第 1 1 章　参考文献

- COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION (1969). Lands of the Kerema-Vailala Area, Papua New Guinea-Land Research Series No. 23.

- COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION (1965). Lands of the Port Moresby-Kairuku Area, Pupua New Guinea-Land Research Series No. 14.

- COOK, P. J. & POLACK, H. A. (1973). A Chenier Sequence at Broad Sound, Queensland and evidence against a holocene high sea level. Marine Geology, 14 : 253-268

- CLENN, A. H. AND ASSOCIATES (1965). Meteorological-Oceanographic factors affecting offshore petroleum operations in the Gulf of Papua, Offshore New Guinea.

- GOVERNMENT OF PAPUA NEW GUINEA (1976). National Development Strategy.

- HOUSING COMMISSION OF PAPUA NEW GUINEA (1975). National Housing Plan.

- INDUSTRIAL BANK OF JAPAN LTD., (1975). Report by Purari Industrial Survey Mission, (text in English).

- JAQUES, A. L., GEOLOGIST, GEOLOGICAL SURVEY, PAPUA NEW GUINEA (1975). Professional opinion on marine and river sediment samples from Orokolo Bay. (Reproduced in full in Volume 7).

- SNOWY MOUNTAINS ENGINEERING CORPORATION (1975). Wabo Hydropower Project, Report on submarine geological survey of the Bluff Area, Gulf District, Papua New Guinea.

- MINENCO PTY. LTD. (1975). Preliminary study on electric are steel, production.

- NIPPON KOEI CO., LTD. and KOKUSAI AERIAL SURVEYS CO. LTD. (1973). Report on submarine geological survey for harbour construction, Wabo Hydro Power Project, Papua New Guinea. (Text in Japanese).

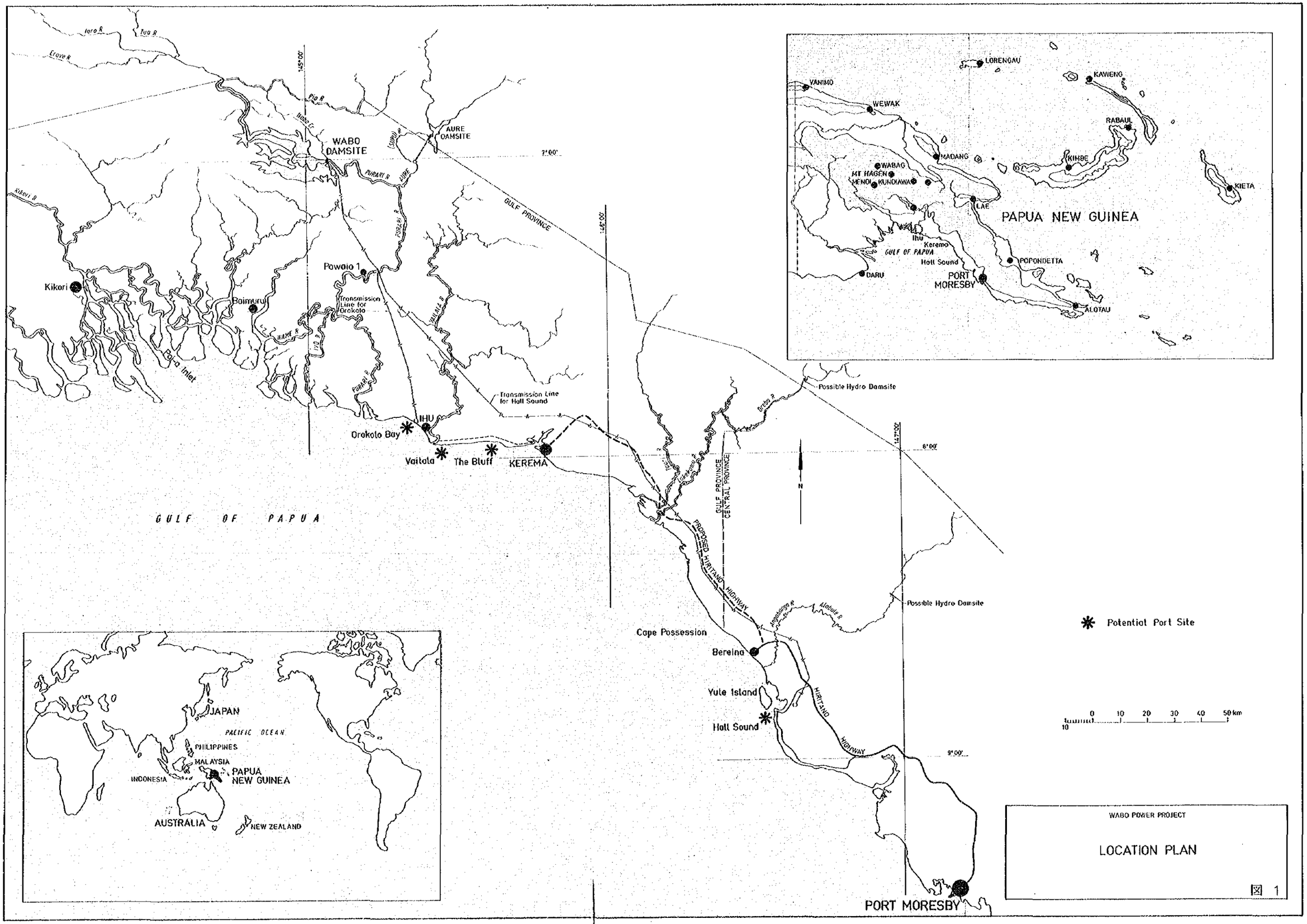
- NIPPON KOEI CO., LTD. (1975). Report on oceanographical surveys of the Orokolo-Kerema and Hall Sound Areas, Papua New Guinea.

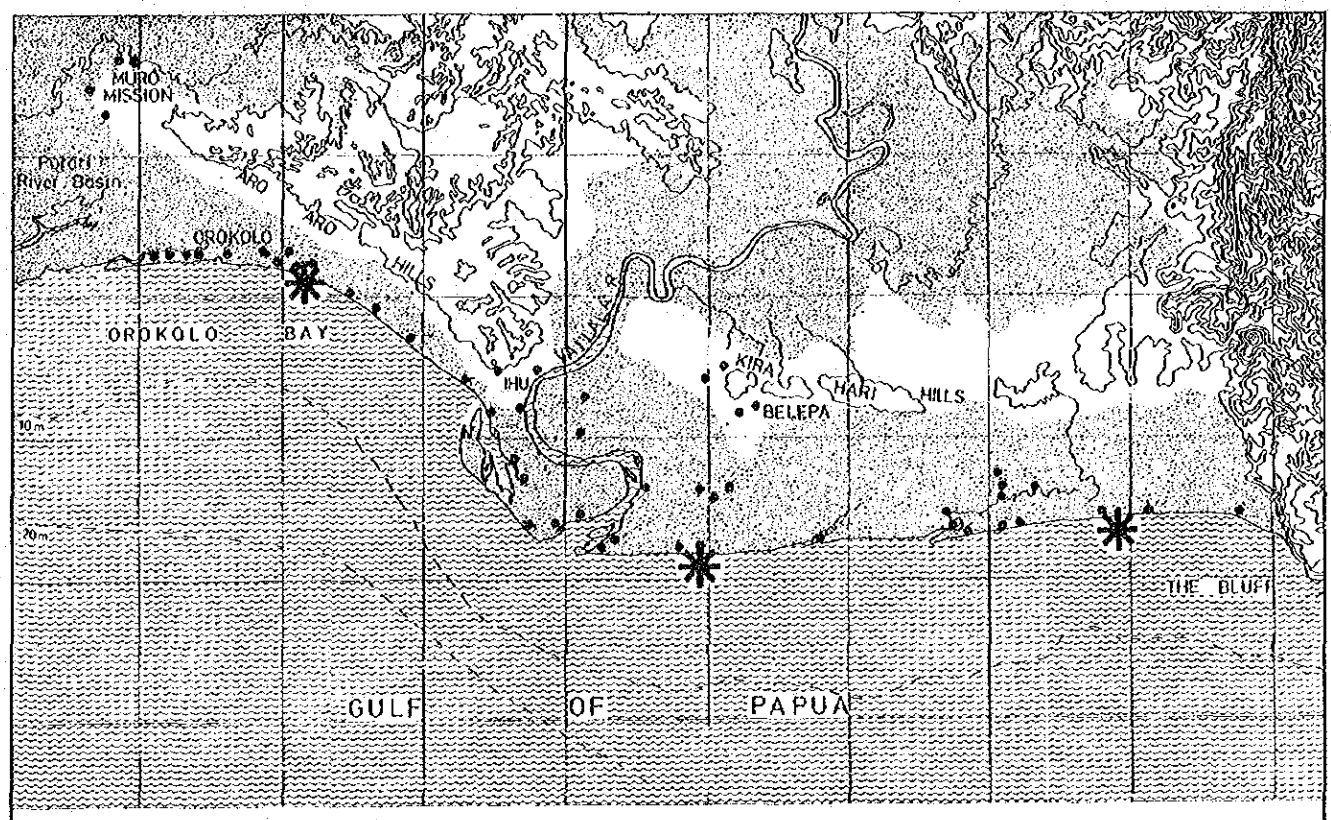
- SWISS ALUMINIUM AUSTRALIA LTD., (1975). Preliminary report on aluminium smelter.

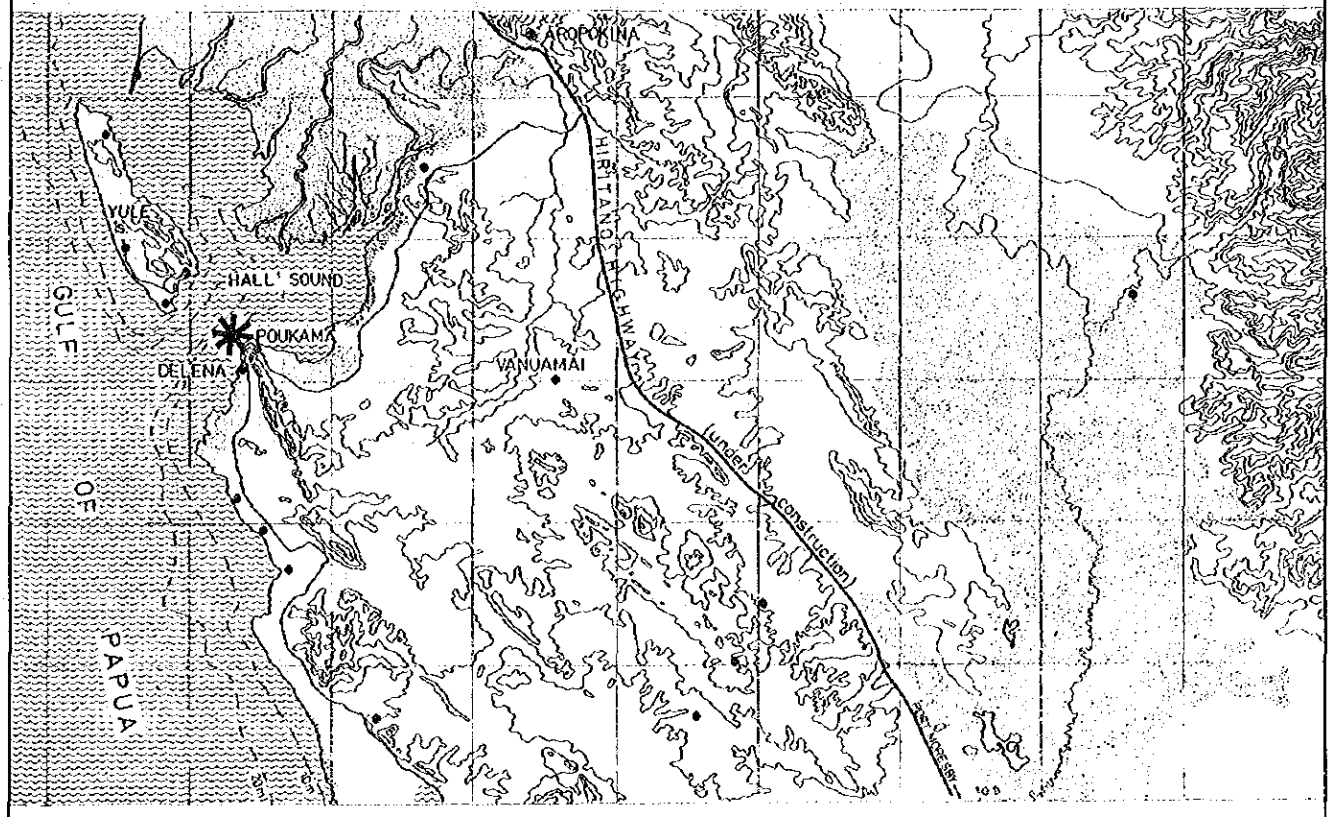
- TODD, T. W. (1968). Dynamic Diversions : Influence of longshore current - tidal flow interaction on Chenier and Barrier Island Plains. Journal of Sedimentary Petrology, 38 (3) : 734-746.

添　付　図

図1　～　図41


WABO DAMSITE
AURE DAMSITE
Powaio 1
Transmission Line for Orokolo
Transmission Line for Hall Sound
Kikori
Baimuru
Kikori R
Iaro R
Tua R
Erave R
Pio R
Purari R
Aure R
Kaime R
Vailala R
Tauri R
Omati R
Turama R
Angabunga R
Alotau R
Orokolo Bay
IHU
Vaitola
The Bluff
KEREMA
Possible Hydro Damsite
Possible Hydro Damsite
GULF OF PAPUA
GULF PROVINCE
CENTRAL PROVINCE
PROPOSED HIRITANO HIGHWAY
HIRITANO HIGHWAY
Cape Possession
Bereina
Yule Island
Hall Sound
PORT MORESBY
Potential Port Site
0 10 20 30 40 50 km
LORENGAU
VANIMO
WEWAK
KAVIENG
RABAUL
MADANG
KIMBE
WABAG
MT HAGEN
MENDI
KUNDIAWA
KIETA
LAE
PAPUA NEW GUINEA
Ihu
Keremo
GULF OF PAPUA
Hall Sound
POPONDETTA
DARU
PORT MORESBY
ALOTAU
JAPAN
PACIFIC OCEAN
PHILIPPINES
MALAYSIA
INDONESIA
PAPUA NEW GUINEA
AUSTRALIA
NEW ZEALAND
WABO POWER PROJECT
LOCATION PLAN
図 1





LEGEND

- Contour interval 40m
- Swamps and poorly drained land
- Settlements
- Potential port locations

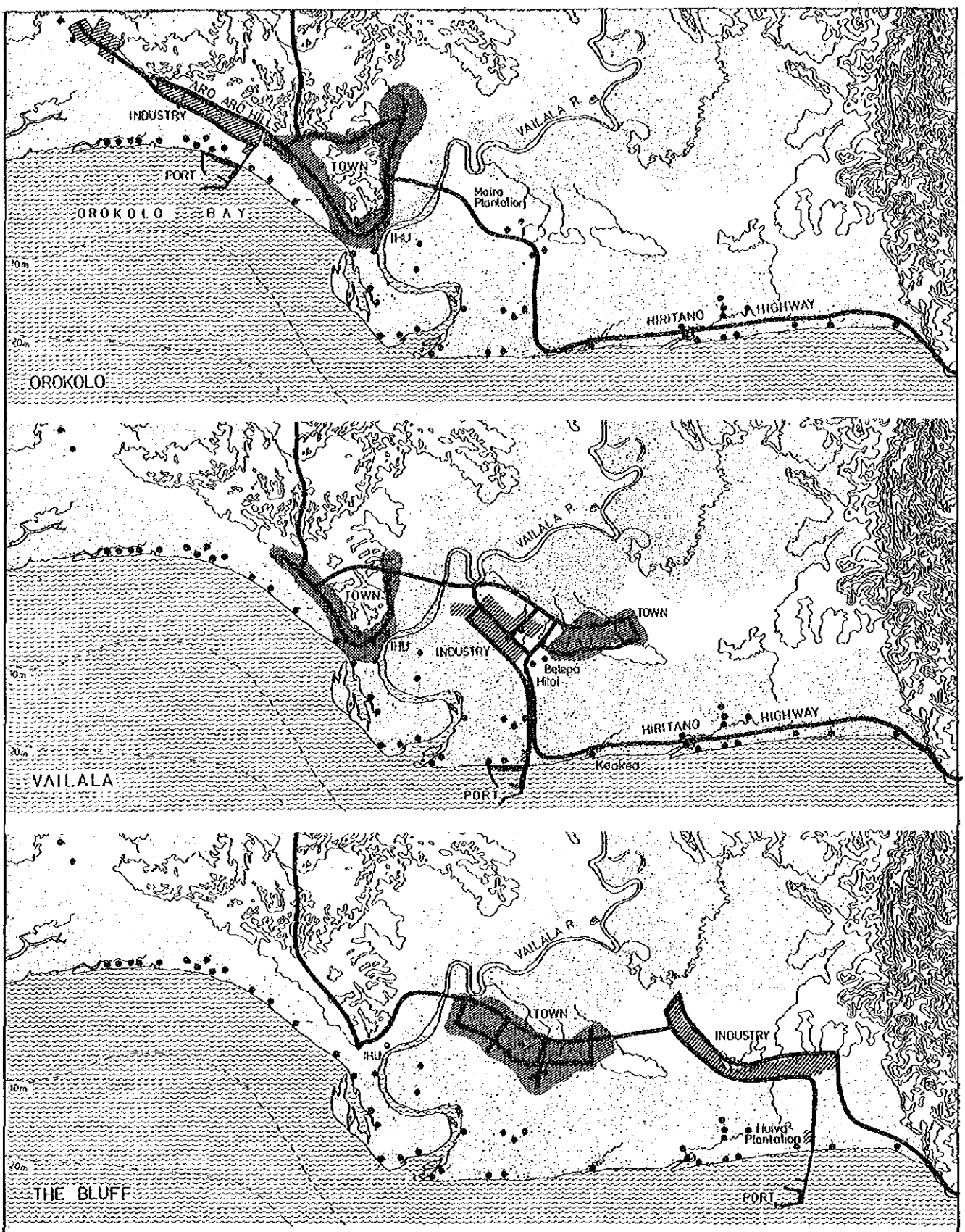
0 1 5 10 km

N

WABO POWER PROJECT

THE GULF AND HALL SOUND ALTERNATIVE DEVELOPMENT SITES

Fig 2



LEGEND

- Existing Village
- Industrial Sites
- Urban Development
- Major Roads
- Swamps

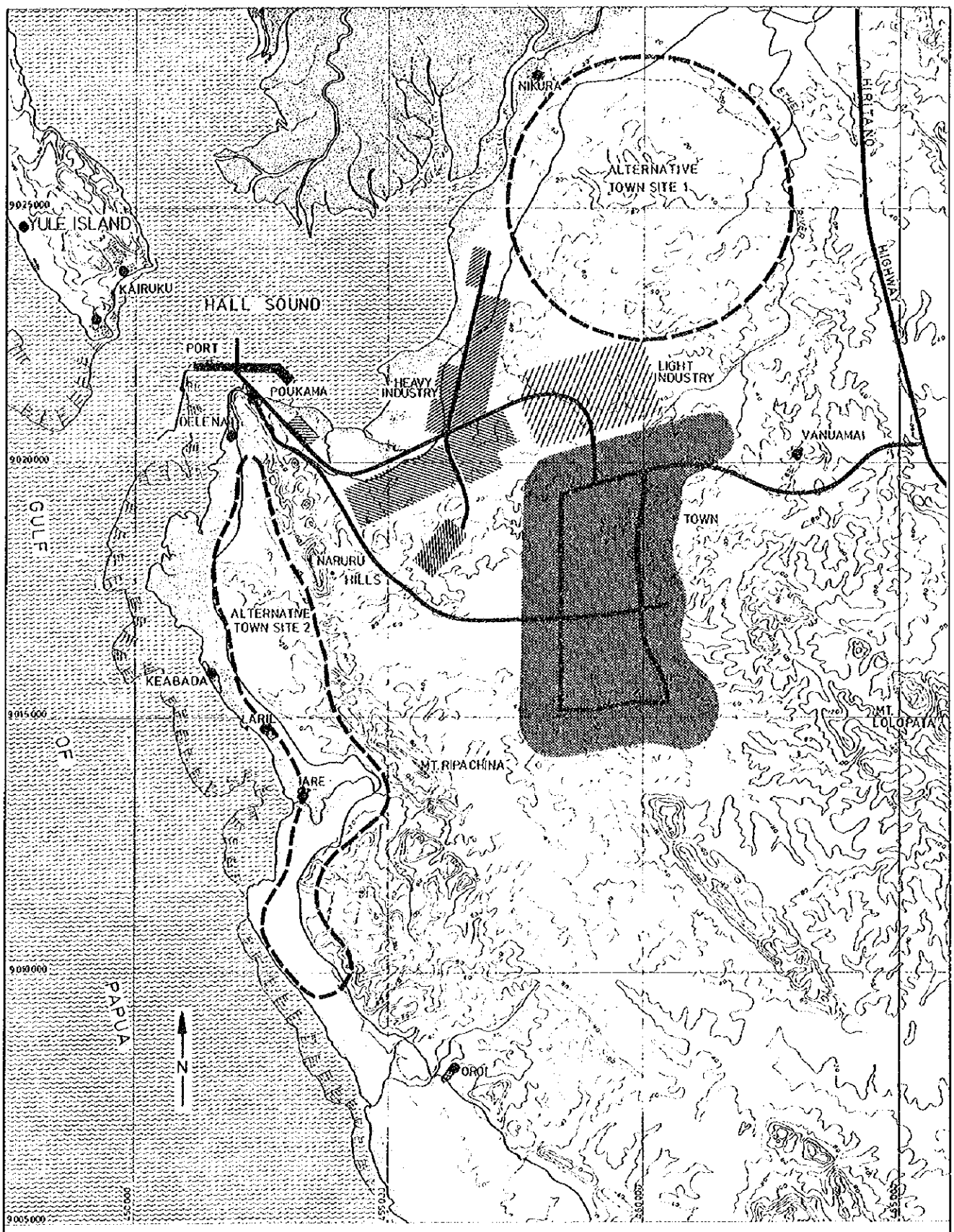
0 1 5 10 km

N

WABO POWER PROJECT

THE GULF
ALTERNATIVE DEVELOPMENTS

Ø 3



LEGEND

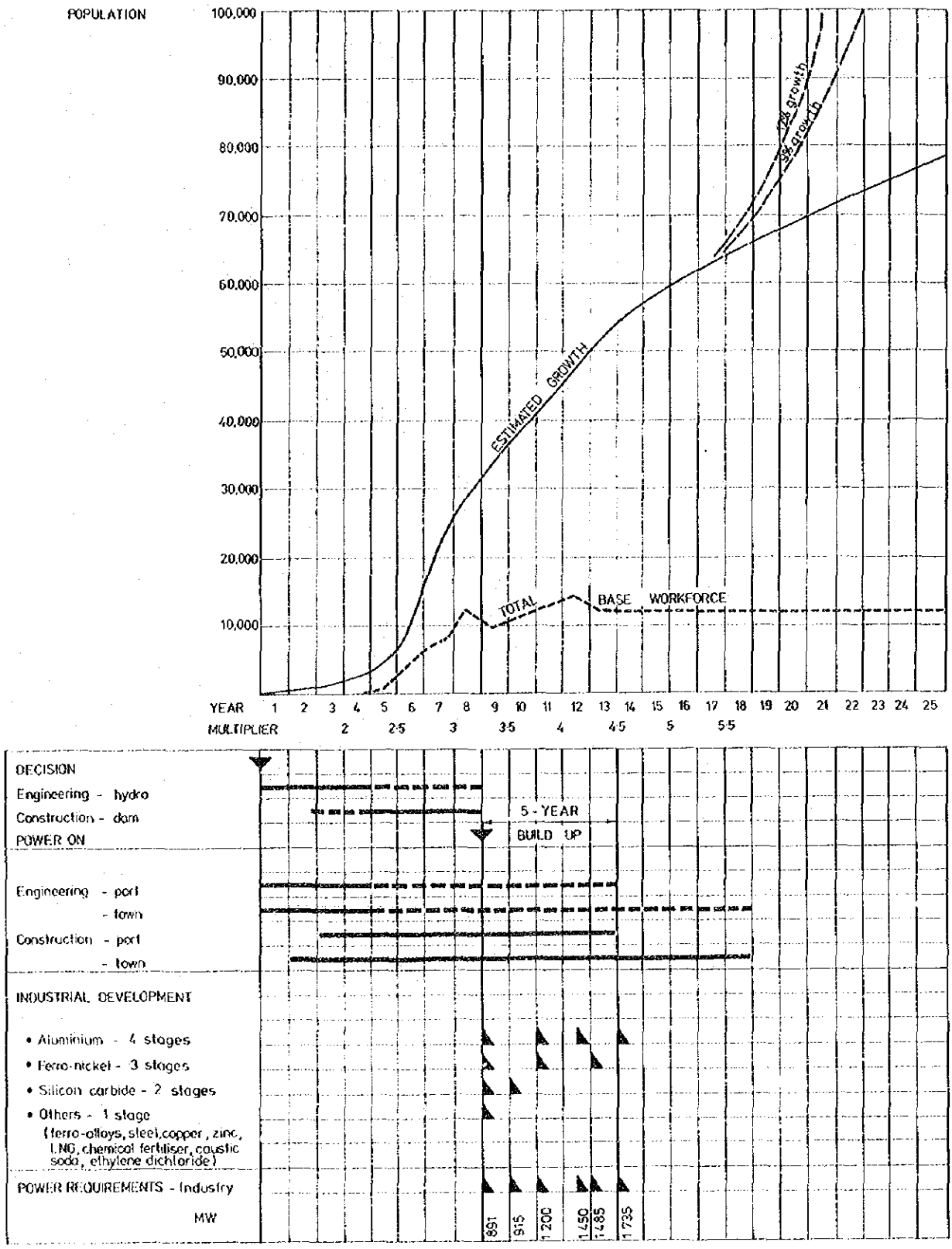
- Heavy industry
- Light industry
- Urban development
- Main roads
- Swamps

0 0.5 1 2 3 4 5km

WABO POWER PROJECT

HALL SOUND DEVELOPMENT

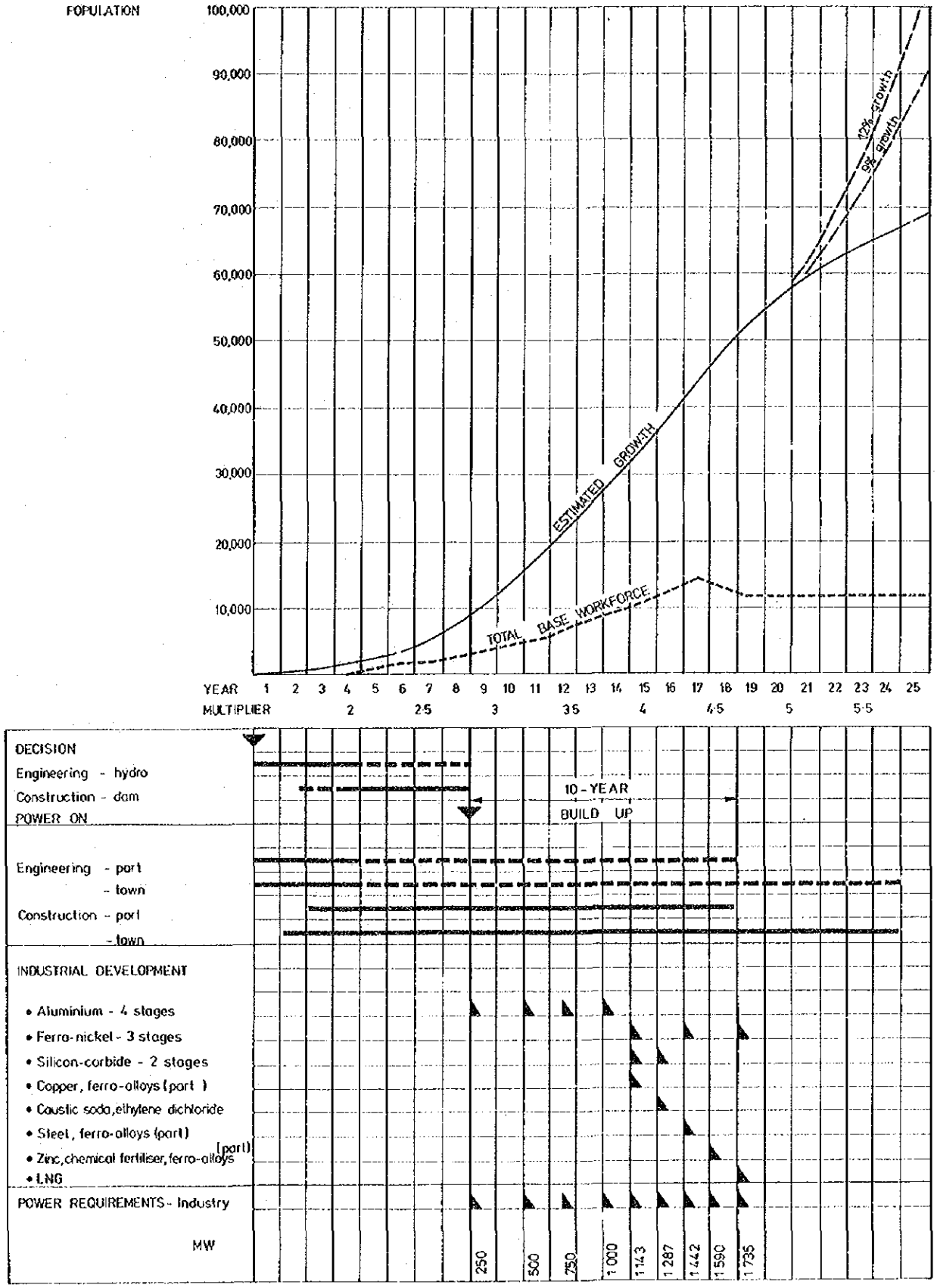
図 4



WABO POWER PROJECT

POPULATION PROJECTION AND DEVELOPMENT PROGRAM OVER 5 YEARS

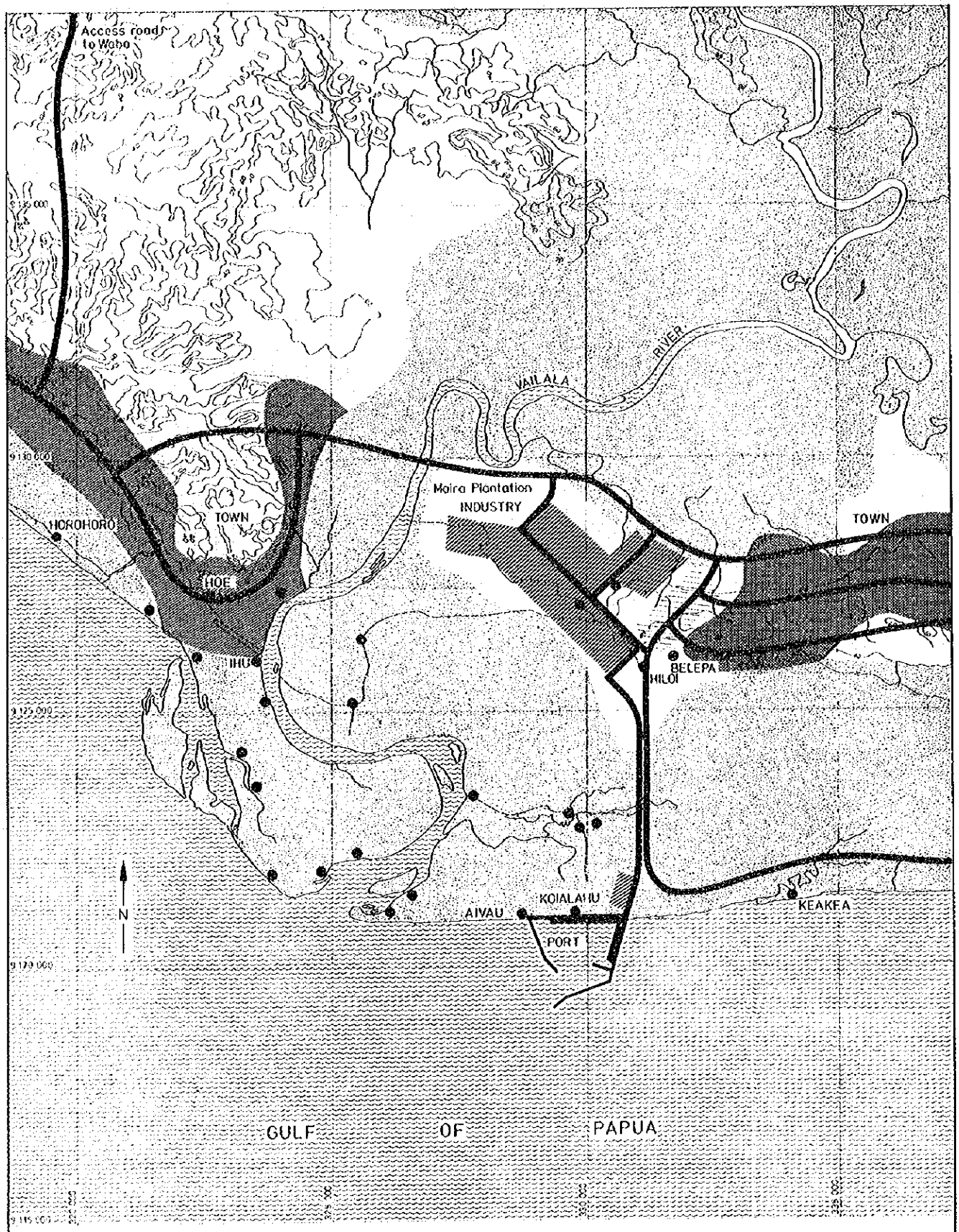
Fig 5



WABO POWER PROJECT

POPULATION PROJECTION AND DEVELOPMENT PROGRAM OVER 10 YEARS

☒ 6



LEGEND

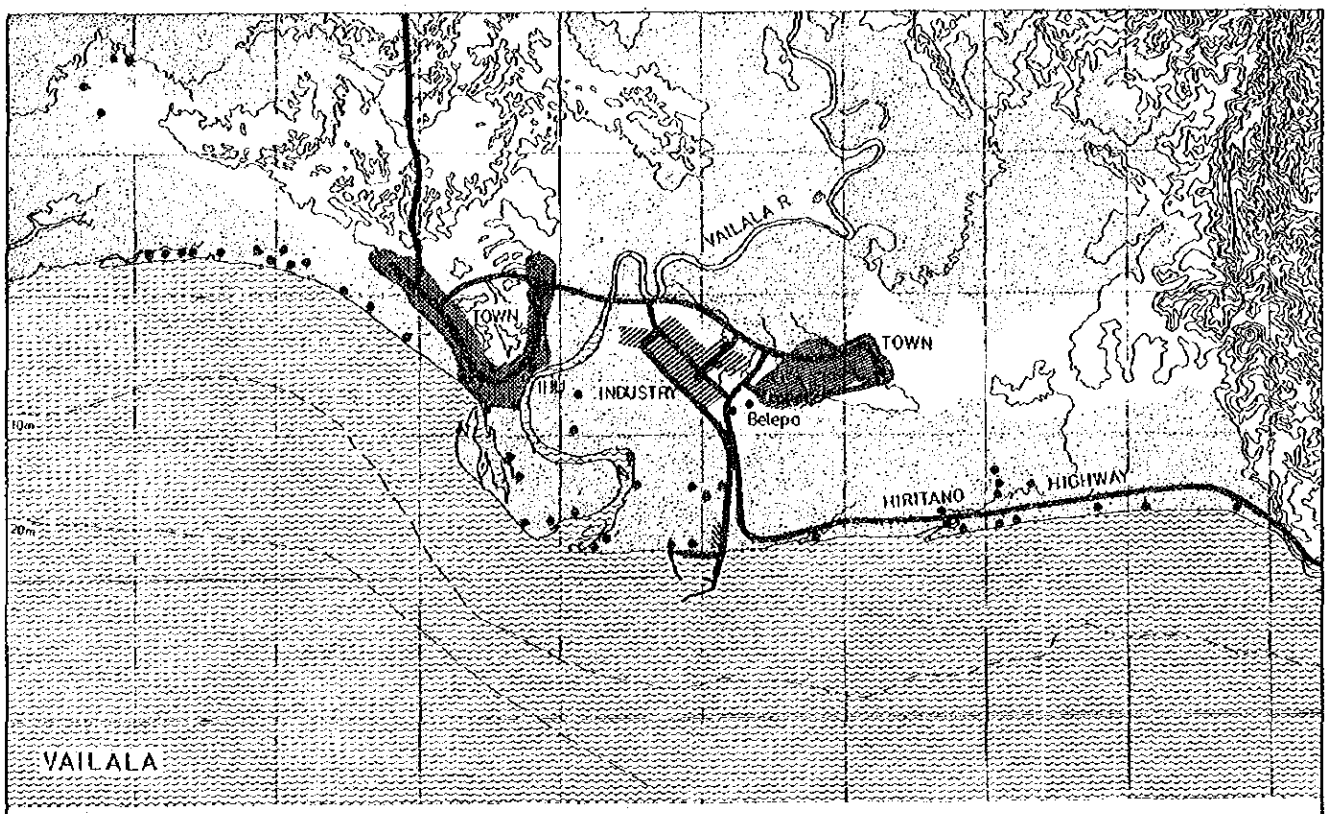
- Heavy industry
- Light industry
- Urban development
- Main roads
- Swamps

