

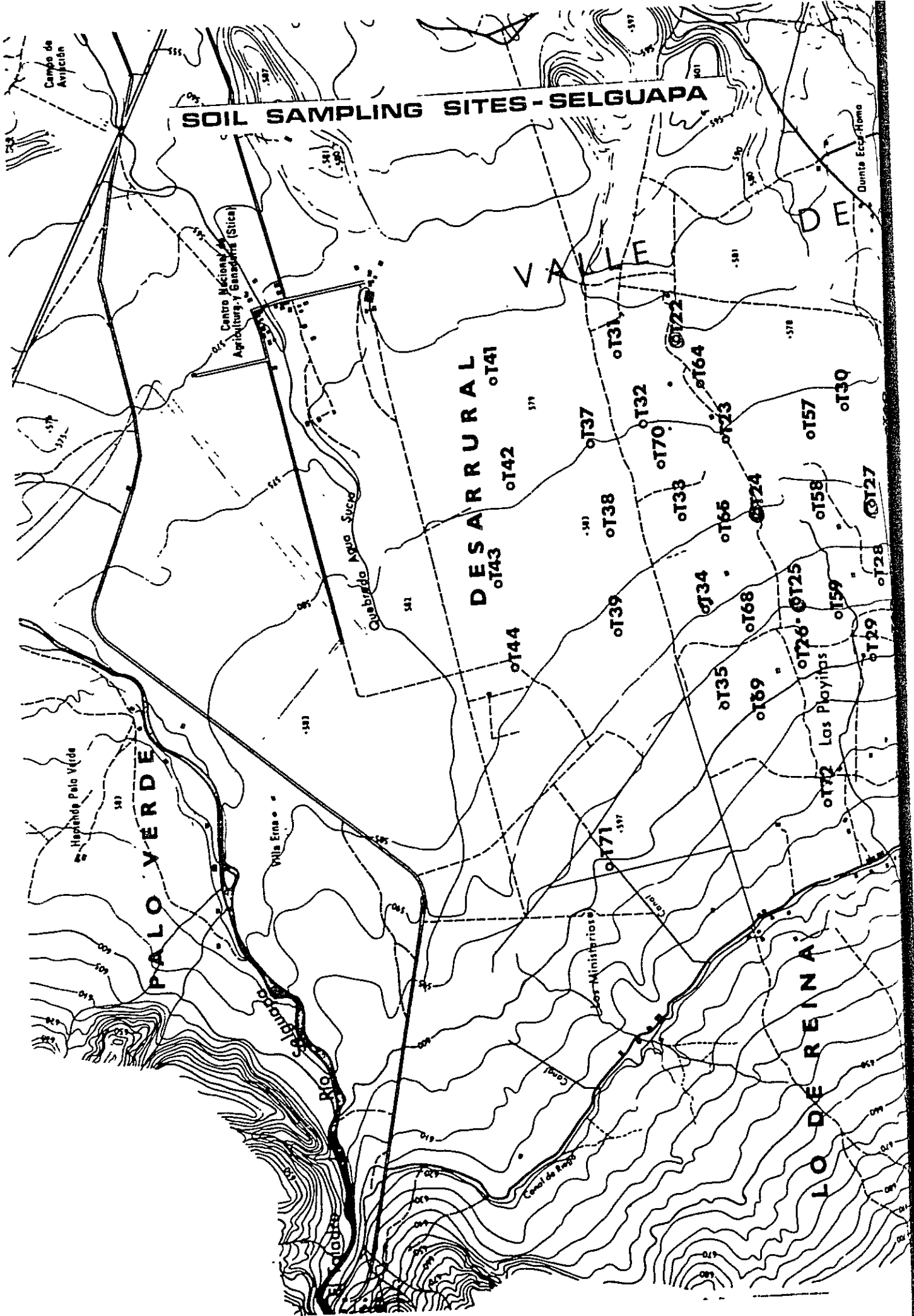
## II-6. SOIL INVESTIGATION OF COMAYAGUA REGION

According to a report made in 1973 by Sir William Halcrow, British Consulting Engineers, the fertility of soil in the Comayagua Valley is moderate, there is however the potentiality of natural salinity problem and it will become serious unless proper drainage systems are incorporated into irrigation project. The report points out the fact that the salinity problem was apparent in part of the Selguapa area.

The investigation of salinity was carried out in such a way that soil sampling was made at 15cm, 50cm and 150cm below the ground surface in order to determine PH and E.C.(Electric Conductivity) at each point respectively.

The observation of groundwater was carried out in such a manner that a test pit about 150cm deep was made to observe the level of water for a period of 15 months starting from December 1970 until March 1972, and the results are plotted by map. The level of water remains almost constant at about 100cm below the ground surface, and it is reported that the total area having such ground water is approximately 300ha of land.

# SOIL SAMPLING SITES - SELGUAPA



PALO VERDE

DESARRURAL

LO DE REINA

Campo de Arrojón

Centro Menciónes Agricultura y Ganadería (Sítica)

Quebrado Agua Sucia

Hacienda Palo Verde

Villa Esma

Canal de Ministrias

Canal de Bampo

Diente Escudero

Las Playitas

1:50,000

CUADRO 7.19 (contd.)

Muestra Numero	Profundidad (cms)	Profundidad G.W.T. + (cms)	PH 1:2.5	C.E. 1:2.5 (millimhos/cm)
T19/1	0-15		6.9	0.19
T19/2	40	40	7.8	0.63
T19/3	-			
T21/1	0-15		7.0	0.24
T21/2	50		6.8	0.08
T21/3	150		7.8	0.17
T22/1	0-15		8.2	0.71
T22/2	50	140	9.2	0.50
T22/3	150		9.2	0.60
T23/1	0-15		8.8	0.49
T23/2	50		7.8	4.02
T23/3	150		7.8	0.30
T24/1	0-15		7.6	1.51
T24/2	50	150	8.1	0.29
T24/3	150		8.1	4.0
T25/1	0-15	50	7.7	0.30
T25/2	50		8.0	0.61
T26/1	0-15		7.6	0.62 ≠
T26/2	50		8.2	0.15
T26/3	120+		8.2	0.16
T27/1	0-15		7.9	2.50
T27/2	50	110	8.3	0.90
T27/3	110		9.1	1.01
T28/1	0-15		7.0	0.30
T28/2	50		7.8	0.36
T29/1	0-15		7.0	0.11
T29/2	50		8.3	1.02
T29/3	150		7.8	0.19

+ cascajo y piedras pequenas

≠ promedio de duplicados

CUADRO 7.19 (contd.)

Muestra Numero	Profundidad (cms)	Profundidad G.W.T. + (cms)	PH 1:2.5	C.E. 1:2.5 (millimhos/cm)
T30/1	0-15		7.8	0.12
T30/2	50		7.9	4.60
T30/3	150		9.1	0.76
T31/1	0-15		8.1	0.20
T31/2	50		8.1	0.40
T31/3	150		9.2	0.66 ≠
T32/1	0-15		7.7	0.19
T32/2	50		7.7	5.80
T32/3	150		8.7	0.70
T33/1	0-15		7.6	1.28
T33/2	50		7.7	0.90
T33/3	150		8.3	0.51
T34/1	0-15		7.4	0.24
T34/2	50	100	7.9	0.15
T34/3	100		8.1	0.16
T35/1	0-15	60	7.4	0.14
T35/2	30		7.8	0.15
T37/1	0-15	45	7.5	1.9
T37/2	45		8.8	0.59
T38/1	0-15		8.1	1.45
T38/2	50	90	8.4	0.40
T38/3	90		9.4	0.53
T39/1	0-15		7.4	0.45
T39/2	50	110	7.6	0.15 ≠
T39/3	110		8.0	0.15
T41/1	0-15		7.8	0.26 ≠
T41/2	50		8.0	2.00
T41/3	150		9.4	0.85

+ cascajo y piedra pequena

≠ promedio de duplicados

+ agua freatica

CUADRO 7.19 (contd.)

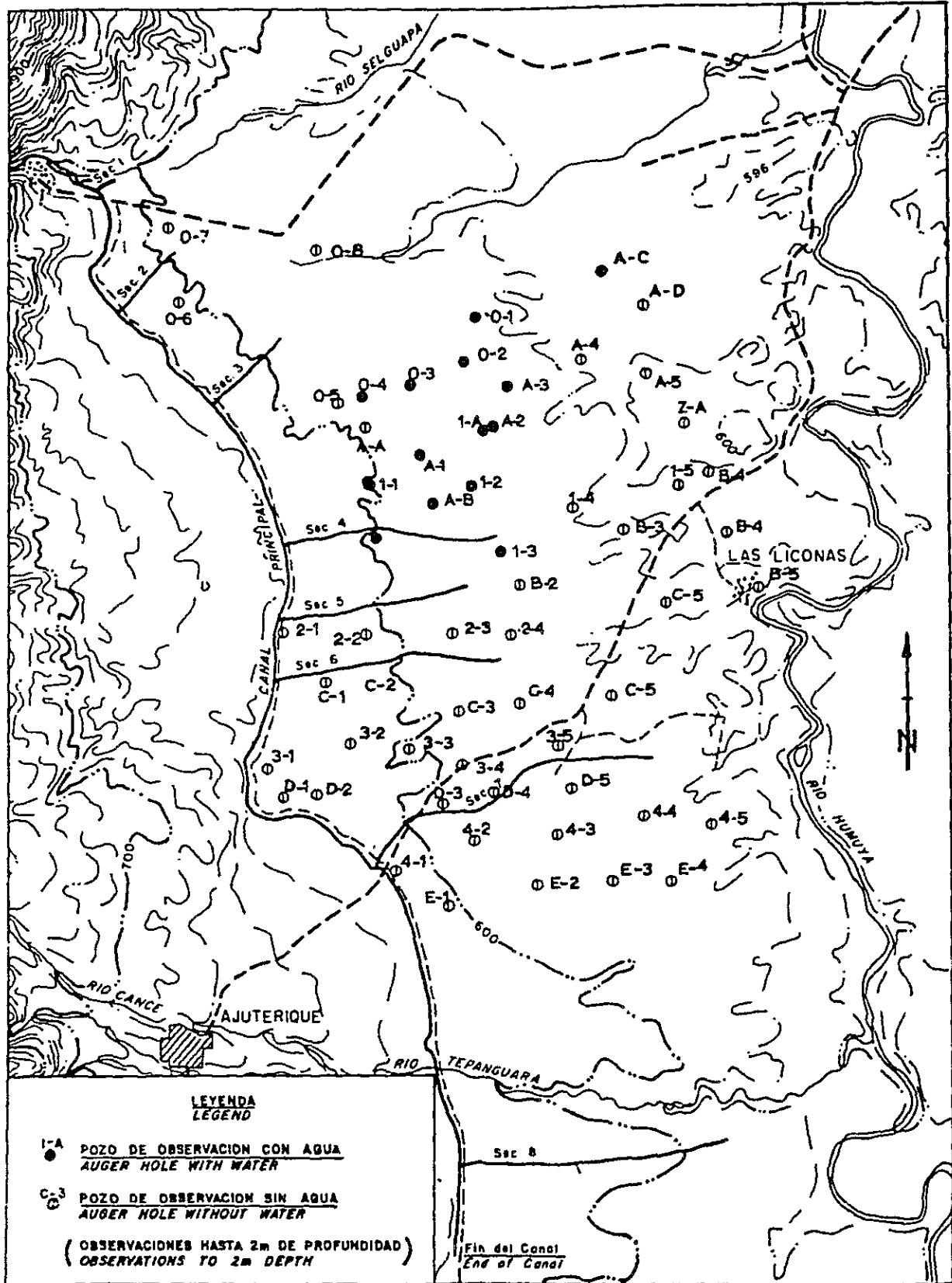
Muestra Numero	Profundidad (cms)	Profundidad G.W.T. + (cms)	PH 1:2.5	C.E. 1:2.5 (millimhos/cms)
T42/1	0-15		7.7	0.30
T42/2	50	140	8.0	3.00
T42/3	140		9.3	0.42
T43/1	0-15		7.8	0.45
T43/2	50		7.8	0.14
T43/3	150		8.5	0.39
T44/1	0-15		6.6	0.10
T44/2	50		8.0	0.24
T44/3	100		8.0	1.81
T44/4	150		8.7	0.77
T45/1	0-15		7.2	0.55
T45/2	50		7.3	0.20
T45/3	130		8.1	0.24
T46/1	0-15		7.6	0.19
T46/2	50		7.9	0.18
T46/3	150		8.0	0.30 †
T47/1	0-15		7.7	1.20
T47/2	50		8.1	5.40
T47/3	150		8.0	8.1 †
T48/1	0-15		6.8	0.22
T48/2	50		8.3	0.60
T48/3	150		8.3	0.29
T49/1	0-15		7.0	0.13
T49/2	50		7.0	0.11
T49/3	150		7.8	0.20
T50/1	0-15		7.7	0.24
T50/2	50		8.1	0.14
T50/3	150		8.2	0.23

