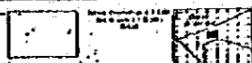






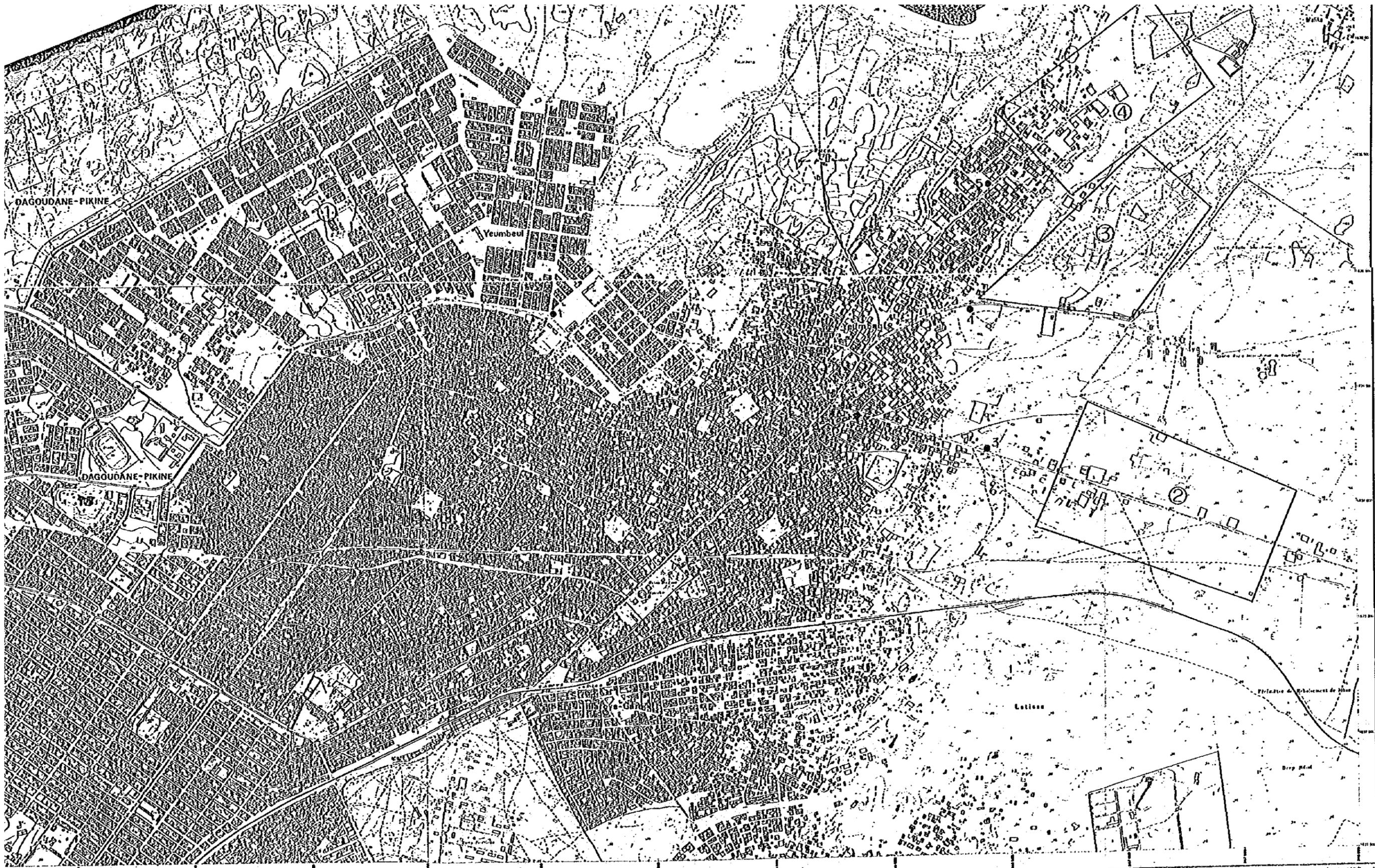
Carte topographique de la Région de Dagoudane-Pikine
Échelle 1:50 000