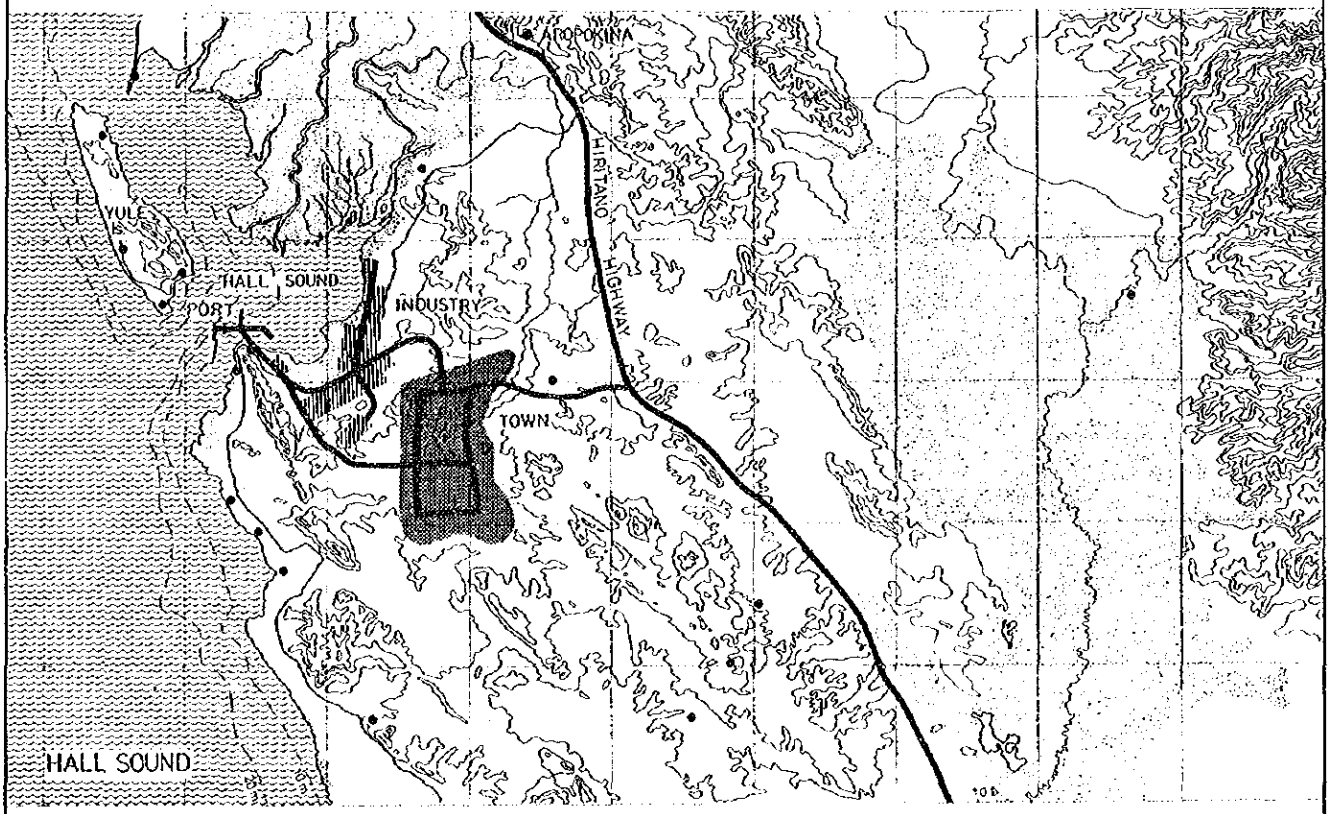
0 0.5 1 2 3 4 5km

WABO POWER PROJECT

VAILALA DEVELOPMENT

図 7





LEGEND

- Industrial sites
- Urban development
- Major roads
- Swamps

0 1 5 10 km

N

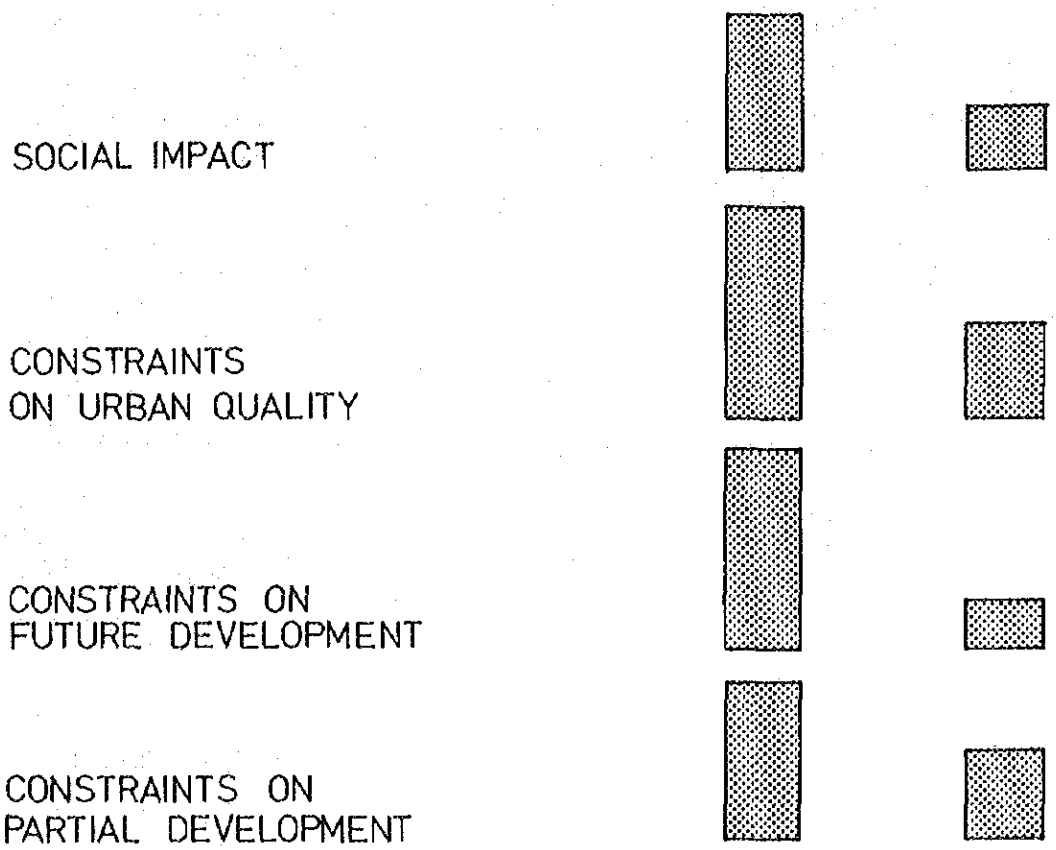
WABO POWER PROJECT

COMPARATIVE SCHEMES

図 8

COMPARISON OF GULF (VAILALA) AND HALL SOUND

	VAILALA	HALL SOUND
CAPITAL COSTS		
• Port	316	141
• Industry	135	154
• Town (1)	380	320
• Land Acquisition	5	5
US $ Million	836	620
RECURRING COSTS (2)		
• Sand bypassing	5	-
• Dredging	12	1
TOTAL US $ Million	853	621
ENVIRONMENTAL IMPACT	Too complex to rank at this stage, but considered to be equal	

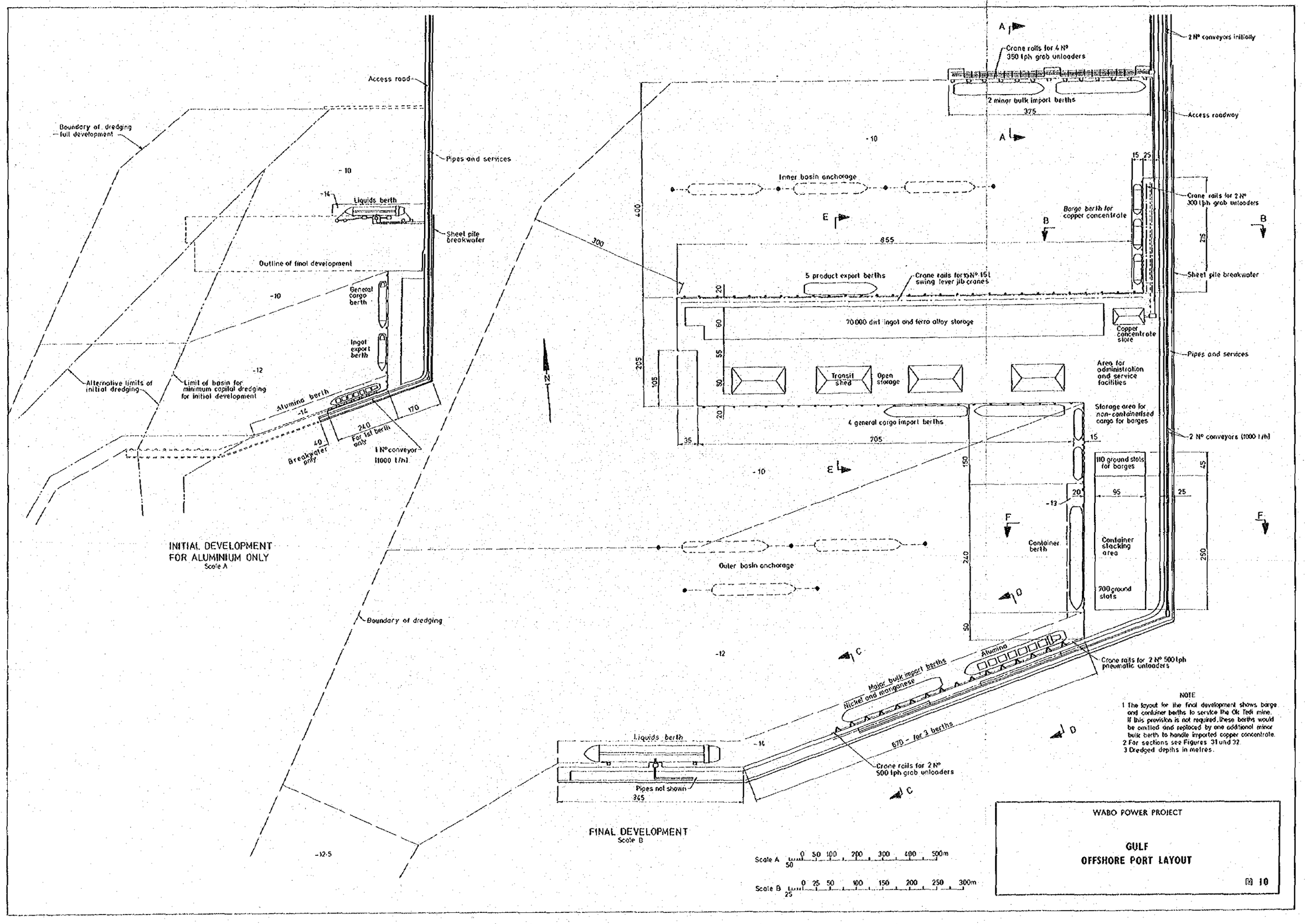


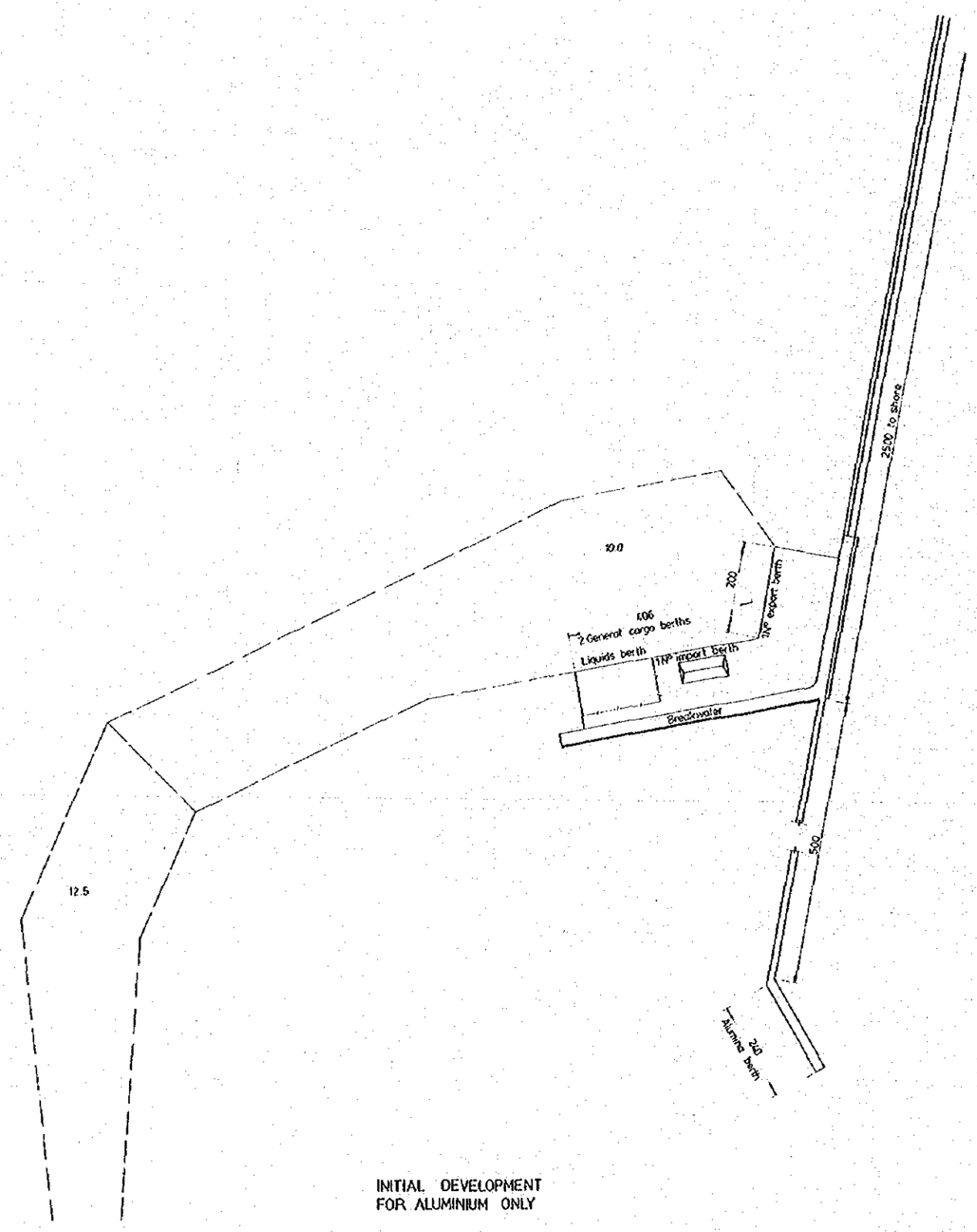
(1) Total costs to Government and industry over 25 years

(2) Presented as present value on the basis of 58 years @ 11 %

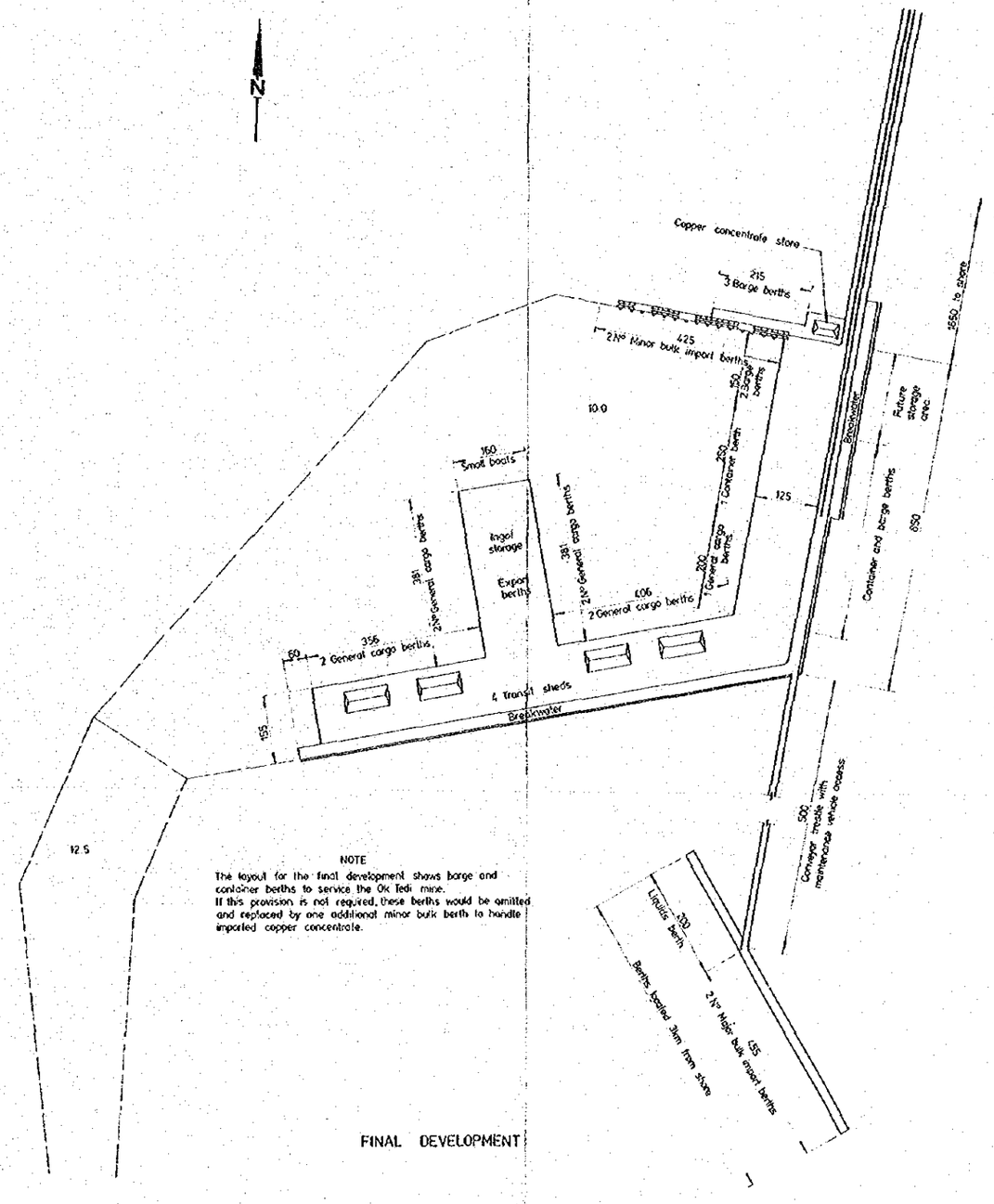
WABO POWER PROJECT

COMPARISON OF GULF (VAILALA) AND HALL SOUND


Access road
Boundary of dredging full development
Pipes and services
Liquids berth
Sheet pile breakwater
Outline of final development
General cargo berth
Ingot export berth
Alternative limits of initial dredging
Limit of basin for minimum capital dredging for initial development
Alumina berth
For 1st berth only
Breakwater only
1 N° conveyor (1000 t/h)
INITIAL DEVELOPMENT FOR ALUMINIUM ONLY
Scale A
2 N° conveyors initially
Crane rails for 4 N° 350 tph grab unloaders
2 minor bulk import berths
Access roadway
Inner basin anchorage
Barge berth for copper concentrate
Crane rails for 2 N° 300 tph grab unloaders
5 product export berths
Crane rails for 10 N° 15 t swing lever jib cranes
70 000 dwt ingot and ferro alloy storage
Copper concentrate store
Pipes and services
Transit shed
Open storage
Area for administration and service facilities
Storage area for non-containerised cargo for barges
4 general cargo import berths
2 N° conveyors (1000 t/h)
110 ground slots for barges
Container berth
Container stacking area
700 ground slots
Outer basin anchorage
Boundary of dredging
Major bulk import berths
Nickel and manganese
Alumina
Crane rails for 2 N° 500 tph pneumatic unloaders
670 - for 3 berths
Crane rails for 2 N° 500 tph grab unloaders
Liquids berth
Pipes not shown
FINAL DEVELOPMENT
Scale B
Scale A 0 50 100 200 300 400 500m
Scale B 0 25 50 100 150 200 250 300m
NOTE
1 The layout for the final development shows barge and container berths to service the Ok Tedi mine. If this provision is not required, these berths would be omitted and replaced by one additional minor bulk berth to handle imported copper concentrate.
2 For sections see Figures 31 and 32.
3 Dredged depths in metres.
WABO POWER PROJECT
GULF
OFFSHORE PORT LAYOUT
10



INITIAL DEVELOPMENT
FOR ALUMINIUM ONLY



NOTE

The layout for the final development shows barge and container berths to service the Ok Tedi mine.
If this provision is not required, these berths would be omitted and replaced by one additional minor bulk berth to handle imported copper concentrate.

FINAL DEVELOPMENT

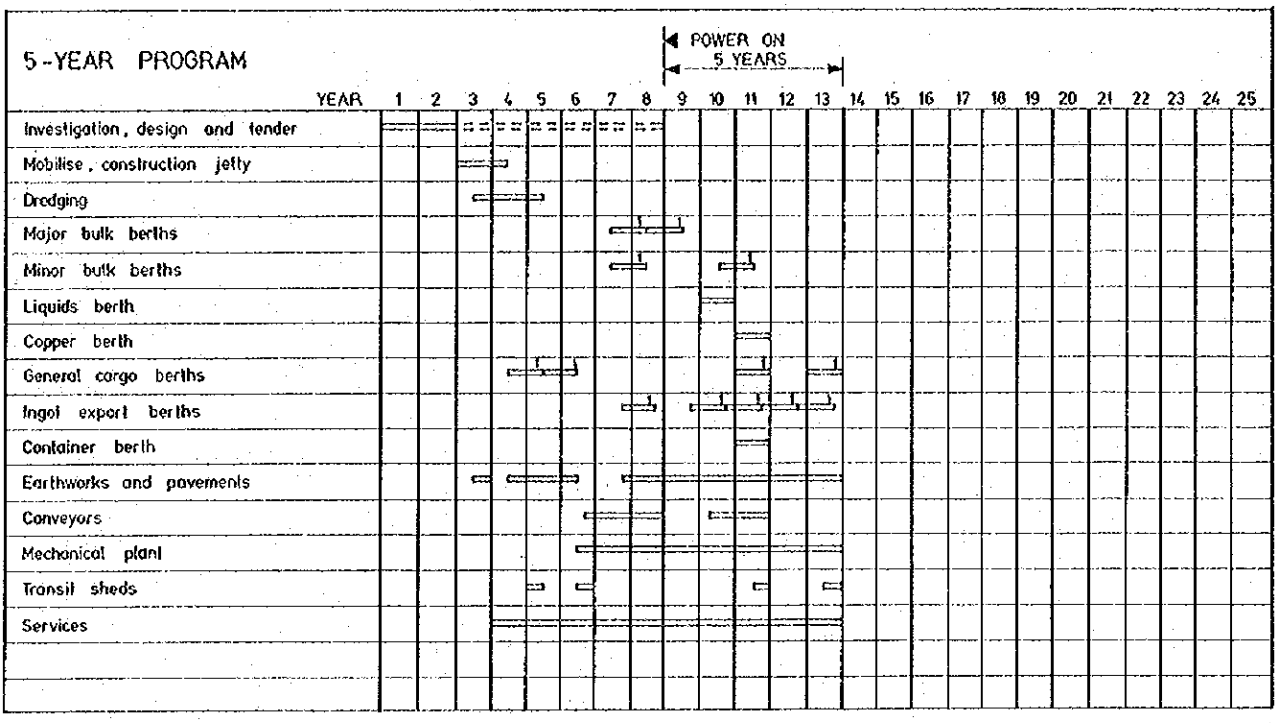
Dredged depths in metres

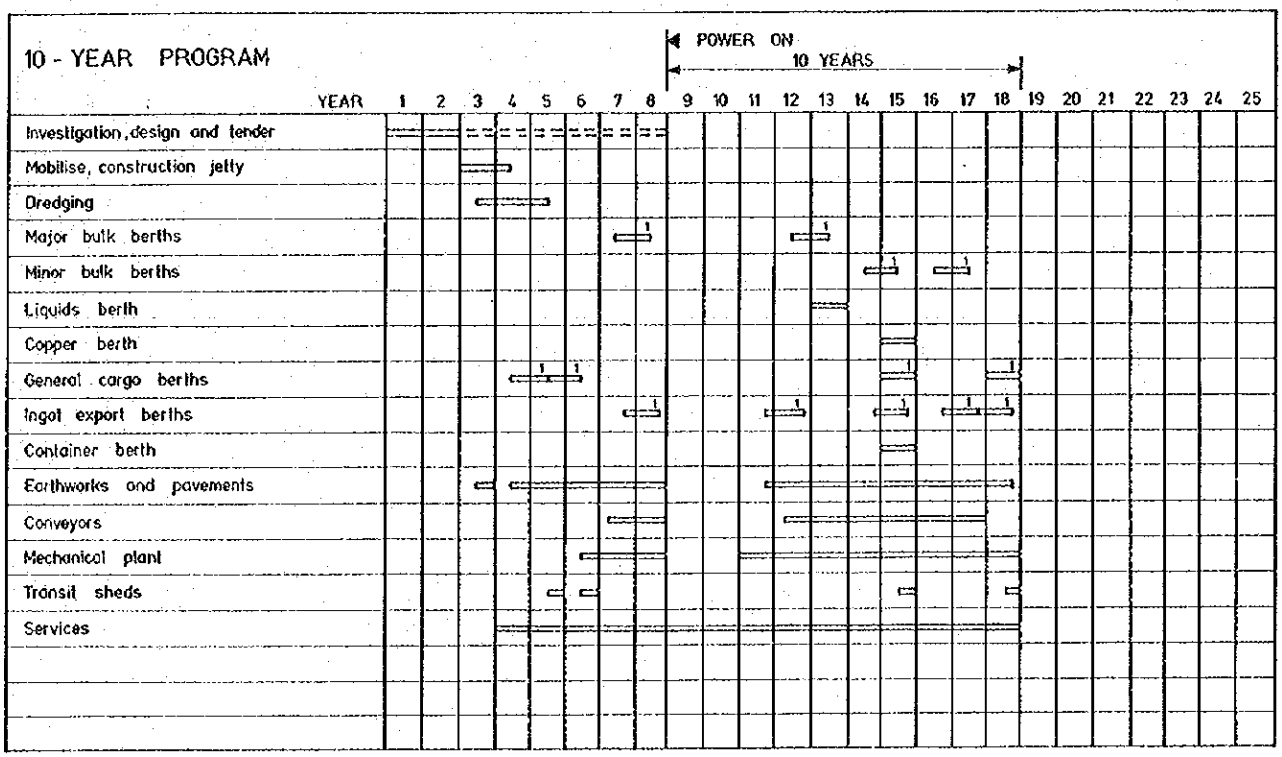
0 50 100 200 300 400 500m
50m

WABO POWER PROJECT

GULF
PARTIALLY PROTECTED PORT

(2) 11

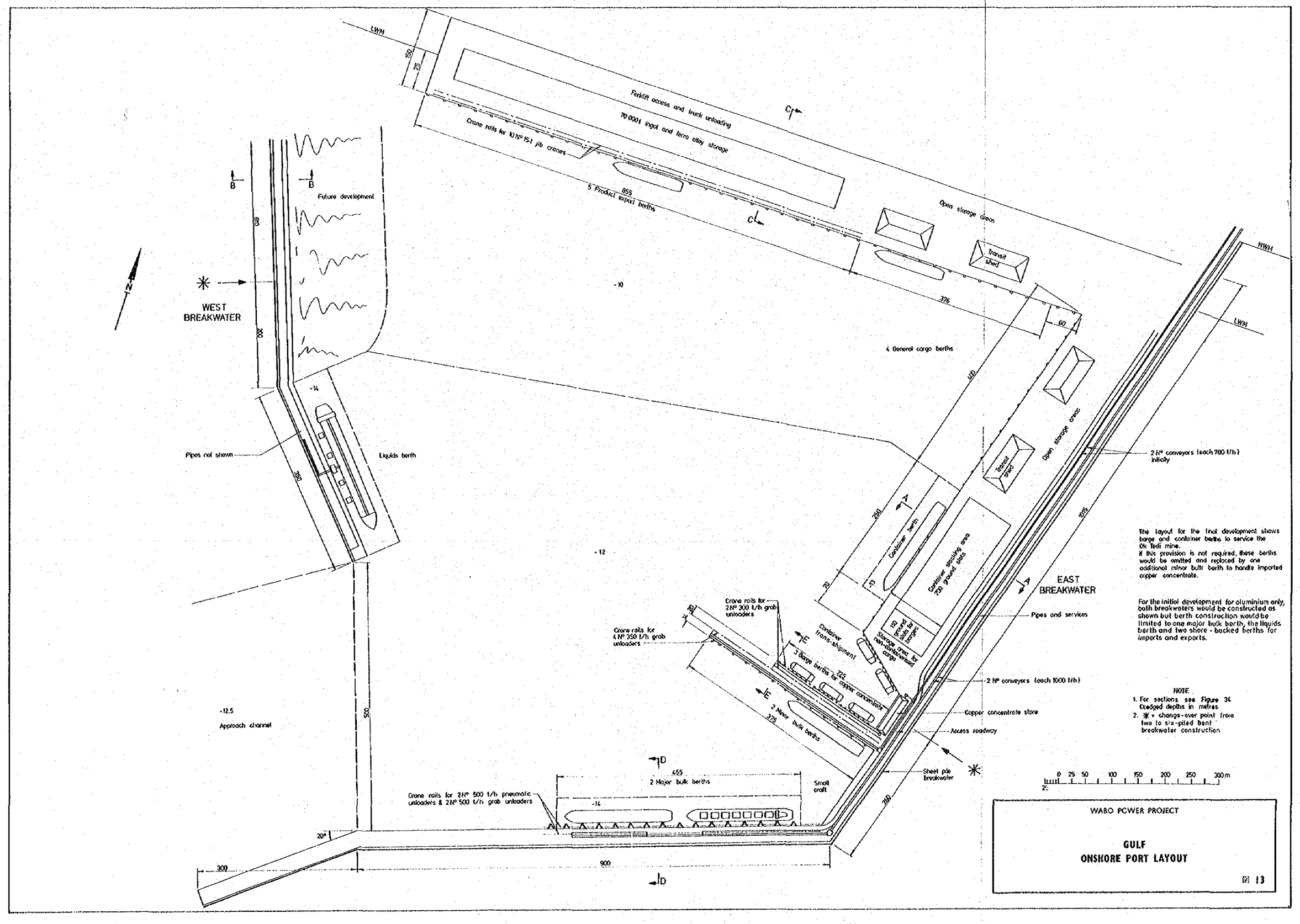




WABO POWER PROJECT

TYPICAL PORT
5 AND 10 YEAR DEVELOPMENT PROGRAMS

(X) 12



The layout for the final development shows barge and container berths to service the Ok Tedi mine.
If this provision is not required, these berths would be omitted and replaced by one additional minor bulk berth to handle imported copper concentrate.

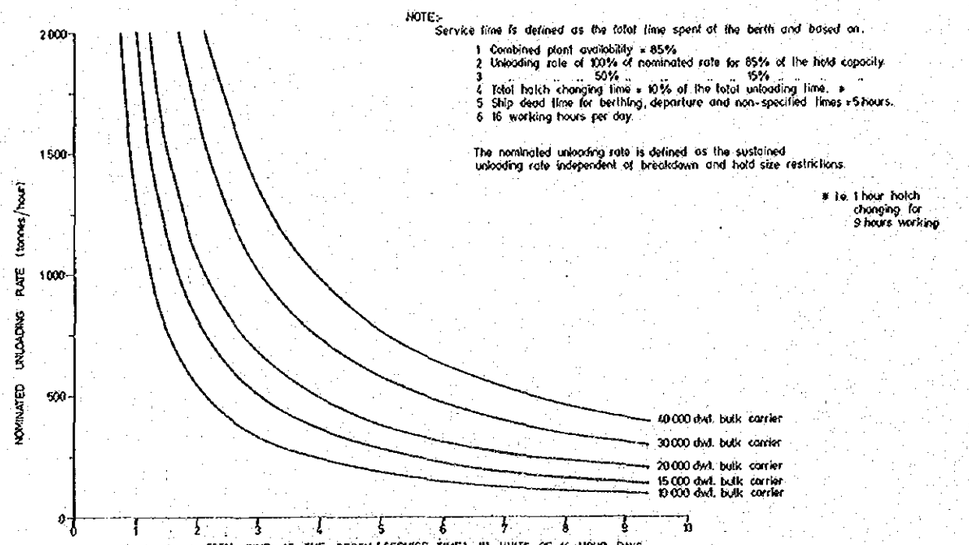
For the initial development for aluminium only, both breakwaters would be constructed as shown but berth construction would be limited to one major bulk berth, the liquids berth and two shore - backed berths for imports and exports.

NOTE
1. For sections see Figure 34
Dredged depths in metres
2. ✳ = change-over point from two to six-piled bent breakwater construction

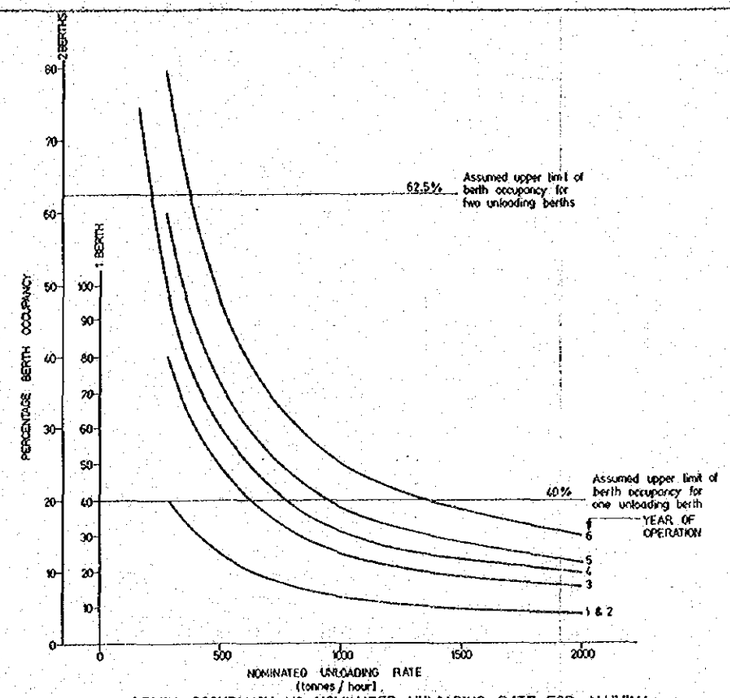
WABO POWER PROJECT

GULF
ONSHORE PORT LAYOUT

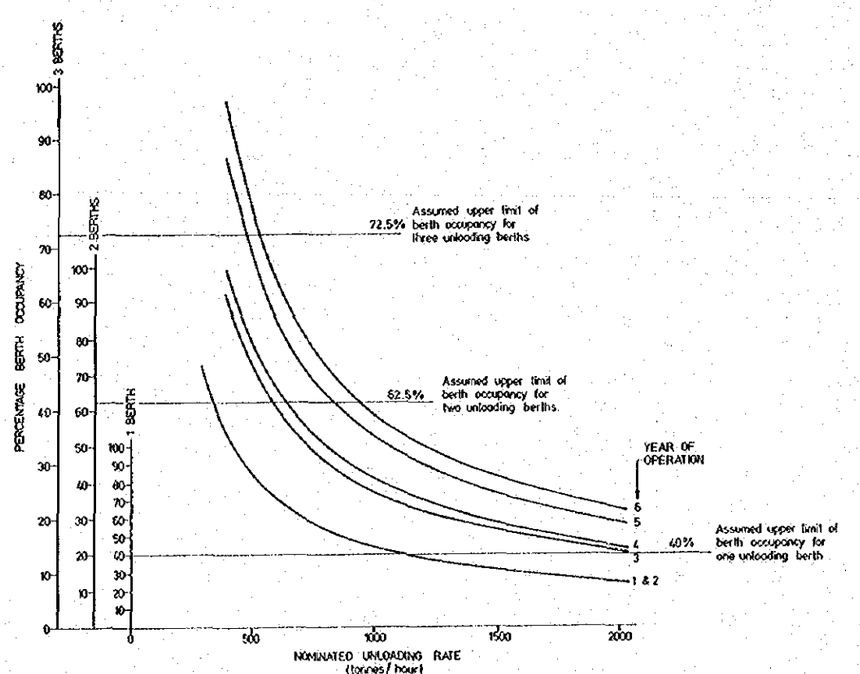
Fig 13



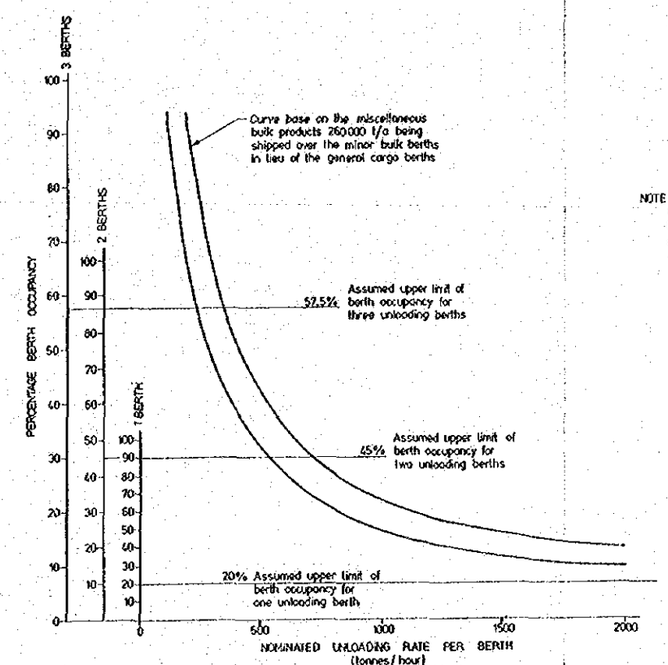
BULK IMPORTS SERVICE TIME VS. NOMINATED UNLOADING RATE



BERTH OCCUPANCY VS. NOMINATED UNLOADING RATE FOR ALUMINA



BERTH OCCUPANCY VS. NOMINATED UNLOADING RATE FOR ALUMINA, NICKEL AND MANGANESE



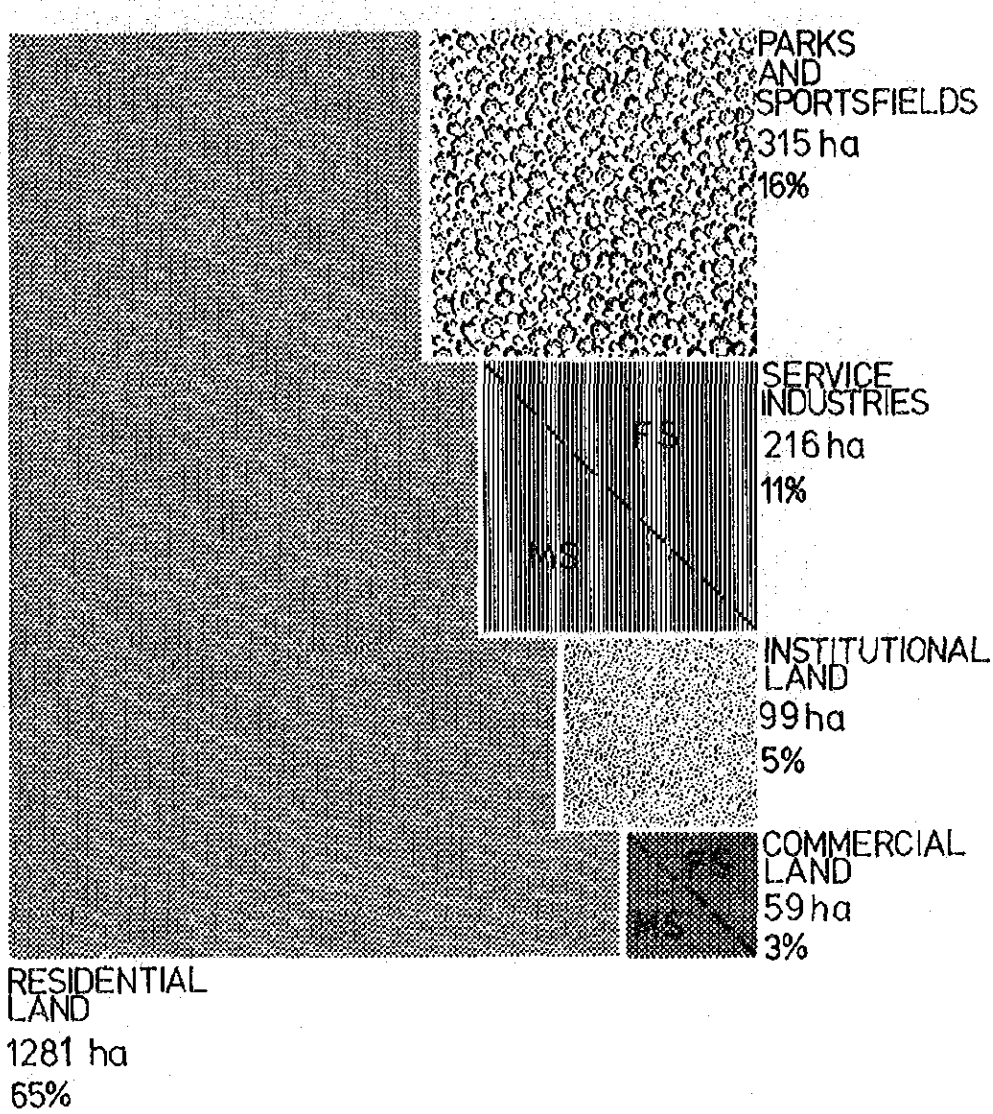
BERTH OCCUPANCY VS. NOMINATED UNLOADING RATE FOR THE MINOR BULK COMMODITIES

NOTE :-
Berth occupancy based on Port availability of 350 days per year
Upper limit of berth occupancy based on a queueing time to service time ratio of 0.25

WABO POWER PROJECT

RELATIONSHIP BETWEEN BERTH OCCUPANCY & UNLOADING RATE FOR BULK IMPORTS

FIG 14



AREA FOR TOWN OF 64 000 PEOPLE 1970 ha NET
PLUS 500 ha TO ALLOW FOR LAND
UNSUITABLE FOR DEVELOPMENT
WITHIN URBAN AREA
TOTAL = 2500 ha