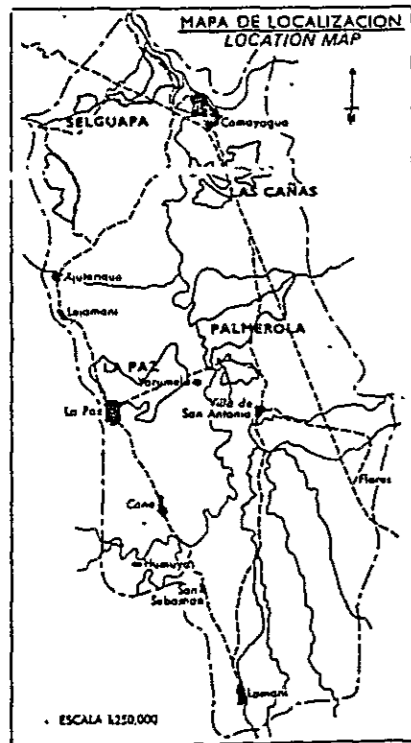
+ cascajo y piedra pequena

† promedio de duplicados

+ agua freatica

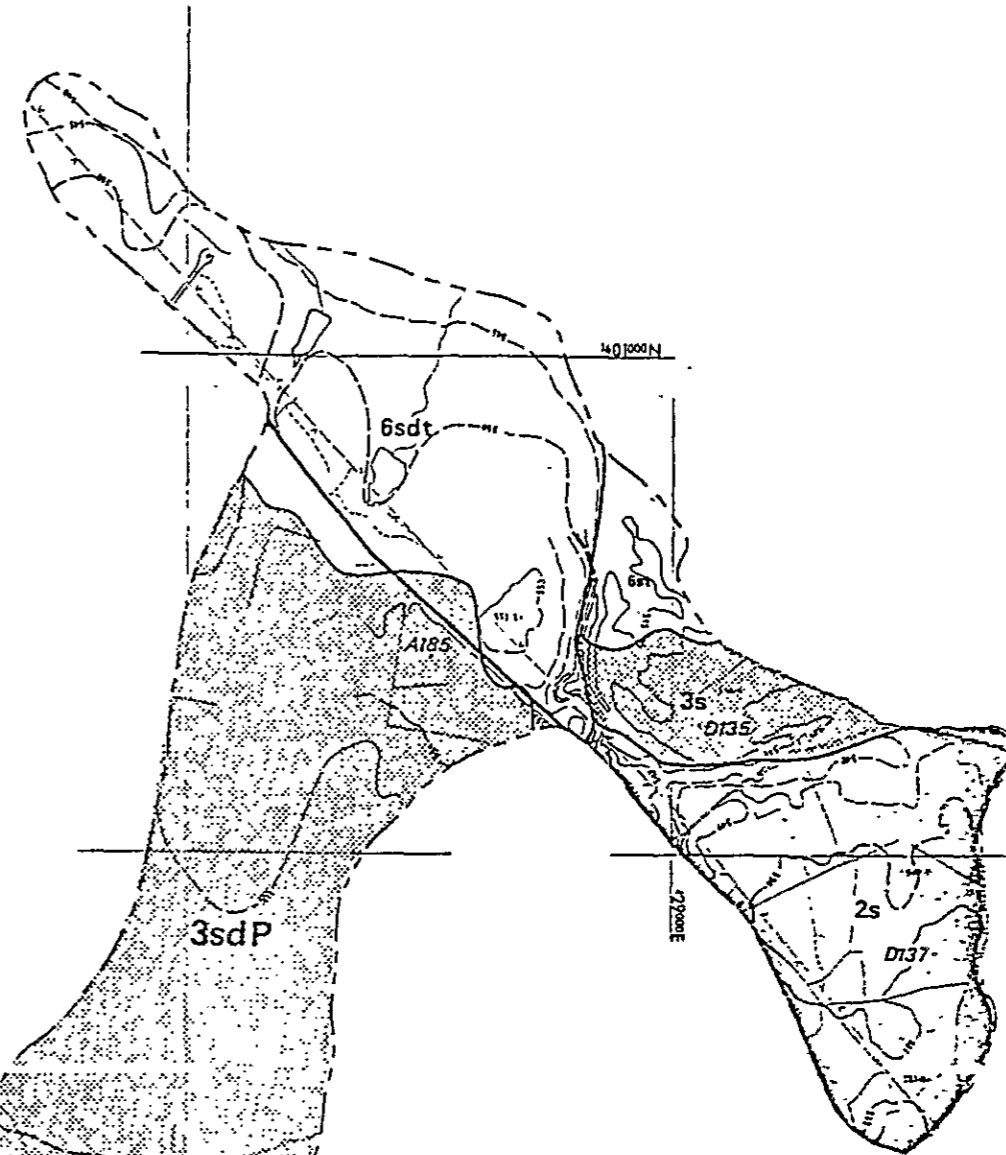
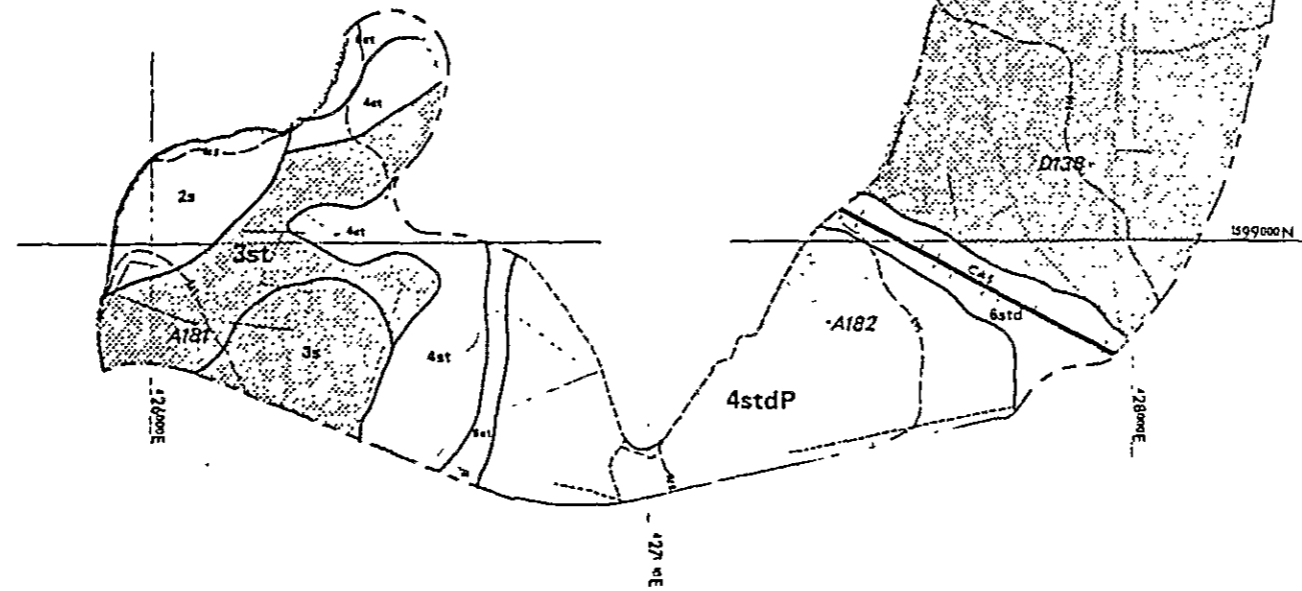
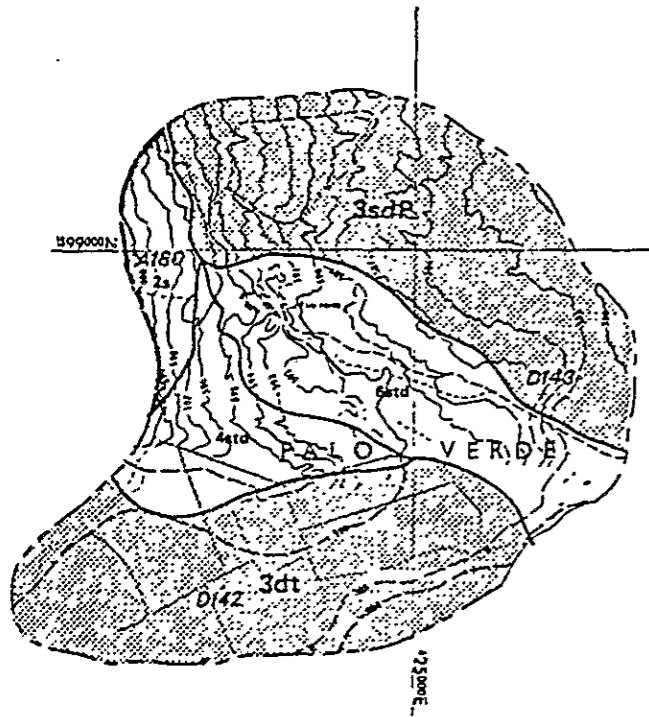
# OBSERVACIONES DE AGUAS FREATICAS GROUND WATER OBSERVATIONS

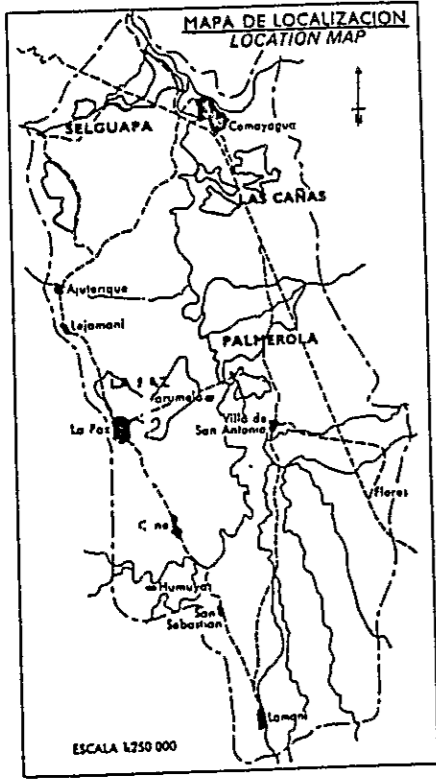




SEMI-DETAILED LAND CAPABILITY MAP SELGUAPA

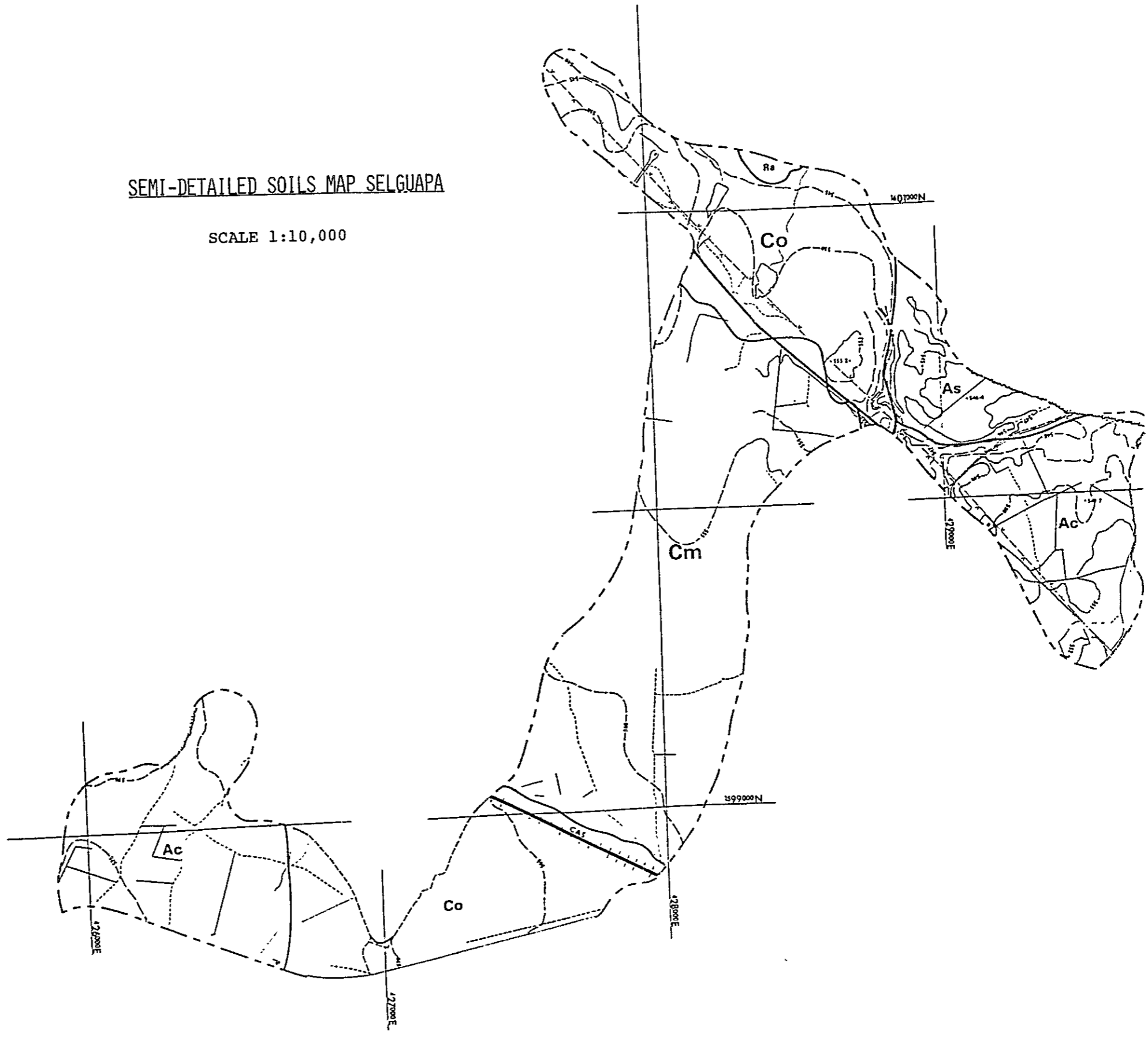
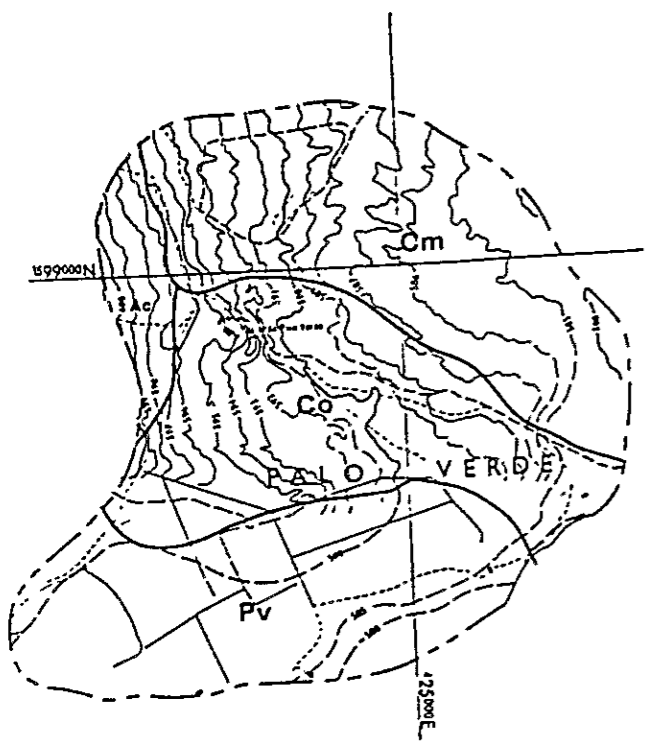
SCALE 1:10,000





**SEMI-DETAILED SOILS MAP SELGUAPA**

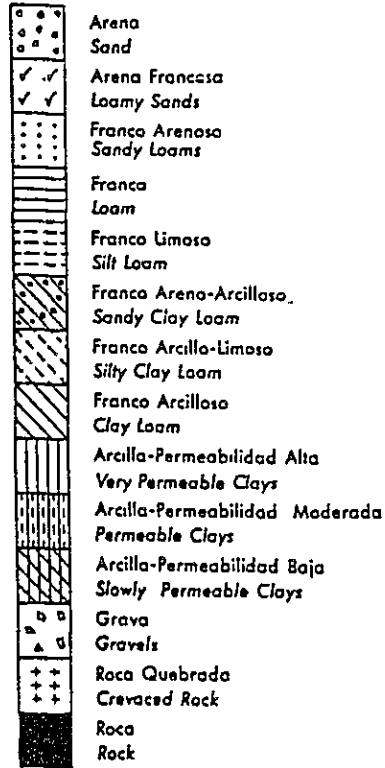
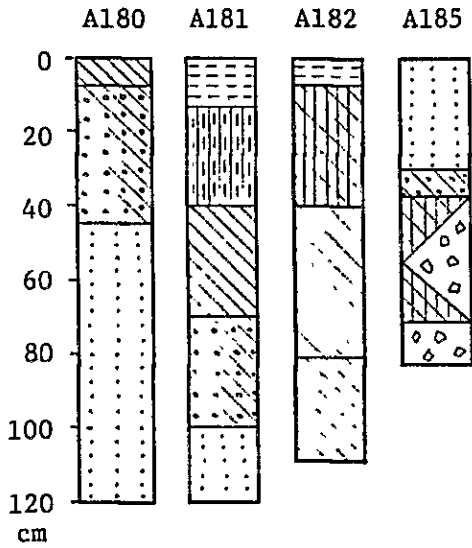
SCALE 1:10,000





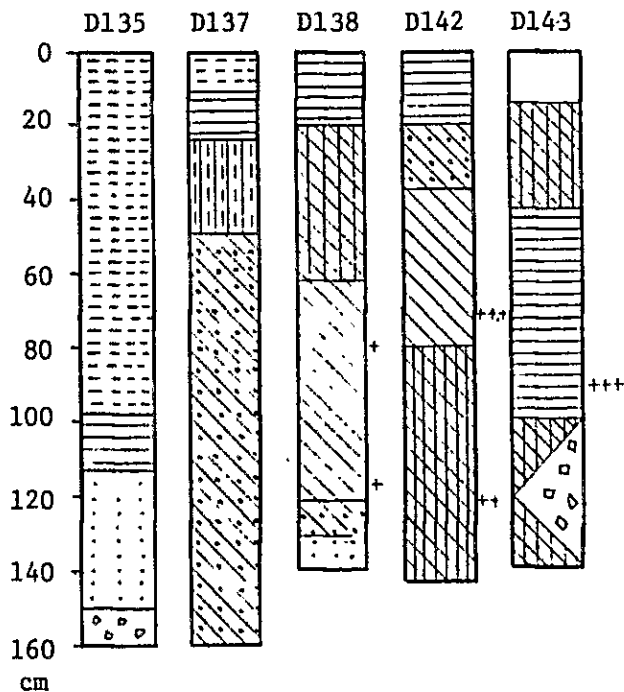


**SIMBOLOS – PERFILES DE SUELOS**  
**SOIL PROFILE SYMBOLS**

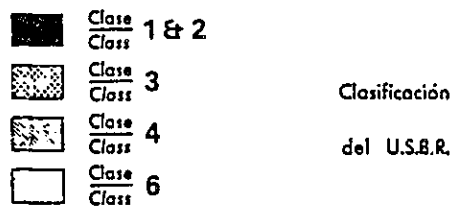


**Reacción a Acido Hidroclorídrico**  
**Reaction to Hydrochloric Acid**

- + Débil Weak
- ++ Moderado Moderate
- +++ Fuerte Strong



**SIMBOLOS – CAPACIDAD DE SUELOS**  
**LAND CAPABILITY SYMBOLS**



**SUPLEMENTOS**  
**SUPPLEMENTS**

s.t.d. son limitaciones de suelos topografía y drenaje  
P Restricción Recomendada a Pasto  
s.t.d. are limitations of soils topography and drainage  
P Recommended Restriction to Pasture

