

資料 8-3 環境社会配慮(保護区内に位置するハンドポンプ付井戸対象サイトに係る確認事項)

環境社会配慮

保護区内に位置するハンドポンプ付深井戸対象サイトに係る確認事項

本プロジェクトのハンドポンプ付深井戸対象サイトのうち、マヴァゴ郡の 25 サイト中 5 サイトが同郡にあるニアッサ保護区 (Niassa National Reserve) 内に位置していた。ニアッサ保護区はモザンビークの関連法規 (Decree No. 89/2017) によって「持続的利用可能な保護地域」に分類されており、同持続的利用可能な保護地域においては「給水システム、電気および通信回線の設置のための基本インフラ」に係る開発行為が認められている (Decree No. 89/2017、Section VI、 Article 102)。従って、ニアッサ保護区における給水施設の建設が認められること、JICA の保護区での例外的な事業実施可能な 5 つの条件をすべて満たしていることから、当該 5 サイトは本プロジェクトの対象サイトに含めている。当該サイトに係る環境社会配慮における確認事項を以下に示す。

1. 対象 5 サイトの位置情報

マヴァゴ郡 SDPI によると、ハンドポンプ付深井戸対象サイトのうち次表に示す 5 サイトがニアッサ保護区内に位置している。

表 1 ニアッサ保護区内に位置するマヴァゴ郡 5 サイト

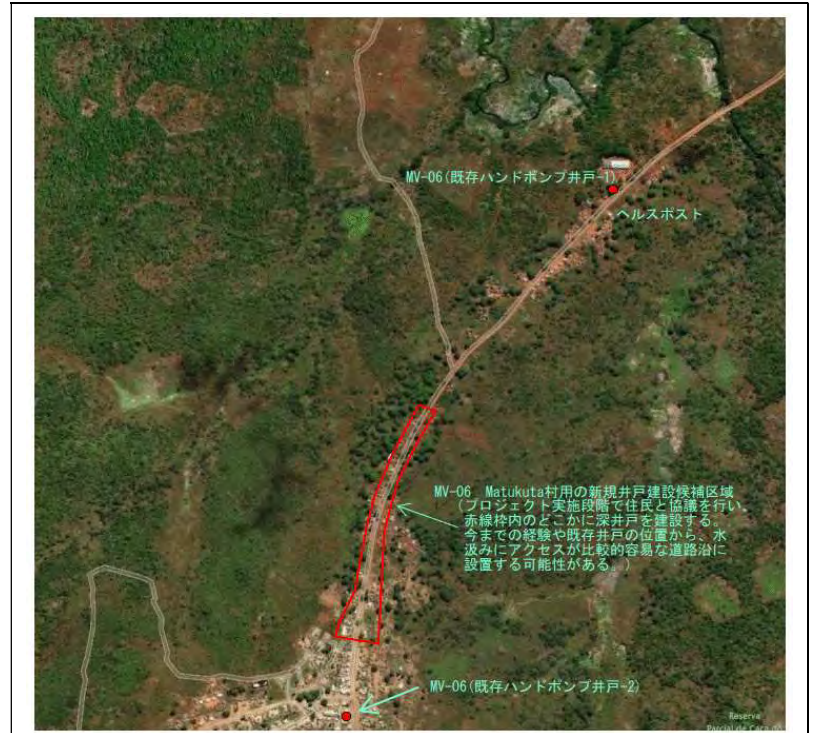
番号	サイト名	人口(*1)	既存深井戸 給水施設数	サイトの位置 (緯度・経度)	
MV-01	Mangupemge	2,166	2 基	-12.5888467°	36.5391617°
MV-03	Mbangala	1,482	1 基	-12.5795950°	36.5297250°
MV-06	Matukuta	1,390	2 基	-12.5753017°	36.5322417°
MV-08	Nsacalange	1,018	1 基	-12.4780333°	36.1146783°
MV-10	Lipembo	912	1 基	-12.3848991°	36.1902762°

(*1) 2019 年に実施した社会条件調査の聞き取り人口。

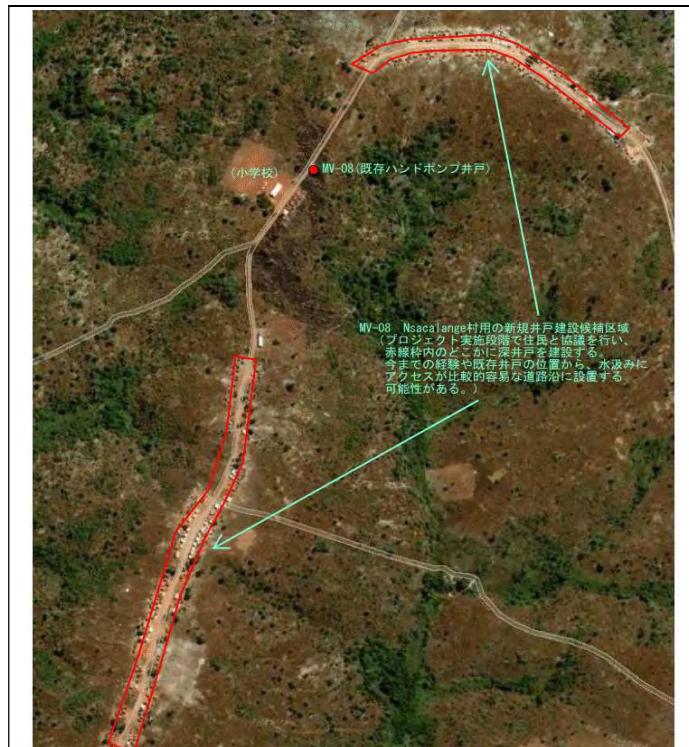
上記 5 サイトにおける既存給水施設や公共施設、また新規にハンドポンプ付深井戸が建設される可能性が高いエリアを次のとおり衛星画像に示す。



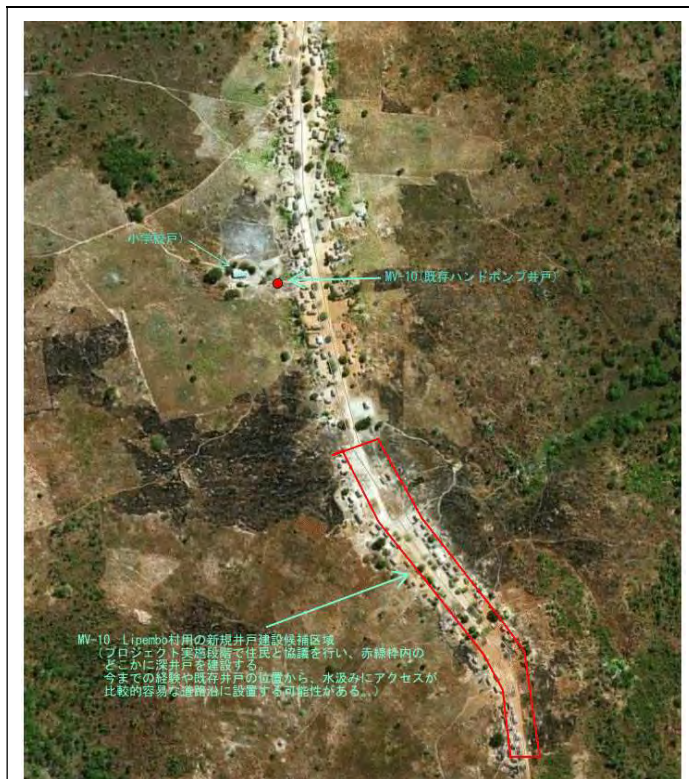
MV-01 Mangupenge 村、および MV-03 Mbangala 村



MV-06 Matukuta 村



MV-08 Nsacalange 村



MV-10 Lipembo 村

2. 環境社会配慮における当該 5 サイトに関する確認事項

ニアッサ保護区内に位置する当該 5 サイトに関して、本プロジェクトにおける給水施設の建設の可否を検討するため、環境社会配慮の観点から表 2 に示す確認業務を行った。

表 2 環境社会配慮に関する確認事項

	確認項目	調査結果（要約）
1	「完全保護地域」と「持続的利用可能な保護地域」の明確な違い（特に法令上）は何か？	完全保護地域は、資源採取等の介入をすることなく生態系と種の保全を目的とした国有地のことをいい、法律第 16 号に規定されている例外を除き、天然資源の間接的な使用のみが許可される。 持続的利用可能な保護地域は、保全を目的とした国有地および私有地域であり、管理計画に従い、資源の採取レベルを持続可能性を考慮してコントロールする統合管理の対象となる地域のことを言う。ニアッサ保護区はこの持続的利用可能な保護地域に該当する。 (Decree No. 89/2017)
2	ニアッサ保護区は、現在どのような状況か？	ニアッサ保護区内の人口は保護区に指定される前は約 3 万人を数えたが、現在は 6 万人まで増加している。 ミオンボ林（サバンナの一種に分類される植生）保護区の 1 つであり、保護区の半分をカバーしている。残りもほとんどがサバンナで、湿地と孤立した森林地帯がある。また、保護区には、野生動物のハンティングが認められている区域が存在する。
3	何を守るために設定された保護区か？ ① 該当する保護区の法令上の定義。 ② 事業地の保護区がどういった目的で設置され、何が保護対象なのか。	ニアッサ保護区は最初に 1954 年 10 月の条令番号 10558 により制定された。以降、1960 年 7 月の Partial Reserve of Niassa for Hunting 等、数度に渡って法令や区域が変更され、現在に至る。 ① しかし、現在有効な関連法規では、National Reserve という明確なカテゴリは無い。ニアッサ保護区は「持続的利用可能な保護地域」に該当し、内容的には、'Special Reserve' のカテゴリに合致する。そのため、'Special Reserve of Niassa' に名称変更すべく名称変更が申請され、公聴会を含むプロセスを経て条令の改定案が今年閣議に提出され、2019 年中に承認が予定されている。 ② 保護区内の Biodiversity 全体を保護する目的で設立され、保護対象も Biodiversity 全体である。 また、ラムサール条約に登録されている地域は無い。
4	PBPGA とは何か？	PBPGA (Procedures of Good Practice of Environmental Management) は DPTADER-Niassa が実施する環境影響評価の事前評価においてカテゴリ C に分類されたプロジェクトが作成し、州環境局に提出される書類。この PBPGA が DPTADER-Niassa に承認されると環境ライセンスが発行されることとなる。
5	ニアッサ保護区には IUCN の Red List に指定されている犬科のリカオンという動物が生息しているという情報があるため確認が必要。	<ul style="list-style-type: none"> リカオンは保護区全域に生息している。（村落の中には人が生活しているため、リカオンはいない） 村落の中にハンドポンプ付き給水施設を建設することは、村人が村の外に水を汲みに行き、動物と接触する機会を軽減することになり、これらの動物の保護に貢献できる。 そのため、ニアッサ保護区管理事務所は、人間と保

	確認項目	調査結果（要約）
		護動物の衝突を軽減することになるため、保護区内の村に安全な水へのアクセスを確保（給水施設の建設）することを奨励している。
6	JICA の環境社会配慮ガイドライン上「原則として事業を実施してはならない場所で事業を行う場合の 5 条件」をカバーする形で当該 5 サイトの PBPGA 案を作成すること。	2019 年 8 月に作成し JICA へ提出した。
7	5 条件の 3. で「法律や条例、保護区の管理計画等を遵守することで合意している。」に当てはまる法律や条例、保護区の管理計画等は何か？特に、保護区の管理計画がある場合、具体的な内容は何か？	法律/条令： Decree No. 89/2017（2017 年 12 月 29 日付け） 管理計画： 全国の保護区は、国立保護区管理局（National Administration of the Conservation Areas (ANAC)）が管轄している。保護区の計画は、ANAC が Strategic Plan (2015-2024)を策定している。

3. 保護区でも例外的に事業実施可能な JICA 5 条件

保護区において例外的に事業が実施される場合の JICA 5 条件に関する現地状況の確認結果を表 3 に示す。

表 3 保護区でも例外的に事業実施可能な JICA5 条件に対する現地状況

	JICA 5 条件	状況
1	政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域（以下「同地域」）以外の地域において、実施可能な代替案が存在しないこと。	新規給水施設は安全な水へのアクセス需要の高い当該 5 村落内において建設される必要があることから、同地域以外の地域に建設するという代替案は存在しない。
2	同地域における開発行為が、相手国の国内法上認められること。	同地域の開発行為は Decree No. 89/2017 により認められている。以下に Decree No. 89/2017、Section VI Article 102 の条項を示す。 サンクチュアリ以外の保護区では、環境ライセンスの取得または同ライセンスの免除証明書があれば、以下の施設建設が認められる。 a) 保護区域の管理・運営または支援に必要な建物 b) 科学研究活動、公共の利益のため、観光活動のための建物、または保護区域が作られた目的に関連する建物 c) 保護区域内の既存の水資源への船舶のアクセスのための船舶用の侵食被覆を備えた港湾と停泊地 d) <u>給水システム、電気および通信回線の設置のための基本インフラ</u>
3	プロジェクトの実施機関等が、同地域に関する法律や条例、保護区の管	本プロジェクトの郡レベル実施機関であるマヴァゴ郡 SDPI 内に環境担当部署がある。当該村落に関

	JICA 5 条件	状況
	理計画等を遵守すること。	しても、既に DPTADER-Niassa や ニアッサ保護区の管理事務所とも共有しており、法律や条例、保護区の管理計画等を遵守することが第 2 次現地調査のテクニカルノートにおいて合意された。
4	プロジェクトの実施機関等が、同地域の管理責任機関、その周辺の地域コミュニティ、およびその他適切なステークホルダーと協議し、事業実施について合意が得られていること。	モザンビーク政府の給水施設建設プロジェクトは、原則として村落住民/コミュニティから郡への要請に基づき郡が州へ要請を提出することになっていることから、各ステークホルダーの合意は得られている。また、ニアッサ保護区管理事務所も既述のとおり、環境保護の観点からも新規給水施設の建設を推奨している。 当該 5 サイトにおける事業実施は、第 2 次現地調査のテクニカルノートにおいて合意されている。
5	同地域がその保全の目的に従って効果的に管理されるために、プロジェクトの実施機関等が、必要に応じて追加プログラムを実施すること。	給水施設は村落内に建設されるため、保護区内の村落以外の地域に負の影響を及ぼすことは無い。ただし、JICA により追加プログラムが必要と判断される場合は、実施機関が追加プログラムを実施することは可能である。

4. モザンビークにおける保護区管理計画に関する確認

本プロジェクトにおいてニアッサ保護区内に給水施設を建設するにあたり、モザンビークにおける保護区に関する政策/管理計画の有無、策定の背景、ニアッサ保護区内で給水施設を建設することに関する策定に関わった関係者の意見についても以下のとおり確認を行った。

1) 保護区管理計画策定の背景/経緯

全国の保護区は国立保護区管理局 (National Administration of the Conservation Areas) (以下、「ANAC」という。) に管轄されており、保護区の管理計画として Strategic Plan for National Administration of the Conservation Areas (2015-2024) が策定されている。

同管理計画は、モザンビークの保護地域の持続可能な開発と生物多様性の保全において、他の関係者との協力の下で近代的で革新的な管理手法によって ANAC を国家的、地域的およびグローバルな参照組織に変革するという観点から策定された。

同計画はモザンビークの保護地域に存在する可能性のある生物多様性の保全に従事する国内および国際的な取り組みの指針となるべく策定された。計画は、モザンビークの憲法および保全政策と実施戦略に設定されている目的を実現するために、組織開発、生物多様性の保全、経済的および財政的持続可能性、コミュニティ開発の 4 つの戦略目標を定めている。

ANAC Strategic Plan は土地環境村落開発省 (MITADER) に対する世界銀行、国連開発計画 (UNDP)、ドイツ復興金融公庫 (KfW) 等の支援によって策定された。

2) 保護区管理計画策定に関わった関係者から批判されるリスクの有無

ニアッサ保護区内に給水施設を建設することに関し、保護区管理計画策定に関わった主な

関係者への聞き取り調査結果を以下に示す。

a) Foundation for the Conservation of Biodiversity (BIOFUND: 生物多様性保全基金)¹

ニアッサ保護区内に給水施設を建設することに関して反対は無い。むしろ、給水施設の建設は、人間と野生の動植物との衝突の機会を軽減すること、および当該地域に所在するコミュニティの生活改善に寄与することからも望ましいと言える。

b) 世界銀行

世界銀行は現在ニアッサ保護区における支援活動は実施していないが、保護区内に給水施設を建設することに対する異論は無い。ただし、施設の建設場所が保護区管理計画に反しないこと、また、プロジェクトの実施において環境影響評価に係る法令を遵守することが推奨される。

以上のことから、保護区内にハンドポンプ付き深井戸を建設することに関し、保護区管理計画策定に関わった関係者から批判が起こる可能性は極めて低いと言える。

3) モザンビークの他の保護区内で類似の給水事業が一般的に行われているかの確認

モザンビーク国内に存在するニアッサ保護区以外の保護区においても、給水施設の建設は一般的に実施されている。

マプト特別保護区、リンポゴ国立公園およびジナヴェ国立公園においても管路系給水施設が建設されており住民組織によって運営・維持管理が行われている。以下に同保護区内の給水施設の写真を示す。



¹ 2011年に国際機関、各国ドナー、民間団体の支援の下、モザンビーク政府によって設立された環境保全を目的とした基金。

ポメネ保護区内の給水施設	マプト特別保護区内の給水施設
	
マプト特別保護区内の公共水栓	マプト特別保護区内の動物用の水飲み場

5. モザンビーク政府への説明

マヴァゴ郡 5 サイトに関する 5 条件への対応、および保護区管理計画遵守については、マヴァゴ郡からの確約レターの取付けの他にも、第二次現地調査時に締結したテクニカルノートにも記載し、その内容を先方政府と合意した。

Niassa National Reserveに位置するレベル1対象サイトに関する
補足説明レター(マヴァゴ郡庁発行)



República de Moçambique
GOVERNO DO DISTRITO DE MAVAGO

A: Equipa de Estudo da JICA
=Tóquio, Japão=

Nota N° 209/GDM/2019

Data: 27 de Agosto de 2019

**ASSUNTO: GARANTIA DE CUMPRIMENTO DAS LEIS, REGULAMENTOS E
PLANO DE GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS NO DISTRITO**

Com referência na nossa Nota Nr. 67/GDM/2019 de 05 de Agosto de 2019, e discussões mantidas pela Equipa do Estudo Preparatório do Projecto de Construção de Sistema de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa, pela presente, esclarecemos e garantimos que o Governo do Distrito de Mavago seguirá cumprindo com as Leis e Regulamentos vigentes referente a Protecção, Conservação e Uso Sustentável da Diversidade Biológica (Decreto No.89/2017 de 29 de Dezembro de 2017), durante e depois da execução do Projecto acima referido.

Outrossim, esclarecemos que o Distrito de Mavago tem trabalhado em coordenação com a administração da Reserva Nacional do Niassa e as comunidades localizadas na reserva para a implementação de planos existentes (Plano Estratégico da Administração Nacional das Áreas de Conservação (ANAC), 2015-2024), principalmente na conservação da Biodiversidade dentro da reserva, seu uso sustentável e canalização dos benefícios às comunidades locais localizadas dentro da Reserva.

Sem mais de momento, os nossos melhores cumprimentos.

ADMINISTRADORA DO DISTRITO

João Asquimbo Massanjala
(Adélia Alberto)



C/Conhecimento da DPOPHRH-Niassa (Lichinga)

C/Conhecimento da DPTADR-Niassa (Lichinga)

Republic of Mozambique
Government of Mavago District

To: JICA Study Team
-Tokyo, Japan-

Ref. No. 209 /GDM/2019

Date: 27 August, 2019

REF.: GUARANTEE OF COMPLIANCE WITH LAWS, REGULATIONS AND
MANAGEMENT PLAN OF PROTECTED AREA IN THE DISTRICT

With reference to our letter Nr. 67/GDM/2019 on 5 August, 2019, and discussions held with the Preparatory Study Team of the Rural Water Supply System Construction Project in Niassa Province, we hereby clarify and guarantee that the Government of Mavago District will continue to comply with applicable Laws and Regulations regarding the Protection, Conservation and Sustainable Use of Bio-Diversity (Decree No.89 / 2017 of December 29, 2017) during and after the execution of the above mentioned Project.

Furthermore, we clarify that Mavago District has been working in coordination with the administration of the Niassa National Reserve and the communities located in the reserve for the implementation of the existing plan (Strategic Plan of the National Administration of the Conservation Areas (ANAC), 2015-2024), mainly in the conservation of the reserve and its sustainable use and channeling of benefits to local communities.

Best Regards,

Administrator of the District

(Adélia Alberto)

CC.: DPOPHRH-Niassa (*Lichinga*)

CC.: DPTADR-Niassa (*Lichinga*)



República de Moçambique

GOVERNO DA PROVÍNCIA DE NIASSA
DIRECÇÃO PROVINCIAL DA TERRA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO RURAL

LICENÇA AMBIENTAL N.º 11 / 2020

A Autoridade de Avaliação do Impacto Ambiental (AIA), nos termos do disposto na alínea b), do n.º 3, do Artigo 6, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, concede à/ao CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL LOCALIZADOS E MALILA E MALANGA DISTRITO DE MAJUNE, a presente Licença Ambiental de Instalação nas condições e termos constantes do verso.

LICENÇA DE INSTALAÇÃO
CATEGORIA C



LICHINGA, aos 11 / 03 / 2020

Validade até 11 / 03 / 2022



O Director Provincial

A concessão da presente licença não dispensa os restantes alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação em vigor, bem como, não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.

A presente licença é regida pelo Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro e das condições do termo de aprovação das Boas Práticas de Gestão Ambiental que é parte integrante da licença.

Esta licença é válida por um período de 02 (dois) anos renováveis mediante fundamentação.

As exigências técnicas, equipamentos, capacidade produtiva e outras observações são parte integrante desta Licença e são apresentadas em anexo à mesma.

Deverá ser requerida a Licença Ambiental de Operação, antes da data prevista para o início da operação do empreendimento. A mesma não será emitida caso não sejam atendidas as exigências técnicas que fazem parte integrante desta Licença.

O proponente não poderá iniciar a operação do empreendimento sem que a respectiva Licença Ambiental de Operação seja concedida pela Autoridade de AIA, sob pena de multa prevista no nº 3 do Artigo 28, do Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO LOCAL DA ACTIVIDADE

Latitude	Norte
	13° 47' 52.9" ; 036° 12' 2.51"
Longitude	Este
	Oeste

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

CATEGORIA C



República de Moçambique

GOVERNO DA PROVÍNCIA DE NIASSA
DIRECÇÃO PROVINCIAL DA TERRA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO RURAL

LICENÇA AMBIENTAL N.º. 09 / 2020

A Autoridade de Avaliação do Impacto Ambiental (AIA), nos termos do disposto na alínea b), do n.º 3, do Artigo 6, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, concede à/ao CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL, LOCALIZADOS NOS BARRIOS DE MACOLONG, JÁNUCA E JUNTA-MANOMBA presente Licença Ambiental de Instalação nas condições e termos constantes do verso.



LICHINGA, aos 27 / 02 / 2020

Validade até 27 / 02 / 2022



O Director Provincial

A concessão da presente licença não dispensa os restantes alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação em vigor, bem como, não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.

A presente licença é regida pelo Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro e das condições do termo de aprovação das Boas Práticas de Gestão Ambiental que é parte integrante da licença.

Esta licença é válida por um período de 02 (dois) anos renováveis mediante fundamentação.

As exigências técnicas, equipamentos, capacidade produtiva e outras observações são parte integrante desta Licença e são apresentadas em anexo à mesma.

Deverá ser requerida a Licença Ambiental de Operação, antes da data prevista para o início da operação do empreendimento. A mesma não será emitida caso não sejam atendidas as exigências técnicas que fazem parte integrante desta Licença.

O proponente não poderá iniciar a operação do empreendimento sem que a respectiva Licença Ambiental de Operação seja concedida pela Autoridade de AIA, sob pena de multa prevista no nº 3 do Artigo 28, do Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO LOCAL DA ACTIVIDADE

Latitude	Norte
	14° 31' 848" Sul
Longitude	Este
	14° 32' 117" Oeste
	Oeste

LICENÇA DE INSTALAÇÃO CATEGORIA C



República de Moçambique

GOVERNO DA PROVÍNCIA DE NASSA
DIRECÇÃO PROVINCIAL DA TERRA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO RURAL

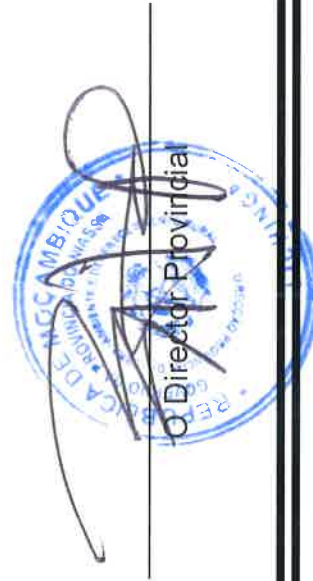
LICENÇA AMBIENTAL N.º 07 / 2020

A Autoridade de Avaliação do Impacto Ambiental (AIA), nos termos do disposto na alínea b), do n.º 3, do Artigo 6, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, concede à/ao CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL LOCALIZADOS NA SEDE DO DISTRITO DE MAVAGO, a

presente Licença Ambiental de Instalação nas condições e termos constantes do verso.

LITCHINGA, aos 27 / 02 / 2020

Validade até 27 / 02 / 2022



A concessão da presente licença não dispensa os restantes alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação em vigor, bem como, não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.

A presente licença é regida pelo Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro e das condições do termo de aprovação das Boas Práticas de Gestão Ambiental que é parte integrante da licença.

Esta licença é válida por um período de 02 (dois) anos renováveis mediante fundamentação.

As exigências técnicas, equipamentos, capacidade produtiva e outras observações são parte integrante desta Licença e são apresentadas em anexo à mesma.

Deverá ser requerida a Licença Ambiental de Operação, antes da data prevista para o início da operação do empreendimento. A mesma não será emitida caso não sejam atendidas as exigências técnicas que fazem parte integrante desta Licença.

O proponente não poderá iniciar a operação do empreendimento sem que a respectiva Licença Ambiental de Operação seja concedida pela Autoridade de AIA, sob pena de multa prevista no nº 3 do Artigo 28, do Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO LOCAL DA ACTIVIDADE

Latitude		Norte
	12° 56' 32.9"	036° 26' 6.59" Sul
Longitude		Este
	12° 57' 35.1"	036° 25' 6.63" Oeste

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

CATEGORIA C



República de Moçambique

GOVERNO DA PROVÍNCIA DE MASSA
DIRECÇÃO PROVINCIAL DA TERRA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO RURAL

LICENÇA AMBIENTAL N.º 10 / 2020

A Autoridade de Avaliação do Impacto Ambiental (AIA), nos termos do disposto na alínea b), do n.º 3, do Artigo 6, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, concede à/ao CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL LOCALIZADOS NOS BAIROS NITILLE E LICONDAGA, DISTRITO DE MUEMBEA presente Licença Ambiental de Instalação nas condições e termos constantes do verso.



LICHINGA, aos 11 / 03 / 2020

Validade até 11 / 03 / 2022


O Director Provincial


A concessão da presente licença não dispensa os restantes alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação em vigor, bem como, não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.

A presente licença é regida pelo Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro e das condições do termo de aprovação das Boas Práticas de Gestão Ambiental que é parte integrante da licença.

Esta licença é válida por um período de 02 (dois) anos renováveis mediante fundamentação.

As exigências técnicas, equipamentos, capacidade produtiva e outras observações são parte integrante desta Licença e são apresentadas em anexo à mesma.

Deverá ser requerida a Licença Ambiental de Operação, antes da data prevista para o início da operação do empreendimento. A mesma não será emitida caso não sejam atendidas as exigências técnicas que fazem parte integrante desta Licença.

O proponente não poderá iniciar a operação do empreendimento sem que a respectiva Licença Ambiental de Operação seja concedida pela Autoridade de AIA, sob pena de multa prevista no nº 3 do Artigo 28, do Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO LOCAL DA ACTIVIDADE

Latitude		Norte
	13° 09' 7.68"	Sul
Longitude		Este
		Oeste

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

CATEGORIA C



República de Moçambique

GOVERNO DA PROVÍNCIA DE NIASSA
DIRECÇÃO PROVINCIAL DA TERRA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO RURAL

LICENÇA AMBIENTAL N.º 08 / 2020

A Autoridade de Avaliação do Impacto Ambiental (AIA), nos termos do disposto na alínea b), do n.º 3, do Artigo 6, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, concede à/ao CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL LOCALIZADOS NA SEVÊNDO ASTRITO DE NGAUINA, a

presente Licença Ambiental de Instalação nas condições e termos constantes do verso.



LICHINGA, aos 27 / 02 / 2020

Validade até 27 / 02 / 2022


O Director Provincial

A concessão da presente licença não dispensa os restantes alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação em vigor, bem como, não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.

A presente licença é regida pelo Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro e das condições do termo de aprovação das Boas Práticas de Gestão Ambiental que é parte integrante da licença.

Esta licença é válida por um período de 02 (dois) anos renováveis mediante fundamentação.

As exigências técnicas, equipamentos, capacidade produtiva e outras observações são parte integrante desta Licença e são apresentadas em anexo à mesma.

Deverá ser requerida a Licença Ambiental de Operação, antes da data prevista para o início da operação do empreendimento. A mesma não será emitida caso não sejam atendidas as exigências técnicas que fazem parte integrante desta Licença.