ÉCHELLE 1:50 000



Carte topographique de la Région de Dagoudane-Pikine
Échelle 1:50 000





DAGOUANE-PIKINE

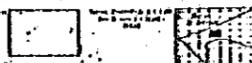
Yeumboul

DAGOUANE-PIKINE

Lottou

Projet de Règlement de Zone

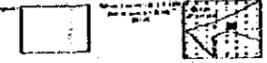
Broyé



Projet de Règlement de Zone
Échelle 1:5 000



ÉCHELLE 1:5 000



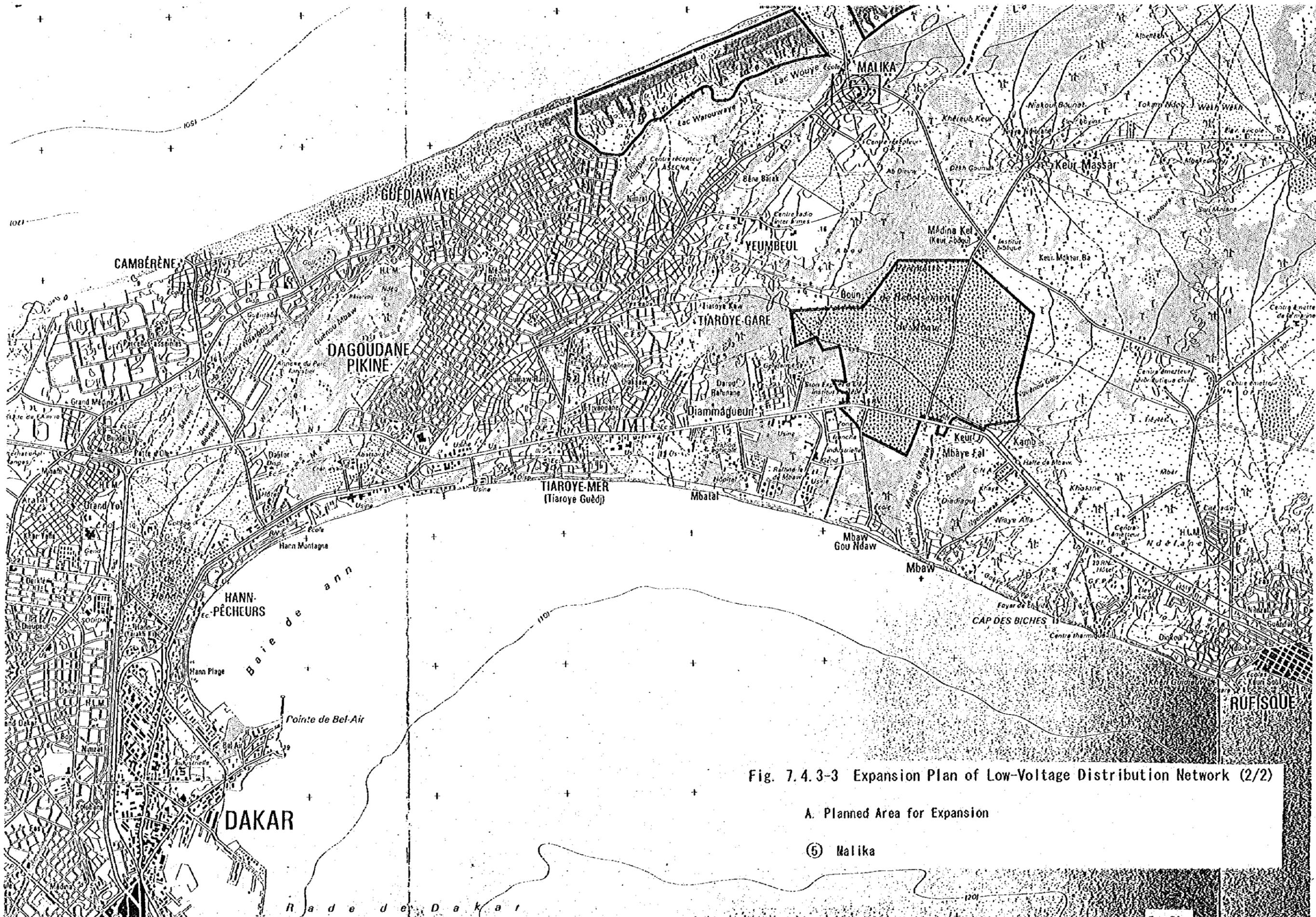


Fig. 7.4.3-3 Expansion Plan of Low-Voltage Distribution Network (2/2)

A. Planned Area for Expansion

⑤ Malika



Route de Toussor

Vers L'AEROPORT DE YOFF

Ndioufene

Dagoudone

Ndioufene

Grande Mosquee

Petite Touf Carbis

MATERITE

Ndeugoune

MATERITE

ROUTE





Fig. 7.4.4-1 Existing Low Voltage Distribution Network (1/3)
(Yoff Village)
Scale 1 : 2,000

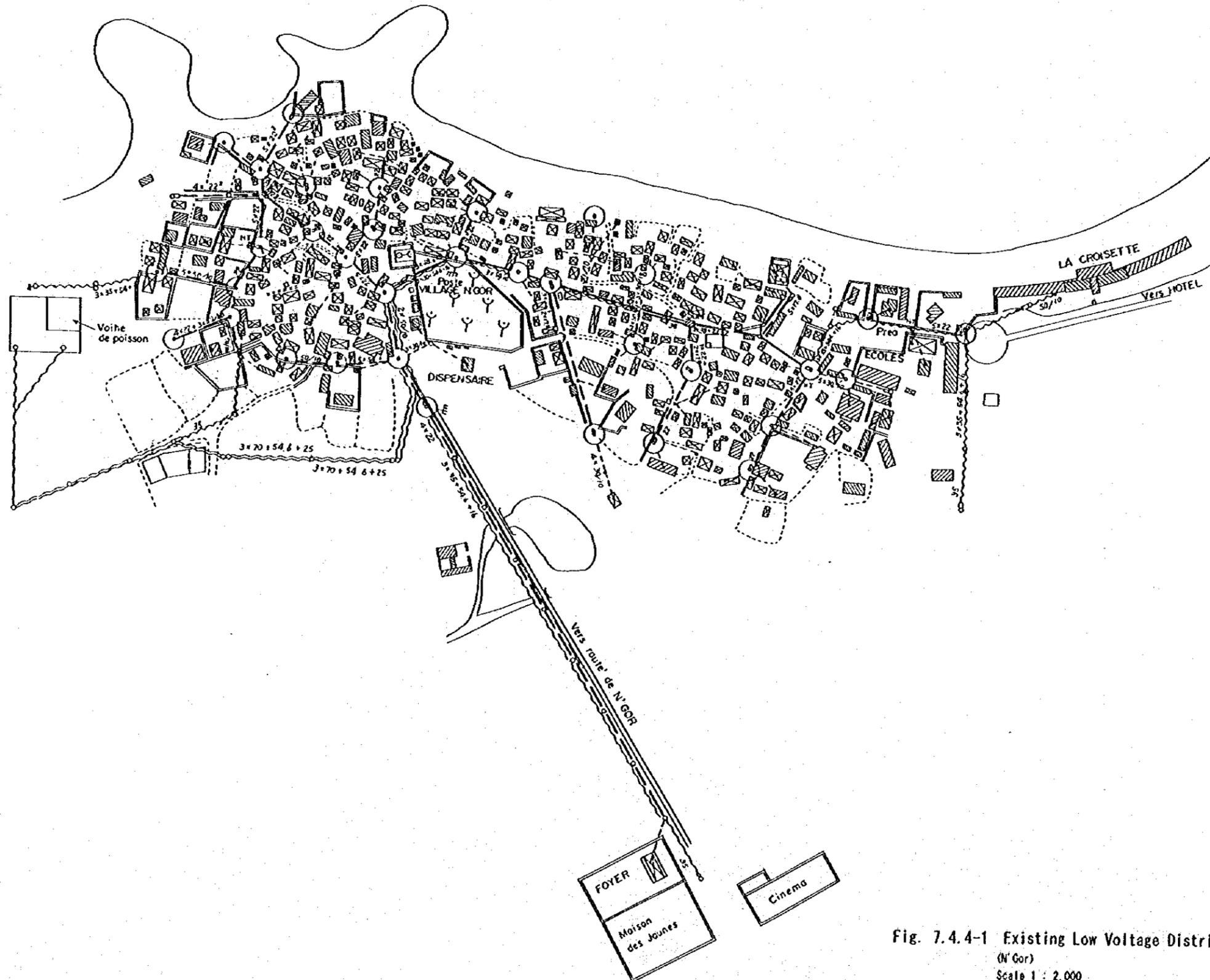
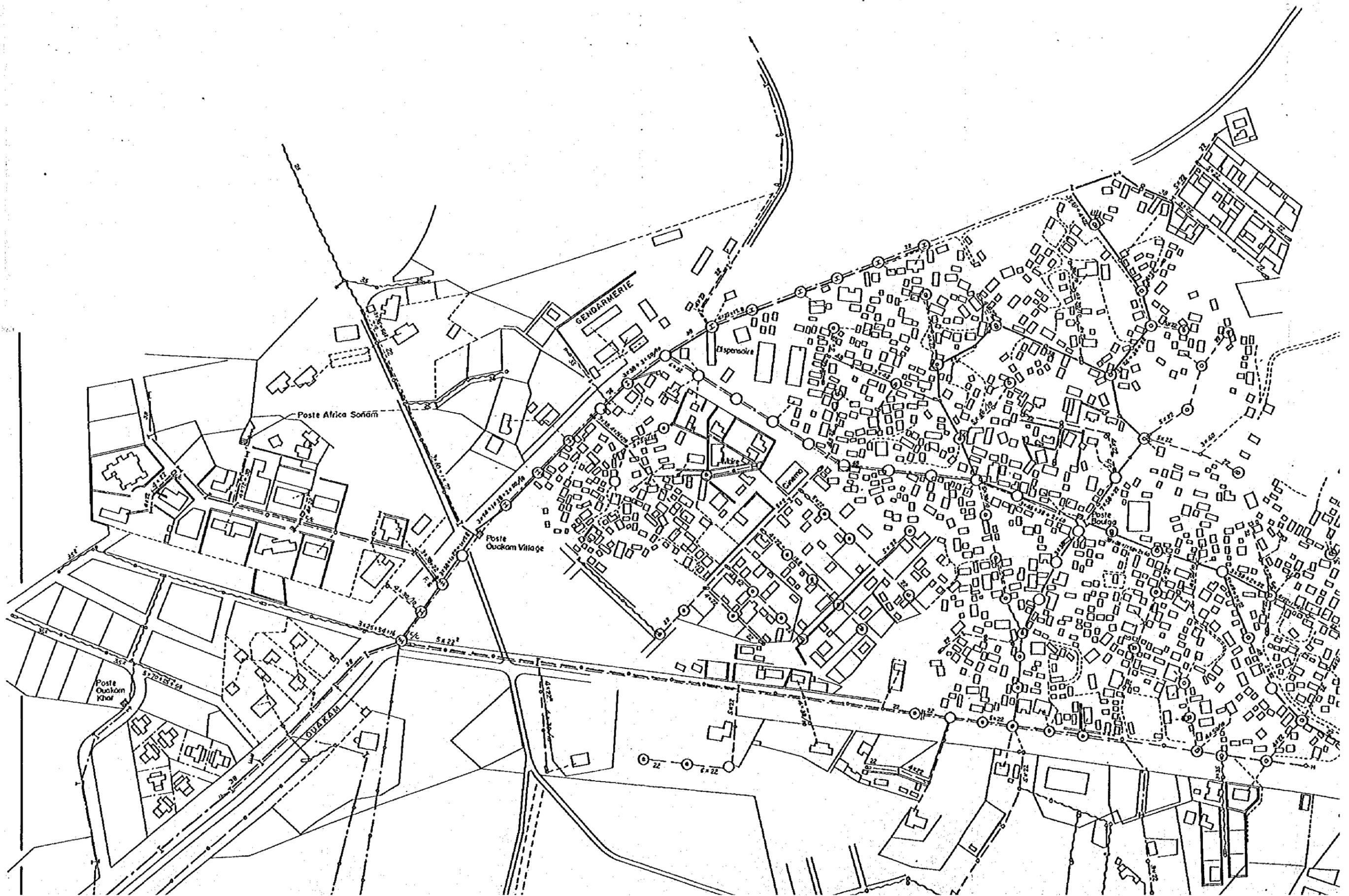