LEGEND

FS Fully serviced
MS Minimum services

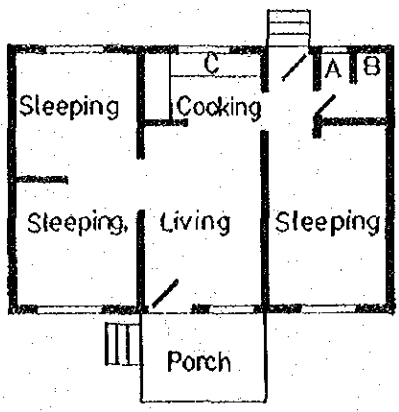
NOTE

For details, see Appendix C6

WABO POWER PROJECT

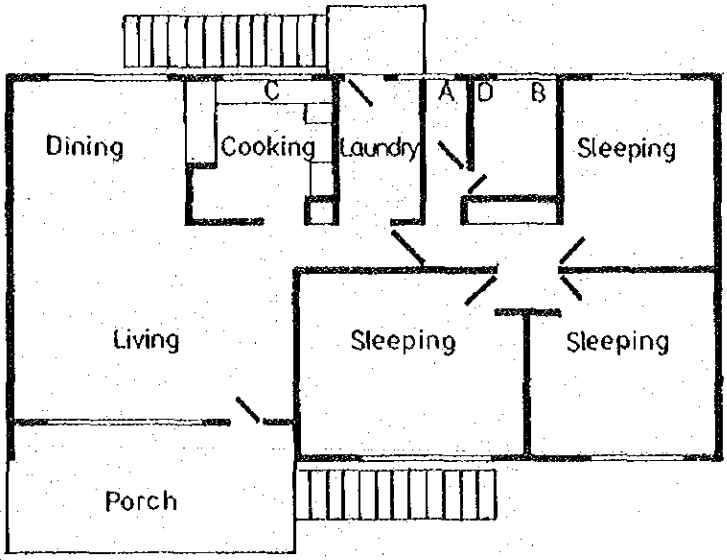
URBAN LAND BUDGET

15



L 30

Area including porch	38.8 m^2
Area excluding porch	34.5 m^2
Hot water system	No
Sewered	Yes
Lighting points	4
Power points	2
Construction cost (Sept 1976)	US$ 4 231



H 90

Area including porch	106.9 m^2
Area excluding porch	91.8 m^2
Hot water system	Yes
Sewered	Yes
Lighting points	10
Power points	10
Construction cost (Sept 1976)	US$ 20 828

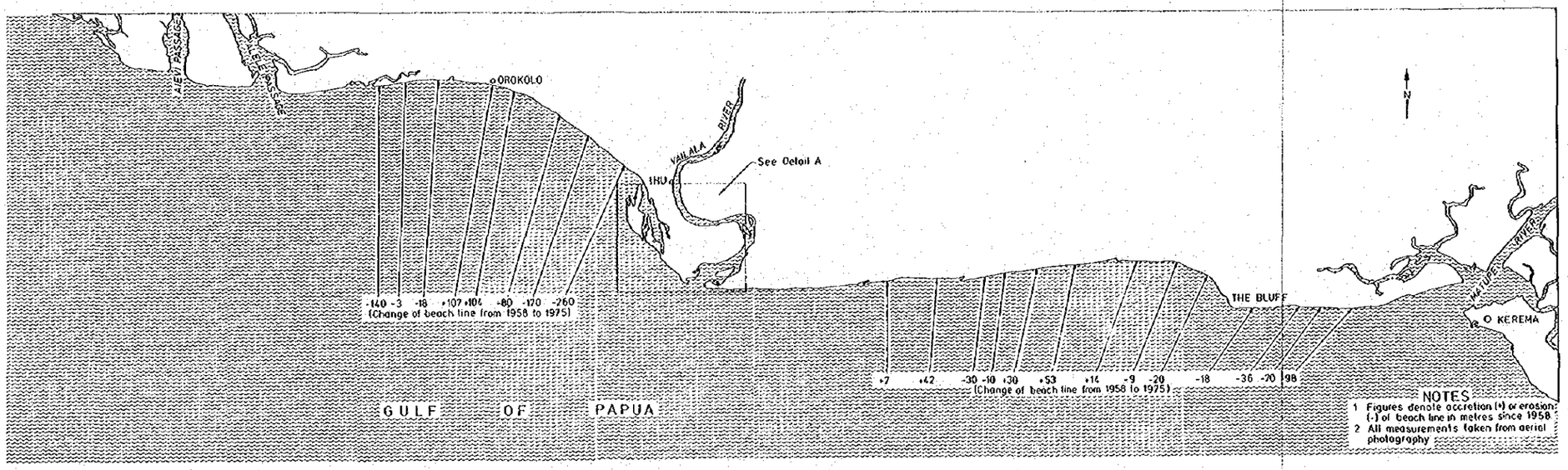
LEGEND

A WC
B Shower Bath
C Sink
D Basin

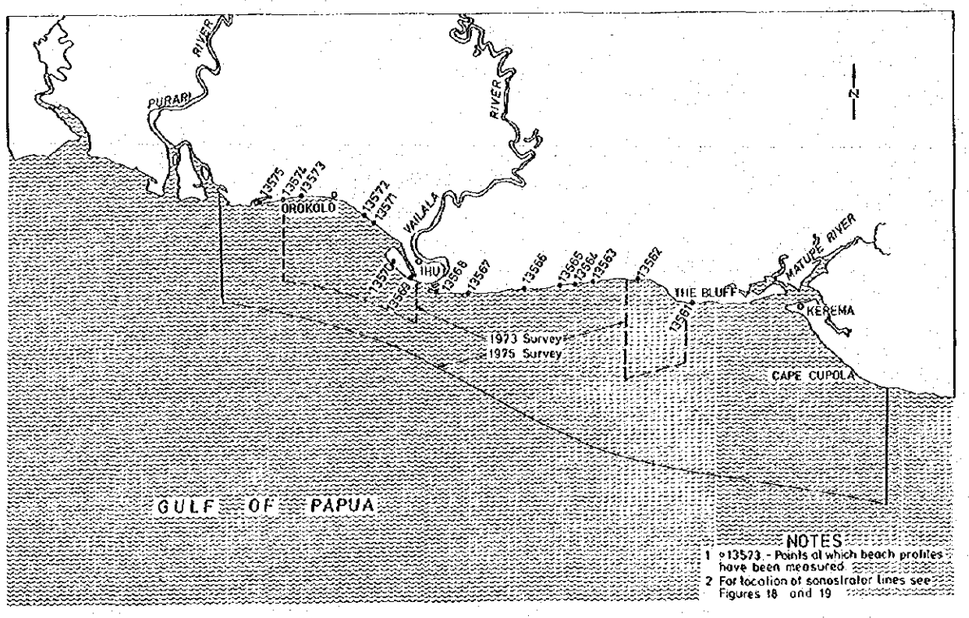
WABO POWER PROJECT

HOUSING TYPES
HOUSING COMMISSION

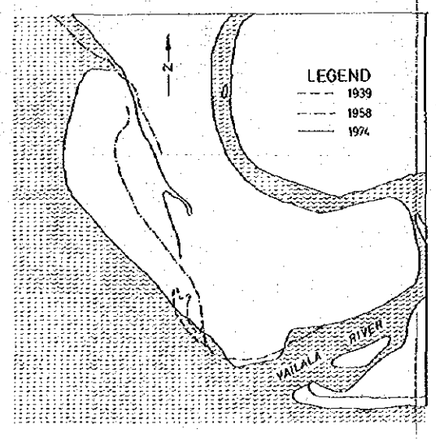
Ⓜ 16



HISTORICAL RECORDS - CHANGES IN BEACH LINE
Scale A



AREA COVERED BY HYDROGRAPHIC SURVEYS
Scale B



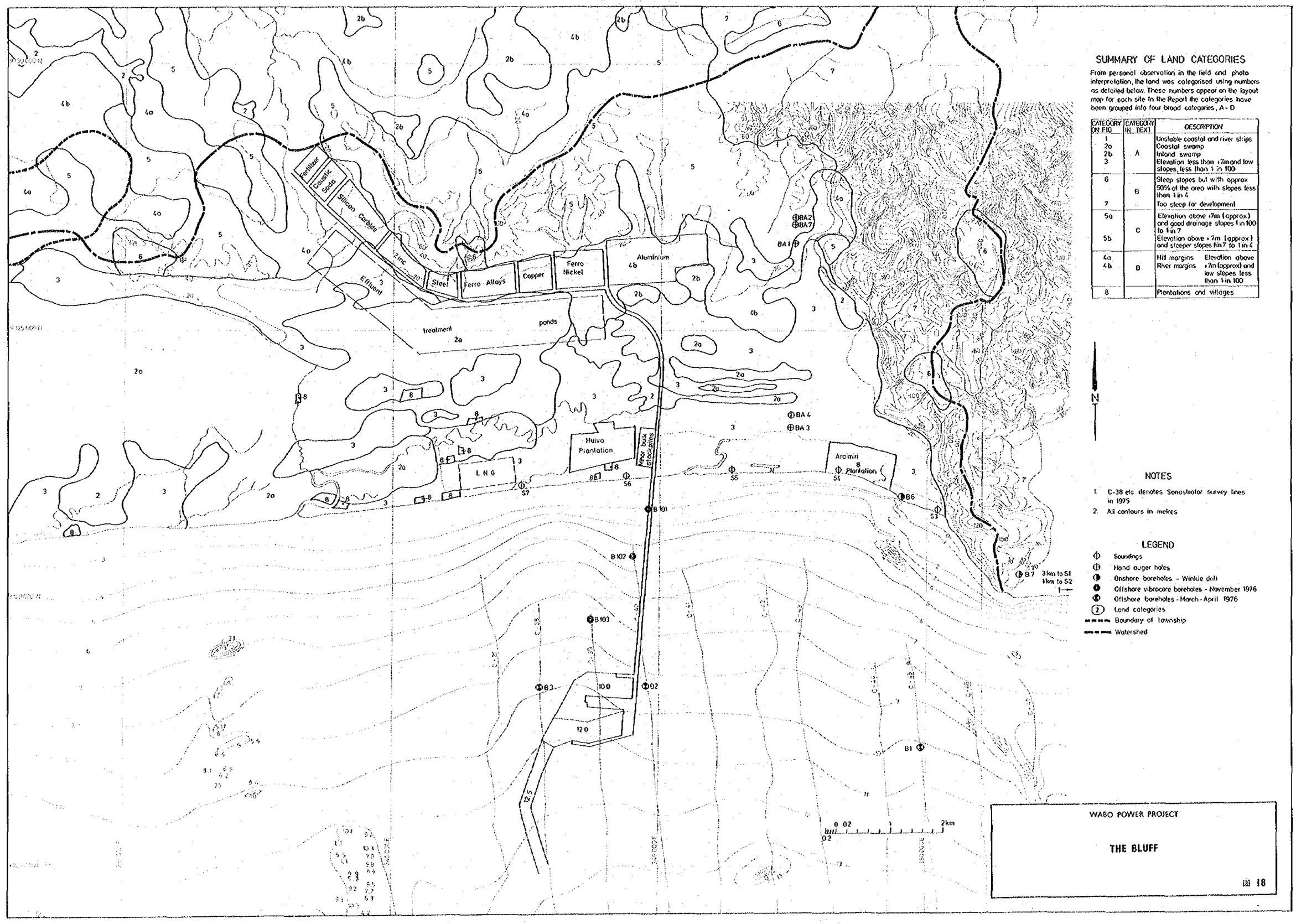
DETAIL A
SPIT WEST OF VAILALA RIVER
Scale C

Scale A 0 1 5 10km
Scale B 0 2 10 20km
Scale C 0 0.5 1 2 3 4 5km

WABO POWER PROJECT

GULF SITES
CHANGES IN BEACH LINE AND AREAS COVERED BY SURVEYS

17



SUMMARY OF LAND CATEGORIES

From personal observation in the field and photo interpretation, the land was categorised using numbers as detailed below. These numbers appear on the layout map for each site. In the Report the categories have been grouped into four broad categories, A - D

CATEGORY ON FIG	CATEGORY IN TEXT	DESCRIPTION
1	A	Unstable coastal and river strips
2a		Coastal swamp
2b		Inland swamp
3		Elevation less than +7m and low slopes, less than 1 in 100
6	B	Steep slopes but with approx 50% of the area with slopes less than 1 in 4
7		Too steep for development
5a	C	Elevation above +7m (approx) and good drainage slopes 1 in 100 to 1 in 7
5b		Elevation above +7m (approx) and steeper slopes 1 in 7 to 1 in 4
4a	D	Hill margins Elevation above +7m (approx) and low slopes less than 1 in 100
4b		River margins
8		Plantations and villages

NOTES

1. C-38 etc denotes Sonostrator survey lines in 1975
2. All contours in metres

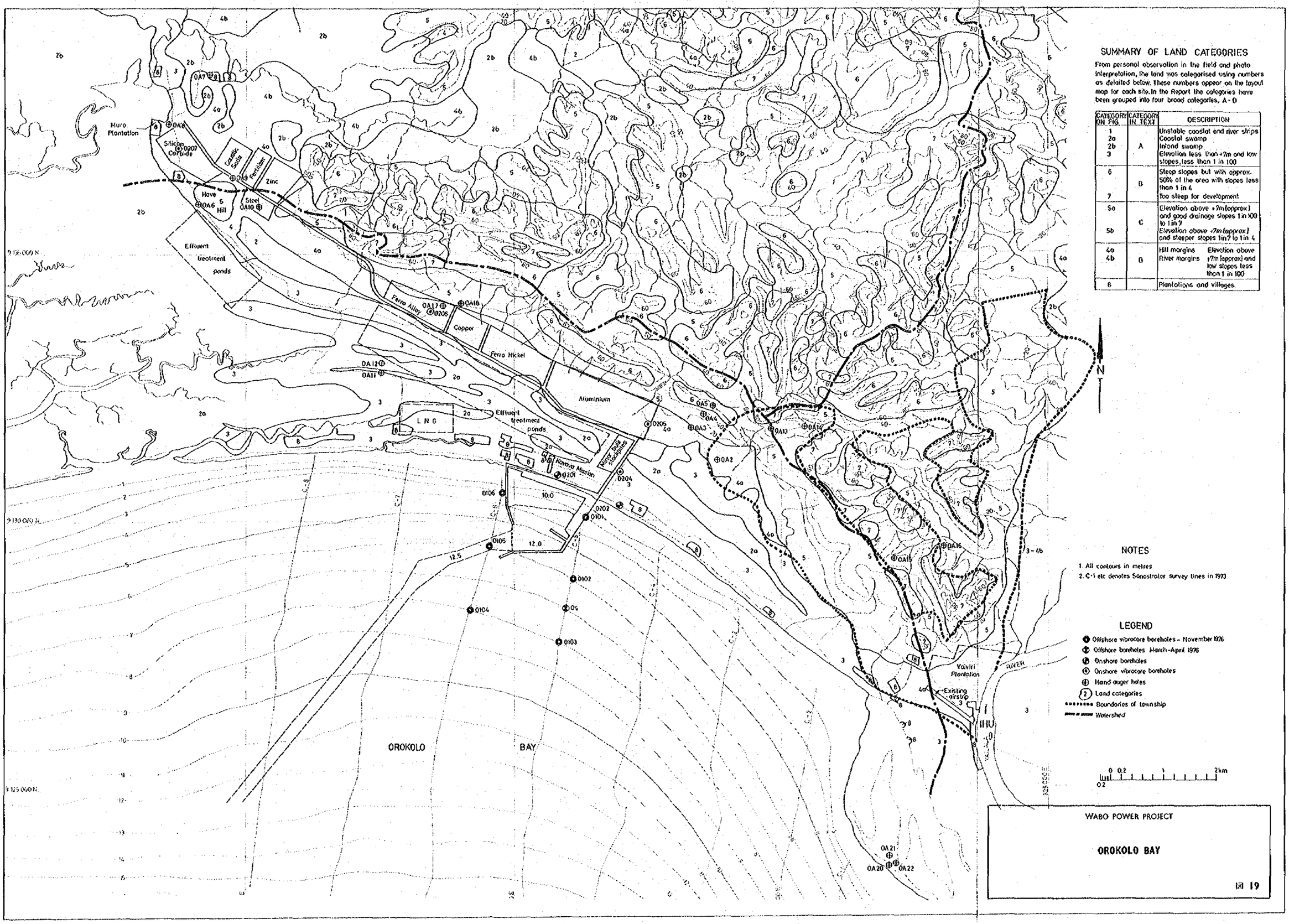
LEGEND

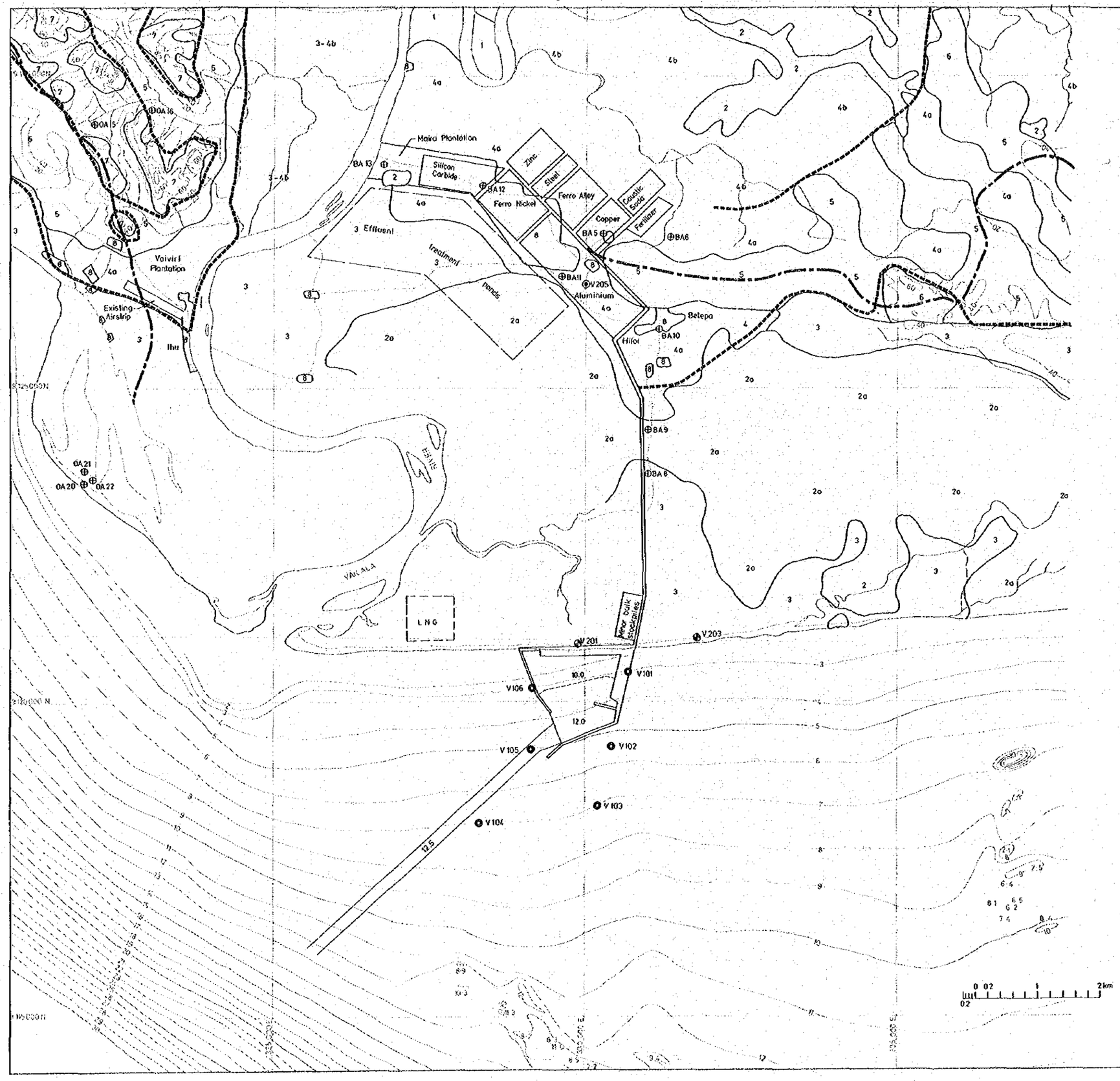
- Soundings
- Hand auger holes
- Onshore boreholes - Winkie drill
- Offshore vibrocore boreholes - November 1976
- Offshore boreholes - March - April 1976
- (2) Land categories
- Boundary of township
- Watershed

WABO POWER PROJECT

THE BLUFF

図 18


SUMMARY OF LAND CATEGORIES
From personal observation in the field and photo interpretation, the land was categorised using numbers as detailed below. These numbers appear on the layout map for each site. In the Report the categories have been grouped into four broad categories, A - D
CATEGORY ON FIG. | CATEGORY IN TEXT | DESCRIPTION
1 | A | Unstable coastal and river strips
2a | | Coastal swamp
2b | | Inland swamp
3 | | Elevation less than +2m and low slopes, less than 1 in 100
6 | B | Steep slopes but with approx. 50% of the area with slopes less than 1 in 4
7 | | Too steep for development
5a | C | Elevation above +2m (approx) and good drainage slopes 1 in 100 to 1 in 7
5b | | Elevation above +7m (approx) and steeper slopes 1 in 7 to 1 in 4
4a | D | Hill margins Elevation above +7m (approx) and low slopes less than 1 in 100
4b | | River margins
8 | | Plantations and villages
NOTES
1. All contours in metres
2. C-1 etc denotes Sonostrator survey lines in 1973
LEGEND
Offshore vibrocore boreholes - November 1976
Offshore boreholes March-April 1976
Onshore boreholes
Onshore vibrocore boreholes
Hand auger holes
Land categories
Boundaries of township
Watershed
0 0.2 1 2km
N
Muro Plantation
Silicon Carbide
Caustic Soda
Fertiliser
Zinc
Have Hill
Steel
Effluent treatment ponds
Ferro Alloy
Copper
Ferro Nickel
Aluminium
L N G
Effluent treatment ponds
Mining Bulk stockpiles
Kaowa Mission
OROKOLO BAY
Vaviri Plantation
Existing airstrip
IHU
RIVER
WABO POWER PROJECT
OROKOLO BAY
図 19



SUMMARY OF LAND CATEGORIES

From personal observation in the field and photo interpretation, the land was categorised using numbers as detailed below. These numbers appear on the layout map for each site. In the Report the categories have been grouped into four broad categories, A-D

CATEGORY ON FIG	CATEGORY IN TEXT	DESCRIPTION
1 2a 2b 3	A	Unstable coastal and river strips Coastal swamp Inland swamp Elevation less than +7m and low slopes, less than 1 in 100
6 7	B	Steep slopes but with approx 50% of the area with slopes less than 1 in 4 Too steep for development
5a 5b	C	Elevation above +7m (approx) and good drainage slopes 1 in 100 to 1 in 7 Elevation above +7m (approx) and steeper slopes 1 in 7 to 1 in 4
4a 4b	D	Hill margins Elevation above +7m (approx) and low slopes less than 1 in 100 River margins
8		Plantations and villages

All contours in metres

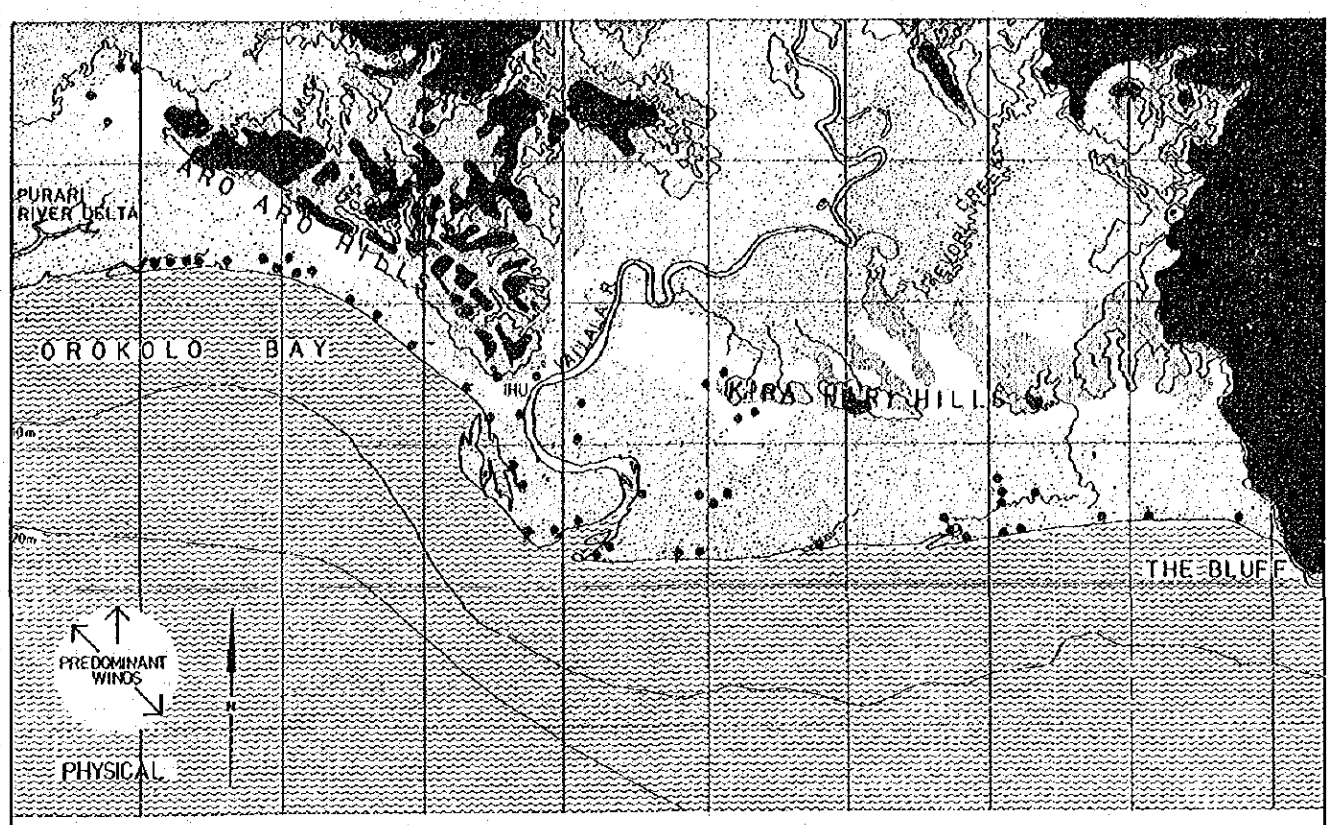
LEGEND

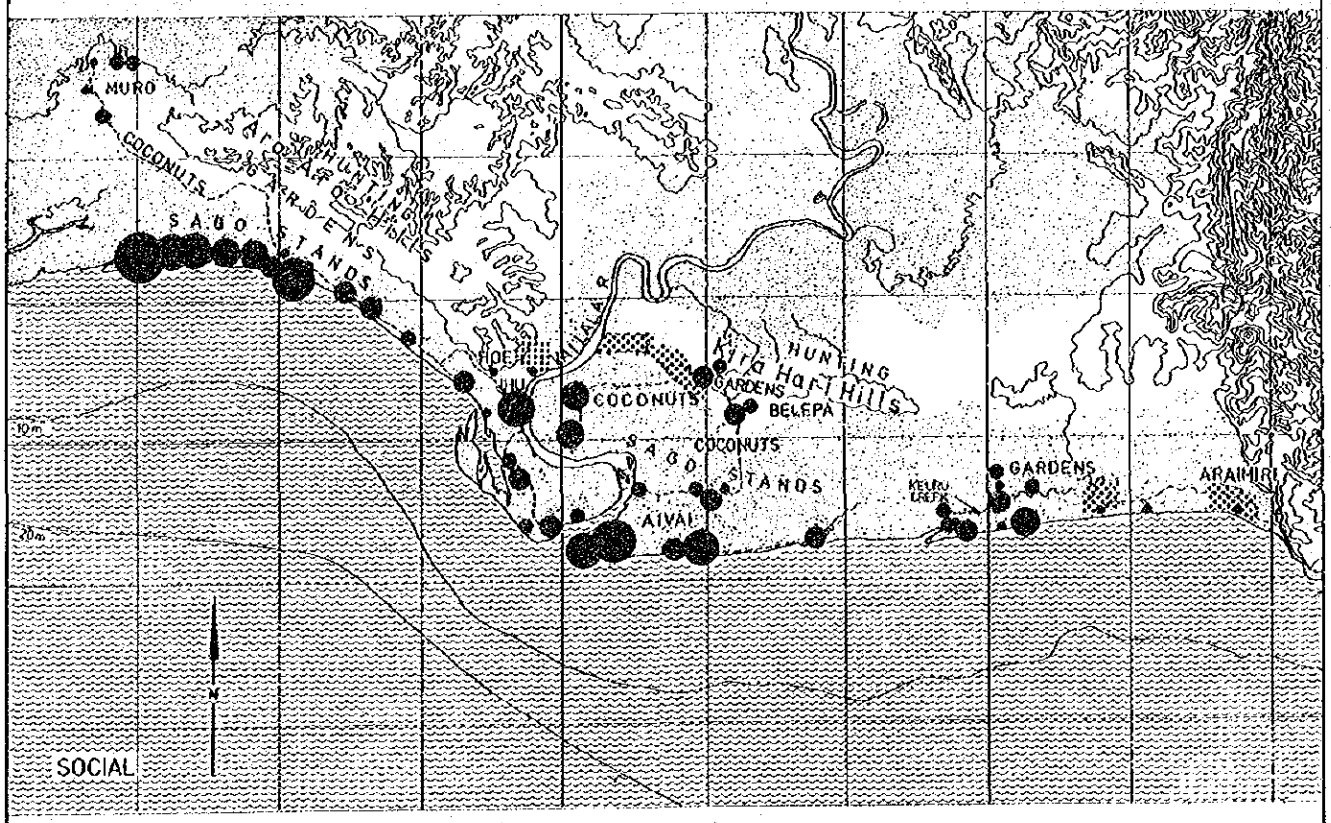
- Offshore vibrocore boreholes - November 1976
- Onshore boreholes
- Onshore vibrocore boreholes
- Hand auger holes
- (2) Land categories,
- Boundary of township
- Watershed

WABO POWER PROJECT

VAILALA

20





LEGEND
Physical

	A	Swamp	Poorly drained flood liable
	B	Hills	Steeply sloping
	C	Hills	Moderate slopes
	D	Flats	Well drained above flood levels

0 1 5 10 km

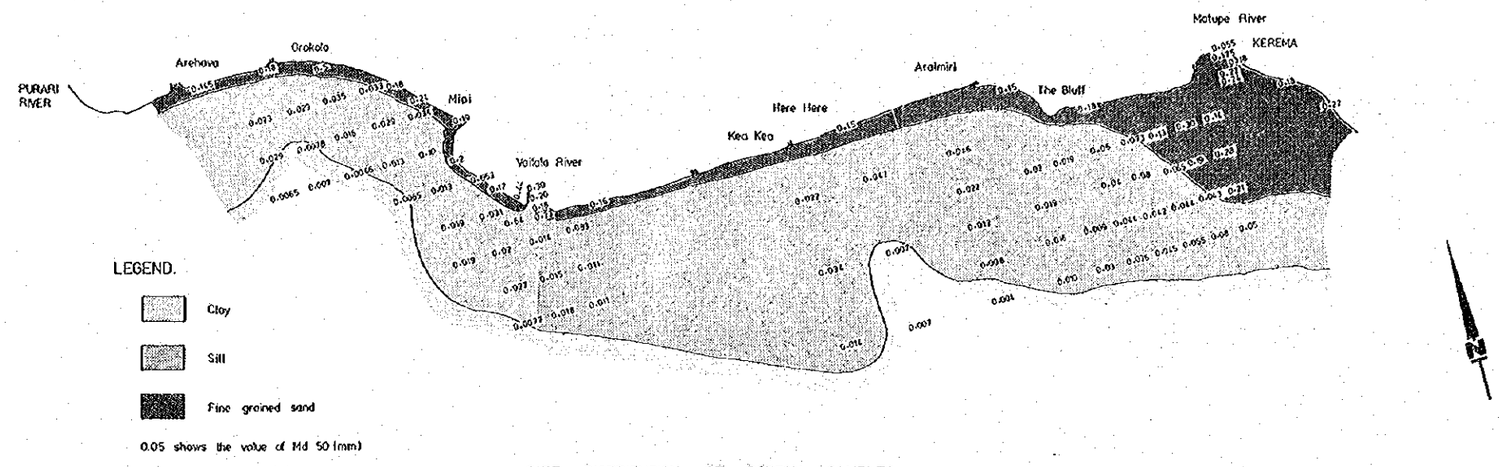
Social

	Plantations
	Settlements
	600 – 700
	500 – 600
	400 – 500
	300 – 400
	200 – 300
	100 – 200
	0 – 100