O proponente não poderá iniciar a operação do empreendimento sem que a respectiva Licença Ambiental de Operação seja concedida pela Autoridade de AIA, sob pena de multa prevista no nº 3 do Artigo 28, do Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO LOCAL DA ACTIVIDADE

Latitude	Norte
	13° 21' 689" ⁴ ; 035° 42' 127"
Longitude	Este
	13° 50' 535" ⁴ ; 035° 42' 287"
	Oeste

資料 8-5 物理探査結果

1. 探査の原理

比抵抗探査法は、電極を介して大地に電流を流し地表の測定点で観測される電位差から大地の比抵抗分布を解析する方法である。

比抵抗 (Resistivity: ρ) とは電気の流れ難さを示す物質固有の量で、電気伝導度の逆数にあたり、単位長さあたりの抵抗 (Resistance: R) を示している。

大地の比抵抗が一定ならば電流は電極から地中に一様に広がるように流れ、測定値 (電流 I 、電位差 V) と比抵抗 ρ との間にはオームの法則より導かれる次の関係が成立する。

$$\rho = K \cdot V / I$$

K : 地表の電極の位置関係で決まる定数である。

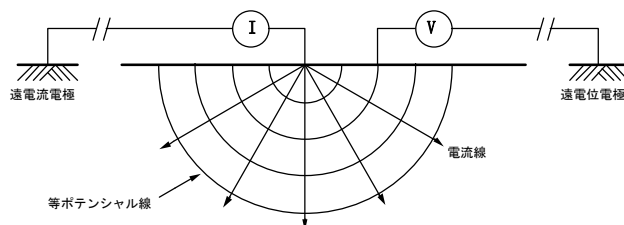


図 1 比抵抗法の原理

大地の比抵抗が不均質ならば、電流は地中の比抵抗がより低い方向に集中し比抵抗が高い部分を迂回するように流れるので、地表での測定値も影響を受けることになる。

測定値がこのような電極と地下構造の幾何学的な関係に影響されることに着目し、地表の電極の位置関係を変化させて取得した多数の測定値を処理して大地の比抵抗構造を求めのが比抵抗法の基本的な考え方である。

そして地盤の比抵抗は構成鉱物の種類、空隙の分布、間隙水の存在等により異なる値をとり、比抵抗分布が把握できれば各地層に固有の比抵抗に基づいて地下構造を解釈することができる。代表的な地層の比抵抗値の例を次に示す。

表 1 本対象地域に代表的な地質の比抵抗

地質	比抵抗値 ($\Omega\text{-m}$)	
	乾燥状態	湿潤状態
礫・砂礫	1,000~15,000	200~10,000
砂	300~7,000	200~5,000
シルト・粘土	100~700	100 以下
花崗岩	1,000~10,000	
結晶片岩	200~20,000	
片麻岩	200~20,000	
石灰岩	60~500,000	

※出典：志村馨 (1965)

本地域に分布する代表的な基盤岩である片麻岩や花崗岩等は、弱風化～新鮮で塊状なも

のは比抵抗値が数千～1万 $\Omega\cdot\text{m}$ 以上を示すが、風化や断層活動による破碎化などの劣化が進み礫化ないしは砂質化～泥質化していくと千～百以下まで低下して行く。そのため比抵抗探査により低比抵抗帯が確認された場合、そこに裂隙水などが賦存しやすい断層等による脆弱部が存在するものとみなすことが可能となり、地下水開発の候補地となりうる。

2. 測定方法

比抵抗の測定は、地表に設置した一対の電流電極ともう一対の電位電極を用いて行う。電流電極から電流（直流または周期の長い交流）を流して、電位電極でそのとき生じる電位差を測定する。電流電極と電位電極の地表での並べ方（電極配置）には、調査の主目的や効率に応じて以下のように数種類の的方法がある。

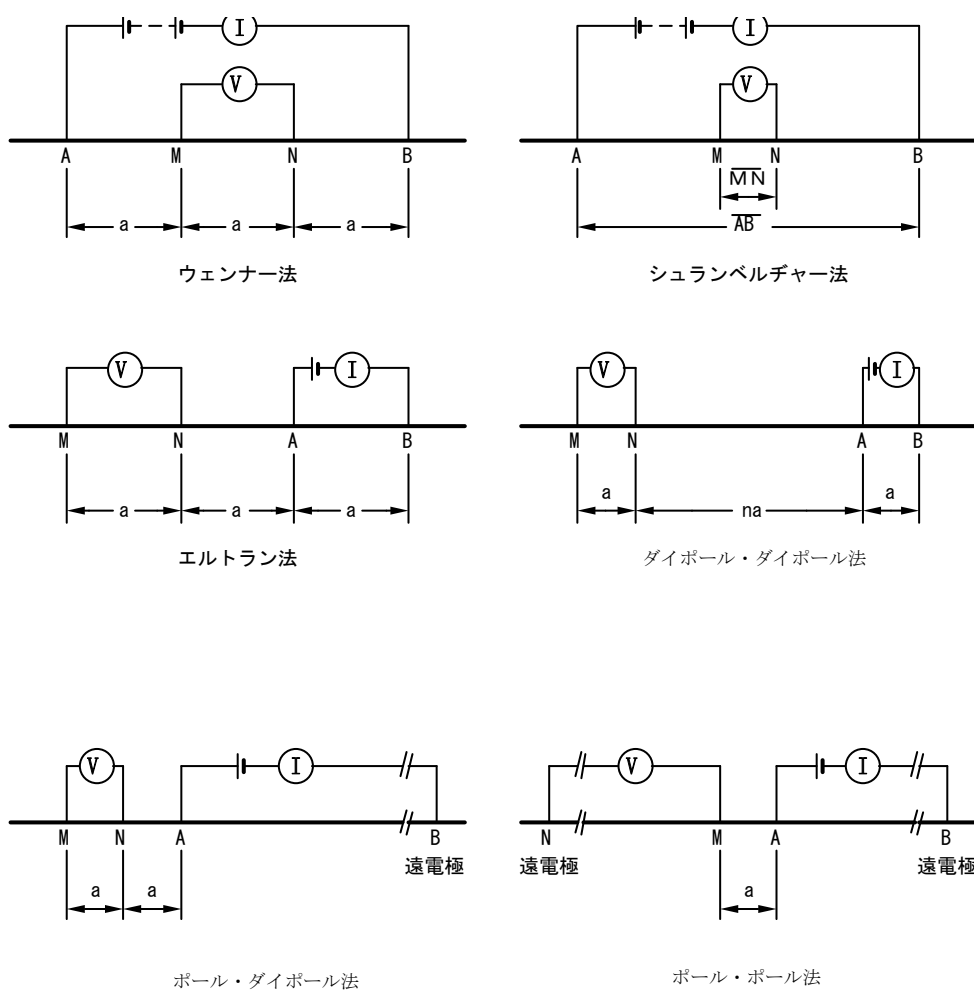


図 2 電極配置の種類

本調査では、分解能が比較的高くノイズにも比較的強いポール・ダイポール法を原則としたが、送信電流出力が小さくなってくるとポール・ダイポール法では特に深部で信号強度が弱くなりデータのばらつきが大きくなってしまったり、遠電極の設置が困難（道路横断箇所での切断等）などの場合には、ポール・ダイポール法の代わりに比較的信号強度の

大きいウェンナー法及びダイポール・ダイポール法の併用で測定を実施した。

3. 調査箇所・数量

2次元電気探査の調査箇所数は5サイト計25箇所、測線延長計12,450mとなった。

また、垂直電気探査は5サイト計10箇所を実施した。

調査箇所・数量を表1および表2に示す。

表2 比抵抗2次元電気探査の調査位置・数量

Site	No.	Start of Line		End of Line		Direction	Line Length (m)	VES	
		Latitude (deg.)	Longitude (deg.)	Latitude (deg.)	Longitude (deg.)				
Majune	1	-13.475553	36.120765	-13.475521	36.123632	E-W	310	VES-1	
	2	-13.475190	36.116110	-13.475710	36.117500	WNW-ESE	310	-	
	3	-13.480600	36.116535	-13.479080	36.120584	ENE-WSW	470	VES-2	
	4	-13.485565	36.121396	-13.482238	36.126007	NE-SW	630	-	
Sub total		4 Line				Sub total		1,720	2
Mandimba	1	-14.354939	35.684523	-14.357848	35.679568	ENE-WSW	630	VES-2	
	2	-14.339478	35.646793	-14.343324	35.645411	NNE-SSW	470	-	
	3	-14.310372	35.607858	-14.313648	35.610543	NW-SE	470	-	
	4	-14.322154	35.641508	-14.321330	35.637730	ESE-WNW	420	-	
	5	-14.351790	35.630860	-14.352681	35.625062	E-W	630	VES-3	
	6	-14.359499	35.668496	-14.362454	35.671711	NW-SE	470	-	
	7	-14.316535	35.629425	-14.320123	35.631630	NW-SE	470	-	
	8	-14.363837	35.650537	-14.363860	35.646210	E-W	470	VES-1	
Sub total		8 Line				Sub total		4,030	3
Muembe	1	-13.080418	35.653995	-13.081089	35.649641	ENE-SWS	500	-	
	2	-13.090198	35.632815	-13.095050	35.628843	NE-SW	700	VES-1	
	3	-13.083568	35.639745	-13.083896	35.635272	E-W	500	-	
	4	-13.086028	35.646109	-13.089583	35.648802	NW-SE	500	-	
	5	-13.096538	35.648803	-13.100232	35.651232	NNW-SSE	500	VES-2	
Sub total		5 Line				Sub total		2,700	2
Mavago	1	-12.571737	36.258524	-12.574447	36.255031	NE-SW	500	VES-1	
	2	-12.563887	36.266218	-12.560492	36.269188	NE-SW	500	-	
	3	-12.570610	36.267683	-12.566158	36.267785	N-S	500	-	
Sub total		3 Line				Sub total		1,500	1
Massangulo	1	-13.901411	35.422673	-13.897124	35.423880	NNE-SSW	500	-	
	2	-13.914164	35.419797	-13.917833	35.422248	NNW-SSE	500	VES-1	
	3	-13.920672	35.409227	-13.916193	35.409161	N-S	500	-	
	4	-13.906408	35.426624	-13.903935	35.430389	ENE-WSW	500	-	
	5	-13.904970	35.421120	-13.906210	35.425460	E-W	500	VES-2	
Sub total		5 Line				Sub total		2,500	2
Total		25 Line				Total		12,450	10

表3 垂直電気探査の調査位置・数量

Site	No.	Latitude (deg.)	Longitude (deg.)	Line	Distance (m)
Muembe	VES-1	-13.091934	35.631288	Muembe-2	250
	VES-2	-13.097650	35.649631	Muembe-5	150
Mavago	VES-1	-12.573692	36.256250	Mavago-1	330
Majune	VES-1	-13.475525	36.122500	Majune-1	185
	VES-2	-13.479961	36.117776	Majune-3	138
Massangulo	VES-1	-13.916807	35.421353	Massangulo-2	340
	VES-2	-13.905341	35.422998	Massangulo-5	210
Mandimba	VES-1	-14.363886	35.648574	Mandimba-8	217
	VES-2	-14.356185	35.682095	Mandimba-1	305
	VES-3	-14.352177	35.629161	Mandimba-5	215

4. 使用機材

本調査で使用した電気探査測定器の仕様及び機材を以下に示す。

表 4 電気探査測定器仕様

	JICA 調査団使用測定器仕様	再委託先使用測定器仕様
名称	McOHM-Profiler4 Model-2140	4point light 10W
メーカー	応用地質(株)	LGM
送信周波数	-	0.26～30Hz
送信電流	2～120mA 250～1000mA (パワーブースター使用時)	1μA～100mA
送信電圧	最大 800Vp-p	最大 380Vp-p
測定分解能	±10V	100nV
AD 変換	24 ビット	24 ビット
電源電圧	10.5～13.5V	9～15V
サイズ	33x28x28cm	25x12x5cm
重量	1,200g	742g



図 3 JICA 調査団使用機材



図 4 再委託先使用機材

5. 調査結果

5-1 Majune 郡 Malanga 郡都

図 5 に Majune 郡 Malanga 郡都での物理探査位置を示す。

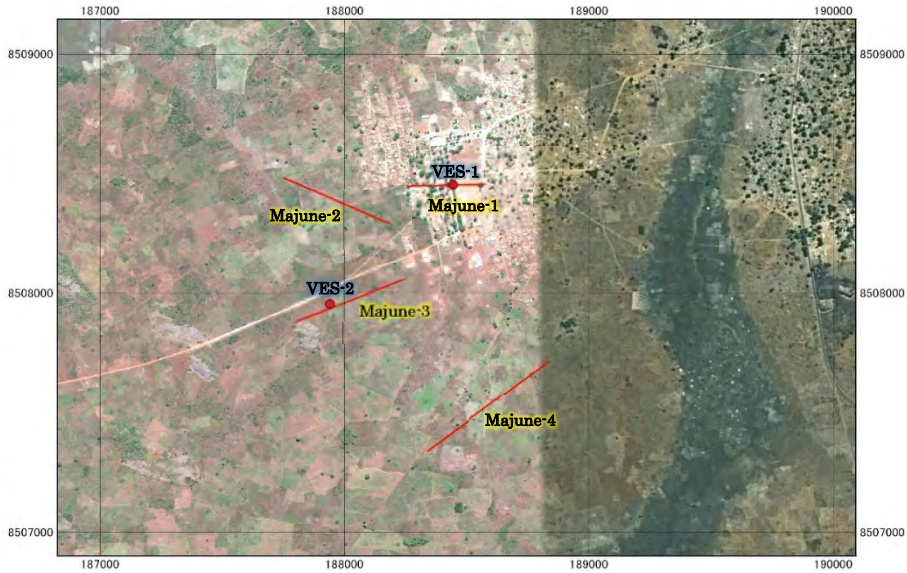


図 5 Majune 郡 Malanga 郡都での物理探査位置図

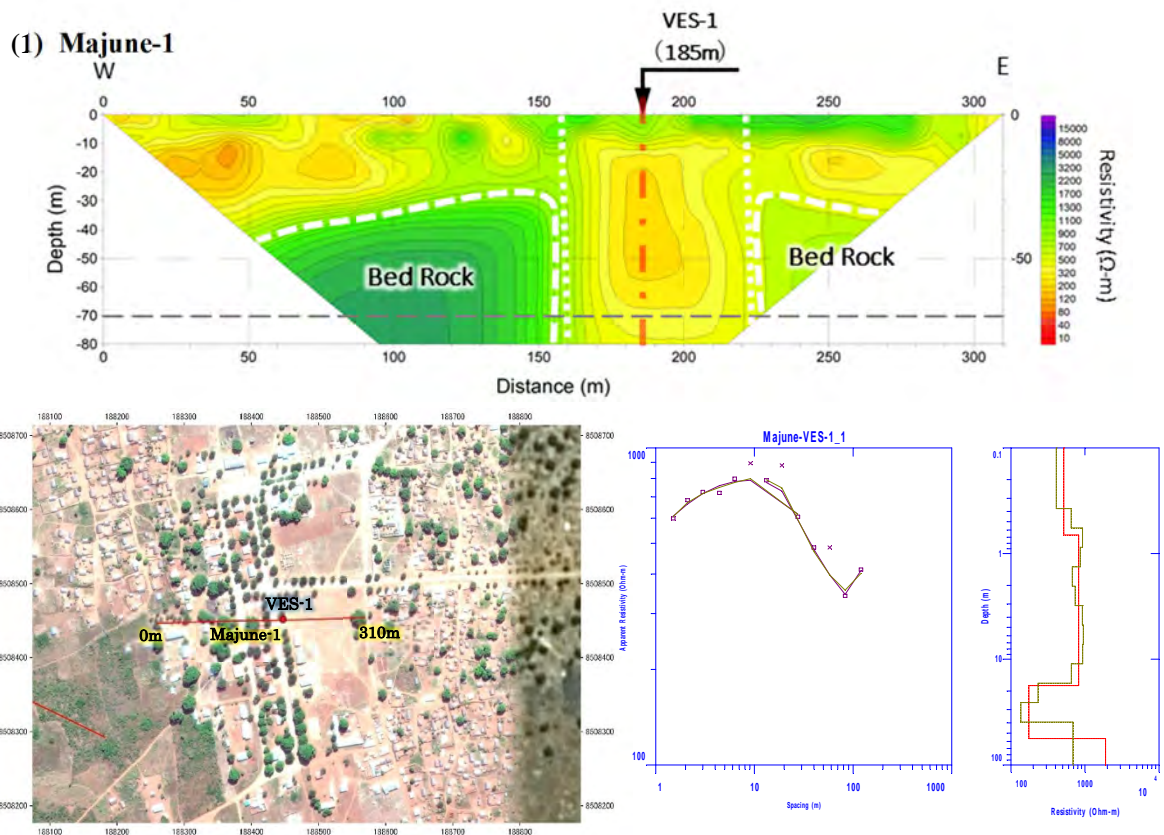


図 6 Majune-1 物理探査の位置と解析結果

2次元比抵抗探査測線は Malanga 郡都の中央通りを挟んで E-W 方向（測線長 310m）となる。W 方向は官庁街で E 方向側は小学校のグラウンドが広がっている。ほぼ通りと一致して距離 160～220m の間に地質構造帯を示す低比抵抗帯があり、距離 185m の地点で垂直探査（Majune VES-1）による比抵抗分布の確認も行っている。

垂直探査では深度 18m までは 700～1000Ω-m で、深度 56m まで 175Ω-m を示しており、以深は約 2000Ω-m まで上昇している。2次元解析では約 55m まで約 200Ω-m、約 65m まで 320Ω-m、以深は徐々に上昇しており、比較的良好な相関を示している。

距離 160～220m の間に低比抵抗帯が有力な地下水開発対象地域となるが、ちょうど中央通りと重なったしまうため、できるだけ東側の小学校グラウンド寄りの低比抵抗帯を開発対象とする。

(2) Majune-2

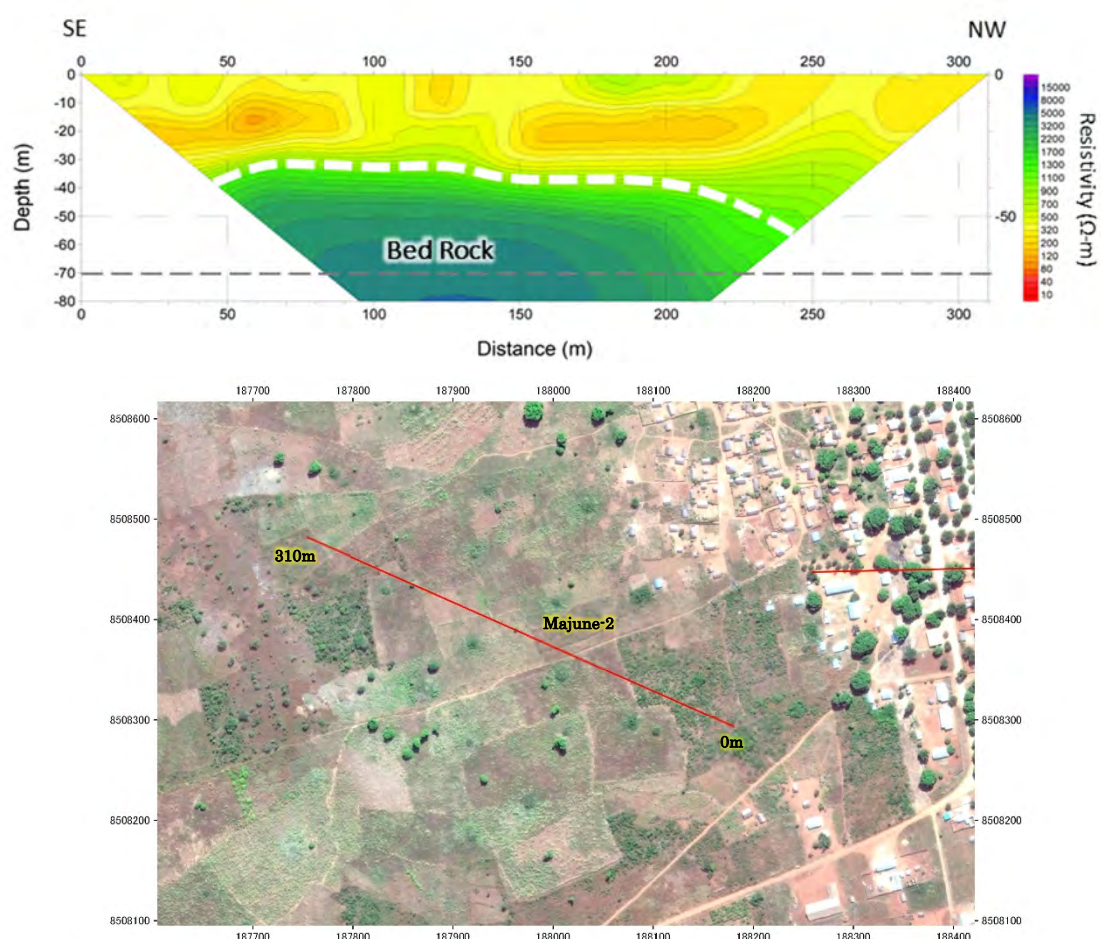


図 7 Majune-2 物理探査の位置と解析結果

畑、草地の平坦地で、NW-SE 方向の測線（測線長 310m）となる。

表層の概ね深度 30m 程度まで低比抵抗で風化層・堆積層であるが、特に地質構造帯を示す低比抵抗帯は認められない。

(3) Majune-3

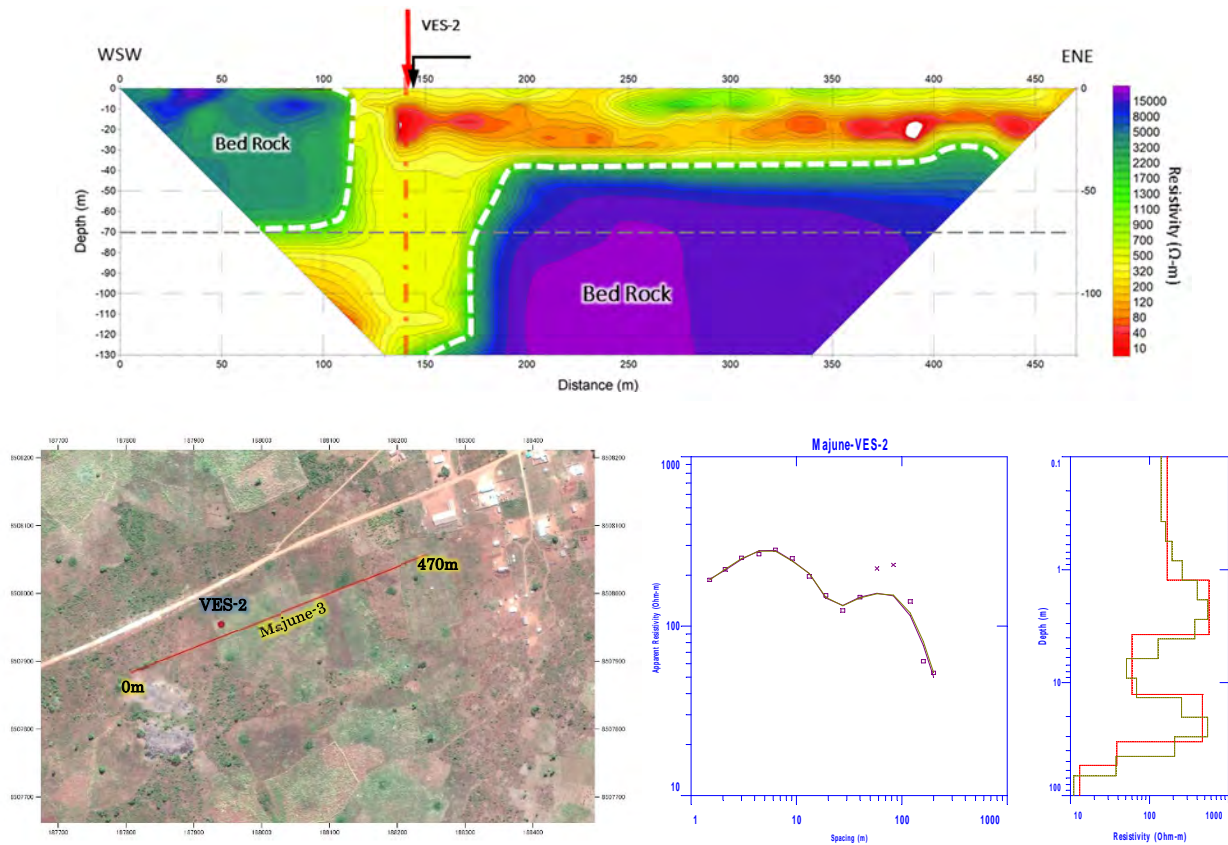


図 8 Majune-3 物理探査の位置と解析結果

市街地の南西の草地、畑で、ENE-WSW 方向の測線（測線長 470m）となる。距離 115～170m の間を中心として地質構造帯を低比抵抗帯が分布しており、距離 138m 地点で垂直探査も実施してその地点の比抵抗分布を確認している（Majune VES-2）。

垂直探査では深度 12～30m 付近まで 500Ω-m 前後を示しており、以深は 10～40Ω-m と非常に低い値をしめしている。2次元解析では深度 25m 程度まで 100Ω-m 以下でその後徐々に上昇して 500Ω-m 程度の比抵抗が深度 120m まで続く構造となっており、垂直探査結果とやや異なっている。垂直探査結果はむしろ2次元解析の距離 115m 付近の構造に近い。これはおそらく位置図にも示されているように VES2 の地点が2次元探査測線からやや外れて測定してしまったことによるものと思われる WSW 側の Bedrock やその下位の低比抵抗層が VES2 側に張り出しているのではないかとと思われる。

本測線上でも地質構造帯を形成するものと思われる有力な低比抵抗帯が距離 115～170m の間に分布することから、この間を地下水開発対象とする。

(4) Majune-4

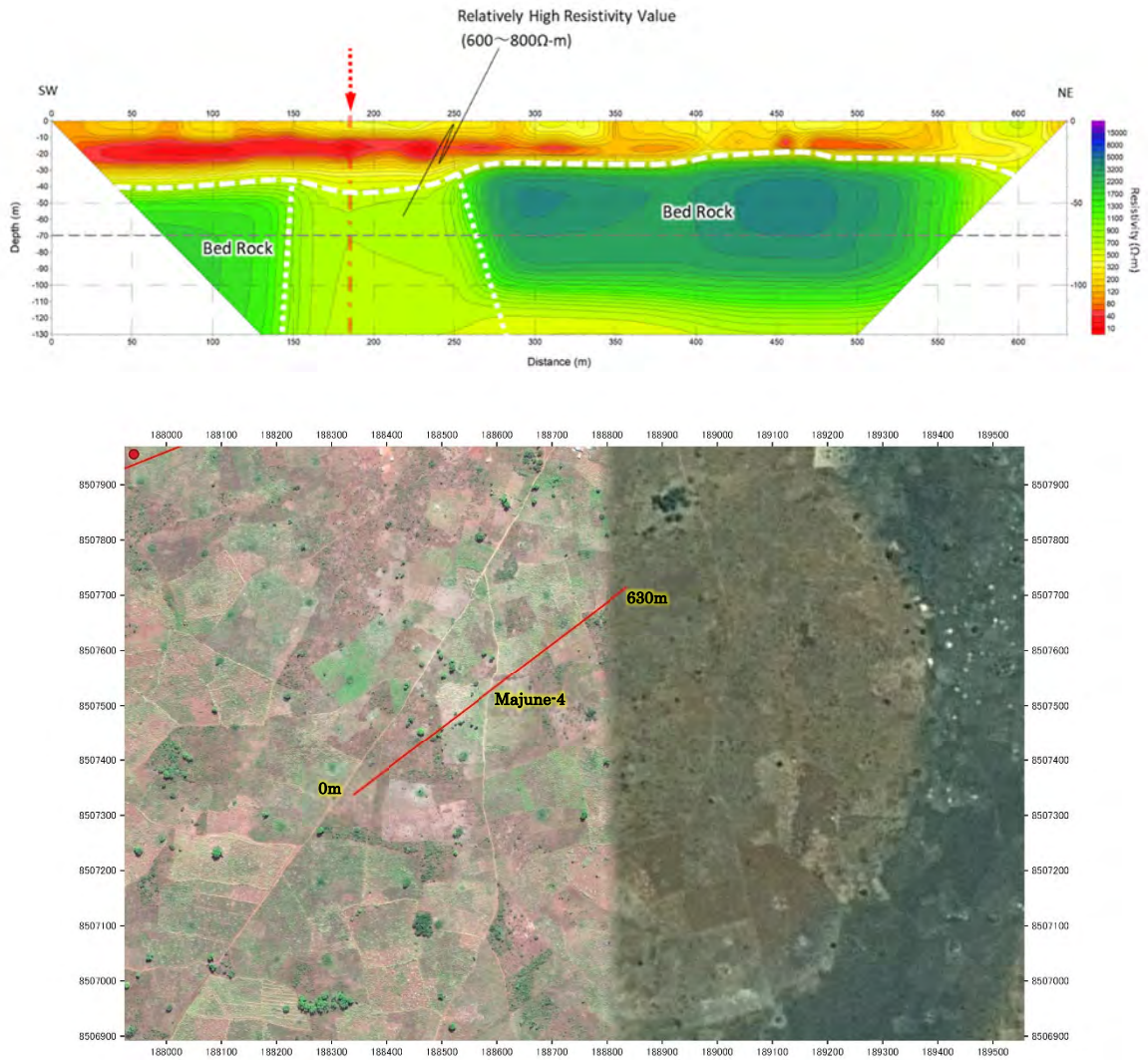


図 9 Majune-4 物理探査の位置と解析結果

市街地の南側の草地、畑で、NE-SW 方向の測線（測線長 630m）となる。

距離 150~250m の間で基盤岩比抵抗が 600~800Ω-m まで低下しており地質構造帯とみられる。但し、比抵抗値がやや高く、地下水開発ポテンシャルとしては Majune-1 や Majune-3 と比べるとやや劣るとみられることから、地下水開発の予備サイトとする。