Selguapa

Class	Ac	As	Ra	Co	Cm	Aj	Lf	Lj	Ta	Pv	Re	Reg	Total Area Ha
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	52.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.95
3	21.4	11.5	-	-	138.05	11.3	33.15	3.2	3.1	30.7	-	-	252.6
4	13.3	-	-	43.65	-	-	-	-	10.35	-	59.85	-	127.15
6	2.7	5.9	2.35	85.1	-	-	1.4	-	-	-	64.15	155.3	177.13
Total Area of Soil Ha	90.35	17.4	2.35	128.75	138.05	11.3	34.55	3.2	11.45	30.7	124.0	155.3	

<input type="checkbox"/> Aj	Ajuterique Series
<input type="checkbox"/> Ta	Taladro Series
<input type="checkbox"/> Re	Sandy Loam
<input type="checkbox"/> Reg	Gravelly and stony phase
<input type="checkbox"/> Lf	Fine sandy clay
<input type="checkbox"/> Lj	Gravelly sandy loam

<input type="checkbox"/> Co	Undifferentiated group
<input type="checkbox"/> Cm	Deeper more permeable phase
<input type="checkbox"/> Pv	Loam
<input type="checkbox"/> Ra	Recent Alluvial Soils- Miscellaneous
<input type="checkbox"/> Ac	Recent Alluvial Soils - Medium to fine textured
<input type="checkbox"/> As	Recent Alluvial Soils-Medium to coarse textured

## CLASIFICACION DE LA CAPACIDAD DEL TERRENO

### 1 SISTEMA DE CLASIFICACION DEL TERRENO

Los términos de referencia para el reconocimiento de capacidad del terreno se basan en el Manual del "Department of the Interior, Bureau of Reclamation" de los Estados Unidos, Volúmen 5, Parte 2, (1953). Las especificaciones generales de las clases de terreno que presenta este manual son dados en el Cuadro 7.17 (Nota: El D.I. de los EEUU usa pulgadas y no centímetros).

Este sistema de clasificación del terreno, aunque se basa principalmente en suelos encontrados en los Estados Unidos, es ampliamente reconocido y usado en todo el mundo. En ciertas áreas, particularmente en la árida zona tropical, alguna libertad en la interpretación de las especificaciones se considera generalmente admisible con el objeto de acomodar las condiciones locales particulares. Sin embargo, en el reconocimiento en Comayagua esto no fué considerado necesario normalmente, excepto en la clasificación de la textura, donde la natural deposicional variable de los suelos en algunas áreas requería ~~disc~~discusión al ser usadas para dar una apreciación real de su capacidad. En muchos otros aspectos las especificaciones del Manual del "Bureau of Reclamation" fueron usadas sin mayores modificaciones.

### 2. TERRENO CLASE UNO

Son terrenos altamente apropiados para cultivos con riego, siendo capaces de mantener los cultivos y tener relativamente altas producciones de una amplia variedad de cultivos que se adaptan al clima a un costo razonable. Tienen una superficie regular con ligeras inclinaciones. Los suelos son profundos y de textura media a bastante fina con estructura abierta y suave, permitiendo la penetración fácil de raíces, aire y agua y tienen un drenaje libre aún con buena capacidad de humedad disponible. Estos suelos están libres de acumulaciones de sales solubles dañinas o pueden ser fácilmente mejoradas. Las condiciones de suelos y topografía son tales que no necesitan facilidades específicas de drenaje, lo que anticipa resultados mínimos de erosión por causa de riego, además el desarrollo del terreno puede ser llevado a cabo a un costo relativamente bajo. Estos terrenos tienen una capacidad de potencial de pago relativamente alto.

### 3 TERRENO CLASE DOS

Esta clase comprende terrenos moderadamente apropiados para labranza con riego, siendo de menor capacidad productiva que los de clase uno, se adaptan a una variedad más pequeña de cultivos, su preparación para riego es más costosa o más costosa para cultivar. No son tan convenientes ni de tan alto valor como los terrenos clase uno debido a ciertas limitaciones corregibles o no corregibles. Pueden tener una capacidad

más baja de humedad disponible, como una señal de textura gruesa o suelos de limitada profundidad; pueden tener baja permeabilidad debido a capas de arcilla o compactación del subsuelo; o también pueden ser moderadamente salinas lo que puede limitar la productividad o causar moderados gastos para lixiviación. Las limitaciones topográficas envuelven superficie irregular requiriendo moderados gastos para nivelación, inclinaciones cortas requerirán longitudes más cortas de cortes, o inclinaciones más pronunciadas necesitando un cuidado especial y un gasto más grande para riego y prevención de la erosión. Drenaje agrícola puede ser requerido a un costo moderado, o piedras esparcidas o vegetación para madera tendrían que ser removidas de la superficie. Cualquiera de estas limitaciones puede ser suficiente para reducir los terrenos de clase uno a clase dos pero frecuentemente una combinación de dos o más de estos factores es lo que lo provoca. Los terrenos clase dos tienen una capacidad de pago intermedio.

#### 4 TERRENO CLASE TRES

Estos terrenos también son apropiados para desarrollo de riego pero en una extensión mucho menor y la conveniencia puede ser restringida distintivamente por mayores deficiencias en el suelo, topografía, o características de drenaje que las especificadas para los terrenos clase dos. Pueden tener buena topografía, pero suelos inferiores pueden restringir la adaptabilidad de los cultivos, requiriendo grandes cantidades de agua para riego o prácticas especiales de riego, y pueden necesitar grandes cantidades de fertilizantes o prácticas de mejoras de los suelos más intensas. Pueden tener topografía irregular, concentración de sales de moderada a alta, o restricciones en el drenaje, las cuales pueden ser posibles para corregir pero a un costo relativamente alto. Generalmente, más grandes riegos pueden estar envueltos en el cultivo de terrenos clase tres que en mejores clases de terreno, pero bajo una apropiada dirección pueden tener una adecuada capacidad de pago.

#### 5. TERRENO CLASE CUATRO

Los terrenos incluidos en esta clase requieren estudios especiales de economía e ingeniería antes de ser declarados irrigables. Pueden tener una deficiencia específica excesiva a deficiencias que se pueden corregir a alto costo, pero son apropiados para riego debido a la existencia o contemplación de cultivos intensivos tales como vegetales y frutas para el mercado; o pueden tener una o más deficiencias excesivas no corregibles por tanto limitando su utilidad para pastos, prados, huertos o cualquier otro cultivo relativamente permanente pero son capaces de soportar una labranza familiar y aguantar cargas de agua si se opera en unidades de tamaño adecuado o en asociación con mejores terrenos. La deficiencia puede ser drenaje inadecuado, contenido excesivo de sales requiriendo una lixiviación extensiva, posición desfavorable permitiendo inundaciones periódicas o haciendo muy difícil la distribución y movimiento del agua, topografía irregular, cantidades excesivas de rocas esparcidas en la superficie o en la zona hasta donde penetra el arado, o estar cubierta de árboles. La magnitud de las deficiencias corregibles es

suficiente como para requerir desembolsos de capital para el desarrollo del terreno y en mayor cantidad de aquellos que lo permiten en la clase tres, pero en cantidades que podrían ser factibles debido a la anticipada utilización específica.

## 6 TERRENO CLASE CINCO

Esta clase de terreno aparece solo en el Mapa de Reconocimiento de Capacidad de Terreno, 1:25.000 en aquellas áreas que fueron mapeadas subsecuentemente a una escala semidetallada. Es una clasificación ensayo y temporal de terrenos posiblemente irrigables, dependiendo de una investigación más detallada para delinear con exactitud las presentes clases de terreno (p.e., 1, 2, 3, 4 o 6).

## 7 TERRENO CLASE SEIS

Los terrenos que incluyen esta clase son aquellos considerados no cultivables debido a que no alcanzan el mínimo de requerimientos para las otras clases de terreno, áreas cultivables definitivamente no apropiadas para entrega de agua de riego o de provisión de drenaje, y clase cuatro y cinco de terreno donde la extensión de talles terrenos o el detalle de una investigación particular no garantizan su segregación. Generalmente la clase seis comprende terrenos: empinados, irregulares, quebrados o muy erosionados; terrenos con suelos de textura muy gruesa, o muy fina, o suelos superficiales sobre gravas, esquistos, areniscas, o base sólida, y terrenos que tienen drenaje inadecuado y altas concentraciones de sales solubles o sodio. Los terrenos de clase seis no tienen una suficiente capacidad de pago como para hacer que el riego sea viable\*.

*Grupo No Diferenciado Comayagua (Co)* - Este grupo está formado por una variedad de suelos que poseen un subsuelo de arcilla café oscuro de baja permeabilidad con estructura prismática o columnal fuertemente desarrollada gruesa, cubierta por un suelo superficial gris de textura, pero el cual puede tener espesor, dureza y topografía variable. El patrón distributivo de los suelos es complejo y un mapeo separado de los tipos y fásas basándose en este criterio de variabilidad no es posible a la escala empleada en la investigación. Los suelos son imperfectamente a pobremente drenados y durante la estación lluviosa el agua se recolecta y los charcos quedan en la superficie por varios días. La vegetación natural, la cual está presente sobre la mayor parte del afloramiento, se caracteriza por hierba pobre con escasos árboles y arbustos predominando *Karwinskia calderoni*, *Acacia farnesiana* y *Crescentia alata*. *Crescentia alata*, el árbol "calabash" (localmente *Jicaro* o *morro*) predomina particularmente mezclado entre los árboles más grandes y su presencia está casi invariablemente asociada con arcilla de baja permeabilidad en la profundidad.

Perfil del Suelo - Las principales características generales del perfil del suelo que son comunes para todo el grupo no diferenciado son descritas anteriormente. Descripciones detalladas del perfil de dos lugares representativos, A85 y A60, son dados en el Apéndice 7.A.

La reacción en el suelo es comunmente ácida (PH 5.5 a 6.5) en el suelo superficial y subsuelo de arcilla, pero usualmente alcalina bajo esto, en los horizontes más gruesos y frecuentemente gravosos en la profundidad los cuales además a menudo tienen carbonato libre. La fertilidad de los suelos es baja (Apéndice 7.B.) particularmente en el suelo superficial, el cual tiene solo ínfimas cantidades de fosfatos y una capacidad muy baja de intercambio de cationes.

La vegetación natural encontrada en la mayoría de estos suelos es al presente extensivamente usada para apastamiento tosco. Algunas mejoras de los pastos, principalmente por la introducción del pasto jaragua, se ha hecho en áreas de los mejores suelos, pero intentos aislados de sembrar granos han fracasado debido a los suelos ingerentes y los problemas de drenaje.

La naturaleza de los suelos y su topografía, claramente los hacen inapropiados para desarrollo de riego y son clasificados por lo tanto con terreno clase 6. Pequeñas áreas de terreno dentro del afloramiento del grupo no diferenciado Comayagua podrían ser encontrados apropiados para limitada agricultura con irrigación, pero su pequeña extensión y aislada posición son suficiente para volverlos no económicos para desarrollo.

Un estudio de perfiles dentro de áreas donde jaragua ha sido introducida muestra alguna mejora de la estructura del subsuelo de arcilla resultando bajo su dirección. Sin embargo, los suelos profundos, planos y no pedregosos los cuales podrían claramente beneficiarse con este tratamiento, raramente ocurren en áreas suficientemente grandes para hacer que su explotación valga la pena. Es por tanto recomendable que estos suelos se los deje con su vegetación natural y se los use para pastoreo tosco. La densidad del pastoreo debe mantenerse bajo 0.75 cabezas por hectárea y el apastamiento no debe realizarse en esta área durante el período de fuertes lluvias. Un pastoreo superior durante la estación lluviosa en el pasado ha dado como resultado pudelaje extensivo de la superficie del suelo con disminución de producción de plantas y regeneración, y severa erosión en las áreas de inclinaciones más empinadas.

*Recientes suelos Aluviales de Textura Media a Fina (Ac)* - Estos incluyen algunos de los recientes suelos aluviales más propicios para la agricultura de los presentes en el valle. Son de pequeña extensión pero ocupan una distribución similar a lo largo del río principal como la micelánea de recientes suelos aluviales, aunque se encuentran generalmente en terrazas ligeramente más altas. La forma del terreno es generalmente plana o ligeramente inclinada y la microtopografía es de montículos e irregular en algunas áreas. Los suelos son bien drenados y han sido limpiados de la vegetación natural en su totalidad.

Perfil del Suelo - El perfil es similar a los generalmente de textura más gruesa Ra, con un suelo superficial de limo arenoso a limo café pálido pasando hacia abajo a un limo, limo sedimentado, limo arenoso arcilloso u horizontes deposicionales de textura más pesada. Horizontes de limo arenoso, o arena limosa puede encontrarse en el perfil pero son de menor extensión. La estructura es usualmente prismática débil o de bloques subangulares gruesos, la porosidad es moderadamente buena a todo lo largo excepto en ciertos horizontes menos comunes y más pesados que se presentan en algunos sitios. En muchos horizontes se encuentra comunmente sobre el 5% de gravas pero es muy raro que ocurra a todo lo largo de un perfil completo. Dentro o sobre el suelo es muy raro encontrar grandes cantos rodados o guijarros.

Una descripción detallada de un perfil representativo, All3, es dado en el Apéndice 7.A.

La reacción es neutra a ligeramente ácida a lo largo del perfil y no se encuentra carbonato libre. La fertilidad nutritiva es de moderada a baja, los niveles de fosfato en particular son bajos. La permeabilidad y la infiltración no fueron medidas pero una apreciación en el campo sugiere que puede ser moderada a moderadamente lentas.

Areas seleccionadas de estos suelos están cultivadas, principalmente como cultivos de granos alimentados solo por precipitación, pero la mayor parte del afloramiento es usada en pastos mejorados. Algunos de los pastos particularmente al sureste de Cane están regados por bombas junto al río sin embargo la distribución de agua es generalmente pobre y el sobre-abastecimiento en campos mojados ha causado un pudelaje extensivo de la superficie, el desarrollo de un drenaje pobre y una microtopografía crecida. Como resultado muchos de los suelos han sido mapeados como terreno clase 4 y requerirán de un cuidado especial antes de proceder con algún programa de riego posterior. Los pastos y una moderada variedad de cultivos apropiados para el clima son convenientes para estos suelos. Ya que la mayoría de los más grandes afloramientos pertenecen en su mayoría a granjeros que están principalmente interesados en ganadería, sería conveniente que estas áreas continúen con pastos dirigidos.



*Limo Palo Verde (Pv)* - Estos suelos ocurren en un pequeño afloramiento en la parte nor-oeste del valle adyacente al río Humuya y asociados con los suelos Comayagua y recientes suelos aluviales. Son de origen aluvial, bien drenados y ocupan un relieve plano a ligeramente inclinado y tienen microtopografía algo accidentada. La vegetación natural ha sido casi en su totalidad limpiada con excepción de uno o dos pedazos junto al Selguapa.

**Perfil del Suelo** - El suelo superficial es de un limo café grisáceo muy oscuro, friable y poroso con estructura de bloques subangulares debilmente desarrollada media y fina. Desde cerca de los 15 cms hasta 35 cm el perfil es de un limo arenoso arcilloso firme de color negro con estructura similar pero solo con unos pocos poros. Más del 5% del horizonte es de piedras medianas y grandes (<15 cms). Esto está asentado cerca de los 70 cms sobre un limo arcilloso negro y gris, gravoso y friable, el cual posee una reacción fuerte de carbonato y estructura y porosidad similar al anterior. Después de los 70 cms el suelo es de una arcilla firme, negra sin gravas y solo con reacción local moderada de carbonato, pero invariable en los otros aspectos. Una descripción detallada de un perfil típico D142, se da en el Apéndice 7.A.