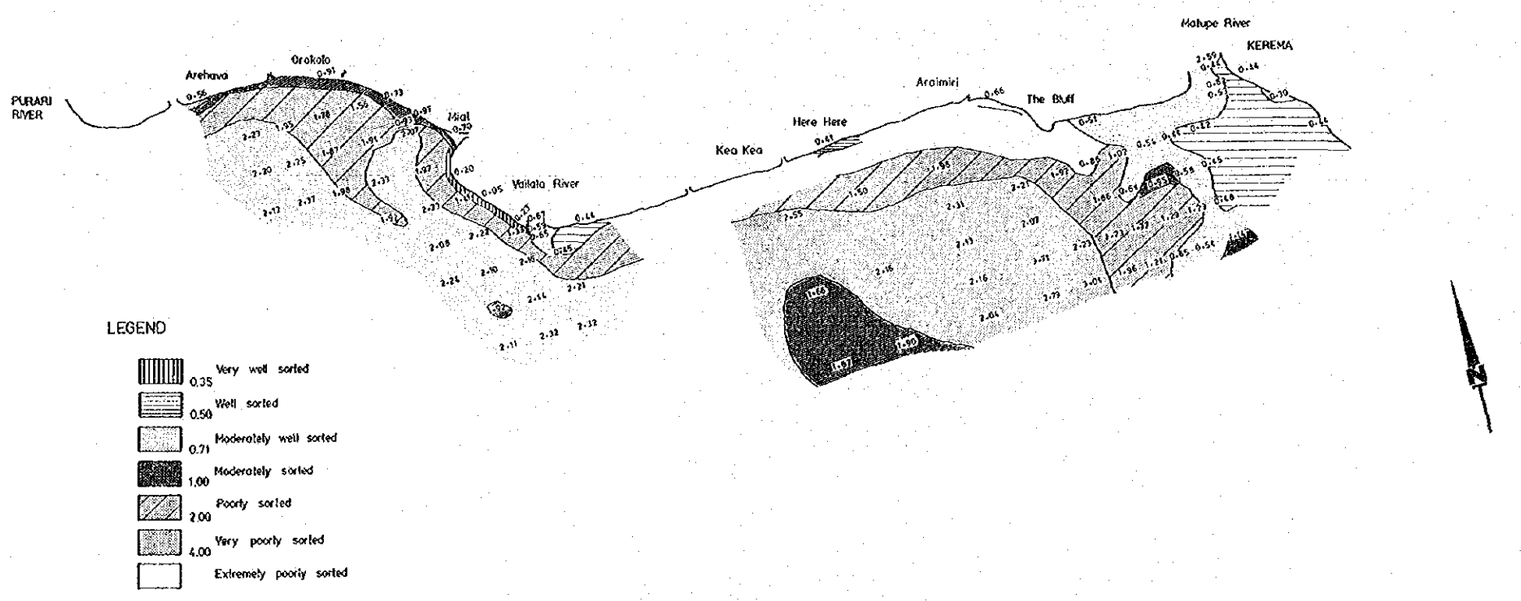
WABO POWER PROJECT

GULF SITES
PHYSICAL AND SOCIAL CHARACTERISTICS

図 21



SIZE DISTRIBUTION OF BOTTOM SAMPLES



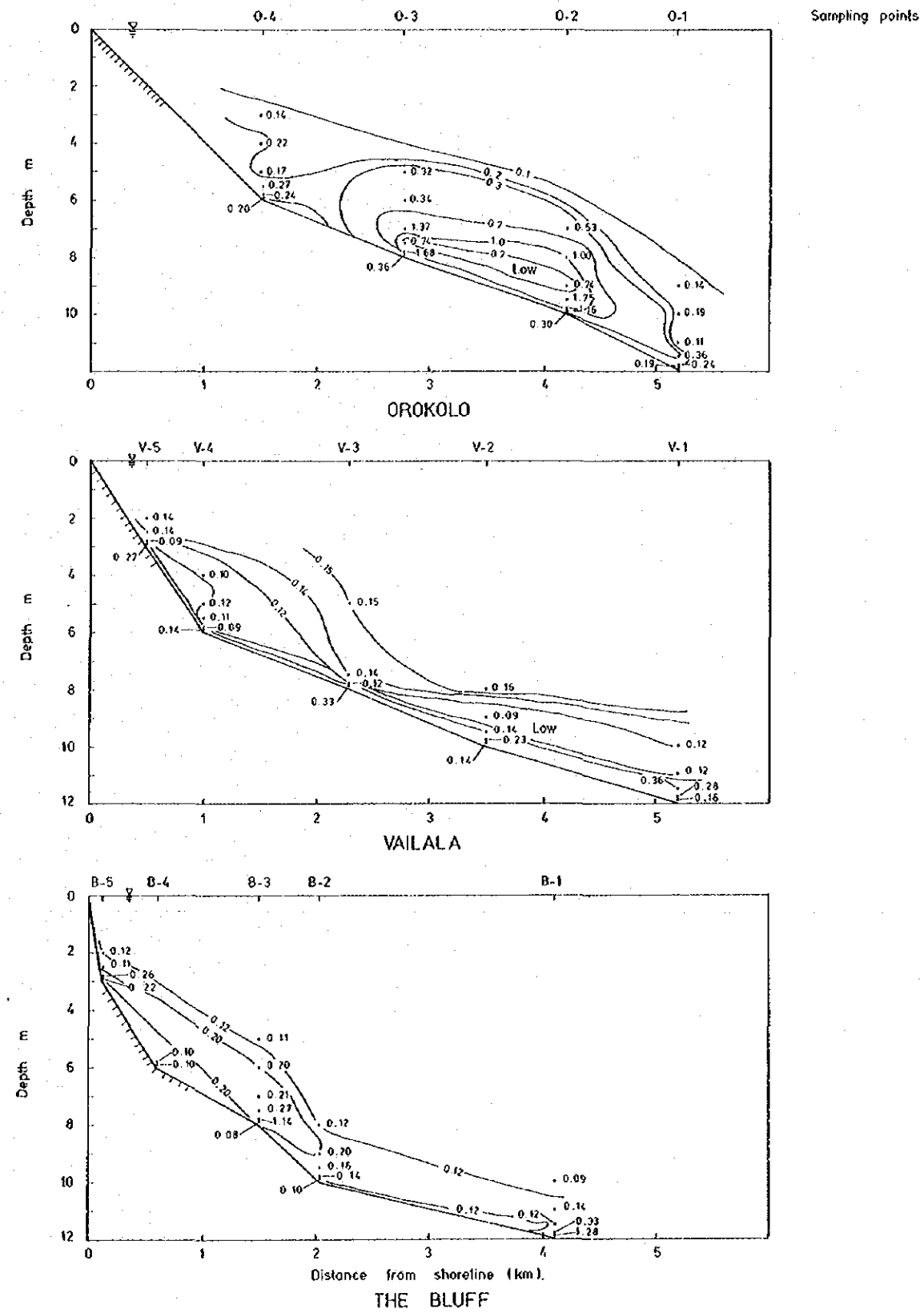
SORTING INDEX OF BOTTOM SAMPLES

0 1 5 10 15 km

WABO POWER PROJECT

BOTTOM SAMPLES
SIZE DISTRIBUTION AND SORTING INDEX

Fig 22

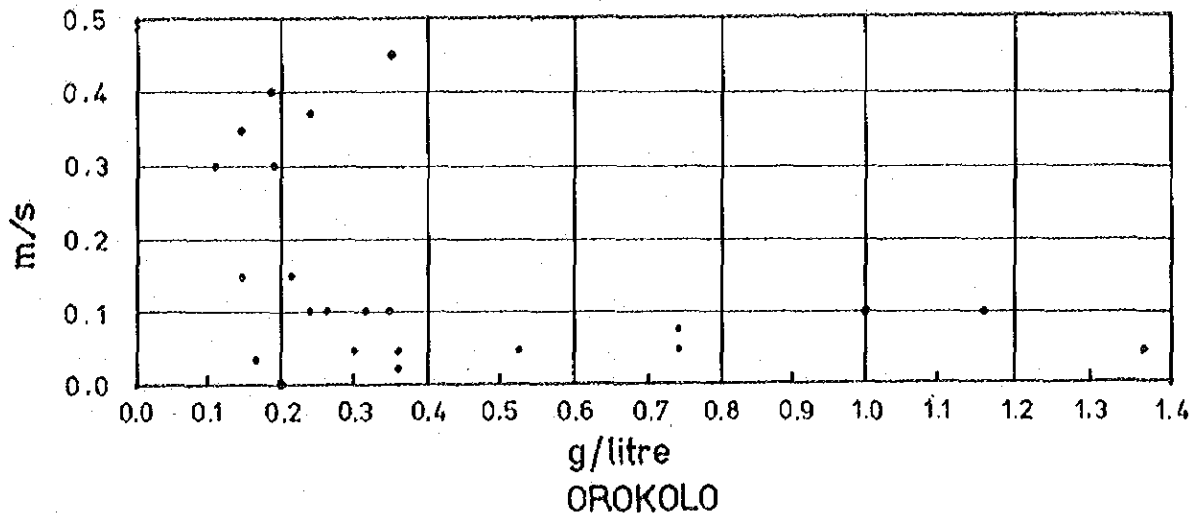


Concentrations in g/litre

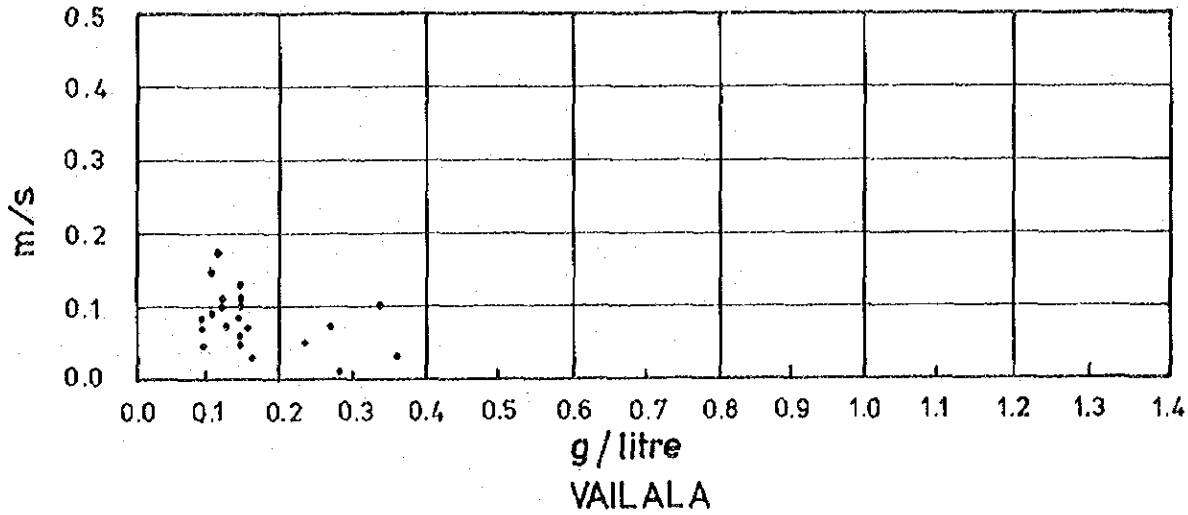
WABO POWER PROJECT

GULF SITES
SUSPENDED SEDIMENT CONCENTRATIONS

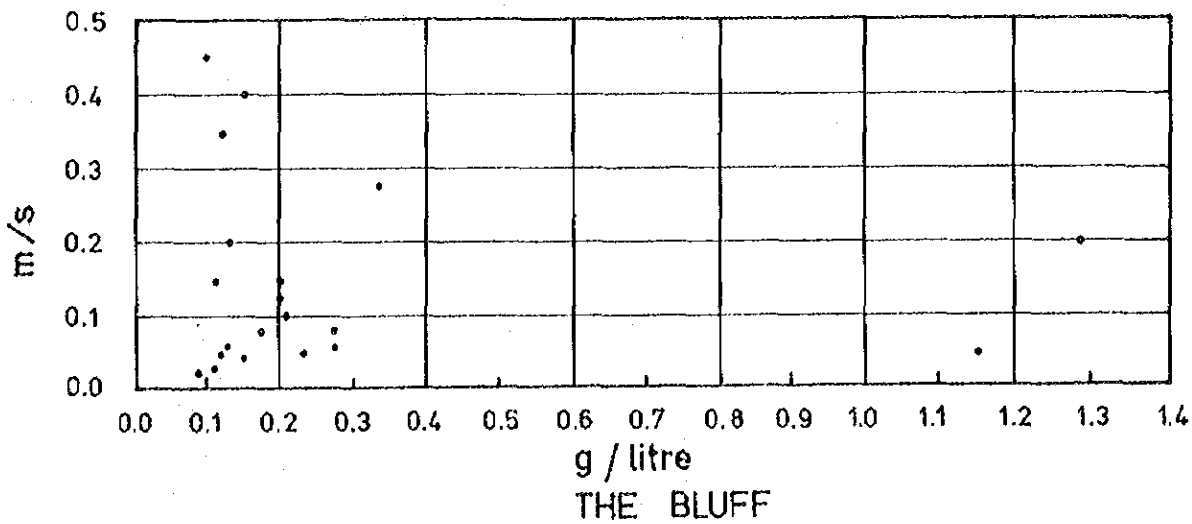
図 23



OROKOLO



VAILALA

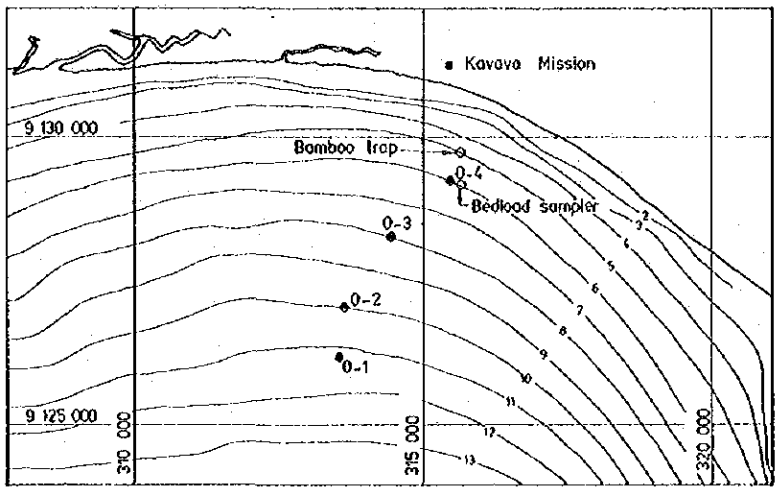


THE BLUFF

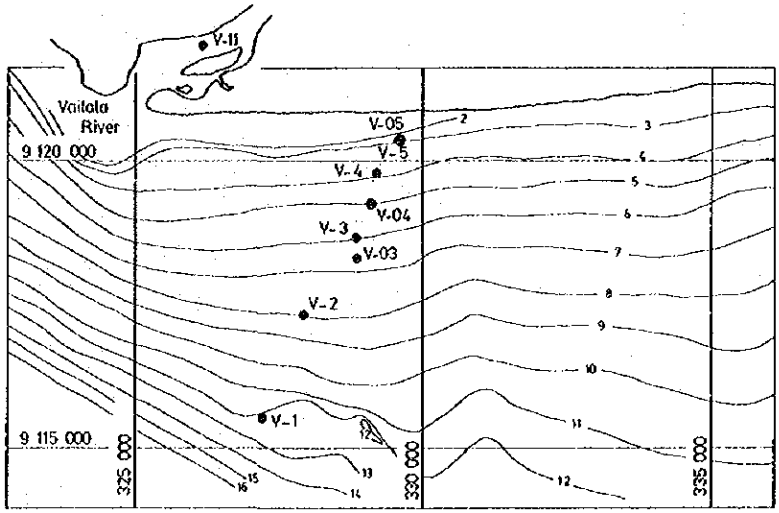
WABO POWER PROJECT

GULF SITES
SEDIMENT CONCENTRATION vs CURRENT VELOCITY

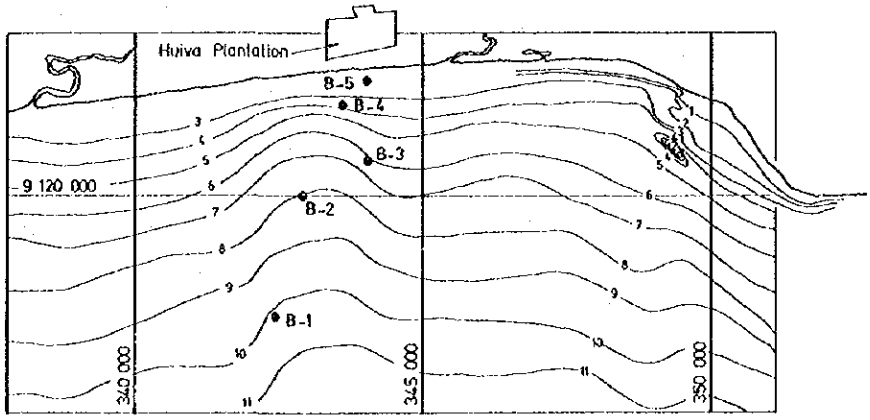
Ⓜ 24



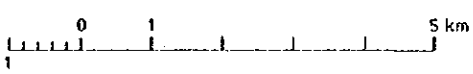
OROKOLO



VAILALA



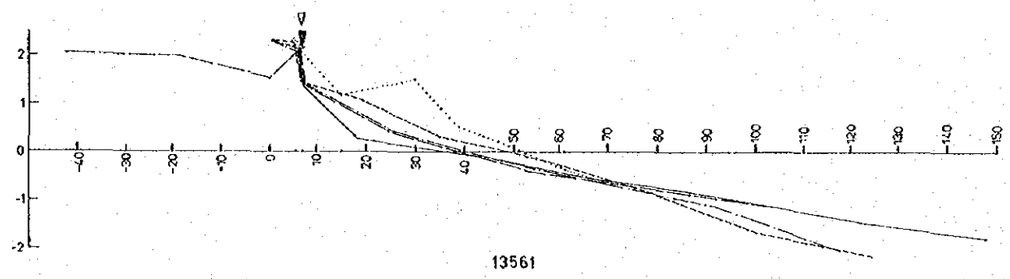
THE BLUFF

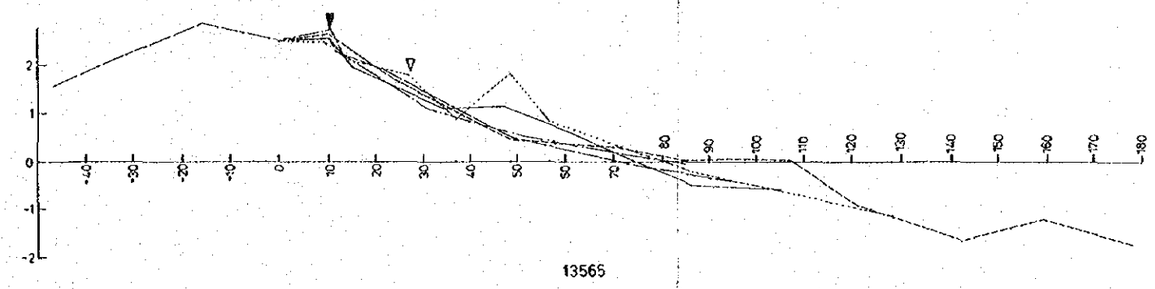


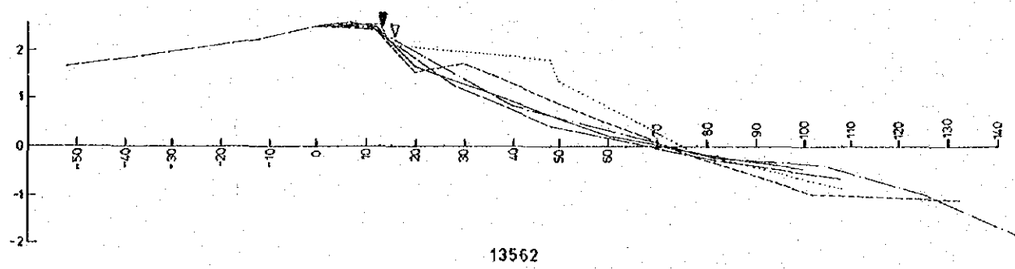
WABO POWER PROJECT

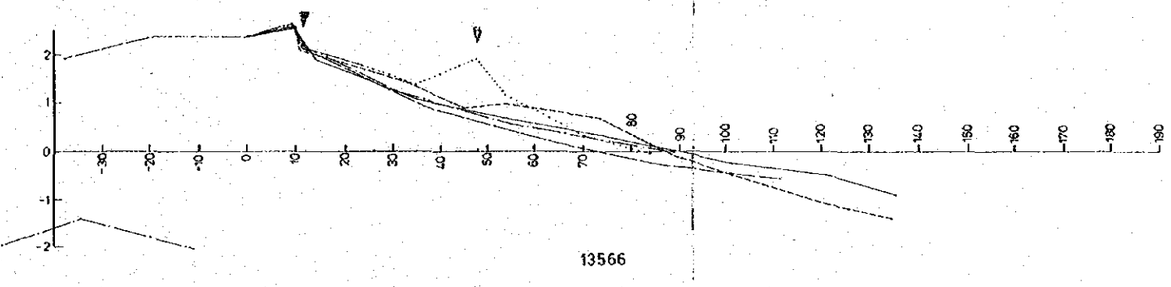
GULF SITES
LOCATION OF SUSPENDED SEDIMENT SAMPLING POINTS

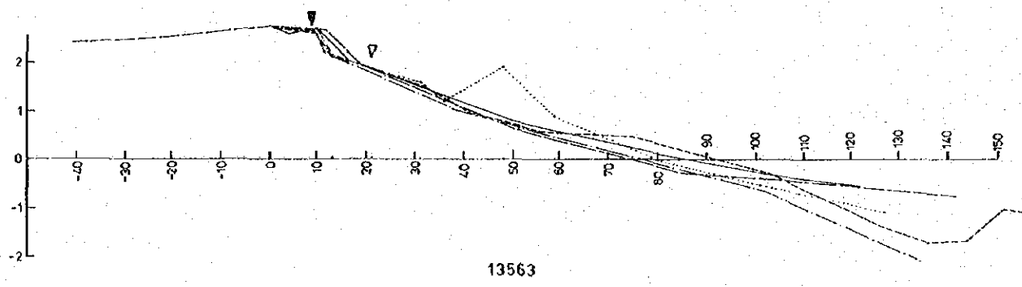
図 25

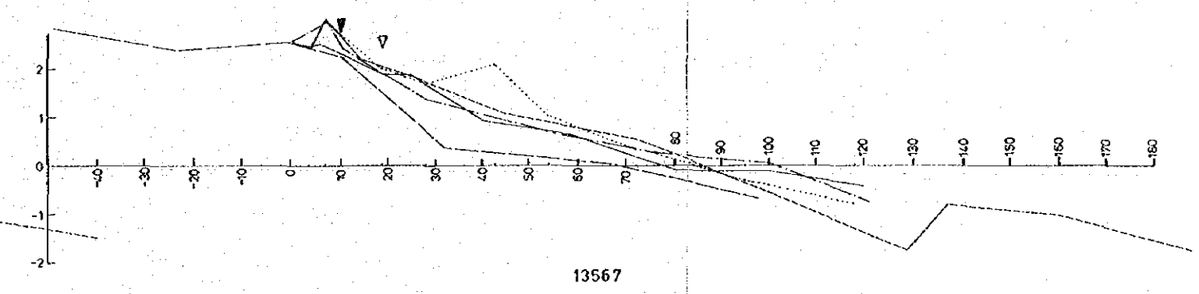


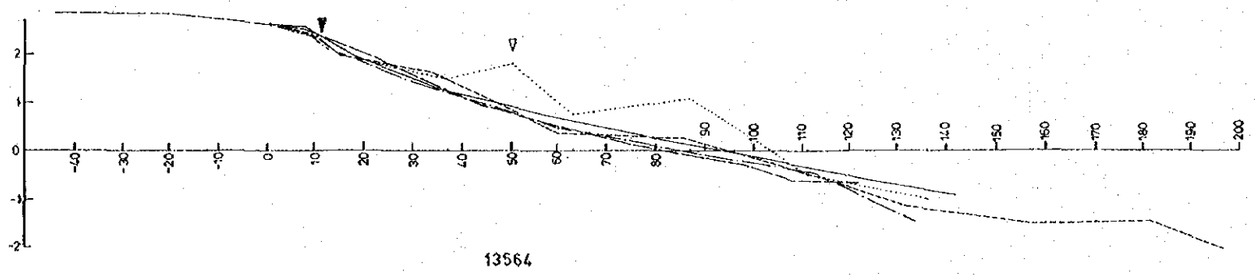












LEGEND

- February 1976
- May 1976
- August 1976
- October 1976
- February 1977

▼ High water mark August 1976

∇ High water mark February 1977

NOTES

For location of beach profiles see Figure 17

Horizontal scale 0 5 10 20 30 40 50m

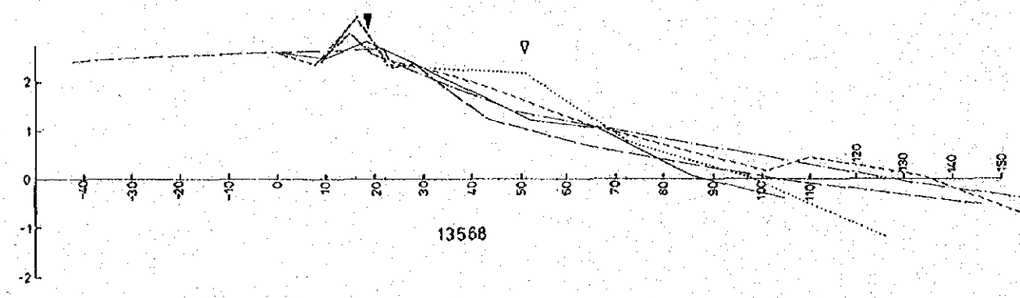
Vertical scale 0 0.5 1 2 3 4 5m

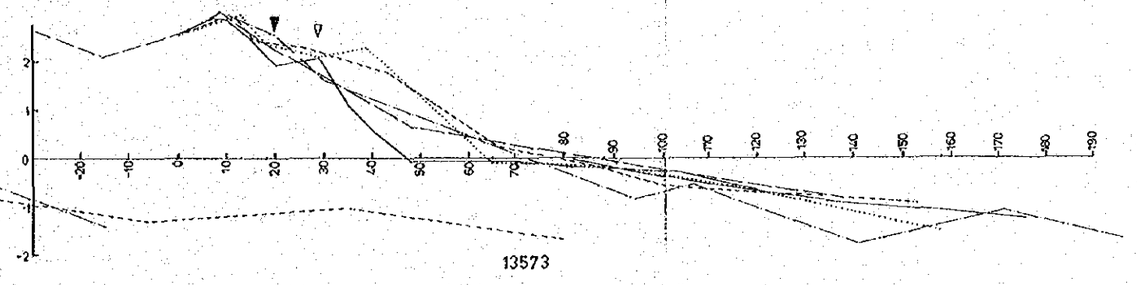
WABO POWER PROJECT

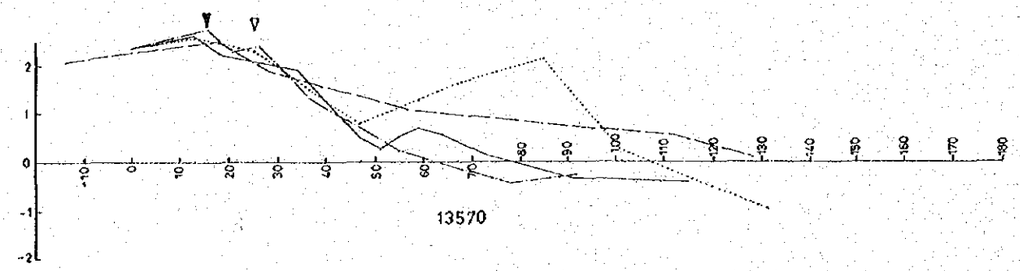
BEACH PROFILES

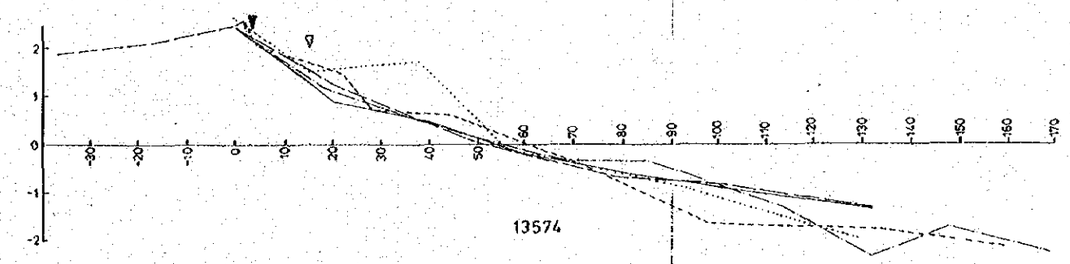
SHEET 1 OF 2

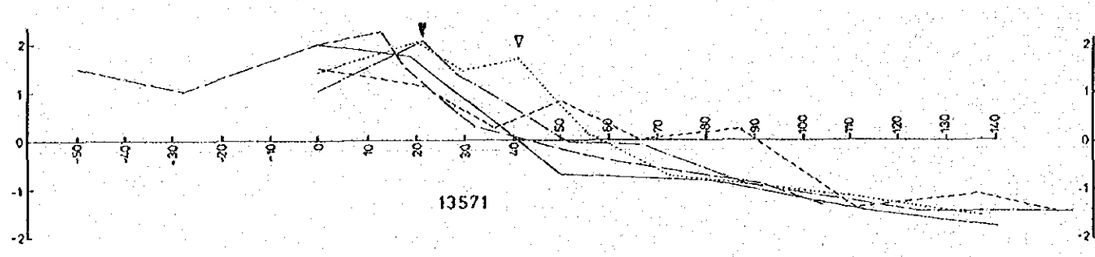
26

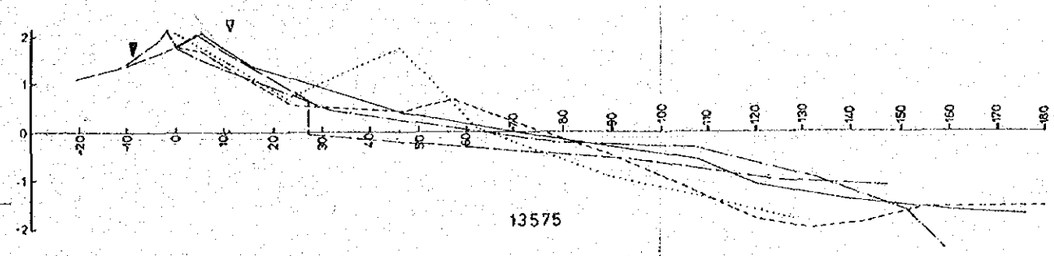


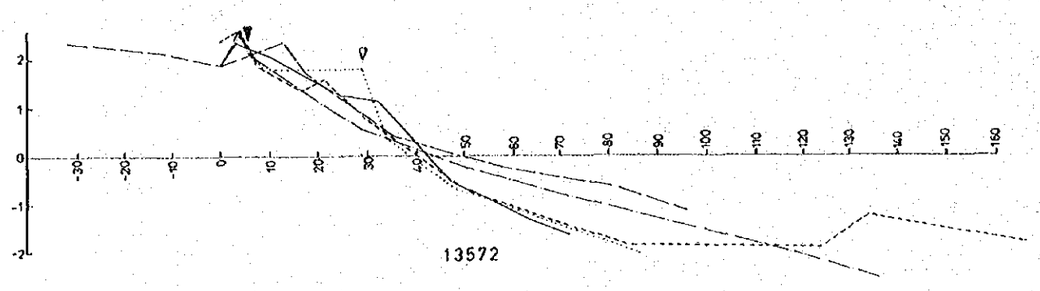


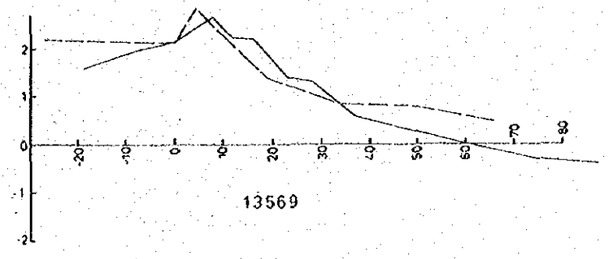












LEGEND

February 1976
May 1976
August 1976
October 1976
February 1977

▼ High water mark August 1976
∇ High water mark February 1977

NOTES

For location of beach profiles see Figure 17

Horizontal scale 0 5 10 20 30 40 50m

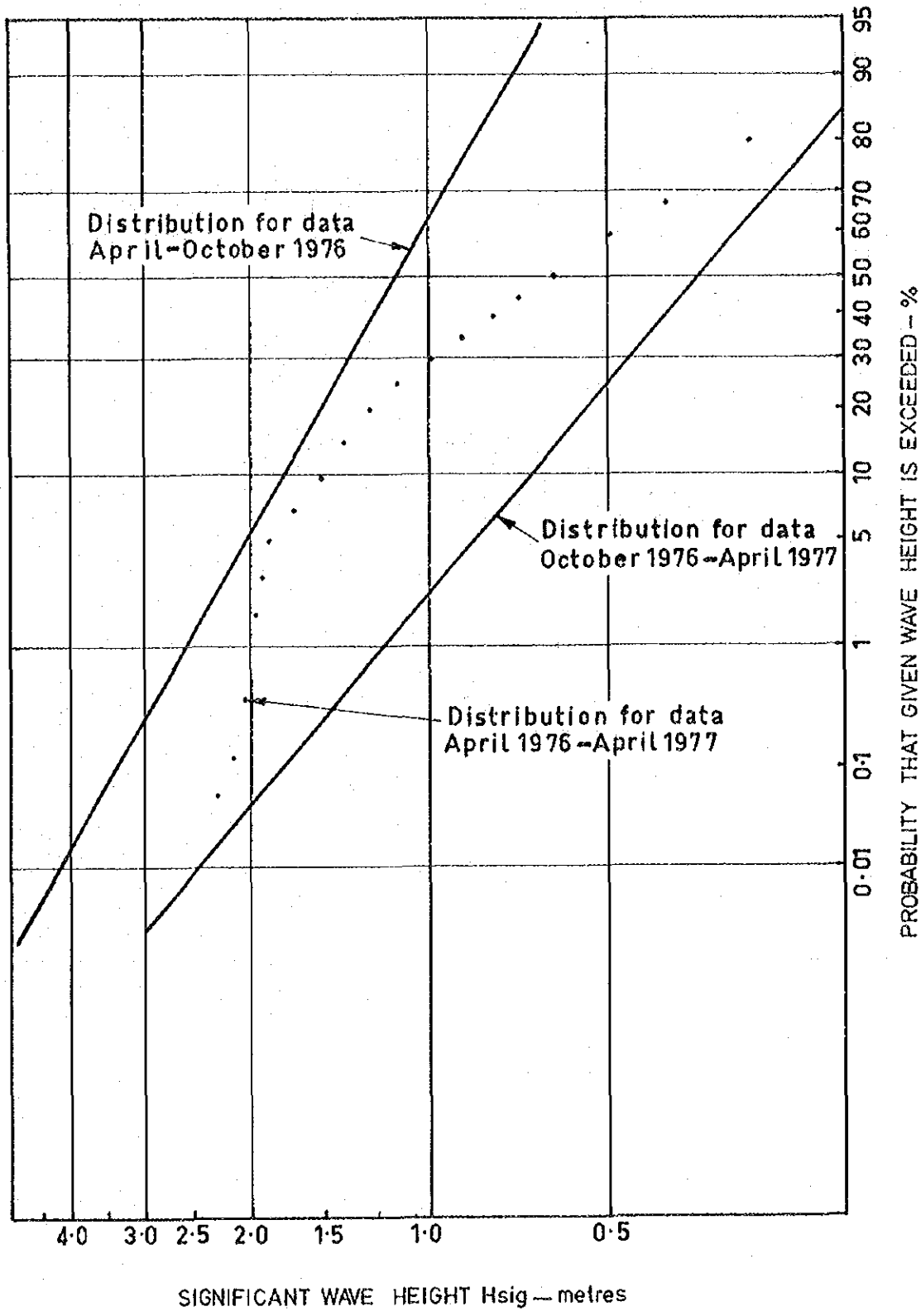
Vertical scale 0 0.5 1 2 3 4 5m

WABO POWER PROJECT

BEACH PROFILES

SHEET 2 OF 2

27



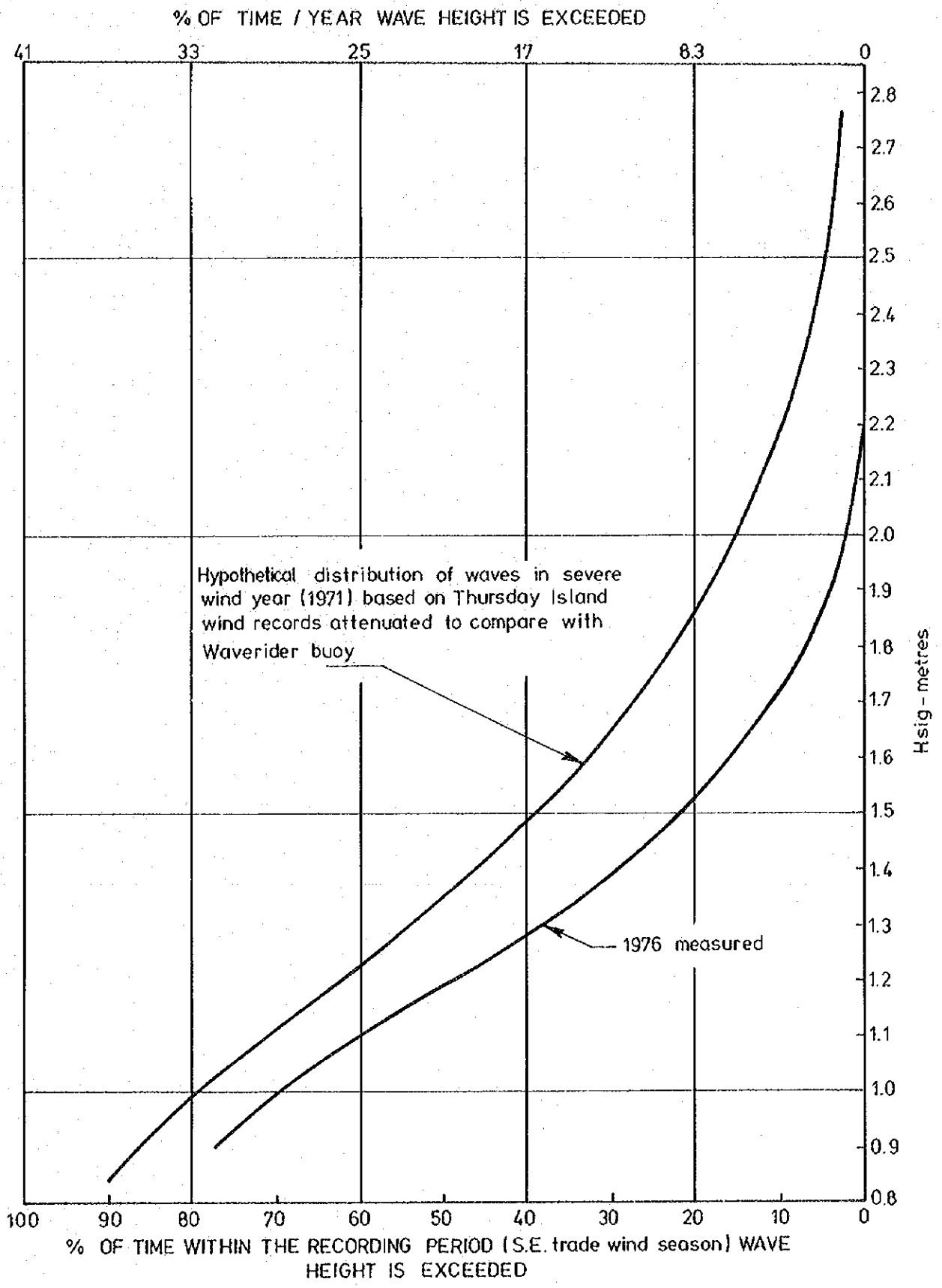
APRIL 1976-APRIL 1977

Note: This graph based on data obtained from Waverider buoy off Kerema. (see Volume 7).

WABO POWER PROJECT

GULF SITES
EXCEEDANCE PLOT FOR SIGNIFICANT WAVE HEIGHT

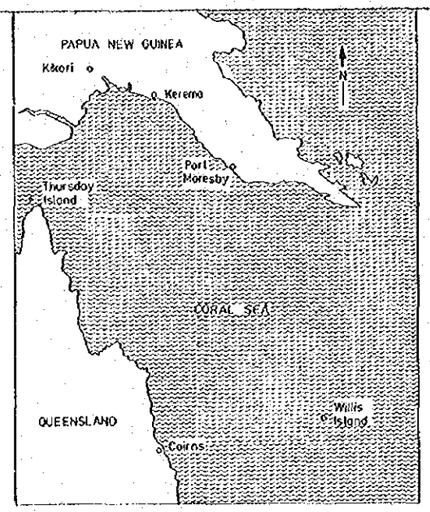
図 20

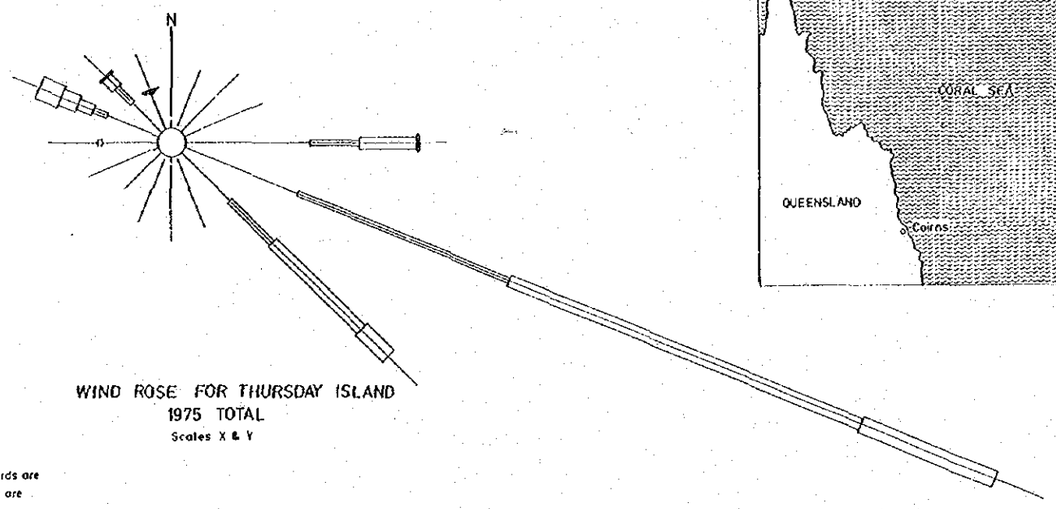


WABO POWER PROJECT

COMPARATIVE EXCEEDANCE DIAGRAM FOR S.E. SEASON

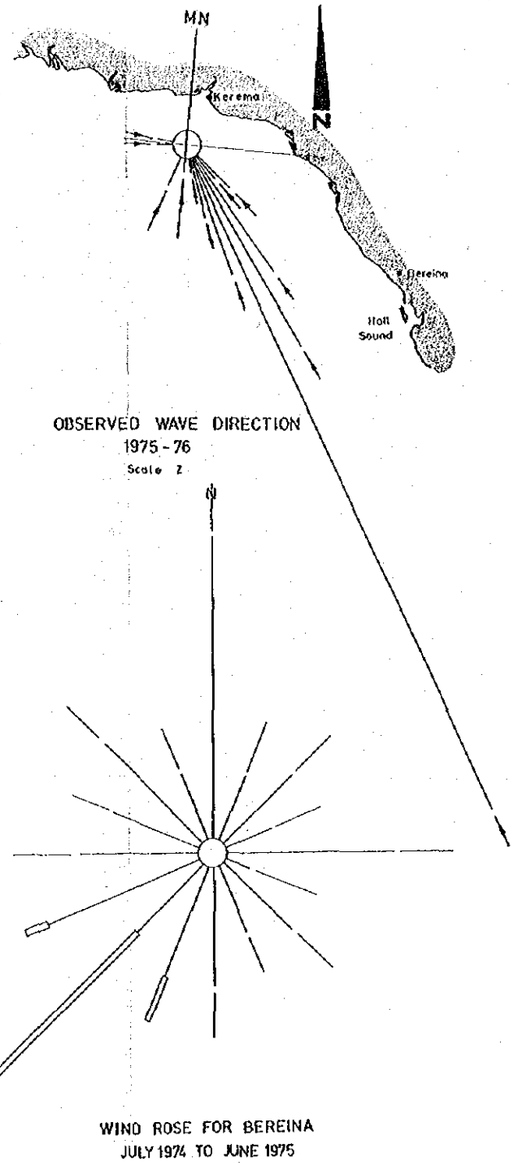
Fig 29



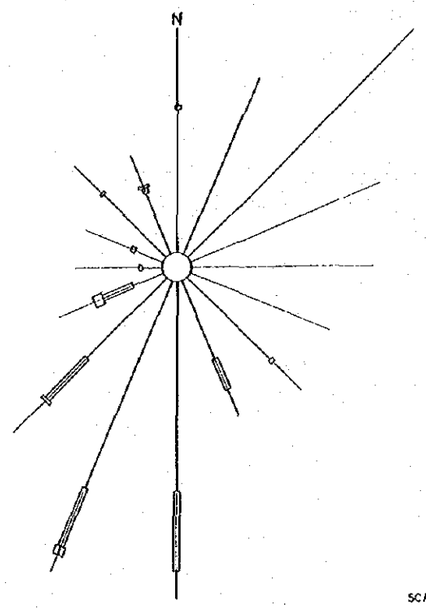


WIND ROSE FOR THURSDAY ISLAND
1975 TOTAL
Scales X & Y

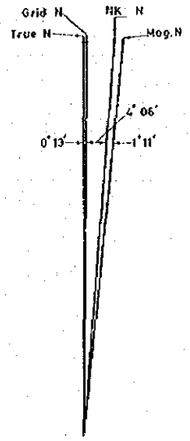
NOTE Thursday Island and Kerema records are by anemometer Bereina records are personal observations

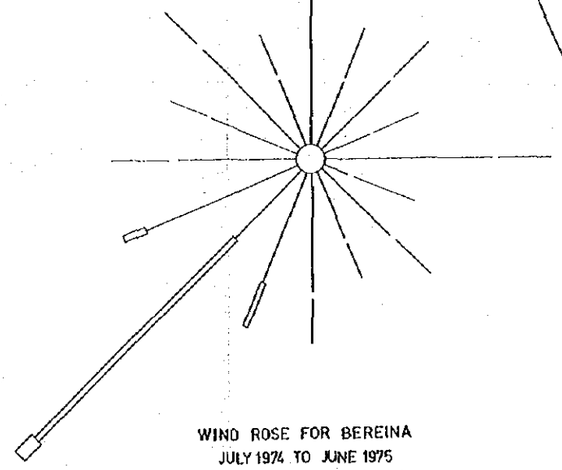


OBSERVED WAVE DIRECTION
1975 - 76
Scale Z



WIND ROSE FOR KEREMA
15-5-75 to 11-1-76
Scales X & Y





WIND ROSE FOR BEREINA
JULY 1974 TO JUNE 1975
NOTE Records incomplete - Readings taken between 6am and 3pm only