5-2 Mandimba 郡 Mandimba 市



図 10 Mandimba 郡 Mandimba 市での物理探査位置

(1) Mandimba-1

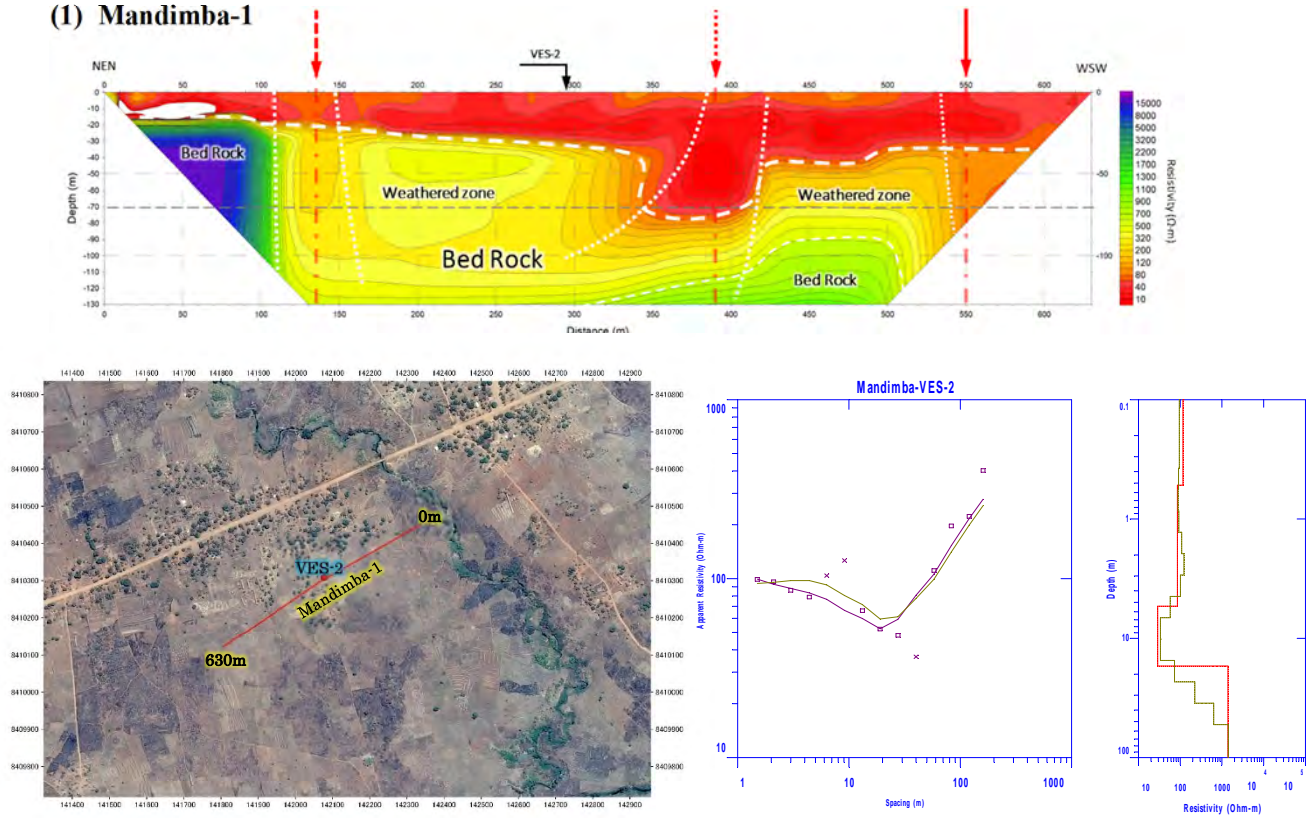


図 11 Mandimba-1 物理探査の位置と解析結果

川左岸の平坦な畑、草地で、ENE-WSW 方向の測線（測線長 630m）となる。地表部分の距離 380~420m から NEN 方向に傾斜した地質構造帯を示す低比抵抗帯が分布しており、距離 295m の地点から地質構造帯の下部に突き当たるような形で垂直探査も実施してその地点の比抵抗分布を確認している（Mandimba VES-2）。

垂直探査による比抵抗分布は、深度 20m 弱までは比抵抗 100Ω-m 以下でそこから段階的に上昇し深度 50m 以深は 1500Ω-m 程度まで上昇しており 2次元解析結果にみられるよりは下部の比抵抗が高いものと思われる。

その他に、測線の 100m 付近に基盤岩の急激な落ち込みが認められ、断層を示唆している。また、深部まで続く 500Ω-m 以下の低比抵抗帯が西側終点まで連続しており、深部まで風化あるいは破碎帯の可能性が考えられる。

(2) Mandimba-2

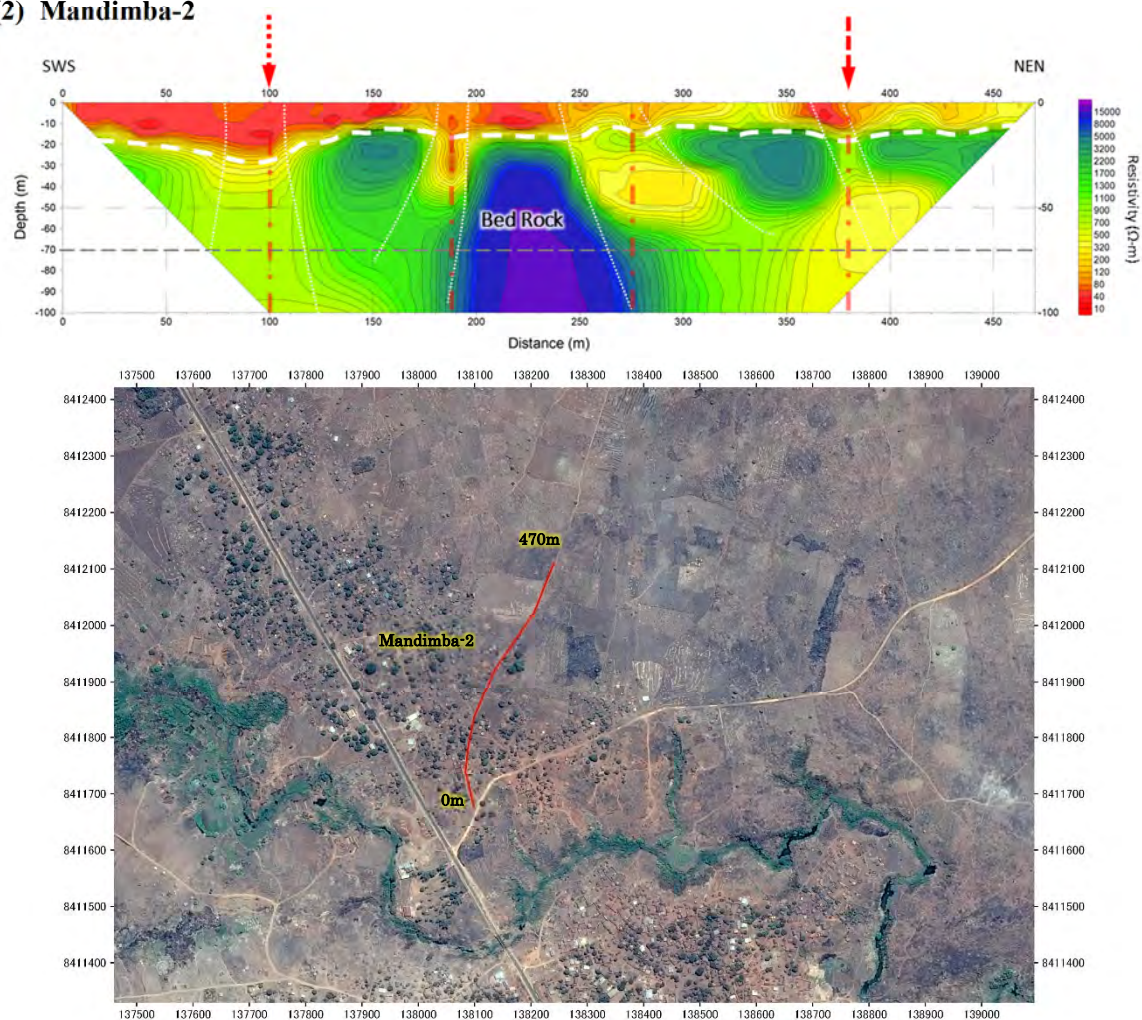


図 12 Mandimba-2 物理探査の位置と解析結果

平坦な畑、草地で、SWS-NEN 方向の測線（測線長 470m）となる。このサイトは遠電極の設置に交通量の多い道路横断が必要なため、4 極法（Dipole-Dipole 法）で実施した。

基盤岩の落ち込みは 60~120m、190m 付近、250m 付近、380m 付近で認められ、断層の存在を示唆している。ある程度の深部まで 500Ω-m 程度の比抵抗部が見られる距離 100m 地点と 380m 地点を地下水開発対象もしくは予備サイトとする。

(3) Mandimba-3

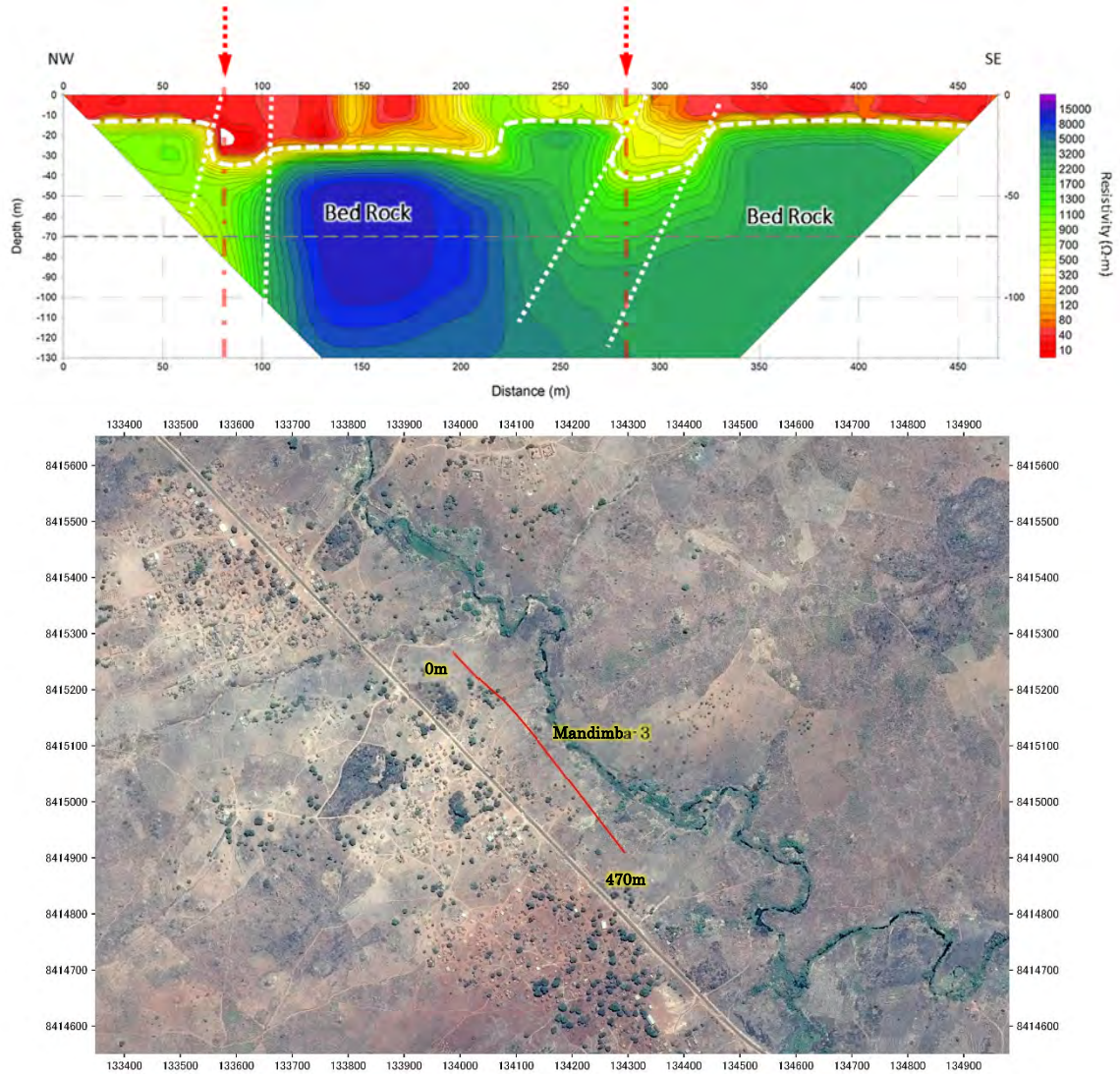


図 13 Mandimba-3 物理探査の位置と解析結果

川右岸の平坦な畑、草地で、NW-SE 方向の測線（測線長 470m）とした。

地質構造帯と思われる箇所は距離 80~105m、295~330m にあるが、深度 35m 以深は 700Ω-m 以上と比抵抗値は高い。これらの構造はどちらも NW 方向に傾斜し、深部比抵抗の分布から地下水開発のための試掘地点は NW 寄りとし、距離 80m と 280m の地点を考える。

(4) Mandimba-4

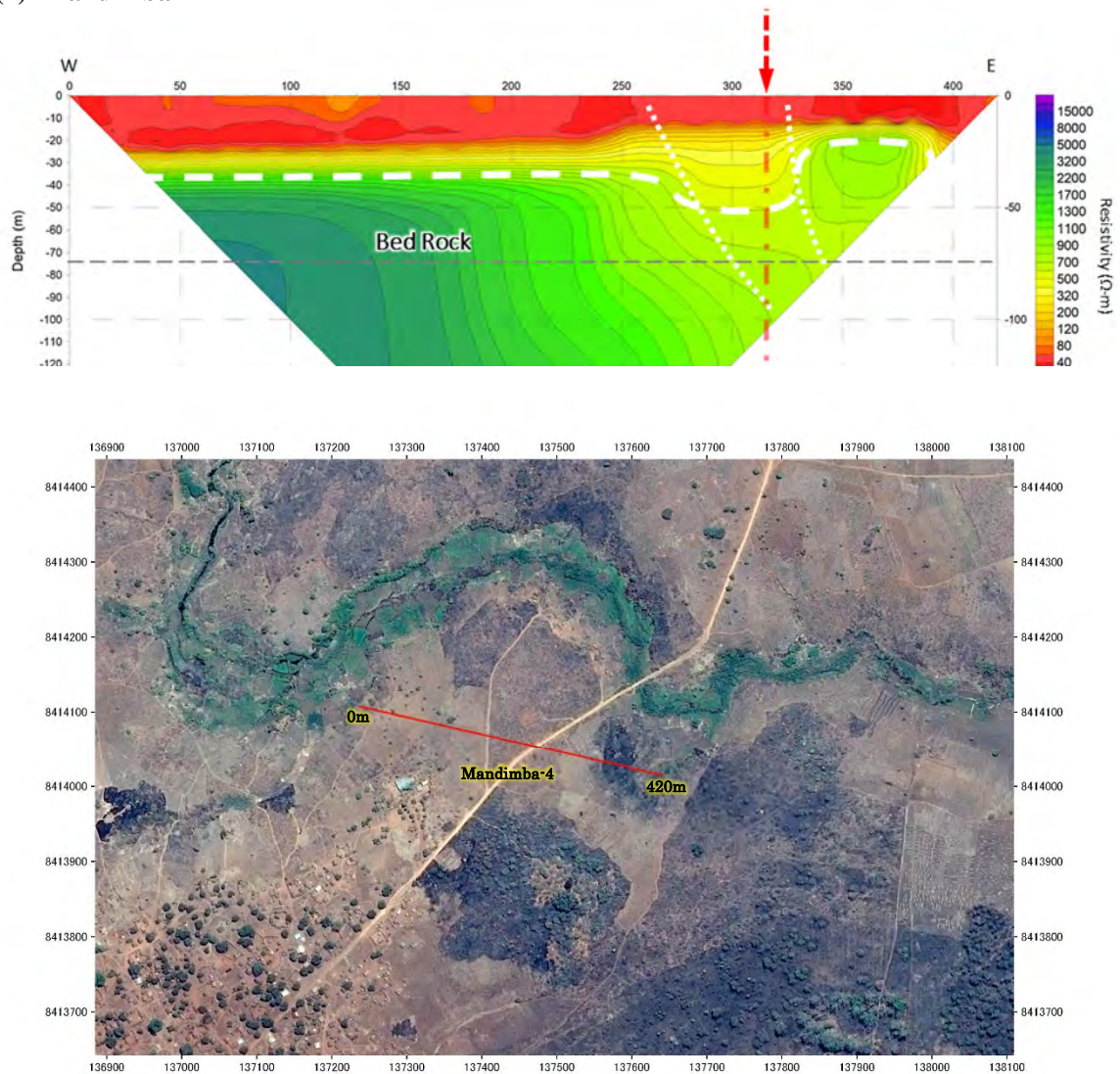


図 14 Mandimba-4 物理探査の位置と解析結果

河川右岸側の畑で、終点側は雨季に湿地となる可能性が有る。ほぼ E-W 方向の測線（測線長 420m）で実施した。

基盤岩深度は西側で 35m 程度、東側で 13m 程度となっている。

測線の 300m 付近には、顕著ではないが基盤岩の落ち込みが認められ、断層構造を示唆している。但し、深度 50m 以深は 700Ω·m 程度の比抵抗値となる。

(5) Mandimba-5

台地上の平坦な畑、E-W 方向の測線（測線長 630m）で実施した。

距離 200m 付近は基盤岩の急激な落ち込みが認められ、断層の存在を示唆している。但し、深度 50m 以深の比抵抗値は 700Ω·m 以上と比較的高い。

距離 380m および 530m 付近にも基盤岩の落ち込み、基盤岩内で東に傾斜した低比抵抗帯

が認められ断層破碎帯の存在が示唆されるが、深部への連続は認められない。

垂直探査（Mandimba VES-3）による比抵抗分布の確認は当初距離 210m 付近の基盤の落ち込みを示す構造帯で実施する予定だったが、結果的に距離 185m でしかも測線から 15m ほど離れた地点で実施してしまった。その結果、図らずも深度 9m 以深では $1000\Omega\text{-m}$ 以上の高比抵抗を示し、2次元探査の解析結果を証明することとなった。

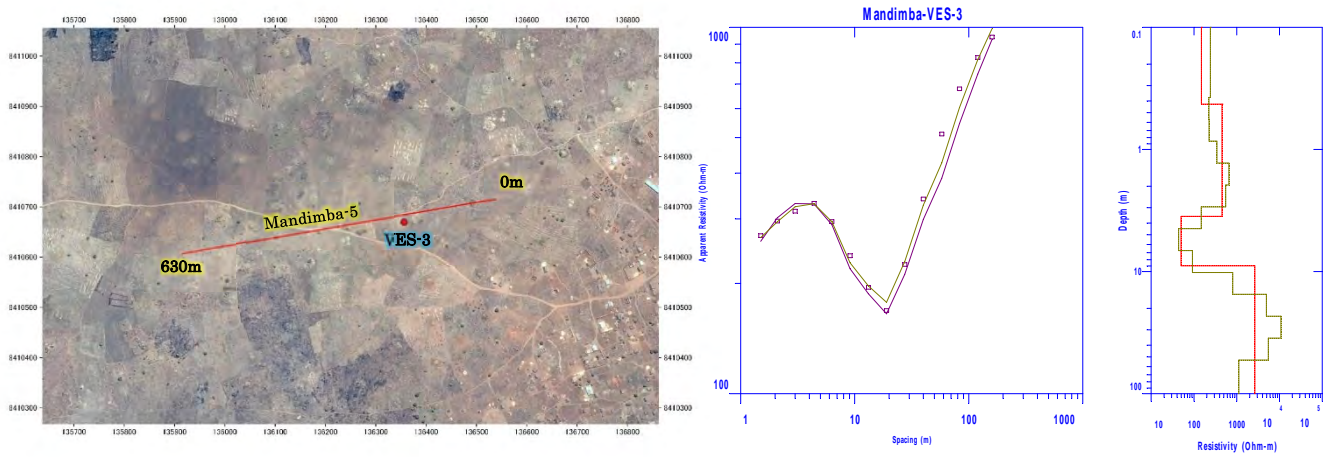
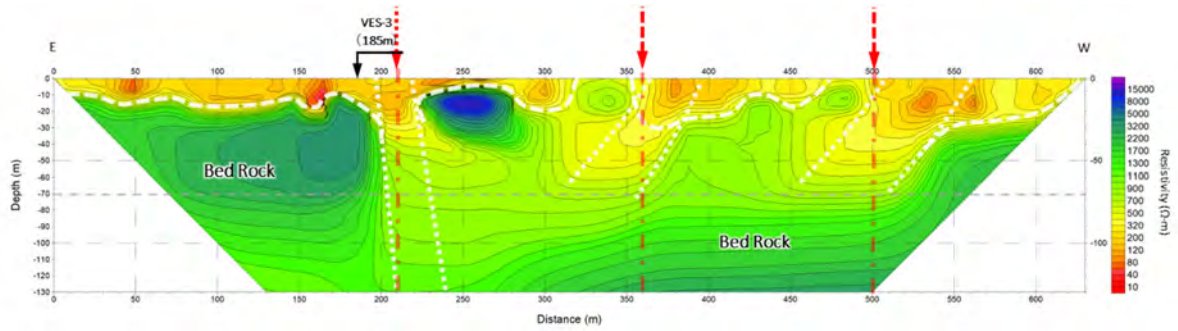


図 15 Mandimba-5 物理探査の位置と解析結果

(6) Mandimba-6

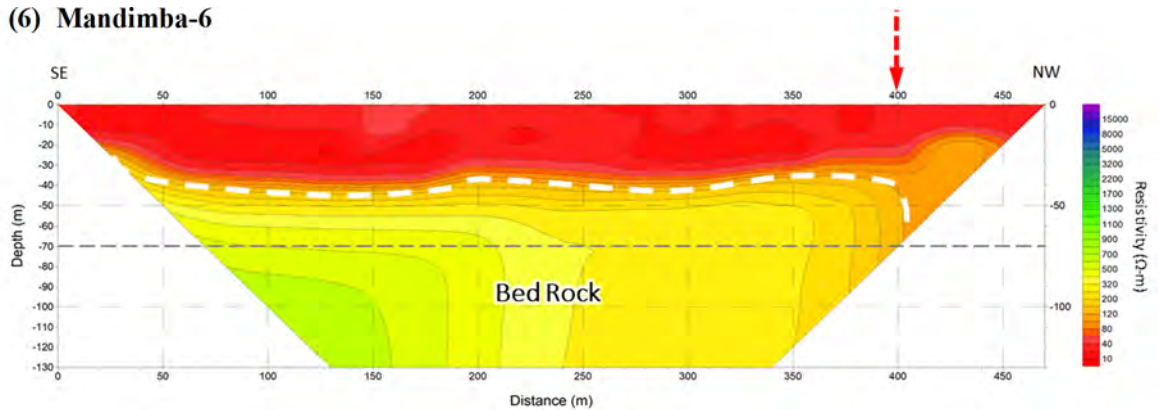


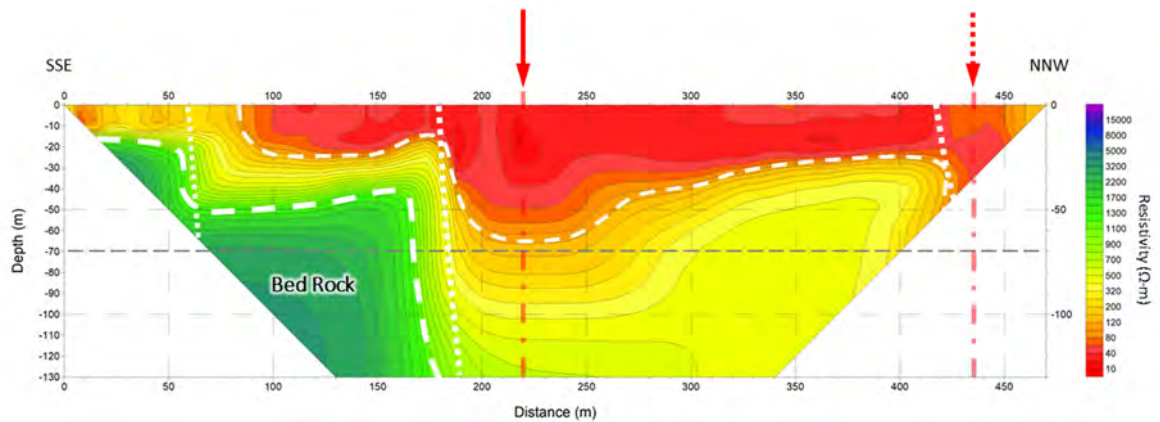


図 16 Mandimba-6 物理探査の位置と解析結果

川左岸の平坦な畑、SE-NW 方向の測線（測線長 470m）で実施した。

ここは周辺に河川が分布し堆積層が比較的厚く分布する地域と推定される。2次元解析結果においても上層の 40~50m 厚さは比抵抗 100Ω-m 以下となっており、この堆積層を示すと思われる。顕著な基盤岩の落ち込み等の地質構造は認められないが、距離 400m 前後以降では下部が 100~200Ω-m 程度が下位方向に分布する形となっているため、地下水開発の可能性はある。しかし、測線端部であるため確度は低い。

(7) Mandimba-7



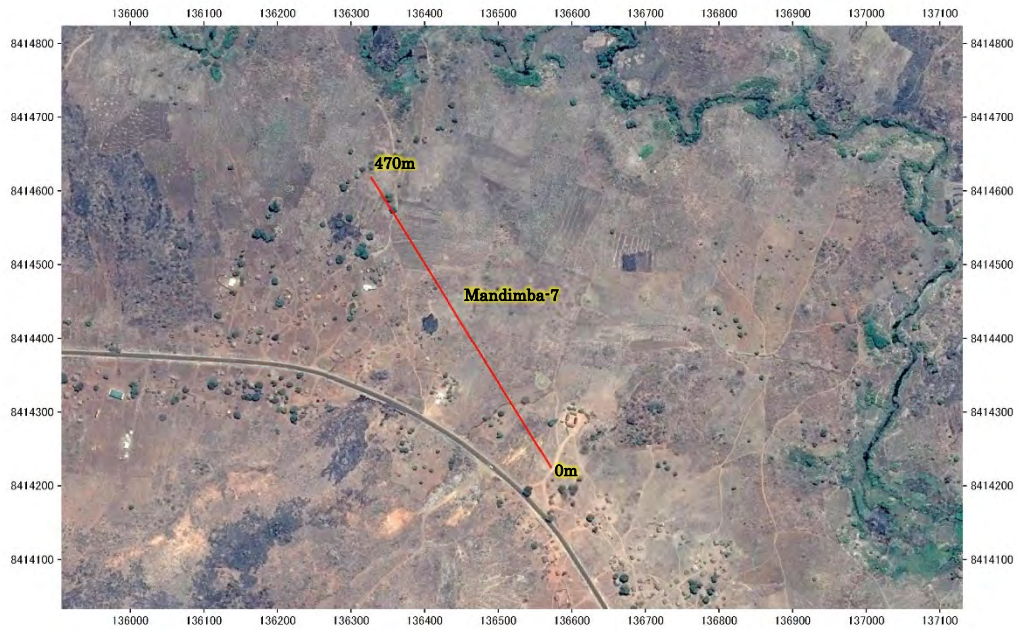
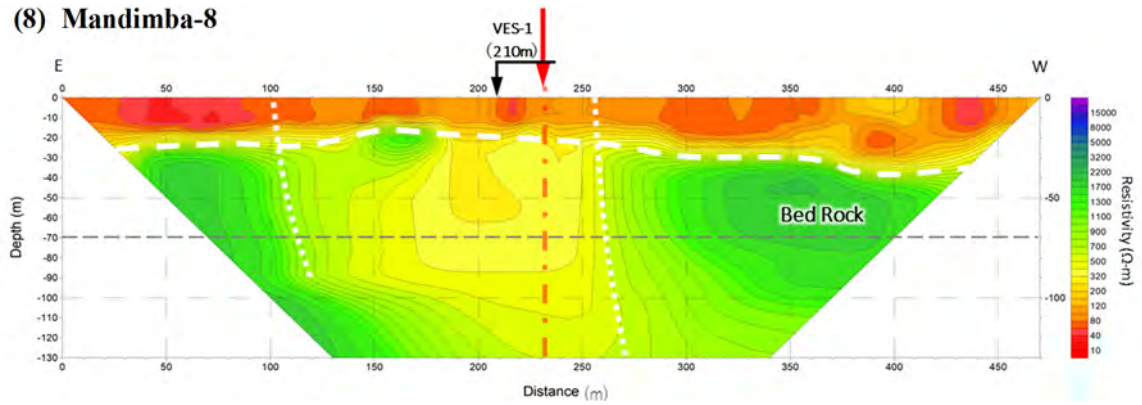


図 17 Mandimba-7 物理探査の位置と解析結果

平坦な畑、SSE-NNW 方向の測線（測線長 470m）で実施した。

距離 60m と 180m に基盤岩の急激な落ち込みが認められ断層を示唆している。また、距離 420m にも断層状の構造があるものと思われる。距離 180m 以降は深部まで 600Ω-m 以下の低比抵抗が連続しており、風化が進行している可能性が考えられる。

(8) Mandimba-8



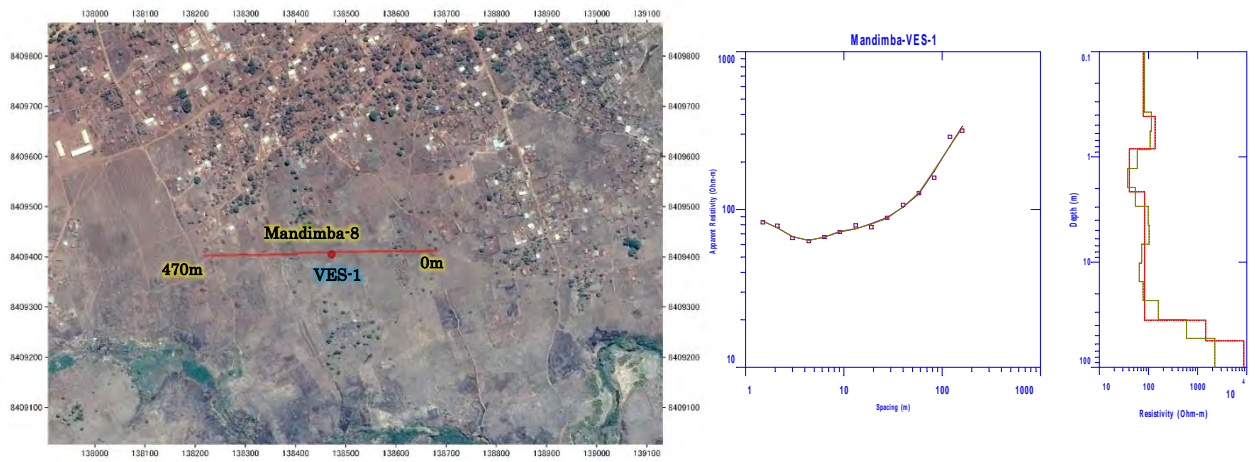


図 18 Mandimba-8 物理探査の位置と解析結果

平坦な畑、ほぼ E-W 方向の測線（測線長 470m）で実施した。なお、本サイトは遠電極の度重なる切断があったため、4 極法（Dipole-Dipole 法）で実施した。

距離 100m~260m 間の比抵抗が前後に較べて低くなっており、ここに地質構造帯があるものと思われ、やや W 寄りの傾斜を示している。

この間での地下水開発可能性が高いものと判断し、距離 210m の地点で垂直探査（Mandimba VES-1）を実施し比抵抗分布を比較した。その解析結果は図 18 に示されるように深度 40m 程度までは 100Ω-m 前後の低比抵抗部が続くが、以深は 1000Ω-m 以上となる。2 次元解析断面では 300~700Ω-m 程度の地盤が比較的深くまで続くことになっているが、実際のこの部分の比抵抗はこれよりもやや高くなる可能性がある。