La reacción es neutra a ligeramente ácida en la superficie haciéndose alcalina con la profundidad. Carbonato libre se encuentra normalmente bajo 35 cms. Los niveles de fosfatos son bajo a moderado (3.5 a 11.5 ppm) y los niveles de sodio, particularmente en el subsuelo, son altos. En algunos aspectos la fertilidad nutritiva de los suelos se la puede comparar con aquella generalmente presente en los suelos del valle.

Aunque los suelos son bien drenados, en un avalúo general del campo parecen tener moderadamente lenta infiltración y permeabilidad. Al presente los suelos son usados principalmente para maíz y frijoles pobremente regados. El terreno ha sido mapeado como clase 3dt en virtud de la baja permeabilidad y la topografía algo irregular.

Aunque estos suelos son aptos para un desarrollo de riego posterior, el área envuelta es probablemente demasiado pequeña y aislada para justificar el establecimiento de ningún plan de infraestructura. La continuación del presente sistema, posiblemente aumentado con pequeñas bombas desde el Selguapa, es lo que se recomienda. Si cualquier mayor desarrollo de riego fuese realizado, sería necesario instalar mayores facilidades para un drenaje adecuado, particularmente en vista de los altos niveles de sodio del subsuelo.

*Fase Mas Profunda, Mas Permeable Comayagua (Com)* - Estos suelos son similares a muchos de los presentes en el grupo No Diferenciado Comayagua pero son menos fuertes, más profundos y a menudo con menos estructuras extremas prismáticas en la arcilla del subsuelo. Son imperfectamente a moderadamente bien drenados y usualmente están asociados con relieve bastante plano, con piedras libres. Los suelos son de muy limitada extensión en el valle y ocurren normalmente en pequeñas áreas contiguas a otras menos prometedoras de suelos Comayagua. Virtualmente todos los suelos han sido limpiados para uso agrícola pero en los casos raros donde la vegetación natural todavía existe, es de una forma más gruesa y más densa de la que normalmente se encuentra en los suelos Comayagua.

**Perfil del Suelo** - El suelo superficial hasta una profundidad de entre 15 y 35 cms es un limo arenoso a limo arenoso-arcilloso de color café que puede ser sin estructura o de débiles bloques subangulares con consistencia friable y buena porosidad. Esto cubre a la arcilla del subsuelo con una cantidad variable de gravas y arena incluidas y estructura prismática, moderada a fuerte, gruesa. Motas café pálido pueden ocurrir sobre la arcilla del subsuelo pero no son normalmente tan obstrusivas como en los otros suelos Comayagua. La arcilla o arcilla arenosa puede continuar hacia la profundidad pero frecuentemente el perfil descansa sobre gravas, cantos rodados u otros horizontes de textura gruesa entre 80 y 120 cms.

La reacción es ligeramente ácida en el suelo superficial, haciéndose neutra, luego ligeramente alcalina con la profundidad. Carbonato libre aparece bajo los 60 cms en algunos, pero no todos, los perfiles examinados, solo un perfil, A49, fué sometido a análisis de laboratorio y los resultados se los dá en el Apéndice 7.B. La fertilidad nutritiva es generalmente del mismo orden de los suelos Comayagua con igual estado de bajo contenido de fosfato. Sin embargo, los niveles de potasio intercambiable fueron uniformemente más altos que los medidos en otras partes.

La velocidad de infiltración fué medida en el sitio D138 al nor-este de Comayagua. Los valores obtenidos fueron en una variedad moderadamente lenta, entre 0.5 y 2 cm/hora para la velocidad final de infiltración (Cuadro 7.6). Sin embargo estas medidas fueron hechas durante la estación seca y parece improbable que estas representen exactamente el suelo en la estación lluviosa o cuando es regado. Bajo estas condiciones, cuando volúmenes considerables de agua son aplicados al suelo por un período de tiempo, las grietas verticales de estructura prismática son aptas a cerrarse mucho más apretadamente que en el corto período de prueba de infiltración. La velocidad de infiltración resultante puede por lo tanto ser mucho más lenta de la que ha sido registrada.

Al presente, virtualmente todo el terreno que ha sido limpiado de estos suelos está en alguna forma con pasto mejorado. A menudo esto toma la forma de pasto jaragua aunque en algunas áreas, bien dirigidas por riego, especies de mayor producción han sido plantadas. La baja permeabilidad del suelo y su baja fertilidad, particularmente del suelo superficial, hace a estos suelos solo marginalmente apropiados para agricultura con riego. Son clasificados normalmente como clase 3sdp de capacidad de terreno, lo cual indica que pueden ser irrigados pero deberían ser restringidos para pastos dirigidos. Bajo dirección cuidadosa la estructura del subsuelo podría mejorar los pastos, y en cierto tiempo en el futuro los suelos pueden hacerse apropiados para una variedad más amplia de cultivos.



ANNEX III

- III - 1 CONSTRUCTION MATERIALS
- III - 2 LABOUR COST
- III - 3 POWER RATES IN COMAYAGUA (1982)



III-1 CONSTRUCTION MATERIALS

o = available domestically  
 x = unavailable domestically

<u>Item</u>		<u>Comments</u>
H type steel	X	manufacture is possible of small items (INMSA)
Asphalt water proofing	X	4-5mo. required for order from Goodyear (USA)
Aluminum door	O	air tight type is unavailable
Thermal absorbent glass	X	
Wire reinforced glass	X	
Polished glass	O	
Asbestos sound proofing	O	
Metal ceiling frame	X	
Tile	X	
Aluminum frame window	O	CELOCIA type is most common
Water proof mortar	O	Compound type
Aluminum hand rails	O	
Accordion door	X	
Finishing sprayer for outside walls	X	
Wire fencing	O	MALLA CICLON pole is white gas piping angle steel
Fiberboard	O	DURAPANEL
Steel shutter	O	aluminum or zinc coated steel; electric operated type unavailable
Transformer 75KVA or over	X	
Cubicle	X	
Switch gear	X	
Mercury lamp 300W	X	
Hard, uncovered copper wire	X	
CV cable	X	
CVV cable	X	
Concrete transmission pole	O	CONHSA

<u>Item</u>		<u>Comments</u>
Telephone switchboard	O	OKI; NITTSU
Elevator	O	OTIS; TRAVERSA (COSTA RICA)
PVC pipe	O	
Cast iron drain pipe	X	
Cast iron manhole cover	X	
Gas water heater	X	Electric type is generally used
Boiler	X	
Glasswool	X	
Pump	O	GOULD; DEMING
Package type air conditioner	O	CARRIER; others of U.S. manufacture
Cooling tower	X	Generally air-cooling
Cooper pipe	O	Large caliber is locally no available
Fire hydrant	X	
Deep well pump	O	
Ventilation fan	X	
Diffuser	X	
Brick	O	
Timber	O	Pine tree
Finishing board	O	Mahogany, Carreto, Guanacaste
Plywood	O	
Corrugated slate	O	
Roofing board	X	
Terrazo tile	O	200mm x 200mm, 300mm x 300mm, 400mm x 400mm
Cement tile	X	
Alminium window	O	
Semi-porcelain tile	O	
Stair non-slip	X	

### III-2. LABOUR COSTS

A minimum wage law is currently in effect in Honduras that not only stipulates a minimum base pay level, but also requires severance pay, paid vacation, and social security allocations.

The anticipated construction period of 1.5 years for the Project would necessitate severance pay equivalent to 1.5 months pay (Article 120), minimum paid vacation of 10 days (Article 346), social security allocation 7% of base pay, and a 1% occupational training tax for each worker.

Overtime pay (Article 329) is required at a rate of 125% of base pay for the period 5:00 P.M. - 7:00 P.M., and 150% for work after 7:00 P.M. Extended nighttime work necessitates remuneration of 175%. Work on holidays is subject to a pay rate of 200%.

Base pay rate for construction labourers in Honduras as of 1981 are as follows:

labourer	5.30 - 8.00 Lps/day	
carpenter	14.00 -20.00 "	
forman	20.00 -30.00 "	
bricklayer	14.00 -20.00 "	
pipefitter	20.00 -25.00 "	
painter	12.00 -20.00 "	
steelworker	14.00 -22.00 "	
welder	18.00 -24.00 "	
electrician	25.00 -30.00 "	
heavy machine operator	25.00 -30.00 "	
asphalt layer	15.00 -22.00 "	
well driller	15.00 -22.00 "	
driver	10.00 -15.00 "	
other occupations:		
drafter	400.00 - 600.00	Lps./mo.
office clerk	400.00 - 600.00	"
typist	300.00 - 700.00	"
boy	130.00 - 150.00	"
maid	130.00 - 150.00	"



III-3 POWER RATES IN COMAYAGUA (1982)

- Sector Residencial

Por los primeros 20kW - 3.02 Lps. incluido 0.50 Lp para alquiler  
Hasta 80kW -  $0.167 \text{ Lp/kw} \times \chi \text{ kW} + 0.5 \text{ Lp}$   
Por el exceso de 100kW -  $0.122 \text{ Lp/kW} \times \chi \text{ kW} + 0.5 \text{ Lp}$

- Commercial o Industrial

Hasta 20kW - 4.48 Lps. + 0.50 Lp para alquiler = 4.98 Lps.  
Costo minimo para 100kW 17.37 Lps. + 1.00 Lp = 18.37 Lps.  
Hasta 4,900kW -  $0.163 \text{ Lp/kW} \times \chi \text{ kW} + 1.00 \text{ Lp}$   
exceso 5,000kW -  $0.112 \text{ Lp/kW} \times \chi \text{ kW} + 1.00 \text{ Lp}$

ANNEX IV

BASIC DESIGN DRAWINGS



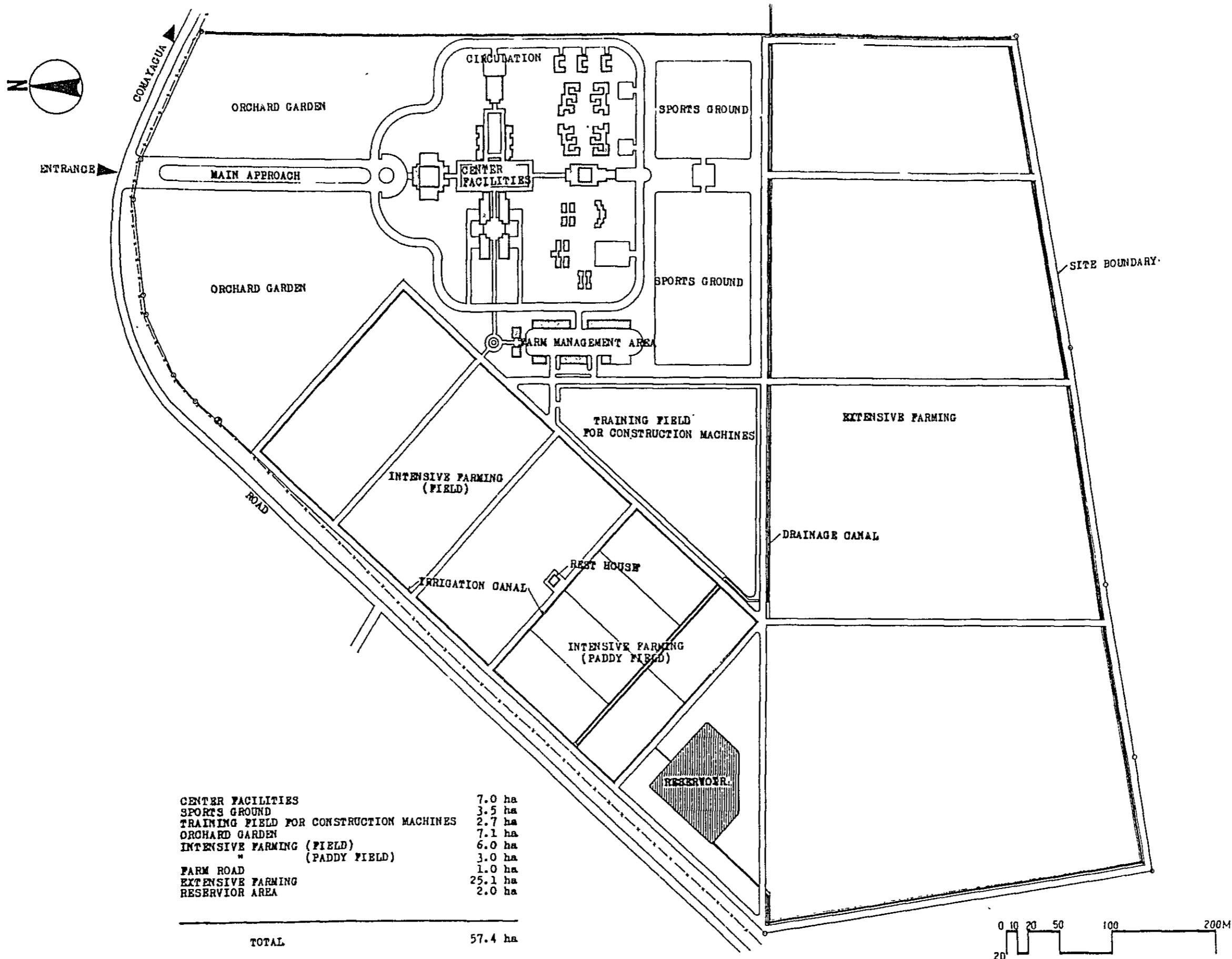
\*\*\*\*\* BASIC DESIGN DRAWING LIST \*\*\*\*\*