SCALE X 0-10 10-20 20-30 30-40 >40
SCALE OF WIND SPEEDS (KNOTS)

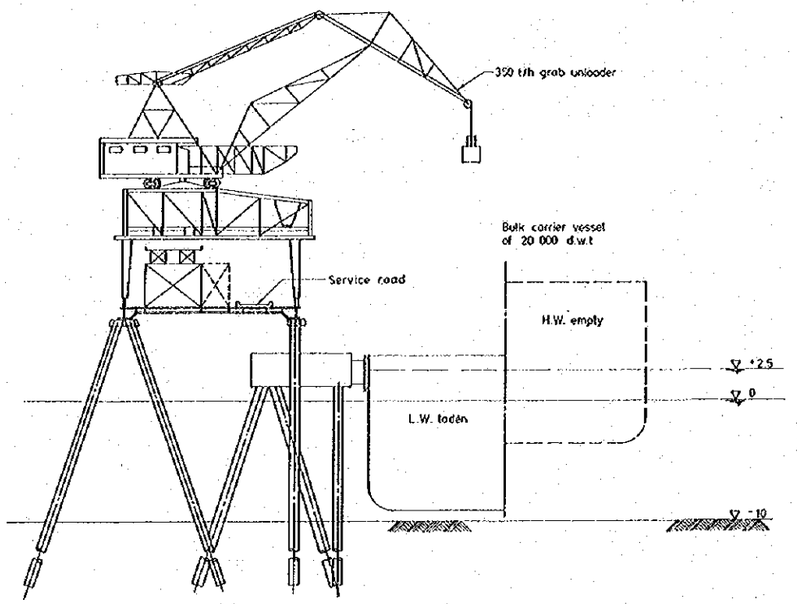
SCALE Y 1 0 2 4 6 8 10
SCALE OF % OCCURRENCE

SCALE Z 10 0 10
SCALE OF No. OF READINGS

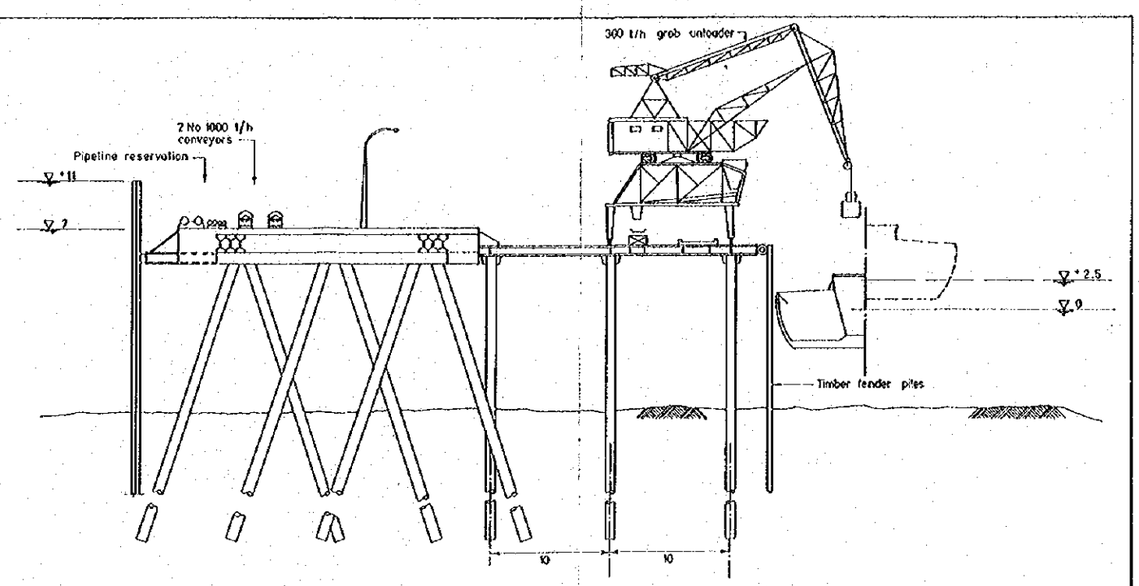
WABO POWER PROJECT

WEATHER DATA FOR GULF OF PAPUA

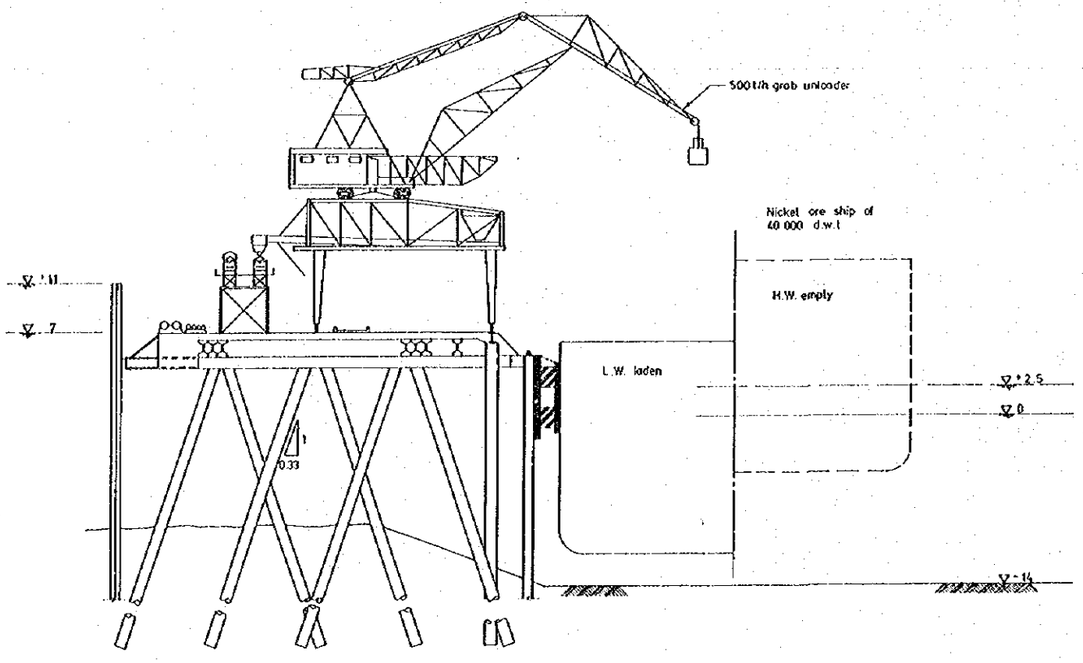
Fig 30



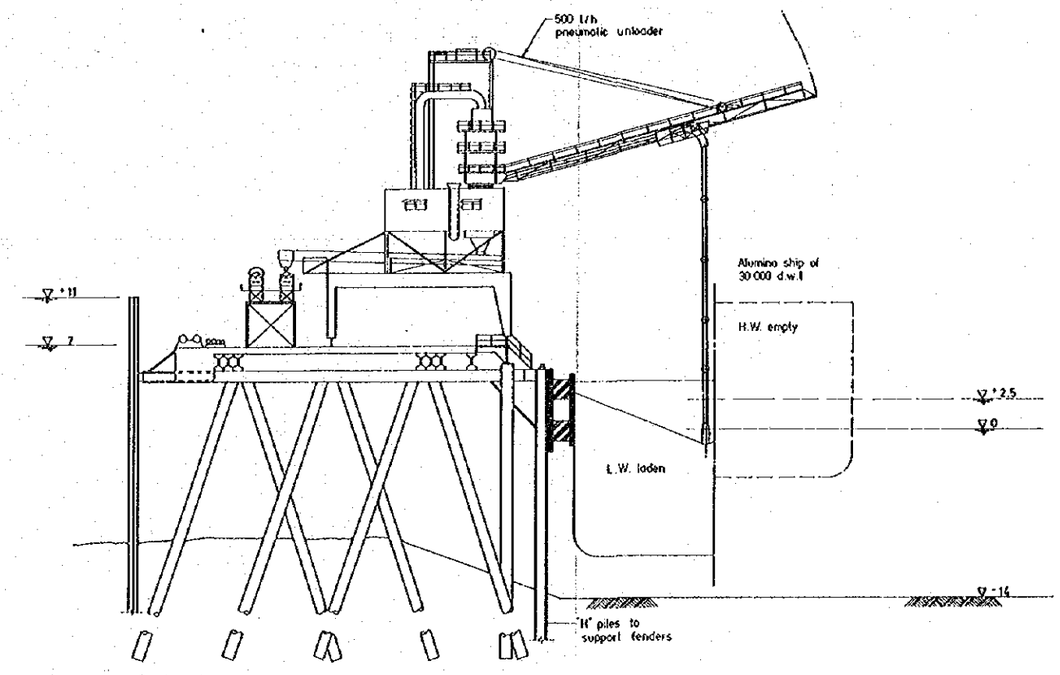
SECTION A A THROUGH MINOR BULK MATERIALS BERTH



SECTION B B THROUGH COPPER CONCENTRATE BERTH



SECTION C C THROUGH NICKEL ORE BERTH



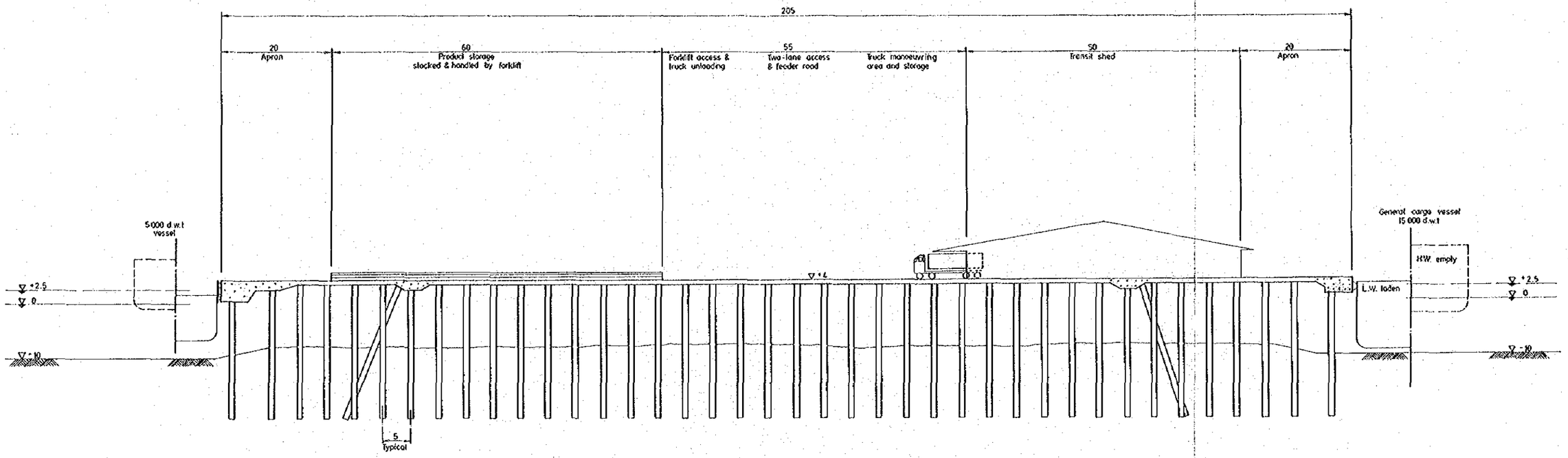
SECTION D D THROUGH ALUMINA BERTH

0 2 10 20m

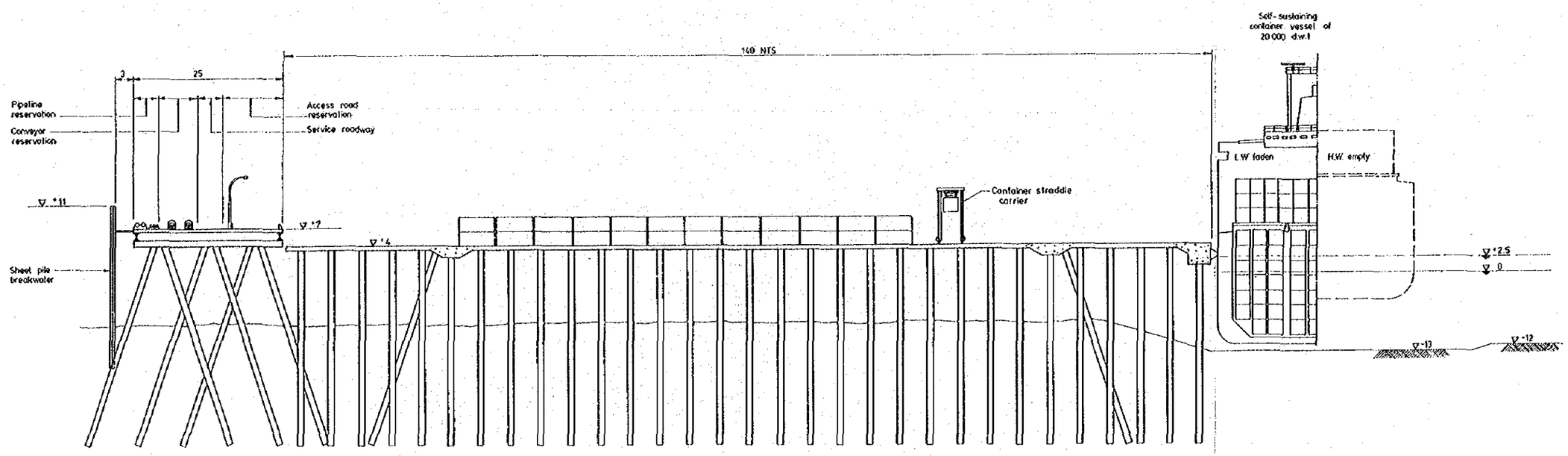
WABO POWER PROJECT

GULF
OFFSHORE PORT CROSS-SECTIONS

SHEET 1 OF 2 図 31



SECTION EE THROUGH PRODUCT AND GENERAL CARGO BERTHS



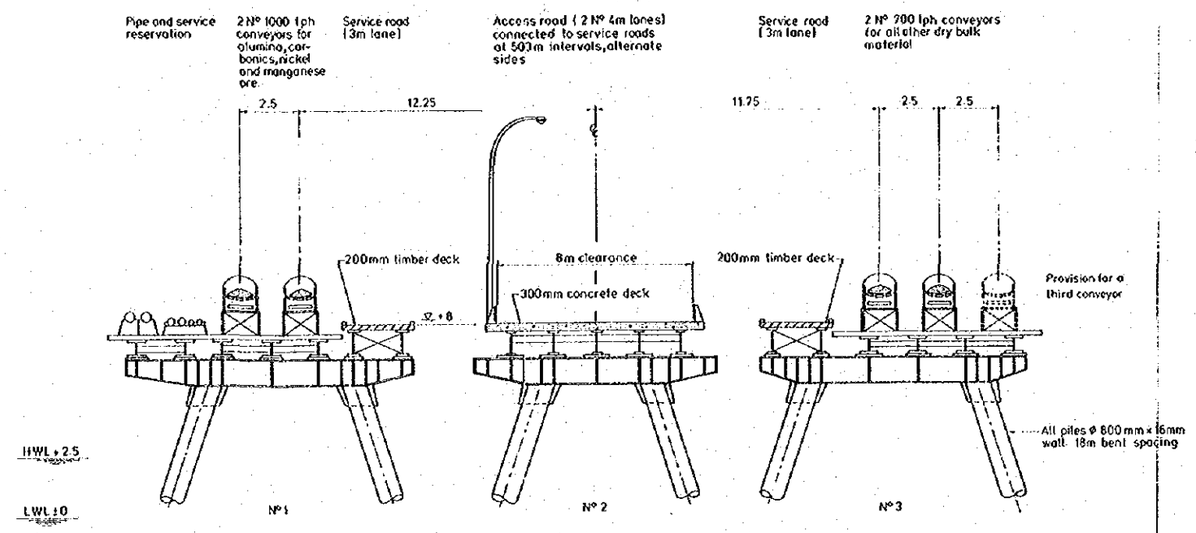
SECTION FF THROUGH CONTAINER BERTH

0 5 10 20 30m

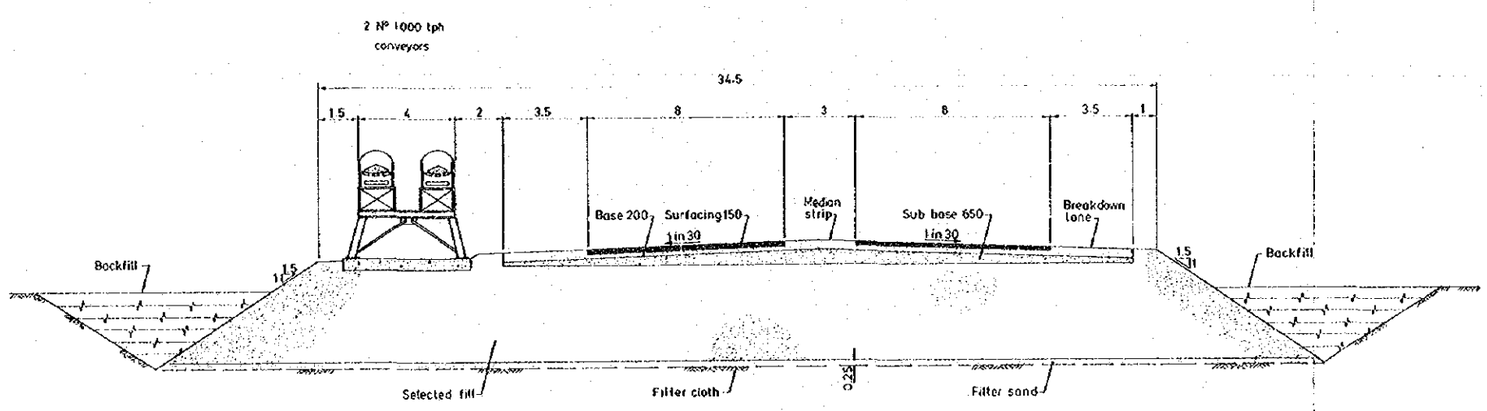
WABO POWER PROJECT

GULF
OFFSHORE PORT CROSS-SECTIONS

SHEET 2 OF 2 図 32



APPROACH TRESTLES FOR OFFSHORE PORT LAYOUTS



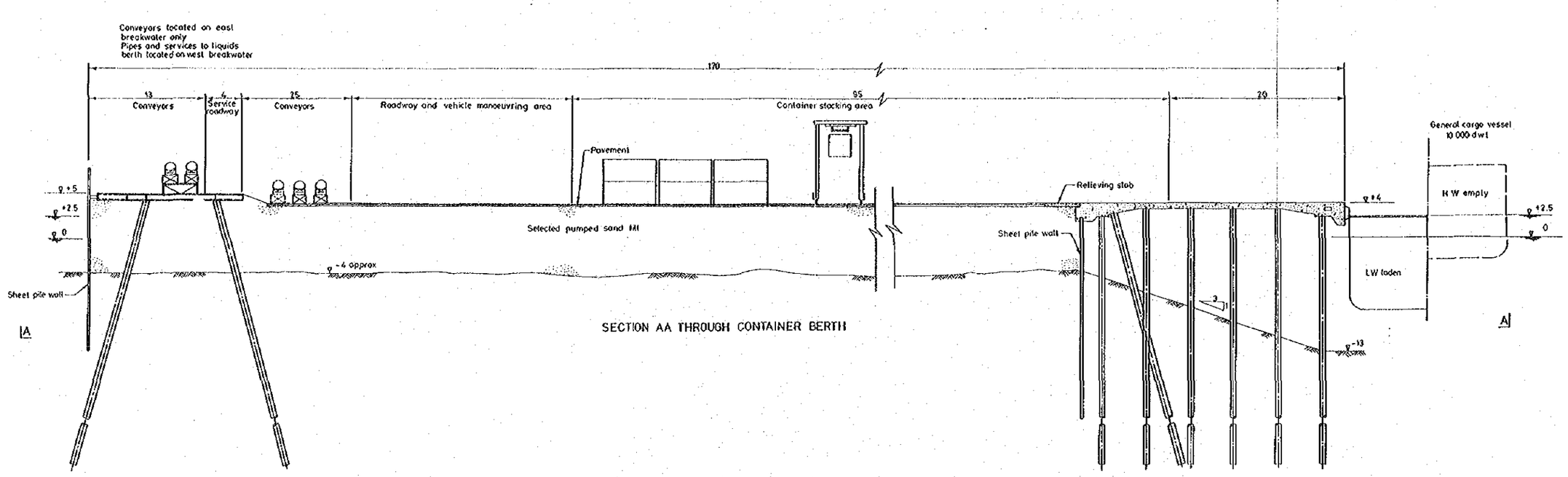
HARBOUR APPROACH ROAD
TYPICAL CROSS SECTION OF EMBANKMENT ACROSS COASTAL SWAMP

0 1 5 10m

WABO POWER PROJECT

GULF
ACCESS TO PORT

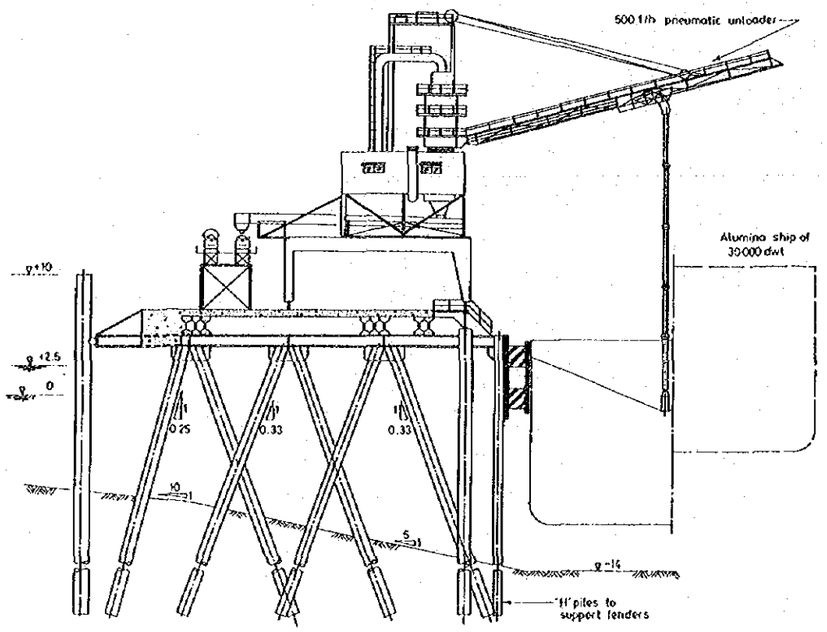
Fig 33



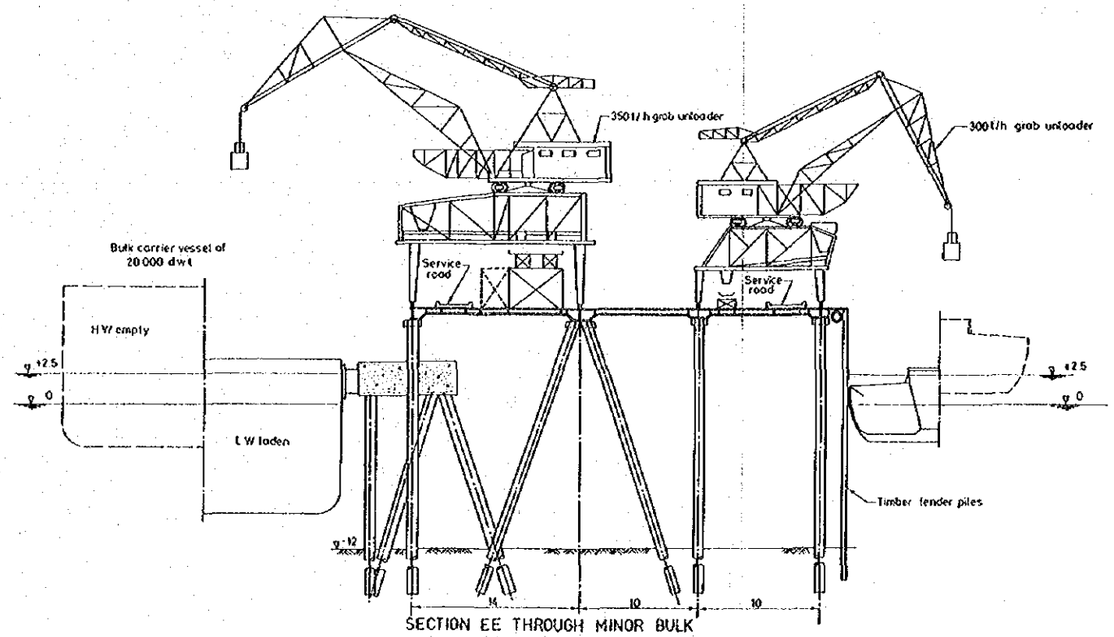
SECTION AA THROUGH CONTAINER BERTH

B SECTION BB THROUGH WEST BREAKWATER B

C SECTION CC THROUGH EXPORT BERTHS C



SECTION DD THROUGH MAJOR BULK BERTH



SECTION EE THROUGH MINOR BULK AND COPPER CONCENTRATE BERTHS

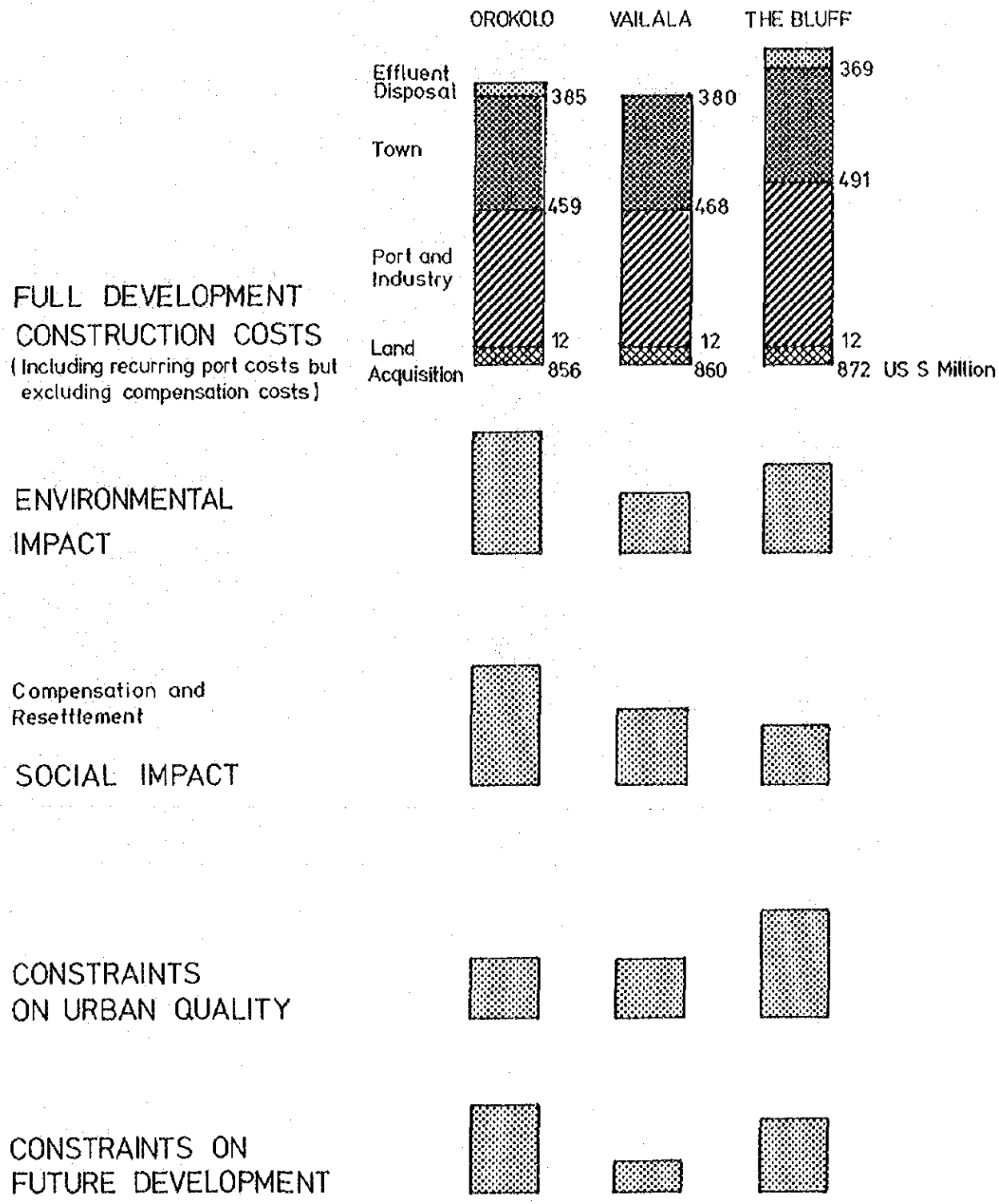
0 2 10 20m

WABO POWER PROJECT

GULF
ONSHORE PORT CROSS-SECTIONS

☒ 34

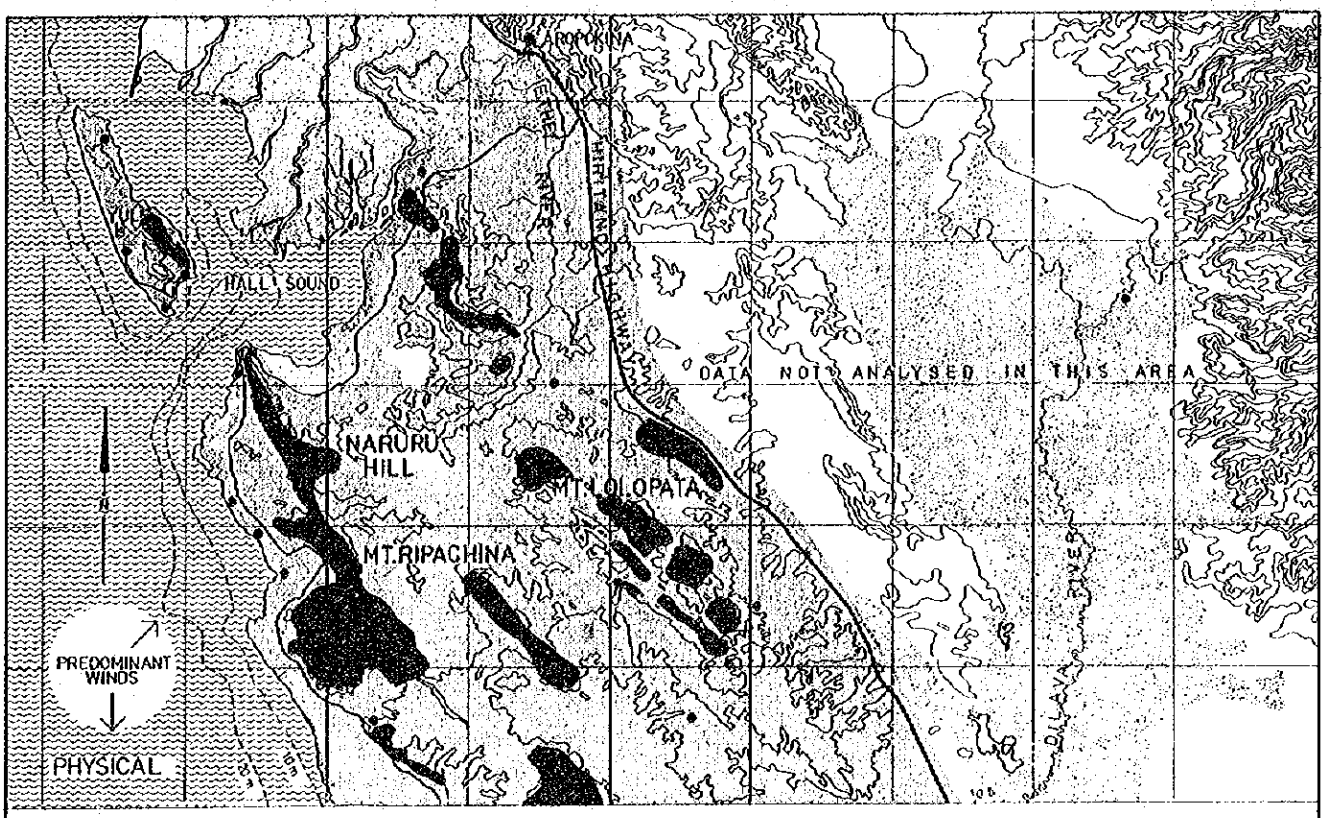
COMPARISON OF ALTERNATIVE SITES

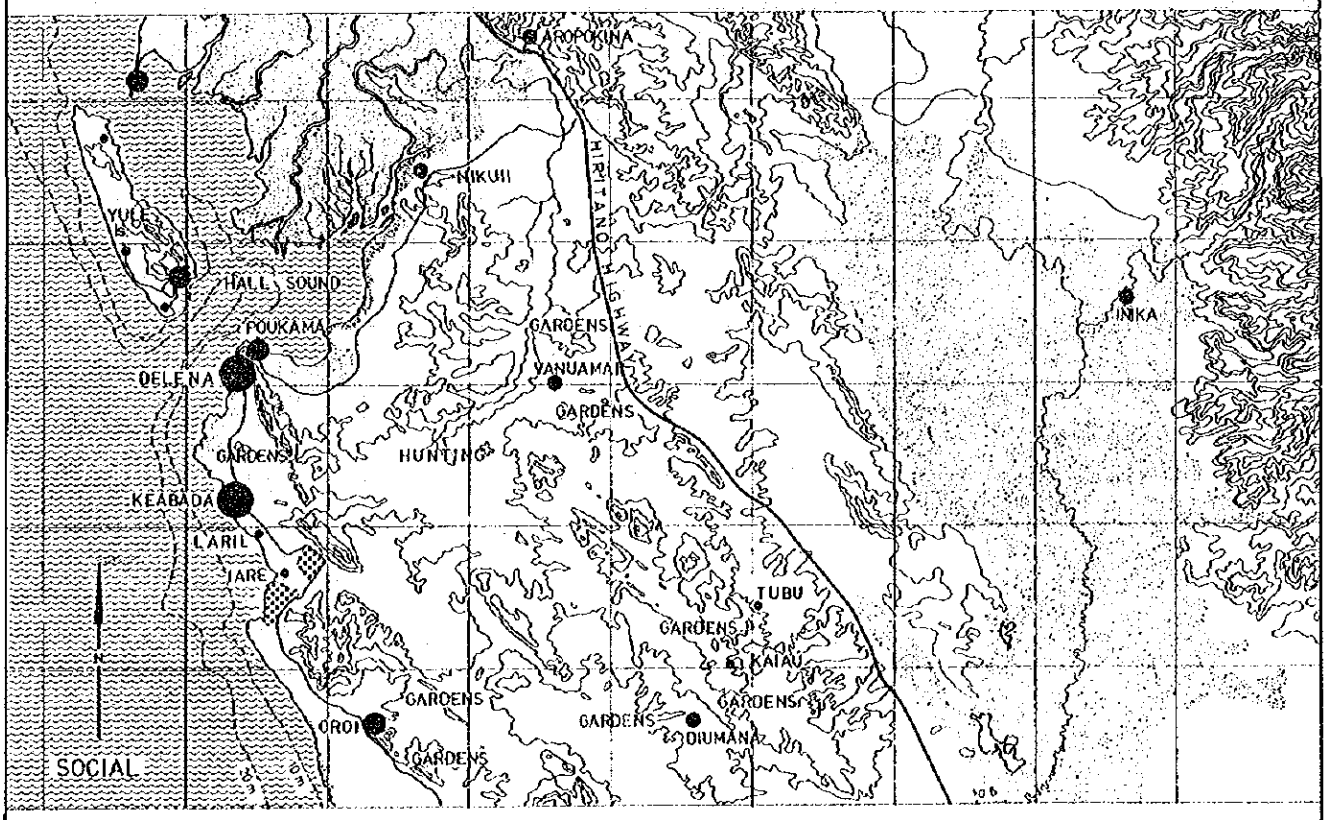


WABO POWER PROJECT

COMPARISON OF GULF SITES

⊠ 35





LEGEND
Physical

	A	Swamp	Poorly drained flood liable
	B	Hills	Steeply sloping
	C	Hills	Moderate slopes
	D	Flats	Well drained above flood levels

0 1 5 10 km

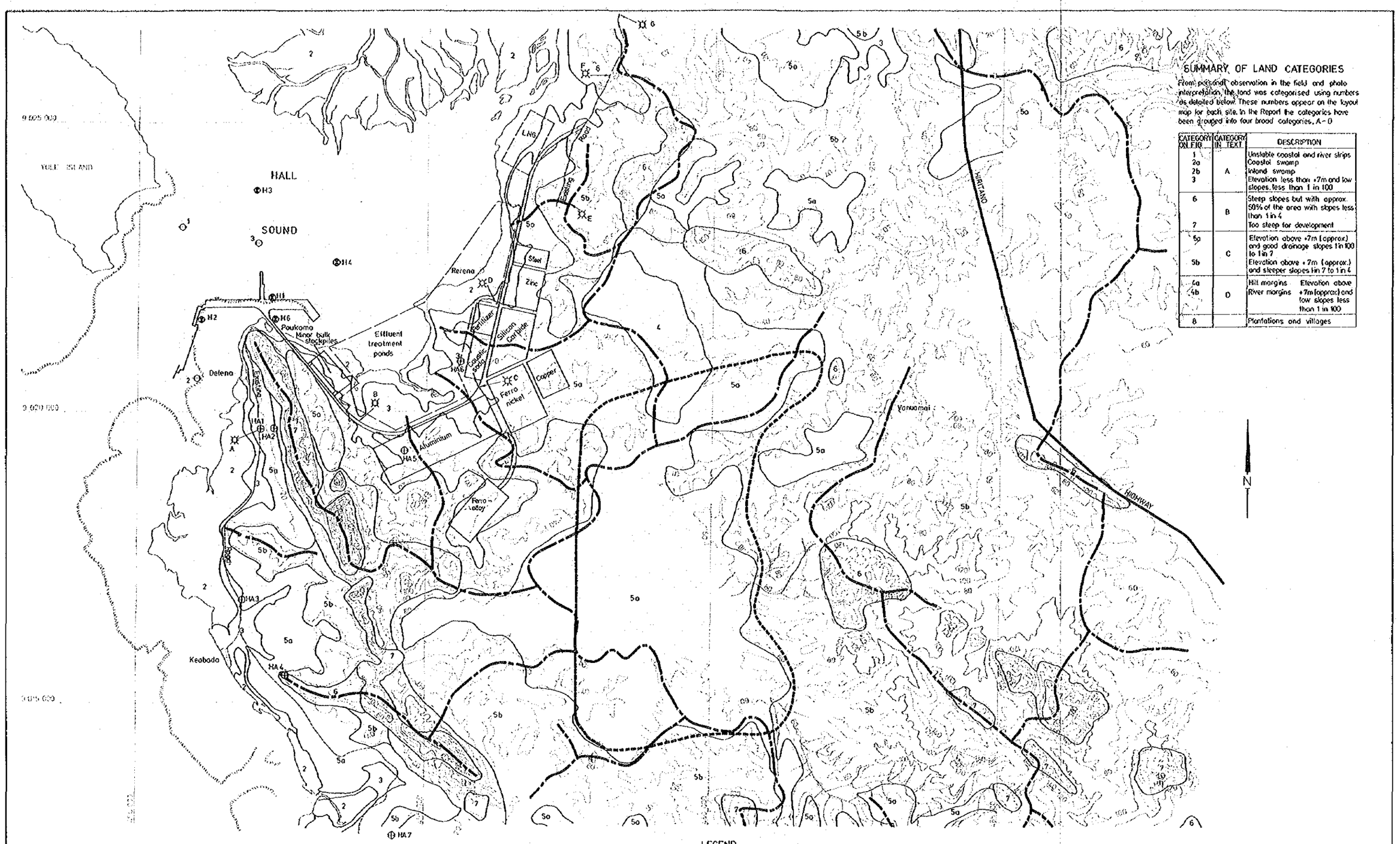
Social

	Plantations
	Settlements 400 – 500
	300 – 400
	200 – 300
	100 – 200
	0 – 100

WABO POWER PROJECT

HALL SOUND
PHYSICAL AND SOCIAL CHARACTERISTICS

図 36



SUMMARY OF LAND CATEGORIES

From past and observation in the field and photo interpretation, the land was categorised using numbers as detailed below. These numbers appear on the layout map for each site. In the Report the categories have been grouped into four broad categories, A – D