5-3 Muembe 郡 Muembe 郡都

図 19 に Muembe 郡 Muembe 郡都における物理探査実施位置を示す。

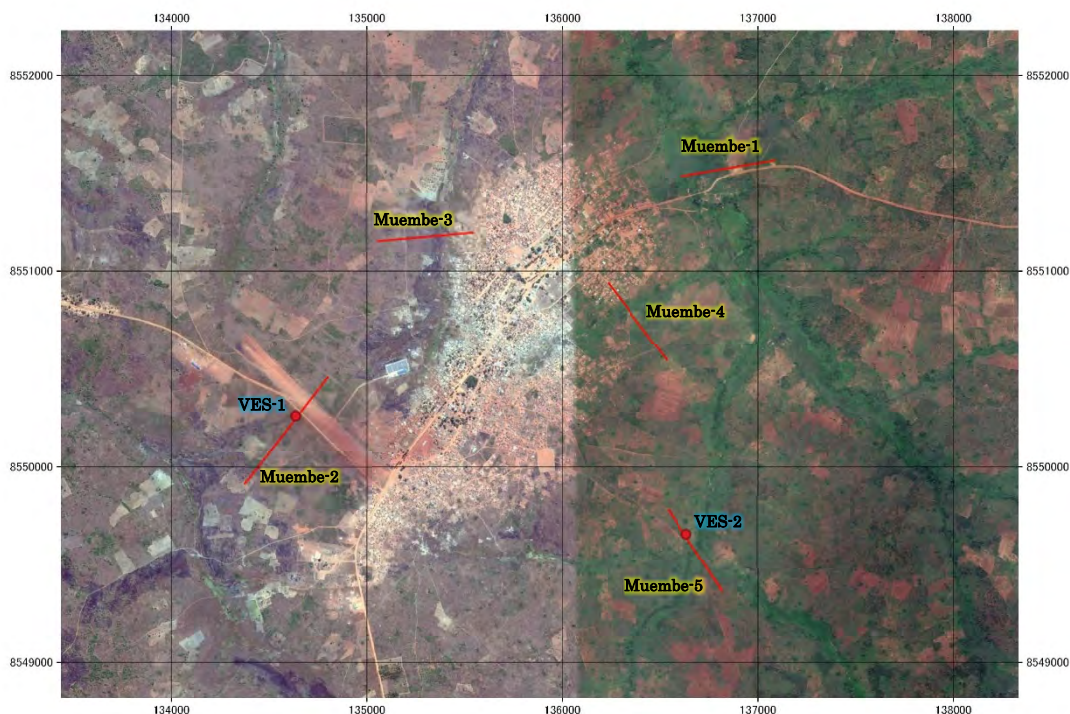


図 19 Muembe 郡 Muembe 郡都での物理探査位置

(1) Muembe-1

NNE-SSW 方向の沢と交差する ENE-WSW 方向の測線（測線長は 500m）で実施した。

基盤深度は、東北東側で約 30m、西南西側で 10~20m 程度である。測線の 300m~400m および 450m~500m 地点では、基盤内の比抵抗がやや低下しており、断層の存在も示唆するが、規模は小さいものと考えられる。なお、330m より西南西側は、沢沿いの低地であり、雨季には水没する地域である。

地下水開発を考えた場合の有力地点の判断は難しい。

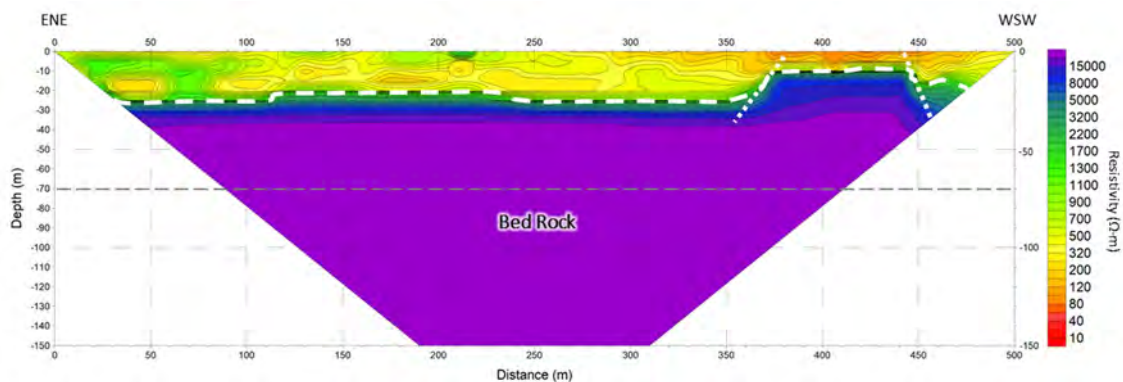




図 20 Muembe-1 物理探査の位置と解析結果

(2) Muembe-2

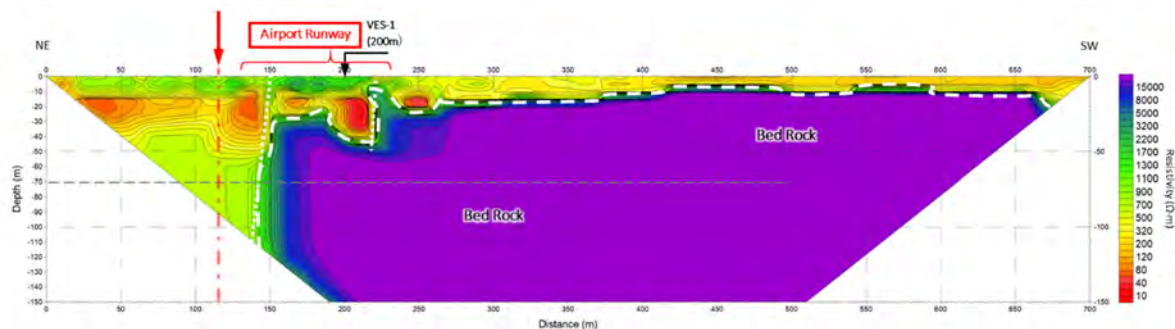
滑走路を横切る、NE-SW 方向の測線（測線長 700m）で実施した。

距離 0～140m および 190～220m 地点で、基盤の段差構造を示しており、断層の存在を示唆する。0～140m の間は深部も数百 Ωm の比較的低い比抵抗を示し、地下水開発の可能性が比較的高いものと見込まれる。

但し、距離 130～230m 区間は滑走路に当たるため、ここを避けて、試掘候補地点としては 0～120m の区間を考える。

当初、距離 190～220m 間も断層帯であれば、実際は低比抵抗値を示す地盤が深部にも分布するのではないかとの期待から、これを確認するためにここに垂直探査地点（Muembe VES-1）を設け実施した。その解析結果は

図 21 に示されるものとなり、深度 10～35m 程度までは $100\Omega\text{-m}$ 以下の低比抵抗部が存在するが、以深は $10000\Omega\text{-m}$ 程度の高比抵抗となり、深部に低比抵抗部は存在せず、2次元解析断面のおりであった。その結果、ここでの地下水開発可能性は低く、可能性のあるのは 0～140m 区間のみと判断される。



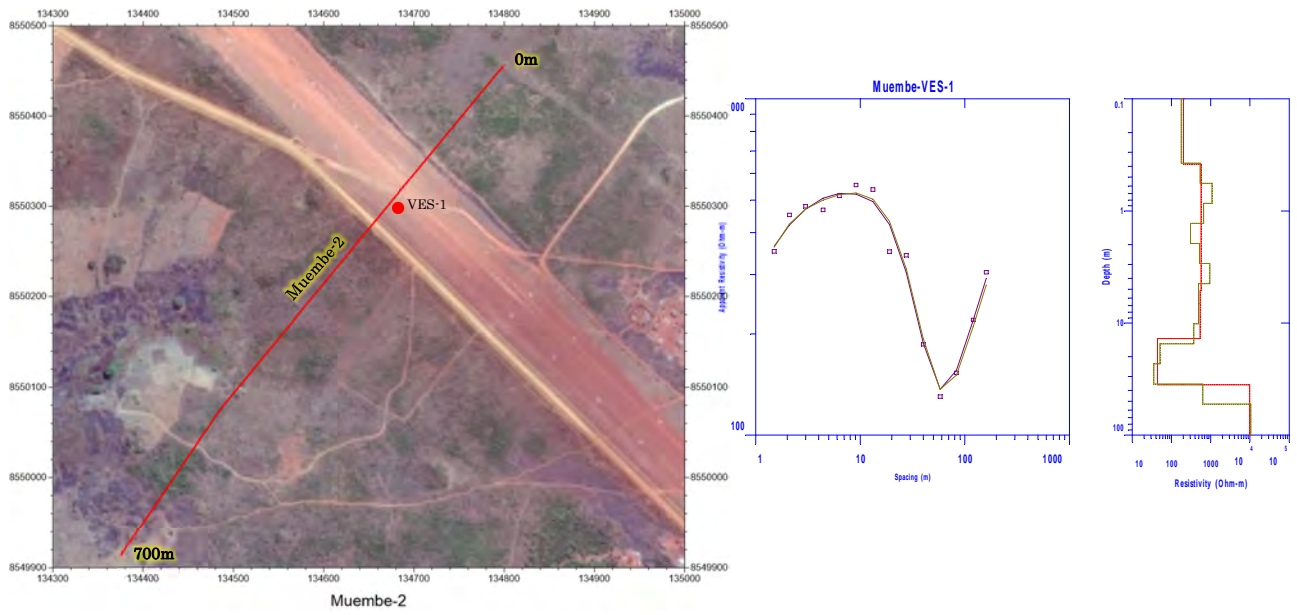


図 21 Muebe-2 物理探査の位置と解析結果

(3) Muebe-3

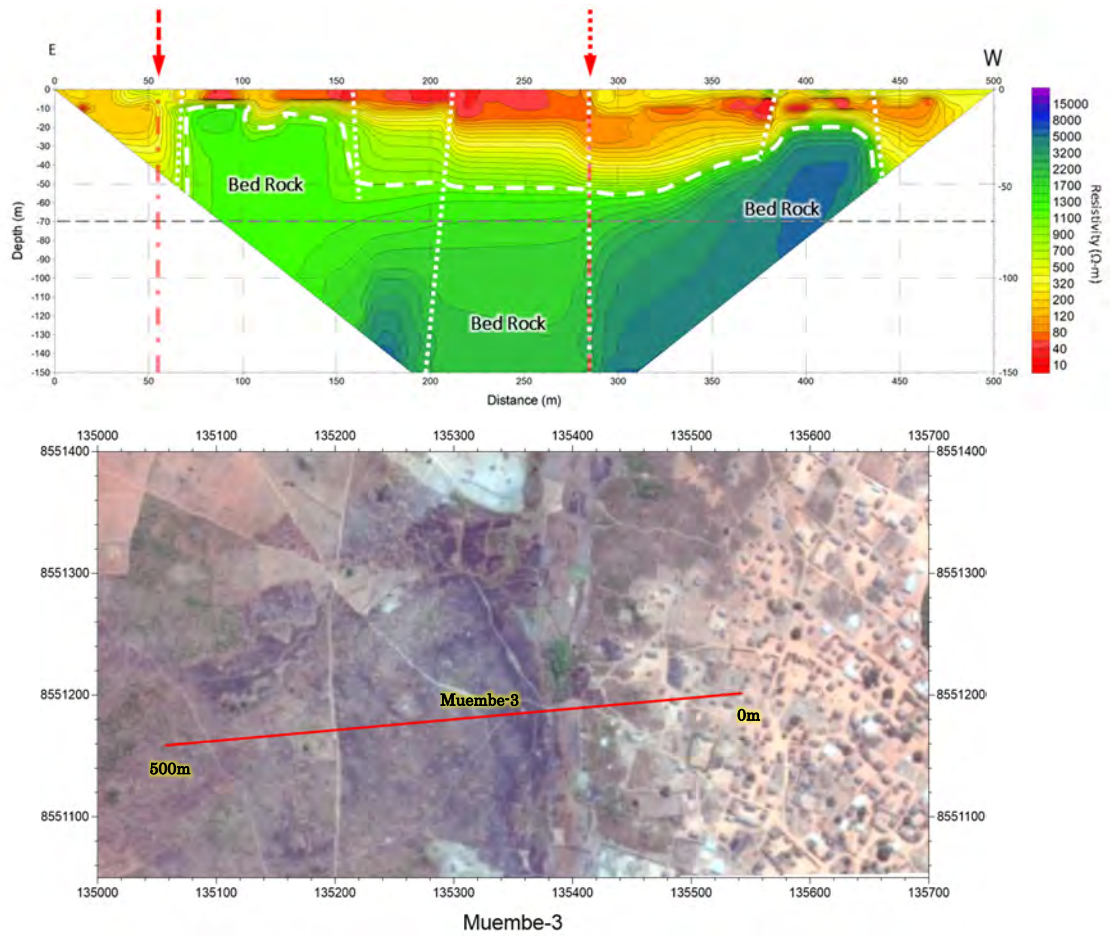


図 22 Muebe-3 物理探査の位置と解析結果

南北方向に流れる沢を横断する東西方向の測線（測線長 500m）で実施した。

測線の両端および中央部で基盤の落ち込みが認められ、それらの境界部（70m、160m、360m～390m、440m）で断層の存在を示唆する。測線の中央部の深部（200m～280m）では基盤内での比抵抗の低下が認められる。

Muembe-4

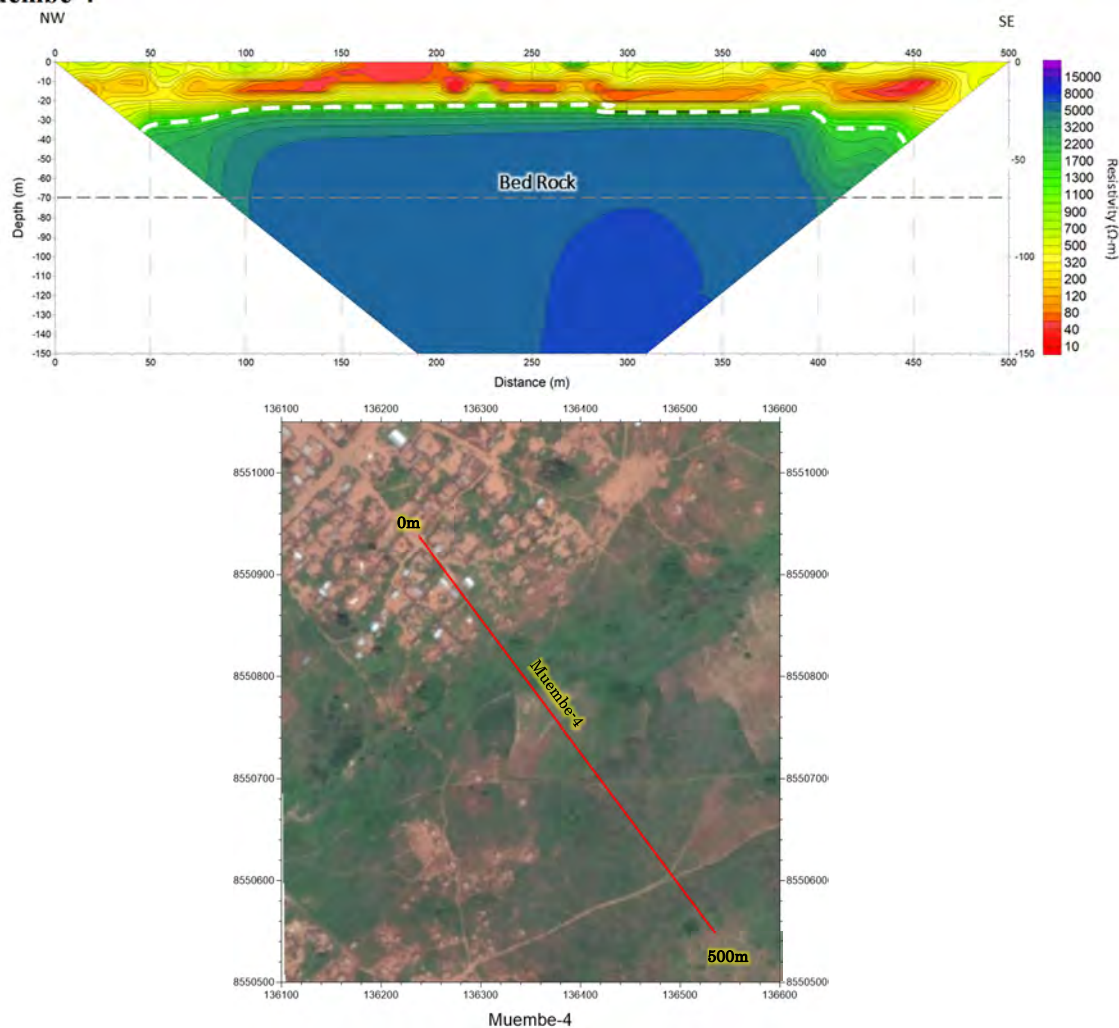


図 23 Muembe-4 物理探査の位置と解析結果

ENE-WSW 方向の沢を横切る NW-SE 方向の測線（測線長 500m）で実施した。

基盤深度は約 30m 程度でほぼ一定である。測線端で基盤内での比抵抗の低下が見られるが、規模は小さいものと推定される。有力な地下水開発ポイントは見当たらない。

(4) Muembe-5

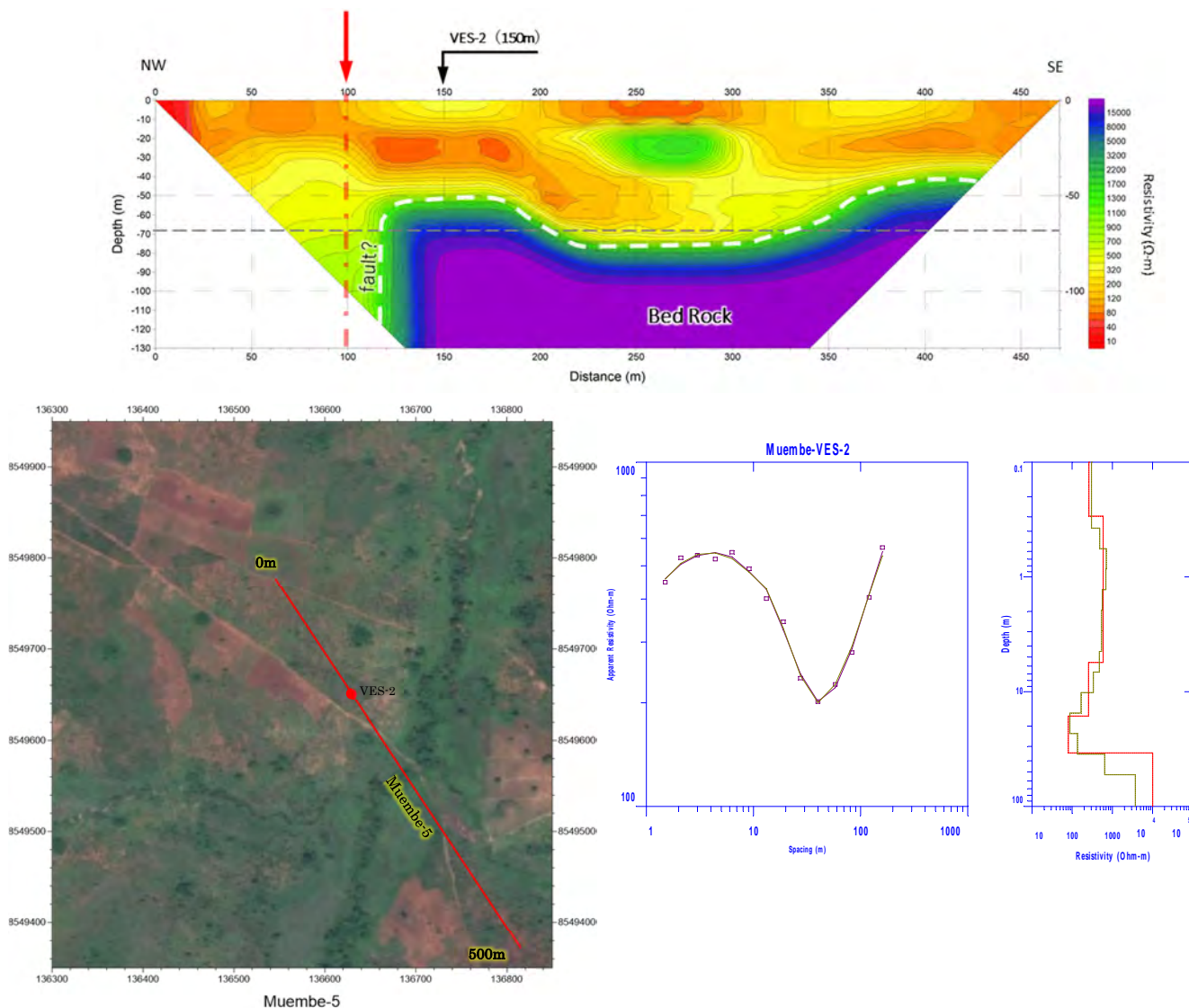


図 24 Muembe-5 物理探査の位置と解析結果

NNE-SSW 方向の沢を横切る NW-SE 方向の測線（測線長 500m）で実施した。

距離 115m 付近では垂直的な構造が深部にまで及び、ここを境に南東側に認められる下位の低比抵抗部が北西側では認められなくなる。

距離 150m 地点において垂直探査（Muembe VES-1）を実施し、垂直方向の比抵抗の分布を確認した。その解析結果は図 24 に示されるものとなり、深度 35m 程度までは $100 \sim 300 \Omega\text{-m}$ の低比抵抗部が存在するが、以深は $1000 \sim 5000 \Omega\text{-m}$ もしくは $10000 \Omega\text{-m}$ 程度の高比抵抗値となることを示している。2 次元解析断面では垂直探査結果より全体的に低めの比抵抗高値を示しているため、実際は 2 次元解析結果より全体的に比抵抗が高くなる可能性がある。

地下水開発としては距離 0~100m の間で可能性がある。

5-4 Mavago 郡 Mavago 郡都

図 25 に Mavago 郡 Mavago 郡都における物理探査実施位置を示す。

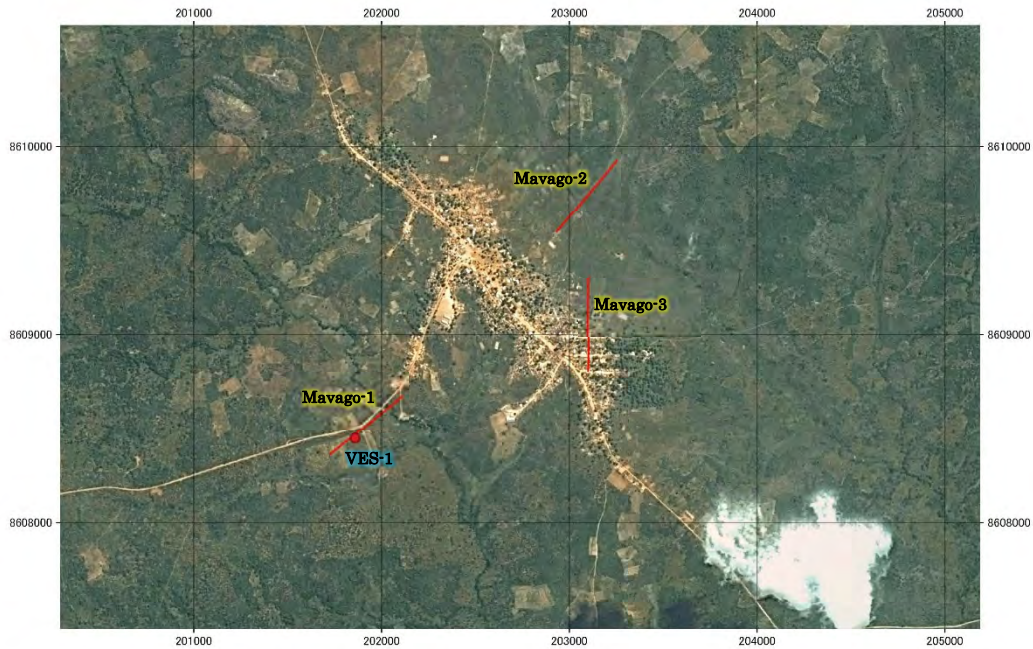
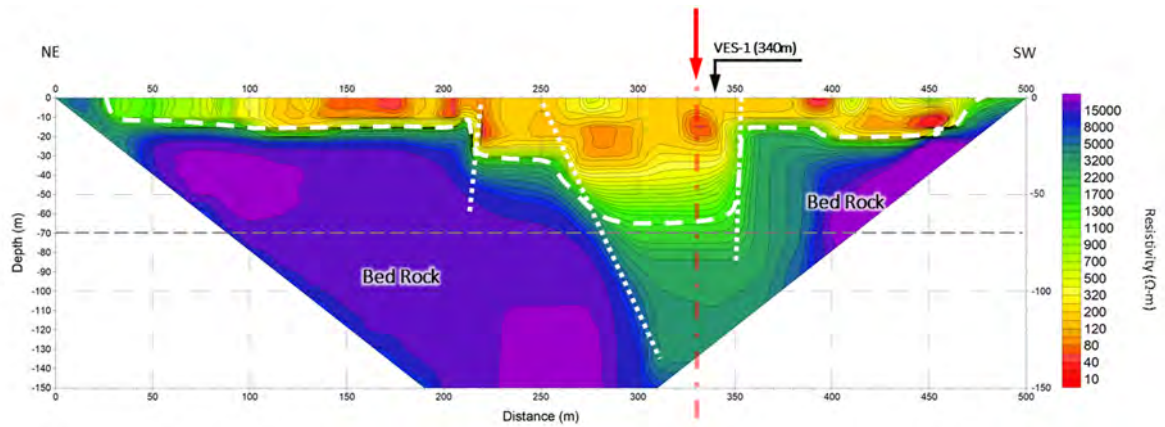


図 25 Mavago 郡 Mavago 郡都での物理探査位置

(1) Mavago-1



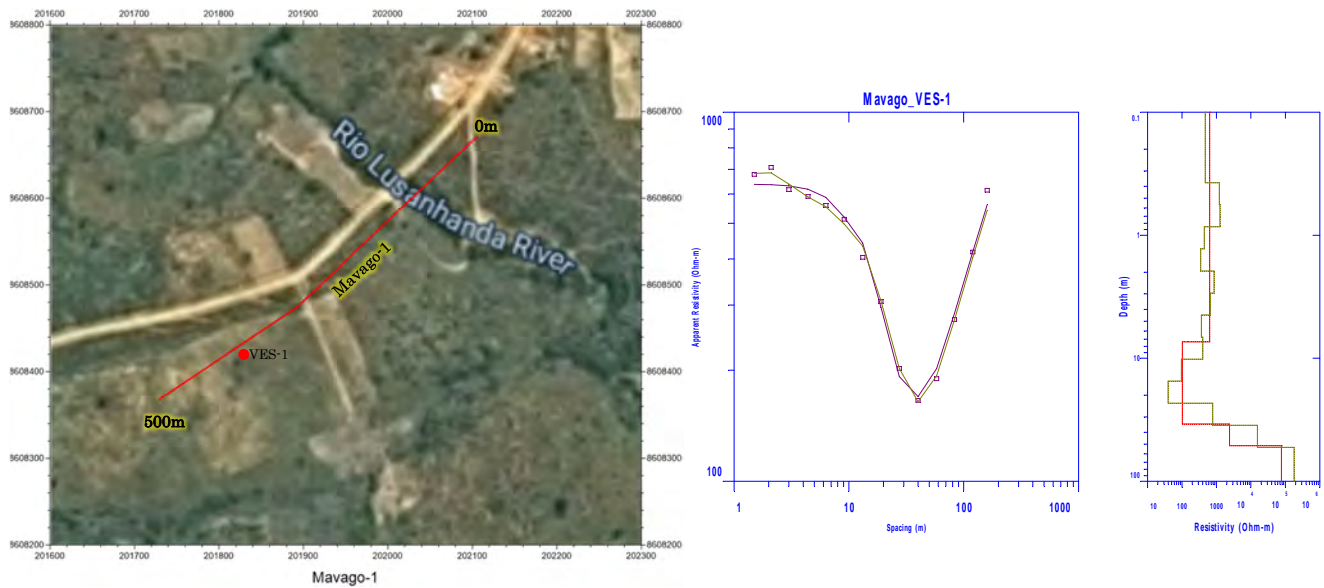


図 26 Mavago-1 物理探査の位置と解析結果

NW-SE 方向の沢を横切る NE-SW 方向の測線（測線長 500m）で実施した。

距離 220～350m の間に地質構造帯があるものと思われ、比抵抗が周辺よりも低く、深部にまで落ち込む構造を形成している。

距離 340m 地点において垂直探査（Mavago VES-1）を実施し、垂直方向の比抵抗の分布を確認した。その解析結果は図 26 に示されるものとなり、深度 35m 程度までは $100\Omega\text{-m}$ の低比抵抗部が存在するが、以深は 60m 程度まで $1000\Omega\text{-m}$ 以上となり、更に以深は数万 $\Omega\text{-m}$ に達する高比抵抗値を示し、非常に硬質な岩盤が分布していることが推定される。2 次元解析断面では 30～40m 以深は $1000\Omega\text{-m}$ 前後から $5000\Omega\text{-m}$ 程度の地盤が百数十 m まで続くようになっているが、垂直探査結果と見比べると実際は 2 次元解析結果より全体的に比抵抗が高くなる可能性もある。

(2) Mavago-2

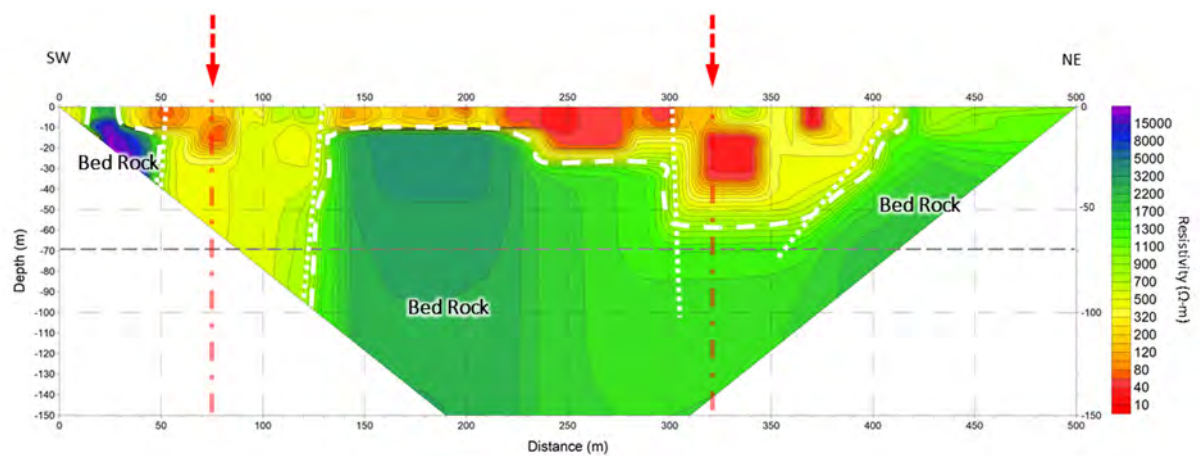




図 27 Mavago-2 物理探査の位置と解析結果

NW-SE 方向の沢を横切る SW-NE 方向の測線（測線長 500m）で実施した。

50m～130m 間、300m～410m 間で低比抵抗部の落ち込みが認められる。50m、130m、300m 地点では垂直の断層が示唆される。また、370m～410m 間は南西傾斜の断層が示唆される。

