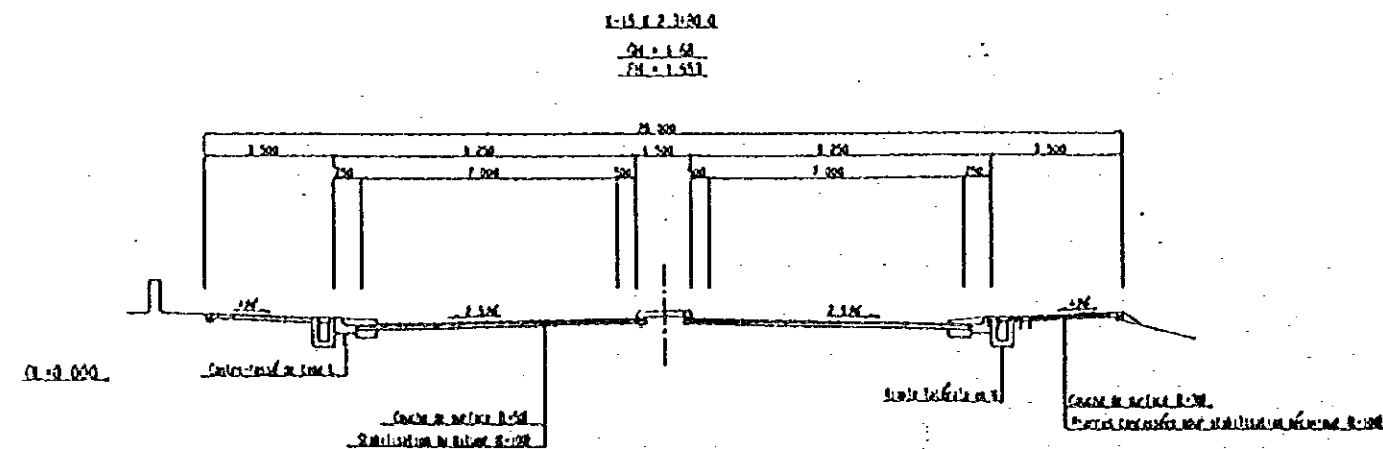
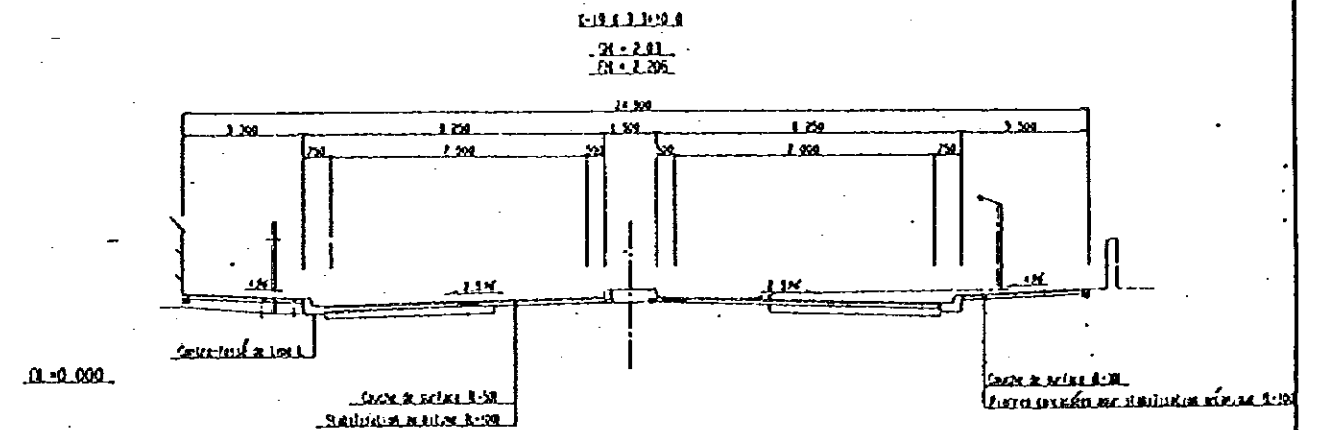
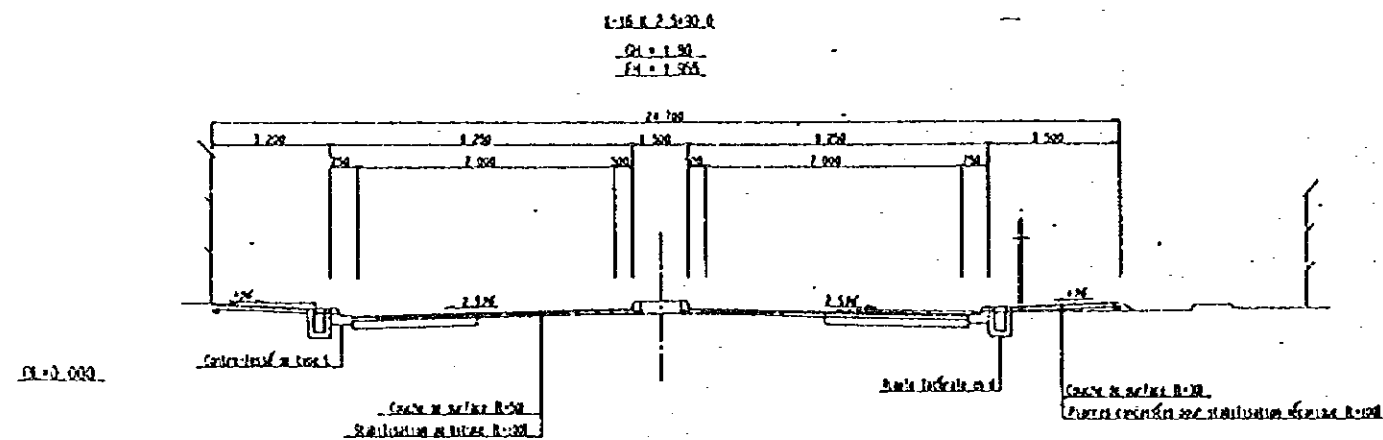
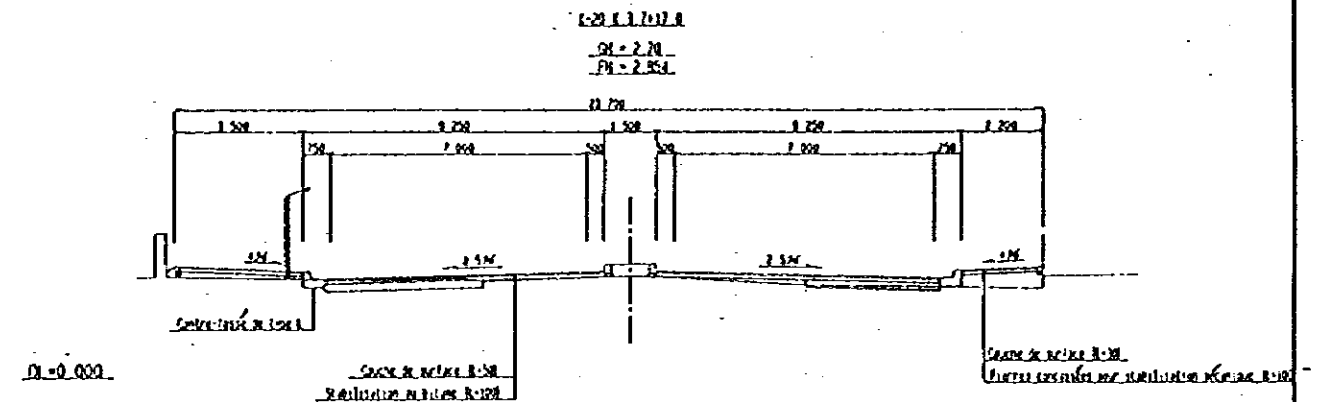
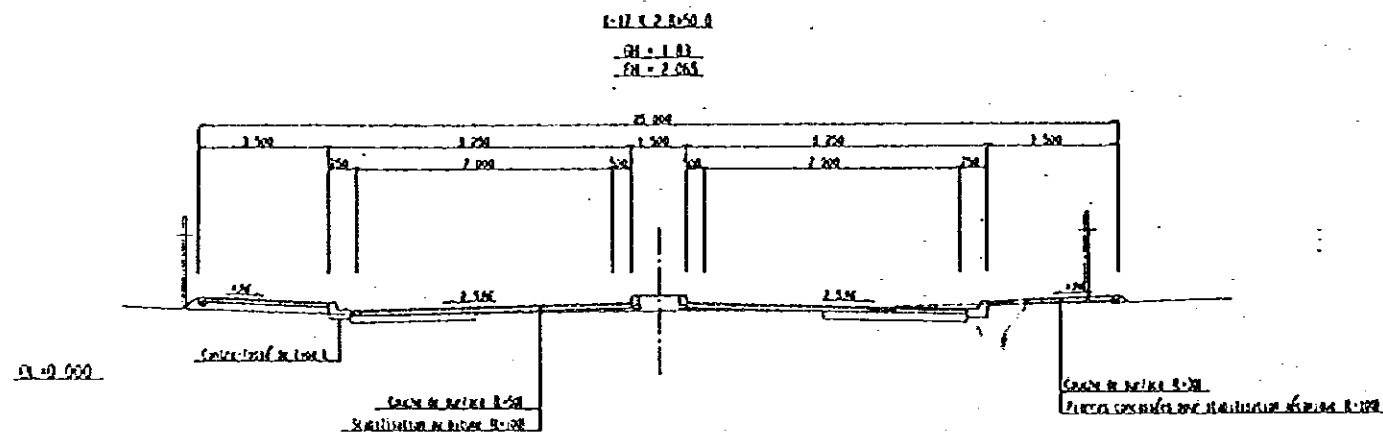
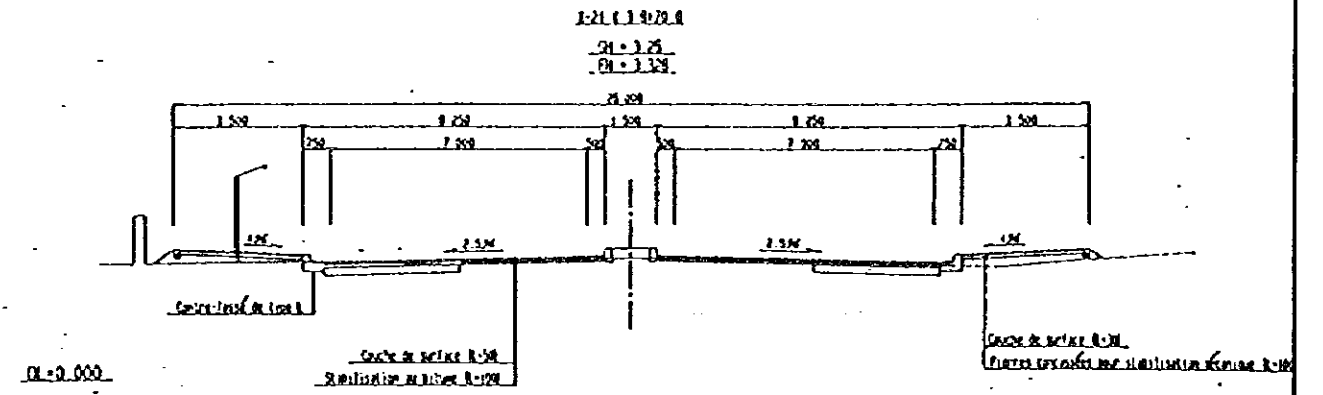
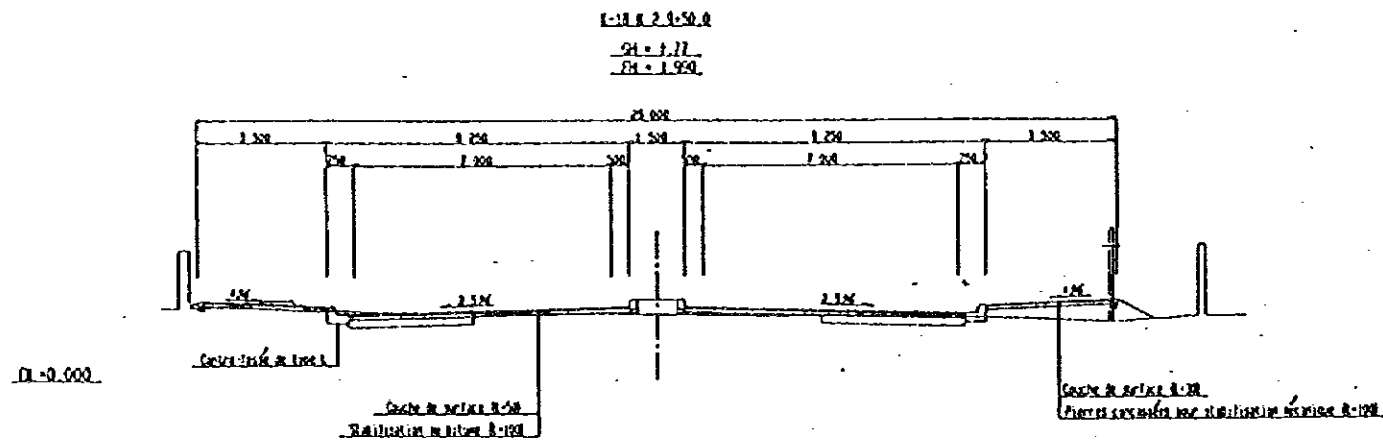
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTÈRE DES T.P.U.E. REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE RÉHABILITATION DU RÉSEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
RNI COUPE TRANSVERSALE (1/3)	
SIGNATURE	
TRACÉ DE	
DATE	
ÉCHELLE	1:100
AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE	

# COUPE TRANSVERSALE (1-2) S=1:100



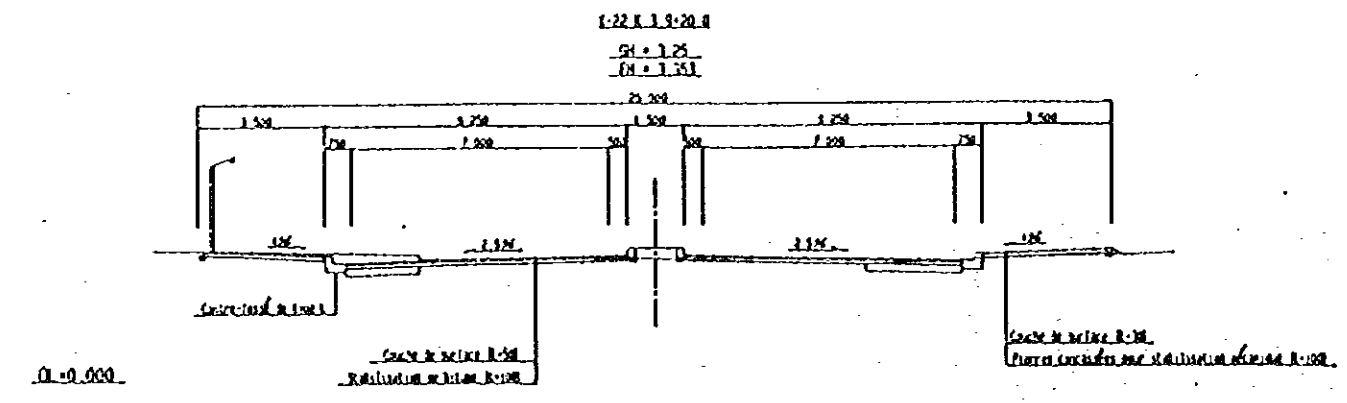
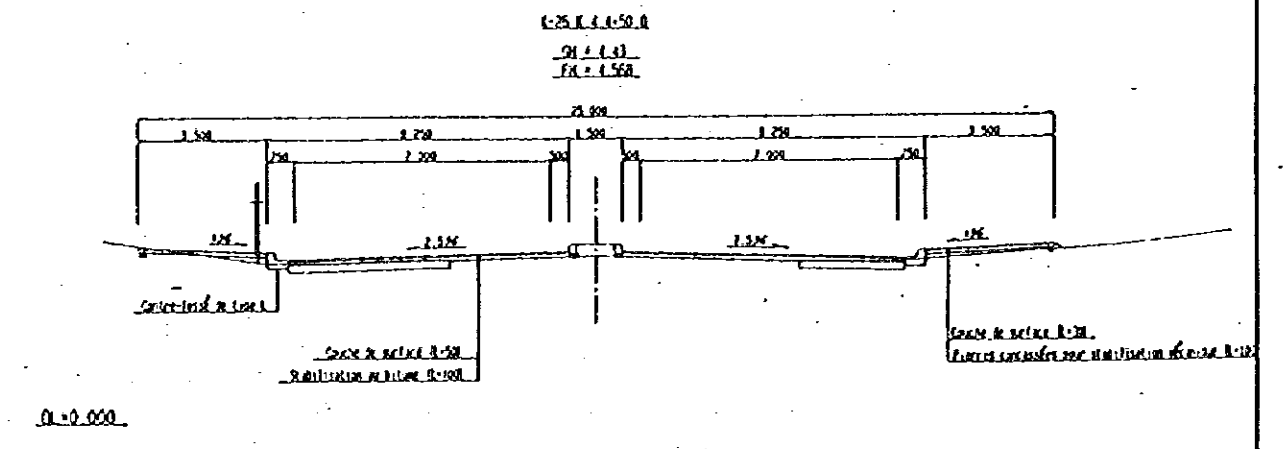
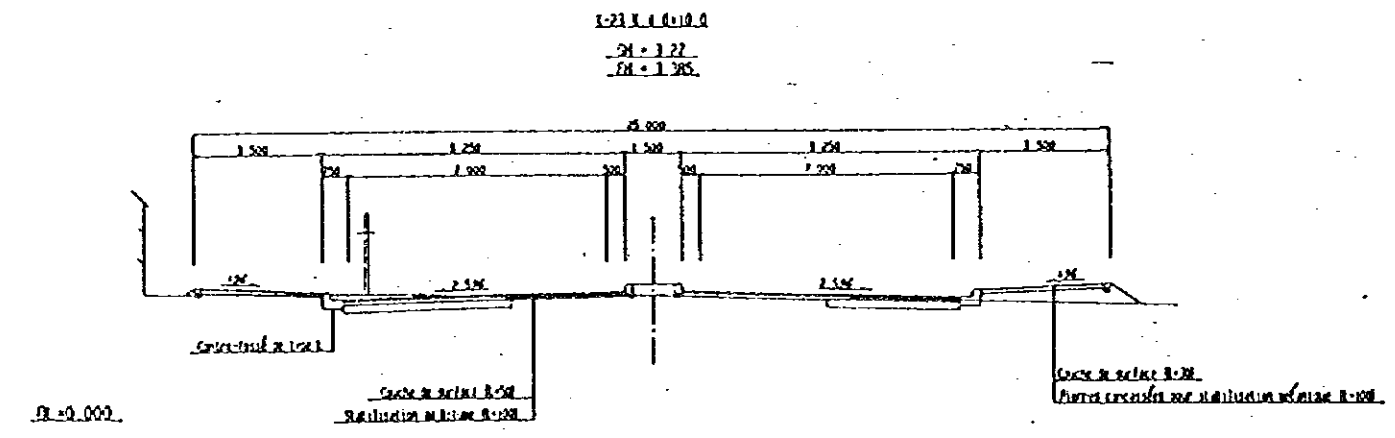
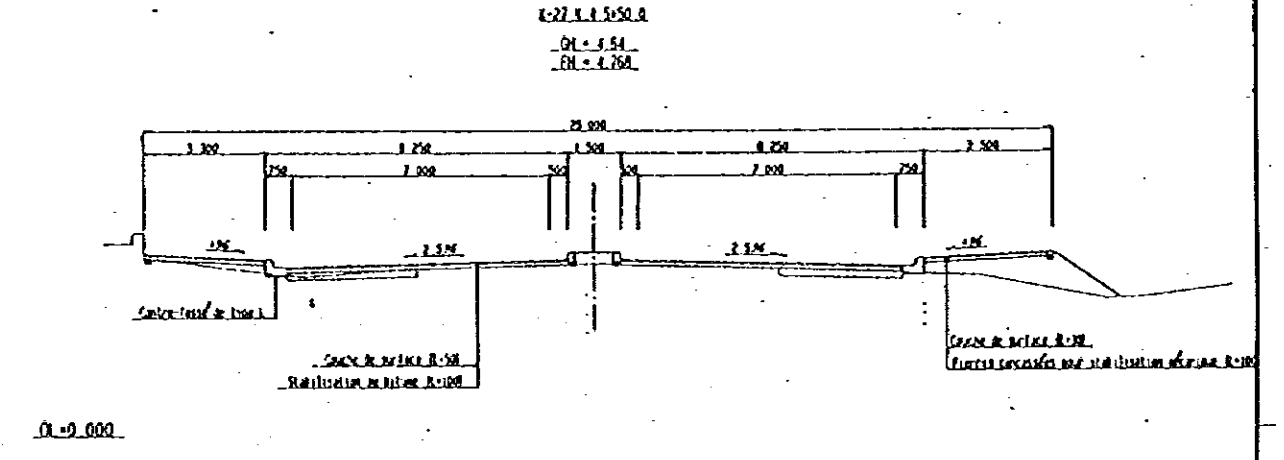
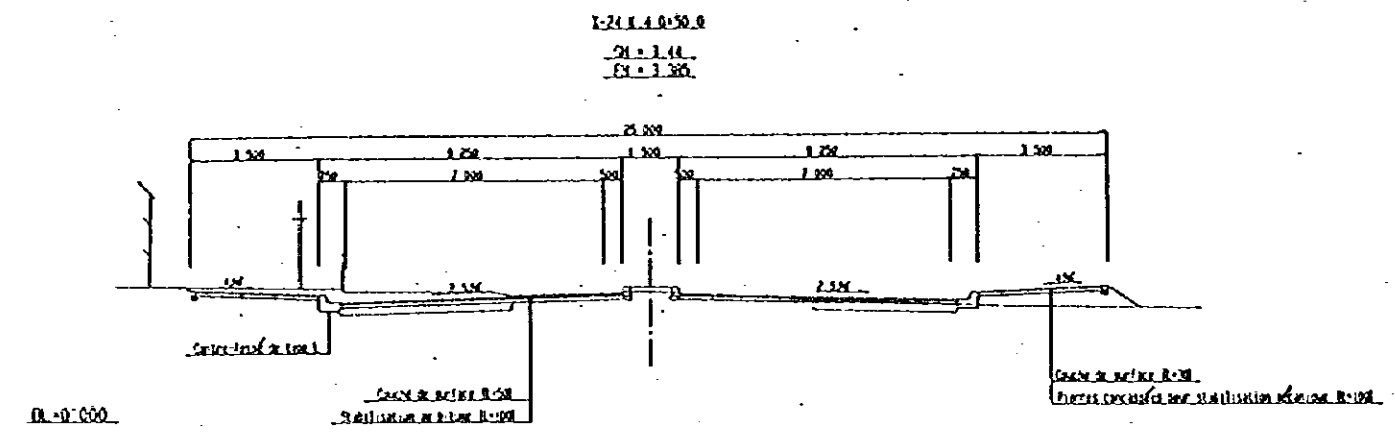
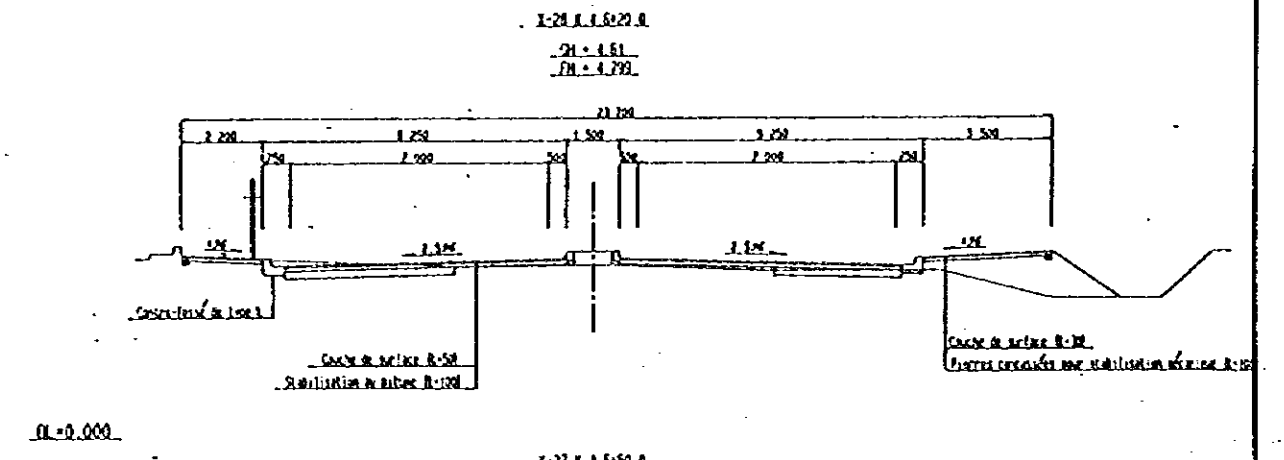
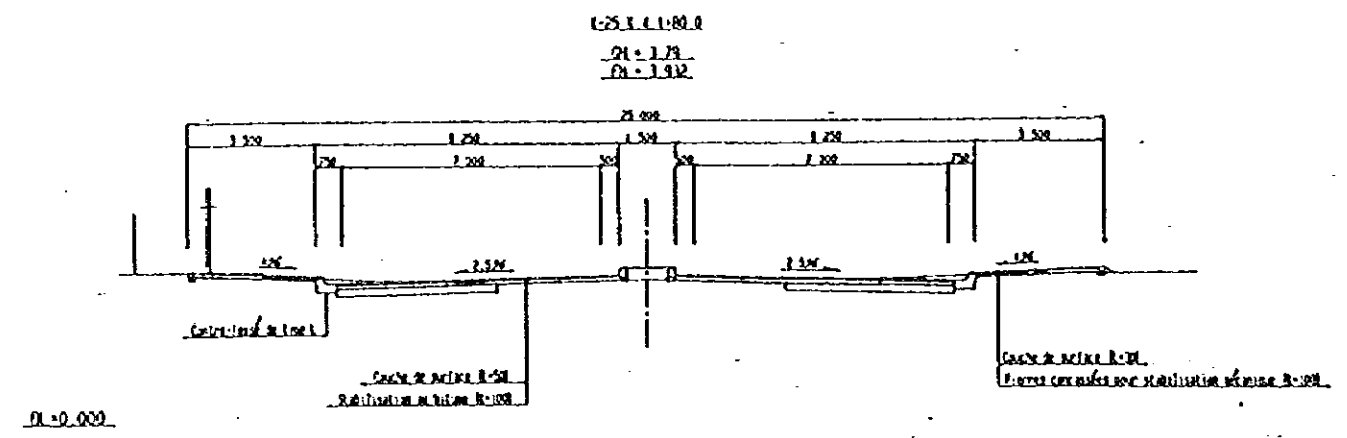
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTRE DES TP,UL REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE RÉHABILITATION DU RÉSEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
RNI COUPE TRANSVERSALE (2/5)	
DÉSIGNATION	
TRACÉ DE	
DATE	
ÉCHELLE	1:100
AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE	