CATEGORY ON FIG	CATEGORY IN TEXT	DESCRIPTION
1	A	Unstable coastal and river strips
2a		Coastal swamp
2b		Inland swamp
3		Elevation less than +7m and low slopes, less than 1 in 100
6	B	Steep slopes but with approx. 50% of the area with slopes less than 1 in 4
7		Too steep for development
5a	C	Elevation above +7m (approx) and good drainage slopes 1 in 100 to 1 in 7
5b		Elevation above +7m (approx.) and steeper slopes 1 in 7 to 1 in 4
4a	D	Hill margins Elevation above
4b		River margins +7m (approx) and low slopes less than 1 in 100
8		Plantations and villages

All contours in metres

LEGEND

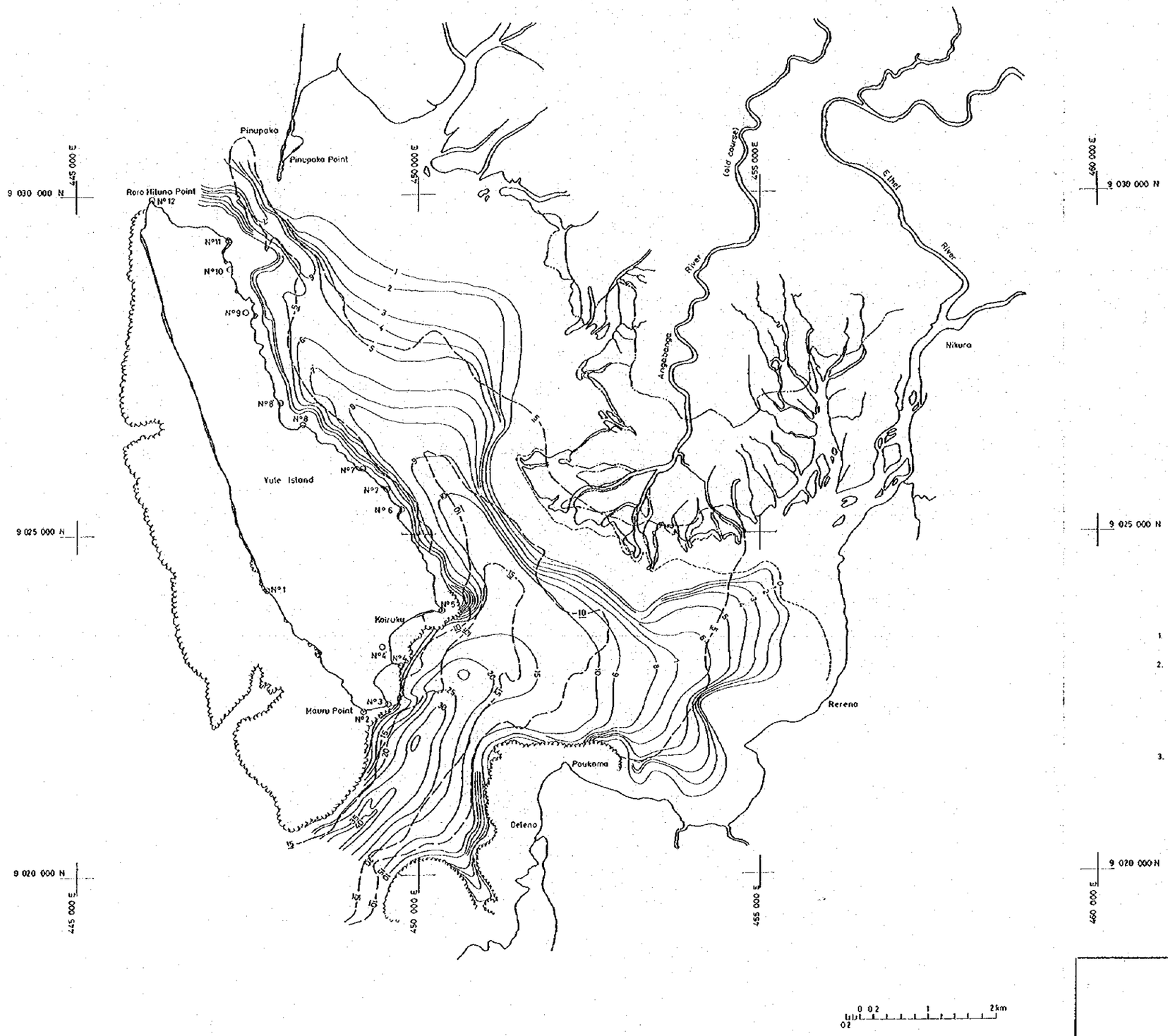
- Hammer seismic traverses
- Current measuring stations
- Offshore boreholes - March - April 1976
- Hand auger holes
- (2) Land categories, see Figure 7
- Boundary of township
- Watershed

0 02 1 2km
02

WABO POWER PROJECT

HALL SOUND

図 37



NOTES

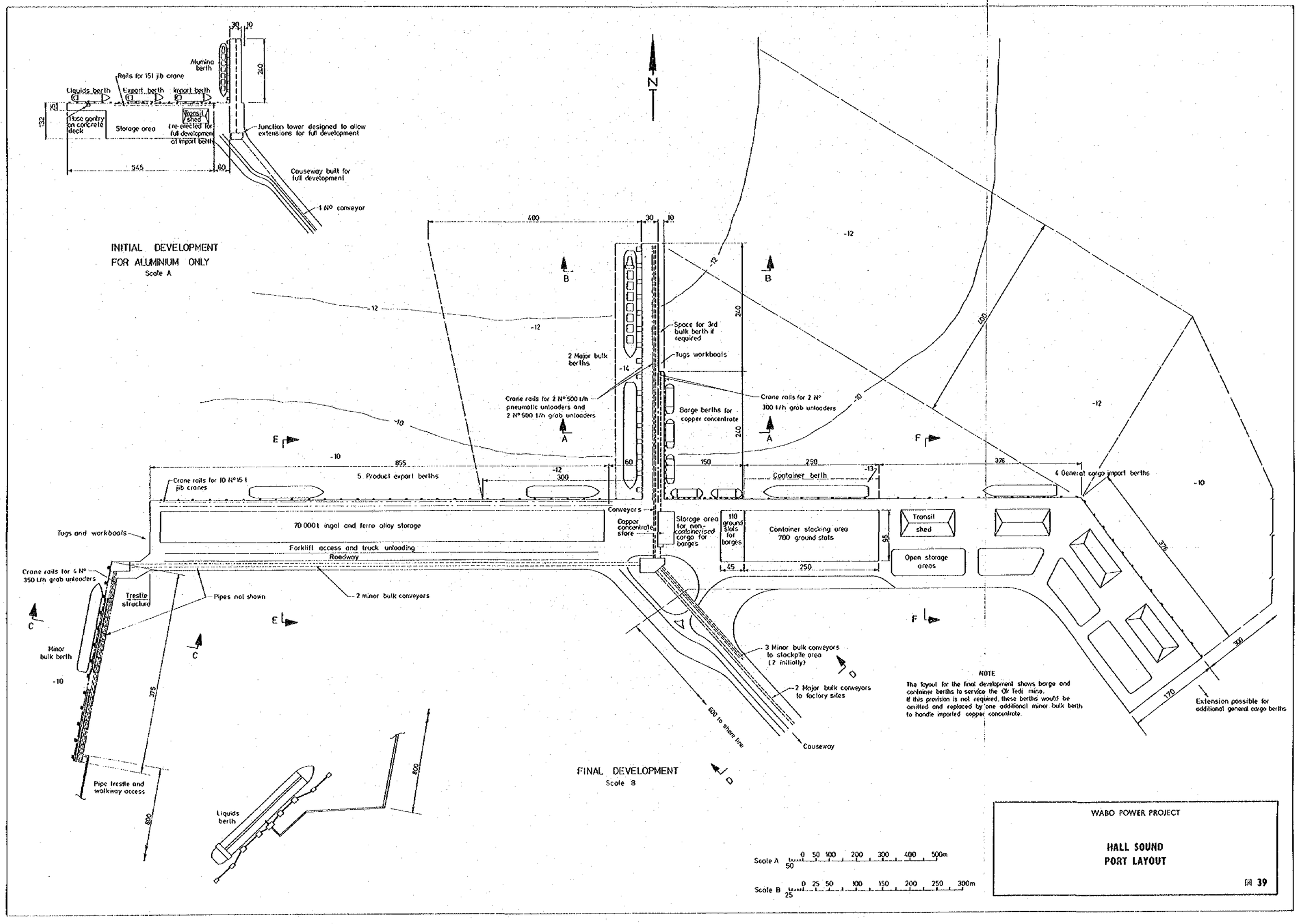
1. The map is based on aerial photography flown in 1973
2. SHORE LINE
   - 1973 Aerial photography
   - 1939 Aerial photography
   - 1886 Admiralty survey

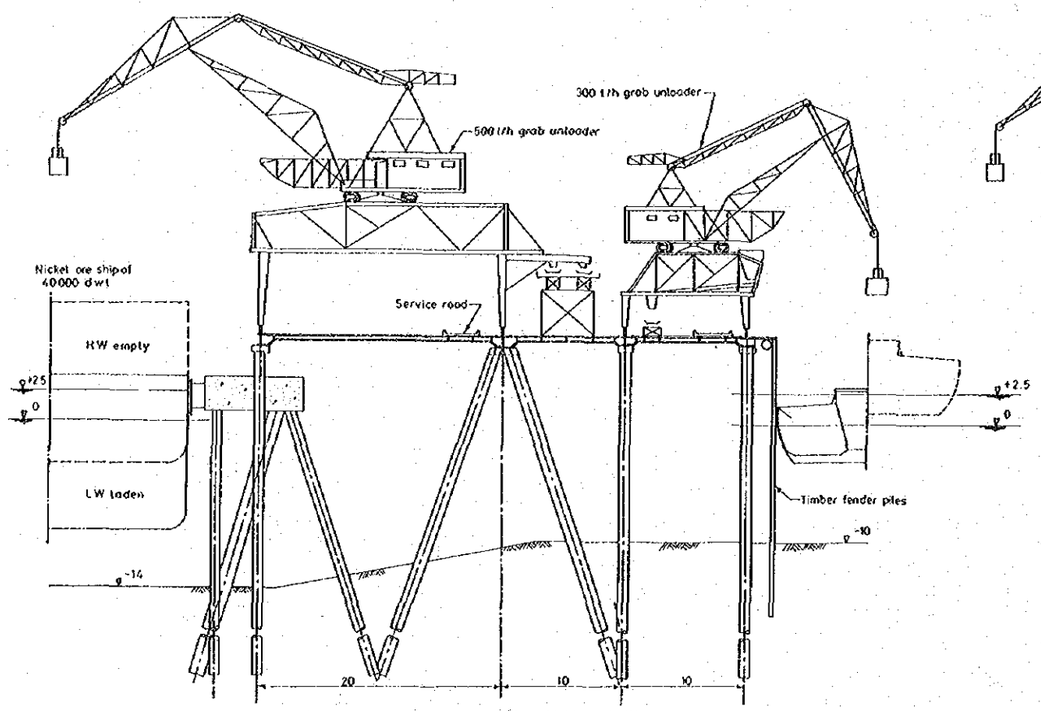
   The Angabanga now flows into the sea north of Pinupako Point
3. WATER DEPTHS (in metres)
   - 1975 Hydrographic survey
   - Contours interpolated from soundings on Admiralty Chart of 1886 survey

WABO POWER PROJECT

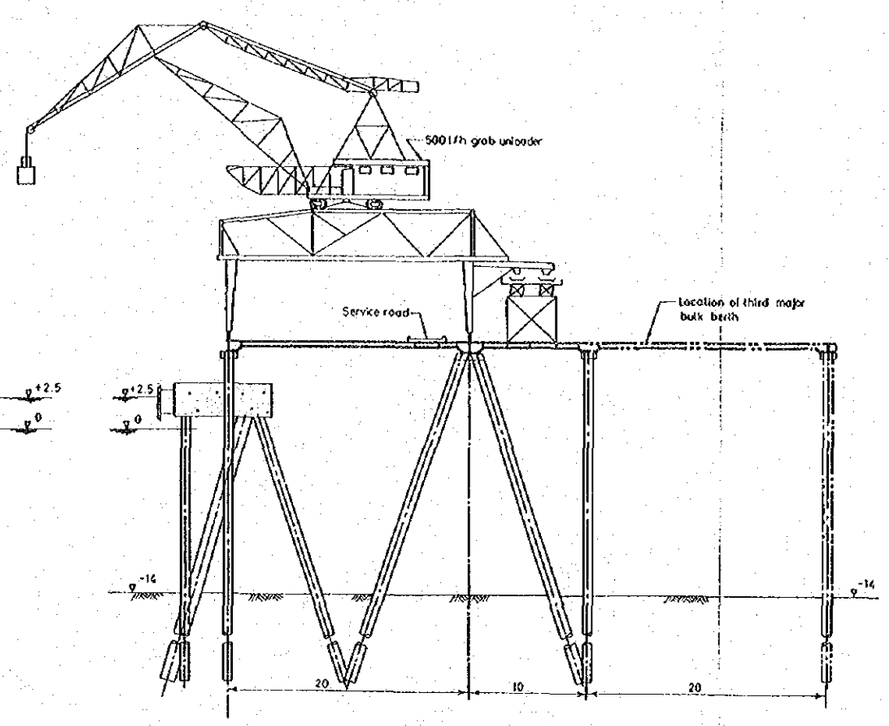
HALL SOUND
HYDROGRAPHIC CHART

Pl 38

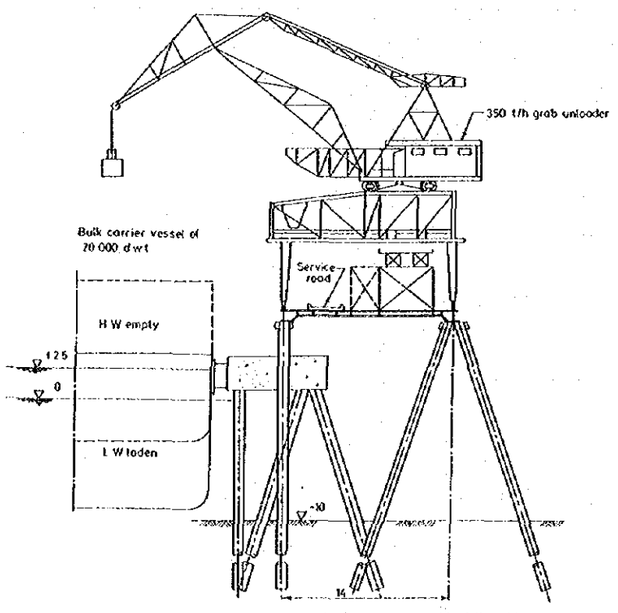

INITIAL DEVELOPMENT
FOR ALUMINIUM ONLY
Scale A
Alumina berth
Rails for 151 jib crane
Liquids berth
Export berth
Import berth
Hose gantry on concrete deck
Storage area
Transit shed (re-erected for full development at import berth)
Junction tower designed to allow extensions for full development
Causeway built for full development
1 No conveyor
FINAL DEVELOPMENT
Scale B
2 Major bulk berths
Space for 3rd bulk berth if required
Tugs workboats
Crane rails for 2 N° 500 t/h pneumatic unloaders and 2 N° 500 t/h grab unloaders
Barge berths for copper concentrate
Crane rails for 2 N° 300 t/h grab unloaders
5 Product export berths
Crane rails for 10 N° 15 t jib cranes
Container berth
4 General cargo import berths
Conveyors
Copper concentrate store
Storage area for non-containerised cargo for barges
110 ground slots for barges
Container stacking area 700 ground slots
Transit shed
Open storage areas
70 000 t ingot and ferro alloy storage
Forklift access and truck unloading
Roadway
Tugs and workboats
Crane rails for 4 N° 350 t/h grab unloaders
Trestle structure
Pipes not shown
2 minor bulk conveyors
Minor bulk berth
Pipe trestle and walkway access
Liquids berth
3 Minor bulk conveyors to stockpile area (2 initially)
2 Major bulk conveyors to factory sites
600 to shore line
Causeway
Extension possible for additional general cargo berths
NOTE
The layout for the final development shows barge and container berths to service the Ok Tedi mine.
If this provision is not required, these berths would be omitted and replaced by one additional minor bulk berth to handle imported copper concentrate.
Scale A
Scale B
WABO POWER PROJECT
HALL SOUND
PORT LAYOUT
図 39



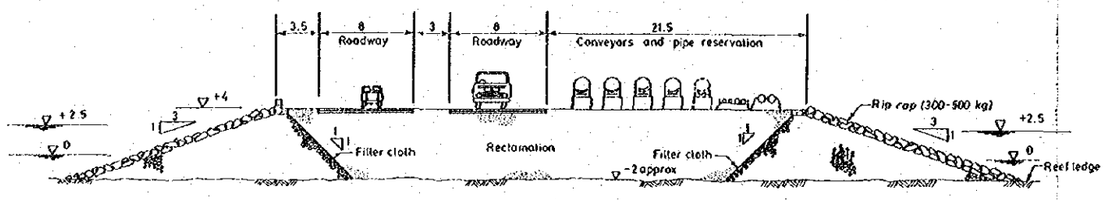
SECTION AA THROUGH MAJOR BULK BERTH AND COPPER CONCENTRATE BERTH



SECTION BB THROUGH MAJOR BULK BERTH



SECTION CC THROUGH MINOR BULK BERTH



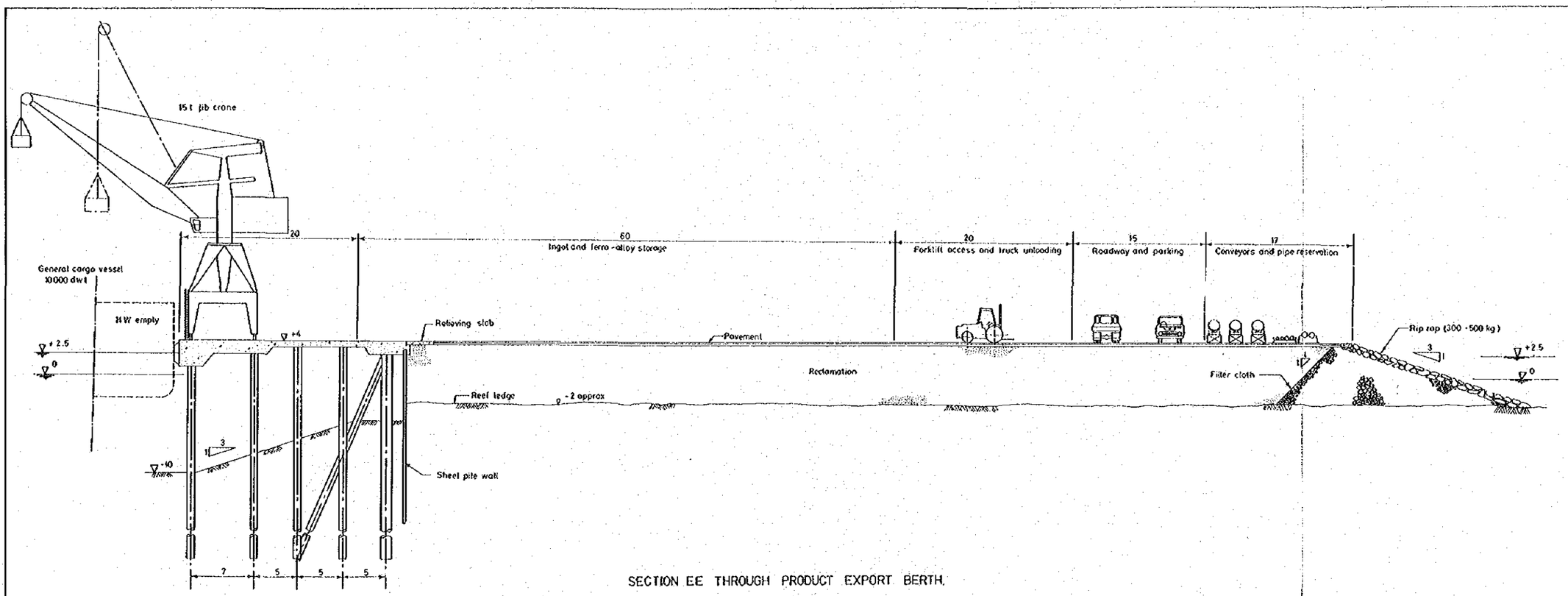
SECTION DD THROUGH CAUSEWAY

0 2 10 20m

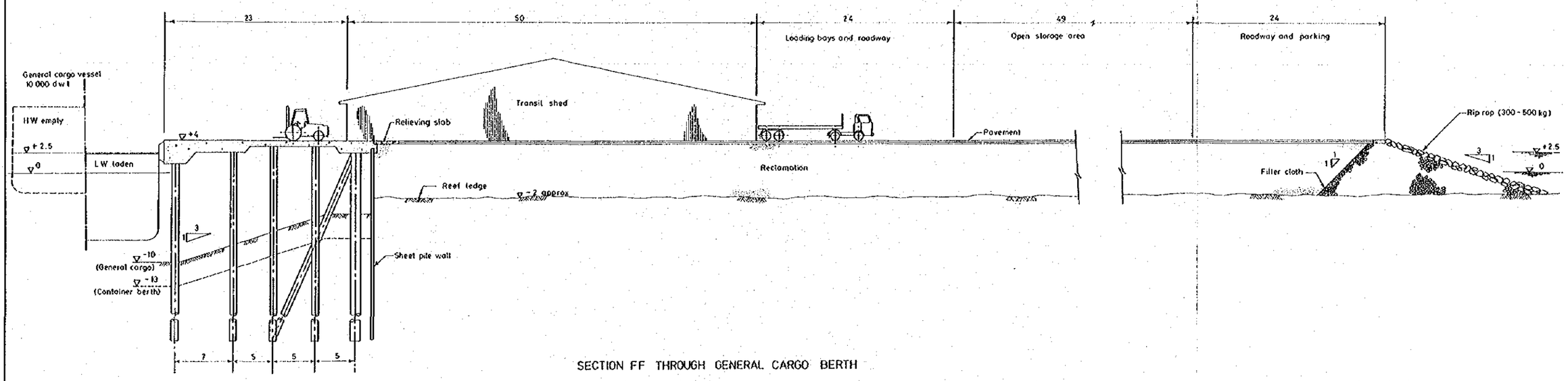
WABO POWER PROJECT

HALL SOUND CROSS-SECTIONS

SHEET 1 OF 2 ⊠ 40



SECTION EE THROUGH PRODUCT EXPORT BERTH.



SECTION FF THROUGH GENERAL CARGO BERTH

0 2 10 20m

WABO POWER PROJECT

HALL SOUND
CROSS-SECTIONS

SHEET 2 OF 2 図 41

付　録　A
港　湾　工　事　費

A－ 1　Vailala オンショアー案

A－ 2　Vailala オフショアー案

A－ 3　Orokolo オンショアー案

A－ 4　The Bluff オフショアー案

A－ 5　Vailala 部分遮閉式オフショアー案

A－ 6　Hall Saund 案

A－ 7　工業開発用インフラストラクチャー

A－ 8　Hall Saund 案 ― アルミニウムのみ ― 第一段階

A－ 9　Hall Saund 案 ― アルミニウムのみ ― 最終段階

A－10　Vailala 案 ― アルミニウムのみ ― 第一段階

A－11　Vailala 案 ― アルミニウムのみ ― 最終段階

A－12　工業開発用インフラストラクチャー（アルミニウムのみ）

注）すべての工事費には、ＯＫ　Tedi 鉱山用のバージバースをコンテナーバースの建設費を含んでいない。

APPENDIX A-1

PORT COST ESTIMATES - VAILALA ONSHORE

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (includes 0.3 m overdredge)				
1.1	Trailer Dredging	8 340 000	m^3	2.60	21 684
1.2	Cutter Suction Dredging	16 465 000	m^3	2.10	34 577
1.3	Establishment	item			1 300
	Sub.				57 561
2.0	SIX-PILED BENT BREAKWATER (excludes major bulk berth extensions				
2.1	Piling				
2.1.1	Tubular Prices	19 869	t	890	17 683
2.1.2	Sheet Piles	30 707	t	795	24 412
2.2	Structural Steel				
2.2.1	Crossheads	6 021	t	1 700	10 236
2.2.2	Sheet Pile Reaction Truss	803	t	1 400	1 124
2.3	Concrete				
2.3.1	Precast Beams and Pads	15 534	m^3	335	5 204
2.3.2	Cast-in-place Deck Slab	22 578	m^3	180	4 064
2.3.3	Horizontal Beam	11 841	m^3	180	2 131
2.4	Reinforcing Steel	2 258	t	865	1 953
2.5	Miscellaneous @ 2%				1 336
	Sub.	(equiv. to $33 953/m)			68 143
3.0	TWO-PILED BENT BREAKWATER				
3.1	Piling				
3.1.1	Tubular Piles	3 824	t	890	3 403
3.1.2	Sheet Piles	10 188	t	795	8 099
3.2	Structural Steel				
3.2.1	Crossheads	622	t	1 700	1 057
3.2.2	Sheet Pile Reaction Truss	276	t	1 400	386
3.2.3	Longitudinal Beams	743	t	1 400	1 040
3.3	Miscellaneous @ 2.5%				350
	Sub.	(equiv. to $8 822/m)			14 335

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
4.0	TRESTLE BERTHS				
4.1	Major Bulk (extension to breakwater)				
4.1.1	Tubular Steel Piles	990	t	890	881
4.1.2	Structural Steel				
4.1.2.1	Crosshead Extn.	277	t	1 700	471
4.1.2.2	Loader Track Structure	550	t	1 400	770
4.1.3	Fenders @ 3.5% of total berth cost	item			614
	Sub.	(equiv. to $ 6 013/m)			2 736
4.2	Minor Bulk				
4.2.1	Berthing Dolphins				
4.2.1.1	Tubular Steel Piles	1 253	t	835	1 046
4.2.1.2	Concrete Headstocks	3 088	m^3	180	556
4.2.1.3	Reinforcement	153	t	865	132
4.2.2	Loader Track Structure				
4.2.2.1	Tubular Steel Piles	2 100	t	835	1 754
4.2.2.2	Structural Steel Crossheads	337	t	1 700	573
4.2.2.3	Crane Running Beams and Deck	1 349	t	1 400	1 889
4.2.2.4	Timber Planked Service Road	383	m^3	535	205
4.2.3	Fenders @ 2.5%	item			154
4.2.4	Miscellaneous @ 2.5%	item			154
	Sub.	(equiv. to $11 240)			6 463
4.3	Oil Berth				
4.3.1	Berthing Dolphins				
4.3.1.1	Tubular Steel Piles	380	t	835	317
4.3.1.2	Concrete Headstocks	720	m^3	180	130
4.3.1.3	Reinforcing Steel	36	t	865	31
4.3.1.4	Fenders @ 5%	item			24
4.3.2	Mooring Dolphins				
4.3.2.1	Tubular Steel Piles	176	t	835	147
4.3.2.2	Concrete Headstocks	160	m^3	180	29
4.3.2.3	Reinforcing Steel	8	t	865	7
4.3.3	Loading Platform	150	m^2	500	75
4.3.4	Catwalks	250	m	100	25
4.3.5	Miscellaneous @ 3%	item			24
	Sub.				809

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
5.0	SUSPENDED SLAB BERTHS				
5.1	Piling				
5.1.1	Tubular Steel Piles	25 967	t	835	21 682
5.1.2	Sheet Piles	14 896	t	795	11 842
5.2	Concrete Slab Deck	48 880	m^3	260	12 709
5.3	Reinforcing Steel	4 888	t	865	4 228
5.4	Fenders @ 3%	item			1 514
5.5	Miscellaneous @ 2%	item			1 009
	Sub.	(equiv. to $935/m^2)			52 984
6.0	EARTHWORKS				
6.1	Pumped Sand Fill	1 276 000	m^3	2.50	3 190
6.2	Pavements				
6.3	Allowance for preloading of pumped sand fill	212 000	m^2	3.00	636
6.4	Heavy Duty Pavement	100 000	m^2	46	4 600
6.5	Medium Duty Pavement	112 000	m^2	29	3 248
	Sub.				11 674
7.0	CONVEYORS (including supporting trusses and sheeting)				
7.1	Major Bulk	3 560	m	1 800	6 408
7.2	Minor Bulk	3 100	m	1 500	4 650
	Sub.				11 058
8.0	PIPELINES AND SERVICE DUCTS				
8.1	Oil Pipelines	1 025	m	200	205
8.2	Service Ducts	5 875	m	100	588
	Sub.				793
9.0	MECHANICAL PLANT				
9.1	Pneumatic Unloaders (Alumina)	4	No	900 000	3 600
9.2	Large Grab Unloaders (Nickel)	4	No	900 000	3 600
9.3	Medium Grab Unloaders (Minor Bulk)	6	No	600 000	3 600

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
9.4	Export Berth Cranes	10	No	300 000	3 000
9.5	Mobile Plant (Forklifts/ Trailers)	item	-	-	1 500
	Sub.				15 300
10.0	BUILDINGS				
10.1	Transit Sheds	20 000	m^2	135	2 700
10.2	Other Buildings	500	m^2	2 500	1 250
	Sub.				3 950
11.0	SERVICES				
	Allowance of	item			2 000
12.0	NAVIGATION AIDS	item			200
13.0	CONSTRUCTION JETTY	item			1 500
					249 506
	Engineering and administration (nominal 15%)				37 481
					286 987
	Project contingency (10%)				28 699
	TOTAL (Sept. 1976 Costs)			US$	315 686

APPENDIX A-2

PORT COST ESTIMATES - VAILALA OFFSHORE

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (includes 0.3 m overdredge)				
1.1	Trailer dredging	13 875 000	m^3	2.60	36 075
1.2	Establishment	item	-	-	300
	Sub.				36 375
2.0	SIX-PILED BENT BREAKWATER (excludes oil berth and major bulk wharf extensions)				
2.1	Piling				
2.1.1	Tubular Piles	23 294	t	890	20 732
2.1.2	Sheet Piles	36 991	t	795	29 408
2.2	Structural Steel				
2.2.1	Crossheads	6 735	t	1 700	11 450
2.2.2	Sheet Pile Reaction Truss	898	t	1 400	1 257
2.3	Concrete				
2.3.1	Precast Beams and Pads	17 376	m^3	335	5 821
2.3.2	Cast-in-Place Deck Slab	25 256	m^3	180	4 546
2.3.3	Horizontal Beam	13 245	m^3	180	2 384
2.4	Reinforcing Steel	2 525	t	865	2 184
2.5	Miscellaneous @ 2%				1 556
	Sub.	(equiv. to $35 340/m)			79 338
3.0	TRESTLE BERTHS				
3.1	Major Bulk (extension to breakwater)				
3.1.1	Tubular Steel Piles	1 040	t	890	926
3.1.2	Structural Steel				
3.1.2.1	Crosshead extension	277	t	1 700	471
3.1.2.2	Loader Track Structure	550	t	1 400	770
3.1.3	Fenders @ 3.5% of the total berth cost	item	-	-	639
	Sub.	(equiv. to $6 167/m)			2 806

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
3.2	MINOR BULK				
3.2.1	Berthing Dolphins				
3.2.1.1	Tubular Steel Piles	1 246	t	835	1 040
3.2.1.2	Concrete Headstocks	2 927	m^3	180	527
3.2.1.3	Reinforcement	145	t	865	125
3.2.2	Loader Track Structure				
3.2.2.1	Tubular Steel Piles	1 918	t	835	1 602
3.2.2.2	Structural Steel Cross-heads	320	t	1 700	544
3.2.2.3	Crane Running Beams and Deck	1 279	t	1 400	1 791
3.2.2.4	Timber Planked Service Road	363	m^3	535	194
3.2.3	Fenders @ 2½%	item			146
3.2.4	Miscellaneous @ 2½%	item			146
	Sub.	(equiv. to $11 221/m)			6 115
3.3	OIL BERTH				
3.3.1	Berthing Dolphins (4 off)				
3.3.1.1	Tubular Steel Piles	400	t	835	334
3.3.1.2	Concrete Headstocks	720	m^3	180	130
3.3.1.3	Reinforcing Steel	76	t	865	31
3.3.1.4	Fenders @ 5%	item	-	-	25
3.3.2	Mooring Dolphins (4 off)				
3.3.2.1	Tubular Steel Piles	185	t	835	154
3.3.2.2	Concrete Headstocks	160	m^3	180	29
3.3.2.3	Reinforcing Steel	8	t	865	7
3.3.3	Loading Platform	150	m^2	500	75
3.3.4	Catwalks	250	m	100	25
3.3.5	Miscellaneous @ 3%	item			24
	Sub.				834
4.0	SUSPENDED SLAB BERTH				
4.1	Tubular Steel Piles	81 521	t	835	68 070
4.2	Concrete Slab Deck	117 562	m^3	260	30 566
4.3	Reinforcing Steel	11 756	t	865	10 169
4.4	Fenders @ 1%	item	-	-	1 088
4.5	Miscellaneous @ 1%	item	-	-	1 088
	Sub.	(equiv. to $614/$m^2$)			110 981

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
5.0	TRESTLES				
5.1	Major Bulk Conveyor				
5.1.1	Tubular Steel Piles	2 382	t	890	2 120
5.1.2	Structural Steel				
5.1.2.1	Crossheads	317	t	1 700	539
5.1.2.2	Supporting Structure	2 990	t	1 400	4 186
5.1.3	Timber Decking	875	m^3	535	468
5.1.4	Miscellaneous @ 10%	item			731
	Sub.	(equiv. to $4 875/m)			8 044
5.2	MINOR BULK CONVEYOR				
5.2.1	Tubular Steel Piles	2 382	t	890	2 120
5.2.2	Structural Steel				
5.2.2.1	Crossheads	290	t	1 700	493
5.2.2.2	Supporting Structure	2 650	t	1 400	3 710
5.2.3	Timber Decking	875	m^3	535	468
5.2.4	Miscellaneous @ 10%	item			679
	Sub.	(equiv. to $4 527/m)			7 470
5.3	ACCESS ROAD				
5.3.1	Tubular Steel Piles	2 383	t	890	2 120
5.3.2	Structural Steel				
5.3.2.1	Crossheads	351	t	1 700	597
5.3.2.2	Supporting Structure	2 670	t	1 400	3 738
5.3.3	Concrete Slab Deck	4 455	m^3	180	802
5.3.4	Reinforcement	446	t	835	372
5.3.5	Miscellaneous @ 10%	item			763
	Sub.	(equiv. to $5 068/m)			8 392
6.0	CONVEYORS (including supporting trusses and sheeting)				
6.1	Major Bulk	6 740	m	1 800	12 132
6.2	Minor Bulk	4 060	m	1 500	6 090
	Sub.				18 222
7.0	PIPELINES AND SERVICE DUCTS				
7.1	Oil Pipe Lines	3 720	m	200	744
7.2	Service Ducts	5 000	m	100	500
	Sub.				1 244

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
8.0	MECHANICAL PLANT				
8.1	Pneumatic Unloaders (Alumina)	4	No	900 000	3 600
8.2	Large Grab Unloaders (Nickel)	4	No	900 000	3 600
8.3	Medium Grab Unloaders (Minor Bulk)	6	No	600 000	3 600
8.4	Export Berth Cranes	10	No	300 000	3 000
8.5	Mobile Plant (Forklift/ Tractors)	item	-	-	1 500
	Sub.				15 300
9.0	BUILDINGS				
9.1	Transit Sheds	20 000	m^2	135	2 700
9.2	Other Buildings	500	m^2	2 500	1 250
	Sub.				3 950
10.0	SERVICES				
	Allowance of	item			2 000
11.0	NAVIGATION AIDS	item			200
12.0	CONSTRUCTION JETTY	item			1 500
					302 771
	Engineering and administration (nominal 15%)				45 416
	SUB-TOTAL				348 187
	Project contingency (10%)				34 819
	TOTAL (Sept. 1976 Costs)				US$ 383 006

APPENDIX A-3

PORT COST ESTIMATES - OROKOLO ONSHORE

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (includes 0.3 m overdredge)				
1.1	Trailer Dredging	8 021 000	m^3	2.60	20 855
1.2	Cutter Suction Dredging	13 957 000	m^3	2.10	29 310
1.3	Establishment				1 300
	Sub.				51 465
2.0	SIX-PILED BENT BREAKWATER (excluding major bulk wharf extensions)				
2.1	Piling				
2.1.1	Tubular Piles	19 869	t	890	17 683
2.1.2	Sheet Piles	30 707	t	795	24 412
2.2	Structural Steel				
2.2.1	Crossheads	6 021	t	1 700	10 236
2.2.2	Sheet Pile Reaction Truss	803	t	1 400	1 124
2.3	Concrete				
2.3.1	Precast Beams and Pads	15 534	m^3	335	5 204
2.3.2	Cast-in-place Deck Slab	22 578	m^3	180	4 064
2.3.3	Horizontal Beam	11 841	m^3	180	2 131
2.4	Reinforcing Steel	2 258	t	865	1 953
2.5	Miscellaneous @ 2%				1 336
	Sub.	(equiv. to $33 953/m)			68 143
3.0	TWO-PILED BENT BREAKWATER				
3.1	Piling				
3.1.1	Tubular Piles	3 824	t	890	3 403
3.1.2	Sheet Piles	10 188	t	795	8 099
3.2	Structural Steel				
3.2.1	Crossheads	622	t	1 700	1 057
3.2.2	Sheet Pile Reaction Truss	276	t	1 400	386
3.2.3	Longitudinal Beams	743	t	1 400	1 040
3.3	Miscellaneous @ 2.5%				350
	Sub.	(equiv. to $8 822/m)			14 335

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
4.0	TRESTLE BERTHS				
4.1	Major Bulk (extension to breakwater)				
4.1.1	Tubular Steel Piles	990	t	890	881
4.1.2	Structural Steel				
4.1.2.1	Crosshead extension	277	t	1 700	471
4.1.2.2	Loader Track Structure	500	t	1 400	770
4.1.3	Fenders @ 3.5% of total berth cost	item			614
	Sub.	(equiv. to $6 013/m)			2 736
4.2	Minor Bulk				
4.2.1	Berthing Dolphins				
4.2.1.1	Tubular Steel Piles	1 380	t	835	1 152
4.2.1.2	Concrete Headstocks	3 088	m^3	180	556
4.2.1.3	Reinforcement	153	t	865	132
4.2.2	Loader Track Structure				
4.2.2.1	Tubular Steel Piles	1 593	t	835	1 330
4.2.2.2	Structural Steel Crossheads	337	t	1 700	573
4.2.2.3	Crane Beams and Deck	1 349	t	1 400	1 889
4.2.2.4	Timber Planked Service Road	383	m^3	535	205
4.2.3	Fenders @ 2.5%	item	-	-	146
4.2.4	Miscellaneous @ 2.5%	item	-	-	146
	Sub.	(equiv. to $11 475/m)			6 129
4.3	Oil Berth				
4.3.1	Berthing Dolphins				
4.3.1.1	Tubular Steel Piles	380	t	835	317
4.3.1.2	Concrete Headstocks	720	m^3	180	130
4.3.1.3	Reinforcing Steel	36	t	865	31
4.3.1.4	Fenders @ 5%	item			24
4.3.2	Mooring Dolphins				
4.3.2.1	Tubular Steel Piles	176	t	835	147
4.3.2.2	Concrete Headstocks	160	m^3	180	29
4.3.2.3	Reinforcing Steel	8	t	865	7
4.3.3	Loading Platform	150	m^2	500	75
4.3.4	Catwalks	250	m	100	25
4.3.5	Miscellaneous @ 3%	item			24
	Sub.				809