地下水開発として 75m 周辺及び 320m 周辺において可能性がある。

(3) Mavago-3

北方へ緩やかに傾斜する南北方向の測線（測線長 500m）で実施した。

60m～440m 間では、基盤深度は約 10m でほぼ一定である。30m～60m 間および 440m～500m 間で低比抵抗部の落ち込みが認められる。30m、60m 地点で断層が示唆されるが、規模は小さいと推定される。440m 地点では深部にまでおよぶ断層が示唆される。測線端であるため、全体像は把握できていない。

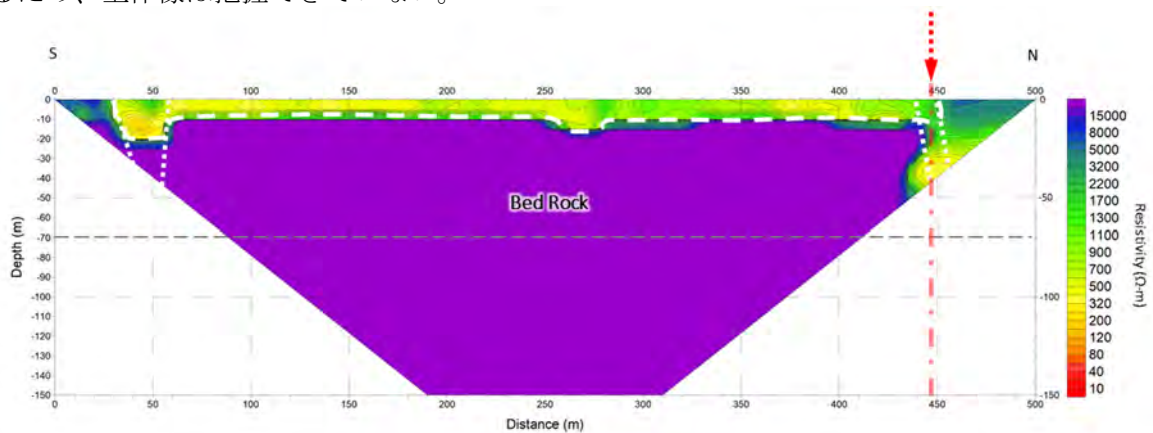




図 28 Mavago-3 物理探査の位置と解析結果

5-5 Ngauma 郡 Massangulo 郡都

図 29 に Massangulo 郡都での全物理探査位置を示す。



図 29 Ngauma 郡 Massangulo 郡都での物理探査位置

(1) Massangulo-1

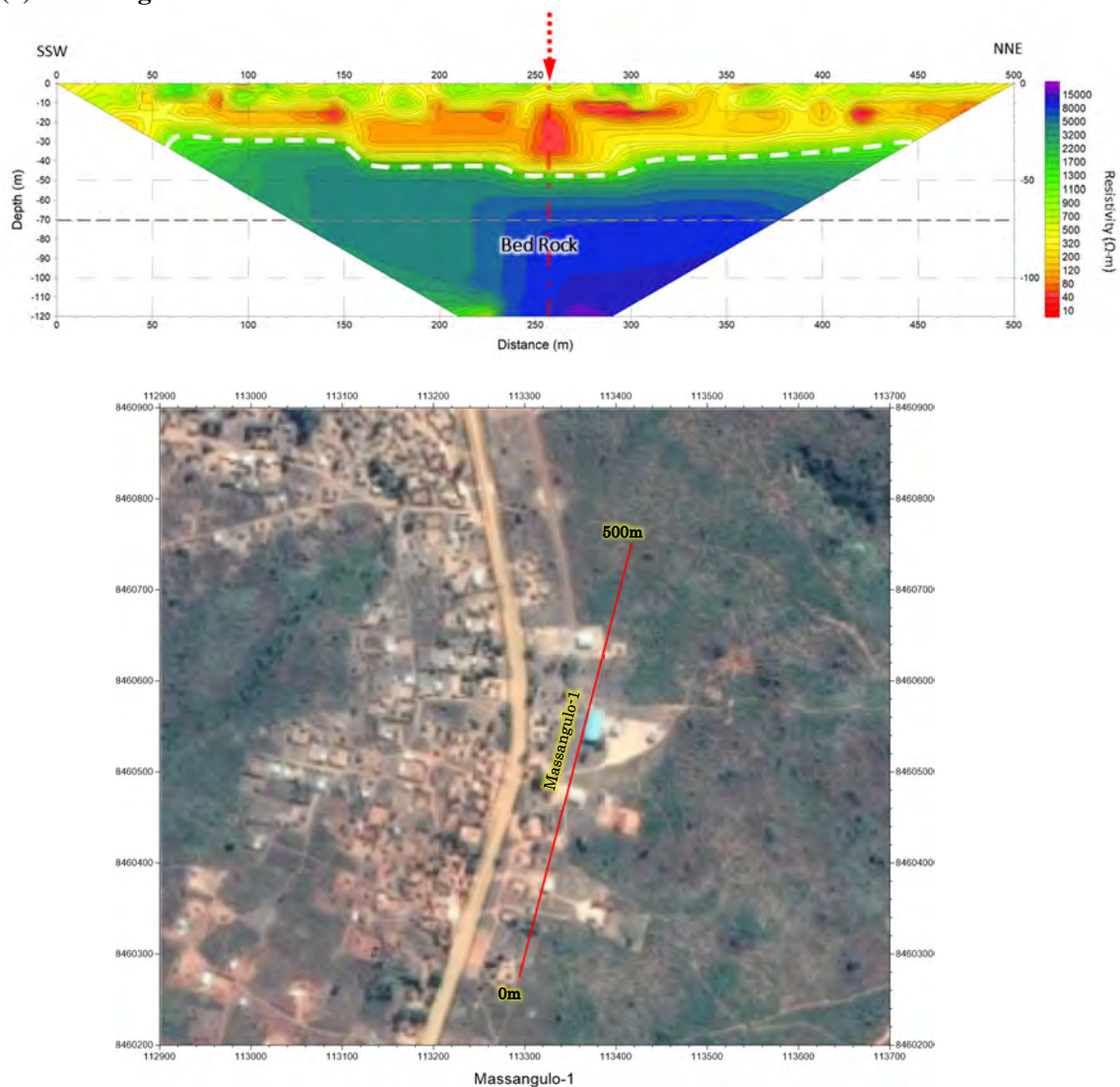


図 30 Massangulo-1 物理探査の位置と解析結果

北側の山麓・主要道路沿いにて NNE-SSW 方向の測線（測線長 500m）で実施した。

全体的に表層に低比抵抗層があり、距離 160m より NNE 側はそれが層厚 40m 前後まで厚くなる。東側には ENE-WSW 方向の山麓線があり、西側には同様の方向を持つ沢状地形があり、低比抵抗層の窪みはこれらと連続する位置に分布するが、断層や破碎帯を示すような構造とはなっていない。低比抵抗層厚の厚い部分ではある程度の地下水開発は可能と思われるが、水量に限りがあるものと考えられる。

(2) Massangulo-2

市街地の南側の主要道路沿いの NNW-SSE 方向の測線（測線長 500m）で実施した。

硬質な塊状岩盤と思われる高比抵抗部は測線中央部に限られ、測線両端では深部まで比抵抗の低下が見られる。図の白い点線で示すような断層が想定されるが、その中の距離 347m

地点において垂直探査を実施して比抵抗分布を確認した。

垂直探査の結果は図 31 に示されるとおりであるが、この解析結果によると、深度 45m 程度まで 2 次元探査の解析結果と同様の比抵抗分布を示すが、以深は数万 $\Omega\cdot\text{m}$ まで上昇しており、実際の下部基盤は 2 次元探査解析結果より高比抵抗を示すものが分布している可能性がある。

距離 50m 付近及び 450m 付近下部には $100\Omega\cdot\text{m}$ 以下の低比抵抗部が深部方向に分布することから、地下水開発ポテンシャルが高い箇所と想定される。

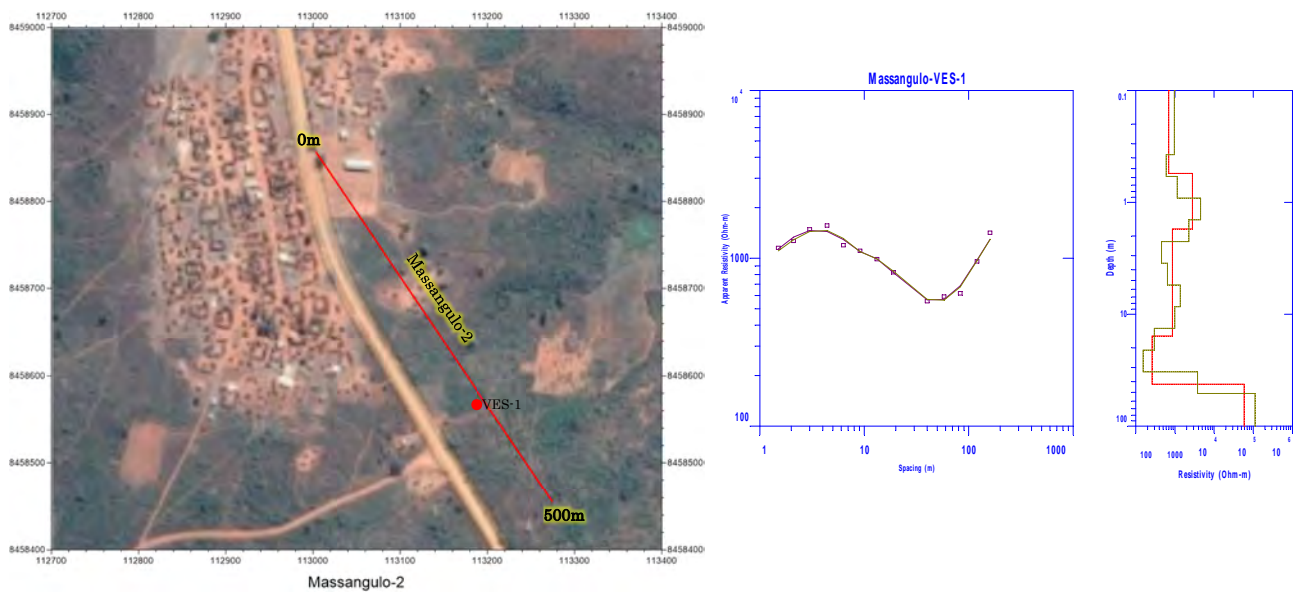
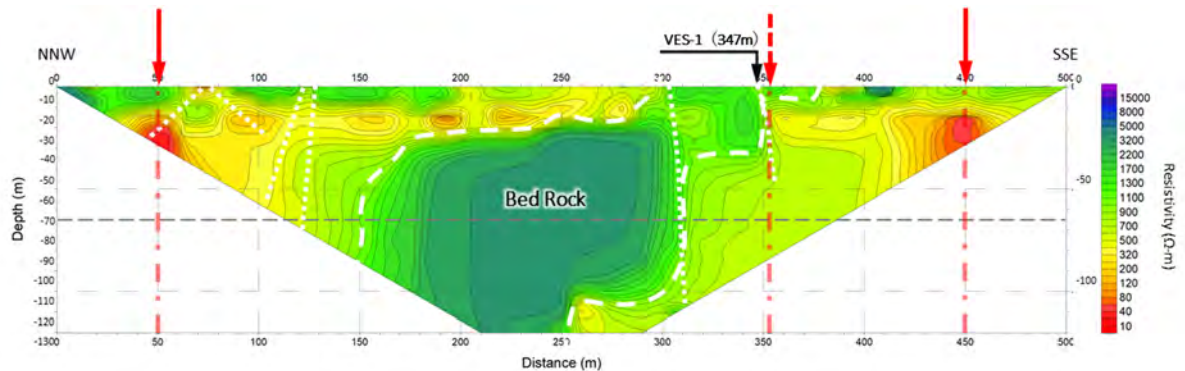


図 31 Massangulo-2 物理探査の位置と解析結果

(3) Massangulo-3

市街地中心から南西方向 1.5~2km の地点で南北方向の測線（測線長 500m）で実施した。

表層の低比抵抗層は全体に薄く、表層風化層～堆積層の薄い地域である。その中にあって距離 90~100m の間及び 220~250m の間は周辺よりも低い比抵抗部が深部方向に続く構造となっており、地質構造帯を形成しているものと推定される。しかし、その比抵抗値が 1000Ω-m 前後と高く、地下水開発ポテンシャルとしてはやや低いものと考えられる。

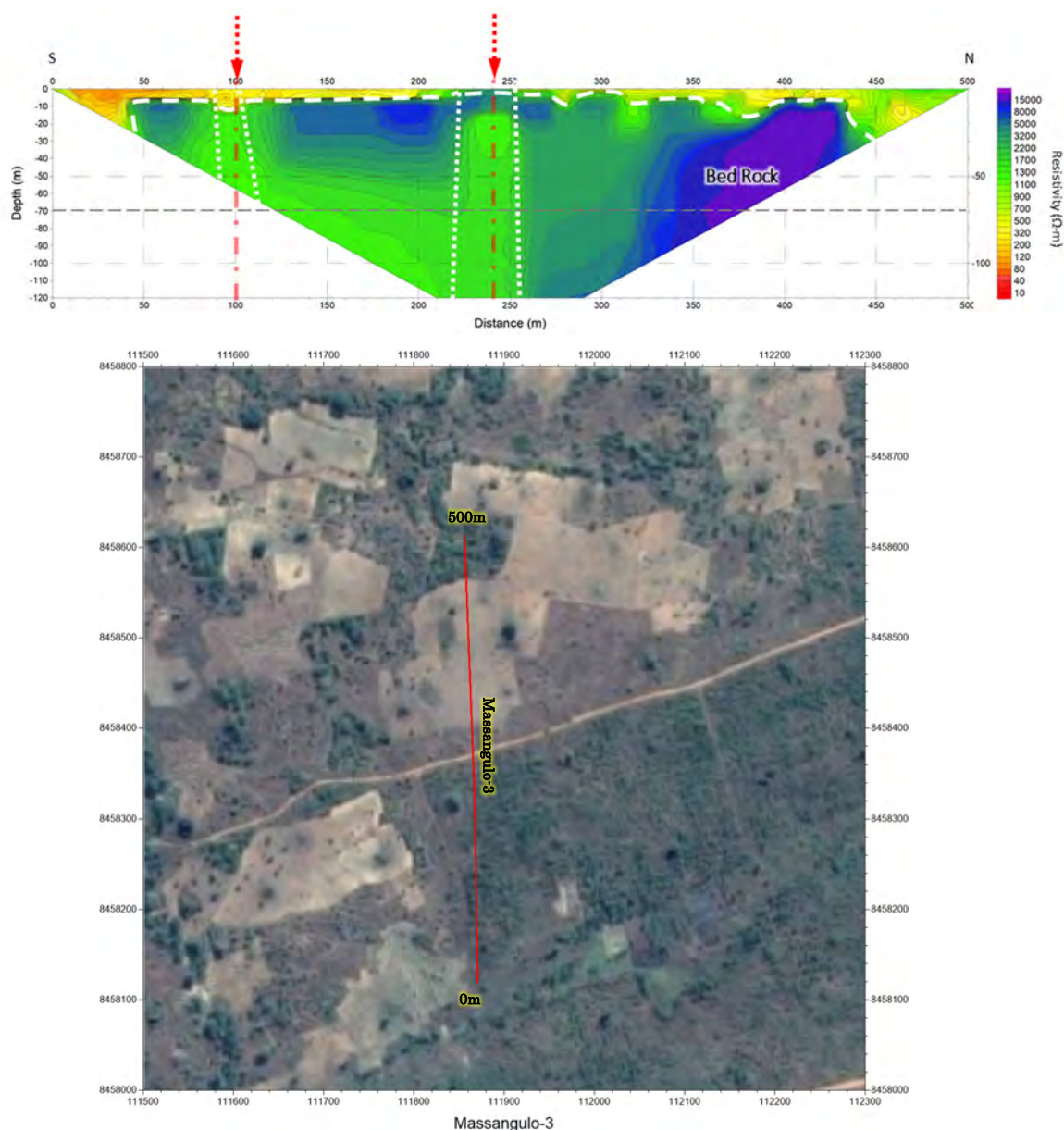


図 32 Massangulo-3 物理探査の位置と解析結果

(4) Massangulo-4

東西の市街地間のほぼ中央にて SW-NE 方向の測線（測線長 500m）で実施した。

距離 30~120m、220~290m、及び 400m から NE 側に深部方向に向かう低比抵抗帯が認め

られ、地質構造帯が分布するものと思われる。しかし、距離 220~290m 間のもは深度 20m 以深の比抵抗値が 500~1000Ω-m と比較的高い値を示し、地下水開発可能性としては不安が残る。また距離 30~120m、400m から NE 側のもはデータの少ない測線の両端側であることから、その確度に乏しい。

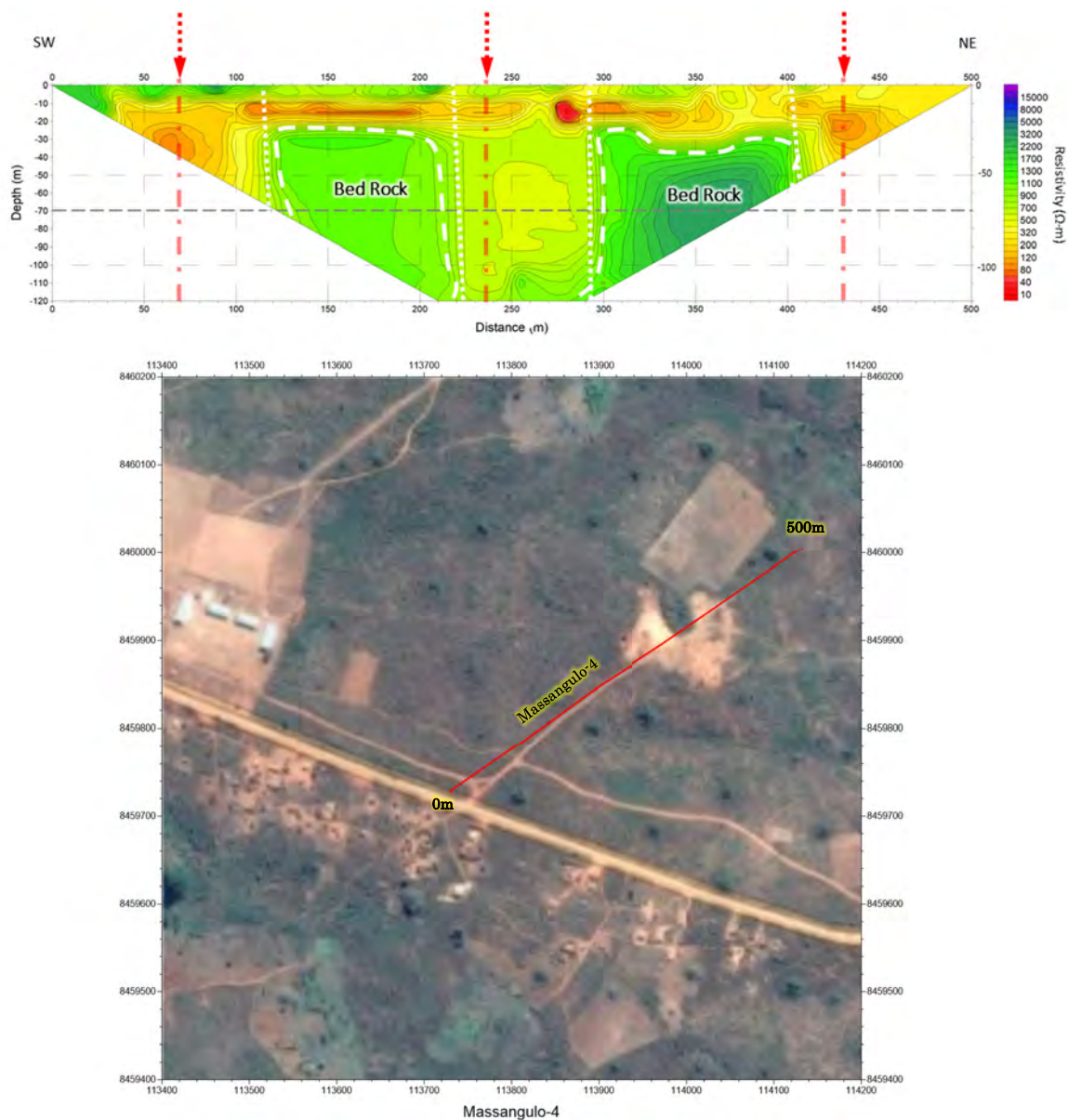


図 33 Massangulo-4 物理探査の位置と解析結果

(5) Massangulo-5

主要道路から東側の市街地に向かう道路沿いにて WNW-ESE 方向の測線（測線長 500m）で実施した。

距離 85m、160m、370m 地点で断層を示唆する構造が認められ、特に 160~370m の間は深部ほど比抵抗が低くなるような解析結果となっていることから破砕帯を形成しているものと思われる。

この間の一部でこの解析結果による垂直方向の比抵抗分布を確認するため、距離 213m の

地点で垂直探査を実施した。垂直探査の結果は図 34 に示されるとおりであるが、この解析結果によると、深度 20m 程度までの表層部は 700~3000Ω-m ほどの比較的高い比抵抗を示すが、以深 55m 程度まで 300Ω-m 程度、更に深いところでも 500Ω-m 程度の比抵抗を示している。2 次元探査解析結果は 50m より以深はさらに低比抵抗となっているが、実際は下部の方が高い可能性がある。いずれにしても全深度に渡って比較的低い比抵抗を示していることにより、地下水開発のポテンシャルは高いものと推測される。

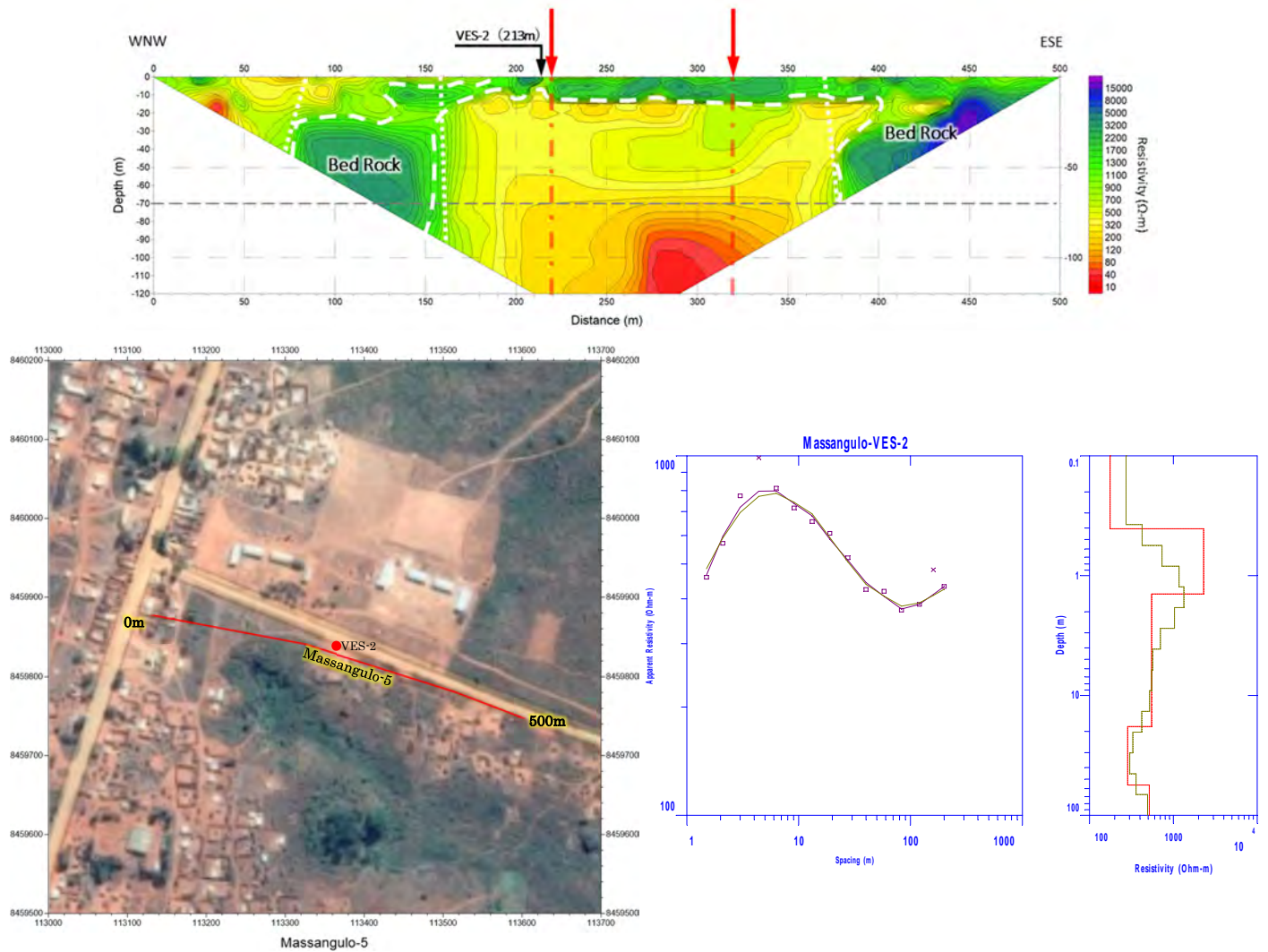


図 34 Massangulo-5 物理探査の位置と解析結果

物理探查作業風景



観測線設置状況
(Majune 郡)



遠電極回収状況
(Majune 郡)



電極への水かけ状況
(Majune 郡)



測定状況
(Majune 郡)



測線伐採状況
(Mandimba 郡)



遠電極設置状況
(Mandimba 郡)



電極棒設置状況
(Mandimba 郡)



観測線設置状況
(Mandimba 郡)



測定状況
(Mandimba 郡)



観測線回収状況
(Muembe 郡)



測定状況
(Muembe 郡)