Fig. 7.4.4-1 Existing Low Voltage Distribution Network (2/3)
 (N' Gor)
 Scale 1 : 2.000





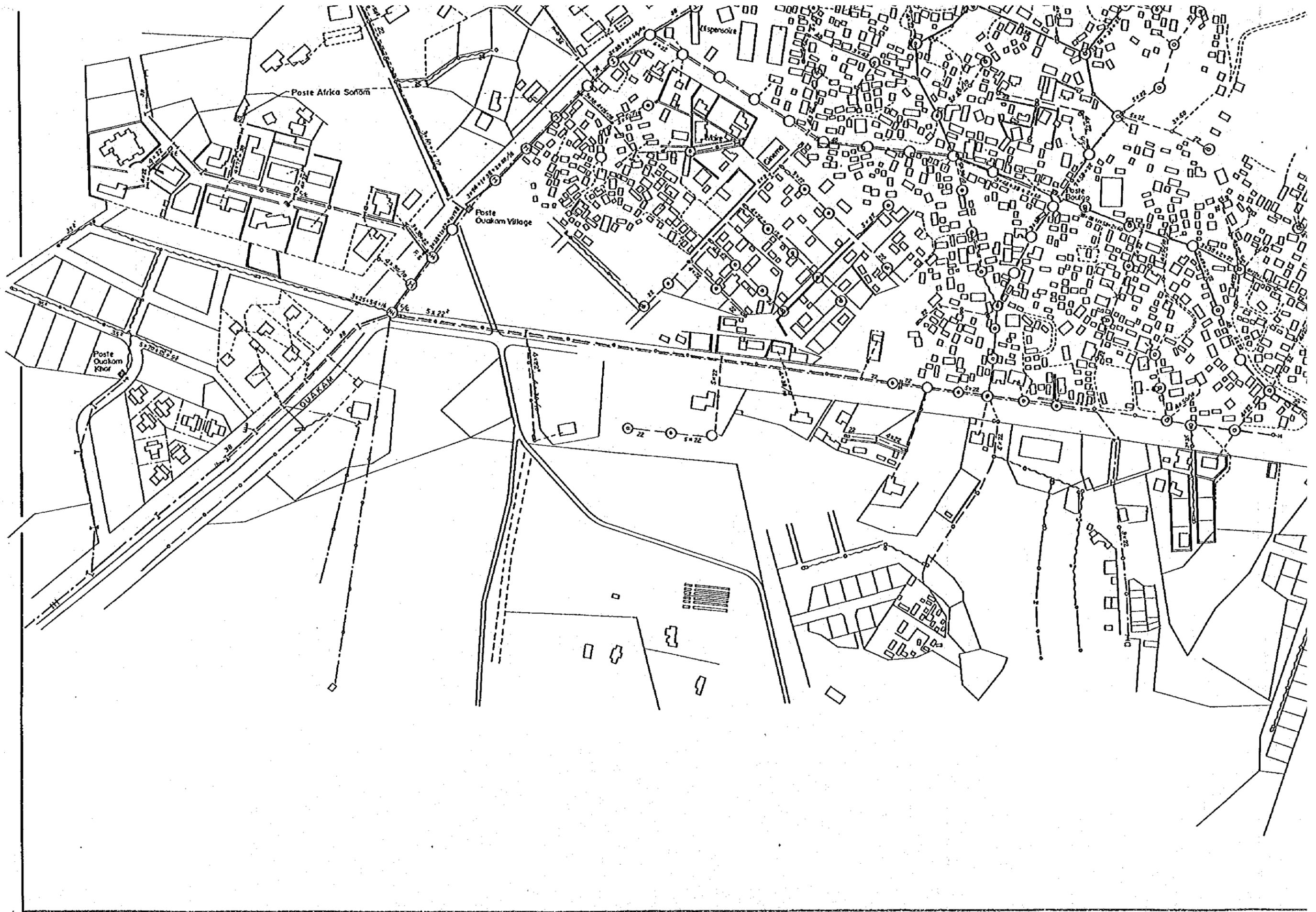




Fig. 7.4.4-1 Existing Low Voltage Distribution Network (3/3)
(Ouakem)
Scale 1 : 2,000