# COUPE TRANSVERSALE (1-3) 5-V.100



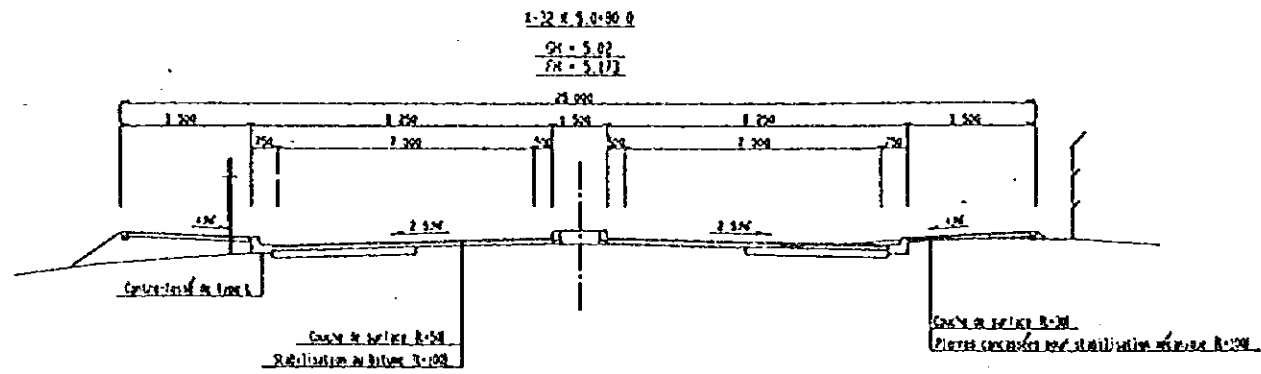
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTRE DES TRAV. PUBLICS REPUBLIQUE DE DJIBOUTI		
LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI		
RNI COUPE TRANSVERSALE (3/5)		
OPERATEUR		
TRACÉ DE		
DATE		
SCHEMÉ		11100
AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE		

# COUPE TRANSVERSALE (1-4) 5:1=100

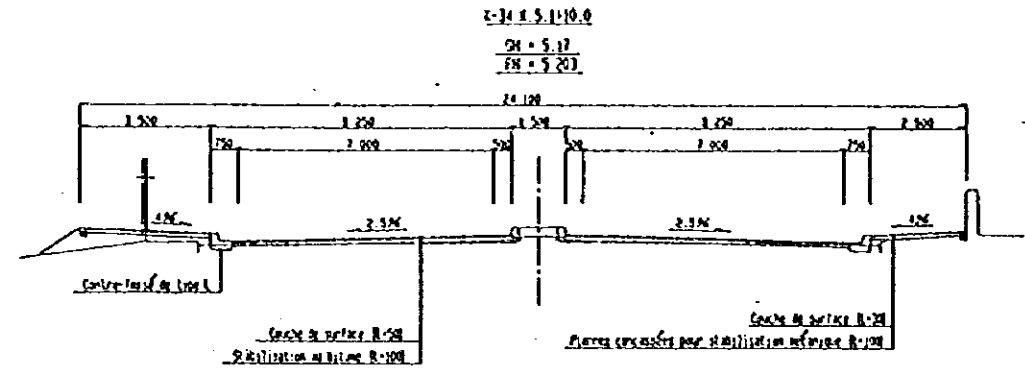


DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTÈRE DES TP,UL REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE RÉHABILITATION DU RÉSEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
RNI COUPE TRANSVERSALE (4/5)	
DESTINATAIRE	
ÉCHELLE	1:100
AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE	

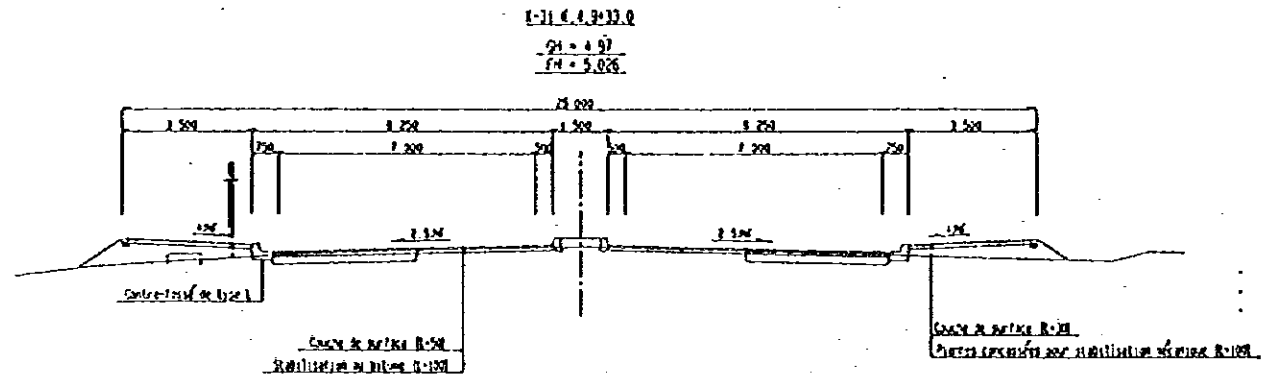
# COUPE TRANSVERSALE (1-5) 1/100



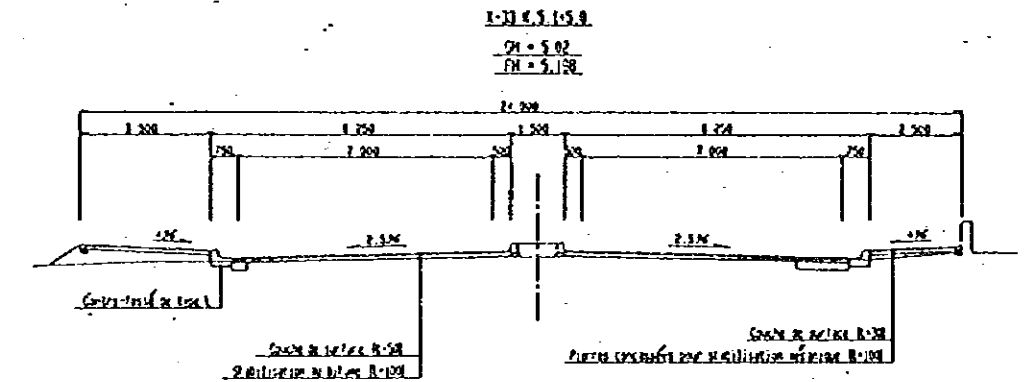
CL = 0.000



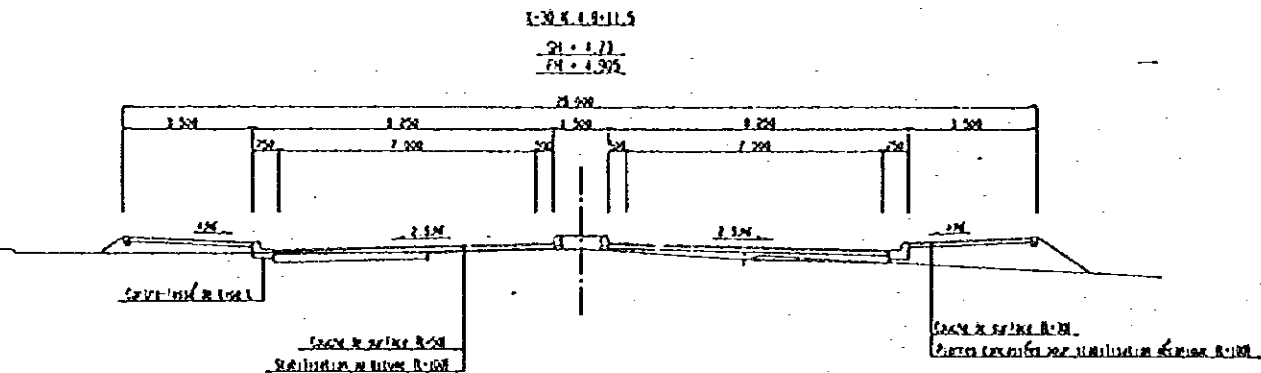
CL = 0.000



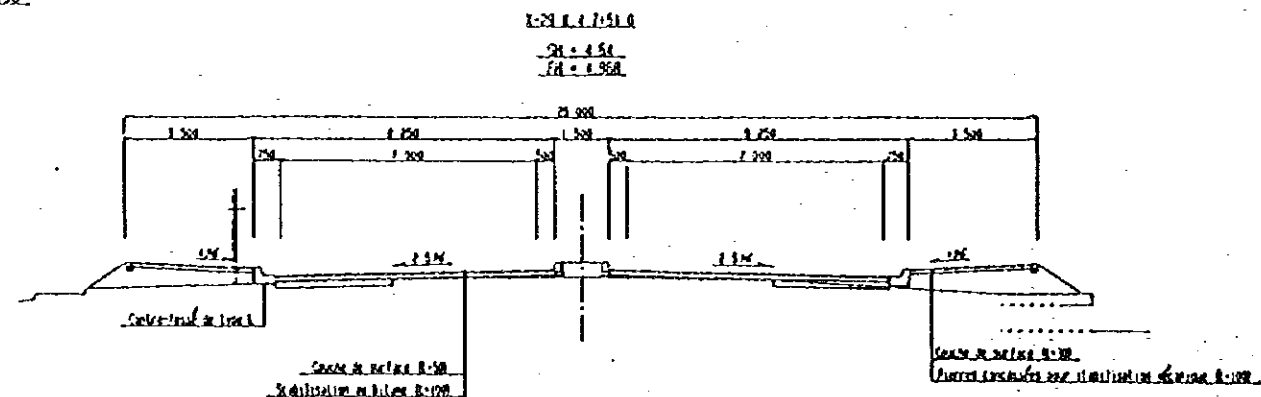
CL = 0.000



CL = 0.000



CL = 0.000

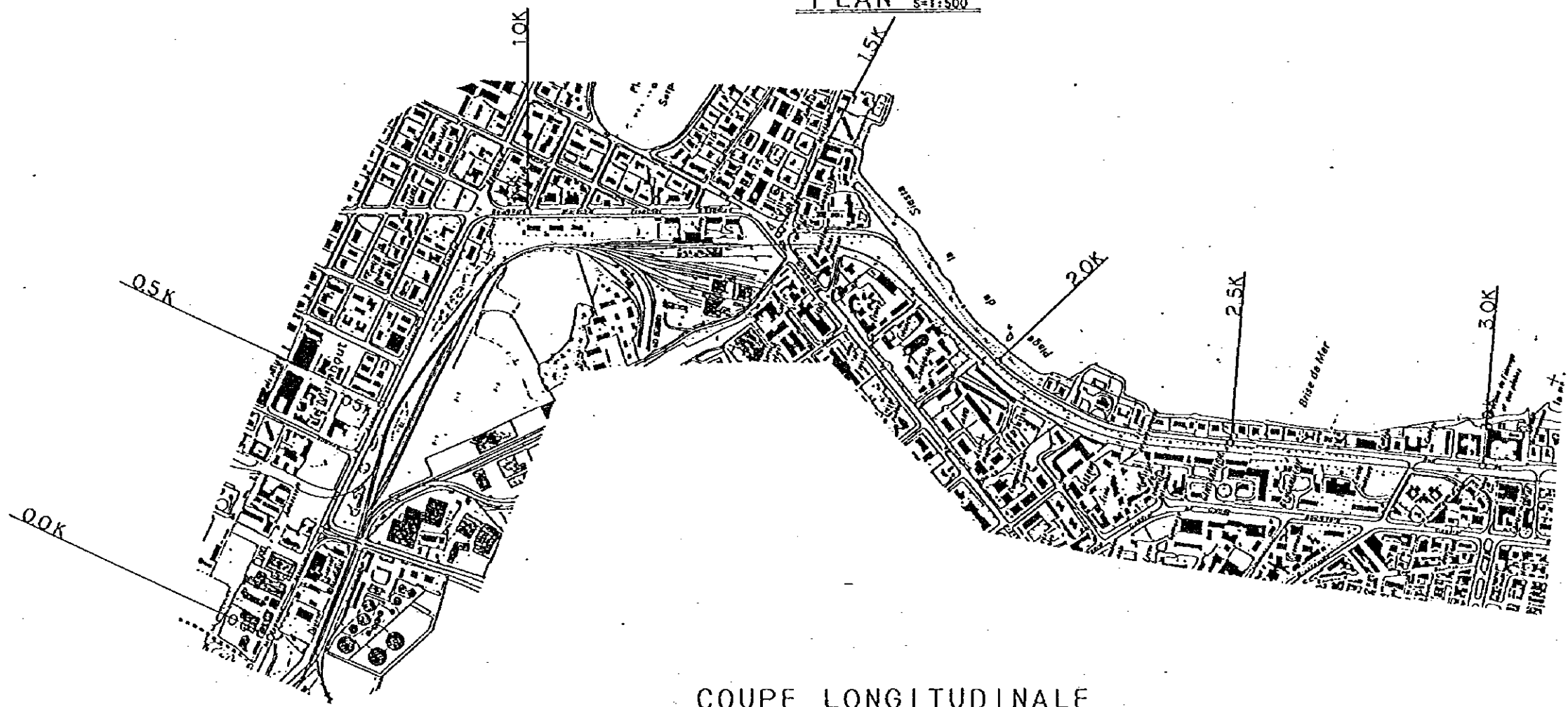


CL = 0.000

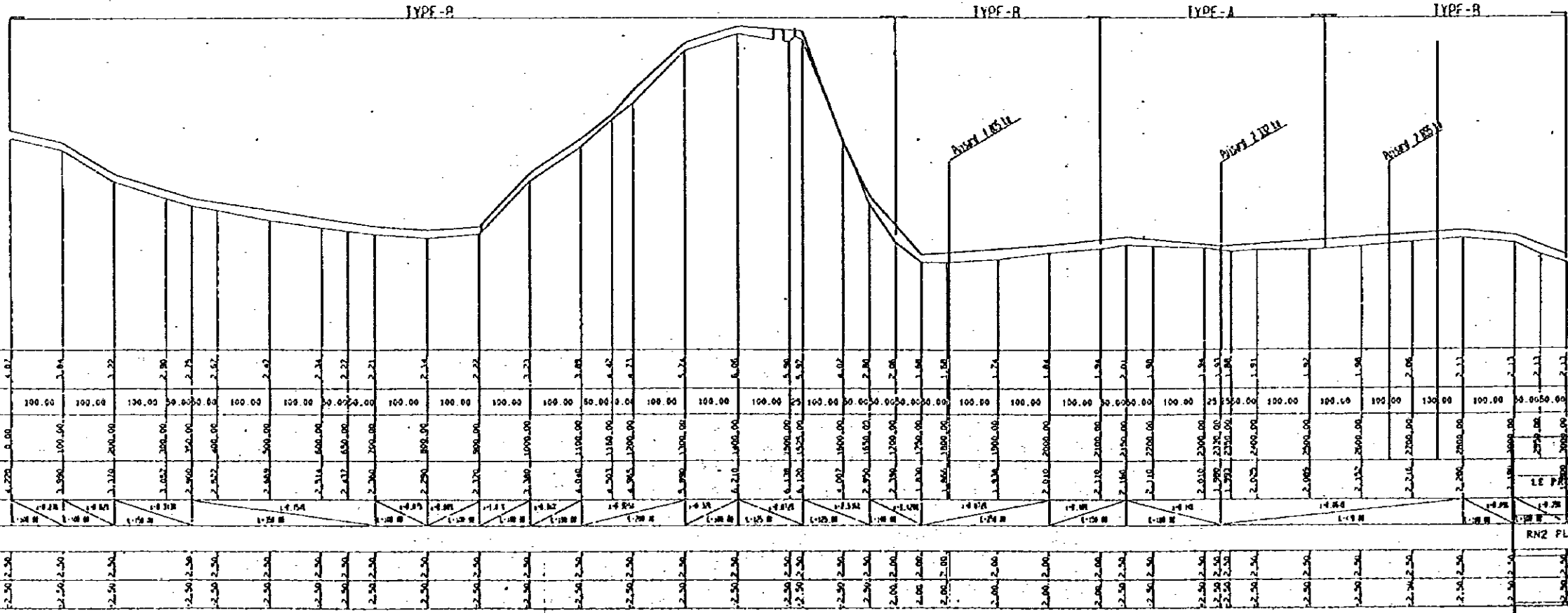
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTÈRE DES TP, UL	
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE RÉHABILITATION DU RESEAU ROUTIER EN	
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
RVI COUPE TRANSVERSALE (5/5)	
DESIGNATEUR	
TRACEUR	
DATE	
REVUE	1/100
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE	



PLAN S=1:500



COUPE LONGITUDINALE



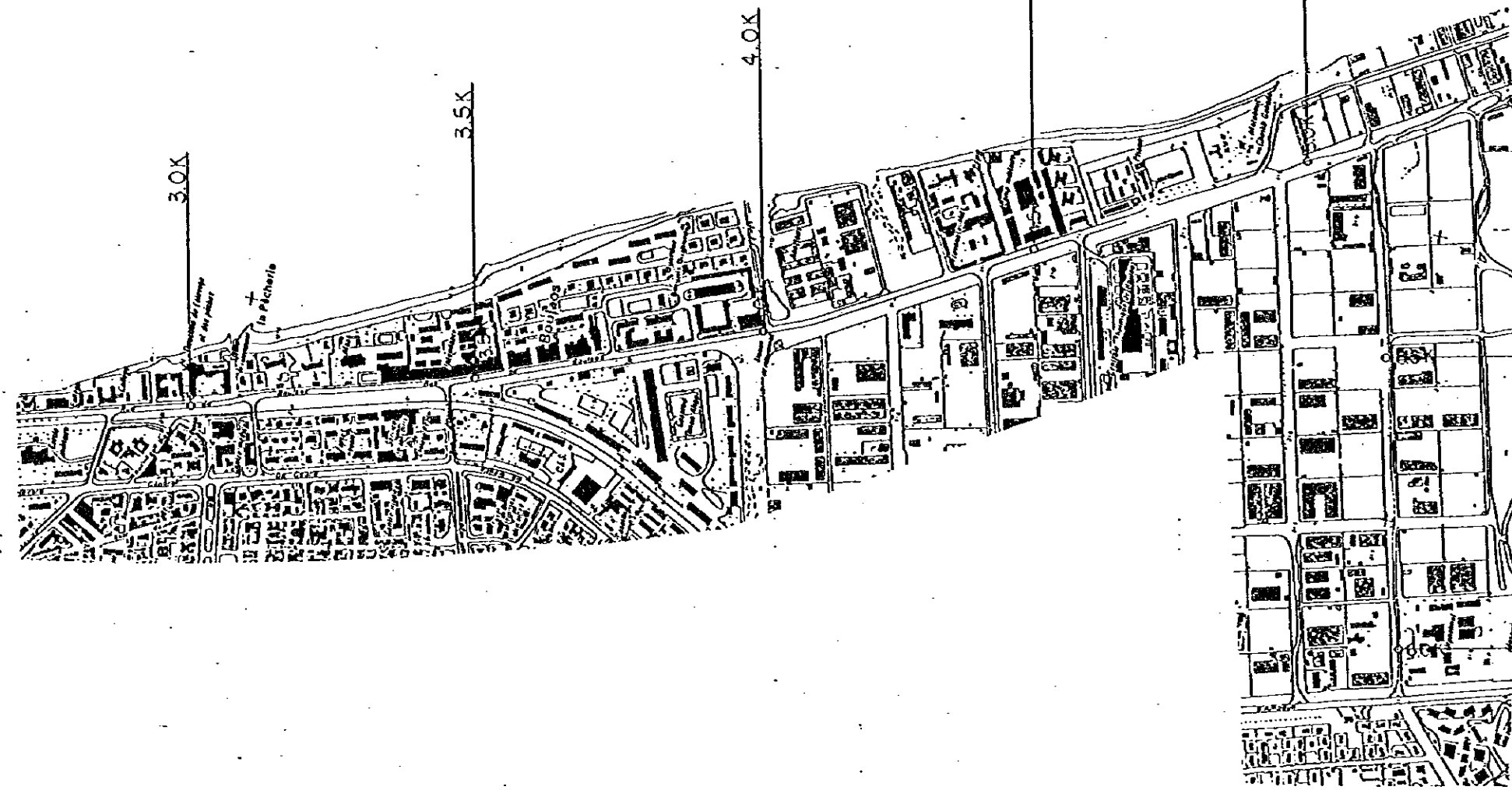
ECHELLE EN S = 1/5000  
ECHELLE EN Z = 1/50