資料 8-6 深井戸試掘調査の井戸構造図

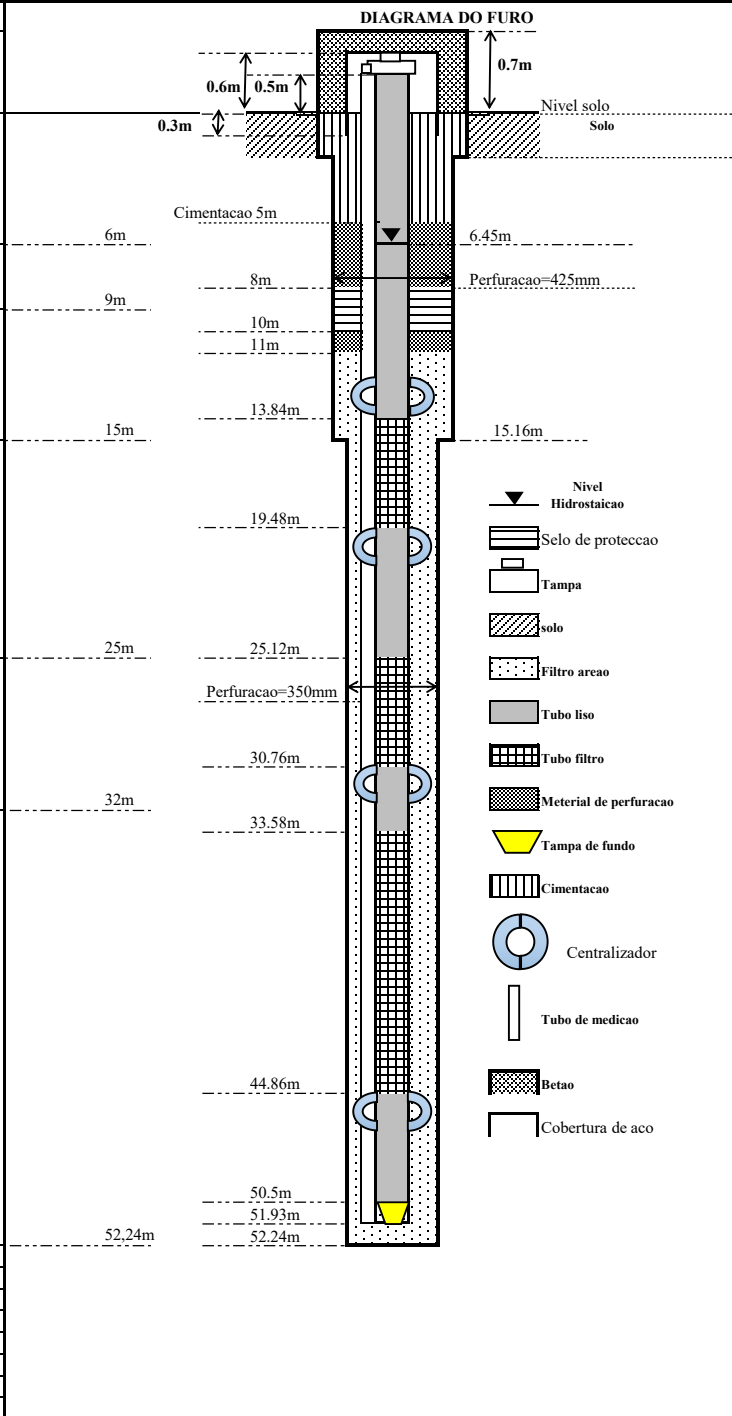
RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO																																																													
Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa			Coordenadas : 36°07'21.19"E ,13°28'31.90"S																																																										
Elevação :715m			Nível de água :																																																										
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD			Data de perfuração :2019/7/15																																																										
Unidade de construção:SUGEC			Profundidade:40m																																																										
Província :NIASSA			Diâmetro do tubo:																																																										
Distrito: MAJUNE			Diâmetro do tubo de medição:																																																										
Localização: MALANGA			Diâmetro da perfuração:φ250mm,φ165mm																																																										
Código do furo: Maj-1																																																													
Condutividade:		PH:		Temperatura:	Inclinação:																																																								
Volume estimado de água: 0.1 m³/h																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Profundidade do estrado(m)</th> <th style="width: 10%;">Taxa (m/min)</th> <th style="width: 10%;">Esboço estratigráfico</th> <th style="width: 70%;">FORMAÇÃO GEOLÓGICA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1m</td><td rowspan="6" style="text-align: center;">1.670</td><td rowspan="6" style="text-align: center;">[Esboço]</td><td rowspan="6" style="text-align: center;">Solo de cascalho vermelho</td></tr> <tr><td>2m</td></tr> <tr><td>3m</td></tr> <tr><td>4m</td></tr> <tr><td>5m</td></tr> <tr><td>6m</td></tr> <tr><td>7m</td><td rowspan="11" style="text-align: center;">0.395</td><td rowspan="11" style="text-align: center;">[Esboço]</td><td rowspan="11" style="text-align: center;">Solo de cascalho amarelo claro</td></tr> <tr><td>8m</td></tr> <tr><td>9m</td></tr> <tr><td>10m</td></tr> <tr><td>11m</td></tr> <tr><td>12m</td></tr> <tr><td>13m</td></tr> <tr><td>14m</td></tr> <tr><td>15m</td></tr> <tr><td>16m</td></tr> <tr><td>17m</td></tr> <tr><td>18m</td></tr> <tr><td>19m</td></tr> <tr><td>20m</td></tr> <tr><td>21m</td></tr> <tr><td>22m</td></tr> <tr><td>23m</td><td rowspan="8" style="text-align: center;">0.152</td><td rowspan="8" style="text-align: center;">[Esboço]</td><td rowspan="8" style="text-align: center;">Granito cinzento metamórfico</td></tr> <tr><td>24m</td></tr> <tr><td>25m</td></tr> <tr><td>26m</td></tr> <tr><td>27m</td></tr> <tr><td>28m</td></tr> <tr><td>29m</td></tr> <tr><td>30m</td></tr> <tr><td>31m</td><td rowspan="10" style="text-align: center;">0.087</td><td rowspan="10" style="text-align: center;">[Esboço]</td><td rowspan="10" style="text-align: center;">Granito metamórfico amarelo</td></tr> <tr><td>32m</td></tr> <tr><td>33m</td></tr> <tr><td>34m</td></tr> <tr><td>35m</td></tr> <tr><td>36m</td></tr> <tr><td>37m</td></tr> <tr><td>38m</td></tr> <tr><td>39m</td></tr> <tr><td>40m</td></tr> </tbody> </table>				Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA	1m	1.670	[Esboço]	Solo de cascalho vermelho	2m	3m	4m	5m	6m	7m	0.395	[Esboço]	Solo de cascalho amarelo claro	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m	16m	17m	18m	19m	20m	21m	22m	23m	0.152	[Esboço]	Granito cinzento metamórfico	24m	25m	26m	27m	28m	29m	30m	31m	0.087	[Esboço]	Granito metamórfico amarelo	32m	33m	34m	35m	36m	37m	38m	39m	40m	<p style="text-align: center;">DIAGRAMA DO FURO</p> <p style="text-align: center;">Negativo</p> <p style="text-align: right;">Nível solo</p> <p style="text-align: right;">Perfuração: 250mm</p> <p style="text-align: right;">Perfuração: 165mm</p> <p style="text-align: right;">40m</p>	
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA																																																										
1m	1.670	[Esboço]	Solo de cascalho vermelho																																																										
2m																																																													
3m																																																													
4m																																																													
5m																																																													
6m																																																													
7m	0.395	[Esboço]	Solo de cascalho amarelo claro																																																										
8m																																																													
9m																																																													
10m																																																													
11m																																																													
12m																																																													
13m																																																													
14m																																																													
15m																																																													
16m																																																													
17m																																																													
18m																																																													
19m																																																													
20m																																																													
21m																																																													
22m																																																													
23m	0.152	[Esboço]	Granito cinzento metamórfico																																																										
24m																																																													
25m																																																													
26m																																																													
27m																																																													
28m																																																													
29m																																																													
30m																																																													
31m	0.087	[Esboço]	Granito metamórfico amarelo																																																										
32m																																																													
33m																																																													
34m																																																													
35m																																																													
36m																																																													
37m																																																													
38m																																																													
39m																																																													
40m																																																													
Pelo Empreiteiro :			Pelo Fiscal:																																																										
Pelo Perfurador :			Data:																																																										

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 36°07'03.77"E ,13°28'48.55"S
		Elevação : 704m
Cliente : JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água : 6.45m
Unidade de construção: SUGEC		Data de perfuração : 2019/7/3-2019/7/21
Província : NIASSA		Profundidade: 52.24m
Distrito: MAJUNE		Diâmetro do tubo: DN200
Localização: MALANGA		Diâmetro do tubo de medição: φ32mm
Código do furo: Maj-2		Diâmetro do perfuração: φ425mm , φ350mm

Condutividade: 56.84uS/cm	PH: 6.84	Temperatura: 25°C	Inclinação: Qualificado
---------------------------	----------	-------------------	-------------------------

Volume estimado de água: 10 m ³ /h			
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA
1m	1-6m		Solo de cascalho velho
2m			
3m			
4m			
5m			
6m	7-9m		Solo de cascalho amarelo
7m			
8m			
9m	10-15m		Granito resistido marrrom
10m			
11m			
12m			
13m			
14m			
15m	16-25m		Granito cinzento metamorfico
16m			
17m			
18m			
19m			
20m			
21m			
22m			
23m			
24m			
25m	26-32m		Arenito vermelho
26m			
27m			
28m			
29m			
30m			
31m			
32m	33-52,24m		Granito metamorfico cinzento-preto
33m			
34m			
35m			
36m			
37m			
38m			
39m			
40m			
41m			
42m			
43m			
44m			
45m			
46m			
47m			
48m			
49m			
50m			
51m			
52,24m			



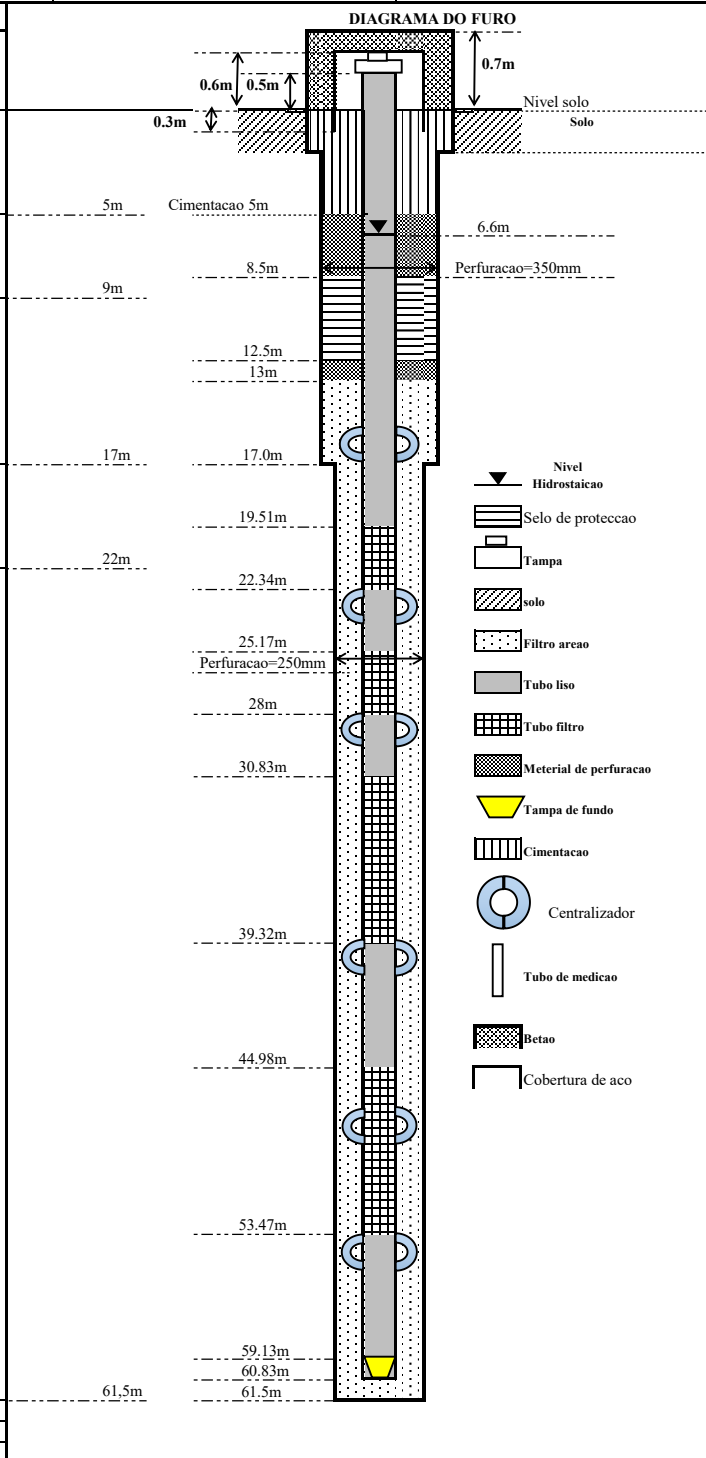
Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 36°07'21.9"E ,13°29'04.2"S	
		Elevação :704m	
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água :6.6m	
Unidade de construção:SUGEC		Data de perfuração :2019/7/16-2019/7/25	
Província :NIASSA		Profundidade:61.5m	
Distrito :MAJUNE		Diâmetro do tubo:DN150	
Localização : MALANGA		Diâmetro do tubo de medicao:	
Código do furo: Maj-3		Diâmetro do perfuração:φ350mm , φ250mm	

Condutividade: 254uS/cm	PH: 6.99	Temperatura: 24°C	Inclinação:Qualificado
-------------------------	----------	-------------------	------------------------

Volume estimado de água: 5 m³/h			
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA
1m	1-5m		Solo de cascalho vermelho
2m			
3m			
4m			
5m			
6m	6-9m		Solo de cascalho marrom
7m			
8m			
9m			
10m	10-17m		Solo coeso amarelo
11m			
12m			
13m			
14m			
15m			
16m			
17m			
18m	18-22m		Granito cinzento metamorfico
19m			
20m			
21m			
22m			
23m	23-61.5m		Gneiss granito resistido
24m			
25m			
26m			
27m			
28m			
29m			
30m			
31m			
32m			
33m			
34m			
35m			
36m			
37m			
38m			
39m			
40m			
41m			
42m			
43m			
44m			
45m			
46m			
47m			
48m			
49m			
50m			
51m			
52m			
53m			
54m			
55m			
56m			
57m			
58m			
59m			
60m			
61m			
61.5m			



Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 35°38'13.94"E ,13°05'01.30"S
		Elevação :1093m
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água :
Unidade de construção:SUGEC		Data de perfuração :2019/7/23-24
Província :NIASSA		Profundidade:45m
Distrito: MUEMBE		Diâmetro do tubo:
Localização: MUEMBE SEDE		Diâmetro do tubo de medição:
Código do furo: Mue-2		Diâmetro do perfuração:ø300mm ,ø165mm

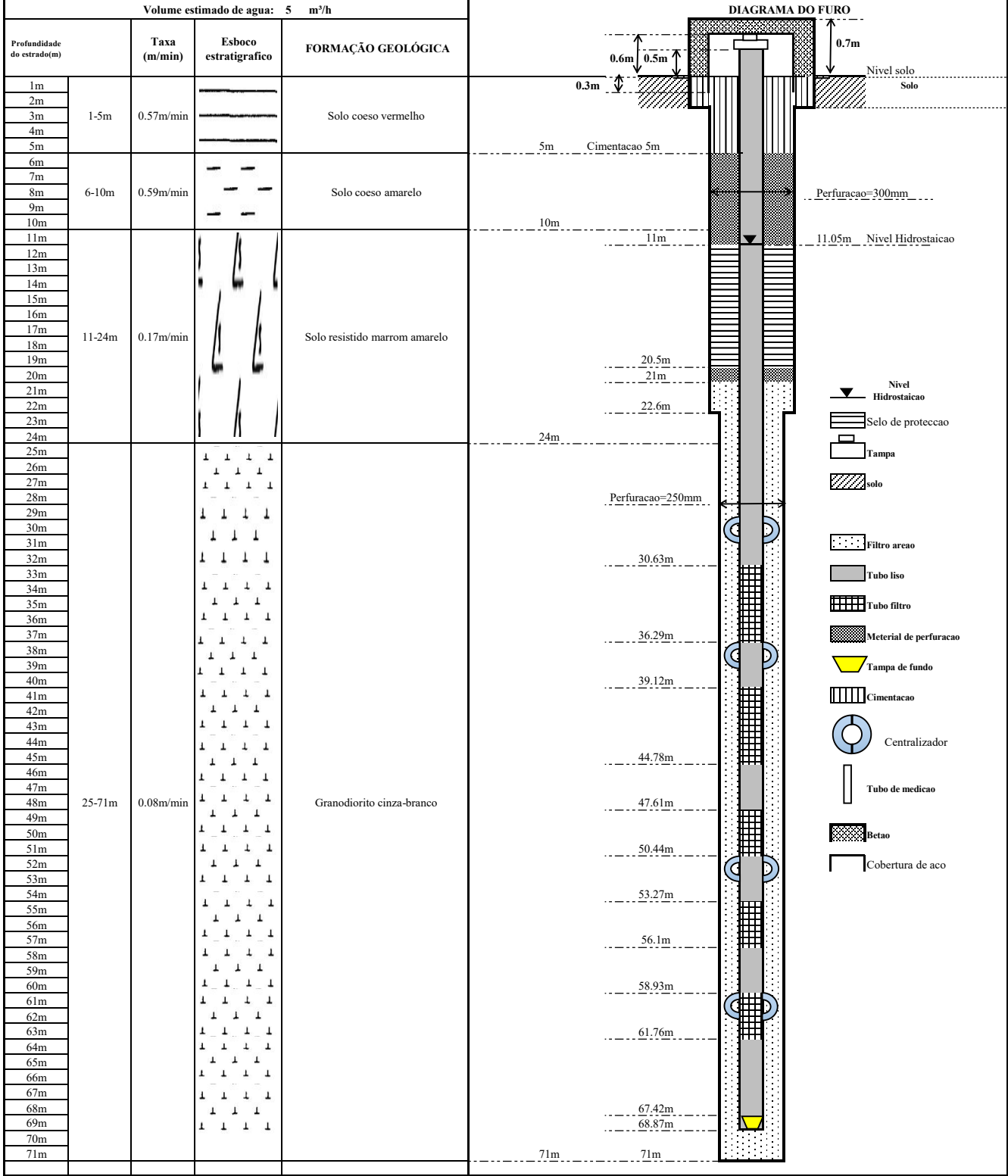
Condutividade:	PH:	Temperatura:	Inclinação:
----------------	-----	--------------	-------------

Volume estimado de água: 1 m³/h				DIAGRAMA DO FURO			
Profundidade do estrado(m)	Velocidade(m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA	Negativo			
1m	0-1m	0.066m/min	Lodo vermelho	Nível solo			
2m				Perfuração: 300mm			
3m							
4m							
5m							
6m							
7m							
8m							
9m							
10m							
11m							
12m							
13m							
14m							
15m							
23m	2-45m	0.222 m/min	Solo residual amarelo-castanho			Perfuração: 165mm	
24m							
25m							
26m							
27m							
28m							
29m							
30m							
31m							
32m							
33m							
34m							
35m							
36m							
37m							
38m							
39m							
40m							
41m							
42m							
43m							
44m							
45m				45m			

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 35°38'57.68"E ,13°05'50.01"S	
		Elevação :1086m	
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água :11.05m	
Unidade de construção:SUGEC		Data de perfuração :2019/7/25-2019/8/2	
Província :NIASSA		Profundidade:71m	
Distrito :MUEMBE		Diâmetro do tubo:DN150	
Localização: MUEMBE SEDE		Diâmetro do tubo de medição:	
Código do furo: Mue-3		Diâmetro do perfuração:φ300mm , φ250mm	
Condutividade: 90uS/cm		PH: 7.1	Temperatura: 23°C
		Inclinação:Qualificado	

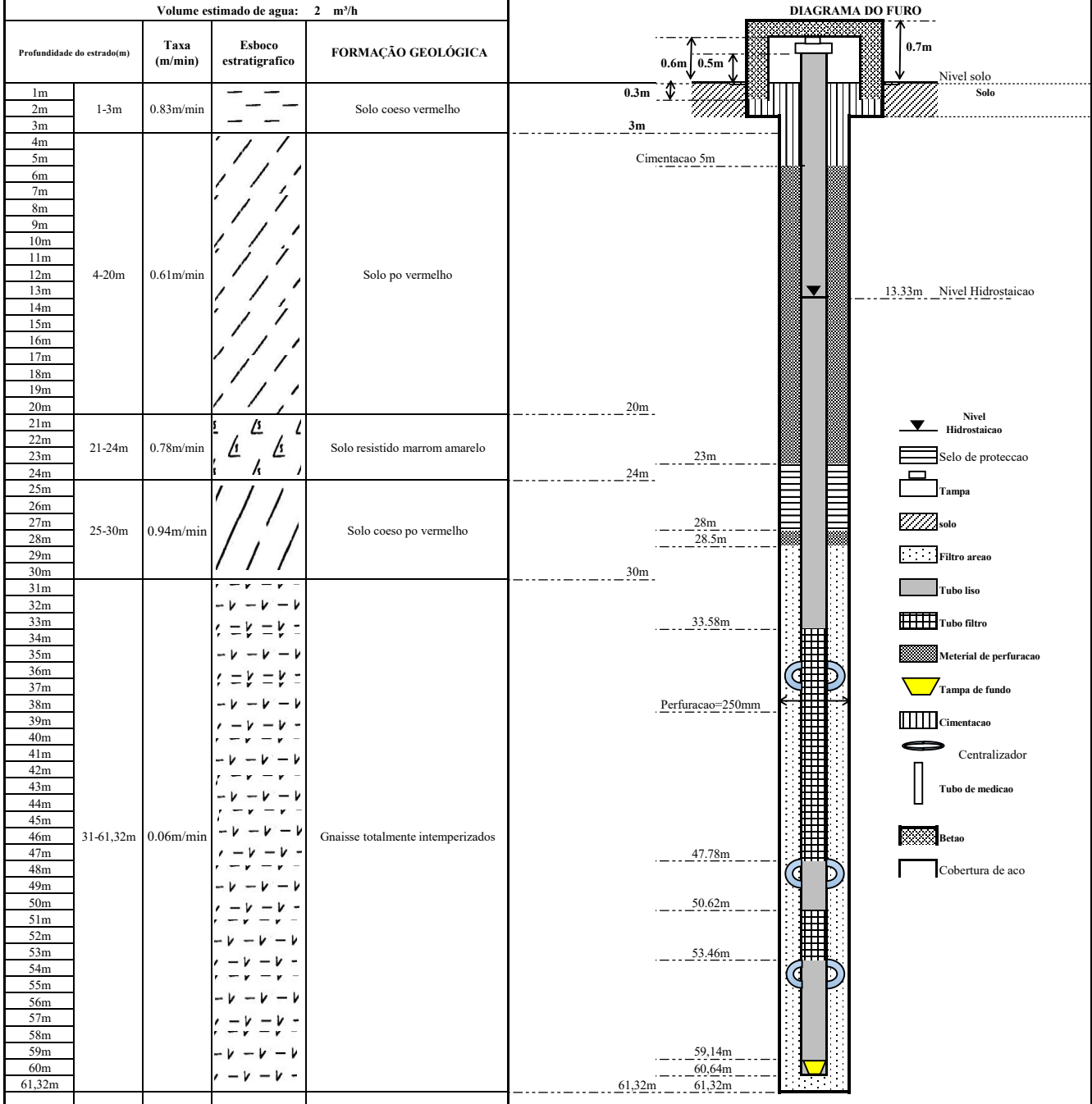


Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa	Coordenadas :35°38'44.81"E ,13°04'53.18"S
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD	Elevação :1091m
Unidade de construção:SUGEC	Nível de água :13.33m
Província :NIASSA	Data de perfuração :2019/7/30-2019/8/3
Distrito :MUEMBE	Profundidade:61.32m
Localização: MUEMBE SEDE	Diâmetro do tubo:DN150
Código do furo: Mue-4	Diâmetro do tubo de medicao:
	Diâmetro do perfuracao: φ250mm

Condutividade: 130uS/cm	PH:7.1	Temperatura: 25°C
Volume estimado de agua: 2 m³/h		Inclinacao:Qualificado



Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 36°15'22.71"E ,12°34'25.29"S	
		Elevação :803m	
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água :	
Unidade de construção:SUGEC		Data de perfuração :2019/8/4-2019/8/5	
Província :NIASSA		Profundidade:50.25m	
Distrito: MAVAGO		Diâmetro do tubo:	
Localização: MAVAGO SEDE		Diâmetro do tubo de medição:	
Código do furo: Mav-1		Diâmetro do perfuração:φ250mm,φ165mm	

Condutividade:	PH:	Temperatura:	Inclinação:
----------------	-----	--------------	-------------

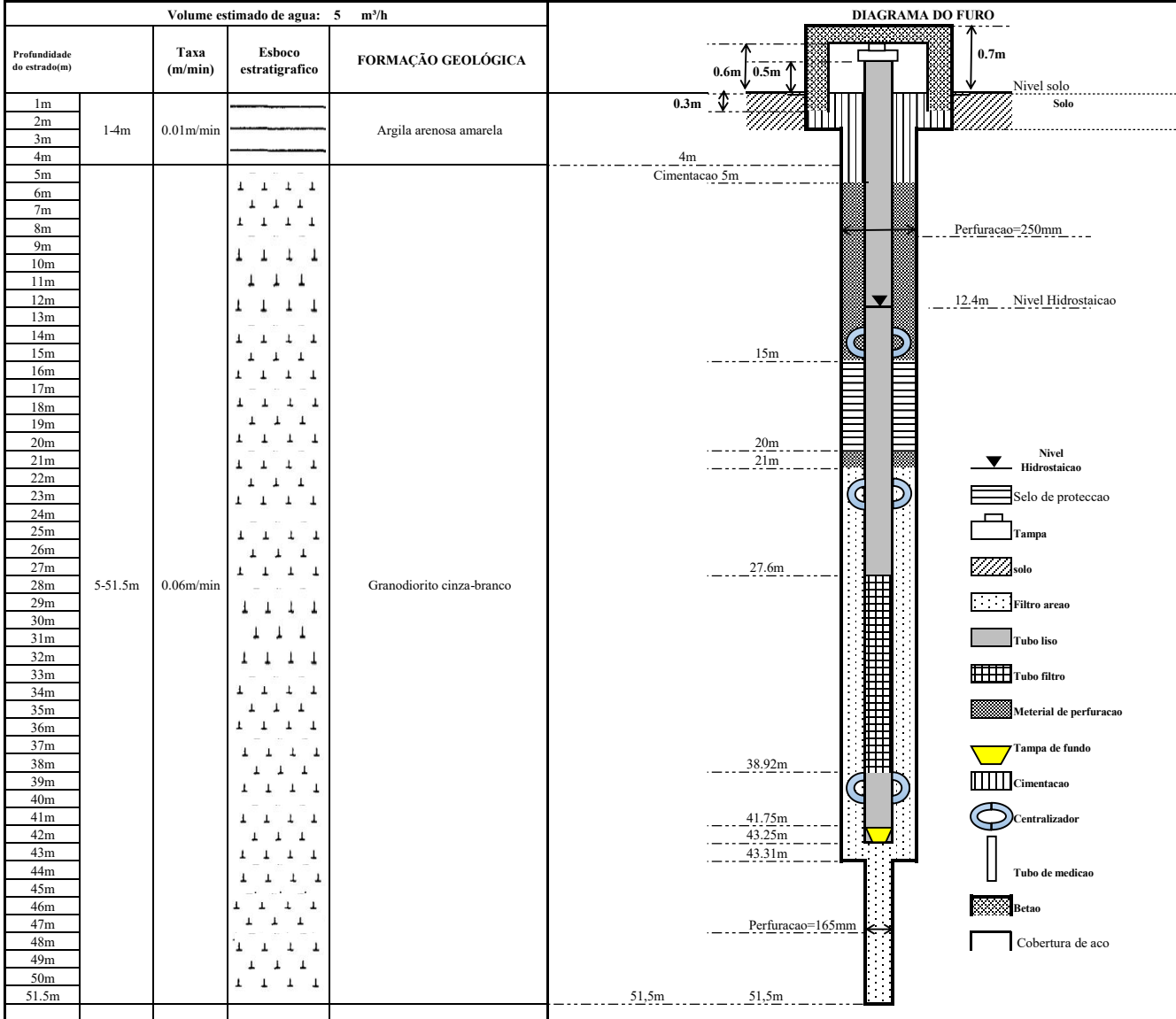
Volume estimado de água: 0 m³/h				DIAGRAMA DO FURO	
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA	Negativo	
1m	0-1m	0.21m/min	Solo pegajoso amarelo		
2m	2-3m	0.21m/min	Solo coeso vermelho		
3m					
4m	4-24m	0.08m/min	Solo resistido marrom amarelo		
5m					
6m					
7m					
8m					
9m					
10m					
11m					
12m					
13m					
14m					
15m					
16m	25-50,25m	0.07m/min	Granodiorito cinza-branco		
17m					
18m					
19m					
20m					
21m					
22m					
23m					
24m					
25m					
26m					
27m					
28m					
29m					
30m					
31m					
32m					
33m					
34m					
35m					
36m					
37m					
38m					
39m					
40m					
41m					
42m					
43m					
44m					
45m					
46m					
47m					
48m					
49m					
50.25m					

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 36°16'00.00"E ,12°33'48.15"S	
		Elevação :803m	
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água :12.4m	
Unidade de construção:SUGEC		Data de perfuração :2019/8/4-2019/8/9	
Província :NIASSA		Profundidade:51.5m(φ165mm),43.31m(φ250mm)	
Distrito :MAVAGO		Diâmetro do tubo:DN150	
Localização: MAVAGO SEDE		Diâmetro do tubo de medicação:	
Código do furo: Mav-2		Diâmetro do perfuração:φ250mm , φ165mm	

Condutividade: 174,3uS/cm	PH: 7.57	Temperatura: 21°C	Inclinação:Qualificado
---------------------------	----------	-------------------	------------------------



Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 36°15'13.92"E .12°33'06.95"S			
Cliente :JAPAN TECHNO CO.LTD		Elevação :803m			
Unidade de construção:SUGEC		Nível de água :			
Província :NIASSA		Data de perfuração :2019/8/4-2019/8/5			
Distrito: MAVAGO		Profundidade:50.25m			
Localização: MAVAGO SEDE		Diâmetro do tubo:			
Código do furo: Mav-3		Diâmetro da perfuração:φ250mm,φ165mm			
Conductividade:		PH:	Temperatura:		
Inclinação:					
Volume estimado de água: 0 m ³ /h		DIAGRAMA DO FURO			
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA		
Negativo					
1m	1-4m	0.297m/min	Solo coeso amarelo	1m	Nível solo
2m				Perfuração: 250mm	
3m					
4m					
5m	5-7m	0.343m/min	Solo coeso vermelho	4m	
6m					
7m					
7m					
8m	8-28m	0.416m/min	Solo resistido marrom amarelo	7m	
9m					
10m					
11m					
12m					
13m					
14m					
15m					
16m					
17m					
18m					
19m					
20m					
21m					
22m					
23m					
24m					
25m					
26m					
27m					
28m					
29m	29-48.21m	0.054m/min	Granodiorito cinza-branco	28m	
30m					
31m					
32m					
33m					
34m					
35m					
36m					
37m					
38m					
39m					
40m					
41m					
42m					
43m					
44m					
45m					
46m					
47m					
48.21m					
				48.21m	Perfuração: 165mm
Pelo Empreiteiro :		Pelo Fiscal:			
Pelo Perfurador :		Data:			

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 36°16'20.14"E ,12°34'09.55"S
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Elevação :802m
Unidade de construção:SUGEC		Nível de água :
Província :NIASSA		Data de perfuração :2019/8/8-2019/8/10
Distrito: MAVAGO		Profundidade:51.25m
Localização: MAVAGO SEDE		Diâmetro do tubo:
Código do furo: Mav-4		Diâmetro do tubo de medição:
		Diâmetro do perfuração:φ250mm,φ165mm

Condutividade:	PH:	Temperatura:	Inclinação:
----------------	-----	--------------	-------------

Volume estimado de água: 0.45 m³/h			DIAGRAMA DO FURO	
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA	Negativo
1m	1-4m	0.632m/min	Solo coeso vermelho	
2m				
3m				
4m				
5m	5-31m	0.,292m/min	Solo resistido marrom amarelo	
6m				
7m				
8m				
9m				
10m				
11m				
12m				
13m				
14m				
15m				
16m				
17m				
18m				
19m				
20m				
21m				
22m				
23m				
24m				
25m				
26m				
27m				
28m				
29m				
30m				
31m				
32m	32-51.25m	0.105m/min	Granodiorito cinza-branco	
33m				
34m				
35m				
36m				
37m				
38m				
39m				
40m				
41m				
42m				
43m				
44m				
45m				
46m				
47m				
48m				
49m				
50m				
51.25m				

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 36°15'32.54"E ,12°33'31.00"S	
		Elevação :847m	
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água :0.8m	
Unidade de construção:SUGEC		Data de perfuração :2019/8/11-2019/8/20	
Província :NIASSA		Profundidade:61m	
Distrito :MAVAGO		Diâmetro do tubo:DN150	
Localização: MAVAGO SEDE		Diâmetro do tubo de medicação:	
Código do furo: Mav-5		Diâmetro do perfuração:φ350mm , φ250mm	

Condutividade: 56uS/cm	PH:6.55	Temperatura: 21°C	Inclinação:Qualificado
------------------------	---------	-------------------	------------------------

Profundidade do estrado(m)		Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA	DIAGRAMA DO FURO
1-11m		0.231m/min	[Estratigráfico]	Solo coeso amarelo	
12-26m		0.167m/min	[Estratigráfico]	Solo resistido marrom amarelo	
27-61m		0.050m/min	[Estratigráfico]	Granodiorito cinza	

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa	Coordenadas : 35°25'18,95"E ,13°55'02,97"S
	Elevação :715m
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD	Nível de água :
Unidade de construçao:SUGEC	Data de perfuracao :2019/8/7-2019/8/9
Provincia :NIASSA	Profundidade:50m
Distrito: NGAUMA	Diamentro do tubo:
Localizacao: MASSANGULO	Diamentro do tubo de medicao:
Código do furo: Mas-1	Diamentro do perfuracao:φ250mm,φ165mm