第 8 章

準 備 設 計

第 8 章 準備設計

8.1 発電設備

本ディーゼル発電設備は既存の Bel-Air 発電所構内 C-I に設置されるため、同発電所の既存設備を可能な限り有効に活用して経済的な設計を行う。新設の発電機はダカル電力システムのベース負荷を分担することになるので、長時間の連続運転に適した供給信頼度の高いシステムの設計を考慮する。

8.1.1 既存設備の利用

本プロジェクトの実施において利用できる既存設備の主要なものは次の通りである。

(1) 発電所建屋

本ディーゼル発電設備（5 MW 2 台）は C-I の建屋の一部を利用して、既設ディーゼル発電設備（5 MW 2 台）に隣接して設置する。

(2) 燃料貯蔵タンク

既設の重油貯蔵タンクおよびディーゼル油貯蔵タンクは下記の通りで、新設ディーゼル発電所もこれらのタンクから燃料油の供給をうける。

重油タンク 1,000 m³ × 3 基

ディーゼル油タンク 30 m³ × 1 基

重油貯蔵量 3,000 m³ は既設発電所の使用量の15日分に担当する。重油の補充については、ダカル港に隣接して設置されているセネガル精油公社のタンクからパイプラインで供給されているので、タンクの容量不足による油の供給不安はなく、新たな貯槽タンクの設置は必要ないと考える。

(3) 冷却水タンク

新設のディーゼル発電所の冷却水は既設の冷却水タンクを撤去し、新設する冷却水タンクから供給する。

既設の純水製造装置の能力は1サイクル当り 235 m³ で、1時間当りでは 5 m³ の純水を製造する。純水は下記のタンクに一旦貯槽され、冷却水系統へ供給される。

通常運転時における新設スチーム発電所の復水器への純水補給量は、約 3 m³/h である。新設ディーゼル発電設備の冷却水系統の初充填量は約 10 m³ であり、新設する純水タンクから供給する通常の運転時に必要な純水補給量は約 1 m³/day

と少量である。

(4) 蒸気

新設ディーゼル発電所への重油供給システムの加熱用蒸気は、蒸気使用量は約 0.5 t/day と少量であるため、既設 C-II の補助蒸気 7 kg/cm²g ラインから供給する。

(5) 付帯電気設備

1) 変電設備

旧スチームタービン建屋 (C-II) に 6.6 kV/30kV の昇圧変圧器を設置し、ケーブル、30kV 遮断器、断路器を経て 30kV 母線に接続する。

2) 所内用電源

6.6 kV 母線を利用して、本発電設備専用の所内用電源回路 (AC, 380/220V) を確保する。このために所内用変圧器 (6.6 kV, 380/220V) を新設し、6.6 kV 母線に接続する。

8.1.2 既設設備の撤去および新設設備

(1) 発電所 C-I 建屋内・外、機器の撤去

以下の機器は、新設発電設備の配置上支障があるため、SENBLEC の負担で撤去する。

1) 建屋内	純水タンク	30ton	3基
2) "	配管、熱交換器		1式
3) 屋外	純水タンク	40ton	2基
4) "	残査油焼却炉		1式

(2) 純水タンクの新設

十分な容量を有する純水タンクを SENBLEC の負担で設置する。

8.1.3 準備設計図面

準備設計関係図面を以下に示す。

8.1.3-1 図 C-I 建屋 機器配置図

8.1.3-2 図 C-I 建屋 撤去機器配置図

8.1.3-3 図 燃料油系統図

8.1.3-4 図 水蒸気系統図

8.1.3-5 図 冷却水系統図

8.1.4 準備設計の条件

ディーゼル発電設備の設計に際して以下の条件を適用した。

(I) 気象条件 (ダカール市気象局データ 1984-1993)

プロジェクト・サイト (ダカール市) の気象条件は以下の通りである。

気 温	最 高	38.2 °C
	最 高 (平均)	27.3 °C
	最 低	12.6 °C
湿 度	最 高	92 %
	最 低	62 %
	平 均	76 %
雨 量	年間平均	569 mm
	時間最大	205 mm
	月間平均	183 mm
	雨 期	6月~10月
風	風向 (乾期)	北 西
	風向 (雨期)	東 南
	最大風速	30 m/sec
雷	年間平均発生数	26日 (主として雨期)
砂 塵	年間発生日数	60日 (主として乾期)

地震に対する設計上の配慮は必要ない。

(2) 燃料の組成

現在、Bel-Air 発電所で使用している燃料の組成をTable & 1.4-1(1/2~2/2)に示す。

(3) 冷却水の組成

現在、Bel-Air 発電所で使用している冷却水は、水道水を純水装置で処理した水で、その分析値は次の通りである。

項目	単位	冷却水 (処理水)	備考
pH	—	7.8 (13.8℃)	データ 1995. 2.7
電気伝導率	μmho/cm	17.0 (25℃)	
Mアルカリ度	mgCaCO ₃ /ℓ	2.0	
COD	mgO/ℓ	1以下	
全硬度	mgCaCO ₃ /ℓ	1.75	計算値
Ca硬度	mgCaCO ₃ /ℓ	1.6	
Mg硬度	mgCaCO ₃ /ℓ	0.15	
Fe	mg/ℓ	0.05以下	
Mn	mg/ℓ	0.05以下	
SO ₄	mg/ℓ	5以下	
Cl	mg/ℓ	0.4以下	
SiO ₂	mg/ℓ	0.2以下	
ランゲリア指数	—	-3.6	<0 : 腐食性の水 >0 : スケール付着性の水

(4) 適用規格

機器の性能、材質、品質の基準および試験については、次に示す日本規格と国際規格を適用する。

日本工業規格 (J I S)

社団法人 日本電機工業会規格 (J E M)

日本電線工業会規格 (J C M)

Standard of International Electrotechnical Commission (I E C)

8.1.5 準備計画

(1) ディーゼル発電所の諸元

ディーゼル発電機の性能、使用条件および制御方式は以下の通りである。

- 1) 発電所定格出力 10 MW (5 MW×2台)
- 2) 燃料消費率 193 g/kWh (発電端)
- 3) 所内率 3.5 %
- 4) エンジン始動方式 圧縮空気による空気始動方式。
- 5) エンジン始動操作 操作盤のスイッチ操作による手動始動とエンジン側での手動始動の2方法が可能。
- 6) エンジン停止操作 操作盤のスイッチ操作による手動停止とエンジン側での手動停止の2方法が可能。その他保護装置の動作による緊急自動停止と制御室からの遠方緊急停止が可能。
- 7) 補機の起動・停止方式 自動による起動・停止と機器側のスイッチ操作により起動・停止の2方法が可能。
- 8) 監視方式 制御盤および制御室の遠方監視盤で監視し、故障および運転状況を把握する。
- 9) 调速方式 操作盤およびエンジン側で自動又は手動の速度調整が可能。
- 10) 冷却方式 冷却処理水を使用するが、エンジン本体は一次冷却水により冷却し、空気冷却器、潤滑油冷却器および清水冷却器は二次冷却水により冷却する。二次冷却水はラジエターによる再循環方式とする。