LIGNER OER REPERE = 0,00

COTES TERRAIN	4.02	3.84	3.22	2.90	2.75	2.62	2.62	2.34	2.22	2.21	2.14	2.22	2.32	3.03	4.02	4.21	5.24	6.05	5.92	4.02	2.90	2.08	1.84	1.84	1.94	2.01	1.98	1.94	1.81	1.92	1.94	2.06	2.06	2.11	2.11	2.11	2.11											
DISTANCES PARTIELLES	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00									
DISTANCES CUMULEES	0.00	100.00	200.00	300.00	400.00	500.00	600.00	700.00	800.00	900.00	1000.00	1100.00	1200.00	1300.00	1400.00	1500.00	1600.00	1700.00	1800.00	1900.00	2000.00	2100.00	2200.00	2300.00	2400.00	2500.00	2600.00	2700.00	2800.00	2900.00	3000.00	3100.00	3200.00	3300.00	3400.00	3500.00	3600.00	3700.00	3800.00	3900.00	4000.00							
COTES PROJET	4.220	3.900	3.110	3.002	2.910	2.822	2.822	2.514	2.417	2.360	2.290	2.370	2.360	3.060	4.040	4.965	5.990	6.210	6.130	4.002	2.970	2.000	1.830	1.830	1.910	2.010	2.010	2.010	2.010	2.065	2.065	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112							
DECLIVITES PROJET		+1.2%	+1.0%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	+1.3%	+1.3%	+1.3%	+1.3%	+1.3%	+1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	-1.3%				
ALIGNEMENTS ET COURBES																																																
DEVERS GAUCHE	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50		
DEVERS DROIT	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
MINISTRE DES TP, U.I.  
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
LE PROJET DE RENOVATION DU RESEAU ROUTIER  
EN  
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
RN2 PLAN & COUPE LONGITUDINALE (1/3)  
REDACTEUR  
TRACEUR  
DATE  
REVUEUR  
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

PLAN S=1:500



COUPE LONGITUDINALE

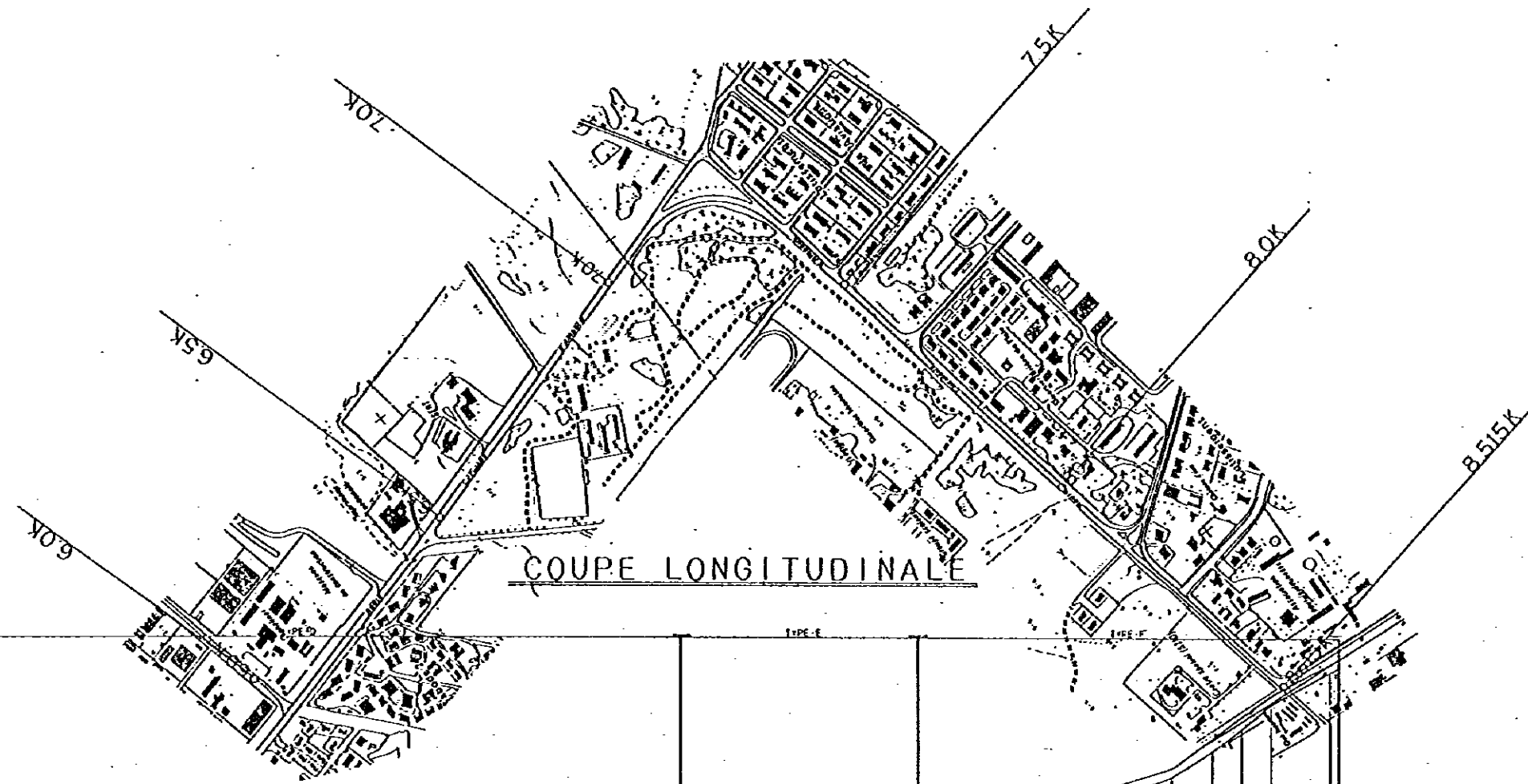
ECHELLE EN S = 1/5000  
ECHELLE EN Z = 1/50

LIGNER DES REPERE = 0.00

	TYPE-A		TYPE-B		TYPE-C		TYPE-D		TYPE-E		TYPE-F		TYPE-G		TYPE-H	
COUES TERRAIN	1.81	1.54	1.27	1.00	0.73	0.46	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISTANCES PARTIELLES	0.00	30.00	60.00	90.00	120.00	150.00	180.00	210.00	240.00	270.00	300.00	330.00	360.00	390.00	420.00	450.00
DISTANCES CUMULEES	0.00	30.00	60.00	90.00	120.00	150.00	180.00	210.00	240.00	270.00	300.00	330.00	360.00	390.00	420.00	450.00
COUES PROJET	2.00	1.80	1.60	1.40	1.20	1.00	0.80	0.60	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DECLIVITES PROJET	+4.4%	+3.3%	+2.7%	+2.2%	+1.7%	+1.3%	+1.0%	+0.8%	+0.6%	+0.4%	+0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
ALIGNEMENTS ET COURBES	R=150M		R=200M		R=250M		R=300M		R=350M		R=400M		R=450M		R=500M	
DEVERS GAUCHE	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
DEVERS DROIT	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
MINISTRE DES TPUL  
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
LE PROJET DE REHABILITATION DU PREEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
R.N.2 PLAN B COUPE LONGITUDINALE (2/3)  
DESIGNATEUR  
TRACEUR  
DATE  
ECHAELLE  
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

PLAN S=1:500



ECHELLE EN S = 1/5000  
ECHELLE EN Z = 1/50

LIGNER DES REPÈRE = 0.00

COTES TERRAIN	3.14	3.24	3.27	3.44	3.44	3.41	2.91	3.34	3.75	4.07	4.25	4.02	3.90	4.01	4.27	4.43	4.44	4.71	4.71	4.88	4.07	4.25	4.37	4.46	4.90	4.09	4.15	4.54	4.91	4.44	4.58	
DISTANCES PARTIELLES	50.00	50.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	50.00	50.00	100.00	75.00	50.00	50.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	70.00	50.00	100.00		
DISTANCES CUMULEES	50.00	100.00	150.00	250.00	350.00	450.00	550.00	650.00	750.00	850.00	950.00	1000.00	1050.00	1100.00	1175.00	1225.00	1275.00	1375.00	1475.00	1575.00	1675.00	1775.00	1875.00	1975.00	2075.00	2175.00	2275.00	2345.00	2445.00	2545.00		
COTES PROJET	3.250	3.365	3.450	3.570	3.570	3.580	3.000	3.480	3.900	4.200	4.400	4.193	4.030	4.138	4.403	4.590	4.590	4.860	4.860	5.000	5.220	5.370	5.500	5.570	5.770	5.250	5.340	5.850	6.300	6.300		
DECLIVITES PROJET	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%	+4.0%		
ALIGNEMENTS ET COURBES																																
DEVERS GAUCHE	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50		
DEVERS DROIT	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50		

DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
MINISTÈRE DES TP,UL  
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

LE PROJET DE RENABILITATION DU RESEAU ROUTIER  
EN  
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

RN2 PLAN & COUPE LONGITUDINALE (3/3)

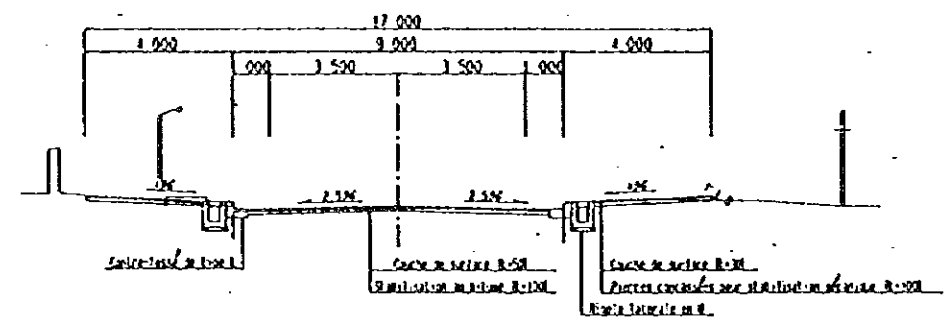
DESSINATEUR	
TRACÉ DE	
DATE	
SCALÉ	

AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE

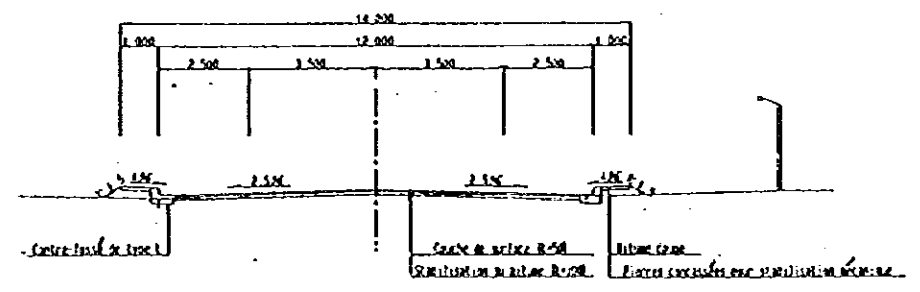
# PROFIL EN TRAVERS--TYPE DE RN2 S=1:100

DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTÈRE DES TP, VL REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE RENOVATION DU RESEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
PROFIL EN TRAVERS--TYPE DE RN2	
DESIGNATEUR	
TRACEUR	
DATE	
ECHELLE	1:100
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE	

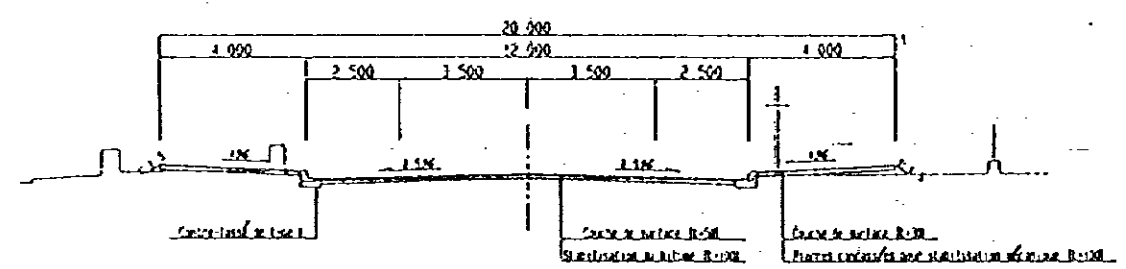
TYPE-A



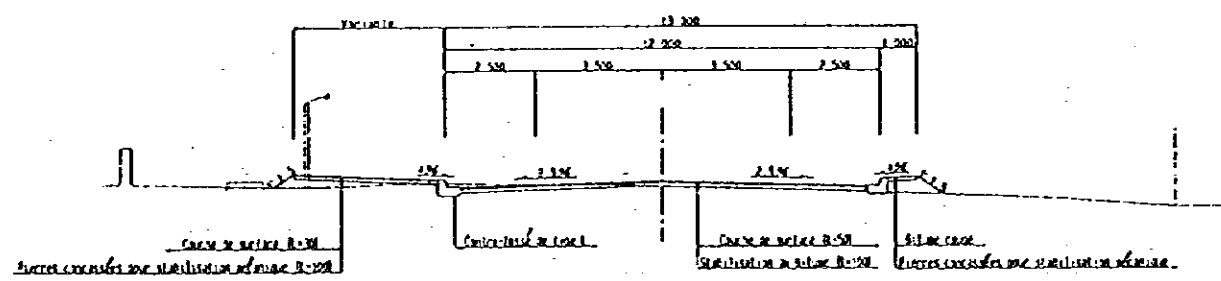
TYPE-D



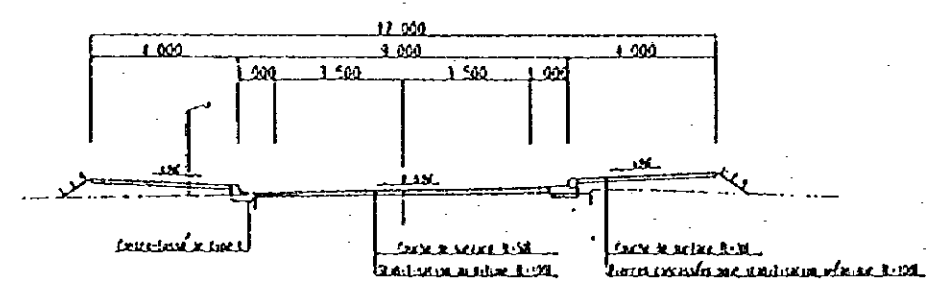
TYPE-B



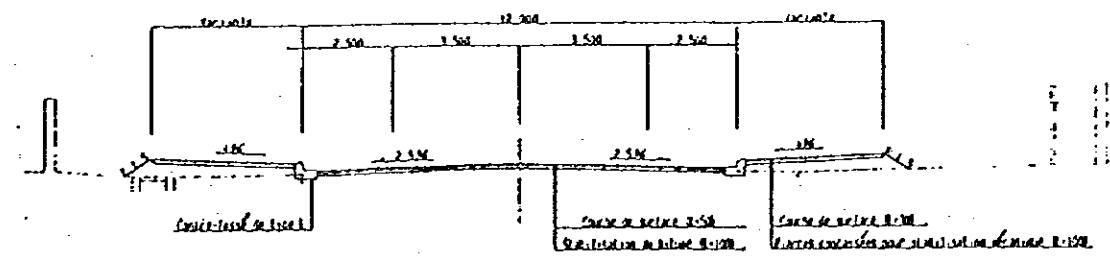
TYPE-E



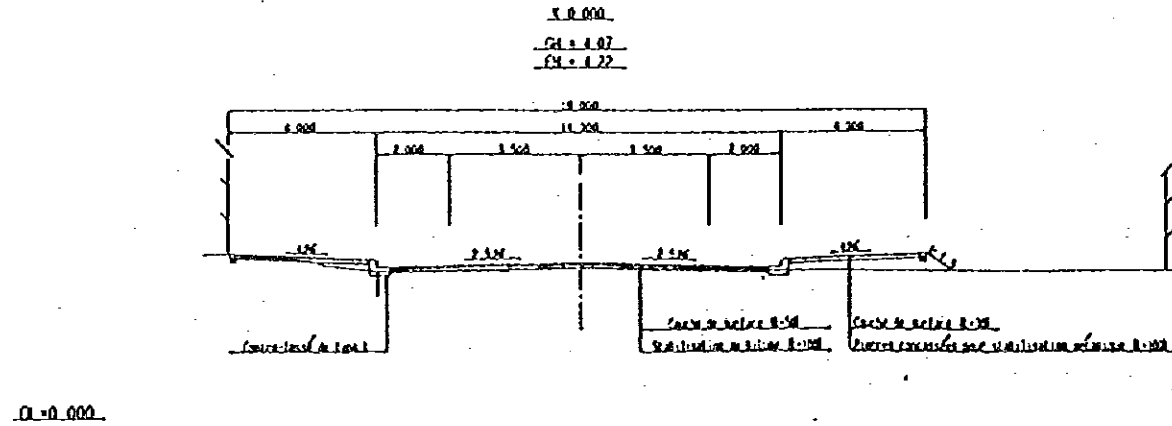
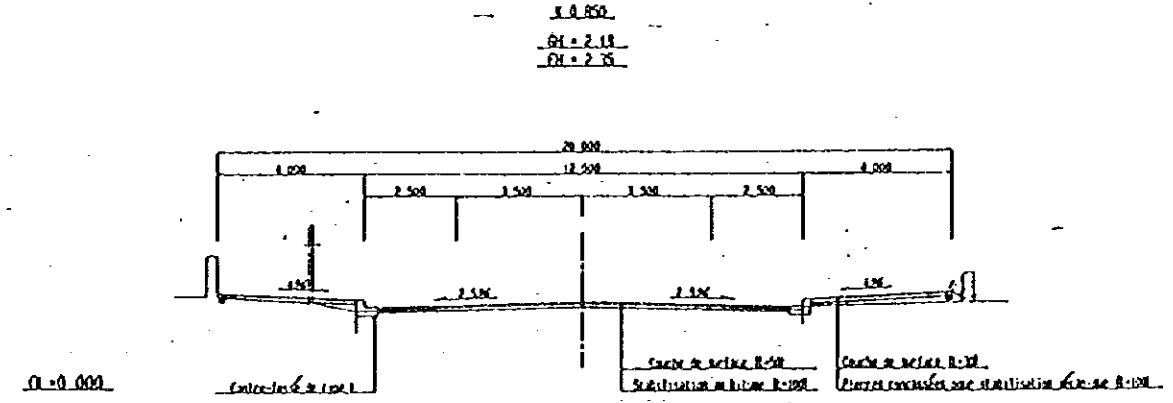
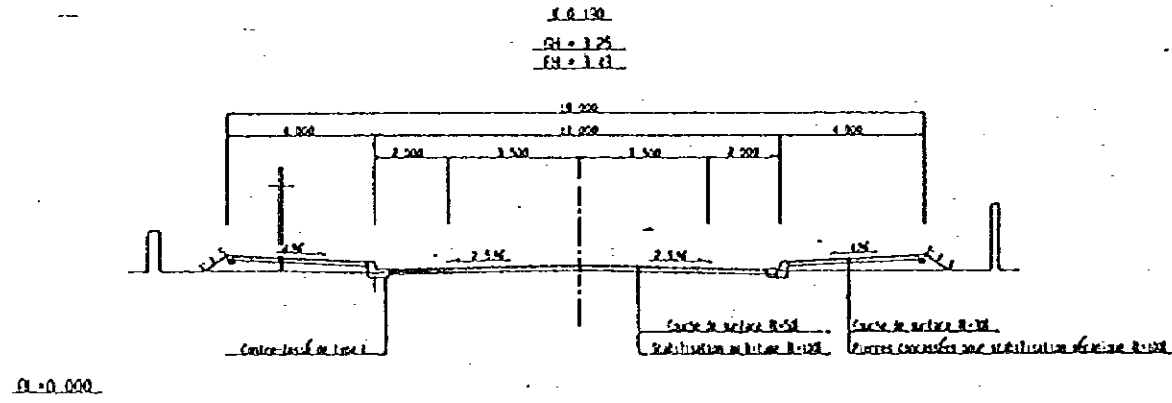
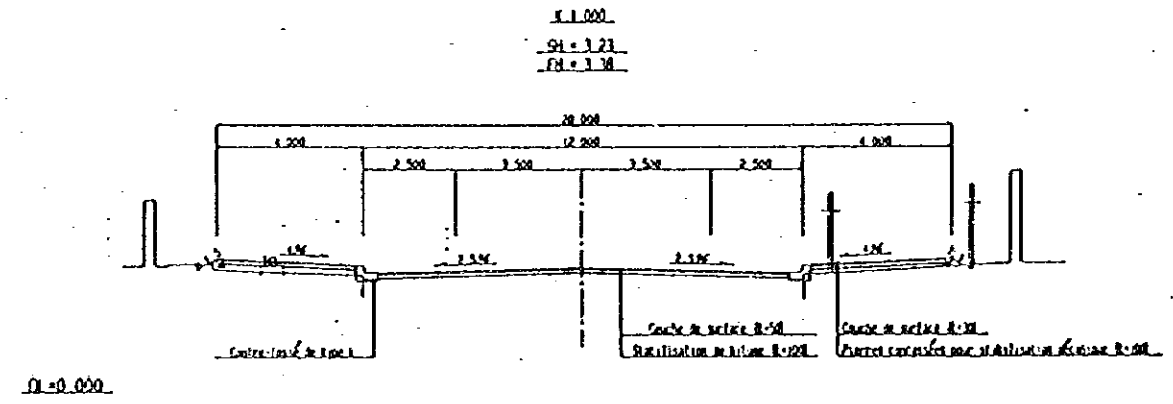
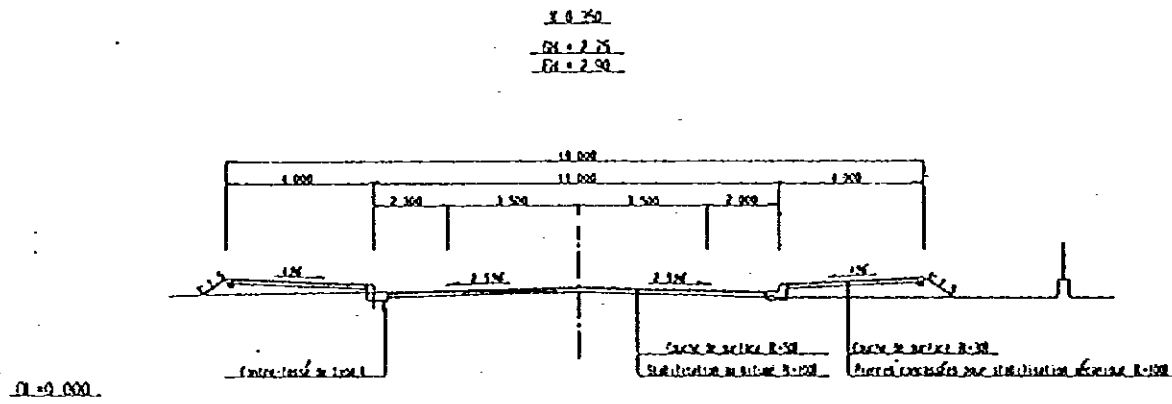
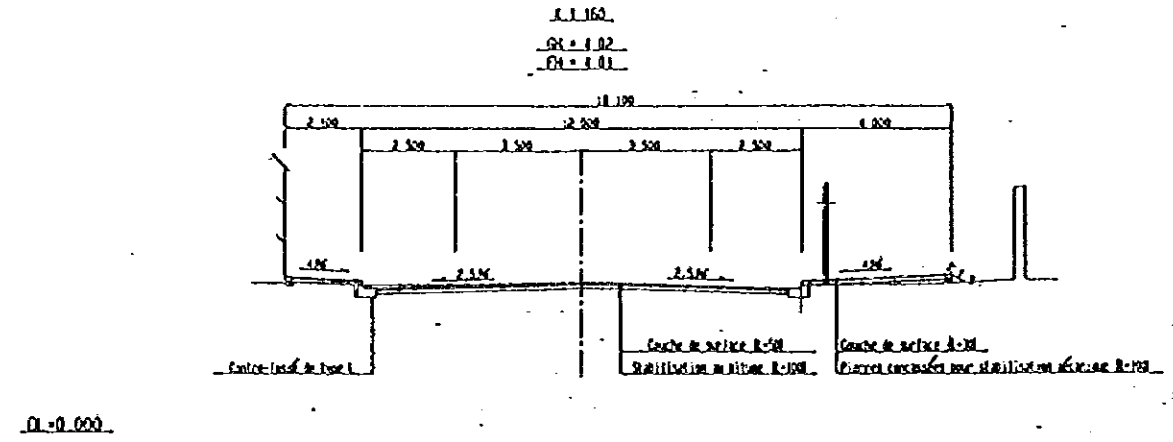
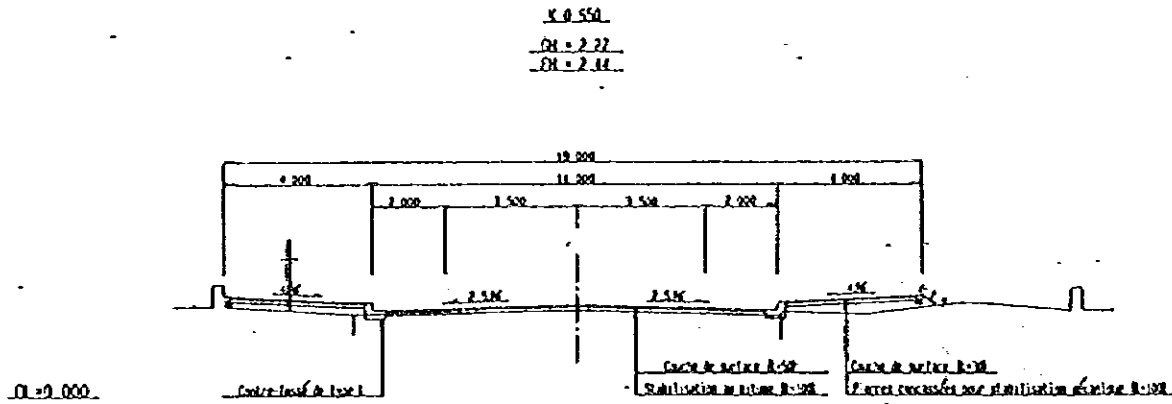
TYPE-C