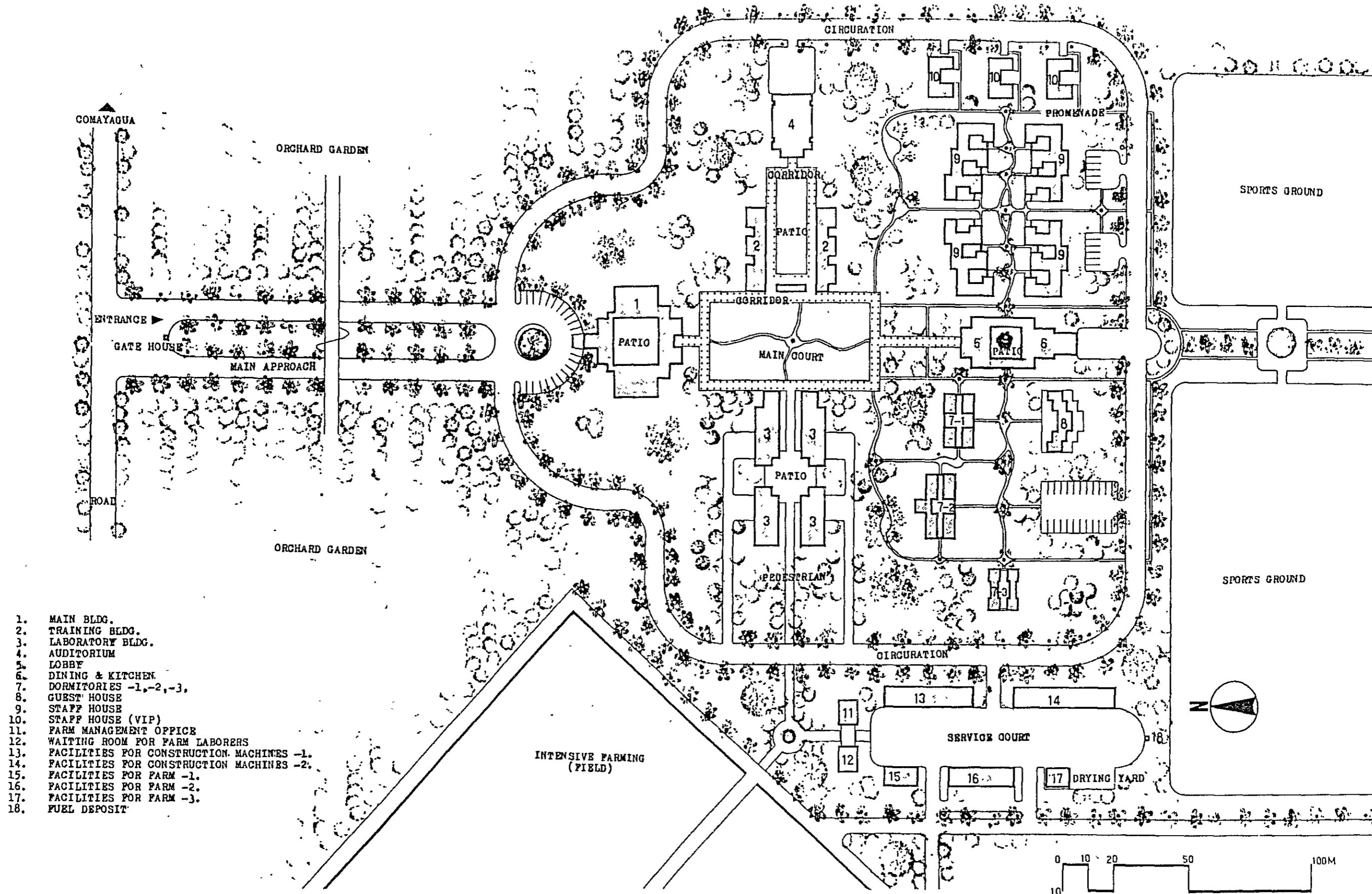
BUILDING

1. SITE PLAN
2. BLOCK PLAN
3. MAIN BLDG. .... FLOOR & ROOF PLAN
4. " ..... ELEVATION & SECTION
5. TRAINING BLDG. .... FLOOR & ROOF PLAN
6. " ..... ELEVATION & SECTION
7. LABORATORY BLDG. .... FLOOR PLAN
8. " ..... ROOF PLAN
9. " ..... ELEVATION & SECTION
10. AUDITORIUM ..... FLOOR & ROOF PLAN  
ELEVATION & SECTION
11. DINING & LOBBY ..... FLOOR & ROOF PLAN
12. " ..... ELEVATION & SECTION
13. STAFF HOUSE ..... FLOOR & ROOF PLAN  
ELEVATION & SECTION
14. GUEST HOUSE & DORMITORIES -1. .... FLOOR & ROOF PLAN  
ELEVATION & SECTION
15. DORMITORIES -2. -3. .... FLOOR & ROOF PLAN  
ELEVATION & SECTION
16. FARM MANAGEMENT OFFICE ..... FLOOR & ROOF PLAN  
& FACILITIES FOR FARM -1. ELEVATION & SECTION
17. FACILITIES FOR CONSTRUCTION ..... FLOOR & ROOF PLAN  
MACHINES -1. ELEVATION & SECTION
18. " " ..... FLOOR & ROOF PLAN  
-2. ELEVATION & SECTION
19. FACILITIES FOR FARM -2. -3. .... FLOOR & ROOF PLAN  
ELEVATION & SECTION

FARM

20. GENERAL PLAN
21. INTENSIVE FARM PLAN
22. " ..... CROSS SECTION
23. FARM POND
24. " ..... CROSS SECTION
25. " ..... CROSS SECTION
26. " ..... CROSS SECTION &  
DIVERSION CANAL



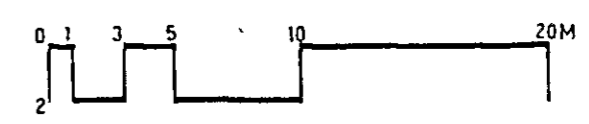
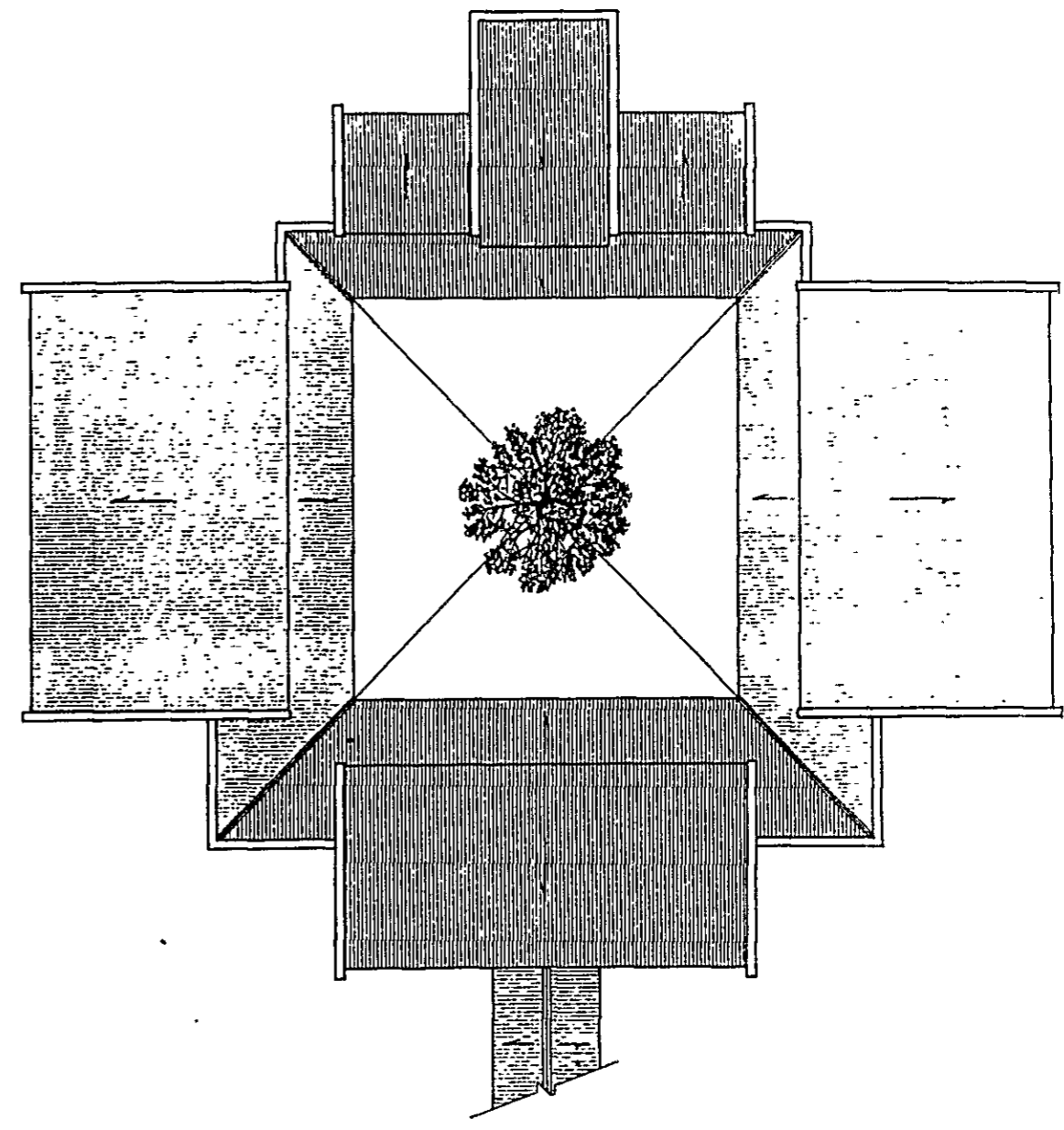
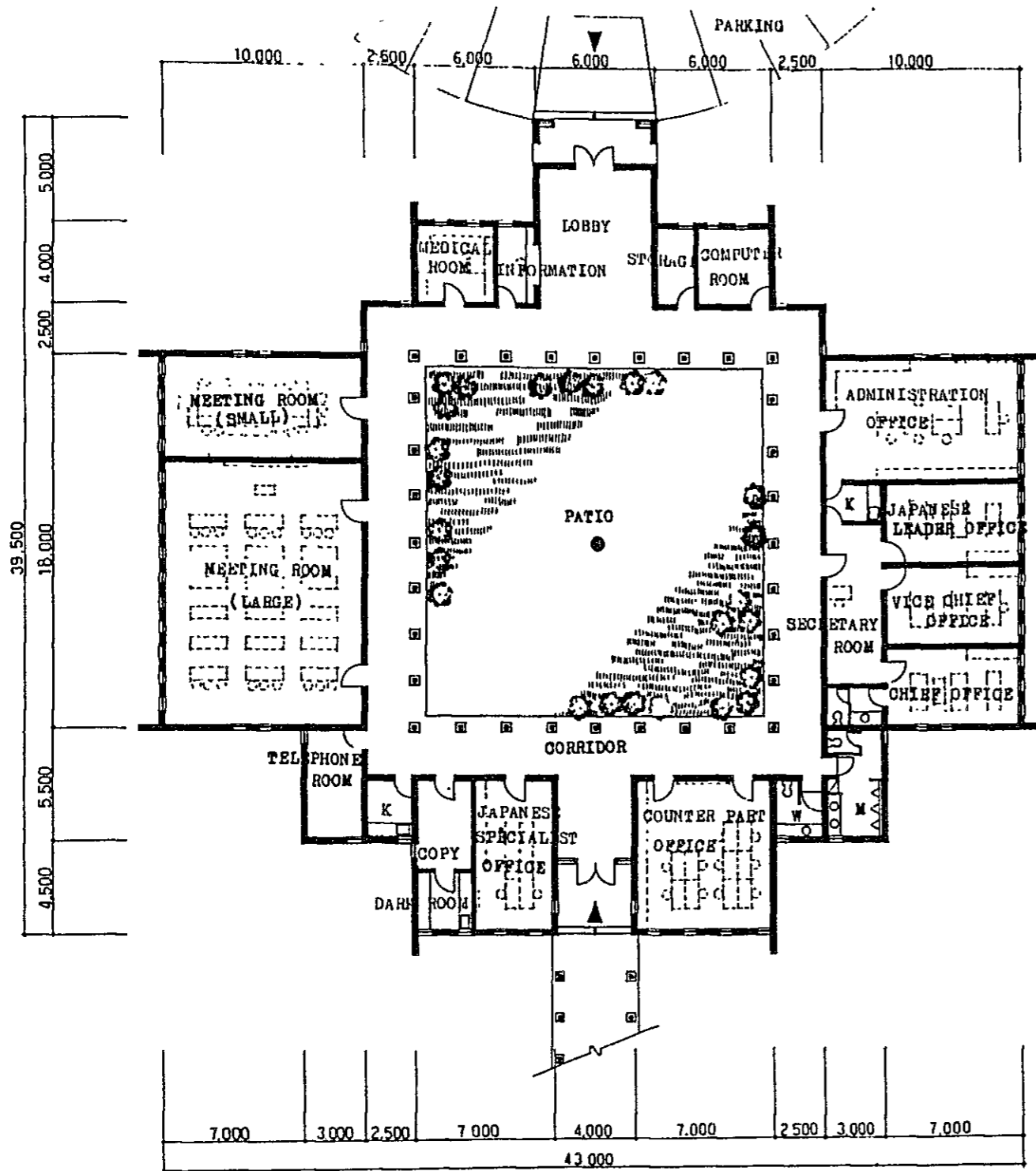


1. MAIN BLDG.
2. TRAINING BLDG.
3. LABORATORY BLDG.
4. AUDITORIUM
5. LOBBY
6. DINING & KITCHEN
7. DORMITORIES -1,-2,-3.
8. GUEST HOUSE
9. STAFF HOUSE
10. STAFF HOUSE (VIP)
11. FARM MANAGEMENT OFFICE
12. WAITING ROOM FOR FARM LABORERS
13. FACILITIES FOR CONSTRUCTION MACHINES -1.
14. FACILITIES FOR CONSTRUCTION MACHINES -2.
15. FACILITIES FOR FARM -1.
16. FACILITIES FOR FARM -2.
17. FACILITIES FOR FARM -3.
18. FUEL DEPOSIT

CEDA

BLOCK PLAN

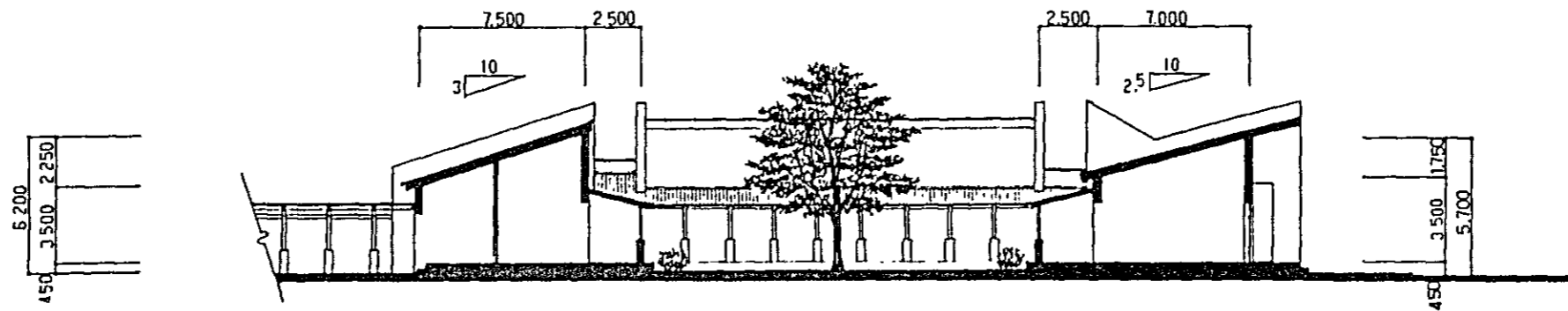
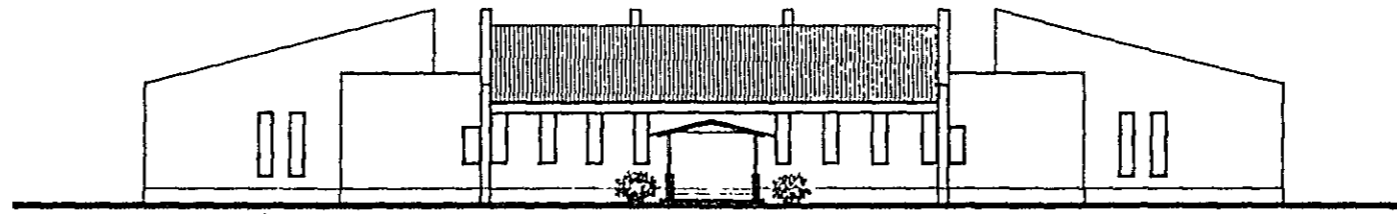
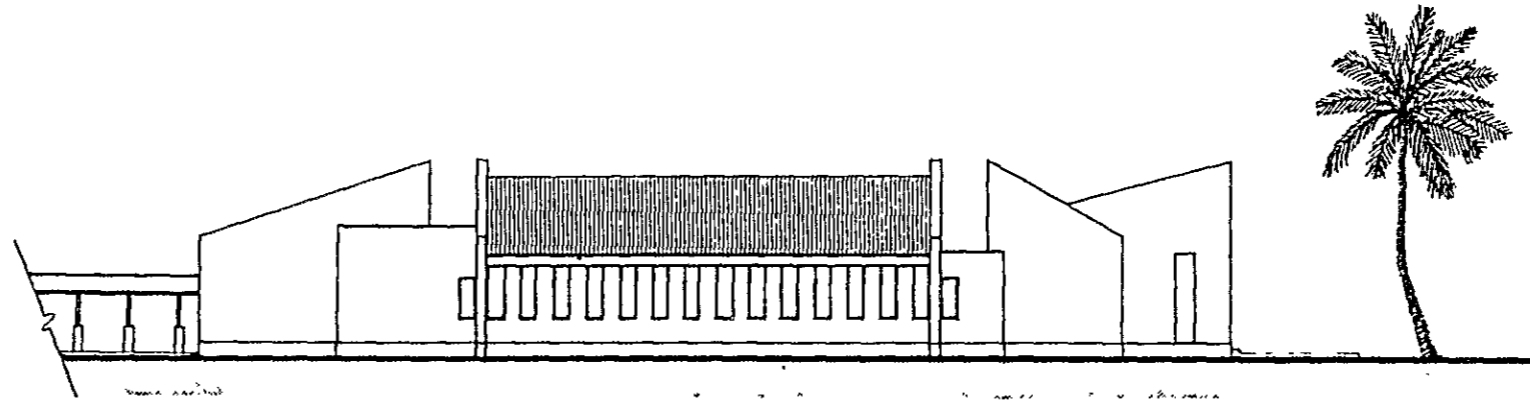
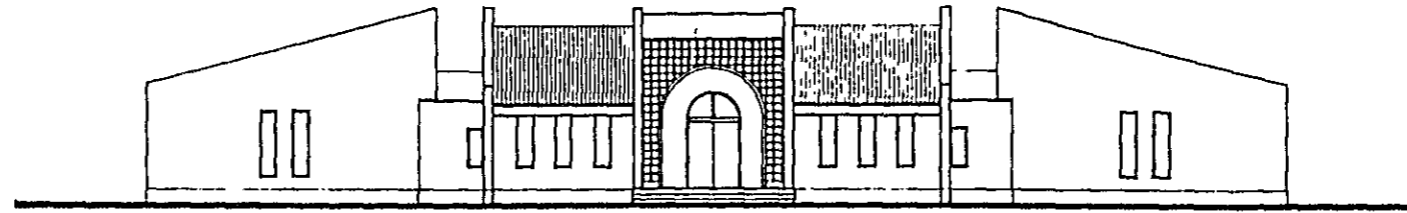
02