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
5.0	SUSPENDED SLAB BERTHS				
5.1	Piling				
5.1.1	Tubular Steel Piles	28 564	t	835	23 851
5.1.2	Sheet Piles	14 896	t	795	11 842
5.2	Concrete Slab Deck	48 880	m^3	260	12 709
5.3	Reinforcing Steel	4 888	t	865	4 228
5.4	Fenders @ 3%	item			1 579
5.5	Miscellaneous @ 2%	item			1 053
	Sub.	(equiv. to $961/m^2)			55 262
6.0	EARTHWORKS				
6.1	Pumped Sand Fill	1 276 000	m^3	2.5	3 190
6.2	Pavements				
6.3	Allowance for pre-loading of pumped sand fill	212 000	m^2	3.0	636
6.4	Heavy Duty Pavement	100 000	m^2	46	4 600
6.5	Medium Duty Pavement	112 000	m^2	29	3 248
	Sub.				11 674
7.0	CONVEYORS (including supporting trusses and sheeting)				
7.1	Major Bulk	3 560	m	1 800	6 408
7.2	Minor Bulk	2 900	m	1 500	4 350
	Sub.				10 758
8.0	PIPELINES AND SERVICE DUCTS				
8.1	Oil Pipelines	1 025	m	200	205
8.2	Service Ducts	5 875	m	100	588
	Sub.				793
9.0	MECHANICAL PLANT				
9.1	Pneumatic Unloaders (Alumina)	4	No	900 000	3 600
9.2	Large Grab Unloaders (Nickel)	4	No	900 000	3 600
9.3	Medium Grab Unloaders (Minor Bulk)	6	No	600 000	3 600
9.4	Export Berth Cranes	10	No	300 000	3 000
9.5	Mobile Plant (Forklifts/ Trailers)	item	-	-	1 500
	Sub.				15 300

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
10.0	BUILDINGS				
10.1	Transit Sheds	20 000	m^2	135	2 700
10.2	Other Buildings	500	m^2	2 500	1 250
	Sub.				3 950
11.0	SERVICES				
	Allowance of	item			2 000
12.0	NAVIGATION AIDS	item			200
13.0	CONSTRUCTION JETTY	item			1 500
					245 054
	Engineering and administration (nominal 15%)				36 813
	SUB-TOTAL				281 867
	Project contingency (10%)				28 187
	TOTAL (Sept. 1976 costs)			US$	310 054

APPENDIX A-4

PORT COST ESTIMATES - THE BLUFF OFFSHORE

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (includes 0.3 m overdredge)				
1.1	Trailer Dredging	2 604 000	m^3	2.60	6 770
1.2	Establishment	item	-	-	300
	Sub.				7 070
2.0	SIX-PILED BENT BREAKWATER (excludes oil berth & major bulk berth extensions)				
2.1	Piling				
2.1.1	Tubular Piles	17 470	t	890	15 548
2.1.2	Sheet Piles	36 991	t	795	29 408
2.2	Structural Steel				
2.2.1	Crossheads	6 735	t	1 700	11 450
2.2.2	Sheet Pile Reaction Truss	898	t	1 400	1 257
2.3	Concrete				
2.3.1	Precast Beams and Pads	17 376	m^3	335	5 821
2.3.2	Cast in Place Deck Slab	25 256	m^3	180	4 546
2.3.3	Horizontal Beam	13 245	m^3	180	2 384
2.4	Reinforcing Steel	2 525	t	865	2 184
2.5	Miscellaneous @ 2%				1 452
	Sub.	(equiv. to $32 984/m)			74 050
3.0	TRESTLE BERTHS				
3.1	Major Bulk (extension to breakwater)				
3.1.1	Tubular Steel Piles	783	t	890	697
3.1.2	Structural Steel				
3.1.2.1	Crosshead extension	277	t	1 700	471
3.1.2.2	Loader Track Structure	550	t	1 400	770
3.1.3	Fenders @ 3.5% of the total berth cost	item	-	-	68
	Sub.	(equiv. to $4 409/m)			2 006

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
3.2	Minor Bulk				
3.2.1	Berthing Dolphins				
3.2.1.1	Tubular Steel Piles	936	t	835	782
3.2.1.2	Concrete Headstocks	2 927	m^3	180	527
3.2.1.3	Reinforcements	145	t	865	125
3.2.2	Loader Track Structure				
3.2.2.1	Tubular Steel Piles	1 439	t	835	1 202
3.2.2.2	Structural Steel Crossheads	320	t	1 700	544
3.2.2.3	Crane Running Beams and Deck	1 279	t	1 400	1 791
3.2.2.4	Timber Planked Service Road	363	m^3	535	194
3.2.3	Fenders @ 2.5%	item	-	-	129
3.2.4	Miscellaneous @ 2.5%	item	-	-	129
	Sub.	(equiv. to $9 955/m)			5 423
3.3	Oil Berth				
3.3.1	Berthing Dolphins				
3.3.1.1	Tubular Steel Piles	300	t	835	251
3.3.1.2	Concrete Headstocks	720	m^3	180	130
3.3.1.3	Reinforcing Steel	36	t	865	31
3.3.1.4	Fenders @ 5%	item	-	-	21
3.3.2	Mooring Dolphins				
3.3.2.1	Tubular Steel Piles	139	t	835	116
3.3.2.2	Concrete Headstocks	160	m^3	180	29
3.3.2.3	Reinforcing Steel	8	t	865	7
3.3.3	Loading Platform	150	m^2	500	75
3.3.4	Catwalks	250	m	100	25
3.3.5	Miscellaneous @ 3%	item	-	-	21
	Sub.				706
4.0	SUSPENDED SLAB BERTH				
4.1	Tubular Steel Piles	61 140	t	835	51 052
4.2	Concrete Slab Deck	117 561	m^3	260	30 566
4.3	Reinforcing Steel	11 756	t	865	10 169
4.4	Fenders @ 1%	item	-	-	918
4.5	Miscellaneous @ 1%	item	-	-	918
	Sub.	(equiv. to $518/$m^2$)			93 623

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
5.0	TRESTLES				
5.1	Major Bulk Conveyor				
5.1.1	Tubular Steel Piles	2 322	t	890	2 067
5.1.2	Structural Steel				
5.1.2.1	Crossheads	576	t	1 700	979
5.1.2.2	Supporting Structure	5 436	t	1 400	7 610
5.1.3	Timber Decking	1 591	m	535	851
5.1.4	Miscellaneous @ 10%	item	-	-	1 151
	Sub.	(equiv. to $4 219/m)			12 658
5.2	Minor Bulk Conveyor				
5.2.1	Tubular Steel Piles	2 322	t	890	2 067
5.2.2	Structural Steel				
5.2.2.1	Crossheads	527	t	1 700	896
5.2.2.2	Supporting Structure	4 818	t	1 400	6 745
5.2.3	Timber Decking	1 591	m^3	535	851
5.2.4	Miscellaneous @ 10%	item	-	-	1 056
	Sub.	(equiv. to $3 872/m)			11 615
5.3	Access Road				
5.3.1	Tubular Steel Piles	2 322	t	890	2 067
5.3.2	Structural Steel				
5.3.2.1	Crossheads	638	t	1 700	1 085
5.3.2.2	Supporting Structure	4 855	t	1 400	6 797
5.3.3	Concrete Slab Deck	8 100	m^3	180	1 458
5.3.4	Reinforcement	810	t	835	676
5.3.5	Miscellaneous @ 10%	item	-	-	1 208
	Sub.	(equiv. to $4 430/m)			13 291
6.0	CONVEYORS (including supporting trusses and sheeting)				
6.1	Major Bulk	9 440	m	1 800	16 992
6.2	Minor Bulk	6 760	m	1 500	10 140
	Sub.				27 132
7.0	PIPELINES AND SERVICE DUCTS				
7.1	Oil Pipe Lines	5 070	m	200	1 014
7.2	Service Ducts	6 350	m	100	635
	Sub.				1 649

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
8.0	MECHANICAL PLANT				
8.1	Pneumatic Unloaders (Alumina)	4	No	900 000	3 600
8.2	Large Grab Unloaders (Nickel)	4	No	900 000	3 600
8.3	Medium Grab Unloaders (Minor Bulk)	6	No	600 000	3 600
8.4	Export Berth Cranes	10	No	300 000	3 000
8.5	Mobile Plant (Forklift/ Tractors)	item	-	-	1 500
	Sub.				15 300
9.0	BUILDINGS				
9.1	Transit Sheds	20 000	m^2	135	2 700
9.2	Other Buildings	500	m^2	2 500	1 250
	Sub.				3 950
10.0	SERVICES				
	Allowance of	item			2 000
11.0	NAVIGATION AIDS	item			200
12.0	CONSTRUCTION JETTY	item			1 500
					272 173
	Engineering and administration (nominal 15%)				40 826
			SUB-TOTAL		312 999
	Project contingency (10%)				31 300
	TOTAL (Sept. 1976 Costs)				US$ 344 299

APPENDIX A-5

PORT COST ESTIMATES - VAILALA PARTIALLY PROTECTED OFFSHORE

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (includes 0.3 m overdredge)				
1.1	Trailer Dredging	9 427 000	m^3	2.60	24 510
1.2	Establishment	item	-	-	300
	Sub.				24 810
2.0	SIX-PILED BENT BREAKWATER	1 950	m	35 340	68 913
3.0	TRESTLE BERTHS				
3.1	Major Bulk	455	m	13 819	6 288
3.2	Minor Bulk	610	m	11 221	6 845
3.3	Oil	item	-	-	834
	Sub.				13 967
4.0	SUSPENDED SLAB BERTH	198 800	m^2	614	122 063
5.0	TRESTLES				
5.1	Major Bulk	2 150	m	4 875	10 481
5.2	Minor Bulk	1 600	m	4 527	7 243
5.3	Access Road	1 600	m	5 086	8 138
	Sub.				25 862
6.0	CONVEYORS (including supporting trusses and sheeting)				
6.1	Major Bulk	6 650	m	1 800	11 970
6.2	Minor Bulk	4 100	m	1 500	6 150
	Sub.				18 120
7.0	PIPELINES AND SERVICE DUCTS				
7.1	Oil Pipelines	3 020	m	200	604
7.2	Service Ducts	5 000	m	100	500
	Sub.				1 104

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10³
8.0	MECHANICAL PLANT	item	-	-	15 300
9.0	BUILDINGS	item	-	-	3 950
10.0	SERVICES	item	-	-	2 000
11.0	NAVIGATION AIDS	item	-	-	200
12.0	CONSTRUCTION JETTY	item	-	-	1 500
					297 789
	Engineering and Administration (nominal 15%)				44 668
				SUB-TOTAL	342 457
	Project Contingency (10%)				34 246
				TOTAL (SEPT. 1976 COSTS)	US$ 376 703

PORT COST ESTIMATES - HALL SOUND

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (including 0.3 m overdredge)				
1.1	Cutter Suction Dredging	3 100 000	m^3	2.85	8 835
1.2	Establishment	item			750
	Sub.				9 585
2.0	TRESTLE BERTHS				
2.1	Major Bulk				
2.1.1	Berthing Dolphins				
2.1.1.1	Tubular Steel Piles	1 416	t	795	1 126
2.1.1.2	Concrete Headstock	3 194	m^3	170	543
2.1.1.3	Reinforcement	265	t	830	220
2.1.2	Loader Track Structure				
2.1.2.1	Tubular Steel Piles	2 028	t	795	1 612
2.1.2.2	Structural Steel Crossheads	340	t	1 660	564
2.1.2.3	Crane Running Beams and Deck	1 350	t	1 360	1 836
2.1.2.4	Timber Planked Service Road	320	m^3	500	160
2.1.3	Fenders @ 2.5%	item			145
2.1.4	Miscellaneous @ 2.5%	item			145
	Sub. (equiv. to US$ 12 687/m)				6 090
2.2	Minor Bulk				
2.2.1	Berthing Dolphins				
2.2.1.1	Tubular Steel Piles	1 416	t	795	1 126
2.2.1.2	Concrete Headstocks	3 194	m^3	170	543
2.2.1.3	Reinforcement	265	t	830	220
2.2.2	Loader Track Structure				
2.2.2.1	Tubular Steel Piles	1 594	t	795	1 267
2.2.2.2	Structural Steel Crossheads	337	t	1 660	559
2.2.2.3	Crane Running Beams and Deck	1 349	t	1 360	1 835
2.2.2.4	Timber Planked Service Road	383	m^3	500	192
2.2.3	Fenders @ 2.5%	item			143
2.2.4	Miscellaneous @ 2.5%	item			143
	Sub. (equiv. to US$ 11 341/m)				6 028

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
2.3	Oil Berth				
2.3.1	Berthing Dolphins				
2.3.1.1	Tubular Steel Piles	400	t	835	334
2.3.1.2	Concrete Headstocks	720	m^3	180	130
2.3.1.3	Reinforcing Steel	36	t	865	31
2.3.2	Fenders @ 5%	item			25
2.3.2.1	Mooring Dolphins				
2.3.2.2	Tubular Steel Piles	185	t	835	154
2.3.2.3	Concrete Headstocks	160	m^3	180	29
2.3.2.4	Reinforcing Steel	8	t	865	7
2.3.3	Loading Platform	150	m^3	500	75
2.3.4	Catwalks	250	m	100	25
2.3.4.1	Pipe Line and Access Trestle	850	m	835	710
2.3.5	Miscellaneous @ 2.5%	item			38
	Sub.				1 558
3.0	SUSPENDED SLAB BERTHS				
3.1	Piling				
3.1.1	Tubular Steel Piles	21 985	t	795	17 478
3.1.2	Steel Piles	9 462	t	755	7 144
3.2	Concrete Slab Deck	39 394	m^3	245	9 652
3.3	Reinforcing Steel	3 939	t	830	3 269
3.4	Fenders @ 3%	item			1 126
3.5	Miscellaneous @ 2%	item			751
	(Total Area) Sub. (equiv. to US$ 974/m^2)				39 420
4.0	EARTHWORKS				
4.1	Filling for Berths and Causeway	1 601 200	m^3	5.10	8 166
4.2	Pavements				
4.2.1	Heavy Duty (container and ingot storage)	124 900	m^2	35	4 371
4.2.2	Medium Duty (general cargo)	121 000	m^2	21	2 541
4.3	Causeway Road (4-lane)	800	m	1 440	1 152
	Sub.				16 230

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
5.0	CONVEYORS				
5.1	On Berth				
5.1.1	Major Bulk	1 200	m	1 490	1 788
5.1.2	Minor Bulk	3 090	m	1 240	3 832
5.2	On Causeway				
5.2.1	Major Bulk	1 360	m	1 490	2 026
5.2.2	Minor Bulk	1 360	m	1 240	1 686
	Sub.				9 332
6.0	PIPELINE AND SERVICE DUCTS				
6.1	Oil Pipeline (excluding trestle)	2 000	m	195	390
6.2	Service Ducts	3 160	m	95	300
	Sub.				690
7.0	MECHANICAL PLANT				
7.1	Pneumatic Unloaders (Alumina)	4	No	900 000	3 600
7.2	Large Grab Unloaders (Nickel)	4	No	900 000	3 600
7.3	Medium Grab Unloaders (Minor Bulk)	6	No	600 000	3 600
7.4	Export Crane Berths	10	No	300 000	3 000
7.5	Mobile Plant (Forklifts/ Trailers)	item			1 500
	Sub.				15 300
8.0	BUILDINGS				
8.1	Transit Sheds	20 000	m^2	130	2 600
8.2	Other Buildings	500	m^2	2 500	1 250
	Sub.				3 850
9.0	SERVICES				
	Allowance of	item			2 000
10.0	NAVIGATION AIDS	item			200
11.0	CONSTRUCTION JETTY	item			1 500
					111 783
	Engineering and administration (nominal 15%)				16 767
				SUB-TOTAL	128 550
	Project Contingency (10%)				12 855
	TOTAL (SEPT. 1976 COSTS)				US$ 141 405

APPENDIX 4-7

INDUSTRY - ONSHORE SITE PREPARATION COSTS

(K 1.00 = US$ 1.305 as at September 1976)

ITEM	UNIT	RATE K	DAIRAKA		CROKOLO		THE BLUFF		HELL SOUND	
			QTY	K x 10^3	QTY	K x 10^3	QTY	K x 10^3	QTY	K x 10^3
Clearing and grubbing	ha	967	552	534	552	534	552	534	552	534
Earthworks										
. industrial site	m^3	1.45	5 210 000	7 555	7 815 000	11 332	7 815 000	11 332	10 420 000	15 109
. stockpile	m^3	2.41	840 000	2 024	630 000	1 518	840 000	2 024	630 000	1 518
. tankfarm	m^3	2.41	400 000	964	300 000	723	400 000	964	600 000	1 446
Site drainage	ha	7 722	552	4 263	552	4 263	552	4 263	552	4 263
Main drainage	m	270	4 700	1 269	12 300	3 321	14 660	3 958	12 550	3 389
Industrial roads (4-lane)	m	1 390	6 900	9 591	10 800	15 012	7 330	10 189	11 000	15 290
Conveyors										
. major bulk (2 No.)	m	1 390	12 400	17 236	4 800	6 672	9 500	11 815	7 100	9 869
. conveyor supports	m	579	7 300	4 227	3 500	2 027	4 400	2 548	4 800	2 779
. minor bulk to stockpile (2 No.)	m	1 206	1 000	1 206	1 400	1 688	1 100	1 327	1 900	2 291
. conveyor supports	m	579	500	289	700	405	550	318	950	550
Access Embankment and Culverts (4-lane)	m	2 190	4 100	8 979	1 200	2 628	4 000	8 760	-	-
Bridges	m	7 718	40	309	30	232	45	347	-	-
Water Supply										
. fresh water } excluding	-	sum	-	21 681	-	25 636	-	26 363	-	34 415
. sea water } reticulation	-	-	-	NOT	INCLUDED					
Effluent treatment	-	sum	-	1 447	-	1 447	-	1 447	-	1 447
Effluent Pumping	-	sum	-	-	-	2 123	-	2 123	-	-
Total K x 10^3				81 754		79 561		88 312		92 900
US$ x 10^3				106 535		103 907		115 335		121 328
Engineering, administration and contingency allowance x 1.265			US$ x 10^3	134 768		131 442		145 899		153 430

APPENDIX A-8

PORT COST ESTIMATES - HALL SOUND

ALUMINIUM ONLY - FIRST STAGE - 25% PRODUCTION

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (including 0.3 m overdredge)				
1.1	Cutter Suction Dredging	550 000	m^3	2.85	1 567
1.2	Establishment	item			750
	Sub.				2 317
2.0	BERTHS				
2.1	Major Bulk Berth	260	m	12 687	3 299
2.2	Suspended Slab Berths	16 125	m^2	974	15 706
	Sub.				19 005
3.0	EARTHWORKS				
3.1	Filling for Berths and Causeway	746 000	m^3	5.10	3 805
3.2	Heavy Duty Pavements	57 200	m^2	35	2 002
3.3	Causeway Road (2-lane)	800	m	1 000	800
	Sub.				6 607
4.0	CONVEYORS				
4.1	Major Bulk, on Berth	600	m	1 490	894
4.2	Major Bulk, on Causeway	680	m	1 490	1 013
	Sub.				1 907
5.0	PIPELINE AND SERVICE DUCTS				
5.1	Oil Pipeline	1 150	m	195	224
5.2	Service Ducts	1 750	m	95	166
	Sub.				390

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
6.0	MECHANICAL PLANT				
6.1	Pneumatic Unloaders	1	No	900 000	900
6.2	Export Berth Cranes	2	No	300 000	600
6.3	Mobile Plant	item			400
	Sub.				1 900
7.0	BUILDINGS				
7.1	Transit Shed	5 000	m^2	130	650
7.2	Other Buildings	250	m^2	2 500	625
	Sub.				1 275
8.0	SERVICES				
	Allowance of	item			1 000
9.0	NAVIGATION AIDS	item			200
10.0	CONSTRUCTION JETTY	item			1 500
					36 101
	Engineering and administration (nominal 15%)				5 415
				SUB-TOTAL	41 516
	Project contingency (10%)				4 152
	TOTAL (SEPT. 1976 COSTS)				US$ 45 668

APPENDIX A-9

PORT COST ESTIMATES - HALL SOUND

ALUMINIUM ONLY - FINAL STAGE - 100% PRODUCTION

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (including 0.3 m overdredge)				
1.1	Cutter Suction Dredging	550 000	m^3	2.85	1 567
1.2	Establishment	item			750
	Sub.				2 317
2.0	BERTHS				
2.1	Major Bulk Berth	260	m	12 687	3 299
2.2	Suspended Slab Berth	20 125	m^2	974	19 602
	Sub.				22 901
3.0	EARTHWORKS				
3.1	Filling for Berths and Causeway	857 000	m^3	5.10	4 371
3.2	Heavy Duty Pavements	74 800	m^2	35	2 618
3.3	Causeway Road (2-lane)	800	m	1 000	800
	Sub.				7 789
4.0	CONVEYORS				
4.1	Major Bulk, On Berth	600	m	1 490	894
4.2	Major Bulk, On Causeway	680	m	1 490	1 013
	Sub.				1 907
5.0	PIPELINE AND SERVICE DUCTS				
5.1	Oil Pipeline	1 300	m	195	254
5.2	Service Ducts	1 900	m	95	180
	Sub.				434

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
6.0	MECHANICAL PLANT				
6.1	Pneumatic Unloaders	2	No	900 000	1 800
6.2	Export Berth Cranes	4	No	300 000	1 200
6.3	Mobile Plant	item			600
	Sub.				3 600
7.0	BUILDINGS				
7.1	Transit Shed	5 000	m^2	130	650
7.2	Other Buildings	250	m^2	2 500	625
	Sub.				1 275
8.0	SERVICES				
	Allowance of	item			1 250
9.0	NAVIGATION AIDS	item			200
10.0	CONSTRUCTION JETTY	item			1 500
					43 173
	Engineering and administration (nominal 15%)				6 476
				SUB-TOTAL	49 649
	Project contingency (10%)				4 965
		TOTAL (SEPT. 1976 COSTS) US$			54 614

APPENDIX A-10

PORT COST ESTIMATES - VAILALA

ALUMINIUM ONLY - FIRST STAGE - 25% PRODUCTION

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (including 0.3 m overdredge)				
1.1	Trailer Dredging	8 400 000	m^3	2.60	21 840
1.2	Establishment	item			300
	Sub.				22 140
2.0	SIX-PILED BENT BREAKWATER	950	m	35 340	33 573
3.0	BERTHS				
3.1	Major Bulk Trestle	240	m	13 819	3 317
3.2	Suspended Slab	24 500	m^2	974	23 863
3.3	Liquids Berth (As in Appendix A-2)	item			834
	Sub.				28 014
4.0	TRESTLES				
4.1	Major Bulk	2 650	m	4 875	12 919
4.2	Access Road	2 150	m	5 086	10 935
	Sub.				23 854
5.0	CONVEYORS				
5.1	Major Bulk	3 240	m	1 800	5 832
6.0	PIPELINE AND SERVICE DUCTS				
6.1	Oil Pipeline	2 200	m	200	440
6.2	Service Ducts	3 500	m	100	350
	Sub.				790
7.0	MECHANICAL PLANT				
7.1	Pneumatic Unloaders	1	No	900 000	900
7.2	Export Berth Cranes	2	No	300 000	600
7.3	Mobile Plant	item			400
	Sub.				1 900

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
8.0	BUILDINGS				
8.1	Transit Shed	5 000	m^2	130	650
8.2	Other Buildings	250	m^2	2 500	625
	Sub.				1 275
9.0	SERVICES				
	Allowance of	item			1 000
10.0	NAVIGATION AIDS	item			200
11.0	CONSTRUCTION JETTY	item			1 500
					120 078
	Engineering and administration (nominal 15%)				18 012
				SUB-TOTAL	138 090
	Project contingency (10%)				13 809
		TOTAL (SEPT. 1976 COSTS)			US$151 899

APPENDIX A-11

PORT COST ESTIMATES - VAILALA

ALUMINIUM ONLY - FINAL STAGE - 100% PRODUCTION

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
1.0	DREDGING (including 0.3 m overdredge)				
1.1	Trailer Dredging	9 100 000	m^3	2.60	23 660
1.2	Establishment	item			300
	Sub.				23 960
2.0	SIX-PILED BENT BREAKWATER	950	m	35 340	33 573
3.0	BERTHS				
3.1	Major Bulk Trestle	240	m	13 819	3 317
3.2	Suspended Slab	41 500	m^2	974	40 421
3.3	Liquids Berth (As in Appendix A-2)	item			834
	Sub.				44 572
4.0	TRESTLES				
4.1	Major Bulk	2 650	m	4 875	12 919
4.2	Access Road	2 150	m	5 086	10 935
	Sub.				23 854
5.0	CONVEYORS				
5.1	Major Bulk	3 240	m	1 800	5 832
6.0	PIPELINE AND SERVICE DUCTS				
6.1	Oil Pipeline	2 800	m	200	560
6.2	Service Ducts	3 600	m	100	360
	Sub.				920
7.0	MECHANICAL PLANT				
7.1	Pneumatic Unloaders	2	No	900 000	1 800
7.2	Export Berth Cranes	4	No	300 000	1 200
7.3	Mobile Plant	item			600
	Sub.				3 600

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	RATE	COST US$x10^3
8.0	BUILDINGS				
8.1	Transit Shed	5 000	m^2	130	650
8.2	Other Buildings	250	m^2	2 500	625
	Sub.				1 275
9.0	SERVICES				
	Allowance of	item			1 250
10.0	NAVIGATION AIDS	item			200
11.0	CONSTRUCTION JETTY	item			1 500
					140 536
	Engineering and administration (nominal 15%)				21 080
				SUB-TOTAL	161 616
	Project contingency (10%)				16 162
	TOTAL (SEPT. 1976 COSTS)				US$ 177 778

APPENDIX A-12

INDUSTRY - ONSHORE SITE PREPARATION COSTS (ALUMINIUM ONLY)

HALL SOUND

ITEM	UNIT	RATE K	25% PRODUCTION		100% PRODUCTION	
			QTY	K x 10^3	QTY	K x 10^3
Clearing and grubbing	ha	967	45	44	150	145
Earthworks						
. industry	m^3	1.45	900 000	1 302	3 000 000	4 341
. stockpile	m^3	2.41	-	-	-	-
. tankfarm	m^3	2.41	75 000	181	300 000	723
Site drainage	ha	7 722	45	347	150	1 158
Main drainage	m	270	4 400	1 189	4 400	1 189
Industrial Roads (2-lane)	m	967	3 500	3 377	3 500	3 377
Conveyors						
. major bulk (1 No.)	m	1 390	2 500	3 473	2 500	3 473
. conveyor supports	m	579	2 500	1 447	2 500	1 447
Access Embankment and culverts (2-lane)	m	1 447	-	-	-	-
Bridges	m	3 867	-	-	-	-
Water Supply	-	sum	-	13 710	-	20 627
Effluent Treatment	-	sum	-	193	-	724
Effluent Pumping	-		-	-	-	-
Total K x 10^3				25 263		37 204
US$ x 10^3				32 993		48 588
Engineering, administration and contingency allowance x 1.265 US$ x 10^3				41 736		61 464

Conversion Rate: K 1.00 = US$ 1.306 (September 1976).

APPENDIX A-13

INDUSTRY - ONSHORE SITE PREPARATION COSTS (ALUMINIUM ONLY)

VAILALA

ITEM	UNIT	RATE K	25% PRODUCTION		100% PRODUCTION	
			QTY	K x 10^3	QTY	K x 10^3
Clearing and grubbing	ha	967	45	44	150	145
Earthworks						
. industry	m^3	1.45	450 000	651	1 500 000	2 171
. stockpile	m^3	2.41	-	-	-	-
. tankfarm	m^3	2.41	50 000	121	200 000	482
Site drainage	ha	7 722	45	347	150	1 158
Main drainage	m	270	2 100	567	2 100	567
Industrial Roads (2-lane)	m	967	1 000	965	1 000	965
Conveyors						
. major bulk (1 No.)	m	1 390	5 100	7 085	5 100	7 085
. conveyor supports	m	579	5 100	2 952	5 100	2 952
Access Embankment and culverts (2-lane)	m	1 447	4 100	5 933	4 100	5 933
Bridges	m	3 867	40	154	40	154
Water Supply	-	-	-	3 676	-	11 500
Effluent Treatment	-	-	-	193	-	-
Effluent Pumping	-	-	-	-	-	-
Total K x 10^3				22 688		33 836
US$ x 10^3				29 631		44 191
Engineering, administration and contingency allowance x 1.265 US$ x 10^3				37 484		55 901

Conversion Rate: K 1.00 = US$ 1.306 (September 1976)

付　録　B

船待ち時間とサービス時間の関係

TABLE B-1. - ADOPTED QUEUEING TIME/SERVICE TIME RATIOS FOR THE GENERAL CARGO, INGOT AND MIXED BULK BERTH FACILITIES

BERTH OCCUPANCY PER CENT	NUMBER OF BERTHS				
	1	2	3	4	5
20.0	0.250	0.042	0.010	0.003	0.001
25.0	0.333	0.067	0.020	0.007	0.003
30.0	0.429	0.099	0.033	0.013	0.006
35.0	0.538	0.140	0.053	0.023	0.011
40.0	0.667	0.190	0.078	0.038	0.020
45.0	0.818	0.254	0.113	0.058	0.033
50.0	1.0	0.333	0.158	0.087	0.052
55.0	1.222	0.434	0.217	0.126	0.079
57.5	1.353	0.494	0.254	0.151	0.097
60.0	1.500	0.562	0.296	0.179	0.118
62.5	1.667	0.641	0.344	0.213	0.143
65.0	1.857	0.732	0.401	0.253	0.173
67.5	2.077	0.837	0.468	0.301	0.209
70.0	2.333	0.961	0.547	0.357	0.252
72.5	2.636	1.108	0.642	0.426	0.305
75.0	3.0	1.286	0.757	0.509	0.369
77.5	3.444	1.504	0.899	0.614	0.451
80.0	4.0	1.778	1.079	0.746	0.554

Note: Values below the line are considered unacceptable.

TABLE B-2. - ADOPTED QUEUEING TIME/SERVICE TIME RATIO FOR THE ALUMINA, CARBONICS, NICKEL AND MANGANESE BERTH FACILITIES

BERTH OCCUPANCY PER CENT	NUMBER OF BERTHS			
	1	2	3	4
20.0	0.100	0.017	0.004	-
25.0	0.133	0.027	0.008	0.001
30.0	0.172	0.040	0.013	0.003
35.0	0.215	0.056	0.021	0.005
40.0	0.267	0.076	0.031	0.009
45.0	0.327	0.102	0.045	0.015
50.0	0.400	0.133	0.063	0.023
55.0	0.489	0.174	0.087	0.035
57.5	0.541	0.198	0.102	0.050
60.0	0.600	0.225	0.118	0.060
62.5	0.667	0.256	0.138	0.072
65.0	0.743	0.293	0.160	0.085
67.5	0.831	0.335	0.187	0.101
70.0	0.933	0.384	0.219	0.120
72.5	1.054	0.443	0.257	0.143
75.0	1.200	0.514	0.303	0.170
77.5	1.378	0.602	0.360	0.204
80.0	1.600	0.711	0.431	0.246

Note: Values below the line are considered unacceptable.

付　録　C

都市計画関係基礎資料

C－1　小売業等商業施設一覧

C－2　土地造成費

C－3　工場就業者と公務員用住宅

C－4　通信施設建設費

C－5　飛行場建設費

C－6　所要都市計画用地 ― 電力5年開発

C－7　所要都市計画用地 ― 電力10年開発

C－8　公務員住宅 ― 電力6年開発

C－9　公務員住宅 ― 電力10年開発

C－10　工業就業者用住宅 ― 電力5年開発

C－11　工業就業者用住宅 ― 電力10年開発

C－12　所要住宅数 ― 電力6年開発

C－13　所要住宅数 ― 電力10年開発

付　　録　C－1
小売業等商業施設一覧

人口40,000人から60,000人のニュータウンにおける商業・軽工業施設は下記の通りである。（ただし、80%はパプア・ニューギニア人経営）

マーケット		4
貿易店		40
デパート		1
スーパーマーケット		2
製造業		
自転車工場	1	
パン製造	2	
生地屋	1	
家具製造（一般用）	3	
家具製造（事務用）	1	
板　金	3	
清涼飲料製造	1	
その他	5	17
販売業		
農耕機械	2	
自動車	4	
オートバイ	2	
建設資材	3	
その他	3	14
商　店		
農園芸用品	2	
古美術、骨董品	4	
パン、ペストリー	8	
食肉	5	
薬	4	
衣服（新品）	6	
衣服（中古）	2	

調製食料品	1	
電気製品	4	
電気屋	3	
家具（新品）	2	
家具（中古）	1	
美容院	4	
金　物	3	
大　工	3	
事務用品	1	
鉛管工	4	
スポーツ商品	2	
玩　具	2	
時計、宝石	2	
その他	16	79
自動車修理業		8
ガソリンスタンド		6
タクシー業		3
バ　ス		
公　営	1	
民　間	4	5
映画館		
屋　内	3	
屋　外	1	4
ホテル		
国　際	1	
ローカル	2	
レストラン（免許あり）	2	
レストラン（免許なし）	3	
居酒屋	6	14
下宿屋		3
喫茶店		
喫茶店	2	
カフェテリア	8	

アイスクリームパーラー	4	
ミルク・ホール	2	16
スポーツ施設		
スカッシュ・コート	1	
その他	2	3
合　計		219

付 録 C－2
土 地 造 成 費

1. 要 約

（単位：米ドル／ha）

項 目	HALL SOUND				GULF			
	宅 地		工場用地		宅 地		工場用地	
	基準	最小	基準	最小	基準	最小	基準	最小
道 路	13230	7276	18270	10048	16380	9009	22050	12128
台風・雨水排水	5670	1890	6930	2310	6930	2310	8820	2940
下 水 道	15120	1086	15120	7560	20160	1228	20160	10080
上 水 道	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450
電 力	4828	2414	5040	2520	4828	2414	2414	2520
宅 地 造 成	48298				54748			
宅地造成（最小）		2216				2441		
工場用地造成			54810				65520	
工場用地造成(最小)				31888				37118

2. 道 路

Hall Sound 案

仮 定

(a) 道路は1ha当り、107mとする。

(b) 掘削土のうち、80%は容易に、10%はリッパーで、あとの10%は、埋立てには不向きとしている。また、各々の掘削単価は、K 4.00／m³、K 2.40／m³、K 2.50／m³ とする。平均掘削費は、K 2.60／m³。盛土費は、K 1.00／m³ である。

(c) 道路幅は、住宅地区で9m、工場地区で10mとする。舗装部分は、各々6.5mと7.5mとする。

(d) 平均土工量は、住宅地区で、掘削、700m³／ha、盛土、300m³／ha、工場地区で、掘削、1.000m³／ha、盛土、500m³／haとする。

(e) 縁石、側溝は設けない。

工事費

(a) 住宅地区道路　　単位：K（キナ）／ha

— 伐開、除根　　400

- 測量　1,100
- 土工（掘削700m³×K2.60，盛り土300m³×K1.00）　2,120
- 舗装（180m³×K14.00）　2,520
- 一層シール（700m²×K3.00）　2,100
- 排水（雨水用の主排水施設を除く）　1,890

K 10,130／ha

≒US$ 13,230／ha

(b) 工場地区道路　K／ha

- 伐開、除根　400
- 測量　1,100
- 土工（掘削1,000m³×K2.60盛り土300m³×1.00）　2,900
- 舗装（3,200m²×K1.00）　4,480
- 一層シール（800m²×3.0）　2,400
- 排水（雨水用の主排水施設を除く）　2,710

K 13,990／ha

≒ K 14,000／ha

≒US$ 18,270／ha

Gulf 案

仮　定

Hall Sound 案と同じ仮定に基づいて積算したが、大部分の工費は少し高いようである。理由としては、土工の対象となる土質は悪く、それに伴って舗装厚も厚くなる。また、道路材の採取地は、Hall Soundと比較して遠距離にあるので、道路材自身の単価も高くなる。また地形がなだらかであるため、排水工事費がかさむと思われる。以上のような要因を考慮して、Gulf 地区の全体コストは25％アップとしている。

工事費

(a) 住居地区道路

K10,130×1.24＝　K 12,542／ha

≒US$ 16,380／ha

(b) 工場地区道路

K 13,990×1.21＝ K 16,884／ha

＝US$ 22,050／ha

3. 暴風雨水の排水施設

仮 定

(a) 暴風雨水の主排水施設は、現在の自然の水路を補うような形（オープン・チャンネル）をとり、コストのかかるような形（クローズド・チャンネル）は使用しない。計画洪水は、住宅地区では、5年確立洪水、商工業地区は、40年確立洪水を使用している。主要工業地区が、開発された時点では、主排水路は、100年確立洪水に耐えるように改良されなければならない。これは多分、周辺住民の要望によると思われる。

(b) 縁石と側溝は、主要商業地区の限定された範囲のみに使用している。将来は、ここ以外にも段々と拡張されると思われる。初期の投資コストを下げる意味で限定している。

工事費

(a) 暴風雨水のための主要排水システム

排水施設は特定候補地点の地形によって大きく左右されるが、現在の地形資料では、正確なコストを算出することは難しい。

以下に、概算結果を示す。

	住居地区	商工業地区
緩傾斜の低地	K 4,000／ha	K 8,000／ha
傾斜のある高地	K 3,000／ha	K 6,000／ha

(b) 道路側溝

オープン側溝（勾配10％以下） K 6.5／m

オープン側溝（勾配10％以上） K 10.0／m

（注）道路延長当りの側溝建設費は、道路の両側の側溝を含む。

(c) 橋 梁

都市区域内に橋梁が建設される可能性がある。MS18荷重，2レーンの仕様に適合した本数の橋梁の建設費は、K 3,500／m・スパンである。これらの橋梁の費用として、暫定的ながらK 500／haを排水施設費に加算することにする。

4. 下水道施設（1,500ha，60,000人を対象）

項　　目	費用総額	HALL SOUND K／ha	GULF K／ha（+33%）
汚水処理施設	K 7 000 000	4 666	6 000
幹線下水路およびポンプ場	K 2 000 000	1 333	2 000
汚水集水網	K 8 367 000	5 578	7 436
ヘクタール当り平均コスト		K11 577 15,120 US$／ha	K15 436 20,160 US$ ／ha

5. 上水道施設（1,654ha，64,000人を対象、給水量680ℓ／人／日）

		K／ha
取水施設（貯水池、処理池）	K 6,000,000	3,627
ポンプ施設（都市部の主要給水管を含む）	K 1,500,000	907
給水管	K 4,470,000	2,702
	K11,770,000	7,236

＝ 9,450 US$／ha

6. 電　力

建設費はBougainville 銅山（在Arawa）の工費に基づく。

7. National Housing Commission の算出したコスト

単位当り算出工費（Port Moresby）

項　　目	工費（最高）		工費（最低）		自主財源	
道路および排水施設	K579	US$756	K193	US$252	K193	US$252
上水道	K241	US$315	K241	US$315	K241	US$315
下水道	K386	US$504	K386	US$504	K 48 （汚水処理材料）	US$ 63
電　力	K193	US$252	K193	US$252	K 96 （街　灯）	US$126
合　計	K1399	US$1827	K1013	US$1323	K578	US$756

上下水道および主要排水施設のための頭落工事を追加する。

資料：Papua New Guinea National Housing Commission, Port Moresby

8. National Housing Commission の算出コストとの比較

Housing Commission の高級区画の開発費（３０％の余裕と排水、給水施設を含む）但し、US$／ha　１０区画／ha

（単位：米ドル）

道　路		7,560
給水管		3,150
汚水排水		4,000
電　力		2,000
		18,270
	＋30％	5,481
		23,751
主要雨水排水（Gulf 地区）		6,930
下水、取水（Gulf 地区）		10,800
給水、取水（Gulf 地区）		4,523
計		46,004 米ドル／ha