TYPE-F

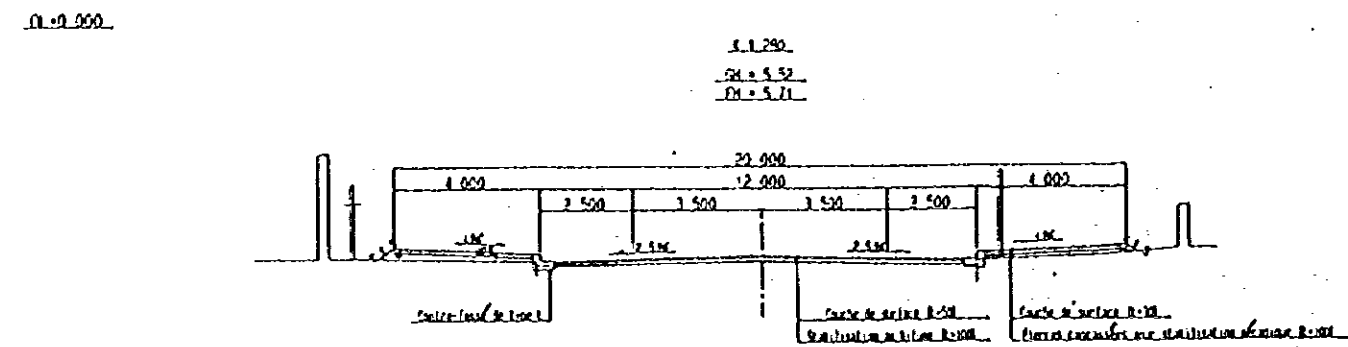
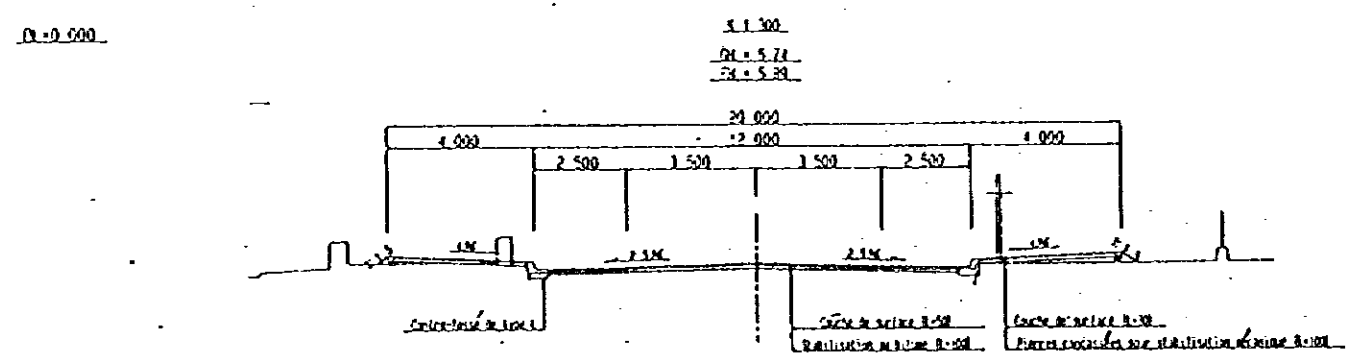
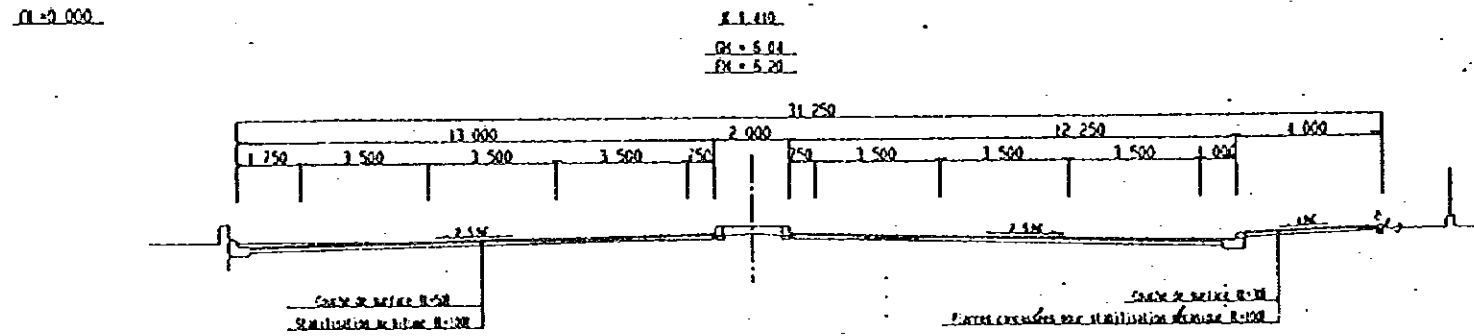
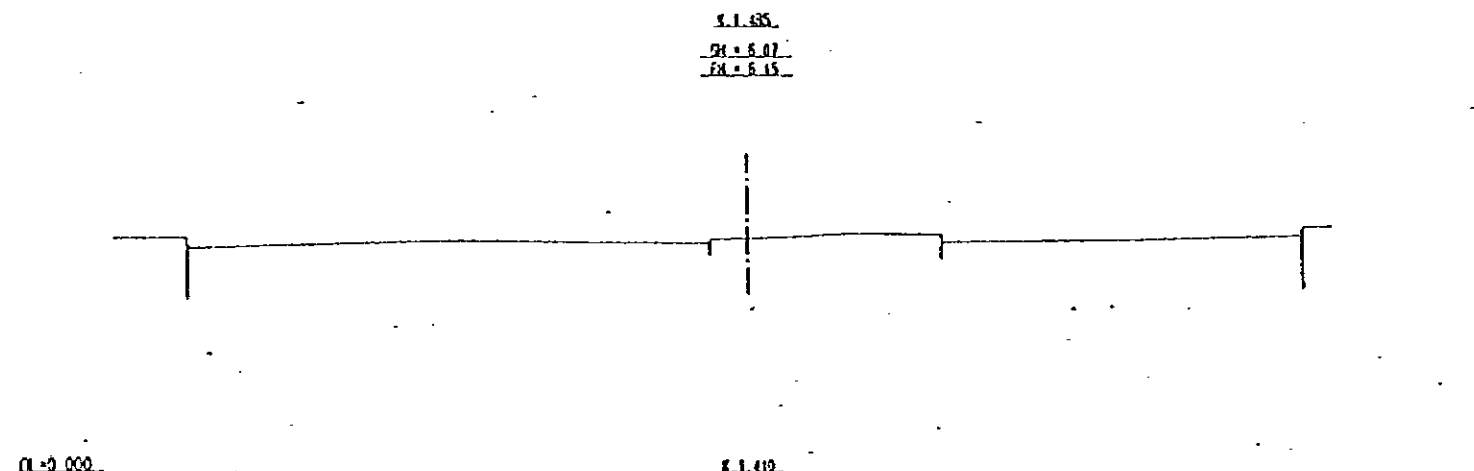


# COUPE TRANSVERSALE (2-1) 5:1=100

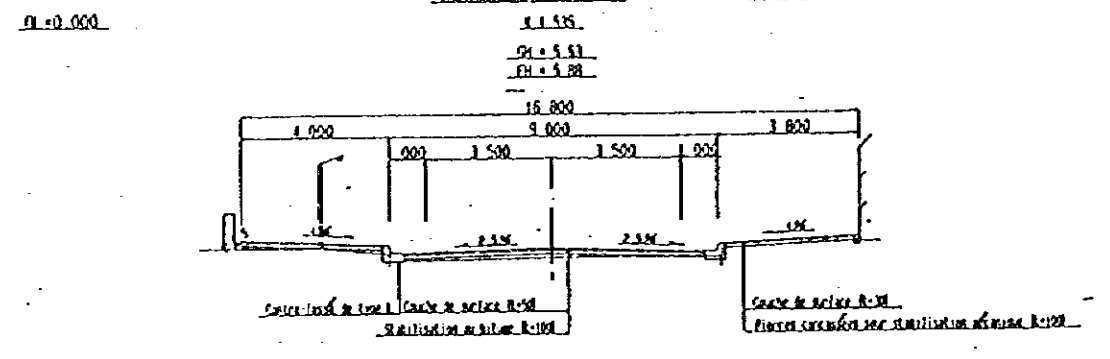
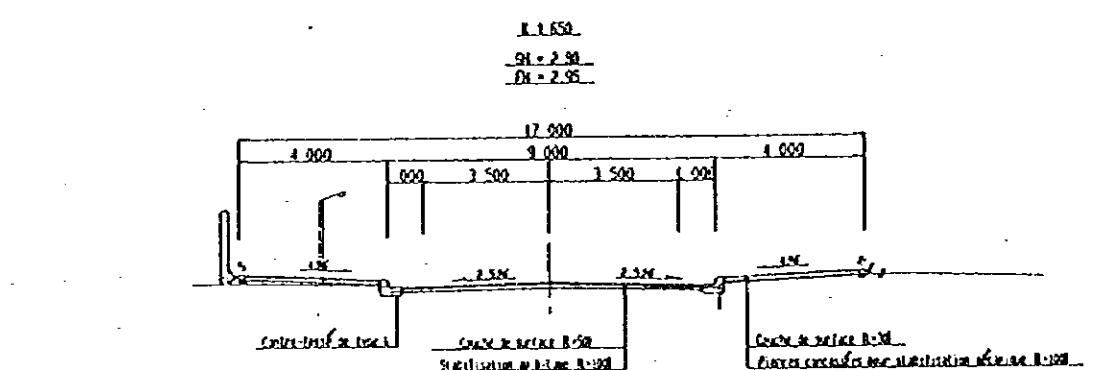
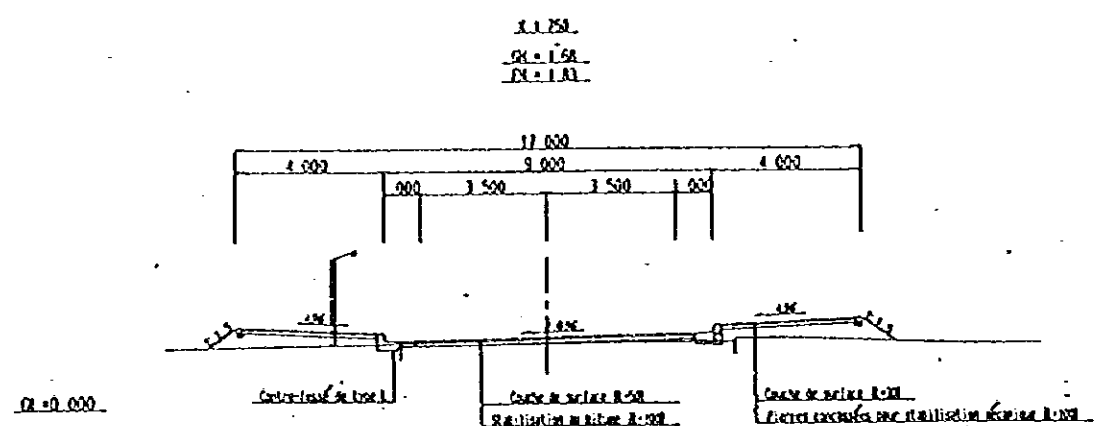


DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS	
MINISTRE DES TP, U.L	
REPUBLIQUE DE GIBOUTI	
LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER EN	
REPUBLIQUE DE GIBOUTI	
RN2 COUPE TRANSVERSALE (1/0)	
DEMI-TRACÉ	
TRACÉ DE	
DATE	
ÉCHELLE	1:100
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE	

# COUPE TRANSVERSALE (2-2) S.1.100



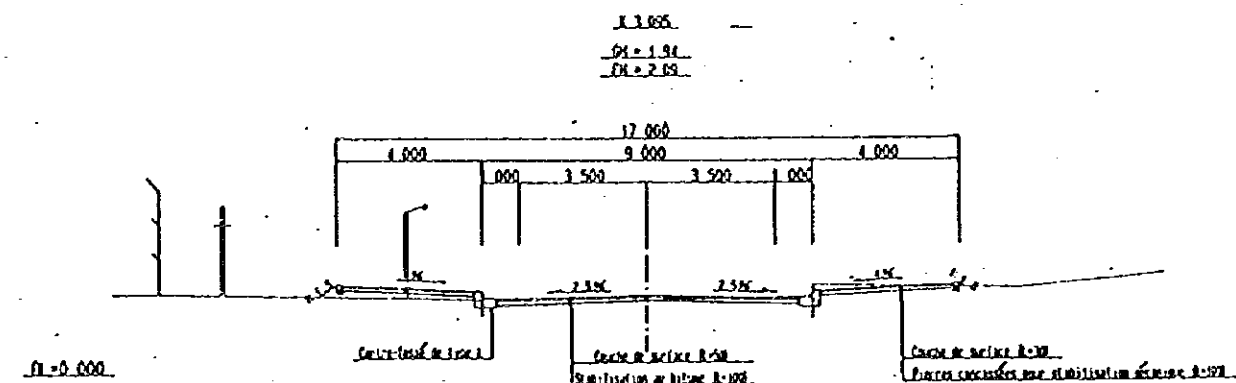
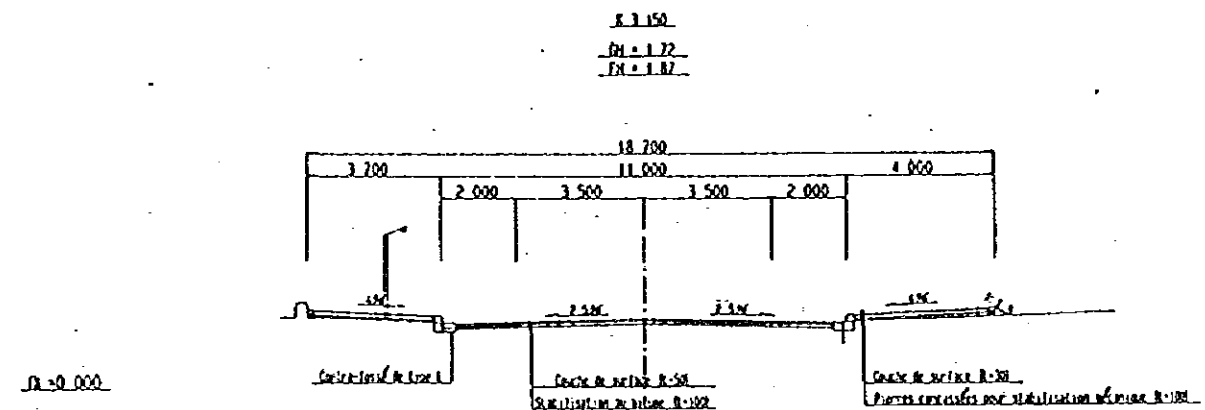
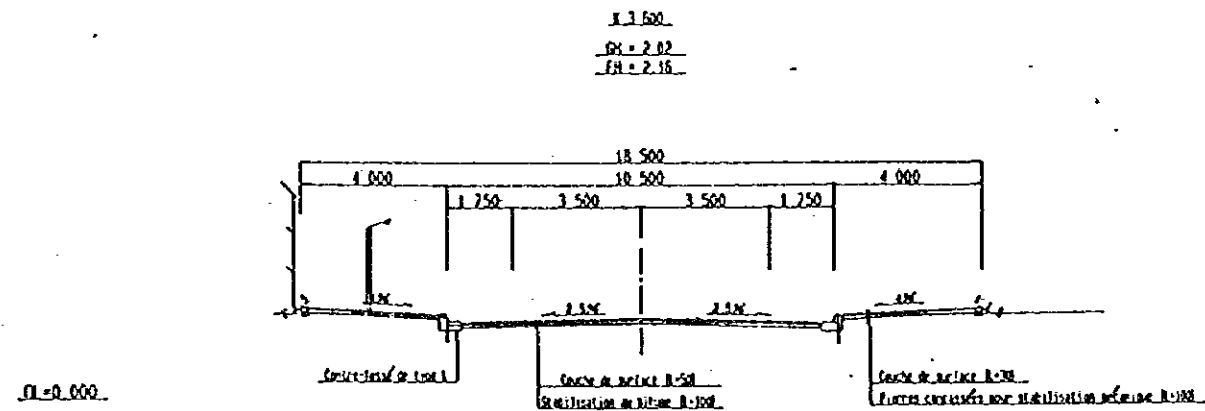
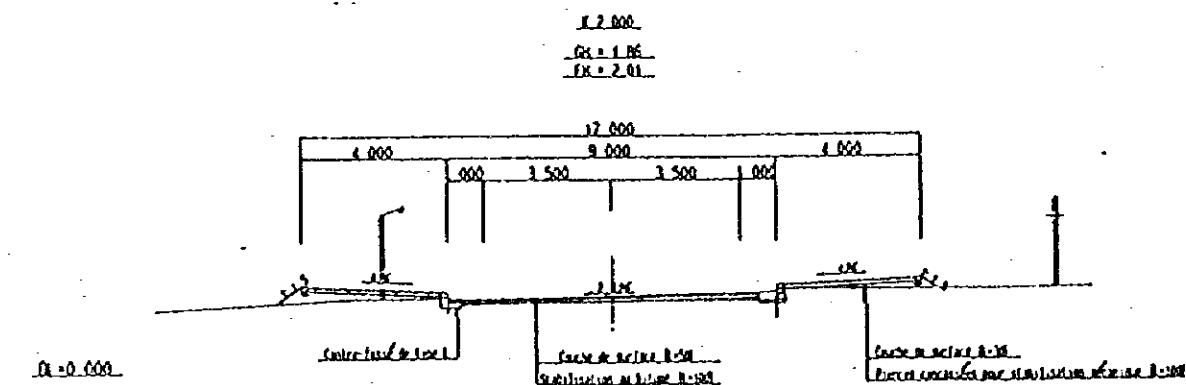
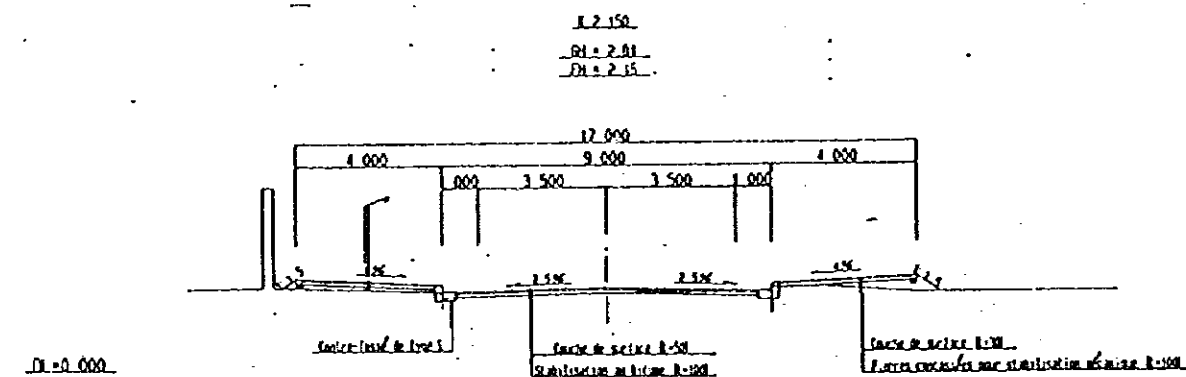
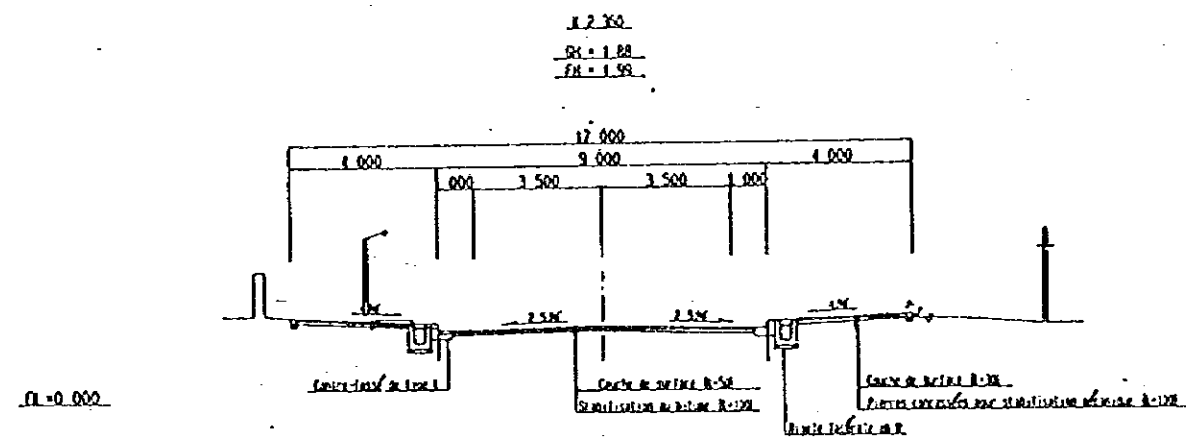
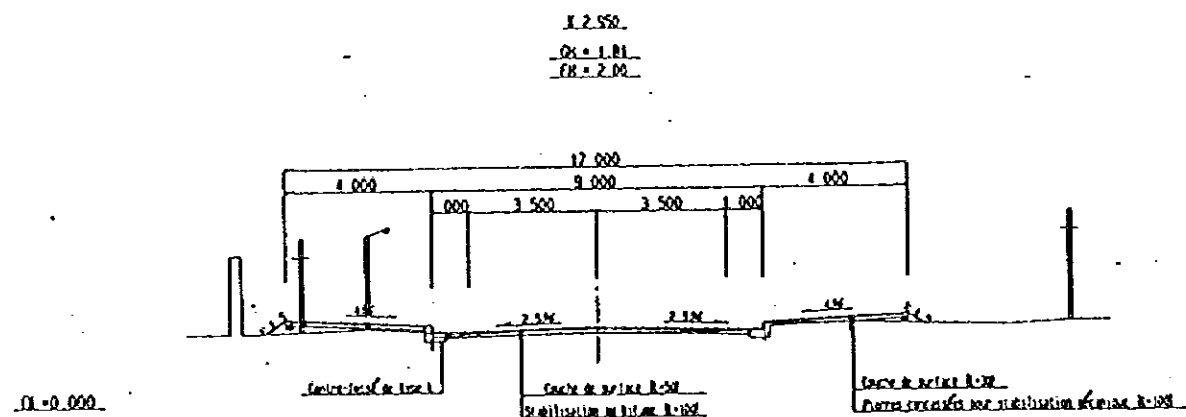
EL = 0.000