- 11)燃料油の加熱方式 蒸気による加熱方式とする。
- 12)吸気方式 室外吸気方式とする。
- 13)排気方式 消音気付排気筒より屋外排出する。

(2) 敷地・配置計画

主要機器の据付場所はC-Iの既存建屋とこれに隣接した屋外の敷地を利用する。

1) 一般配置

本プロジェクトの必要敷地面積および主要機器の配置状況は以下の通りである。

必要敷地面積 屋内 約1300㎡
屋外 約300㎡

機器配置

C-Iの屋内 : ディーゼルエンジン
発 電 機
空気圧縮装置
機器操作・制御盤
所内用変圧器
直流電源装置
燃料油装置
潤滑油装置

C-Iの屋外 : 冷却水装置
吸気・排気装置
燃料油タンク

C-IIの制御室 : 遠方監視盤

2) 配置および据付上の留意点

a. ディーゼル発電機の基礎

ディーゼル発電機の計画位置の地下には、既設ボイラ灰出し用のコンクリート製トンネルが約1.5mの深さで埋設されており、その中に若干の湧水が認められる。このことから、基礎を深く掘削すると海水の湧き出しが予想されるので、ディーゼル発電機は共通台板付き防振据付方式を採用し、コンクリート基礎が過

大にならない様に配慮する。なお、ここには既存の基礎はない。計画地点の土質は主として砂地であり地耐力 10t/m^2 として計画する。

b. ディーゼル発電機の配置

C-I の建物および既設天井走行クレーンを有効に活用するために、ディーゼル発電機の据付位置と方向決定に当たっては、建屋の柱の間隔とクレーン位置を考慮して最適な配置とする。

c. パッケージ台板

現地据付工事および配管工事量の低減と工事期間の短縮を目的として、パッケージ台板据付方式とし、燃料油、潤滑油並びに冷却水装置の機器類を台板に一括して据付け、配管も工場内で施工して出荷する。

d. エア・フィルター

大気中に砂塵が多いので、燃焼用に供給する空気を介して砂塵がエンジン内部へ浸入するのを防護するため、吸気室内に砂塵除去の性能を有するイナーシャフィルターおよびオイルバスフィルターを設置する。

e. 排気筒

エンジンからの排気ガスは、サイレンサーで減音され排気筒から排出される。排気筒設置場所が境界壁に近いので、排気口は隣接建屋と反対方向とする。

f. 騒音対策

ディーゼル発電機の主な騒音源は、吸排気装置からの吸排気音と、ディーゼル・エンジン本体からの発生音である。吸気音に対しては吸気サイレンサーと吸気室により、また排気音に対しては排気サイレンサーにより問題ない騒音レベルに低減できる。エンジン本体からの発生音に対しては、既存建屋の破損箇所の修理と、隣接家屋との間にある遮音壁の嵩上げを行うことが最も経済的で効果が上がる方法である。

現在の騒音レベルはC-Iの境界壁付近で76dB、本プロジェクト完成後は80dB程度まで上昇すると予想されるので、開口部の閉鎖、建屋内の吸音材付設、防音壁の設置により現在の騒音レベルを上回らないように対策を行わなくてはならない。

(3) ディーゼルエンジン出力と発電機容量

発電機および発電機を駆動するディーゼル・エンジンの定格事項は次の通りで

ある。

発 電 機

定格出力 5,000kW

定格容量 6,250kVA

定格力率 0.8 (遅れ)

台 数 2

ディーゼル・エンジン

定格出力 7,080PS

台 数 2

これらの算出式を以下に示す。

1) エンジン出力

エンジン出力は次式により求められる。

$$\text{エンジン出力 : } P_e \geq \frac{P}{0.736 \times \xi G} \quad (\text{P. S})$$

ここに

$$\text{発電機出力 : } P = 5,000 \text{ (kW)}$$

$$\text{馬力換算 : } 1(\text{P. S}) = 0.736 \text{ (kW)}$$

$$\text{発電力効率 : } \xi G = 96 \text{ (\%)}$$

$$P_e \geq \frac{5,000}{0.736 \times 0.96} = 7,000 \text{ (P. S)}$$

2) 発電機定格容量

発電機の定格容量 : P_c (kVA) は次式により求められる。

$$P_c = \frac{P}{P. f} = \frac{5,000}{0.8} = 6,250 \text{ (kW)}$$

ここに発電機の力率 : $P. f = 0.8$ (遅れ)

(4) 所内用変圧器の容量

所内用電源を既設 6.6kV 母線から供給するために、6.6kV/380V/220V の所内用変圧器を新設する。変圧器の定格容量は 500kVA とする。定格容量算定の方法は次の通りである。

新設ディーゼル発電所の所内消費力は、ディーゼル発電機出力の約 3.5% に相当する。ここでは、ディーゼル発電機の合計出力 10,000kW が基準となる。

$$\text{所内負荷} = 10,000(\text{kW}) \times 0.035 = 350 (\text{kW})$$

$$\text{所内変圧器の容量} = 350 (\text{kW}) \div 0.85 = 412(\text{kVA}) \approx 500(\text{kVA})$$

(但し、0.85は所内負荷の力率)

C-Iにある既存の所内変圧器容量 750kVA との整合、および若干の負荷変動を考慮して 500kVA とした。

(5) 運転制御装置

本ディーゼル発電機を、同一の電力系統で他の発電機と有機的に運転するための運転制御装置が必要である。以下に各種の制御装置（又は制御盤）とその機能を示す。

1) 遠方監視制御盤

ディーゼル発電機を既設 C-II の制御室から遠方監視するための装置。発電機はダカール電力系統の需給に応じて、C-II の制御室からの指令により制御される。

2) 発電制御盤

発電機室でディーゼル発電機を直接に運転・制御および監視するための装置。発電機の試運転や点検のための運転・制御を発電機室で行う。

3) 保護継電器

ディーゼル発電機を安定に運転維持するため、電氣的故障の防止と故障発生時の影響の軽減を自動的に行う保護装置。本装置はしゃ断器盤内に組込まれる。

4) バッテリーおよび直流電源盤

ディーゼル発電機およびその関連機器を運転・制御するための直流電源（バッテリー）と直流制御回路の制御盤。直流電圧は既存の電圧に合わせて 130V とする。

5) 交流電源盤

補機類を運転するための動力源に用いる所内用の交流電源を制御する操作盤。
交流電圧は既存の電圧に合わせて、3相4線式の 380/220V とする。

(6) しゃ断器

ディーゼル発電機を既存の電力系統と接続または切離するための開閉器で 6.6kV 回路に使用される。しゃ断器の形式は、保守が容易で信頼性が高く、また経済的でもある真空しゃ断器 (VCB) を採用する。しゃ断器は保護継電器と同一の制御盤に組込まれる。

(7) 所要機材

本プロジェクトの実施に必要な資機材の概略仕様とその数量は下記の通りである。

1) 設備用機材

a. 日本での調達 (一部ヨーロッパで調達)

(1/3)