**CEDA**

MAIN BLDG.  
PLAN

**03**

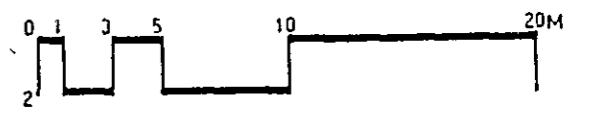
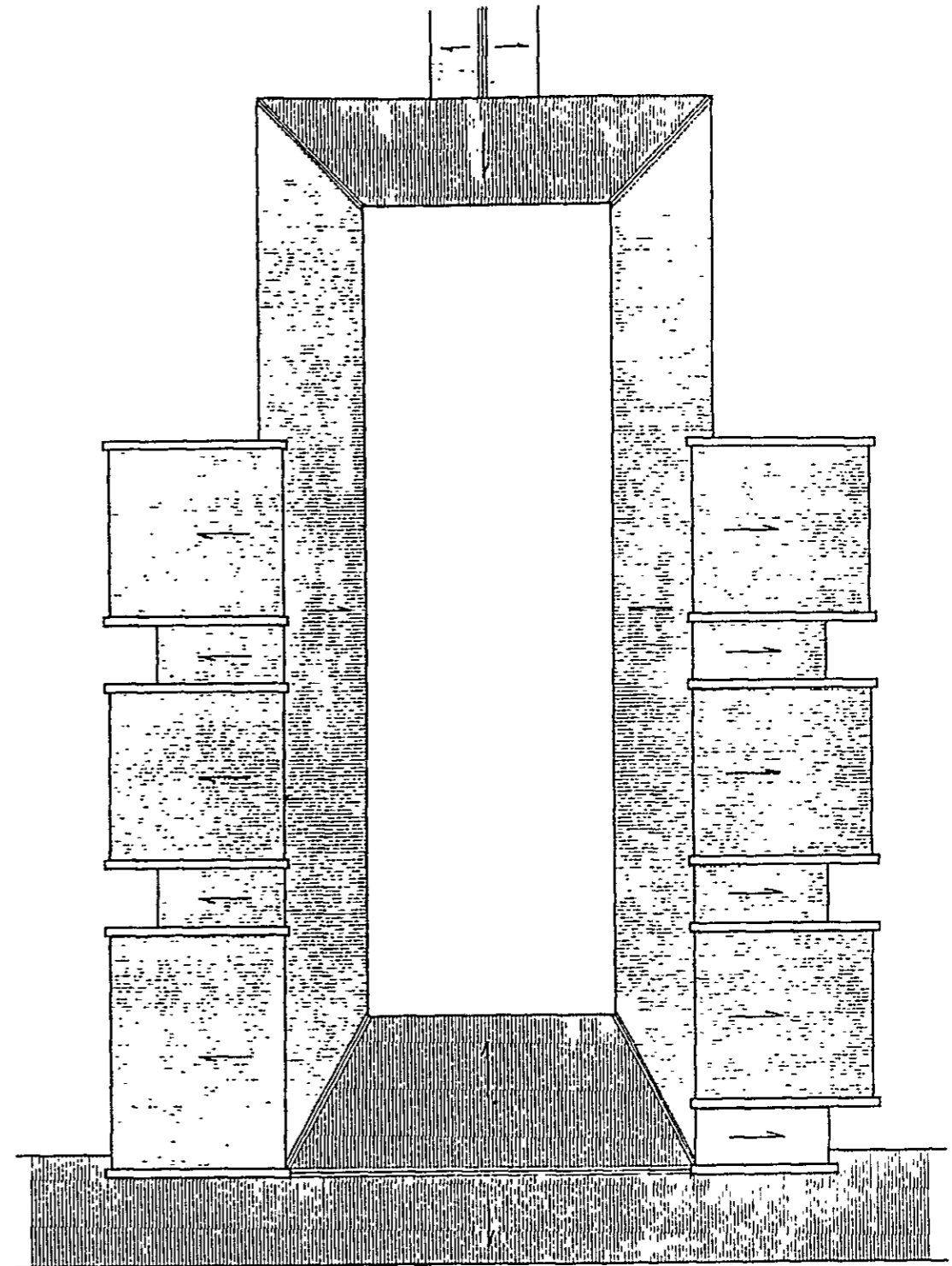
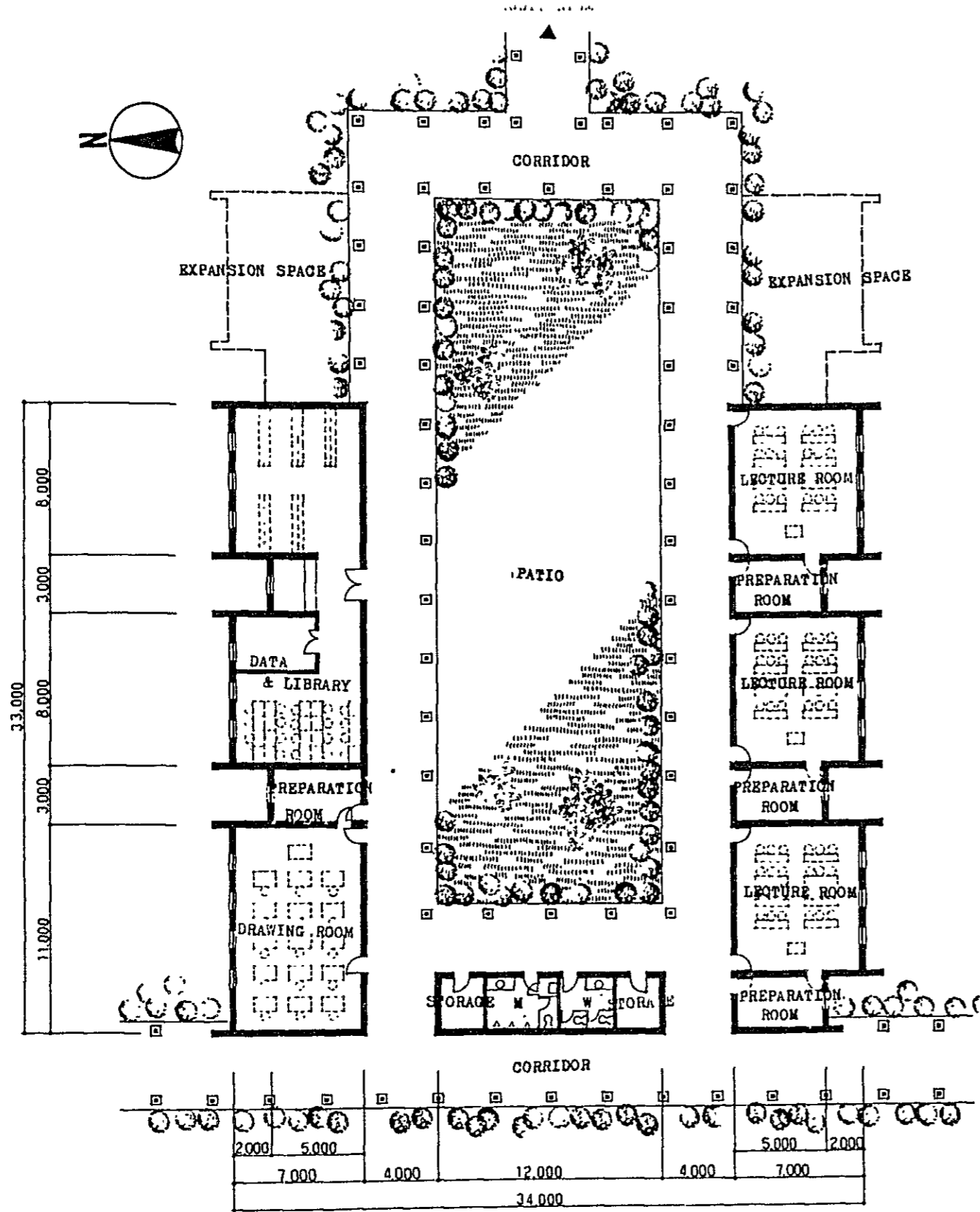


CEDA

MAIN BLDG.  
ELEVATION & SECTION

04

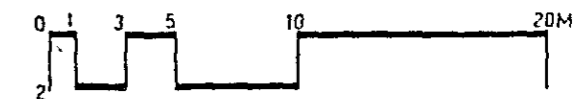
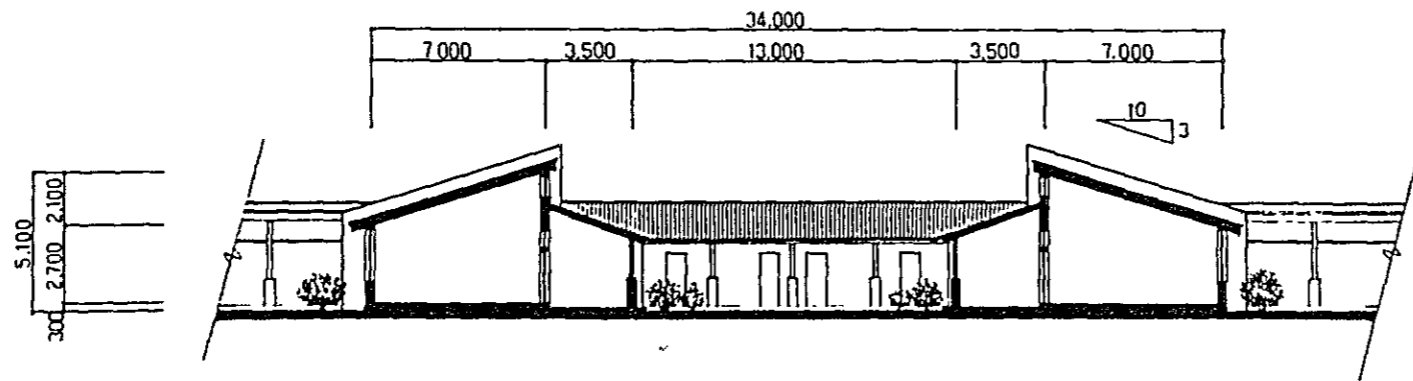
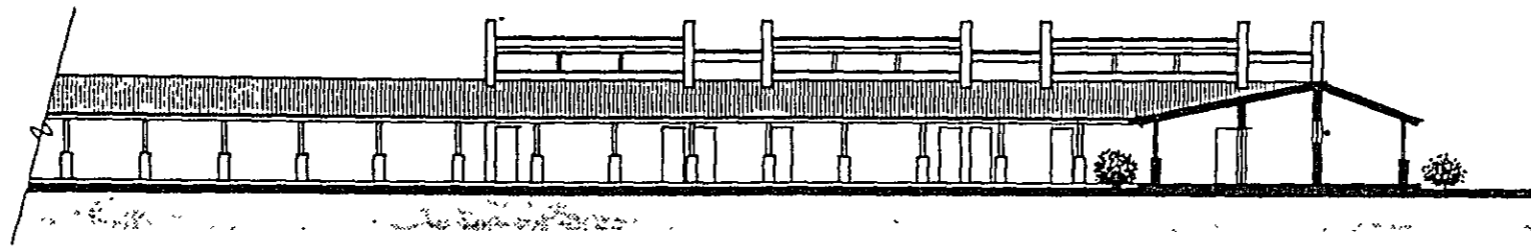
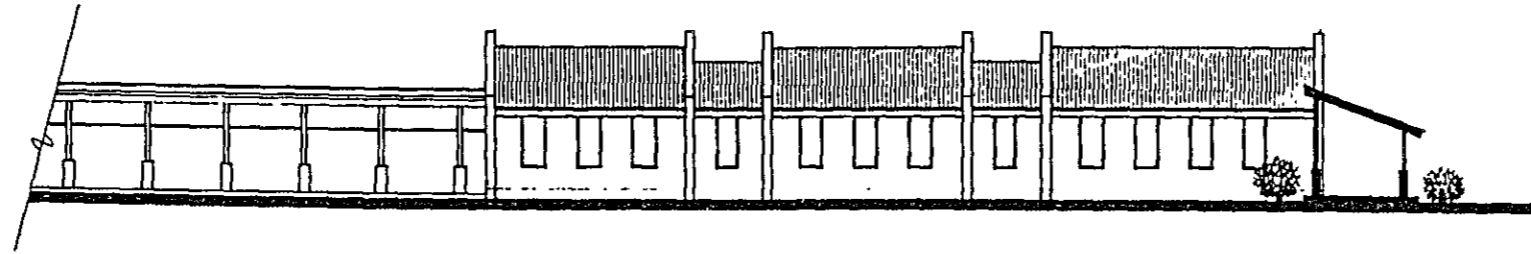




CEDA

TRAINING BLDG.  
PLAN

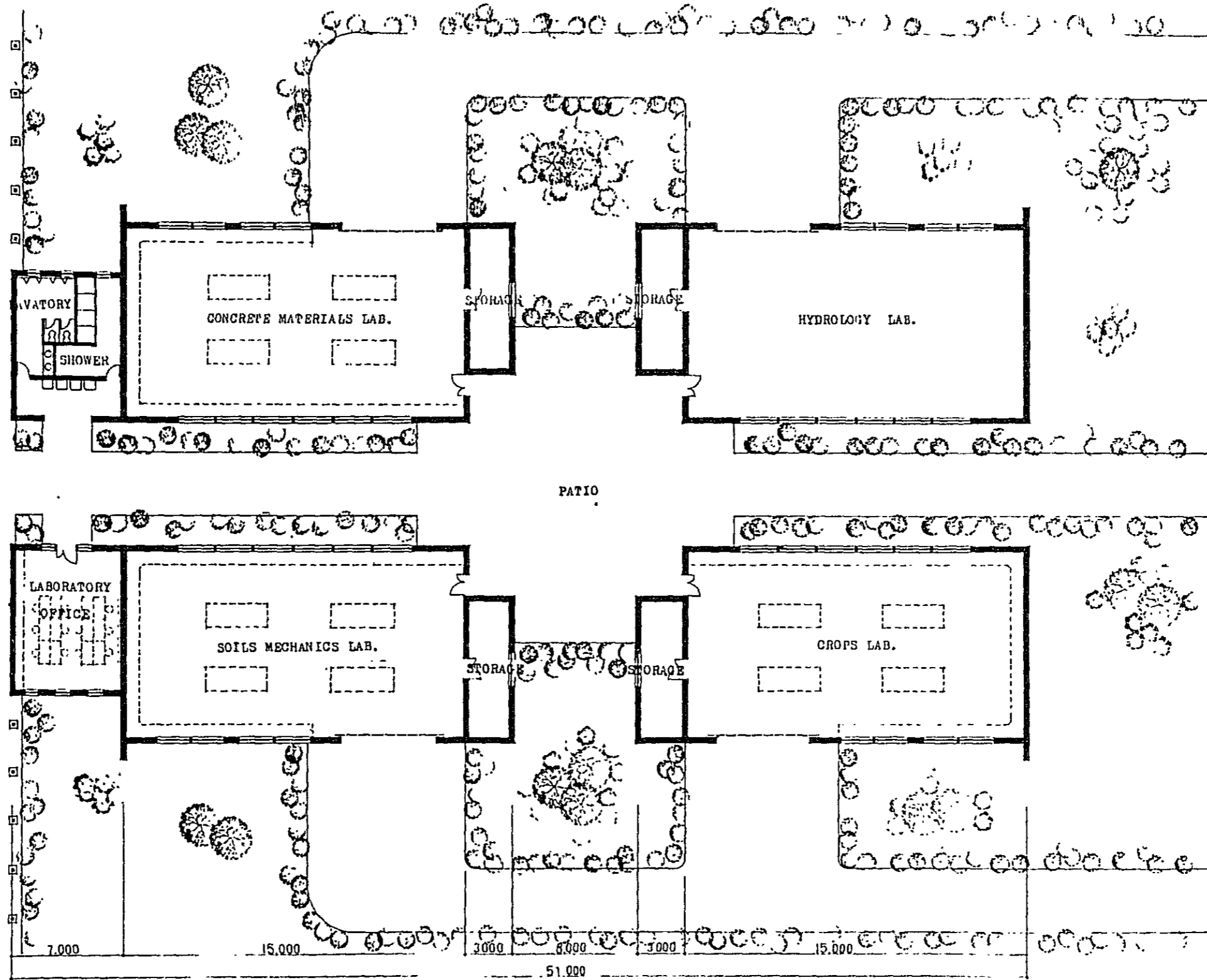
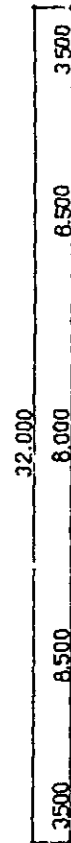
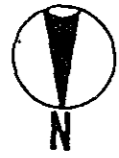
05