EL = 0.000

DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTRE DES T.P.U. REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
RN2 COUPE TRANSVERSALE (2/0)	
DENOMINATION	
TRACÉ DE	
DATE	
EMPLACEMENT	1:100
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE	

# COUPE TRANSVERSALE (2-3) 50:1



DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
 MINISTRE DES TRAVAIL  
 REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

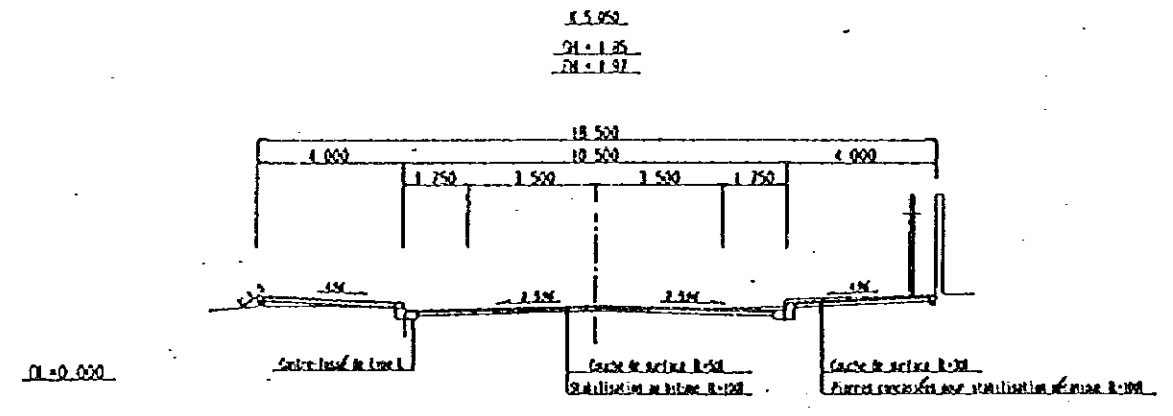
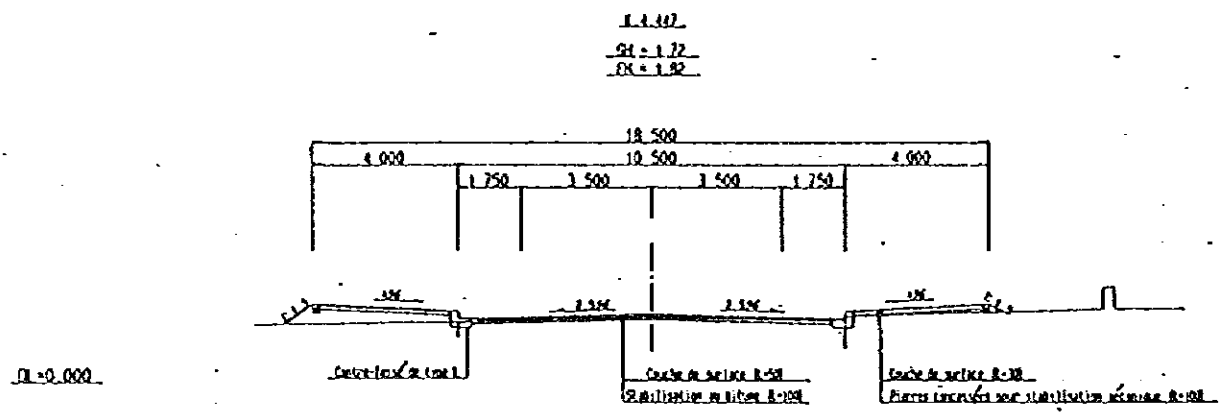
LE PROJET DE RENABILITATION DU RESEAU ROUTIER  
 ET  
 REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

RN2 COUPE TRANSVERSALE (3/6)

DESIGNATEUR		
TRACE DE		
DATE		
SCHELE		1:100

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

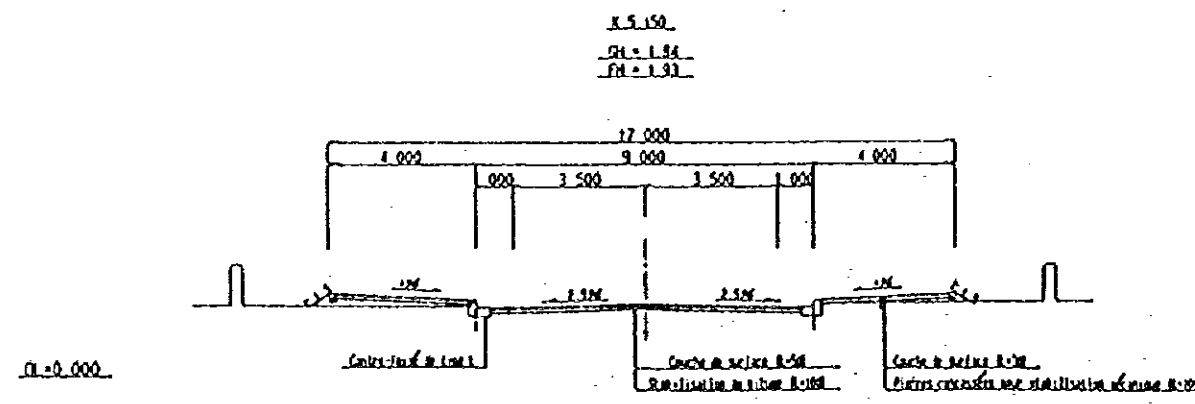
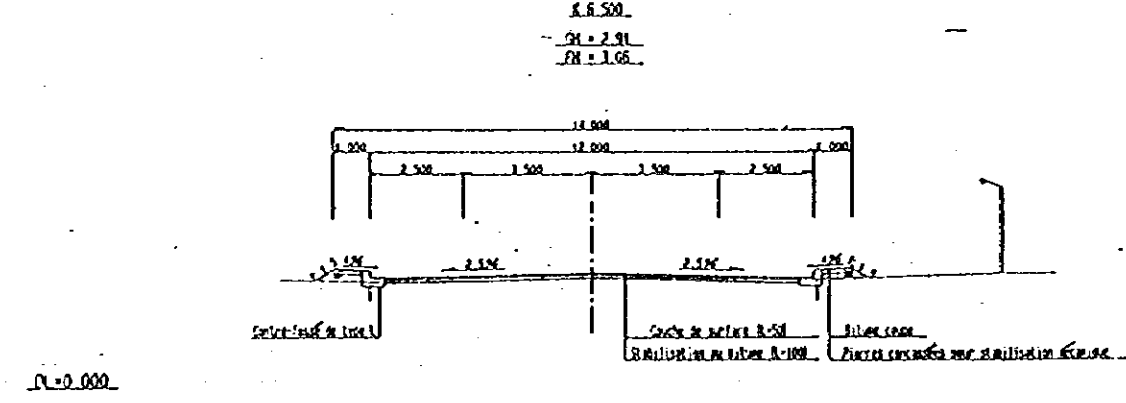
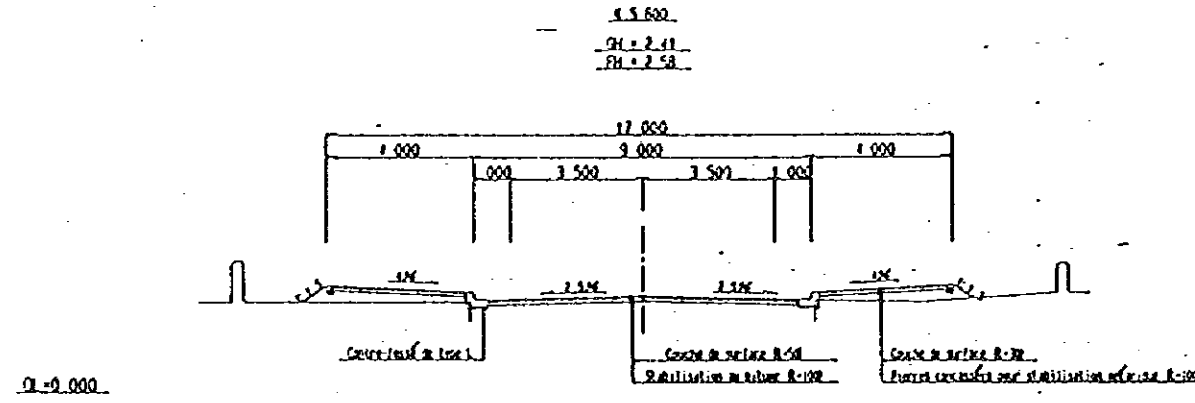
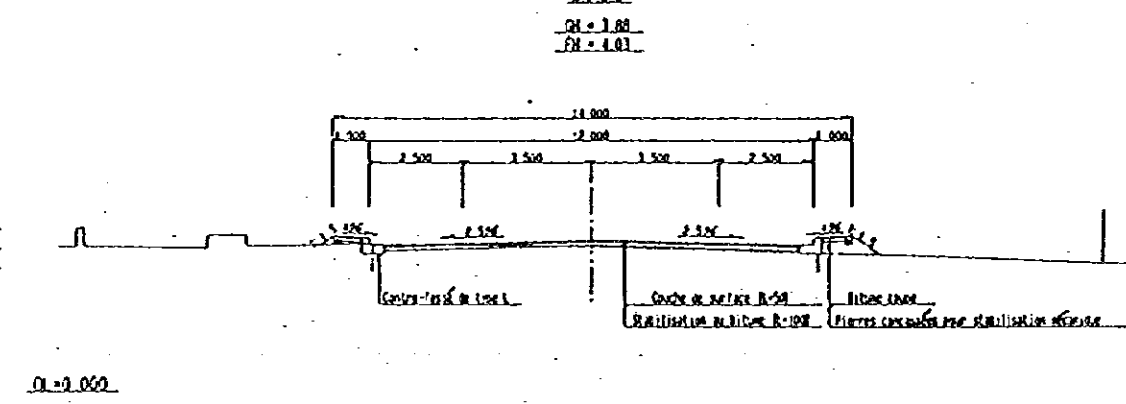
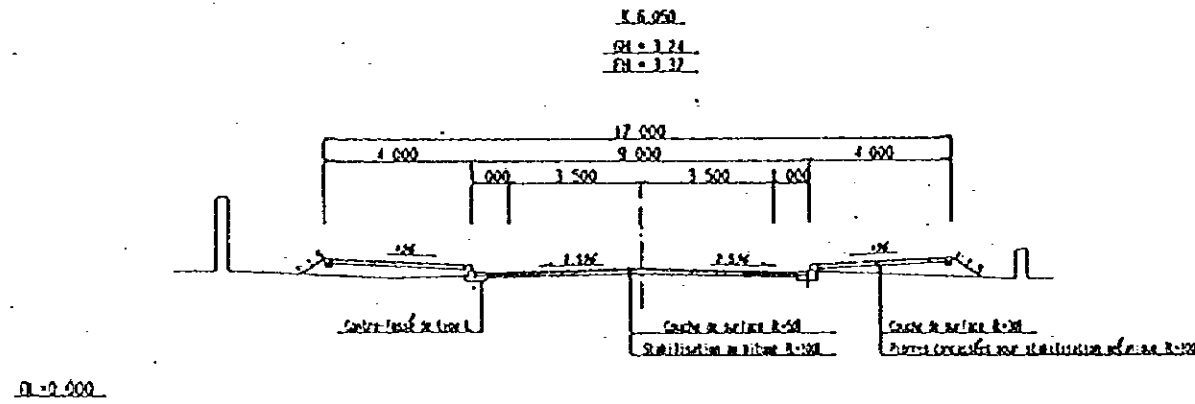
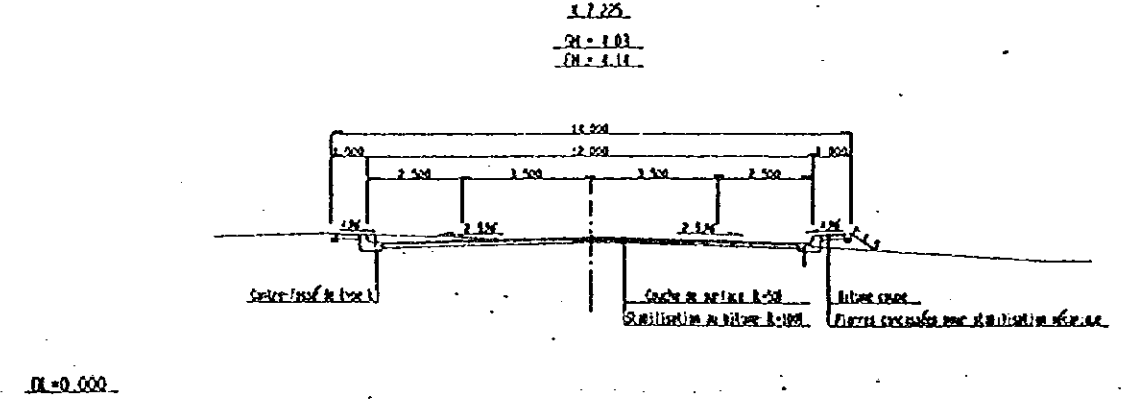
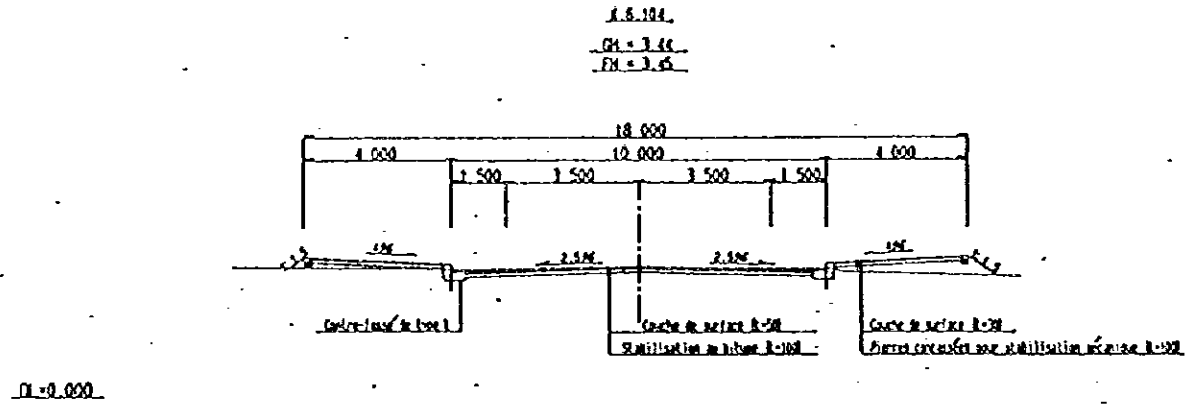
# COUPE TRANSVERSALE (2-4) S:1/100



DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTÈRE DES TR. P. U. RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE RÉHABILITATION DU RÉSEAU ROUTIER EN RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
RN2 COUPE TRANSVERSALE (4/6)	
COORDINATEUR	
TRACÉ DE	
DATE	
ÉCHELLE	1:100
AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE	

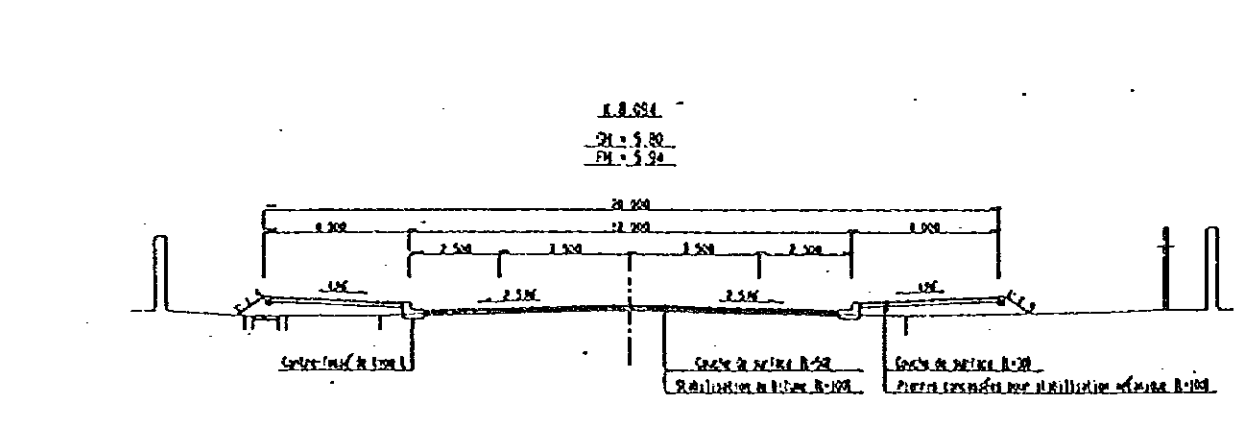


# COUPE TRANSVERSALE (2-5) S=1:100

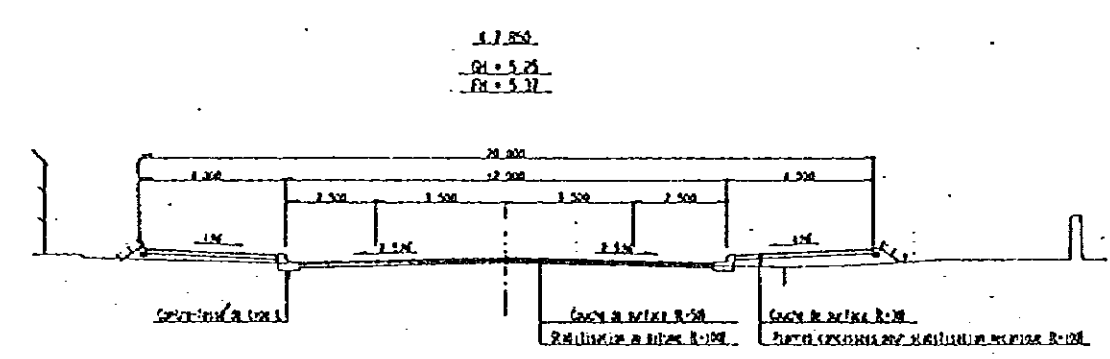


DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTRE DES TP, U.L REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
RN2 COUPE TRANSVERSALE (5/6)	
COORDONATEUR	
TRACÉ DE	
DATE	
ECHELLE	1:100
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE.	