機材名	概略仕様	数量
A. ディーゼルエンジンと関連機材		
1. ディーゼルエンジン	形式 : 4サイクル、空気冷却器付ディーゼル 定格出力 : 7,080 P.S 回転数 : 中速クラス 過負荷容量 : 10% 始動方式 : 空気始動	2台
2. エンジン直結付属品	潤滑油ポンプ : 歯車式 調速機 : 加付モーメントリミット付 過給機 : 排気ガスタービン駆動式 空気冷却器 : 水冷式	2組 2組 2組 2組
3. 燃料油装置	C重油移送ポンプ : 5 m ³ /h C重油バフタンク : 5,000 ℓ C重油清浄機 : スラッジ自動排出式 C重油サージタンク : 5,000 ℓ ディーゼル油移送ポンプ : 35 m ³ /h ディーゼル油サージタンク : 2,500 ℓ 燃料油供給ポンプ : 3 m ³ /h	1組 1組 2組 1組 2組
4. 潤滑油装置	サンプタンク : 5,000 ℓ プライミングタンク : 20m ³ /h 冷却器 : チューブ式 清浄器 : スラッジ自動排出式 移送ポンプ : 3 m ³ /h	2組 2組 2組 2組 1組
5. 冷却水装置	冷却水タンク : 500 ℓ 冷却水ポンプ : 65m ³ /h 冷却器 : チューブ式 ラジエータ : 240m ³ /h 二次冷却水ポンプ : 240m ³ /h 薬注装置 : 50 ℓタンク付 給水ポンプ : 1 m ³ /h	1組 2組 2組 2組 2組 2組 2組
6. 圧縮空気装置	空気圧縮機 : 25kg/cm ² 圧縮空気槽 : 800 ℓ	2組 1組
7. 吸、排気装置	排気ダクト : 排気伸縮管 : ベローズ型 排気消音器 : 吸気ダクト : 吸気消音器 : 吸気フィルター : 付-付型、材付型の併用	2組 2組 2組 2組 2組 2組

機材名	概略仕様	数量
8. 廃油処理装置	スラッジ受入槽 : 300 ℓ スラッジポンプ : 0.5 m ³ /h スラッジ分離槽 : 3,000 ℓ 油水分離器 : 1 m ³ /h 油水分離器 : 1 m ³ /h 廃油タンク : 1,000 ℓ 廃油ポンプ : 1 m ³ /h	1組 1組 1組 1組 1組 1組 1組
9. 配管用諸材料	鋼管、バルブ、弁類他	1式
10. 工事用諸材料	溶接棒、鋼材、型枠他	1式
B. 発電機と関連機材		
1. 発電機	種類 : 3相交流横軸同期発電機 定格出力 : 5,000(kW) 連続 定格容量 : 6,250(kVA) 連続 電圧 : 6.6 (kV) 力率 : 0.8 (遅れ) 周波数 : 50 (Hz) 絶縁階級 : F種 励磁方式 : ブラシレス 冷却方式 : 空気冷却	2台
2. 変圧器	種類 : 油入自冷式、負荷時力切換付 定格容量 : 7,500kVA 電圧 : 30kV/6.6kV 周波数 : 50Hz 結線 : 中性点 :	2
3. しゅ断器	種類 : 真空式 電圧 : 36kV 定格電流 : 1,250A 定格しゅ断電流 : 25kA 用途 : 30kV 母線に接続	2
4. 30/6.6kV受電監視Ry盤	種類 : 屋内、真空式しゅ断器 用途 : 30/6.6kV	
5. しゅ断器盤	種類 : 屋内閉鎖自立形 しゅ断器 : 真空しゅ断器 定格電圧 : 7.2kV 定格電流 : 1,200A 用途 : 発電機回路	2面
6. 所内用変圧器	種類 : 屋内3相、油入自冷式 定格容量 : 500 (kVA) 電圧 : 6.6 (kV)/380、220(V) 周波数 : 50 (Hz) 結線 : Δ/Y、3相4線式 中性点接地 : 直接接地	1台

機材名	概略仕様	数量
7. 中性点接地装置盤	種類 : 屋内、閉鎖自立型 NGR 100Ω 100A、30秒 断路器 2 台付	1 面
8. 電力ヒューズ盤	種類 : 屋内閉鎖自立型 構成 : 負荷開閉型、電力ヒューズ等 定格電圧 : 7.2 (kV) 定格電流 : 100 (A) 用途 : 所内電源用	1 面
9. 励磁装置盤	種類 : 屋内、閉鎖自立型 用途 : ブラシレスタイプ用	2 面
10. 交流電圧盤	種類 : 屋内、閉鎖自立型 用途 : モーターコントロール用	1 式
11. 直流電源装置盤	種類 : 屋内、閉鎖自立型 用途 : 発電設備制御電源用 定格電圧 : DC 130V バッテリー容量 : 30AH / 5 HR	1 式
12. 監視制御盤	種類 : 屋内、閉鎖自立型 用途 : 制御・保護用 (a) 遠方監視制御盤 1 面 (b) 発電機制御盤 2 式 (c) 所内用変圧器制御盤 1 式	1 式
13. 電力ケーブル(1)	種類 : 電圧 : 33kV 電線サイズ : 用途 : 33kV	1 set
14. 電力ケーブル(2)	種類 : 架橋ポリエチレン絶縁ビニール シース電力ケーブル 電圧 : 6.6 (kV) 電線サイズ : 500mm ² × 1 芯 × 6 条 付属品 : 1 式 12 端末処理材料を含む 用途 : 発電機主回路用	700m
15. 電力ケーブル(3)	種類 : 架橋ポリエチレン絶縁ビニール シース電力ケーブル 電圧 : 600V 電線サイズ : 600mm ² × 単芯 付属品 : 1 式を含む 用途 : 所内用変圧器 2 次側回路用	800m
16. 制御ケーブル	種類 : ビニール絶縁ケーブル 電圧 : 600V 電線サイズ : 22mm ² ~ 2 mm ² 10 ~ 2 心 用途 : 監視制御回路用	1 式
17. 配線用諸材料	電線接続材、パイプ、支持材他	1 式

b. セネガルでの調達

機材名	概略仕様	数量
1. 砂	川砂	120m ³
2. 砂利	玄武岩系	240m ³
3. セメント	ポルトランドセメント	140t
4. 鉄筋	13mmφ	40t

2) 保守用諸資材

本ディーゼル発電設備の機能を長期的に維持するために必要なことは、設備管理者の運転・保守技術と運転時間に比例して発生する機器の摩耗、劣化、故障に対応した部品の修理または交換に必要な予備品、消耗品および工具類の保有である。