Condutividade:	PH:	Temperatura:	Inclinacao:
----------------	-----	--------------	-------------

Volume estimado de água: 0.1 m³/h				DIAGRAMA DO FURO	
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboco estratigrafico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA	Negativo	
1m	1-2m	0.187m/min	Cascalho marrom avermelhado		
2m					
3m					
4m	3-15m	0.590 m/min	Cascalho do solo marrom avermelhado		
5m					
6m					
7m					
8m					
9m					
10m					
11m					
12m					
13m					
14m					
15m					
16m	16-25m	1.028m/min	Solo resistido marrom amarelo		
17m					
18m					
19m					
20m					
21m					
22m					
23m					
24m					
25m					
26m	26-28m	0.909m/min	Solo resistido marrom avermelhado		
27m					
28m					
29m	29-50m	0.105m/min	Solo resistido marrom amarelo		
30m					
31m					
32m					
33m					
34m					
35m					
36m					
37m					
38m					
39m					
40m					
41m					
42m					
43m					
44m					
45m					
46m					
47m					
48m					
49m					
50m					

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa	Coordenadas : 35°25'23.10"E ,13°54'19.31"S
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD	Elevação :1144m
Unidade de construção:SUGEC	Nível de água :
Província :NIASSA	Data de perfuração :2019/8/6-2019/8/7
Distrito: NGAUMA	Profundidade:70m
Localização: MASSANGULO	Diâmetro do tubo:
Código do furo: Mas-2	Diâmetro do tubo de medição:
	Diâmetro do perfuração:φ250mm,φ165mm

Condutividade:		PH:		Temperatura:	Inclinação:
Volume estimado de água: 0.1 m³/h				DIAGRAMA DO FURO	
				Negativo	
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboco estratigrafico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA		
1m	1-4m	0.761m/min	Cascalho marrom avermelhado		
2m					
3m					
4m					
5m	5-13m	1.025m/min	Cascalho do solo marrom avermelhado		
6m					
7m					
8m					
9m					
10m					
11m					
12m					
13m					
14m	14-39m	0.358m/min	Granodiorito branco		
15m					
16m					
17m					
18m					
19m					
20m					
21m					
22m					
23m					
24m					
25m					
26m					
27m					
28m					
29m					
30m					
31m					
32m					
33m					
34m					
35m					
36m					
37m					
38m					
39m					
40m	40-41m	0.155m/min	Granodiorito cinza-preto		
41m					
42m	42-64m	0.118m/min	Granodiorito cinza-preto		
43m					
44m					
45m					
46m					
47m					
48m					
49m					
50m					
51m					
52m					
53m					
54m					
55m					
56m					
57m					
58m					
59m					
60m					
61m					
62m					
63m					
64m					
65m	65-70m	0.092m/min	Granodiorito cinza-branco		
66m					
67m					
68m					
69m					
70m					

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 35°25'22,31"E ,13°54'52,42"S
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Elevação :1129m
Unidade de construção:SUGEC		Nível de água :
Província :NIASSA		Data de perfuração :2019/9/22-2019/9/23
Distrito: NGAUMA		Profundidade:53,01m
Localização: MASSANGULO		Diâmetro do tubo:
Código do furo: Mas-3		Diâmetro do tubo de medição:
		Diâmetro do perfuração:φ250mm,φ165mm

Conductividade:		PH:		Temperatura:	Inclinação:
Volume estimado de água: 1,5 m³/h				DIAGRAMA DO FURO	
				Negativo	
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA		
1m	1-2m	0,958m/min	Solo coeso vermelho		
2m					
3m	3-11m	1,162m/min	Solo coeso amarelo		
4m					
5m					
6m					
7m					
8m					
9m					
10m					
11m					
12m	12-30m	0,376m/min	Solo coeso arenoso amarelo		
13m					
14m					
15m					
16m					
17m					
18m					
19m					
20m					
21m					
22m					
23m					
24m					
25m					
26m					
27m					
28m					
29m					
30m					
31m	30-53,01m	0,103m/min	Diorito cinza-branco -cinza-preto		
32m					
33m					
34m					
35m					
36m					
37m					
38m					
39m					
40m					
41m					
42m					
43m					
44m					
45m					
46m					
47m					
48m					
49m					
50m					
51m					
52m					
53,01m					

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa				Coordenadas : 35°25'44.12"E ,13°54'23.60"S	
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD				Elevação :1102m	
Unidade de construção:SUGEC				Nível de água :	
Provincia :NIIASSA				Data de perfuração :2019/9/24	
Distrito: NGAUMA				Profundidade:53m	
Localização: MASSANGULO				Diâmetro do tubo:	
Código do furo: Mas-4				Diâmetro do tubo de medição:	
Código do furo: Mas-4				Diâmetro da perfuração:φ250mm,φ165mm	
Condutividade:		PH:		Temperatura:	
Condutividade:		PH:		Inclinação:	
Volume estimado de água: 1.3 m³/h				Negativo	
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboco estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA		
1m	1-12m	0,390m/min	Argila de po vermelho		
2m					
3m					
4m					
5m					
6m					
7m					
8m					
9m					
10m					
11m					
12m					
13m	13-22m	0,767m/min	Solo de tempo integral cinza		
14m					
15m					
16m					
17m					
18m					
19m					
20m					
21m					
22m					
23m	23-33m	0,395m/min	Residnto de bronzeado		
24m					
25m					
26m					
27m					
28m					
29m					
30m					
31m					
32m					
33m					
34m	34-53m	0,109m/min	Diorito cinza-pretó		
35m					
36m					
37m					
38m					
39m					
40m					
41m					
42m					
43m					
44m					
45m					
46m					
47m					
48m					
49m					
50m					
51m					
52m					
53m					
Pelo Empreiteiro :				Pelo Fiscal:	
Pelo Perfurador :				Data:	

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa	Coordenadas : 35°40'48.83"E ,14°21'27.08"S
	Elevação :740m
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD	Nível de água :10.67m
Unidade de construção:SUGEC	Data de perfuração :2019/8/11-2019/8/21
Província :NIASSA	Profundidade:52.32m
Distrito: MANDIMBA	Diamentro do tubo:DN150
Localização: MANDIMBA SEDE	Diamentro do tubo de medicao:
Código do furo: Man-1	Diamentro do perfuração:φ350mm,φ250mm

Condutividade: 160uS/cm	PH: 7.53	Temperatura: 22.3°C	Inclinação:Qualificado
-------------------------	----------	---------------------	------------------------

Volume estimado de água: 8 m ³ /h				DIAGRAMA DO FURO 			
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA				
1m	1-15m		Solo coeso amarelo	0.3m	0.6m	0.5m	0.7m
2m							
3m							
4m							
5m							
6m							
7m							
8m							
9m							
10m							
11m							
12m							
13m							
14m							
15m							
16m	16-42m		Solo de argila marrom amarelo	15m	14m	16m	16.5m
17m							
18m							
19m							
20m							
21m							
22m							
23m							
24m							
25m							
26m							
27m							
28m							
29m	43-46m		Casalho marrom amarelo	27.8m	27.8m	33.46m	36.29m
30m							
31m							
32m							
33m							
34m							
35m							
36m							
37m							
38m							
39m							
40m							
41m							
42m							
43m	47-52.32m		Granodiorito cinza	42m	47.61m	50.44m	51.71m
44m							
45m							
46m							
47m							
48m							
49m							
50m							
51m							
52.32m							

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
--------------------	--------------

Pelo Perfurador :	Data:
-------------------	-------

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa	Coordenadas : 35°41'00.52"E ,14°21'19.93"S
	Elevação :734m
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD	Nível de água :
Unidade de construção:SUGEC	Data de perfuração :2019/8/10-2019/8/11
Província :NIASSA	Profundidade:50m
Distrito: MANDIMBA	Diâmetro do tubo:
Localização: MANDIMBA SEDE	Diâmetro do tubo de medicação:
Código do furo: Man-2	Diâmetro do perfuração:φ250mm,φ165mm

Condutividade:		PH:	Temperatura:	Inclinação:
Volume estimado de água: 0.3 m ³ /h		DIAGRAMA DO FURO		
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA	Negativo
1m	1-5m	/ / / / /	Solo coeso vermelho	
2m				
3m				
4m				
5m				
6m	6-12m	/ / / / /	Solo coeso amarelo claro	
7m				
8m				
9m				
10m				
11m				
12m				
13m	13-50m	↓ ↓ ↓ ↓ ↓	Granodiorito cinza a granulado perto	
14m				
15m				
16m				
17m				
18m				
19m				
20m				
21m				
22m				
23m				
24m				
25m				
26m				
27m				
28m				
29m				
30m				
31m				
32m				
33m				
34m				
35m				
36m				
37m				
38m				
39m				
40m				
41m				
42m				
43m				
44m				
45m				
46m				
47m				
48m				
49m				
50m				

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 35°40'53.10"E ,14°21'24.26"S	
		Elevação :734m	
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água :10.05m	
Unidade de construção:SUGEC		Data de perfuração :2019/8/11-2019/8/16	
Província :NIASSA		Profundidade:65.28m	
Distrito: MANDIMBA		Diâmetro do tubo:DN150	
Localização: MANDIMBA SEDE		Diâmetro do tubo de medição:	
Código do furo: Man-2(A)		Diâmetro do perfuração:φ250mm	

Condutividade: 340uS/cm	PH: 7.13	Temperatura: 21°C	Inclinação:Qualificado
-------------------------	----------	-------------------	------------------------

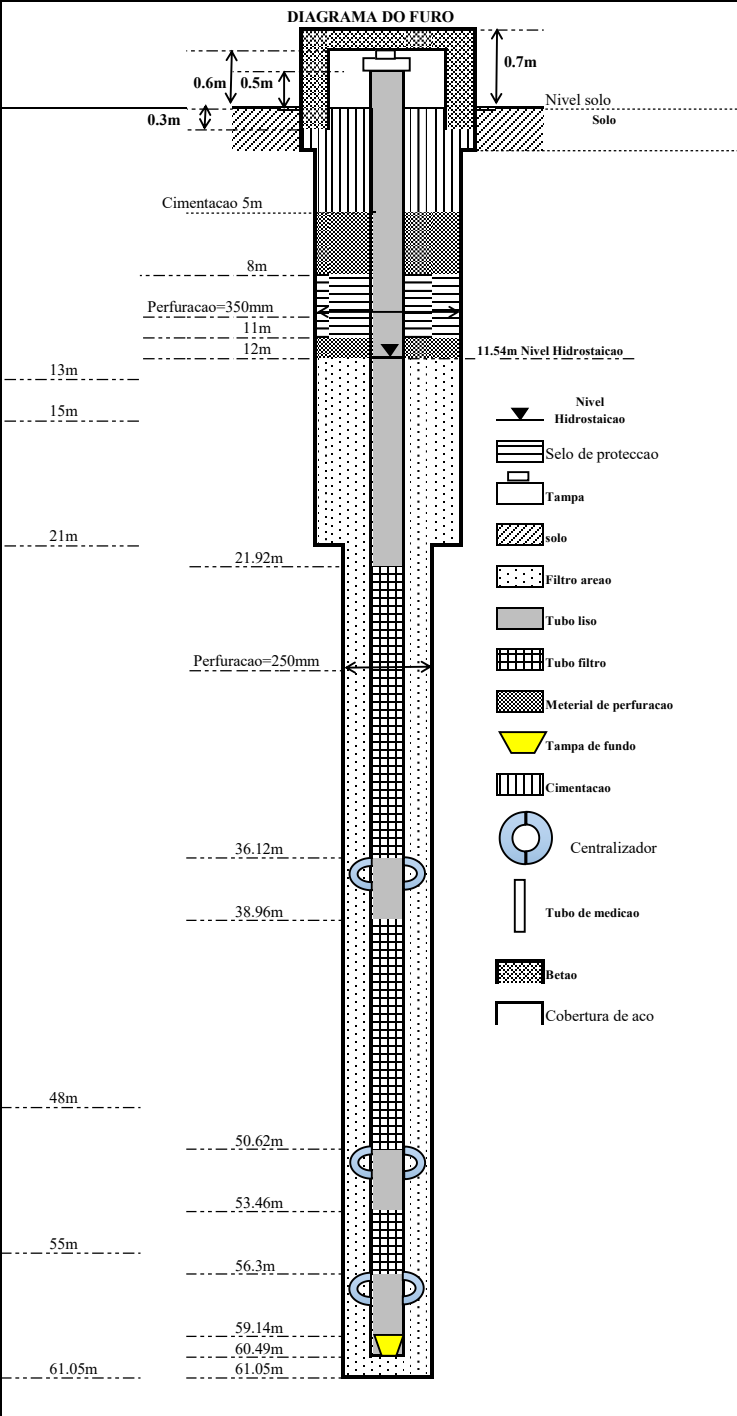
Volume estimado de água: 5 m ³ /h				DIAGRAMA DO FURO	
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA		
1m	1-4m	/ / / / /	Solo coeso velho	4m	
2m					
3m					
4m					
5m	5-21m	/ / / / /	Solo coeso amarelo	21m	
6m					
7m					
8m					
9m					
10m					
11m					
12m					
13m					
14m					
15m					
16m				22-25m	/ / / / /
17m					
18m					
19m					
20m					
21m					
22m					
23m					
24m	26-38m	/ / / / /	Lodo marrom amarelo	25m	
25m					
26m					
27m					
28m					
29m					
30m					
31m					
32m					
33m					
34m	39-45m	/ / / / /	Areia de cascalho marrom amarelo	38m	
35m					
36m					
37m					
38m					
39m					
40m					
41m					
42m					
43m					
44m	45-62m	/ / / / /	Areia grossa marrom e cascalho	45m	
45m					
46m					
47m					
48m					
49m					
50m					
51m					
52m					
53m					
54m					
55m	63-65.28m	/ / / / /	Granodiorito cinza	62m	
56m					
57m					
58m					
59m					
60m					
61m					
62m					
63m					
64m					
65.28m					

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 35°40'08.31"E ,14°21'35.84"S	
		Elevação :742m	
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água :11.54m	
Unidade de construção:SUGECC		Data de perfuração :2019/8/16-2019/9/1	
Província :NIASSA		Profundidade:61.05m	
Distrito: MANDIMBA		Diâmetro do tubo:DN150	
Localização: MANDIMBA SEDE		Diâmetro do tubo de medicao:	
Código do furo: Man-7		Diâmetro do perfuração:φ350mm,φ250mm	
Condutividade: 280uS/cm		PH: 7.74	Temperatura: 22°C
Inclinação:Qualificado			

Volume estimado de água: 1 m ³ /h			
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboço estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA
1m	1-13m	[Diagonal lines pattern]	Solo coeso amarelo
2m			
3m			
4m			
5m			
6m			
7m			
8m			
9m			
10m			
11m			
12m			
13m			
14m	14-15m	[Horizontal lines pattern]	Cascalho marrom amarelo
15m	16-21m	[Triangle pattern]	Solo resistido marrom amarelo
16m			
17m			
18m			
19m			
20m			
21m			
22m	22-48m	[Horizontal lines pattern]	Cascalho marrom amarelo
23m			
24m			
25m			
26m			
27m			
28m			
29m			
30m			
31m			
32m			
33m			
34m			
35m			
36m			
37m			
38m			
39m			
40m			
41m			
42m			
43m			
44m			
45m			
46m			
47m			
48m			
49m	49-55m	[Triangle pattern]	Granodiorito cinza-branco
50m			
51m			
52m			
53m			
54m			
55m			
56m	56-61.05m	[X pattern]	Gemstone cinza-verde
57m			
58m			
59m			
60m			
61.05m			

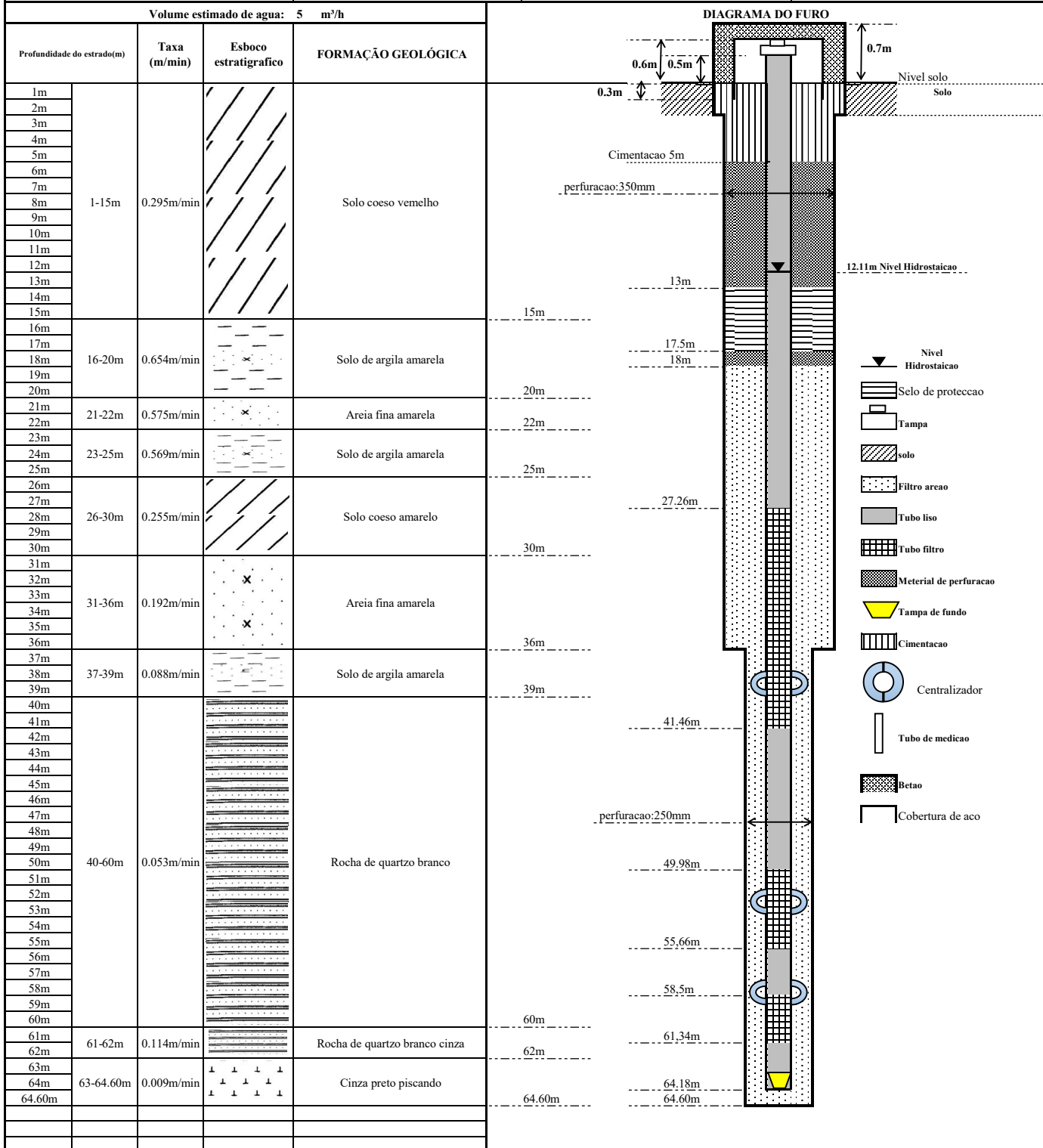


Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa		Coordenadas : 35°40'33.56"E ,14°21'34.85"S	
		Elevação :734m	
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD		Nível de água :12.11m	
Unidade de construção:SUGECC		Data de perfuração :2019/9/6-2019/9/19	
Província :NIASSA		Profundidade:64.40m	
Distrito: MANDIMBA		Diâmetro do tubo:DN150	
Localização: MANDIMBA SEDE		Diâmetro do tubo de medição:	
Código do furo: Man-10		Diâmetro do perfuração:φ350mm,φ250mm	

Condutividade: 750uS/cm	PH: 7.32	Temperatura: 22°C	Inclinação:Qualificado
-------------------------	----------	-------------------	------------------------



Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construcao de Sistemas de Abastecimento de Agua Rural na Provincia do Niassa

Coordenadas : 35°40'36.48"E ,14°21'41.33"S

Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD

Elevação :735m

Unidade de construcao:SUGECC

Nivel de agua :

Provincia :NIASSA

Data de perfuracao :2019/8/23-2019/8/25

Distrito: MANDIMBA

Profundidade:40m

Localizacao: MANDIMBA SEDE

Diamentro do tubo:

Código do furo: Man-11

Diamentro do tubo de medicao:

Diamentro do perfuracao:φ250mm,φ165mm

Condutividade:

PH:

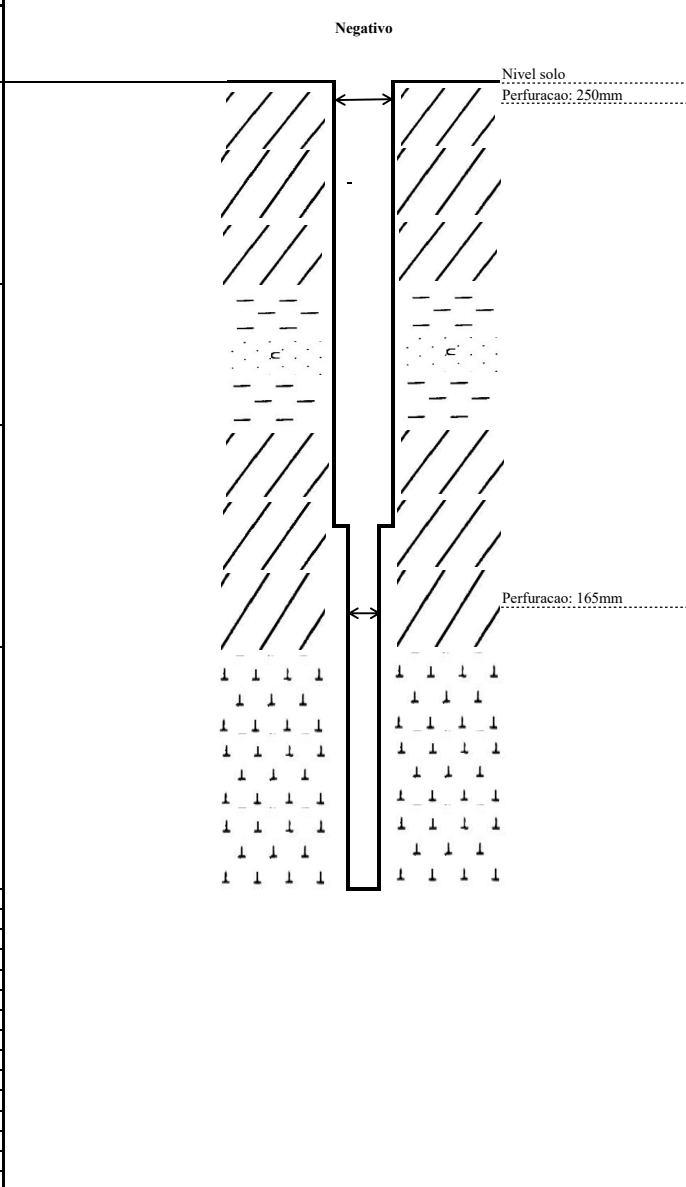
Temperatura:

Inclinacao:

Volume estimado de agua: 0.1 m³/h

DIAGRAMA DO FURO

Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboco estratigrafico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA
1m	1-10m	/ / / / / /	Solo coeso amarelo
2m			
3m			
4m			
5m			
6m			
7m			
8m			
9m			
10m			
11m	11-17m	- - - - -	Solo de argila amarela
12m			
13m			
14m			
15m			
16m			
17m			
18m	18-28m	/ / / / / /	Argila cinza
19m			
20m			
21m			
22m			
23m			
24m			
25m			
26m			
27m			
28m			
29m	29-40m	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	Granodiorito cinza-branco
30m			
31m			
32m			
33m			
34m			
35m			
36m			
37m			
38m			
39m			
40m			



Pelo Empreiteiro :

Pelo Fiscal:

Pelo Perfurador :

Data:

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO FURO

Projecto: Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa	Coordenadas : 35°39'09.26"E ,14°21'56.90"S
	Elevação :752m
Cliente :JAPAN TECHNO CO.,LTD	Nível de água :
Unidade de construção:SUGEC	Data de perfuração :2019/9/02-2019/9/05
Província :NIASSA	Profundidade:48.27m
Distrito : MANDIMBA	Diâmetro do tubo:
Localização: MANDIMBA SEDE	Diâmetro do tubo de medição:
Código do furo: Man-12	Diâmetro da perfuração:φ250mm,φ165mm

Condutividade:	PH:	Temperatura:	Inclinação:
----------------	-----	--------------	-------------

Volume estimado de água: 0.1 m³/h				DIAGRAMA DO FURO	
Profundidade do estrado(m)	Taxa (m/min)	Esboco estratigráfico	FORMAÇÃO GEOLÓGICA	Negativo	
1m	1-9m 0.224m/min	— — —	Solo coeso vermelho	1.0m	←
2m					
3m					
4m					
5m					
6m					
7m					
8m					
9m					
10m	10-18m 0.507m/min	/ / / / /	Solo resistido marrom amarelo	9m	←
11m					
12m					
13m					
14m					
15m					
16m					
17m					
18m					
19m	19-48.27m 0.145m/min	↓ ↓ ↓ ↓ ↓	Granodiorito cinza	18m	←
20m					
21m					
22m					
23m					
24m					
25m					
26m					
27m					
28m					
29m					
30m					
31m					
32m					
33m					
34m					
35m					
36m					
37m					
38m					
39m					
40m					
41m					
42m					
43m					
44m					
45m					
46m					
47m					
48.27m					
				Perfuração: 165mm	←
				48.27m	

Pelo Empreiteiro :	Pelo Fiscal:
Pelo Perfurador :	Data:

資料 8-7 深井戸試掘調査の井戸データ一覧

国名	州	県	集落	プロジェクト内番号	登録井戸番号	緯度	経度	地表高度	座標取得	緯度経度の精度	井戸諸元																										
											井戸合否	不合格理由	水質基準合否	注釈	新規掘削/リハビリテーション	物理探査データの有無	掘削年月日	仕上げ孔ビットタイプ	井戸掘削径	掘削流体	掘削深度	掘進率情報	水が出た深度情報	エアリフト揚水量	揚水基準合否	ケーシング						孔内水位測定		自然水位			
																										挿入の有無	材質	サイズ	挿入深度	Screen Depth		総スクリーン長	水位測定基準		測定基準高		
																														Top	Bottom					Top	Bottom
Deg Decimal	Deg Decimal	m			Completion date	mm	m	m/min	m	m ³ /h			mm	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	GL-m											
Mozambique	Niassa	Majune	Malanga	Maj-1	-	-13.47553	36.12255	715	Borehole	3m	Negative	Dry	-	-	New	Present	16/Jul/2019	Wing, DTH	165	Air	40.00	1.7-0.09	Dry	Dry	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Majune	Malanga	Maj-2	-	-13.48015	36.11771	704	Borehole	3m	Positive	-	Positive	Re-check Pb, P	New	Present	22/Jul/2019	Tricone, DTH	350	Air, Mud	52.24	0.01-0.06	15, 25, 35	10.0	Yes	Yes	PVC	200	51.84	13.84	44.86	22.56	Casing Top	0.50	5.43		
Mozambique	Niassa	Majune	Malanga	Maj-3	-	-13.48450	36.12275	704	Borehole	3m	Positive	-	Positive	Re-check P	New	Present	28/Jul/2019	Wing, DTH	250	Air, Mud	61.50	0.035-1.16	22, 26, 32, 46	5.0	Yes	Yes	PVC	150	60.83	19.50	53.47	22.64	Casing Top	0.50	6.10		
Mozambique	Niassa	Muembe	Muembe	Mue-1	-	-13.09096	35.63214	1122	Borehole	3m	Negative	Dry	-	-	New	Present	23/Jul/2019	DTH	165	Air	34.20	0.35-0.59	Dry	Dry	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Muembe	Muembe	Mue-2	-	-13.08369	35.63721	1093	Borehole	3m	Negative	Dry	-	-	New	Present	24/Jul/2019	DTH	165	Air	45.00	0.22	Dry	Dry	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Muembe	Muembe	Mue-3	-	-13.09723	35.64936	1086	Borehole	3m	Positive	-	Positive	Re-check Pb, P	New	Present	02/Aug/2019	Wing, DTH	250-350	Air, Mud	71.00	0.08-0.59	32, 41, 48, 54, 60	5.0	Yes	Yes	PVC	150	68.87	60.63	61.76	19.81	Casing Top	0.50	10.55		
Mozambique	Niassa	Muembe	Muembe	Mue-4	-	-13.08144	35.64578	1091	Borehole	3m	Positive	-	Positive	Re-check Pb, P	New	Present	05/Aug/2019	Tricone, DTH	250	Air, Mud	61.32	0.06-0.94	36, 53	2.0	Yes	Yes	PVC	150	60.64	35.08	54.96	17.04	Casing Top	0.50	12.33		
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-1	-	-12.57369	36.25631	803	Borehole	3m	Negative	Dry	-	-	New	Present	06/Aug/2019	Wing, DTH	165-250	Air	52.50	0.07-0.08	Dry	Dry	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-2	-	-12.56338	36.26667	803	Borehole	3m	Negative	Low yield	-	high P, HN3	New	Present	10/Aug/2019	DTH	165-250	Air	51.50	0.06	16, 28	1.5	Yes, for handpump	Yes	PVC	150	43.25	27.60	38.92	11.32	Casing Top	0.50	7.53		
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-3	-	-12.55193	36.26109	803	Borehole	3m	Negative	Dry	-	-	New	Present	08/Aug/2019	DTH	165	Air	48.21	0.05-0.42	Dry	Dry	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-4	-	-12.56932	36.27226	802	Borehole	3m	Negative	Dry	-	-	New	Present	11/Aug/2019	Wing, DTH	165-250	Air	51.25	0.11-0.29	Dry	Dry	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-5	-	-12.55861	36.25904	847	Borehole	3m	Positive	-	Positive	Re-check NH3, P	New	Present	17/Aug/2019	Wing, DTH	250-350	Air	61.00	0.05-0.17	18, 29, 40, 49	1.5	Yes	Yes	PVC	150	60.04	16.25	53.04	28.30	Casing Top	0.50	0.30		
Mozambique	Niassa	Ngauma	Massangulo	Mas-1	-	-13.91749	35.42193	1148	Borehole	3m	Negative	Low yield	-	-	New	Present	10/Aug/2019	DTH	165	Air	50.00	0.11-1.03	26	0.1	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Ngauma	Massangulo	Mas-2	-	-13.90536	35.42308	1144	Borehole	3m	Negative	Low yield	-	-	New	Present	07/Aug/2019	DTH	165	Air	70.00	0.12-0.36	39	0.4	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Ngauma	Massangulo	Mas-3	-	-13.91456	35.42286	1129	Borehole	3m	Negative	Low yield	-	-	New	Present	23/Sep/2019	DTH	165	Air	53.01	0.10-0.38	30	1.5	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Ngauma	Massangulo	Mas-4	-	-13.90656	35.42892	1102	Borehole	3m	Negative	Low yield	-	-	New	Present	26/Sep/2019	DTH	165	Air	53.00	0.11-0.77	22	1.3	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-1	-	-14.35752	35.68023	740	Borehole	3m	Positive	-	Positive	Re-check P	New	Present	23/Aug/2019	Wing, DTH	250-350	Air, Mud	52.32	0.03-0.07	29	8.0	Yes	Yes	PVC	150	51.71	27.80	47.61	16.98	Casing Top	0.50	10.17		
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-2	-	-14.35554	35.68348	734	Borehole	3m	Negative	Low yield	-	-	New	Present	11/Aug/2019	DTH	165	Air	50.00	0.12-0.18	12	0.3	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-2(A)	-	-14.35674	35.68142	734	Borehole	3m	Positive	-	Positive	Re-check P	New	Present	16/Aug/2019	Wing, DTH	250	Air, Mud	65.28	0.03-0.38	41	5.0	Yes	Yes	PVC	150	64.66	40.52	60.33	16.98	Casing Top	0.50	10.17		
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-7	-	-14.35996	35.66898	742	Borehole	3m	Negative	Low yield	-	-	New	Present	02/Sep/2019	Wing, DTH	250-350	Air, Mud	61.05	0.03-0.09	22	5.0	No	Yes	PVC	150	60.49	21.92	56.30	28.40	Casing Top	0.50	11.04		
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-9	-	-14.36442	35.64844	759	Borehole	3m	Negative	Low yield	-	-	New	Present	08/Sep/2019	Wing, DTH	165-300	Air	43.00	0.02-0.11	23	1.0	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Mandimba	w	Man-10	-	-14.35968	35.67599	734	Borehole	3m	Positive	-	Positive	Re-check NH3, NO2	New	Present	20/Sep/2019	Tricone, DTH	250-350	Air, Mud	64.60	0.01-0.65	30, 49, 57	5.0	Yes	Yes	PVC	150	63.60	25.31	59.27	22.72	Casing Top	0.50	11.11		
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-11	-	-14.36148	35.67680	735	Borehole	3m	Negative	-	-	-	New	Present	25/Aug/2019	Tricone, DTH	165-250	Air, Mud	40.00	0.05-0.34	28	0.1	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-12	-	-14.36581	35.65257	752	Borehole	3m	Negative	-	-	-	New	Present	06/Sep/2019	Wing, DTH	165-250	Air, Mud	48.27	0.15-0.51	18	0.1	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