GEDA

TRAINING BLDG.  
ELEVATION & SECTION

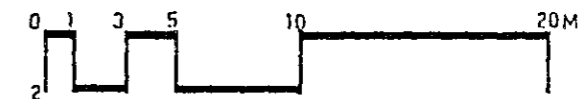
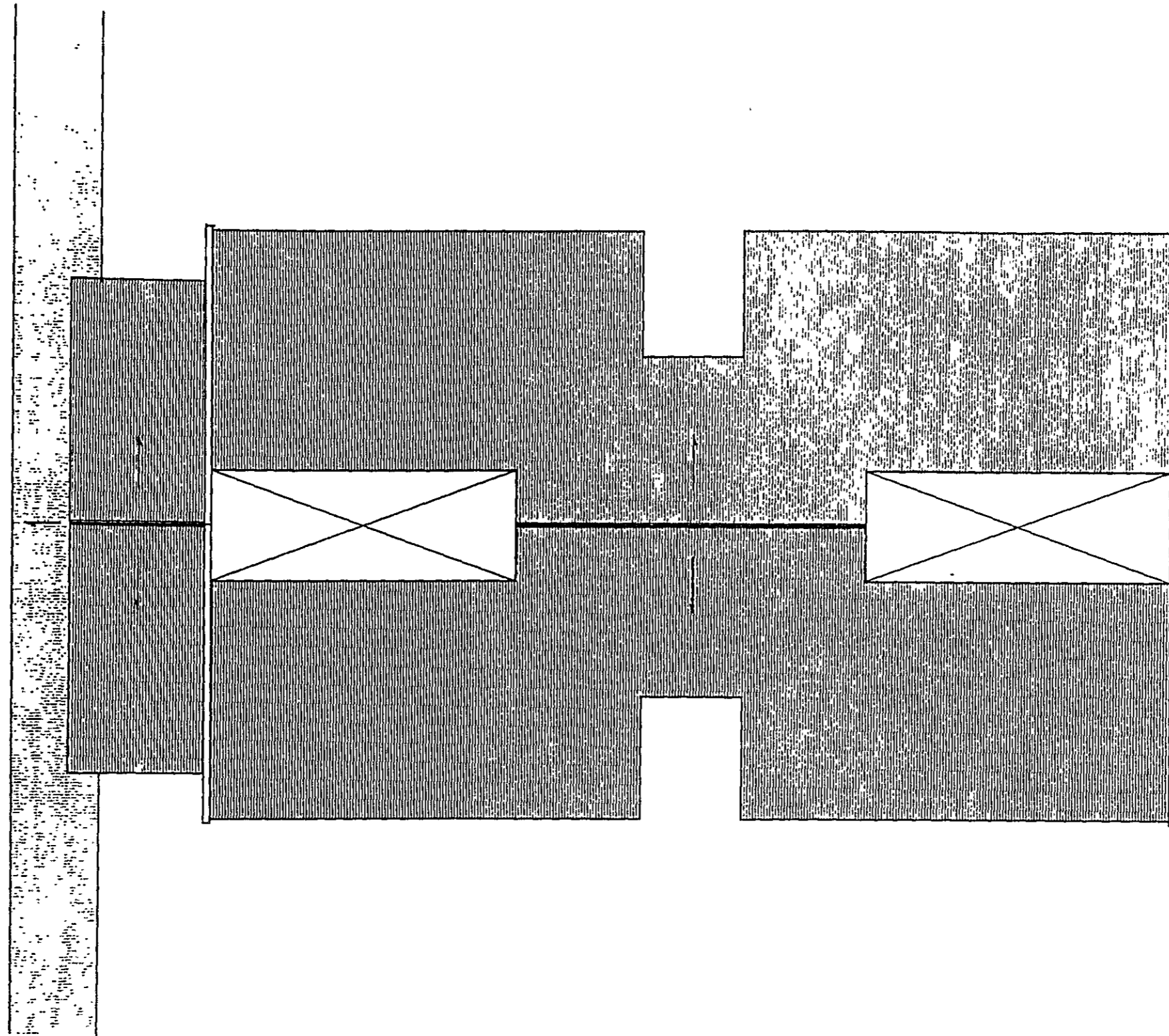
06



CEDA

LABORATORY BLDG.  
PLAN

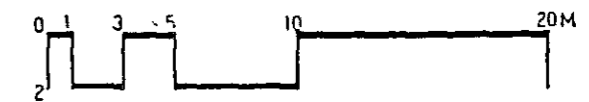
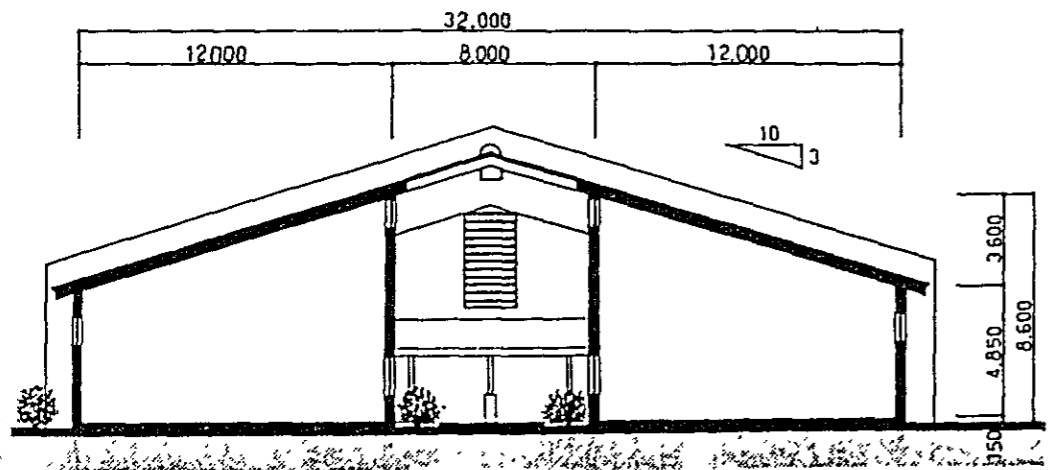
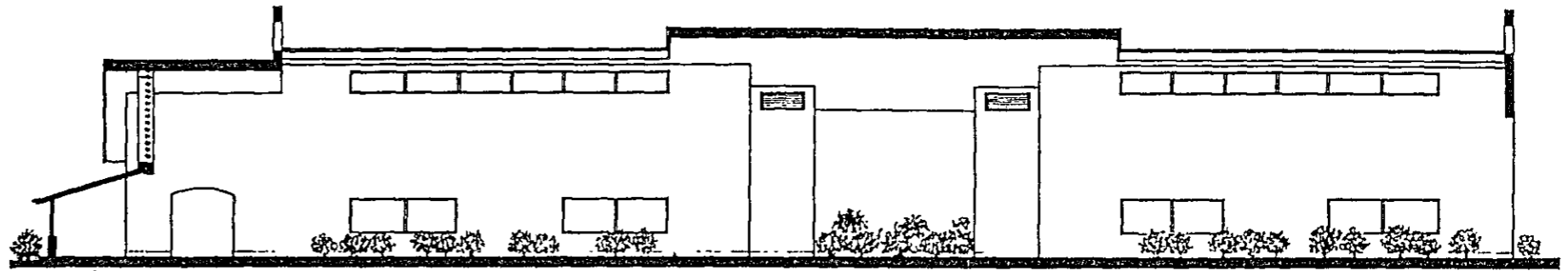
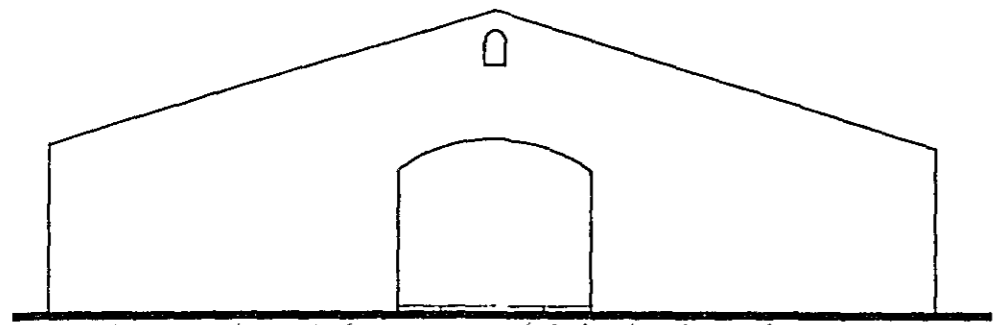
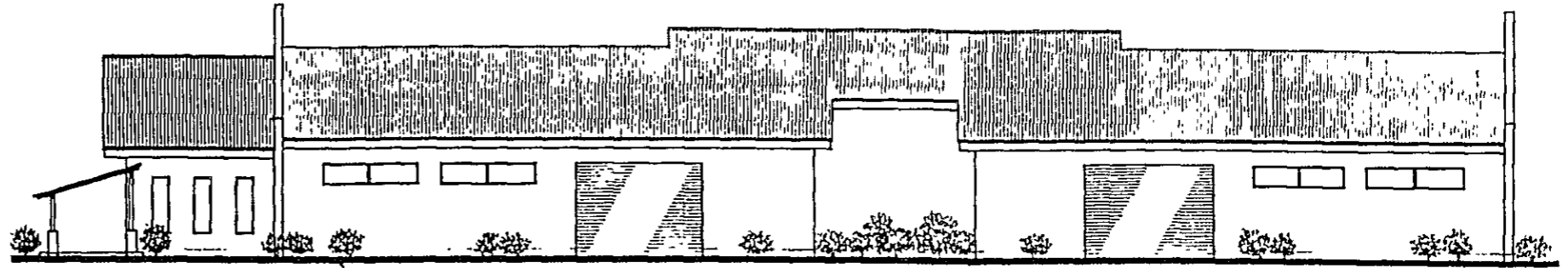
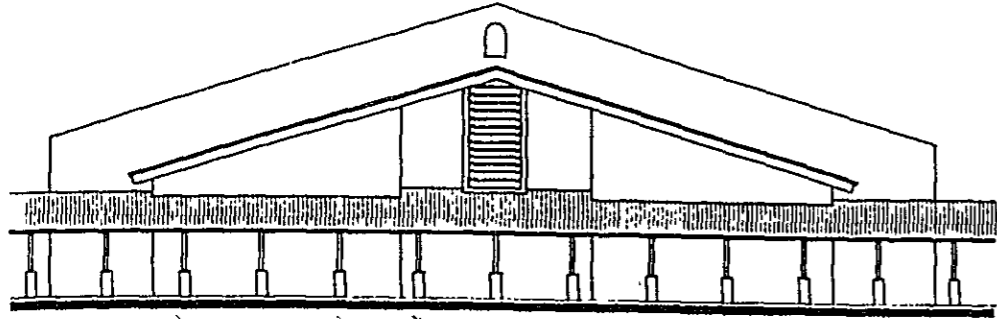
07