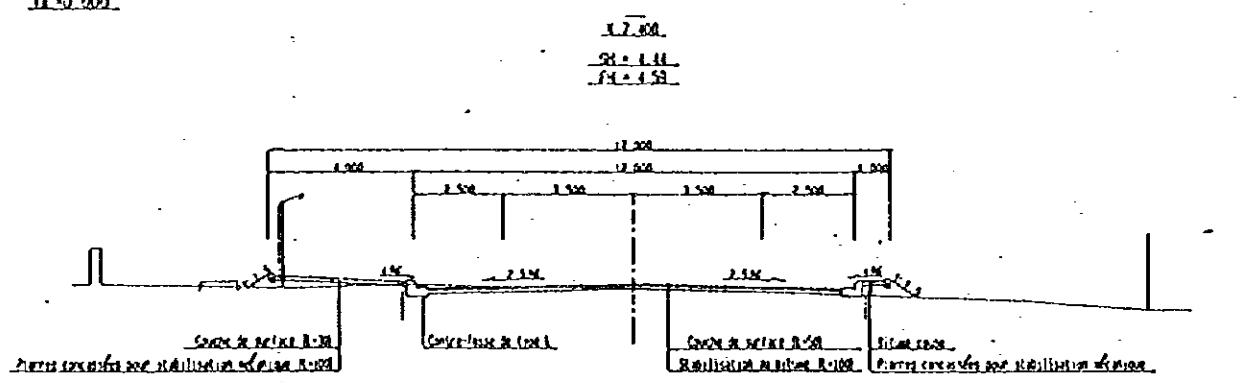
# COUPE TRANSVERSALE (2-6) S-1.109



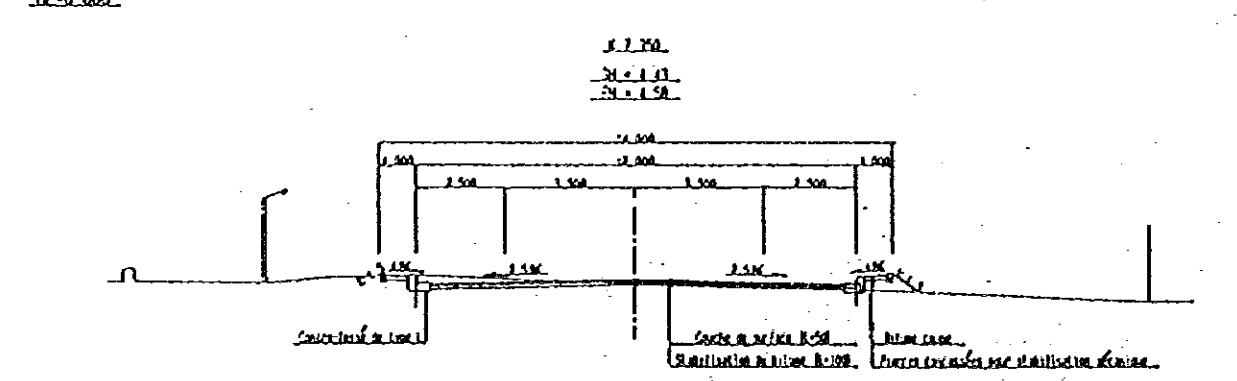
EL = 0.000



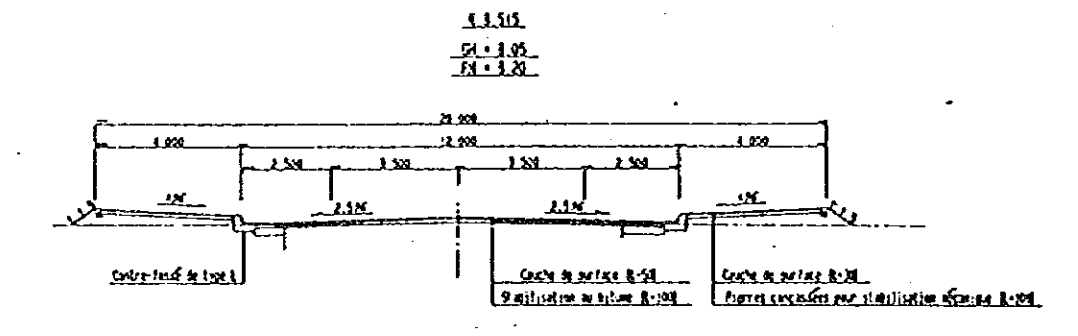
EL = 0.000



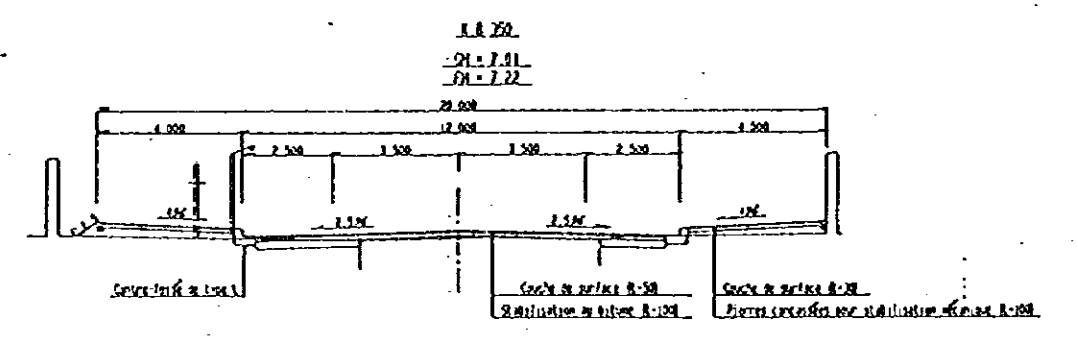
EL = 0.000



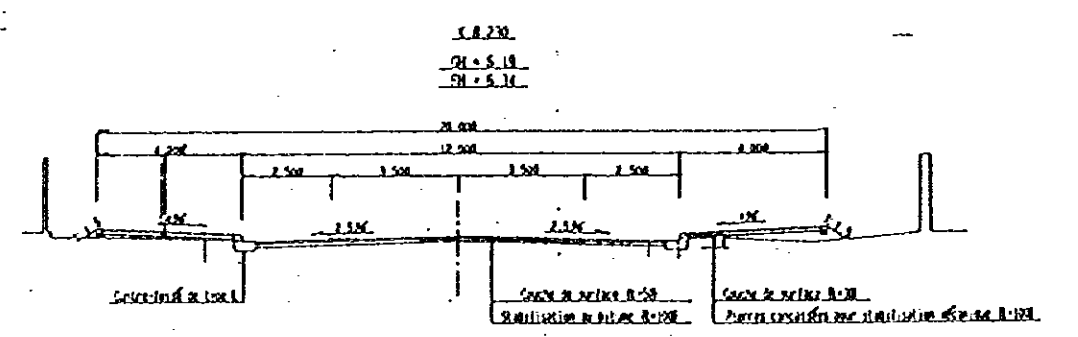
EL = 0.000



EL = 0.000



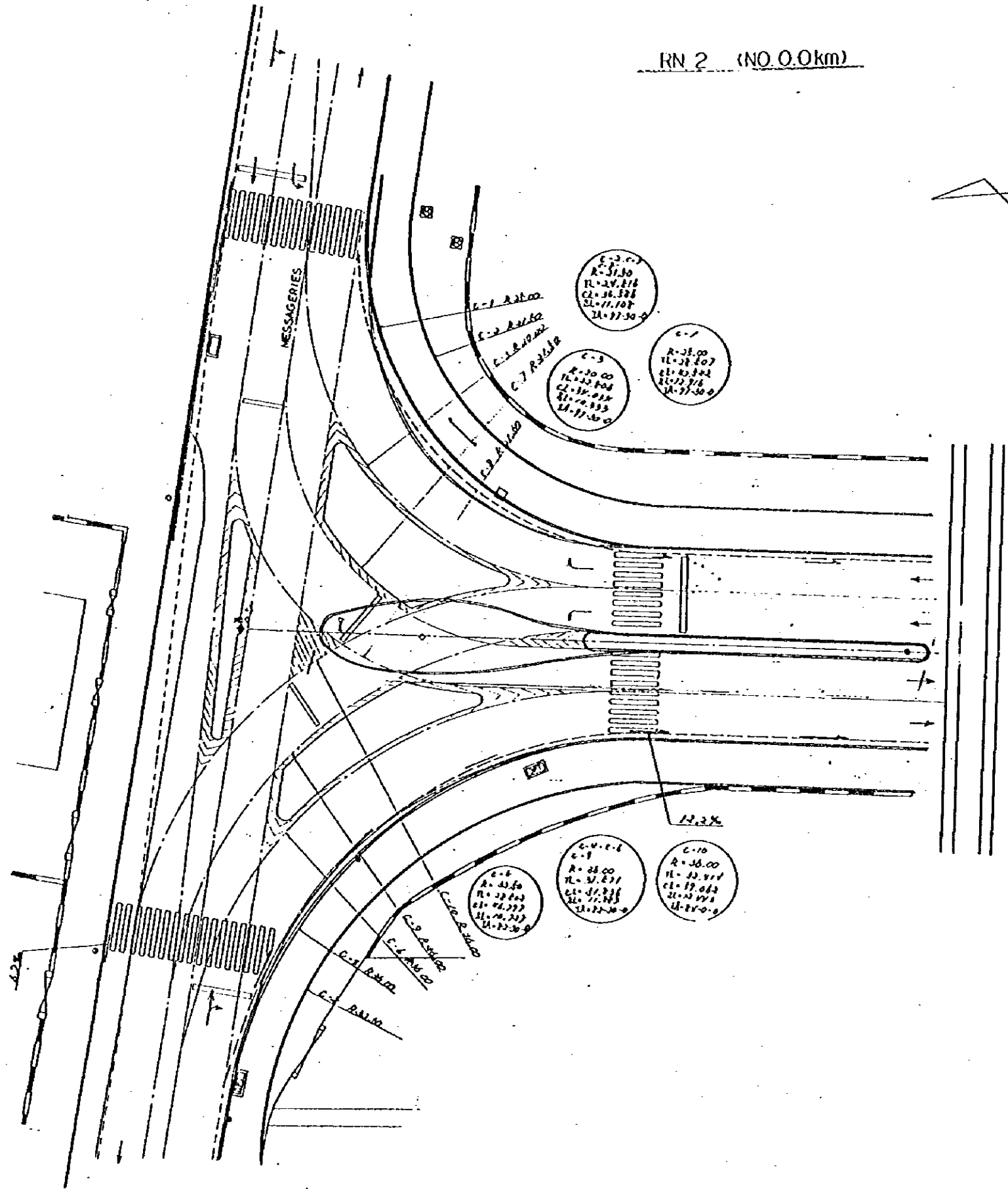
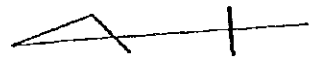
EL = 0.000



EL = 0.000

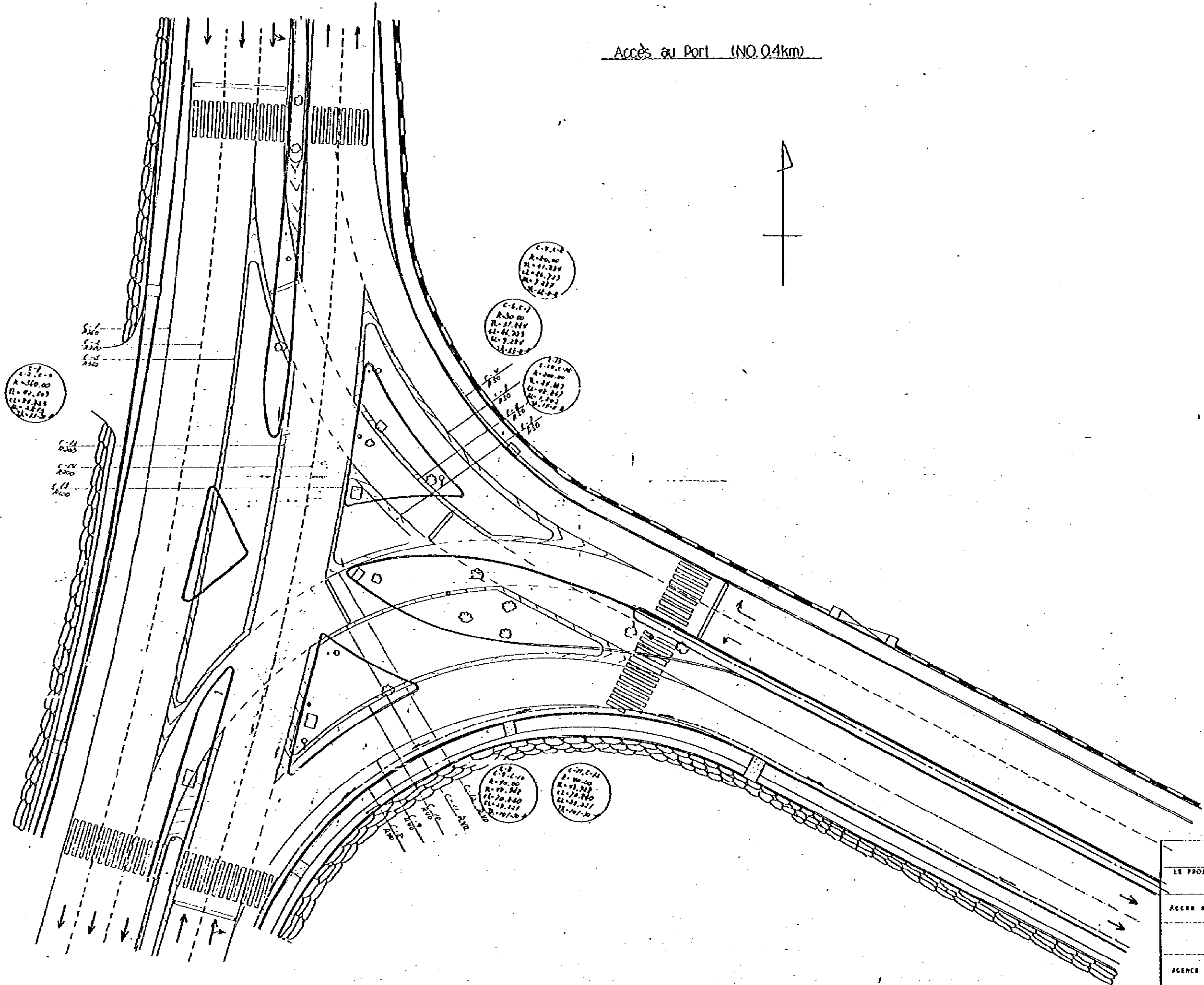
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTRE DES TP,UL REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
RNV COUPE TRANSVERSALE (6/6)	
DENIVELATION	
TRACE DE	
DATE	
ECHELLE	1:100
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE	

RN 2 (NO.0.0km)



DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS MINISTÈRE DES TP,UL REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
RN2 (NO.0.0km) [1/1]	
DEMI-PROJET	
TRACÉ DE	
DATE	
ECHELLE	1:200
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE	

Accès au Port (NO.0.4km)



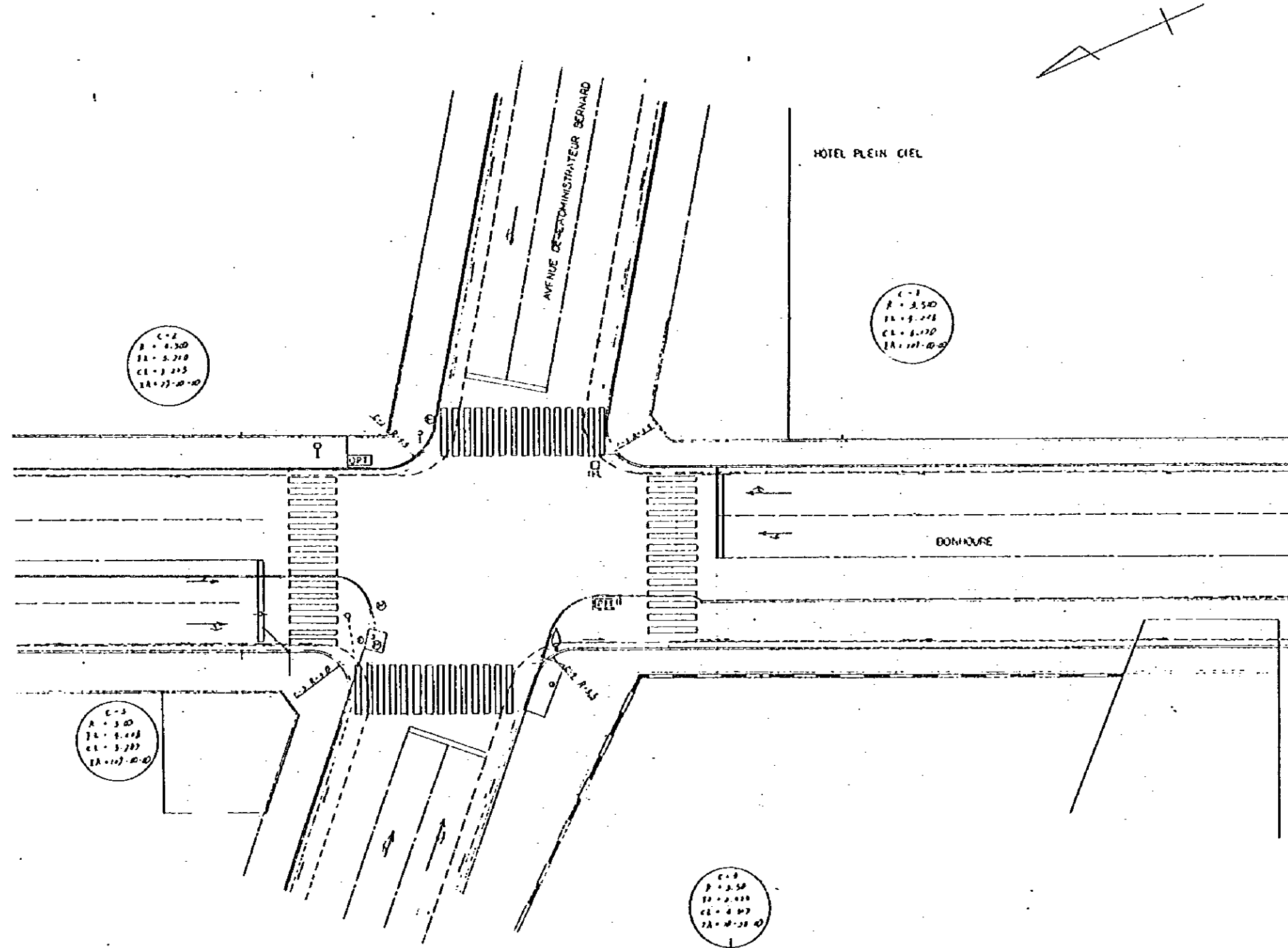
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
 MINISTÈRE DES TP,UL  
 RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
 LE PROJET DE RÉHABILITATION DU RÉSEAU ROUTIER  
 EN  
 RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Accès au port (NO.0.4km) (2/7)

DÉSIGNATEUR	
TRACÉ ET	
DATE	
ÉCHELLE	1/250

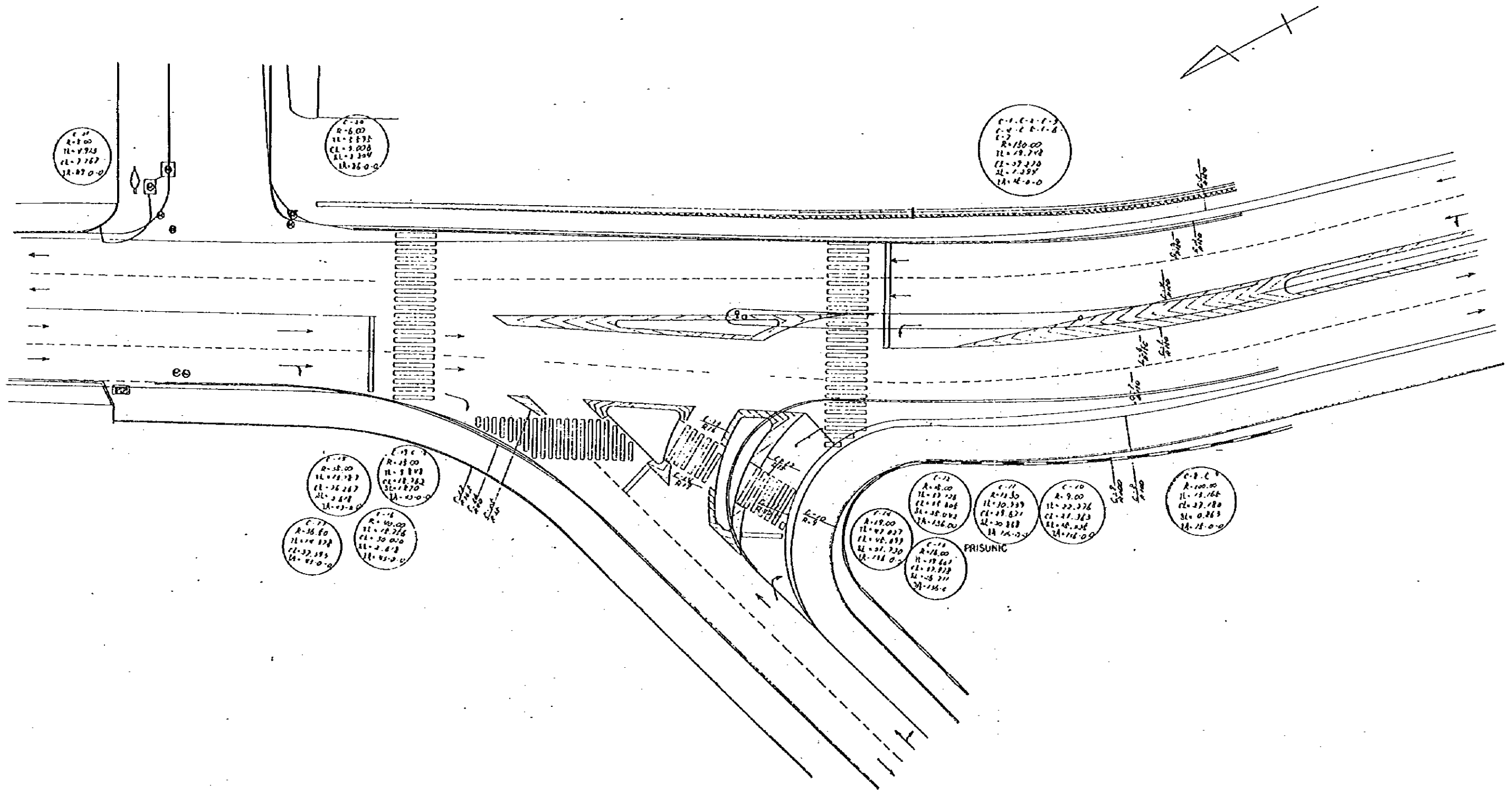
AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE

Place du 27 Juin (NO.1.7 km)



DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS	
MINISTÈRE DES TP, UA	
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER	
EN	
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
Place du 27 Juin (NO.1.7km) (3/1)	
DESIGNATION	
TRACÉ DE	
DATE	
ECHELLE	1/500
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE	

Avenue 13 (NO 2.0 Km)



DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS	
MINISTÈRE DES TP.U.L	
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE RÉHABILITATION DU RÉSEAU ROUTIER	
EN	
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
Avenue 13 (NO.2.0km) (4/7)	
DESIGNATEUR	
TRACE DE	
DATE	
ÉCHELLE	1:200
AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE	

Avenue 26 (NO.2.5km)

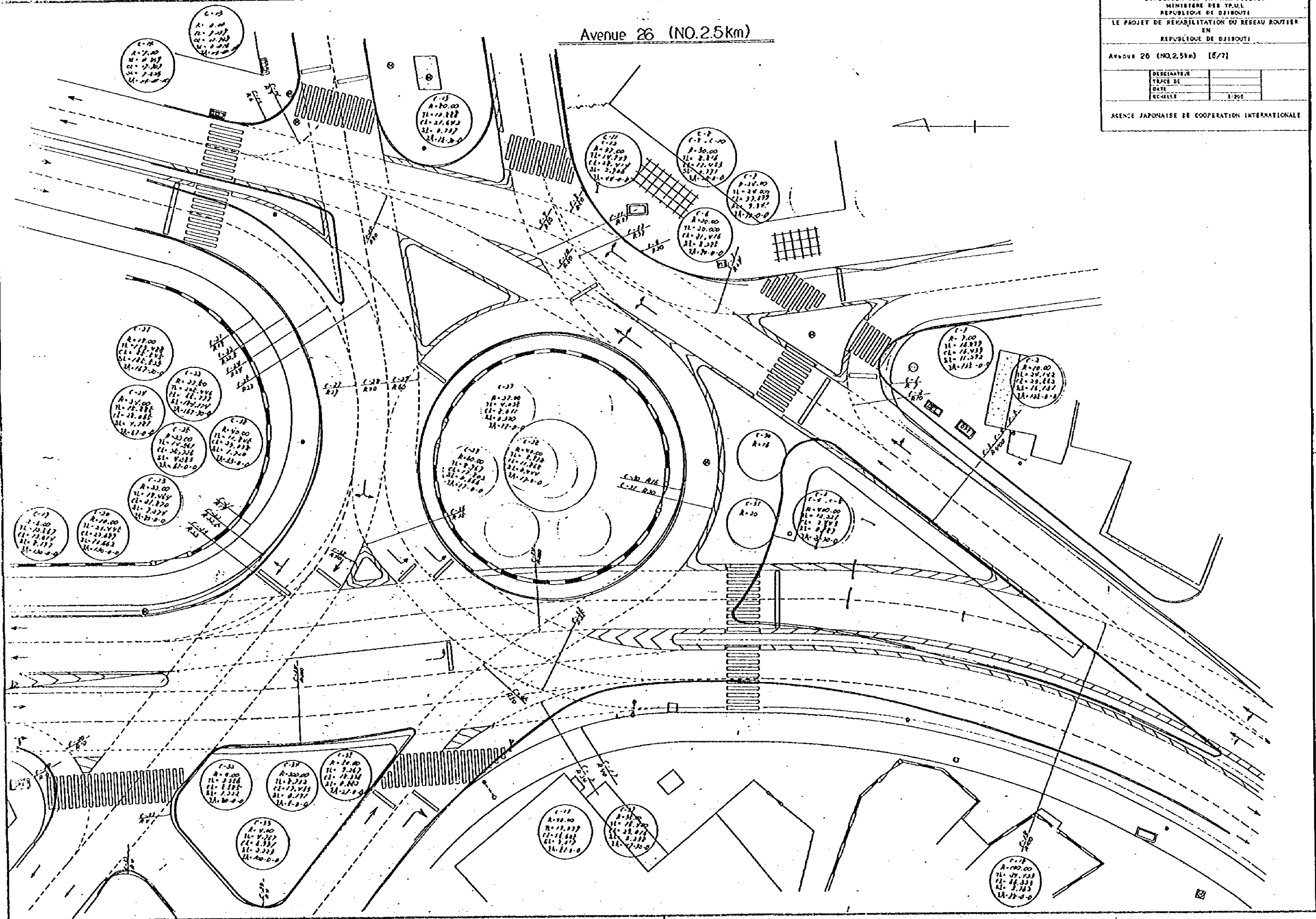
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
 MINISTÈRE DES TP,UL  
 REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