運転・保守の技術レベルについては3.6.(1)項に記した通りで問題はない。予備品、消耗品および工具類の必要性とそれらの供与数量について以下に述べる。

a. 必要性

- i) 機器の故障時は電力需給の面から迅速な対応が要求されるので、機器の構造的な理由から一定数量の予備品の貯蔵が必要。
- ii) 本プロジェクトサイトは地理的な理由から緊急時に必要部品の入手が困難。
- iii) 本設備の管理者側の経済的な理由で、運転開始当初から大量の予備品、消耗品および工具類を手当てして保有することが困難。

b. 主要品目と数量

i) 機器の運転時間に比例して摩耗または劣化するもの

シリンダーの関連部品	: パッキン、Oリング他	2台分
吸気弁の関連部品	: ロートキャップ、弁、バネ他	2台分
排気弁の関連部品	: 弁棒、スリーブ、弁、バネ他	2台分
燃料噴射弁の関連部品	: ノズルキャップ、Oリング	2台分
ピストンの関連部品	: ピストンリング、オイルリング他	2台分
連接棒の関連部品	: クランクピン軸受、ボルト	2台分
主軸受	:	20 個
燃料噴射ポンプの関連部品	: 弁、噴射ポンプ他	2台分
過給機の関連部品	: 軸受類	2台分

空気冷却器関連部品	： パッキン類	2 台分
始 動 弁	： パッキン類	2 台分
その他の弁、管、軸受類	：	2 台分

これらの部品は、ディーゼル発電機の運転が最初の 8,000時間（約1年）に達した後で実施するオーバーホールでの交換が必要な数量である。

ii) 長時間の使用により性能が低下し、修理または交換するもの

圧力スイッチ		2 台分
温度スイッチ		2 台分
温度計		2 台分
AVR（発電機用自動電圧調整器）		1 式
制御装置の関連部品、継電器、タイマー、コイル他		1 式

iii) 一定の寿命を有し日常の点検において取替えるもの

制御回路および表示回路のヒューズ		1 式
表示回路の表示ランプ		1 式

iv) 機器の分解、組立および部品の交換に必要な工具類

機器設備関連：

各種スパナ		1 式
各種ドライバー		1 式
各種レンチ		1 式
各種プライヤー		1 式
各種吊上げ金具		1 式
弁類の取付・取外し用具		1 式
軸受の取付・取外し用具		1 式
ピストンリング取付・取外し用具		1 式
連接棒取付・取外し用具		1 式
シリンダライナ用具		1 式
用具類格納箱		1 式
その他ケージ、ペンチ類		1 式

電気設備関連：

しゃ断器点検用工具	1 式
継電器試験用プラグ	1 式
継電器試験用計測器	1 式
制御用器具、計測器	1 式
フック棒	1 式

8.2 配電設備

8.2.1 基本事項

(1) 適用規格

本配電設備の設計においては、基本的に以下の規格を適用する。

- 日本工業規格 (JIS)
- 日本電気学会・電気規格調査会標準規格 (JEC)
- 日本電気協会・電気技術規定 (JEAC)
- 日本電線工業会標準規格 (JCS)
- Standard of International
Electrotechnical Commission (IEC)
- Norme Francaise (NF)
- Electricite de France (EDF)
- Union Technique de l'Electricite (UTE)

(2) 自然条件

気象条件に関しては 8.1.4 項に準じる。

- a. 標 高 : 1,000m 以下

(3) 電線の高さ

架空配電線の電線の最低地上高は以下のとおりとする。

	30 kV	6.6 kV	低 圧
一般箇所	6.0 m	6.0 m	5.0 m
道路横断	8.0 m	8.0 m	6.0 m

(4) 風圧荷重

架渉線および支持物の風圧荷重は以下のとおりとする。

- a. 架 渉 線 : 480 (Pa)
 : 50 (kg/m²)
- b. 支 持 物 : 480 (Pa)(丸形のもの)
 : 50 (kg/m²)

注) (kg/m² = 9.80665 Pa)

(5) 安全率

資材の安全率は以下のとおりとする。

- a. 支 持 物
 - 木 柱 : 3.0 (建設時)
 - コンクリート柱 : 2.0
 - 鋼管柱 : 2.0
- b. 電 線 : 2.5
- c. 支 線 : 1.5

(6) 絶縁設計

雷撃に対してフラッシュオーバを皆無にすることは事実上不可能であることより、「系統に発生する内部過電圧ではフラッシュオーバを起こさせない」という考え方を適用する。

1) 開閉サージに対するがいしの所要絶縁強度

- a. 公称電圧 (kV) 33
- b. 最高許容電圧 (kV) 36

c.	対地電圧波高値	(kV)	29.4
d.	開閉サージ倍率		3.3
e.	開閉サージ波高値	(kV)	97.0
f.	絶縁低下係数		1.1
g.	がいしの所要絶縁強度	(kV)	106.7

2) 最小絶縁間隔

開閉サージおよび短時間過電圧の、おのおのにとも耐えるクリアランスを最小絶縁間隔とする。

a.	公称電圧	(kV)	33
b.	最高許容電圧	(kV)	36
c.	対地電圧波高値	(kV)	29.4
d.	開閉サージ倍率		3.3
e.	開閉サージ波高値	(kV)	97.0
f.	所要耐電圧	(kV)	106.7
g.	所要クリアランス	(cm)	18
h.	最小絶縁間隔	(cm)	20

3) 異常時絶縁間隔

想定最大風速の時に線路の最高許容電圧に対して、標準棒ギャップの商用周波注水耐電圧特性でチェックする。この必要間隔を異常時絶縁間隔と呼び、以下に示す。

a.	公称電圧	(kV)	33
b.	最高許容電圧	(kV)	36
c.	対地最高許容電圧	(kV)	20.8
d.	所要耐電圧	(kV)	22.9
e.	異常時絶縁間隔	(cm)	9

4) 最小相間絶縁間隔

相間に発生する開閉サージに耐えるクリアランスを相間絶縁間隔とし、以下に示す。

a.	公称電圧	(kV)	33
b.	最高許容電圧	(kV)	36

c.	対地電圧波高値	(kV)	29.4
d.	相間サージ倍数		5.3
e.	相間サージ波高値	(kV)	156
f.	絶縁低下係数		1.1
g.	相間所要耐電圧	(kV)	171.4
h.	最小相間絶縁間隔	(cm)	30

8.2.2 シャ断器の取替

(1) 対象変電所

以下の配電用変電所において、古くなった油入シャ断器をガスシャ断器(SF₆)と取り替える。なお、変電所内の既設シャ断器の撤去および設置場所の改造等の工事も含むものとする。

- Centre Ville
- Universite
- Aerport Yoff
- Thiaroye

(2) 所要数量

各変電所におけるシャ断器の定格毎の所要数量を以下に示し、各変電所におけるフィーダ毎のシャ断器の定格を Table 8.2.2-1 に示す。

変電所名	7.2 kV/630 A	7.2 kV/1,250 A	36 kV/630 A	計
Centre Ville	5	-	2	7
Universite	5	-	2	7
Aerport Yoff	1	2	2	5
Thiaroye	2	-	-	2
計	13	2	6	21