APPENDIX C-3-INDUSTRY WORKFORCE AND PUBLIC SECTOR HOUSING

OCCUPATION	NATIONAL HOUSING COMMISSION PORT MORESBY				BOUGAINVILLE COPPER LTD ARAWA					WABO POWER PROJECT						Industrial Workforce	Public Sector
										HALL SOUND				GULF			
	TYPE	AREA m^2	RATE US$/ m^2	COST US$	TYPE	AREA m^2	RATE US$/ m^2	COST	TYPE BUILT %	TYPE	AREA m^2	RATE US$/ m^2	COST US$	RATE US$/ m^2	COST US$	%	%
Professional	H90	95	219	20828	A4	97.77	394	38559	7	A	90	252	22680	285	25628	15	8
Skilled	H60	60	221	13268	B6	83.45	406	33857	26	B	60	255	15271	287	17237	25	15
Semi-skilled	H45	432	172	7419	C5	56.42	290	16379	46	C	45	198	8902	223	10036	30	24
Unskilled	L30	281	151	4231	D2	35.77	251	8978	21	D	30	173	5179	195	5859	30	53

Notes : All costs updated to September 1976

Area loadings — Hall Sound 15% — Gulf 30%

付 録 C－4
電 話 施 設 建 設 費

Port Moresby の電信電話局による積算は下記のとおり。

（単位：米ドル）

	Hall Sound 案の場合	Gulf 案の場合
Waigani での設備	390,000	390,000
リピーター (1)	189,000	189,000
〃 (2)	—	189,000
ニュー・タウン・ターミナル	453,000	453,000
中央交換局	1,260,000	1,260,000
各戸への配線（6000戸）	1,058,000	1,058,000
	3,350,000	3,539,000

付 録 C－5

Government of Papua New Guinea
Department of Transport and Supply
Aerodrome Branch

工 費 積 算

C級飛行場の建設（建設候補地点：ガルフ・プロビンスの場合はIhu もしくはその周辺、セントラル・プロビンスの場合はHall Sound －Kairuku）

Purari 水力発電計画および工業開発計画のための基礎資料として作成

1976年8月9日

Purari水力発電計画の基礎資料として計画したC級飛行場の概要

対象機種　：　Fokker F. 27、Hercules C 130

滑走路延長　：　1,600m（5,250ft）

滑走路舗装　：　アスファルト舗装（2層）

1. Vailala河口Ihu付近 …… 1,270,000 キナ

2. Hall Sound付近（Kairuku）…… 1,050,000 キナ

設　計　基　準

空港等級	C　級
航空機種	定期就航　Fokker　F　27
	不定期就航　Hercules　C－130
空港規模	
滑走路（シール舗装）	1600m×30m
オーバーラン	60m×2
旋回域	両端及び中間
着陸帯（含むオーバーラン）	1,720m×90m
誘導路	
(a)　シール表層	90m×15m幅員（ワイレットを含む）
(b)　ショルダー	9m幅員
エプロン	
(a)　シール表層	100m×45m
(b)　ショルダー	9m幅員
進入着陸区域	
・進入最大勾配	1.6％
・内側底辺の長さ	90m
・斜辺の拡がり角	7°08′
・最少延長	3,000m
転移表面	1：7
滑走路縦断勾配	2方向離着陸
・平均勾配	1.0％　max
・部分勾配	1,5％　max
勾配推移への最大変化率	0.3％
設計最大航行機	Hercules　C　130A
	タイヤ接地圧　65　psi
	MAUV　56,400kg
路床設計C.B.R	8％
基準舗装厚	380mm
表層処理	

• 舗　装　　Prime and2coat 3/8″+3/16″シール

• ショルダー　　芝

舗　装　材　料

1. Vailala 河口（Ihu）付近の飛行場候補地点

道路材としては、Ihu より約40Km 離れたPetoi に近い海岸沿いにあるThe Bluff より採れる石灰岩が考えられる。この石灰岩は表層材として使用することは可能であるが、硬度にバラツキがあり、クラッシャープラントを、The Bluff の採石場に設置することが望ましい。締固め後の舗装厚は、３８０㎜となり、下層の２３０㎜は、ベースコースの役を果たし、最大骨材粒径は７０㎜となる。この種の粒径は、プライマリー・クラッシャーより得ることができる。上層（１５０㎜厚）の最大骨材粒径は２５㎜で、これは第二次クラッシャーより採取される。ここで採取された骨材はバージで現場まで運ばれる。

The Bluff の採石場での所要機械プラント類は下記のとおりである。

- リッパー付きドーザー
- ローダー
- 積み込みランプ
- クラッシングプラント
- ダンプトラック（採石場よりPetoi にあるバージランプまで砕石を輸送し、バージに乗り、飛行場付近にあるランプに上陸する。）
- 締固めコストは　　ベースコース　２０キナ
　　表　　層　２２キナ

2. Hall Sound（Kairuku）付近の飛行場候補地点

良質の石灰岩がDelena 周辺の露頭岩より得られる。この石灰岩は、クラッシングが必要であるかもしれない。他の採石場は、Hiritano Highway沿いにあると思われるが、ベースコース、表層材としての可能性は十分検討する余地がある。

- 締固めコストは　　ベースコース　１６キナ
　　表　　層　１８キナ

アスファルトシール材

1. Vailala 河口周辺（Ihu）の飛行場の場合

主要資機材はPort Moresby より現地までバージ輸送される。主要材料としては、アスファルト R 9.0、カッター、プラント（加熱器、スプレイトラック、スプレッディング・トラック等）。プライムコート等の工費は5.0K／m^2となる。

2. Hall Sound 周辺（Kairuku）の飛行場の場合

Vailala と同様な手法で行う。工費は3.50 K／m^2となる。

土 工 量

切盛りの量は、各々20,000m^3で、計画予定地区が低地であることを考慮すれば、土取場より採土することが考えられる。

工費積算－Kairuku

	内　容	単位	数量	単価	工費
1.	現場設営と撤去	一式			20,000.00
2.	伐開除根	ha	22	3,000.00	66,000.00
3.	アプローチの伐開(転移表面)	一式	allow		15,000.00
4.	土　工				
4.1	表層除去(250㎜)	m^3	20,000	1.50	30,000.00
4.2	切り盛り(概略)	m^3	20,000	2.00	40,000.00
4.3	土取り盛り(概略)	m^3	20,000	4.00	80,000.00
5.	舗　装				
5.1	ベースコース	m^3	16,000	16.00	256,000.00
5.2	表　層	m^3	10,500	18.00	189,000.00
6.	アスファルトシール				
6.1	プライムコート等	m^2	60,000	3.50	210,000.00
7.	マーキング	m^2	1,108	2.00	2,200.00
8.	コーンマーカー、風向計	一式			3,500.00
9.	安全フェンス 2.5m高	一式			30,000.00
	チェーンワイヤー、ゲート				941,700.00
			+10% 臨時費		94,170.00
					K 1,035,870.00

約　K 1,050,000.00

NOTE：この見積りは下記を含まない。

航空管制施設

遠距離通信網施設

飛行場照明、進入灯

航路標識

工費積算 – Ihu

	内　容	単位	数量	単価	工費
1.	現場設営と撤去	一式			30,000.00
2.	伐開除根	ha	22	3,000.00	66,000.00
3.	アプローチの伐開(転移表面)	一式	allow		15,000.00
4.	土　工				
4.1	表層除去(250㎜)	m^3	20,000	1.50	30,000.00
4.2	切り盛り(概略)	m^3	20,000	2.00	40,000.00
4.3	土取り盛り(概略)	m^3	20,000	4.00	80,000.00
5.	舗　装				
5.1	ベースコース	m^3	16,000	20.00	320,000.00
5.2	表　層	m^3	10,500	22.00	231,000.00
6.	アスファルトシール				
6.1	プライムコート等	m^2	60,000	5.00	300,000.00
7.	マーキング	m^2	1,100	2.00	2,200.00
8.	コーンマーカー、風向計	一式			3,500.00
9.	安全フェンス 2.5m高	一式			30,000.00
	チェーンワイヤー、ゲート				1,147,700.00
			+10%	臨時費	114,770.00
					K 1,262,470.00

約 K 1,270,000.00

NOTE: この見積りは下記を含まない。

航空管制施設

遠距離通信網施設

飛行場照明、進入灯

航路標識

APPENDIX C-6 URBAN LAND REQUIREMENTS

5-YEAR POWER DEMAND GROWTH

YEAR FROM DECISION TO PROCEED	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
TOTAL POPULATION	2000	6000	16000	22000	32000	36000	40000	46000	50000	54000	58000	60000	62000	64000	
ANNUAL INCREASE	2000	4000	10000	6000	10000	4000	4000	6000	4000	4000	4000	4000	2000	2000	
URBAN LAND REQUIREMENTS (HECTARES)															
ANNUAL DEMAND FOR:-															
Residential Land	20	40	100	50	305	104	107	122	121	67	67	47	47	47	27
Residential Land Industrial Employees					205	64	67	62	81	27	27	27	27	27	27
Residential Land Public Sector Employees	8	16	40	24	40	16	16	24	16	16	16	8	8	8	
Residential Land Private Sector	12	24	60	36	60	24	24	36	24	24	24	12	12	12	
Recreational Land	9.8	19.7	49.2	29.5	49.2	19.7	19.7	29.5	19.7	19.7	19.7	9.8	9.8	9.8	
Industrial and Commercial Lands	8.6	17.2	43.1	25.8	43.1	17.2	17.2	25.8	17.2	17.2	17.2	8.6	8.6	8.6	
Institutional Land	3.1	6.2	15.4	9.2	15.4	6.2	6.2	9.2	6.2	6.2	6.2	3.1	3.1	3.1	
Urban Land	41	83	208	125	413	147	150	187	164	110	110	69	69	69	27
TOTAL URBAN AREA REQUIRED	41	125	332	457	870	1017	1167	1353	1517	1627	1738	1806	1875	1943	1970

APPENDIX C-7 URBAN LAND REQUIREMENTS

10-YEAR POWER DEMAND GROWTH

YEAR FROM DECISION TO PROCEED	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TOTAL POPULATION	2500	3000	4500	6000	9000	12000	16000	20000	24000	28000	32000	36000	42000	46000	50000	54000	58000	60000	62000	64000
ANNUAL INCREASE	2500	500	1500	1500	3000	3000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	6000	4000	4000	4000	4000	2000	2000	2000
URBAN LAND REQUIREMENTS (HECTARES)																				
ANNUAL DEMAND FOR:-																				
Residential Land	25	5	15	15	78	32	91	44	95	99	135	80	116	129	93	58	58	38	38	38
Residential Land Industrial Employees					48	2	51	4	55	59	95	40	56	89	53	18	18	18	18	18
Residential Land Public Sector Employees	10	2	6	6	12	12	16	16	16	16	16	16	24	16	16	16	16	8	8	8
Residential Land Private Sector	15	3	9	9	18	18	24	24	24	24	24	24	36	24	24	24	24	12	12	12
Recreational Land	12	2.5	7.4	7.4	14.8	14.8	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	29.5	19.7	19.7	19.7	19.7	9.8	9.8	9.8
Industrial and Commercial Lands	10.8	2.2	6.5	6.5	13.0	13.0	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	25.8	17.2	17.2	17.2	17.2	8.6	8.6	8.6
Institutional Lands	3.9	0.8	2.3	2.3	4.6	4.6	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	9.2	6.2	6.2	6.2	6.2	3.1	3.1	3.1
Urban Land	52	11	31	31	110	64	134	87	138	142	178	123	181	172	136	101	101	60	60	60
TOTAL URBAN AREA REQUIRED	52	62	93	125	235	299	433	521	659	801	979	1102	1262	1 455	1591	1692	1793	1869	1932	[illegible]

APPENDIX C-8 HOUSING FOR PUBLIC SECTOR EMPLOYEES

5-YEAR POWER DEMAND GROWTH

YEAR FROM DECISION TO PROCEED	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Total Population	2000	6000	16000	24000	32000	36000	40000	46000	50000	54000	58000	60000	62000	64000
Number of Public Sector Employees (i.e. 20% of Workforce = 7.8% Population)	146	437	1166	1802	2330	2621	2912	3349	3640	3931	4222	4368	4514	4659
HOUSING FOR PUBLIC SECTOR EMPLOYEES														
SINGLE EMPLOYEES PUBLIC SECTOR (30%)														
Annual Increase	44	87	219	131	219	87	88	131	87	87	88	43	44	44
Total Single	44	131	350	481	699	786	874	1005	1092	1179	1267	1310	1354	1398
MARRIED EMPLOYEES PUBLIC SECTOR (70%)														
Annual Increase	102	204	510	305	510	204	203	306	204	204	203	103	102	101
Total Married	102	306	816	1121	1631	1835	2038	2344	2548	2752	2955	3058	3160	3261

APPENDIX C-9 HOUSING FOR PUBLIC SECTOR EMPLOYEES

10-YEAR POWER DEMAND GROWTH

YEAR FROM DECISION TO PROCEED	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Total Population	2500	3000	4500	6000	9000	12000	16000	20000	24000	28000	32000	36000	42000	46000	50000	54000	58000	60000	62000	64000
Number of Public Sector Employees (i.e. 20% of Workforce = 7.8% population)	182	218	328	437	655	874	1166	1456	1747	2038	2330	2621	3058	3349	3640	3931	4222	4368	4514	4659
HOUSING FOR PUBLIC SECTOR EMPLOYEES																				
SINGLE EMPLOYEES PUBLIC SECTOR (30%)																				
Annual Increase	55	10	33	33	66	65	88	87	87	87	88	87	131	88	87	87	88	43	44	44
Total Single	55	65	98	131	197	262	350	437	524	611	699	786	917	1005	1092	1179	1267	1310	1354	1398
MARRIED EMPLOYEES PUBLIC SECTOR (70%)																				
Annual Increase	127	26	77	76	153	153	204	203	204	204	204	204	306	203	204	204	203	103	102	101
Total Married	127	153	230	306	459	612	816	1019	1223	1427	1631	1835	2141	2344	2548	2752	2955	3058	3160	3261

APPENDIX C-10 HOUSING FOR INDUSTRIAL WORKFORCE

5-YEAR POWER DEMAND GROWTH

YEAR FROM DECISION TO PROCEED	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
INDUSTRIAL WORKFORCE:											
Total	5 383	7 167	8 783	10 033	11 650	11 650	11 650	11 650	11 650	11 650	11 650
Percentage Married	40	43.5	47	50.5	54	57.5	61	64.5	68	71.5	75
BREAKDOWN AND VARIATIONS - SINGLES											
Professionals (15%)	485	607	698	745	804	743	682	620	559	498	437
Skilled (25%)	808	1 012	1 164	1 242	1 340	1 238	1 136	1 034	932	830	728
Semi-Skilled (30%)	969	1 215	1 396	1 489	1 607	1 485	1 363	1 241	1 118	995	874
Unskilled (30%)	969	1 215	1 397	1 490	1 608	1 485	1 363	1 241	1 119	996	874
Total Singles	3 230	4 049	4 655	4 966	5 359	4 951	4 544	4 136	3 728	3 320	2 913
Annual Variation - Professionals	+ 485	+ 122	+ 91	+ 47	+ 59	- 61	- 61	- 62	- 61	- 61	- 61
Annual Variation - Skilled	+ 808	+ 204	+ 152	+ 78	+ 98	- 102	- 102	- 102	- 102	- 102	- 102
Annual Variation - Semi-Skilled	+ 968	+ 247	+ 181	+ 93	+ 118	- 122	- 122	- 122	- 123	- 122	- 122
Annual Variation - Unskilled	+ 969	+ 246	+ 182	+ 93	+ 118	- 123	- 122	- 122	- 122	- 122	- 122
BREAKDOWN AND VARIATIONS - MARRIED											
Professionals (15%)	323	468	619	760	944	1 005	1 066	1 127	1 188	1 250	1 311
Skilled (25%)	538	780	1 032	1 267	1 573	1 675	1 777	1 879	1 981	2 083	2 185
Semi-Skilled (30%)	646	935	1 238	1 520	1 887	2 009	2 132	2 254	2 376	2 498	2 621
Unskilled (30%)	646	935	1 239	1 520	1 887	2 010	2 132	2 254	2 377	2 499	2 621
Total Married	2 153	3 118	4 128	5 067	6 291	6 699	7 107	7 514	7 922	8 330	8 738
Annual Variation - Professionals	+ 323	+ 145	+ 151	+ 141	+ 184	+ 61	+ 61	+ 61	+ 61	+ 62	+ 61
Annual Variation - Skilled	+ 538	+ 242	+ 252	+ 235	+ 306	+ 102	+ 102	+ 102	+ 102	+ 102	+ 102
Annual Variation - Semi-Skilled	+ 646	+ 289	+ 303	+ 282	+ 367	+ 123	+ 123	+ 122	+ 122	+ 122	+ 123
Annual Variation - Unskilled	+ 646	+ 289	+ 303	+ 282	+ 367	+ 123	+ 123	+ 122	+ 123	+ 122	+ 122

APPENDIX C-11 HOUSING FOR INDUSTRIAL WORKFORCE

10-YEAR POWER DEMAND GROWTH

YEAR FROM DECISION TO PROCEED	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
INDUSTRIAL WORKFORCE:																
Total	1 250	1 250	2 500	2 500	3 750	5 000	7 000	7 785	8 928	10 782	11 650	11 650	11 650	11 650	11 650	11 650
Percentage Married	40	42.33	44.66	46.99	49.32	51.65	53.98	56.31	58.64	60.97	63.30	65.63	67.96	70.29	72.62	75
BREAKDOWN AND VARIATIONS - SINGLES																
Professionals (15%)	113	108	207	199	285	363	484	510	554	631	641	601	560	519	479	438
Skilled (25%)	188	180	346	331	475	605	806	850	923	1 052	1 069	1 001	933	865	798	730
Semi-Skilled (30%)	224	216	415	397	570	725	967	1 020	1 108	1 261	1 283	1 201	1 120	1 038	956	875
Unskilled (30%)	225	217	415	398	571	725	968	1 021	1 108	1 262	1 283	1 201	1 120	1 039	957	875
Total Singles	750	721	1 383	1 325	1 901	2 418	3 225	3 401	3 693	4 208	4 276	4 004	3 733	3 461	3 190	2 918
Annual Variation - Professionals	+ 113	- 5	+ 99	- 8	+ 86	+ 78	+ 121	+ 25	+ 44	+ 77	+ 10	- 40	- 41	- 41	- 40	- 41
Annual Variation - Skilled	+ 188	- 8	+ 166	- 15	+ 144	+ 130	+ 201	+ 44	+ 73	+ 129	+ 17	- 68	- 68	- 68	- 67	- 68
Annual Variation - Semi-Skilled	+ 224	- 8	+ 199	- 18	+ 173	+ 155	+ 242	+ 53	+ 88	+ 153	+ 22	- 82	- 81	- 82	- 82	- 81
Annual Variation - Unskilled	+ 225	- 9	+ 198	- 17	+ 173	+ 154	+ 243	+ 53	+ 87	+ 154	+ 21	- 82	- 81	- 81	- 82	- 82
BREAKDOWN AND VARIATIONS - MARRIED																
Professionals (15%)	75	79	168	176	278	387	557	658	785	985	1 105	1 147	1 188	1 228	1 269	1 310
Skilled (25%)	125	132	279	294	463	646	946	1 096	1 309	1 644	1 844	1 912	1 979	2 047	2 115	2 183
Semi-Skilled (30%)	150	159	335	352	554	775	1 135	1 315	1 570	1 972	2 212	2 293	2 375	2 457	2 538	2 619
Unskilled (30%)	150	159	335	353	555	775	1 135	1 315	1 571	1 972	2 212	2 294	2 375	2 457	2 538	2 620
Total Married	500	529	1 117	1 175	1 850	2 583	3 783	4 384	5 235	6 574	7 374	7 646	7 917	8 189	8 460	8 732
Annual Variation - Professionals	+ 75	+ 4	+ 89	+ 8	+ 102	+ 109	+ 180	+ 91	+ 127	+ 201	+ 120	+ 41	+ 41	+ 40	+ 41	+ 41
Annual Variation - Skilled	+ 125	+ 7	+ 147	+ 15	+ 169	+ 183	+ 300	+ 150	+ 213	+ 335	+ 200	+ 68	+ 67	+ 68	+ 68	+ 68
Annual Variation - Semi-Skilled	+ 150	+ 9	+ 176	+ 17	+ 202	+ 221	+ 360	+ 180	+ 255	+ 402	+ 240	+ 81	+ 82	+ 82	+ 81	+ 81
Annual Variation - Unskilled	+ 150	+ 9	+ 176	+ 18	+ 202	+ 220	+ 360	+ 180	+ 256	+ 401	+ 240	+ 82	+ 81	+ 82	+ 81	+ 82

APPENDIX C-12 TOTAL NUMBER OF HOUSES REQUIRED

5-YEAR POWER DEMAND GROWTH

YEAR FROM DECISION TO PROCEED	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
HOUSE TYPE A															
Public Sector	8	16	41	24	41	16	16	24	16	16	16	8	8	8	
Industry					323	145	151	141	184	61	61	61	61	62	61
Total Type A	8	16	41	24	364	161	167	165	200	77	77	69	69	70	61
HOUSE TYPE B															
Public Sector	15	31	77	46	77	31	31	46	31	31	31	15	15	15	
Industry					538	242	252	235	306	102	102	102	102	102	102
Total Type B	15	31	77	46	615	273	283	281	337	133	133	117	117	117	102
HOUSE TYPE C															
Public Sector	24	49	122	73	122	49	49	73	49	49	49	25	24	24	
Industry					646	289	303	282	367	123	123	122	123	122	122
Total Type C	24	49	122	73	768	338	352	355	416	172	172	147	147	146	122
HOUSE TYPE D															
Public Sector	54	108	270	162	270	108	108	162	108	108	108	55	54	54	
Industry					649	289	303	282	367	123	123	122	123	122	122
Total Type D	54	108	270	162	919	397	411	444	475	231	231	177	177	176	122
TOTAL ALL HOUSE TYPES	101	204	510	305	2 666	1 169	1 213	1 245	1 428	613	613	510	510	509	407

APPENDIX C-13 TOTAL NUMBER OF HOUSES REQUIRED

10-YEAR POWER DEMAND GROWTH

YEAR FROM DECISION TO PROCEED	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
HOUSE TYPE A																				
Public Sector	10	2	6	6	75	4	89	8	102	109	180	91	127	201	120	41	41	40	41	41
Industry					12	12	16	16	16	16	16	16	24	16	16	16	16	8	8	8
Total Type A	10	2	6	6	87	16	105	24	118	125	196	107	151	217	136	57	57	48	49	49
HOUSE TYPE B																				
Public Sector	19	4	12	11	125	7	147	15	169	183	300	150	213	335	200	68	67	68	68	68
Industry					23	23	31	31	31	31	31	31	46	31	31	31	31	15	15	15
Total Type B	19	4	12	11	148	30	178	46	200	214	331	181	259	366	231	99	98	83	83	83
HOUSE TYPE C																				
Public Sector	30	6	18	18	150	9	176	18	202	220	360	180	256	401	240	82	81	82	81	82
Industry					37	37	49	49	49	49	49	49	73	49	49	49	49	25	25	24
Total Type C	30	6	18	18	187	46	225	67	251	269	409	229	329	450	289	131	130	107	106	106
HOUSE TYPE D																				
Public Sector	67	14	41	40	150	9	176	18	202	220	360	180	256	401	240	82	81	82	81	82
Industry					81	81	108	108	108	108	108	108	162	108	108	108	108	55	55	54
Total Type D	67	14	41	40	231	90	284	226	310	328	368	288	418	509	348	190	189	137	136	136
TOTAL ALL HOUSE TYPES	126	26	77	75	653	182	792	363	879	936	1304	805	1157	1542	1004	477	474	375	374	374

付　録　D

社会関係基礎資料

D－1　Gulf地区の人口と土地利用
D－2　Gulf地区の人口
D－3　Hall Sound地区の人口

付　　録　　D－1

Gulf地区の人口と土地利用

1. まえがき

Orokolo湾よりThe Gulfまでの沿岸は、The Gulf of Papuaの中でも最も人口が密集している地域で、Gulf地区の全人口の1/5をしめている。以下に述べることは、Department of Provincial Affairsが、地方巡回を行なった際に得られた情報を基にしている。

2. 住　民

Purari河よりThe Bluffまでの地域に住む人達は、共通の文化的背景を持っており、本来はPurari河上流のスワンプ地帯あるいは、河沿いの地帯に住んでいたが、次第に上流より下って、Orokolo湾やthe Bluff沿岸に住むようになってきた。丘に住んでいるやや攻撃的な住民は上流より下ってきた人達である。Orokolo湾、Vailala東部、Aivan村に住む住民達は、Orokolo語という共通の言語を話すが、Aivanの東側よりThe BluffまでのKouru族は、違った言葉を話す。

各々の村の人数は、50人から600人といろいろである。特に人口の集中している所は、Orokolo湾のArehava，Orokolo，The Bluffの西側のKeuru周辺である。奥地住民は、Vailalaの東側のMuro地区、Belepa Hiloi地区に広がって居住している。Vailala河の砂州の拡張に伴って、周辺の部落は、移転を始めた。人口分布は第21図に示したとおりであるが、全部落を通していえることは、30％から50％の割合での住民不在が起っていることである。不在住民は、ほとんどが男であるため、部落住民の構成にアンバランスが生じている。

現地調査によれば、村民は世襲財産制で、財産は男子によって相続されている。女性は結婚によって土地の所有権を失う。しかし離婚したり、結婚契約金が不調になったときは、この限りではない。しかし、土地の所有権は、部族に帰属する。各々の村落は、いろいろな部族からなっており、その構成は、村の移転や住民の移住により様々である。部族が沢山の村に分散していることは、部族が主張する土地への関心が持続することにつながる。土地の所有に関する問題は、部族の長によって処理され、部族の長の椅子は世襲ではなく、あくまで個人の人格によって決まっている。

村の中での住宅の位置は、余り決まったパターンがない。住居はかなり接近して建てられ、中央広場やsing－sing用の場所は特に設けられていない。家屋は主に、ブッシュに生育している植物をよったり、木を使って建てられている。しかし、Orokolo地区の西側

の家屋には、製材した材木、コルゲート鉄板、アスベスト、セメントを使用したものが見られる。１ｈｕ地区には、政府によって建てられたかなりしっかりした普通の住宅もみられる。ほとんどの村は、水汲み場や便所というものを備えていない。トタン屋根より雨水を集めてタンクに貯水している家も見られるが、大部分のタンクは使いものにならない状態になっている。多くの人々は、飲料水を付近のクリークから取っている。

食糧は、昔からのものが大部分で、輸入される魚の缶詰めや米はあるが、住民の自由になる金の範囲で、細々と貿易商の店より買っている状態である。

サゴは、彼等の主要な食糧源で、特にＫｅｕｒｕの人達はサゴに非常に執着している。若者達は、サゴを育てる苦しみより逃れるため、主に米を好んでいるようである。また、魚が大きな蛋白源で、生魚や、煮たり、蒸したり、また缶詰めでも食べているようである。豚や鶏も飼われているが、これらは主に、特別な時しか食べないようである。缶詰の肉が得られるようになった現在、余り狩は行なわれていない。

タロイモ、キャベツ、サツマイモ、バナナ、ココナツ等の果物、野菜類は、魚やサゴの副食として食べられている。以上の果物、野菜類の採り方は、村によって少しずつ違っているようである。

以上述べた自給自足の経済の他に、若干ではあるが貨幣経済が行なわれている。それは、コプラ、ビートル、サゴ等を市場で換金し、それを使用しているのが現況である。ほとんどの部落はココナツを栽培し、ごく小数の村は、コーヒーも栽培しているが、住民は価格が上らないと収穫しないようである。貿易商の店は、魚の缶詰や米を主に扱っている。Keurusの住民は、Ｏｒｏｋｏｌｏの住民と比べて余り商店で売っている食品に頼っていないようである。青空市場もＩｈｕやＯｒｏｋｏｌｏで週３回開かれ、主に婦人達が食糧を売りにあちこちより集まって来る。主な商品は、Ｏｒｏｋｏｌｏ　Ａｒｅｈａｖｅの魚、Ｋｅｕｒｕスワンプで採れるサゴ、野菜等である。

3.　土地利用

魚は別として、主要生産物は、海岸と丘の間のスワンプ地帯に生産するサゴと、良質の土地の畑で栽培される果物と野菜である。ココナツもかなり採れるようである。Ｋｅｕｒｕの住民は、Ｏｒｏｋｏｌｏの住民と比較してサゴに頼る傾向が強く、その結果、畑での栽培は少ないようである。村ごとに野菜の種類は異っており、それに合わせて果物の種類も変化している。畑は休閑地等を考えないで使われ、ココナツ等が収穫される度に、新しい種がまかれるようである。換金農産物の大きなものは、コプラである。これはＳｔｅａｍｓｈｉｐｓ　Ｔｒａｄｉｎｇ　Ｃｏｍｐａｎｙやいくつかの Ｍｉｓｓｉｏｎの経営するプランテーションで採取されている。多くの部族は、自家用のココナツ林を村落の周辺や海辺に持っているが、コプラの値段が上った

ときだけに関心が向くようである。自給自足のためでもあり、換金も可能なサゴ椰子は、スワンプに自然に生育している。

4. 地方の行政機構

Gulf地区の一部が調査対象地区となったが、この地区には2つの地方議会がある。1つはVailalaの西側にあるOrokolo Council、他の1つはVailalaの東側にあるKorimiri Councilである。政府のパトロール駐在所はIhuにある。大部分の教育、病院施設は、三つの教会によって運営されている。The United ChurchはOrokoloで病院、Vailalaの東側で救急派出所を運営している。The Seventh Day AdventistsはBelenaで救急派出所、AivauとBelopaで学校を運営している。Catholic Churchは、Kavava,Araimiri,Muroに小学校を、Araimiriに救急派出所を運営している。政府設立の学校は、Ihu,Ova'a ,Vailala東部、Arehava,Harevavoにあり、政府の救急派出所はArehava,Harevavoにある。職業訓練学校は、Ihuのすぐ北西のHoeにある。

The United Churchの主たる管括範囲は、Orokolo Council地区である。一方、The Seventh Day Adventistsは、Hiloi Belepa地区を中心に活動をすすめている。Catholic Churchは、The Bluffの西の海岸沿いに2つのプランテーションを運営しており、Orokolo湾Alele Passageの北東Muro地区を活動の根拠地にしている。教会の布教の一貫として、種々のクラブ活動や団体があるが、施設は貧弱なものである。Korimiriの政府Councilは、Hiloiに市民ホールを建て、Belepaにスポーツグランドを持っている。

現地の調査は、雨によってぬかった道路のため、しばしば妨害された。クリークにかかっている橋は、しばしば洪水によって洗われるので、海岸がしばしば通り道に使用されるが、潮によって使用時間は制限される。海岸沿いの村よりIhu Keremaまでの交通はカヌーによって行なわれている。多くの村はトラクターを持っており、それを利用して岸壁よりMairaプランテーションまで貨物を運んでいる。小さな船がKerema,Port Moresby等に就航しており、沿岸の市場にコプラやその他の産物を運搬している。Ihu,Port Moresby,Kerema,Kikori,Kairuku間は、軽飛行機の定期便が就航しているが、将来Fokker F27クラスの飛行機の乗り入れを受け入れる拡張余地はない。IhuからPort Moresbyまではラジオ電話がつながっている。
また、IhuにはPapua New Guinea Trading Bankの支店と郵便局がある。

5. 開発の姿勢

Gulf地区は、パプア・ニューギニアの中でも開発の遅れた地区に属し、村の離村率の高さが裏づけるように、雇用の機会は乏しい。これは、Wabo計画に関する政府職員の打診に対し、現地の反応が、喜んで土地を提供するという一部の考えも含め、概して好ましかったということにも反映している。

しかし、開発地区の住民には、政府に不信感を持っているものが多いので、開発当初は、現地民の財産を十分に認め補償することが必要と思われる。これらのプロジェクト促進の動きは、Orokolo地区に深い関係を持っているPort Moresby在住者や、パプア政府の人達によってすすめられることになる。しかし、計画予定地の土地所有登記の段階で、プロジェクトに反対する種々の動きが起ると思われる。

文化的には、現地の人々は過去100年の間に、大きな変化を受けており、教育等によって啓蒙されてはいるが、生活様式はほとんど変化していないようである。土地の多くの人は、プロジェクトによって経済的には進歩するであろうが、土地を失い、伝統的な農業が営めなくなることを心配している。現地住民の心配は、いわゆる「都市への恐怖」であり、それに伴う社会不安である。現地住民に十分な情報を与え、彼等の利益をそこなうものではないということがわかれば、現地の人々の反対もうすれると思われる。

近年のいろいろな例より判断すれば、プロジェクトに対し、一度肯定的な動きがおこると、パプアニューギニアの他の地区で現実に起きてくる経済発展によって影響され、さみだれ式にプロジェクト実現への気運が促されるものである。

6. 住民の移住と補償

移転を余儀なくさせられる住民への補償問題等は、適確に処理されないと、大きな政治問題になる。Department of Provincial Affairsがおしている政策は、以下のようである。一般的には、住居の移転、補償は部族毎に実施される。土地の所有権は、部族のものとし、所有権移転は、部族の委員会と交渉して決める。このようにして、政府は、土地の個人所有を認めさせないですむが、部族の長は、補償金の分割という仕事を負うことになる。住民が移転するにあたって、下記の三通りの形態があると思われる。

(a) 政府所有の改良地への移転

(b) 政府所有の未改良地への移転

(c) 当該部族と良好な関係を有する隣接部落への移転

第1の形態では、移転した住民は、移転先の政府管理のプランテーション等の土地の権利を与えられたり、町で営業できるような土地を与えられたりする。また、未改良地区に移転す

る人は、より多くの補償を受けることになる。具体的には、農業漁業等関連官庁より、仕事を始めるために必要な世話を受けることができる。他の部落に移転する住民に対しては、部落の受け入れをスムーズにすすめるように、補償をはずまなければならない。このやり方は、老人や女やもめの人達には非常に適していると思われる。また、ある部落は、すでに一杯になっており、他の部落よりの住民を受け入れる能力を持たないことも考えられる。そのような場合は、受け入れを強いることは難かしい。

補償としては、土地それ自身はもちろんのこと、その土地でとれる農産物への補償も必要である。主な産物としては、ココナツ、サゴがあげられる。樹木に対しては、樹令等について所有者と十分に検討する必要がある。家屋の補償については、家族単位毎に行なうことが望ましい。狩猟は、あまり行なわれていないので、これに関しては申し訳程度の補償で済むと思われる。

資　料：

・Social Data — Bluff Area, 27 November 1975,
J.I. Abernethy O.I.C. Ihu Patrol Post

・Social Data — Orokolo Port / Factory Study, 10 Sep. 1975,
J.I. Abernethy O.I.C. Ihu Patrol Post

・Social Data — Belepa / Hiloi, August 1976,
P. Mowedina Kerema

Attitustes of Women Towards The Purari Development
— Ume Wainetti, University of Papua New Guinia,
February 1976.

APPENDIX D-2

GULF AREA POPULATION

A.	OROKOLO BAY		
	Muro Mission	30	
	Hurutu	151	
	Avavu	161	
	Ere	130	
	Harevavo	672	
	Marea	456	
	Lari Hairu	423	
	Ioku	317	
	Harelareva	379	
	Hopaiku	281	
	Kavava	617	
	Kavavam	35	
	Lariau	262	
	Herekera	218	
	Hohoro	108	4 140
B.	VAILALA MOUTH		
	Hoe	30	
	Ihu	400	
	Vaiviri Plantation	25	
	Iori	375	
	Lepokera	351	
	Maira Plantation	30	
	Operia	253	
	Opa	152	
	Hiloi	213	
	Belepa	131	
	Miai	90	
	Pakavavu	208	
	Auma	175	
	Haruapa	202	
	Vailala West	134	
	Vailala Hiloi	253	
	Vailala Kukipi	143	
	Vailala East	480 + 514	
	Kerokaru	143	
	Ahiau	288	
	Koialahu	401	
	Lui	185	
	Horora	225	
	Poiva	75	
	Keakea	205	5 681

C.	THE BLUFF		
	Lakovu	121	
	Ovahaha	141	
	Novihoho	193	
	Herehere	339	
	Pekoe	208	
	Ovahuhu	222	
	Aruruhu	34	
	Hiru	121	
	Huiva	14	
	Araimiri	26	1 419

POPULATION DIRECTLY AFFECTED BY ALTERNATIVE GULF SCHEMES

A.	OROKOLO BAY		4 140
		in Ihu area	663
			4 803
B.	VAILALA		5 681
		in Vailala West area	997
			4 684
C.	THE BLUFF		1 419
		in Maira area	779
			2 198

APPENDIX D-3

A. POPULATION IN HALL SOUND AREA

Nikura	170	
Poukama	285	
Delena	485	
Keabada	425	
Kairuku (Yule Island)	279	
Ovoi	271	
Vanuamai	153	
	2 068	people

B. POPULATION DIRECTLY AFFECTED IN HALL SOUND SCHEME

Delena	485	
Poukama	285	
Vanuamai	153	
	923	people

付　録　E

漂　砂

漂　　砂

最近、日本工営が、Orokolo，Vailala，The Bluff周辺で行なった浮遊砂、掃流砂の調査結果によれば、各地区での堆砂量は下記のごとくである。

Orokolo	92,131㎥/年
Vailala	25,292㎥/年
The Bluff	66,561㎥/年

上記の堆砂量は、次のような手順で計算されている。

Orokoloの4地点、VailalaとThe Bluffの5地点で、海底より10cm、20cm、50cm、1m、2m、3mの深度で、浮遊砂と潮流の観測を行なった。観測結果より、単位体積当りのシルトの移動量が計算される。また、2個の捕砂箱が海底に置かれ、漂砂量と堆砂量の関係を把握するために利用された。他に観測値がなかったため、この関係が、Orokolo，Vailala，The Bluff地区に適用されている。観測結果の詳細は日本工営作成の報告書（第7巻）を参照されたい。観測データは、非常に限定されたもので、数量的には信頼性に乏しく、傾向を示すだけのものと判断される。漂砂の観測地点は、同上報告書に、観測結果は図24と図25に示されている。サンプリングは、引き潮時のみに実施されたが、流速と漂砂濃度の関係（図25）はあまり明確ではないようである。図24には、漂砂濃度と深さの関係が示されている。Orokoloは、他の2地区に比べると、明らかに濃度に違いがあるが、これはVailala河よりの流出土砂が、最も多くOrokolo地区に堆砂するためと思われる。

観測時より推定すると、The BluffがVailalaより漂砂が少ないようである。漂砂調査は1976年12月に行なったが、（この時期のVailala河は平均より流量が多い時期である）。漂砂の増加を裏づけるデータは得られなかった。

Vailala河の流域面積から、流出土砂量を計算し捕砂箱内の堆砂量との関係を求めた。流域面積内の丘陵地帯で年間1mm程削剥がおこるとすれば、年間推砂量は2.7×10^{6}㎥になる。仮定河川流量によって、年間推砂量を配分すると下記のとおりである。

Vallala River

	流　量m^3／s	堆砂量m^3×10^6
1月	770	0.28
2月	830	0.38
3月	920	0.48
4月	960	0.54
5月	690	0.20
6月	480	0.07
7月	390	0.04
8月	380	0.03
9月	400	0.04
10月	620	0.15
11月	640	0.16
12月	770	0.28

捕砂箱の実測データから推測すると、Vallala河口の堆砂量は月間1m^2当り1mmとなる（ただし単位堆砂率は1.3 t／m^3）。また、このデータを、航路と泊地部分に適用すると、年間堆砂量は、約50,000m^3となり、この率は調査結果と対応する。

以上の調査結果に基づいた堆砂量推算は、航路浚渫等の工事量を出すにはまだ十分なものではないので、この値は工事費概算には使用されていない。

SEシーズンの波浪は、大きいが、漂砂機構に及ぼす影響は予想がつかない。