LE PROJET DE RÉHABILITATION DU RÉSEAU ROUTIER  
 EN  
 REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

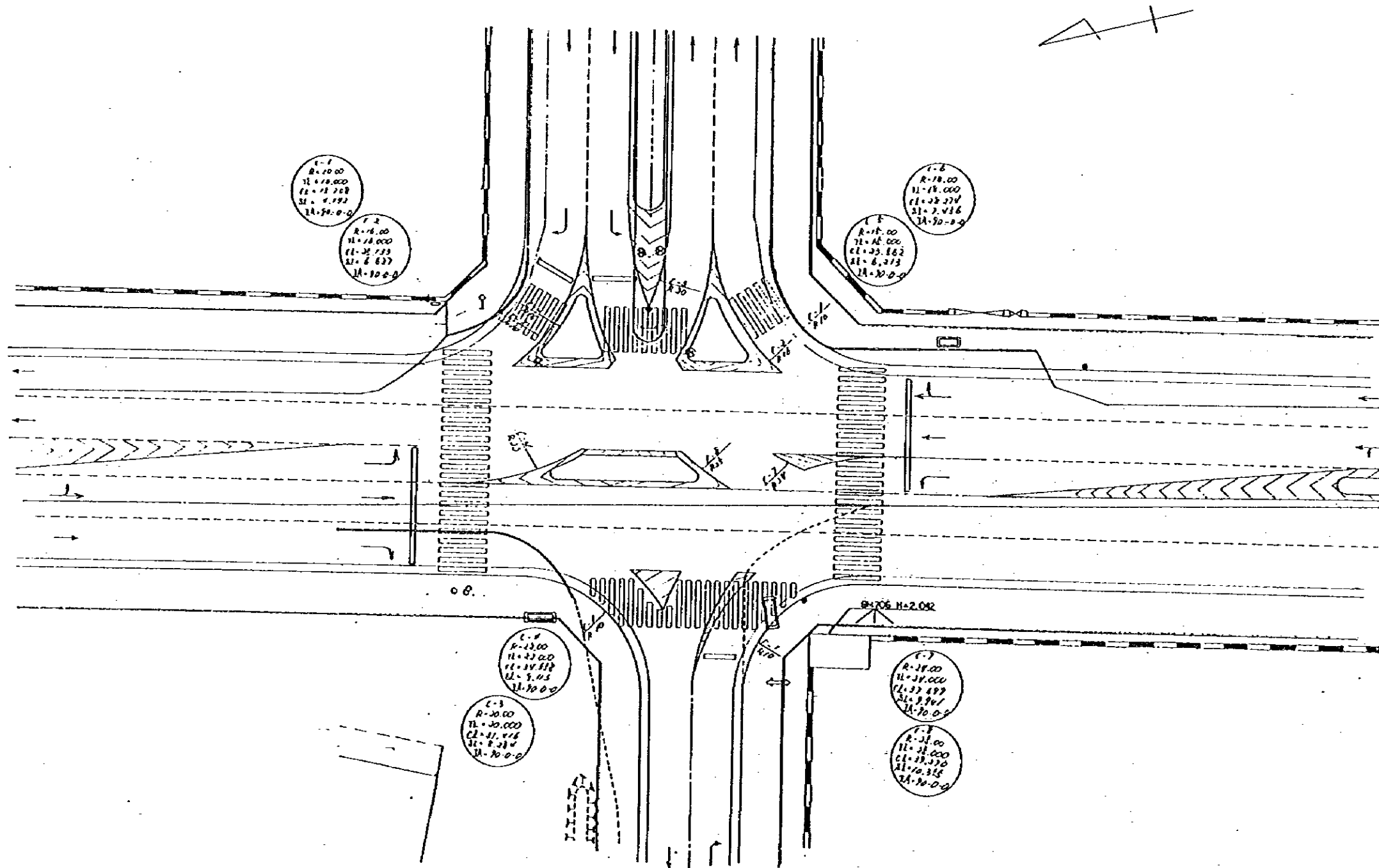
AVENUE 26 (NO.2.5km) [5/7]

DESIGNATEUR	
TRACE DE	
DATE	
ECHELLE	1:200

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



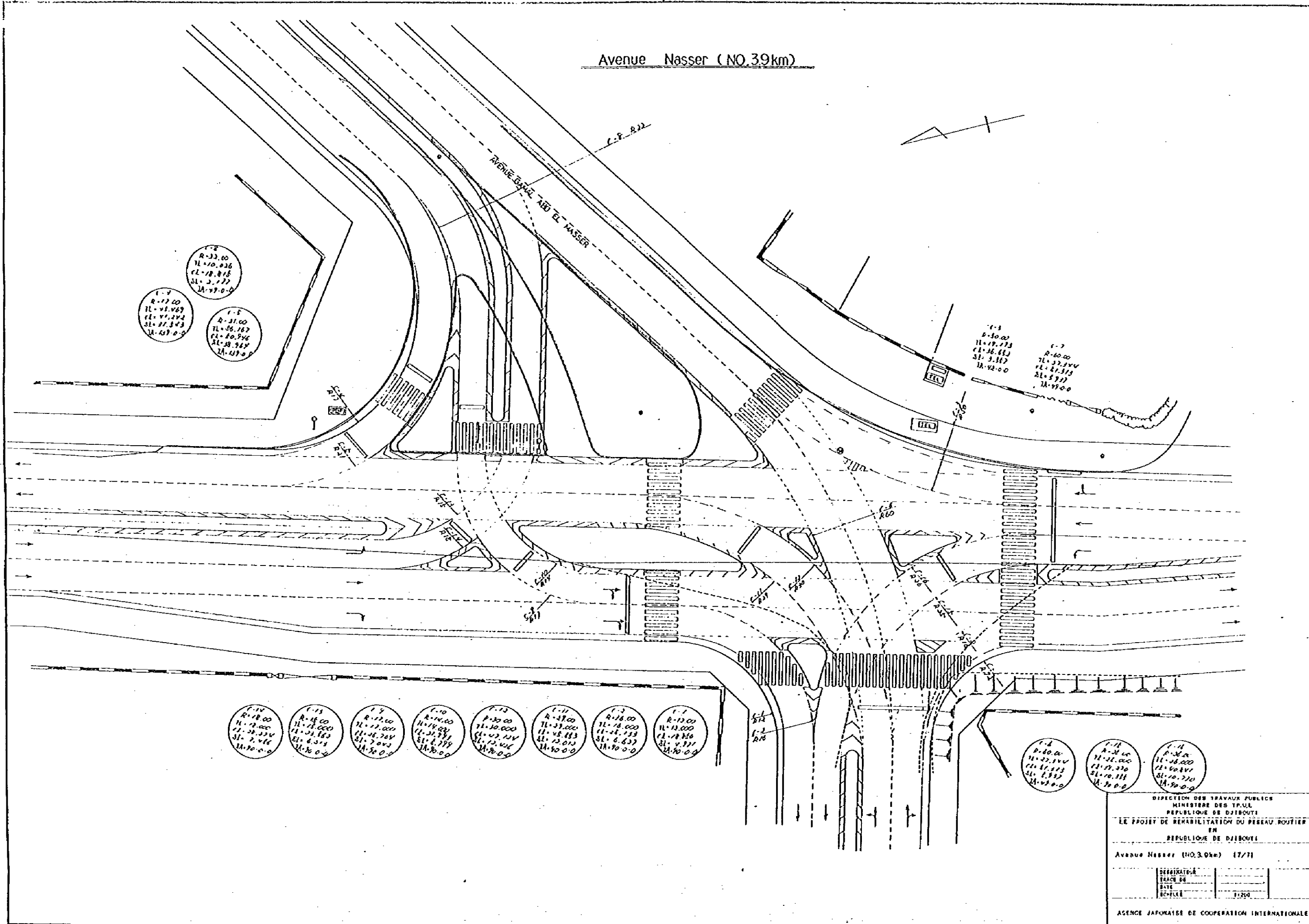
Rond Point d'ElnBuela (NO.2.9Km)



DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS	
MINISTÈRE DES TRAVAIL	
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
LE PROJET DE RÉHABILITATION DU RÉSEAU ROUTIER	
EN	
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI	
Rond point d'ElnBuela (NO.2.9Km) (6/7)	
DIMENSION	
TRACÉ DE	
DATE	
ÉCHELLE	1:200
AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE	



Avenue Nasser (NO.39km)



1-2  
R-33.00  
TL-10.036  
SL-2.177  
LA-97.0-0

1-4  
R-17.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-5  
R-31.00  
TL-10.167  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-3  
R-50.00  
TL-17.173  
SL-3.367  
LA-92.0-0

1-7  
R-60.00  
TL-17.374  
SL-3.377  
LA-97.0-0

1-14  
R-18.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-15  
R-18.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-9  
R-17.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-10  
R-16.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-12  
R-30.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-11  
R-27.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-13  
R-16.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-1  
R-13.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-6  
R-20.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-16  
R-21.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

1-11  
R-21.00  
TL-11.267  
SL-2.343  
LA-107.0-0

DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
 MINISTRE DES TP.U.L  
 REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
 LE PROJET DE REHABILITATION DU RESEAU ROUTIER  
 EN  
 REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
 Avenue Nasser (NO.39km) (7/7)

DESSINATEUR	
TRACÉ DE	
DATE	
ECHELLE	1:200

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



3-3-2 道路整備用機材、ワークショップ工具など

(1) 道路整備用機材の必要数

将来計画として、公共事業局は下記の道路整備を計画している。

1. 都市部道路・排水事務所

- ① 13番街路整備計画 (800mx31m)
- ② 26番街路 (1,200mx26m)
- ③ ナセル通り (2,400mx25m)

2. 北部地域道路事務所

- ① 国道11号線(ドラ・ランダ)道路整備計画 51km
- ② 国道10号線
- ③ 国道14号線(タジュラ・オボック) 62km

3. 南部地域道路事務所

- ① 国道1号線(ディクヒル・ヨボギ) 100km
- ② 国道18号線(ディクヒル・マルタビ) 66km

道路整備に必要な締め固め機には、最小限振動ローラとタイヤローラが1組が必要で、この1組のローラで種々の材料(路床、路盤、舗装)に対応して締め固めができる。現在の振動ローラの配備を表3-8に示す。

表3-8 振動ローラの稼働状況と配備

機種	型式	年式	稼働中	修理中	事故	備考
ダ付A' ッ(振動)	CA2511	1988			1	北部地域
ダ付A' ッ(振動)	CA2511	1988	1			南部地域
ダ付A' ッ(振動)	CC21	1988		1		都市部道路

都市部道路・排水事務所配属の振動ローラは、調査の時点では修理中で、修理が完了すれば稼働できる状態であるが、事故中の北部地域道路事務所配備の振動ローラは修理が難しく、新規に導入する必要がある。

散水車は現在所有している1台を南部地域道路事務所に配属され、アフリカ開発銀行の借款による、国道1号線のウェハ・ディクヒル間の道路整備に利用されている。その他の事務所には散水車はない。道路整備での路床、路盤の効率的な締め固めには是非必要であり、各地域道路事務所に1台配備するものとし、都市部道路、排水事務所、北部地域道路事務所にそれぞれ1台ずつ計2台の散水車が

必要である。

## (2) 振動ローラー

アスファルト舗装の路盤や砂利道の締め固め作業に用いる。

また、道路新設の場合にも用いる。最小数1台を配置する。

### 1) 一般事項

振動ローラーは、岩が多い山岳地の北部地域での使用を計画されているため、振動ローラーの作業環境から、次の諸点に留意することが必要である。

- a. 現状における機材の保守整備体制に鑑み、機材は故障の発生の確率が低い構造とし、高度な整備技術を要することなく比較的容易に、かつ安価に補修できること。
- b. 機材の稼動状況は、一部の現場(ジブティ市内)を除き、大部分は過激な運転状態での稼動がかなり見られ、道路も良好でない。運転操作面においても、荒い操作もかなり見られる。これらのことを考慮し、さらに前述の保守整備の現況からして、足廻り系、動力伝達系、ブレーキ系全般について耐久強度にすぐれていること。
- c. ジブティ国の気象条件からして、始動系、原動機冷却系、水に含まれる塩分に対する防錆対策と高温対策等を行うこと。
- d. 燃料、潤滑油類はアメリカ系のエッソ類のものが使用されているがその品質は問題ない。

### 2) 特記事項

表3-9のとおり留意することが必要である。

表 3-9 振動式ローラ

項目	特記仕様など
全長	道路整備機材として導入する振動ローラは現有振動ローラのサイズと異なる複数の車種を導入することは保守、整備などの面で適切でなく、全長が5.5m以下となる。 道路状況から、2.5m以下
全幅	3.2m以下(日本の保安基準に準ずる)
全高	3.0m以下
軸距	1.55m(後輪)以下
輪距最低地上高	0.42m以下
運転質量	10,000kg以上
起振力	230kN以上(振動2段切替式)
振動数	1,000以上
最小旋回半径	6.0M以下
登板能力	20°以上
駆動形式	両輪駆動
車輪形式(前輪/後輪)	振動輪(鉄輪)/タイヤ
タイヤ寸法	23.1-26-8PR
エンジン	1. 燃料事情からみて、ディーゼルエンジンとする 2. 燃料消費を考慮して過給機付とする。 3. 噴射ポンプは整備能力からみて列型(ポッシュ型)とする。 4. 現在使用されている燃料、潤滑油の油質からみてそれぞれのフィルターは十分な能力を有するものとする。 5. 高温時オーバーヒートの防止を考慮する。 6. ラジエーター内の冷却水に防錆剤を入れる。
燃料タンク	1日の稼働時間からみて200リッター以上とすることが適切である。
変速機	油圧およびメカニカル変速機
速度	0~24km/時間以上
ステアリング	油圧ステアリング付
制動装置	前輪が鉄輪のため、操作が重いために是非必要パーキングブレーキは手動とし主ブレーキはエヤブレーキまたはパワーサーボ付きオイルブレーキとする。
電気系	24ボルトシステムとし、高温地であることを考慮する。
オーバーヘッドプロテクター	オペレーター保護のため、オーバーヘッドプロテクターを装置する。

(3) 散水車

1) 一般事項

新規道路の盛り土工事後、路盤の締め固めに用いる。散水車を都市部道路・排水事務所市内道路整備用に1台、北部地域道路事務所の国道11号線の(ドラ・ランダ)整備に1台を配置する。

2) 特記事項

散水車2台は、具体的な構造面において、表3-10のとおり留意することが必要である。

表 3-10 散水車

項目	特記仕様など
全長  全幅 全高 軸距 車輛総重量	締固めのために導入する散水車は、サイズの異なる複数の車種を導入することは、保守整備などの面で適切でなく、全長が8.5m以下の単一車種とする。 仮に、サイズの異なる2車種を導入とした場合には、同一系列車種(軸距のみ異なり、他の主要構造、部品などは同一のものに限定する)内での2種類とする。 道路状況から、2.5m以下 3. 2m以下(日本の保安基準に準ずる)。 5. 2m以下。 1. 700kg以下 1. 燃料事情からみて、ディーゼルエンジンとする。 2. フロントエンジンとする。 3. 噴射ポンプは、整備能力からみて列型(ボッシュ型)とする。 4. 現在使用されている燃料、潤滑油の材質からみて、それぞれのフィルターは十分な能力を有するものとする。 5. 高温時オーバーヒートの防止を考慮する。
燃料タンク クラッチ 変速機 ステアリング	1日の走行キロからみて、170リットル程度とすることが適切である。 通常のもので差し支えない。乾式、単板タンバースプリング、油圧作動 前進6速、少なくとも3、6速はシンクロメッシュ。 1. 右側通行であるので、左ハンドルとする。 2. 保守整備との関係から、パワーステアリングは必ずしも適切であるとは考えないが、日本の規制に準じて前軸重が大きいときは、パワーステアリング付きとする。(検査業務など実施要領(昭36.11.25自動第880号)) 3. 最小旋回半径については、10m以下とする。
制動装置	1. 主ブレーキは、エアブレーキまたはパワーサーボ付きオイルブレーキ。配管は故障を考慮して、2重安全ブレーキとする。 2. ブレーキシューの消耗を少なくするため、排気リターダをつける。 3. 駐車ブレーキについては、積車時に16%勾配にて停止可能能力を有すること。
タイヤ 懸架装置 電気系 車体	満水状態での運行が多いことに留意し、11.00-20-16PRタイヤとする。 満水状態での運行が多いことから、高荷重用のものを採用する。 24ボルトシステムとする。 1. 車体修理を考慮して、モノコックタイプは適切でない。普通メインフレームタイプ 2. 車体(もちろん他の部分も同様であるが)耐腐食性を十分考慮する。
給水タンク	1. 最低7,900リットル以上 2. タンク寸法(内側)2,200x1,150x4,430 3. 鉄板厚み3.00mm以上 後部厚み 3.00mm以上 バッファプレート 3.00mm以上 マンホール ハッチ型 エアブリザー付
ポンプ	1. 遠心型ポンプ 2. 容量およそ600リットル/分(回転数2,500r.p.m.) 3. 圧力 2kg/cm <sup>2</sup>
パイプ	パイプ管材質鉄パイプ 後部、散水幅およそ2.5m

項目	特記仕様など
動力の流れ	トランスミッションのP.T.Oからドライブシャフトに動力伝達され水ポンプに伝わる。
操作	運転手から操作される。
散水付属品	吸排水ホース、Φ2.5 1. 吸水ホース、4本x3m 2. 排水ホース、2本x10m 3. ホースパッキン(スベア) 4 4. ホース用ストレナー 1 5. ホースレンチ 2 6. 工具箱 1
その他の装置など(前掲のものを含む)	1. 前照燈、車巾燈、尾燈、制動燈、後部反射器、方向指示器、後退燈、側方燈または側方反射器、響音器、後写鏡、アンダーミラー、ルームミラー、ワイパーウインドシールドウォッシャー、テフロスター、操縦装置表示、その他の装置、構造(前掲のものを含む)は、ジブティ国の現況からみて特に必要と認められるものを除き、日本の保安基準およびその他の基準(例えばフランス)に準じて装備とする。 2. 運転者席のまわりの計器類、警報装置類(速度計(km システム)、距離計、ブレーキ警報装置、その他)、サンバイザー、ステップ証明、前後けい引フック、その他構造装置全般は、ジブティ国の現況からみて、特に必要ないと認められるものを除き、日本国内において使用されているトラックの仕様にしたものとする。 3. ホイール付スベアタイヤ、消化器、ジャッキ、工具箱などの搭載器具などを日本国内トラックに準じて搭載する。

#### (4) セントラルワークショップの整備工具

現有の主要整備工具の70%以上が故障或いは破損している。これらを補充、交換することにより修理時間の短縮を図り、全体の機材の稼働率を高めるために、本計画の中で必要最小限整備する。

主要整備工具は基本方針に沿って、以下の通りの工具(表3-11 参照)を選定した。(詳細は添付資料8 参照)

表3-11 整備用工具

No	配置場所	工具名(主要工具のみ)
1.	グリスアップ室およびタイヤ	固定式エヤコンプレッサー、グリスポンプ、他
2.	工具室	電動工具、測定工具
3.	エンジン室	ノズルテスター、バルブグラインダー他
4.	電装室	電流計、バッテリーチャージャー
5.	溶接板金室	電気溶接機、ガスカッティングセット
6.	重整備工場	手動門型クレーン他

上記主要整備工具類の更新によって、整備時間の短縮を図り、稼働率を高めることにより整備コストを低減させる。上記主要整備工具を更新することによる効果を表3-12に示す。

表 3-12 ワークショップの主要整備工具を  
補充することによる効果

	工具、機械名	現有仕様	新規仕様	効果
1	エアコンプレッサ	空気圧力 14kg/cm <sup>2</sup>	空気圧力 14kg/cm <sup>2</sup>	1. 塗装室 2. 給脂機器 3. タイヤ脱着装置が稼動する。
2	手動門型クレーン	天井クレーン 5ton 電動式	門型 5ton	1. エンジン 2. トラックフレーム 3. タイヤ装置等脱着が可能とする。
3	発電機		125VA	1. 部品管理、コンピュータ 2. 地下ガソリン、軽油タンク 3. 井戸ポンプ 4. 高圧洗浄ポンプが稼動する。
4	パワータライグ	チャック容量 4.5-20mm モーター 0.45kw	4.5-20mm 0.45kw	1. エンジンのパワータライグ研磨ができることにより、新品を購入しなくても済む。
5	ディーゼル溶接機	容量 5.0KVA	5.0KVA	1. ジブティ市から 150km 離れたディバ、185km 離れたダジュに配置することにより、セントラルワークショップ迄、道路建設用機材および車輛を回送しなくても済む。
6	エアコンプレッサ (移動式)	圧力 7kg/cm <sup>2</sup>	77kg/cm <sup>2</sup>	1. 移動式エアコンプレッサをディバ、ダジュに配置することにより、タイヤの修理、空気圧の点検等が可能になる。
7	高圧洗浄機	圧力 0-150kg/cm <sup>2</sup> モーター 11kw	圧力 0-150 11kw	1. 足廻り装置に圧着された土、泥を洗い流すのに使用し、メンフレームやトラックフレームの亀裂発見にも役立つ。
8	ガラスポンプ (クリ-ス)	200 l 用	200 l 用	1. ガラス室に配置し、現在故障しているものと入れ替える。
9	工具セット	小型用 大型用	小型用 大型用	1. 重整備、タイヤ、軽整備工場に配し、工具室にて全て管理する。又、ディバ、ダジュのフィールドワークショップにも配置し、日常点検整備に使用する。

#### (5) 補給部品

1993 年に道路建設用機材と部品が供与され、部品はセントラルワークショップの部品庫に管理されている。非常によく整備されており、棚卸表・部品出入品庫伝票も用意されている。

一方調達古い機材は、部品の在庫がないものが多く、部品を補給すれば稼働できる機材が多い。

ジブティ国は、塵、埃が多く冷却水に使用する水にも塩分が含まれているために冷却装置部のさびによる破損度は日本の 3 倍以上である。

またブレーキ関係のオイルシール類の疲労度も同様である。そのため分解整備のインターバルも短く、例えばエンジンのオーバーホールは日本国内で通常 20~30 万 km であるが当該国では 10~15 万 km である。

道路建設用機材のエンジンオーバーホールは日本国内で通常 7,000~10,000 時間であるが当該国では 3,000~5,000 時間である。また道路事情からクラッチ、ブレーキおよびサスペンションの摩耗も日本国内の 3~5 倍である。

以上の様な理由から特に補給部品は本計画で調達する。

補給部品の詳細は資料編 9 に示す。



1) モーターフレッダー (小松、三菱)

総台数は 8 台で、内 5 台が稼働中で残り 3 台が修理待ち(主要部品在庫なし)である。

また部品の在庫状況は最重要部品であるエンジンクラッチ、タンデム装置、油圧機器関係部品等の在庫もなく修理不可能な状況にある。今回ジブティ国から要請があった部品類を主要道路機材中心に検査し動力伝達装置中心に部品カタログと照らし合せながら選定した。