(3) シャ断器

今回の取り替え工事に採用するシャ断器の仕様の概要を以下に示す。

また、Table 7.4.1-1 に示されているとおり、既設 6.6kV 系統には、22kV 用のシャ断器が使われている。それ故、22kV 用のシャ断器の仕様も参考のために以下に示す。

a. 定格電圧 (kV)	7.2	7.2	24	24	36
b. 絶縁レベル (kV)	60	60	125	125	170
c. 定格周波数 (Hz)	50	50	50	50	50
d. 定格電流 (A)	630	1,250	630	1,250	630
e. 定格遮断電流 (kA)	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
f. 定格回復電圧 (kV)	12	12	41	41	62
g. 定格投入電流 (kA)	e. x 2.5				
h. 動作責務	0-3min-CO-3min-CO				

8.2.3 中圧配電線の改良

(1) 工事概要

フィーダ上の改良の対象となる部分は Fig. 7.4.2-1 & -2 に示されているとおりである。

これら選定された架空配電線を改良し、配電設備の供給信頼性を向上させ、良質の電力を需要家へ供給する。その工事概要を以下に示す。

既設 6.6 kV 架空配電線を 30kV 地中ケーブルとする。

	線路長 (m)	Poste 新設	Poste 改造
a. Feeder Dispensaire	2,150	5	5
b. Feeder Dag. Pikine	800	1	2
c. Feeder Fann	350	1	1
d. Feeder Rte de Rufisque (1)	5,800	2	2
e. Feeder Rte de Rufisque (2)	6,300	4	4
f. Feeder Dag. Pikine	1,700	2	3
g. Feeder Batterie Yoff	2,000	2	2
h. Feeder Labo Pocherie	2,900	6	7
i. Feeder Yeumbeul (1)	300	1	2
j. Feeder Yeumbeul (2)	750	1	2
計	23,050	25	30

(2) ルート

以下のフィーダについて、改良工事の対象と成っている配電線ルートを Fig. 8.

2.3-1 (1/3~3/3) に示す。

- Feeder Dispensaire
- Feeder Fann
- Feeder Batterie Yoff

(3) 配電線および回路構成

今回選定された既設架空配電線を総て地中配電線とする。この改良工事に際して、配電用 Poste への引き込みは原則としてπ引き込みとする。しかし、ルート選定あるいは経済性によってT分岐の採用も想定される。この場合、分岐点にはケーブル分岐箱を設置する。

(4) 地中ケーブル

原則として現在既設設備に使われているものと同じ種類のケーブルを採用することとし、ここでは BDP(HN 33 S 23) において仕様されているアルミニウム導体の Torsade cable の使用を想定する。今回使用予定のケーブルの概略仕様および電流容量を以下に示す。

		3 × 95 + 25	3 × 150 + 25	3 × 240 + 25
a. 電 圧	(kV)	12/20	12/20	12/20
b. 導体外径	(mm)	11.9	14.8	19.0
c. より合わせ後外径	(mm)	74.5	81.5	90.0
d. 重 量	(kg/m)	3.7	4.6	5.9
e. 許容電流	(A)	230	295	385

(許容電流計算条件)

- 土壤基底温度 : 30 °C
- 土壤固有熱抵抗 : 100 °C・cm/W

(5) 埋設方法

ケーブルの埋設方法を Fig. 8.2.3-2 に示す。なお、歩道に埋設する場合は直埋方式とし、道路部分に埋設あるいは道路を横断する場合には管路方式として、車両による荷重よりケーブルを保護する。

(6) 変圧器容量

既設の変圧器を利用する場合を除いて、新しく設置する中圧/低圧変圧器容量は以下のとおりとする。

- 160 kVA
- 250 kVA
- 400 kVA

(7) 配電用 Poste

配電用 Poste は既設設備と同じタイプを採用する。しかし、柱上 Poste の採用は考慮しない。Fig. 8.2.3-3 に既設配電用 Poste の一例を示す。

8.2.4 低圧配電網の拡張

(1) 工事概要

以下の地点の低圧配電網を拡張し、電化されていない需要家へ電力を供給する。その工事概要を以下に示す。

	対象面積 (ha)	30kV地中線 (km)	配電線 (km)	配電用 Poste (Nos.)
a. Madieng-Khary-Dieng	40	1.2	10	2
b. Route de Boune	50	0.6	12.5	1
c. Route de Marine	40	0.8	10	2
d. Route de Malika	40	3.0	10	2
e. Malika	50	0.5	12.5	1
合計	220	6.1	55.0	8

Fig. 8.2.4-1 に Madieng-Khary-Dieng における住宅建設計画図を示す。

(2) 配電線

a. 中圧配電線

低圧配電線の拡張予定地点に建設される、配電用 Poste への電力を供給するための中圧配電線は地中線とする。8.2.3 項と同様に Torsade ケーブルを想定し、そのサイズは 95 mm^2 とする。なお、配電電圧は 30 kV とする。

b. 低圧配電線

配電用 Poste から需要家への低圧配電線には Preassembled cable (絶縁電線) を使用し、架空線とする。需要家への供給電圧は B 2 ($380/220 \text{ V}$) 方式とする。計画地域内において、以下の 2 種類の電線を使用し、幹線には 70 mm^2 、分岐線には 35 mm^2 を使用する。

$$- 3 \times 35 + 1 \times 54.6 + 1 \times 16 \quad \dots (a)$$

$$- 3 \times 70 + 1 \times 54.6 + 1 \times 25 \quad \dots (b)$$

以下に Preassembled ケーブルの概略仕様を示す。

	外 径 (mm)				20 °Cにおける抵抗		
	導 体		絶縁電線		重 量 (kg/km)	(ohm/km)	
	電 線	照明用	電 線	照明用		電 線	照明用
(a)	6.8	4.6	10.2	7.1	713	0.868	1.91
(b)	9.7	6.0	13.3	8.7	1,102	0.443	1.20

(3) 支持物

1) 選定理由

既設架空配電線の支持物には、コンクリート柱、木柱およびH形鋼が使われている。今回は塩害による影響を考慮して鋼管柱の採用も考慮する。

以下に木柱を基準として、コンクリート柱および鋼管柱に関して各種の比較を行う。

注) : (木 柱 : 薬液注入柱)

(鋼管柱 : 溶融亜鉛メッキ)

	木 柱	コンクリート柱	鋼 管 柱
a. 寿 命	1	約 2.5	約 2
b. 耐 塩 害	良	優	良
c. 重 量	1	約 2	約 0.7

上記より、鋼管柱はその重量も木柱以下であるので、特殊車輛を使用しなくても建柱が可能である。また、電線の寿命と同等の寿命が期待できるので、配電線の寿命に期間支持物を取り替える必要がない。以上の理由によって、今回は鋼管柱の使用も想定する。

金具類（耐張クランプ、懸垂クランプ、コネクター等）は、SENELEC において現在使用しているものに準ずるものとする。

2) 標準径間

低圧配電線の標準径間は 40m と考える。

3) 支持物長さ

電線の最低地上高を確保し、且つ電話線等の共架を考慮し、幹線部分には 10m、分岐線部分には 9m 長の支持物を使用する。設計荷重は 300kg を想定し、角度荷重は支線によって負担するものとする。

4) 仕 様

以下に、今回新たに採用を予定している鋼管柱の仕様の概要を示す。