資料 8-7 深井戸試掘調査の井戸データ一覧

国名	州	県	集落	プロジェクト 内番号	揚水試験								水質試験																														
					揚水試験 開始日	連続揚水試験					回復試験		分析の有無	色度		濁度		臭気	味	温度	pH	電気伝導度	蒸発残留物		全硬度		アンモニウム		鉄		フッ素		硝酸塩		亜硝酸塩		塩化物		アルカリ度				
						試験開始 水位	揚水量	揚水時間	動水位	比湧出量	計測時間	回復水位		符号	値	符号	値						値	値	値	値	値	符号	値	符号	値	符号	値	符号	値	符号	値	符号	値	符号	値	符号	値
m	m ³ /h	Hr	m	m ³ /h/m	Hr	m			NTU		Deg. C																																
Mozambique	Niassa	Majune	Malanga	Maj-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Majune	Malanga	Maj-2	29/Jul/2019	5.93	7.5	24.0	4.16	1.80	6.0	6.06	Present	-	0.00	-	0.00	Nil (by supervisor)	Nil (by supervisor)	25.00	6.62	61.53	-	30.72	-	10.00	-	0.00	-	0.02	-	0.27	-	<0.02	-	<0.004	-	21.00	-	31.40			
Mozambique	Niassa	Majune	Malanga	Maj-3	30/Jul/2019	6.60	4.5	24.0	11.62	0.39	5.0	6.73	Present	-	5.00	-	0.18	Nil (by supervisor)	Nil (by supervisor)	24.00	6.60	137.30	-	68.61	-	25.00	-	0.94	-	0.01	-	1.20	-	<0.02	-	<0.004	-	62.00	-	86.80			
Mozambique	Niassa	Muembe	Muembe	Mue-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Muembe	Muembe	Mue-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Muembe	Muembe	Mue-3	04/Aug/2019	10.93	9.0	24.0	12.74	0.71	6.0	10.93	Present	-	0.00	-	0.72	Nil (by supervisor)	Nil (by supervisor)	23.00	6.90	138.50	-	69.25	-	40.00	-	0.72	-	0.01	-	0.36	-	<0.02	-	<0.004	-	5.00	-	75.20			
Mozambique	Niassa	Muembe	Muembe	Mue-4	06/Aug/2019	12.83	3.0	24.0	18.11	0.17	6.0	13.33	Present	-	5.00	-	0.12	Nil (by supervisor)	Nil (by supervisor)	25.00	6.58	110.20	-	55.05	-	35.00	-	0.24	-	0.02	-	0.37	-	<0.02	-	<0.004	-	5.00	-	85.10			
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-2	11/Aug/2019	8.03	0.8	9.0	22.45	0.04	6.0	26.93	Present	-	0.00	-	0.07	Nil (by supervisor)	Nil (by supervisor)	21.00	7.59	249.50	-	124.90	-	75.00	-	3.36	-	0.00	-	0.17	-	-	-	-	9.00	-	-				
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-3	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-4	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Mavago	Mavago	Mav-5	21/Aug/2019	0.80	9.9	24.0	21.13	0.47	6.0	4.34	Present	-	5.00	-	0.43	Nil (by supervisor)	Nil (by supervisor)	19.90	7.00	87.58	-	43.75	-	20.00	-	1.53	-	0.02	-	0.60	-	-	-	-	2.00	-	-				
Mozambique	Niassa	Ngauma	Massangulo	Mas-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Ngauma	Massangulo	Mas-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Ngauma	Massangulo	Mas-3	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Ngauma	Massangulo	Mas-4	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-1	29/Aug/2019	10.74	7.5	24.0	17.25	0.43	6.0	11.18	Present	-	5.00	-	0.00	Nil	Nil	22.30	6.53	176.60	-	88.35	-	45.00	-	1.44	-	0.01	-	0.39	-	4.40	-	0.66	-	3.00	-	30.00			
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-2(A)	26/Aug/2019	10.68	5.2	24.0	25.09	0.21	5.0	10.73	Present	-	0.00	-	1.00	Nil (by supervisor)	Nil (by supervisor)	21.00	6.67	266.90	-	133.40	-	65.00	-	1.44	-	0.00	-	0.56	-	-	-	2.00	-	-					
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-7	02/Sep/2019	12.00	1.0	24.0	11.84	0.08	6.0	12.98	Present	-	0.00	-	0.00	Nil	Nil	22.00	7.43	350.10	-	175.00	-	130.00	-	2.16	-	0.01	-	0.50	-	4.40	-	0.66	-	6.00	-	31.00			
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-9	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Mandimba	w	Man-10	20/Sep/2019	11.65	5.0	24.0	16.75	0.30	5.0	11.64	Present	-	5.00	-	0.00	Nil	Nil	22.00	7.40	580.60	-	290.30	-	195.00	-	3.12	-	0.01	-	0.01	-	4.00	-	0.66	-	6.00	-	30.00			
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-11	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Mozambique	Niassa	Mandimba	Mandimba	Man-12	-	-	-	-	-	-	-	-	Present	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					

Estudo Preparatório
do
Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do
Niassa
República de Moçambique

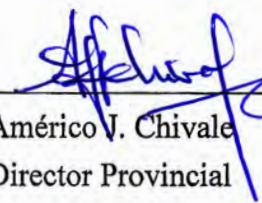
TERMO DE ACORDO E COMPROMISSO

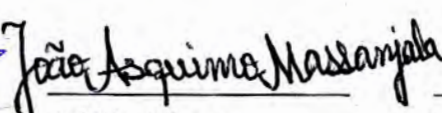
O presente Termo de Acordo e Compromisso serve como um acordo para a entrega da responsabilidade para manutenção e proteção do(s) furo(s) teste(s) construídos entre Julho a Setembro de 2019, no âmbito do “Estudo Preparatório do Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa, República de Moçambique” da Equipa do Estudo da JICA à parte Moçambicana.


A Direcção Provincial das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos do Niassa (DPOPHRH-Niassa) e o seguinte Governo Distrital são responsáveis pela manutenção e proteção dos furos testes até o início da construção das obras do Projecto para que estes furos sejam utilizados como furo de produção.

Nome da localidade-alvo:	Vila Distrital de MAVAGO
Identificação do Furo:	Mav-5
Coordenada do Furo:	-12.558608 36.259046

25 de Novembro de 2019


Américo J. Chivale
Director Provincial
DPOPHRH-Niassa


Adélia Alberto
Administradora
Distrito de Mavago


Shoichi Yokogi
Chefe da Equipa de
Estudo da JICA



Estudo Preparatório
do
Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do
Niassa
República de Moçambique

TERMO DE ACORDO E COMPROMISSO

O presente Termo de Acordo e Compromisso serve como um acordo para a entrega da responsabilidade para manutenção e proteção do(s) furo(s) teste(s) construídos entre Julho a Setembro de 2019, no âmbito do “Estudo Preparatório do Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa, República de Moçambique” da Equipa do Estudo da JICA à parte Moçambicana.

A Direcção Provincial das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos do Niassa (DPOPHRH-Niassa) e o seguinte Governo Distrital são responsáveis pela manutenção e proteção dos furos testes até o início da construção das obras do Projecto para que estes furos sejam utilizados como furo de produção.

Nome da localidade-alvo:	Vila Distrital de MUEMBE	
Identificação do Furo:	Mue-3	Mue-4
Coordenada do Furo:	-13.097222 35.649328	-13.081439 35.645781

25 de Novembro de 2019



Shoichi Yokogi
Chefe da Equipa de
Estudo da JICA

Estudo Preparatório
do
Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do
Niassa
República de Moçambique

TERMO DE ACORDO E COMPROMISSO

O presente Termo de Acordo e Compromisso serve como um acordo para a entrega da responsabilidade para manutenção e proteção do(s) furo(s) teste(s) construídos entre Julho a Setembro de 2019, no âmbito do “Estudo Preparatório do Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa, República de Moçambique” da Equipa do Estudo da JICA à parte Moçambicana.

A Direcção Provincial das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos do Niassa (DPOPHRH-Niassa) e o seguinte Governo Distrital são responsáveis pela manutenção e proteção dos furos testes até o início da construção das obras do Projecto para que estes furos sejam utilizados como furo de produção.

Nome da localidade-alvo:	Vila Distrital de MAJUNE	
Identificação dos Furos:	Maj-2	Maj-3
Coordenada dos Furos:	-13.480153 36.117714	-13.484512 36.122744

25 de Novembro de 2019


Américo Jeremias Chivale
Director Provincial
DPOPHRH-Niassa


António Joaquim Guido
Administrador
Distrito de Majune


Shoichi Yokogi
Chefe da Equipa de
Estudo da JICA

Estudo Preparatório
do
Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do
Niassa
República de Moçambique

TERMO DE ACORDO E COMPROMISSO

O presente Termo de Acordo e Compromisso serve como um acordo para a entrega da responsabilidade para manutenção e protecção do(s) furo(s) teste(s) construídos entre Julho a Setembro de 2019, no âmbito do "Estudo Preparatório do Projecto de Construção de Sistemas de Abastecimento de Água Rural na Província do Niassa, República de Moçambique" da Equipa do Estudo da JICA à parte Moçambicana.

A Direcção Provincial das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos do Niassa (DPOPHRH-Niassa) e o seguinte Governo Municipal são responsáveis pela manutenção e protecção dos furos testes até o início da construção das obras do Projecto para que estes furos sejam utilizados como furo de produção.


Nome da localidade-alvo:	Município de MANDIMBA			
Identificação do Furo:	Man-1	Man-2(A)	Man-7	Man-10
Coordenada do Furo:	-14.357528 35.680230	-14.356741 35.681457	-14.359939 35.668973	-14.359679 35.675993

25 de Novembro de 2019

*Direcção Prov: das Obras Públicas, Habitação
e recursos Hídricos do Niassa*
Entrada N.º 51 Proc. _____
Data 05 / 09 / 2020
Rubrica. _____


Américo Jeremias Chivale
Director Provincial
DPOPHRH-Niassa


João Stander
Presidente do Município
Município de Mandimba


Shoichi Yokogi
Chefe da Equipa de
Estudo da JICA

<u>Project Monitoring Report</u>	
<i>on</i>	
<u>THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF RURAL WATER SUPPLY FACILITY IN NIASSA PROVINCE, REPUBLIC OF MOZAMBIQUE</u>	
<u>Grant Agreement No. <u>XXXXXXXX</u></u>	
2020, November	

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	Person in Charge <u>(Designation)</u> <hr/> Contacts <u>Address:</u> <u>Phone/FAX:</u> <u>Email:</u>
Executing Agency	<u>National Directorate of Water Supply and Sanitation (DNAAS)</u> Person in Charge Mr. Nilton Sérgio Rebelo Trindade, National Director <hr/> Contacts Address: 162 Rua da Imprensa, Maputo, Mozambique Phone: +258 21323269/21430203 Email: nilton_trindade@yahoo.com
Line Ministry	<u>Ministry of Public Works, Housing and Water Resources</u> Person in Charge _____ <hr/> Contacts Address: Av. Karl Marx N.º 606, Maputo, Mozambique Phone/FAX: +258-2132-1366 Email:

General Information:

Project Title	The Project for Construction of Rural Water Supply Facility in Niassa Province, Republic of Mozambique
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____. Government of (the Republic of Mozambique): JPY _____.

1: Project Description	
-------------------------------	--

1-1 Project Objective

In order to contribute to achieve universal and equitable access to safe and affordable drinking water, the Project will provide water supply facilities in four districts of Niassa Province. Specifically, construction of 4 piped water supply facilities, 100 boreholes fitted with hand pump, procurement of equipment and materials such as pipes, equipment for office and monitoring, and finally, *soft component activities* to improve the sustainability of the facilities.

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

Higher-level objectives:
 It is expected that the risk of water-related diseases such as diarrhea can be reduced by improving access to improved drinking water sources and improving water quality. In particular, ensuring safe water access to children under the age of five, who are prone to be affected with waterborne diseases, can prevent the occurrence of diarrhea that reduces the ability to absorb nutrients and contribute to long-term improvement in nutritional status. In addition, by reducing the time, physical and energy burden of fetching water from many women and children who are responsible for collecting water every day, the opportunity for children to attend school and women to participate in economic activities can be expected to increase.

Situation of the target groups:
 According to the results of the social condition survey, in 65% of the project candidate sites, there is no safe water source, and the population depends only on unprotected shallow wells or from streams. This situation is reflected in the question: "What do you especially want to improve in your living condition?". 84% of all surveyed households give as first priority the improvement of water supply services, followed by electrical services and medical services at 4% each.

1-3 Indicators for measurement of “Effectiveness”

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr 2019)	Target (Yr 2027)
Water Supply Population (person)	21,600	86,314
Water Supply Amount (m ³ /day)	456	2,289
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		
<ul style="list-style-type: none"> • Reduction of time required for fetching water (including waiting time) (corresponding to SDGs 3.9.2) • Reduction of diarrheal disease (corresponding to SDGs 3.9.2) • Reduction of stunting in children (corresponding to SDGs 2.2.1) 		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1. Construction of piped water supply facilities, borehole fitted with hand pump and soft component activities	<ul style="list-style-type: none"> Piped water scheme: 4 town in 4 districts Borehole fitted with hand pump: 100 units in 4 districts 	

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1. Construction of pumping system	N =17 (1 existing in Mavago)	
2. Construction of Water Tanks	N = 5 (4 elevated and 1 ground tank)	
3. Machinery and Management Building	N=4 (Management) N=5 (Machinery house)	
4. Construction of Pipeline (Transmission and Distribution)	About 131.9km	
5. Construction of Public Fountain	N = 24	
6. House Connection	N=950 (installation) N=1,195 (Procurement)	
7. Borehole fitted with hand pump	N=100	

Reasons for modification of scope (if any).

--

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	
Government Bond			
Cabinet Approval	2020/12		
E/N	2021/01		
G/A	2021/01		
Consultant Contract	2021/02		
Detailed Design	2021/02- 2021/07		
Tender Notice	2020/07		
Tender	2021/10		
Contractor Agreement	2021/11		
Construction of water supply systems	2021/12- 2023/6		
Check-out of Completion of Construction work	2023/06		
Soft component	2021/03 – 2023/06		

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	
Defect Liability Period	2024/06		
Project Completion	2024/06		

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant (Confidential until the Bidding)

Components		Cost (Million Yen)	
<i>Original (proposed in the outline design)</i>	<i>Actual (in case of any modification)</i>	<i>Original^{1,2)} (proposed in the outline design)</i>	<i>Actual</i>
1. Construction			
2. Software Component			
3. Consultant Services			
4. Contingencies expenses			
Total			

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components		Cost (1,000 Yen)	
<i>Original (proposed in the outline design)</i>	<i>Actual (in case of any modification)</i>	<i>Original^{1,2)} (proposed in the outline design)</i>	<i>Actual</i>
1. To open bank account (Banking Arrangement (B/A)) , and bear the Payment Commission to a bank in Japan		2,110	
2. To bear the followings: 1) Advising commission of A/P 2) Payment commission for A/P		20	
3. To accompany the field work during Detailed Design at target sites		803	

Components		Cost (1,000 Yen)	
Original (proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original ^{1,2)} (proposed in the outline design)	Actual
4. To accompany the geophysical survey team during the Detailed Design survey		1,353	
5. Site Transfer to the Contractor (Hand pump site)		211	
6. Site Transfer to the Contractor (Piped Water Scheme)		254	
7. To accompany the geophysical team at alternative sites		423	
8. Custom duties, taxes and others 1) To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted by its designated authority without using the Grant. 2) To bear the Personal Income Tax for Japanese Nationals and/or physical persons of third countries (main contractors, subcontractors, suppliers and consultants) 3) To bear the IRPC (Income Tax on Legal Entity) for Japanese companies (main contractors, subcontractors, suppliers and consultants) (If requires)		19,283	
9. To assign supervisor during the construction period 1) To accompany in the supervision during the construction work		1,966	
2) Inspection work for hand-over (borehole with hand pump)		423	
3) Inspection work for hand-over of piped water scheme		254	
10. To assign counterparts for the soft-component activities		5,095	
Total		32,194	

Note: 1) Date of estimation: September 2019
2) Exchange rate: 1 MZN = 1.7614 JPY

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (*at the time of outline design*)

Name: National Directorate for Water Supply and Sanitation (DNAAS)

Role: Policy making and regulation in rural water supply. Sector planning, project supervision and monitoring of water supply construction/rehabilitation

Financial situation: The budget is estimated to be around MZN72.43 million annually (Average of 2017 and 2018).

Institutional and organizational arrangement (organogram): DNAAS consists of four departments (Water, Sanitation, Planning and Finance/Administration).

Human resources (number and ability of staff): Number of staff is about 40, where half are highly skilled staffs, with extensive experience in project planning, monitoring, coordination between donors and stakeholders at national level.

Actual (*PMR*)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).

- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).

- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spare parts, etc.)

Original (*at the time of outline design*)

a. Piped water supply scheme: according to the rule of Mozambican Government, the piped water supply facilities to be constructed will belong to AIAS (Administration of Water and Sanitation Infrastructure). O&M of the facilities will be done by a private operator which will be selected by AIAS and sign a concession contract for the purpose.

b. Borehole with hand pump: Water and Sanitation Committee (CAS) is responsible for operation and maintenance of water supply facilities, and each District is responsible for the monitoring of the facilities. CAS is composed of approximately 12 members including president, vice president, secretary, accountant, maintenance group (several). For the selection of members, the villagers are encouraged to include 50% women and 50% men. The maintenance group will be in charge of daily cleaning of the pump area and small repairing works of the handpump. Also, the project will train some numbers of hand pump mechanics, who can assist the villagers in case of repairing work that the villagers can not perform.

Actual (*PMR*)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

<p>Original (<i>at the time of outline design</i>)</p> <p>a. <u>Piped water supply scheme</u>: Water tariff for piped water supply scheme is based on volume of water consumption, and it is regulated by AURA (Water Regulatory Authority) at national level. The latest tariff is MZN1.0/20Lit in public faucet, and MZN36.00/m³ in house connection (or yard tap). All the water users for house connection shall make a contract and a water meter shall be installed.</p> <p>b. <u>Borehole with handpump</u>: the tariff will be decided after discussion in each village. Based on the estimation calculated in the previously implemented technical cooperation by JICA in Niassa Province (PROSUAS), the maintenance cost per family/month (average of four districts) is MZN24.67. And, according to the result of social condition survey, the amount of willingness to pay per family/month is MZN64.25.</p>
<p>Actual (<i>PMR</i>)</p>

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (*at the time of outline design*)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
Contingency Plan (if applicable):	
Actual Situation and Countermeasures	
(PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

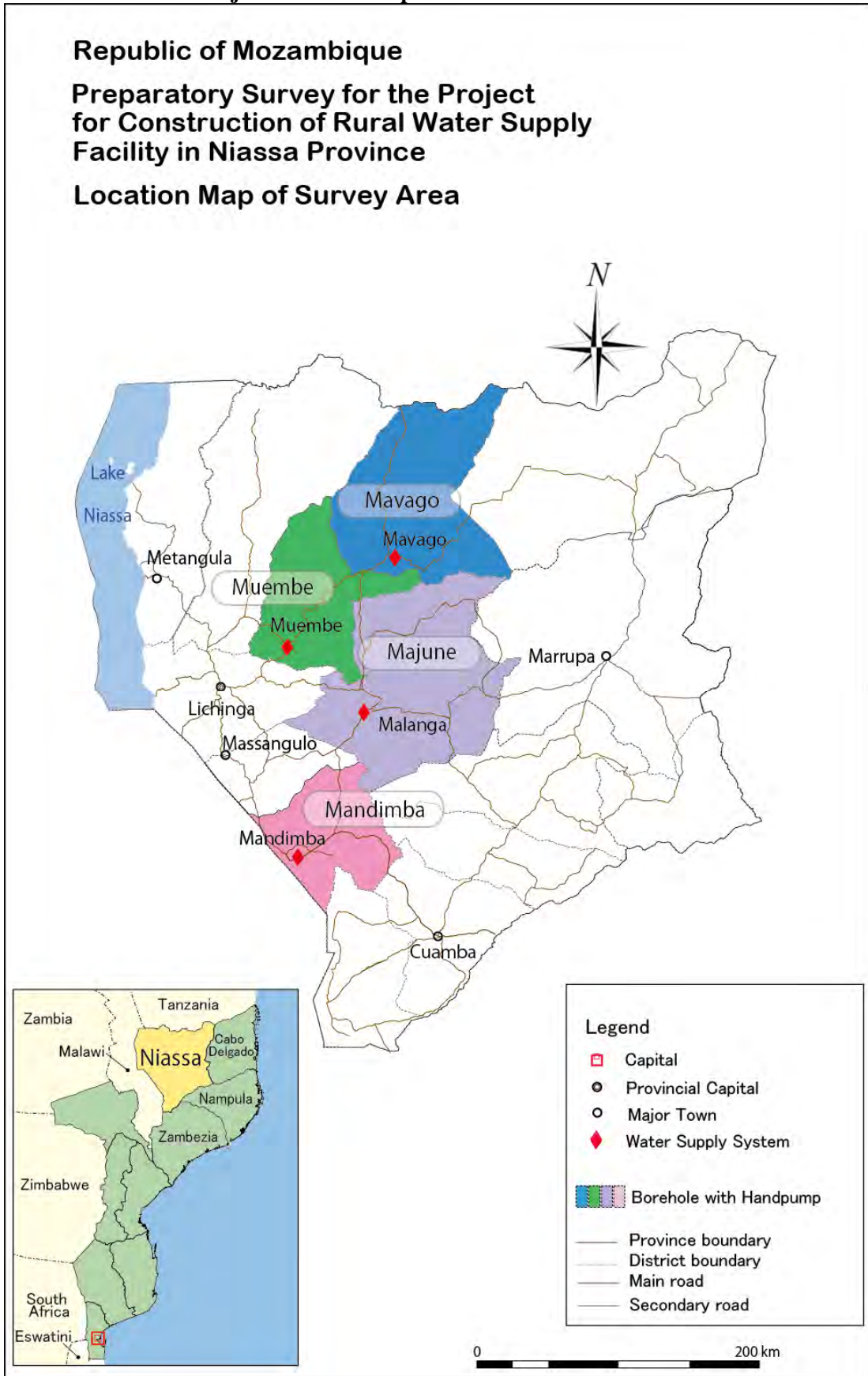
5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

Attachment

1. Project Location Map
 2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
 3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)
 5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
 6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
 7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final)only)
 8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final)only)
 9. Equipment List (PMR (final)only)
 10. Drawing (PMR (final)only)
 11. Report on RD (After project)

Attachment 1: Project Location Map



Attachment 2: Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant

The following tables show obligations of the Mozambican side by category.

【Before Bidding】

No.	Items	Deadline	In charge
1	To open bank account (Banking Arrangement (B/A)) , and bear the Payment Commission to a bank in Japan	Within 1 month after the signing of the G/A	DNAAS
2	To issue Authorization to Pay (A/P) to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant	Within 1 month after the signing of the contract	DNAAS
3	To bear the following commissions to a bank in Japan for the banking services based upon the B/A 1) Advising commission of A/P 2) Payment commission for A/P	1) Within 1 month after the signing of the contract 2) Every payment	DNAAS
4	To secure and clear lands 1) Site for piped water supply scheme 2) Site for the boreholes with hand pumps	Before notice of the bidding document	SDPI
	To clear and maintain access road to the sites (if required)	Before notice of the bidding document	DNAAS
	To secure land necessary for the construction of water supply scheme such as pumping station, elevated water tank, water pipes and public tap stand etc	Before notice of the bidding document	DNAAS
	To secure stock yards and store to maintain construction materials	Before notice of the bidding document	DPOP, SDPI
	To obtain the necessary permit for the implementation of the Project from the concerned organization (road crossing of pipeline, and others)	Before notice of the bidding document	DPOP, SDPI
5	To obtain the planning, zoning, building permit	Before notice of the bidding documents	DNAAS
6	To assign counterparts for the Survey Team during Detail Design survey	Soon after starting detail design survey	DNAAS
	To accompany the field work during Detailed Design at target sites		SDPI
	To accompany the geophysical survey team during the Detailed Design survey		SDPI
	Site Transfer to the Contractor (Hand pump site)		SDPI
	Site Transfer to the Contractor (Piped Water Scheme)		AIAS DSI-AS, SDPI
To accompany the geophysical team at alternative sites	SDPI		
7	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detail Design)	before preparation of bidding document(s)	DNAAS

【During the Project Implementation】

No.	Items	Deadline	In charge
1	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the contractors	Within 1 month after contract(s) signing	DNAAS
2	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A		DNAAS
	1) Advising commission of A/P	1) Within 1 month after the signing of the contract(s)	DNAAS
	2) Payment commission for A/P	2) Every payment	DNAAS
3	To ensure prompt customs clearance and assist the Contractor(s) with internal transportation in recipient country	During the project	DNAAS
4	<p>1) To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries (main contractors, subcontractors, supplies and consultants) whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work.</p> <p>2) The Recipient implements this project in accordance with Regulation of the Mechanisms and Procedures of Employment of foreign Workers stipulated in article 12 “Investment Projects” on the decree No. 37/2016, August 31, 2016. Working status for the Project shall be preceded as a contract for the investment Project approved by the Recipient Government stipulated in Article 12 on the degree No. 37/2016, August 31, 2016. The possible number of Japanese nationals and/or physical persons of third countries are 15* persons while the number of persons of Recipient country is 300*. * the Number will be decided by November 2021.</p> <p>3) If the above number of Japanese nationals and/or physical persons of third countries exceed than the Project shall apply for Working Permit Authorization Regime stipulated in article 16, 17, 18 and 19 on the degree No. 37/2016, August 31, 2016.</p>	During the Project	DNAAS
5	To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contract such as facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work, and move access the states within the country.	During the project	DNAAS
6	1) To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted by its designated authority without using the Grant.	During the project	DNAAS
	2) To bear the Personal Income Tax for Japanese Nationals and/or physical persons of third countries (main contractors, subcontractors, suppliers and consultants)		
	3) To bear the IRPC (Income Tax on Legal Entity) for Japanese companies (main contractors, subcontractors, suppliers and consultants) (If requires)		

7	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	During the project	DNAAS
8	To take measure necessary for security and safety of the Project - maintaining the safety of workers and the general public by thorough implementation of safety measures and immediate action in the case of accident - traffic control around the site(s) and on transportation routes of construction materials installation of gates and fences around the site(s)	during the construction	DNAAS
9	To submit the Project Monitoring Report	Every month	DNAAS
10	To submit Project Monitoring Report (final)	Within one month after signing of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	DNAAS
11	To submit a report concerning completion of the Project	Within six months after completion of the Project	DNAAS
12	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site(s)	3 months before completion of the construction	DNAAS
13	To assign supervisor during the construction period	During the project	DNAAS
	1) To accompany in the supervision during the construction work	During the project	DNAAS
	2) Inspection work for hand-over (borehole with hand pump)	During the project	DNAAS SDPI
	3) Inspection work for hand-over of piped water scheme	During the project	DNAAS AIAS
14	To assign counterparts for the soft-component activities	During the project	DNAAS
15	To conduct public relations activities in both national level and state level in Mozambique by utilizing the occasion of the handover ceremony of the facilities.	During the project	DNAAS

【After Completion of the Project】

NO	Items	Deadline	In charge
1	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Monitor the payment of maintenance cost by the local beneficiaries 2) Operation and maintenance structure 3) Routine monitoring/Periodic inspection	After completion of the construction	DNAAS AIAS SDPI
2	To submit monitoring data related to evaluation indicators as attachment of Project Monitoring Report.	Within one month after each fiscal year up to 2027	DNAAS

Attachment 6: Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price $C=A \times B$	1% of Contract Price D	Condition of payment	
					Price (Decreased) $E=C-D$	Price (Increased) $F=C+D$
1 Item 1	●●t	●	●	●	●	●
2 Item 2	●●t	●	●	●		
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
1 Item 1	●	●	●			
2 Item 2						
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

-
-
-

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	