主要補給部品：エンジン、タンデム装置、油圧機器など

2) ホイールローダ (小松、キャタピラー)

総台数は 6 台で、すべて稼働しているが、キャタピラーのホイールローダのブレーキ関係部品の不足があり補充する必要がある。

主要補給部品：冷却装置のラジエーター、ウォーターポンプ、セルモータ、オルタネーターなど

3) 締固め機 (酒井、ダイナバック)

総台数は 8 台で稼働しているのが 3 台、部品待ちの機材が 4 台、事故車が 1 台ある。稼働している 3 台もかろうじて動かしている状況であるために補給部品が必要である。又部品待ちの締固め機も冷却装置、ブレーキ関係の部品が在庫も少ない。

主要補給部品：冷却装置のラジエーター、ウォーターポンプ、振動装置のダンパーなど

4) 油圧バックホー (日立)

総台数 2 台ですべて稼働しているがホイールナットの欠陥と油圧機器関係のバケットシリンダーからのオイル漏れがある。オイル関係とホイールナット関係の部品が在庫なしのために補充する必要がある。

ブレーキ関係部品も在庫なし。

主要補給部品：油圧機器のシリンダー用オイルシール、ホイールナットおよびボルトなど

5) ダンプトラック (日野 1993 年供与分)

総台数は 11 台ですべて稼働している。しかしブレーキ関係、電気関係の部品

の在庫がない

主要補給部品：ブレーキ関係のブレーキシュー、制動力培力装置、セルモータ、オルタネータなど

### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

本計画の実施機関である公共事業・都市計画・住宅省の公共事業局の組織を図3-5に示す。

道路の維持管理は公共事業局のインフラ施設整備部が担当し、全国を3つの地域に分け維持管理を行っている。具体的にはジブティ地域を都市部道路・排水事務所、アリ・サビエ、ディクヒル地域を南部地域道路事務所、タジュラ、オボック地域を北部地域道路事務所がそれぞれの道路の維持管理を行っている。これらの各事務所をジブティ市にある道路整備機材センターが併設のセントラルワークショップと共に中央でサポートしている。各事務所には技術スタッフ、道路整備用機材が配備され、日常の維持管理を行っているが、これ以上の整備が必要な場合、各事務所では人材、機材とも数が限られているので、ジブティ市にある中央のインフラ施設整備部からの支援のもとに実施されることになる。

#### 3-4-2 予算

公共事業局の予算の推移を表3-13に示す。

近年 IMF の構造調整計画を受け入れ、財政は緊縮の傾向にあり、相対的に人件費の占める割合が増しており、道路の維持管理に配分される予算は限られている。

表 3-13 公共事業局予算 (1991~1996)

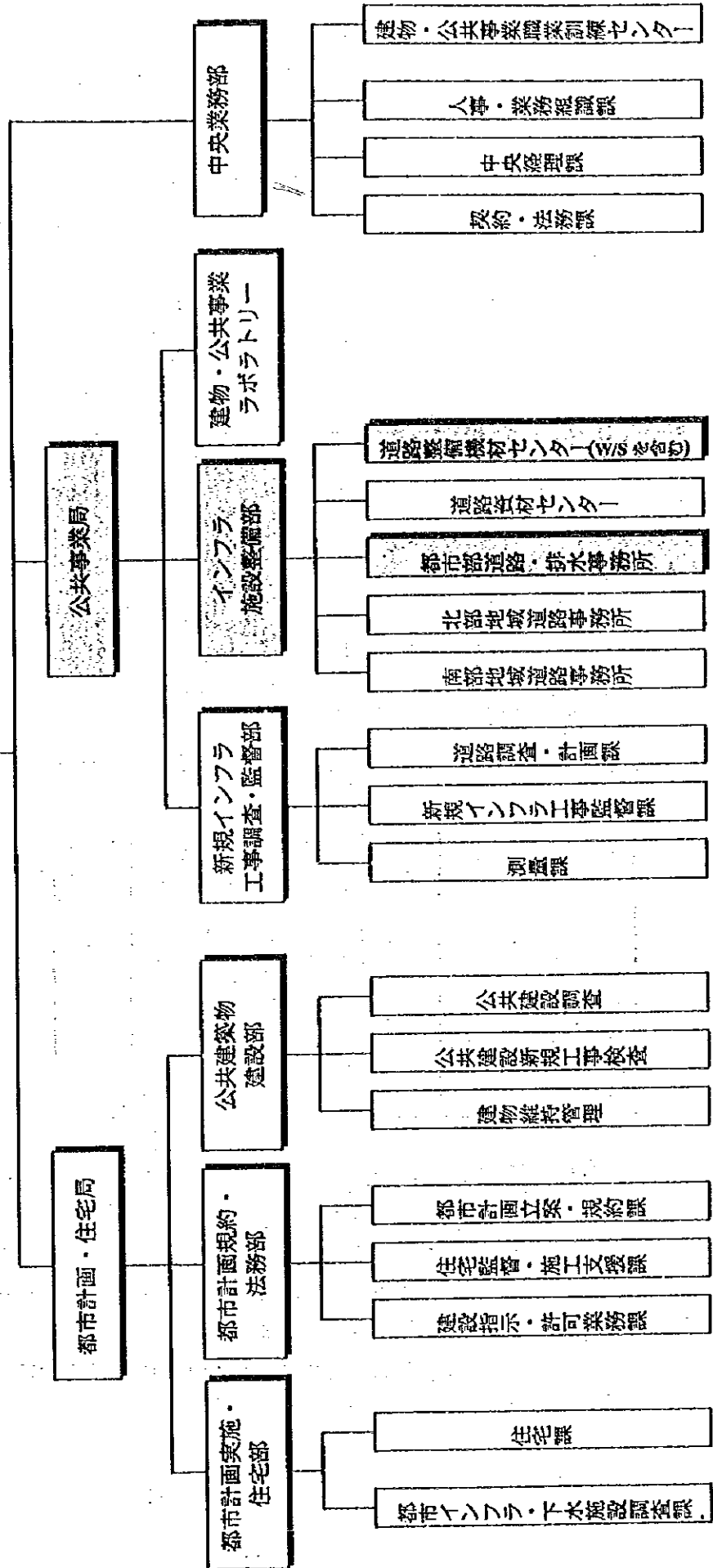
(単位:千 DJF; 1DJF=Y0.622)

年度	1991	1992	1993	1994	1995	1996
予算	281,460	302,200	303,223	280,423	262,223	174,724

図 3-5 公共事業・都市計画・住宅省の組織図

大臣

\* 本計画の実施機関、関係部署が網掛けされている。



BCEOM-SCET の報告書による、道路利用者からの税収と道路部門への国の配賦金との関連を次に示す。

表 3-14 道路利用者からの税収と道路部門への配賦金

(単位:百万 DJF:1DJF=¥0.622)

	1991年	1992年	1993年
① 道路利用者からの税収	1,514	1,558	1,607
② 公共事業局道路部門への国の配賦金	520	553	643
②/①%	34	35	40

### 3-4-3 要員・技術レベル

公共事業局の要員を表 3-15 に示す。同局の要員 461 名の内、本計画の実施機関であるインフラ施設整備部の要員は 418 名である。

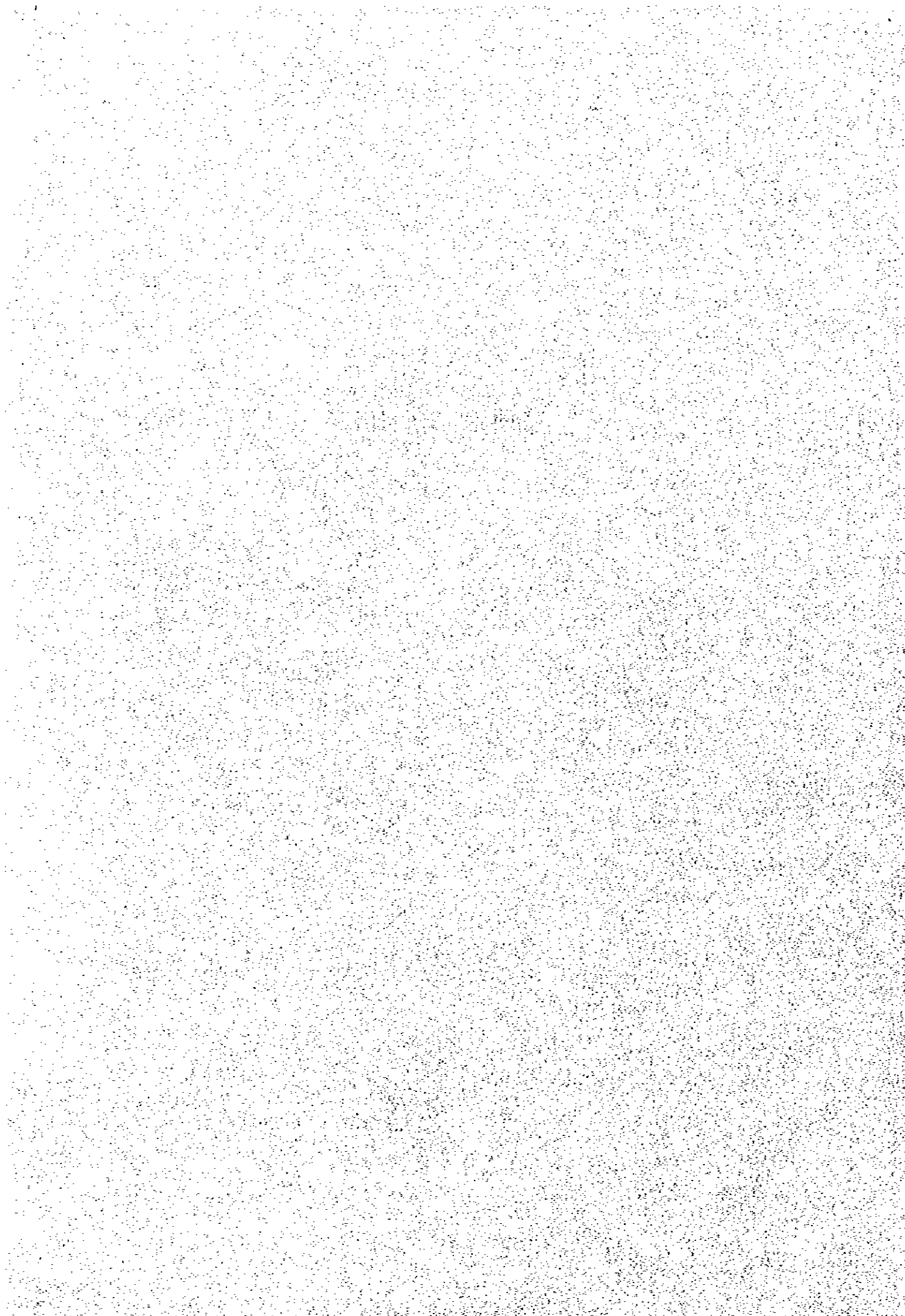
表 3-15 公共事業局の要員数

	幹部	事務	技術職	現場職員	W/S	一般業務	計
局長	1	1					2
インフラ施設整備部	17	19	3	246	73	60	418
新規インフラ工事調査・監督部	3	3	17			2	25
建設・公共事業ラボラトリー	2	1	11			2	16
計	13	24	31	246	73	64	461

直接維持管理を担当するインフラ施設整備部は公共事業局内で最大の陣容で、海外で大学教育を受けた局幹部職員の 8 割の 17 名がインフラ施設整備部に所属する。また各部署には、フランスを中心とする外国人の技術顧問が常駐しており、技術的な支援を行っている。ワークショップには、所長以下日本でトレーニング経験者が 4 名おり、ワークショップを運営している。

以上のことから、維持管理に必要な要員・技術レベルについては問題ないと考えられる。

## 第4章 事業計画



## 第4章 事業計画

### 4-1 施工計画

#### 4-1-1 施工方針

本計画は既存の都市部道路の改良工事であり、工事中の対象道路を利用する交通および沿線住民環境に十分配慮し、道路利用者の安全に考慮した施工方針を立てる。

#### 4-1-2 施工上の留意事項

本計画は都市部の道路工事であることから、地下埋設物に対する注意深い配慮が必要である。都市部の工事の場合、工事中に地域の生命線であるこれらの地下埋設物を破損する例が多く、いったん埋設物を破損した場合、工期・工費に大きく影響を及ぼす。したがって設計の段階で十分な調査が必要となる。

また、都市部での道路工事は交通規制や迂回、工事用機械による騒音や市内走行等により沿線住民の生活に直接的に影響を及ぼす。したがって十分な安全対策と住民理解が必要となるため、関係機関、住民との十分なコミュニケーションに配慮しなければならない。

#### 4-1-3 施工区分

本計画のうち、土地収用および移転補償、地上障害物、地下埋設物の移設および排水施設の建設は、ジブティ国の施工となる。

#### 4-1-4 施工監理計画

##### (1) 基本方針

現地の施工監理では次の業務を行う。

- 1) 施工業者より提出される工事計画書、工程表、施工図などの審査および承認
- 2) 施工業者の工事の進捗状況のチェックと必要に応じた指示
- 3) 工事用材料と施工の品質の検査と承認
- 4) 工事の出来形検査と承認
- 5) 施工業者への支払い、工事完了証明書など証明書の発行
- 6) 施工業者による工事月報、完成図、完成写真などの検査と、ジブティ政府、国際協力事業団などへのこれらの提出。
- 7) 工事終了後の無償資金協力案件に関する総合報告書の作成要領に沿った総合報告書の作成と国際協力事業団への提出。

##### (2) 施工監理体制

施工監理に携わる日本人技術者は、工事内容、工期などを考慮して下記の通りとする。

1) 総括

総括は、主要工事の着工時と竣工時に現地に派遣される。

2) 常駐管理者

常駐管理者は、全工事期間にわたり現地に常駐し、工事全般の監督指導、品質管理を行う。

4-1-5 資機材調達計画

(1) 建設資材

ジブティ国は食料・衣料・工業製品のほとんどを輸入に頼っている。ジブティ国で生産されている建設資材は骨材・碎石・土砂のみであり、主要な建設資材はほとんど湾岸諸国・ヨーロッパ等より輸入されている。このため資材単価は高く、骨材も日本国内と同等となっている。援助案件に対する資材輸入関税は無料(通常は33%)というものの現地調達による場合、基礎資材はいずれも高価となる。

現地調査の結果、碎石を除き、ほとんどの建設資材の国内生産は行われていないが、輸入品がかなり流通しており、現地での輸入品の調達には問題ない。セメント・鉄筋・アスファルト等の主要資材は、ヨーロッパ、エジプトおよび湾岸諸国から輸入されており量・質ともに問題はない。

また、碎石、アスファルトおよび生コンクリートのプラントは民間のものが各2ヶ所ずつあり、生産量は碎石が800t/日、アスファルトが200t/時間および生コンクリートが50t/時間となっている。本計画において使用される各材料の平均必要数量は碎石が200t/日、アスファルトが30t/時間、生コンクリートが1.5t/時間となり、本計画工事が始まっても現状の各プラントの生産量のなかで、本計画の必要数量に応ずることができる。

(2) 建設用機材

本計画工事は、舗装工事が主たる道路改良であり、構造物は排水施設のみであることから使用する機材は一般汎用機材が主で特殊機材の使用はない。したがって、公共事業局のジブティ市の道路整備機材センターのものを含め、本計画に使用する機材の調達はジブティ国内で可能である。

ただし、ジブティ国は国土・人口ともに小さな国であることから、建設用機材の需要も少なく、建設会社が独自に保有し、リースの制度が整っておらず、現地の機材を利用する場合、現地の建設会社に下請け方式で機材を調達することになる。

道路改良工事に必要な建設用機材の調達は、ジブティ国の民間建設会社および日本からのものとを比較検討した結果、日本から調達することにした。

道路整備機材センター保有の機材は、現在世銀あるいはアフリカ開発銀行の資金援助による他のプロジェクトで運用中であり、本計画での使用は確約



できなく、詳細設計の段階で再度検討することにした。

また近隣諸国からの調達は通関手続き上の問題があり困難と判断された。

#### 4-1-6 実施工程

本計画実施工程を図4-1に示す。

工期は詳細設計7ヶ月、建設工事19ヶ月で、詳細設計はE/Nからコンサルタント契約までは約半月、建設工事ではE/Nから工事契約までは約3ヶ月要する。また引き渡し時期は平成10年度3月下旬となる。

交換公文締結後、プロジェクト完成までの流れは大別すると以下の通りである。

##### (1) 実施設計

コンサルタント契約後、実施設計を行い、設計図書、入札関係書類などを作成する。

##### (2) 資格審査

建設業者の事前審査項目を国際協力事業団と協議し、承認を受けた後、建設業者の資格審査を行う。資格審査は、ジブティ政府の実施機関に代わってコンサルタントが代行する。

##### (3) 入札・契約

###### 1) 入札、契約

入札審査および落札者の決定は、コンサルタント、ジブティ政府職員、国際協力事業団担当者の立ち会いで行う。契約は、ジブティ政府と日本の業者（コンサルタントおよび建設業者）が直接契約する直接方式である。入札方法は、日本の業者を対象にした一般競争入札を原則とする。

###### 2) 銀行取極め

契約の締結と並行して、ジブティ政府は、日本国政府から援助資金を受け入れかつ契約者に対して支払うための特別勘定（口座）を開設するため、日本の外国為替公認銀行との間で銀行取極めを締結する。

この銀行取極めは、契約者が契約支払い条項に基づく前払い金の受け取りや、輸出承認を通産省より取得するための申請書に必要な支払い授權書(A/P)をジブティ政府が発給する根拠となるものであり、契約締結と同時に実施に入るために必要である。

###### 3) 契約の認証

契約の認証とは、上記契約が、当該援助の対象として適格であることを日本政府が確認することであり、契約の発効要件である。具体的には、外務省がジブティ政府から、通常在外公館を通じて契約書を取り寄せ、認証の可否を決定する。

#### 4) 契約の履行

契約者は、認証契約書および支払い授權書(A/P)を受領することにより、契約を履行する。

#### (4) 建設工事

建設工事は、準備工、国道1号線、2号線に分け図4-1に示す。

#### 4-1-7 相手国負担事項

ジブティ政府の負担事項は以下の通りである。

- (1) 輸入資機材の免税措置
- (2) 土地収用・移転補償措置
- (3) 排水施設の整備
- (4) 施工終了後の適切な維持管理

図4-1 実 施 工 程 表 (実施設計/建設工事)

項 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
実行協議・協議決定	▲					▲																
交換公文署名	▲						▲															
実 施	コンサルタント契約・認 証	■																				
	詳細設計・入札図書作成	■			■																	
	入札公示・事前資格審査					■																
	現場説明・入札・入札評 価						■	■														
計	業者契約・認 証							■														
	施工監理																					
機 材 供 与																						
建 設 工 事 工 程	工 備																					
	一 号 線																					
	二 号 線																					

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 概算事業費

#### (1) 本計画の事業費負担区分

本計画を日本の無償資金協力によって実施する場合の日本政府とジブティ政府の事業負担区分の概要は、以下の通りである。

##### 1) 日本政府負担

- ① 国道1号線(測点0.00から測点5.11km)の4車線道路への拡幅を含む道路改良で、車道のオーバーレイ、道路排水、歩道、交差点の改良を一部含む。
- ② 国道2号線(測点0.00から測点8.53km)の2車線道路の道路改良で、車道のオーバーレイ、道路排水、歩道の改良を含む。
- ③ 道路整備用機材、ワークショップの工具および日本からの供与機材の補給部品の供与
- ④ 上記道路整備の施工監理業務

##### 2) ジブティ政府側負担

- ① 搬入される資機材の免税処置および速やかな通関手続き
- ② 本計画の実施にかかる日本人や第三人の入国に課せられる関税、税金、その他の財政課徴金の免除
- ③ 本計画の道路に隣接した工事用地(約6,000m<sup>2</sup>)の提供
- ④ 国道1号線、2号線の既存の道路排水施設の清掃、機能化と1号線の測点4.25kmにおけるジブティ政府で計画中の排水路の整備
- ⑤ 日本における無償資金協力のもとで整備された道路、供与された機材、工具の適切で有効な運用、保守整備
- ⑥ 1号線、2号線の道路改良に伴い必要になる、既設の障害物の移設

#### (2) 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約20.55億円となり、先に述べた日本政府とジブティ政府との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次の通りと見積もられる。

1) 日本政府側負担事業費

表 4-1 概算事業費

(単位:億円)

事業費区分	平成 8 年度	平成 9 年度	平成 10 年度	合計
(1)建設費	-	3.00	14.83	17.83
7) 直接工事費		0.93	11.89	12.82
1) 現場経費		0.75	1.28	2.03
9) 共通仮設費等		1.32	1.66	2.98
(2)機材供与費	-	1.33	-	1.33
(3)設計管理費	0.58	0.37	0.44	1.39
合 計	0.58	4.70	15.27	20.55

注) 共通仮設費などは、技術者派遣費、輸送梱包、一般管理費が含まれる。

2) ジブティ政府側負担事業費

国道 1 号線の工事により必要となる既存の障害物(電柱)の移設は  
 17 基 x 200,000DJF/基=3,400,000DJF (2,100,000 円)  
 と見積もられる。

(3) 積算条件

1) 積算時点

平成 8 年 10 月とした。

2) 為替交換レート

1US\$=110 円

1DJF=0.622 円

3) 施工期間

実施設計、建設工事は、施工計画に示した通り。

4) その他

本計画は、日本政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

4-2-2 維持管理計画

(1) 維持管理業務の内容および費用

本計画完了後、改良された道路の維持管理は、公共事業・都市計画・住宅省の公共事業局が道路整備機材センターの機材により直接維持管理を担当することになる。事業完了後 15 年間に予想される維持管理業務の内容および費用は表 4-2 に示す通りである。

表 4-2 維持管理業務の内容および費用

(単位:1DJF=¥0.622)

期 間	作 業 内 容	頻 度	費 用
1～5年目	①路肩の清掃	2回/年	400千DJF×2=800千DJF
	②排水施設の清掃	2回/年	970千DJF×2=1,940千DJF
5～15年目	上記①、②の作業	2回/年	2,740千DJF
	③舗装の補修(パッチング等) ポットホール90ヶ所	適宜	1,400千DJF
8年目	薄層オーバーレイ	1回/8年	350,600千DJF
15年目	オーバーレイ	1回/15年	454,000千DJF
		15年間合計	860,700千DJF

(2) 運営費

維持管理のための日常点検、定期点検、維持管理作業（清掃、簡易な補修等）に必要な年間の運営費は以下のように見積もられる。

人件費 : 9,720,000DJF  
 点検車輛燃料費 : 8,330,000DJF  
 合計 18,050,000DJF

このうち30%程度(5,420千DJF)が本計画道路改良区間の年間運営費となる。

(3) 道路整備用機材の維持管理費

供与された道路整備用機材の年間維持管理費は、763千DJFと見積もられる。

(4) 維持管理費(主体)

オーバーレイおよび薄層オーバーレイの費用を除くと、本計画に関わる年間の平均維持管理費は、道路整備用機材の維持管理費も含めて9.923百万DJFである $((860.7-350-454)/15+5.420+0.763=9.856$ 百万DJF)。段階的変更この金額は、96年度の予算のうち関連する予算額(表2-5に示される項目の内、ワークショップ、街路・広場整備、国道整備、道路投資基金に対する予算)の6.0%に当たる。