CEDA

LABORATORY BLDG.  
ROOF PLAN

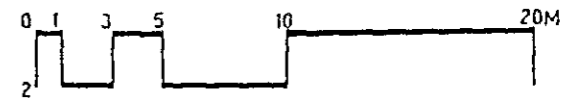
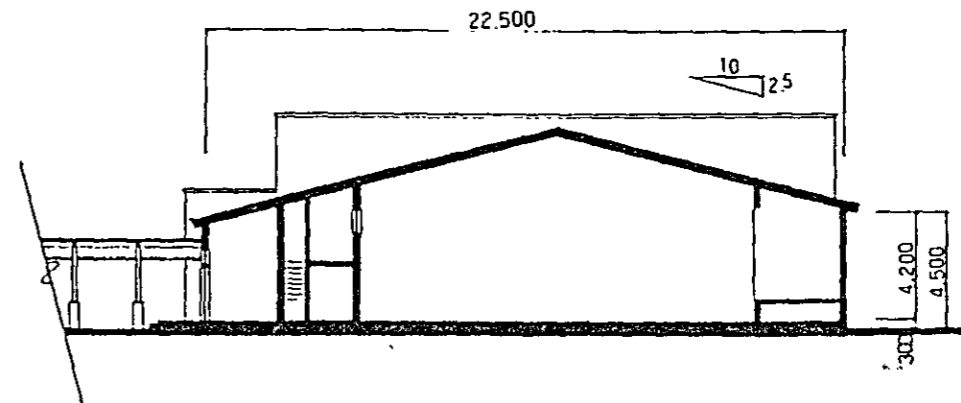
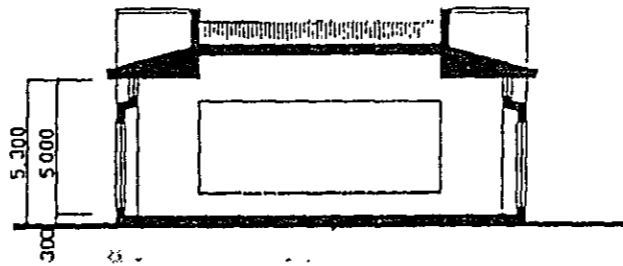
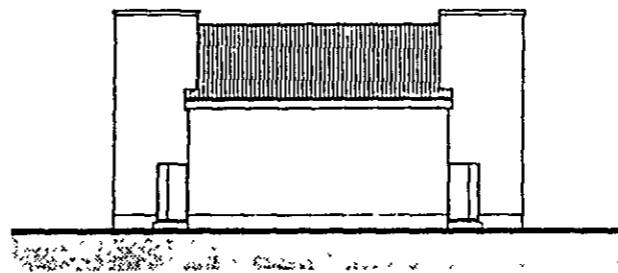
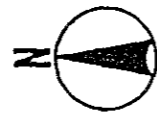
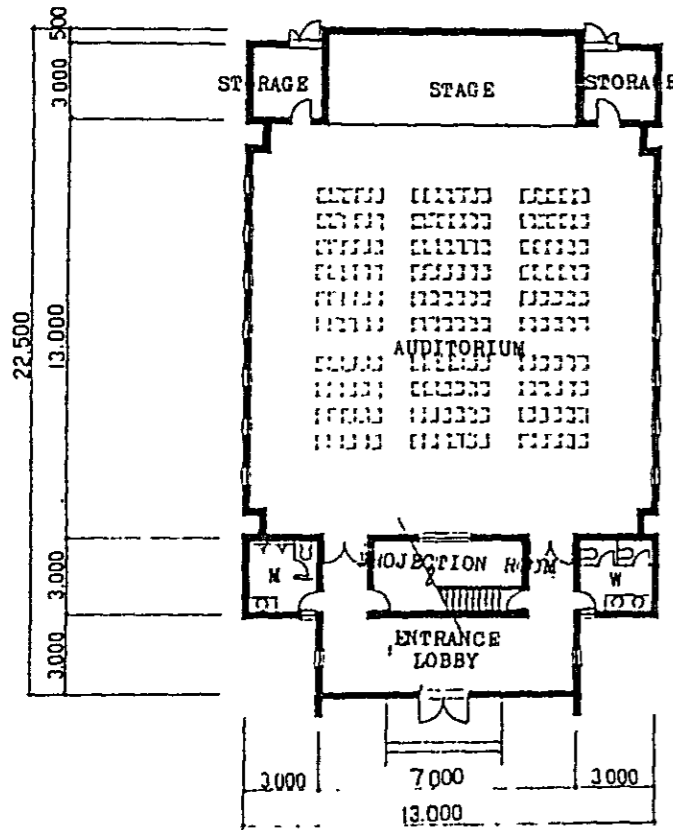
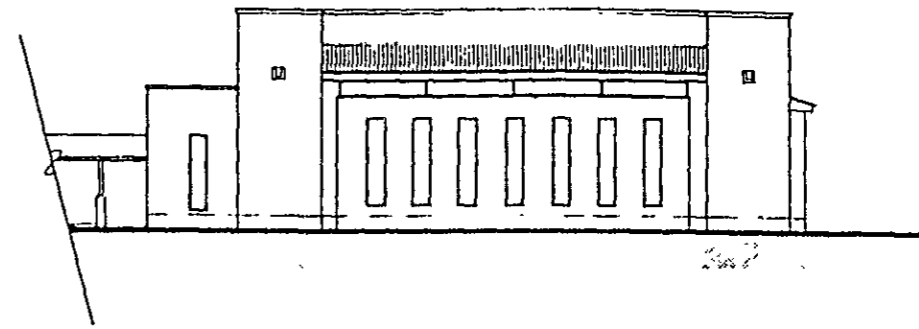
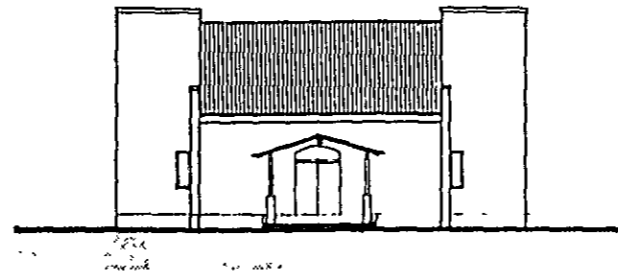
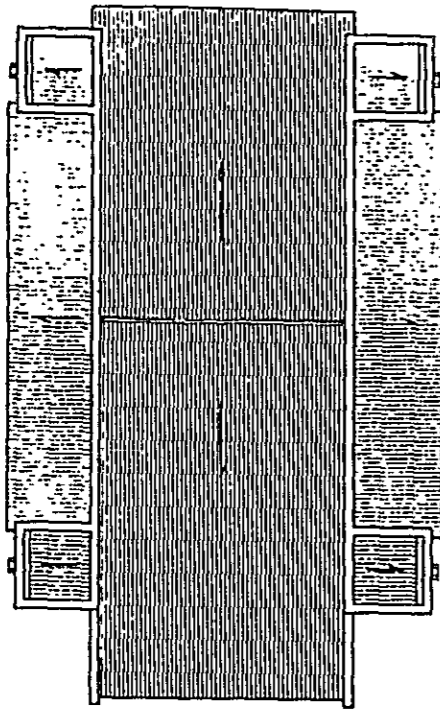
08



GEDA

LABORATORY BLDG.  
ELEVATION & SECTION

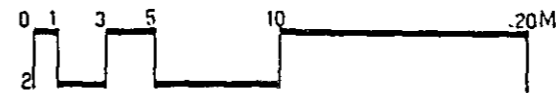
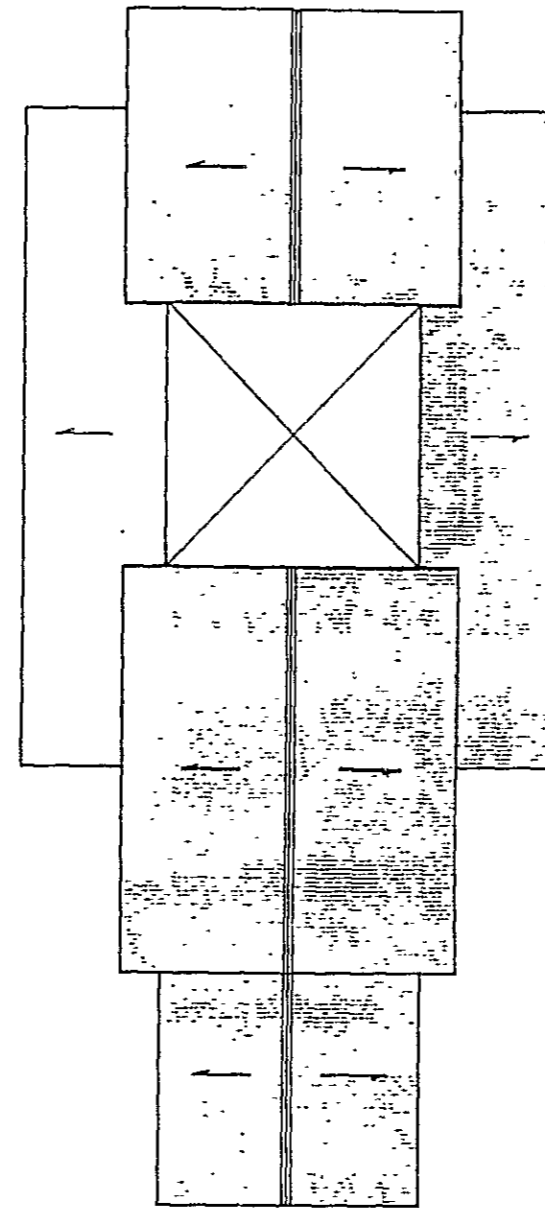
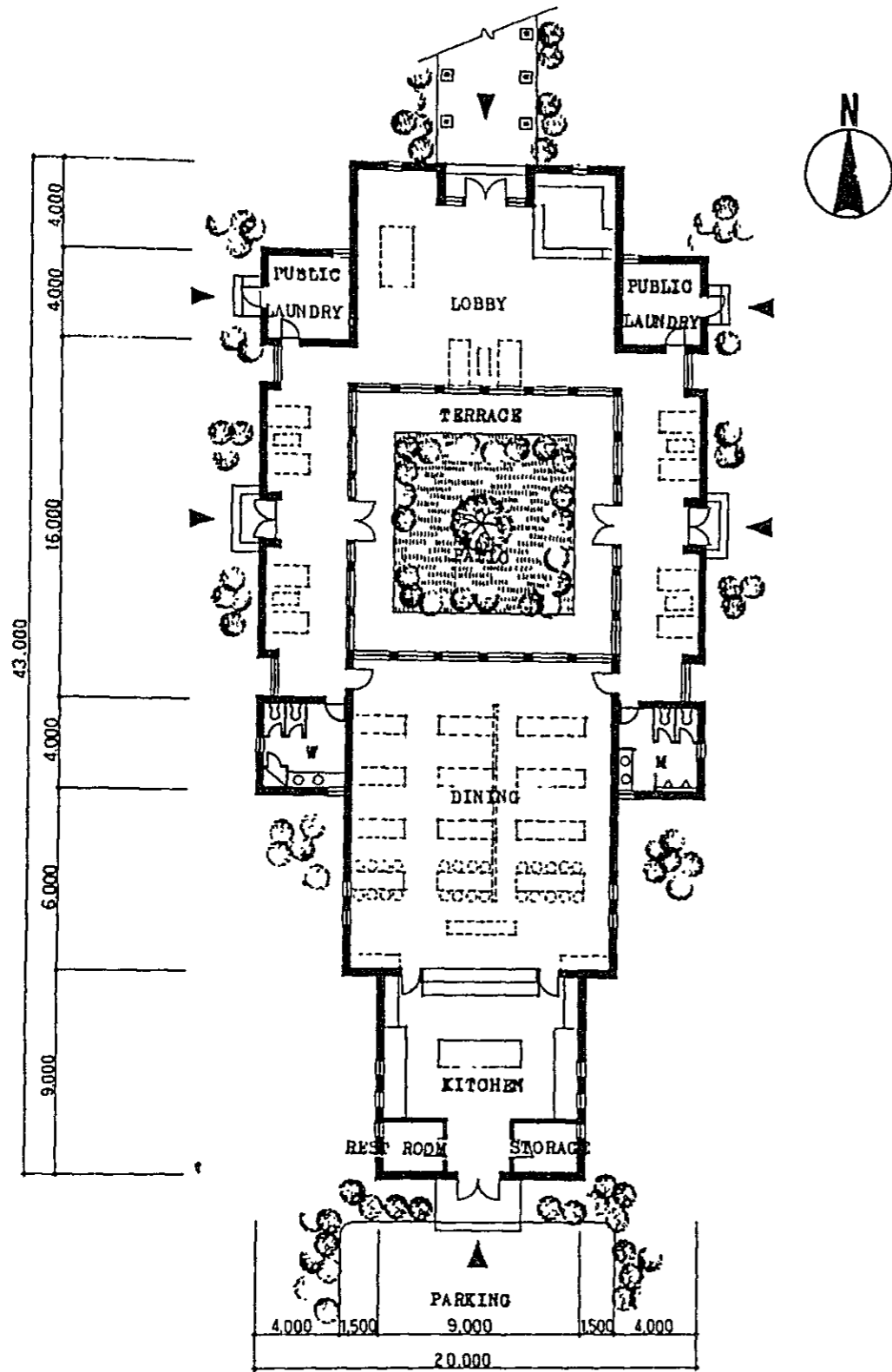
09

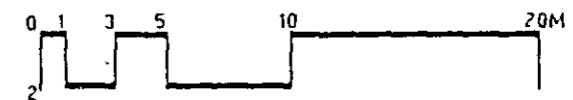
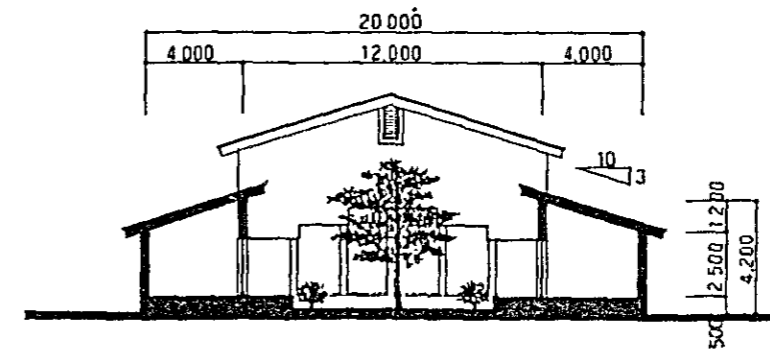
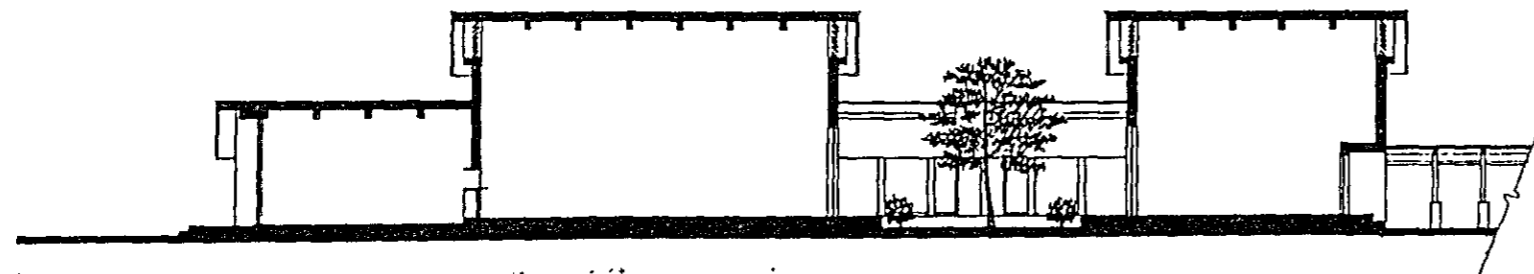
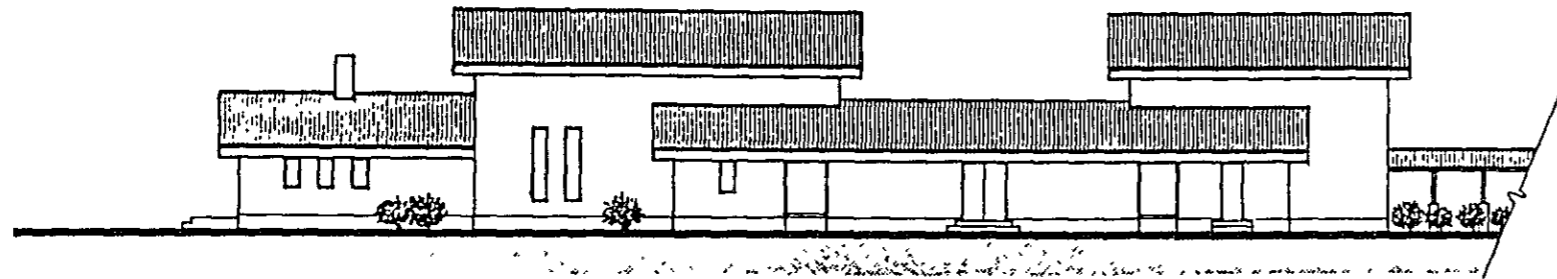
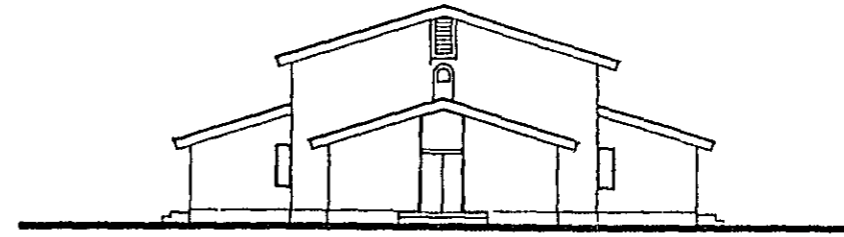
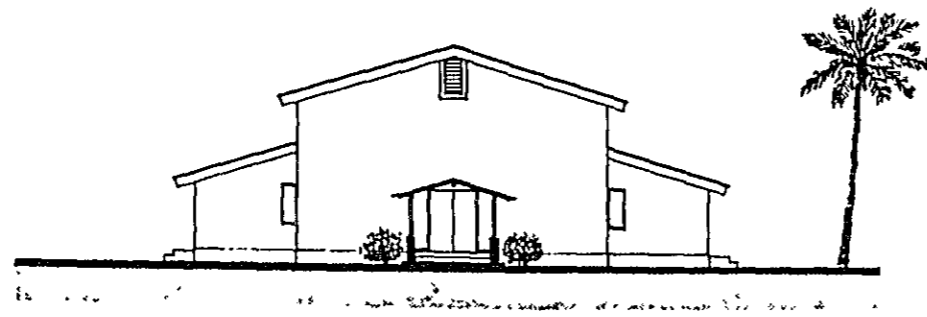


CEDA

AUDITORIUM  
PLAN ELEVATION & SECTION

10



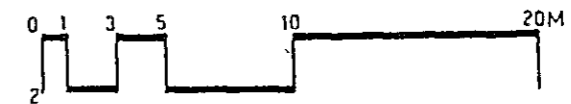
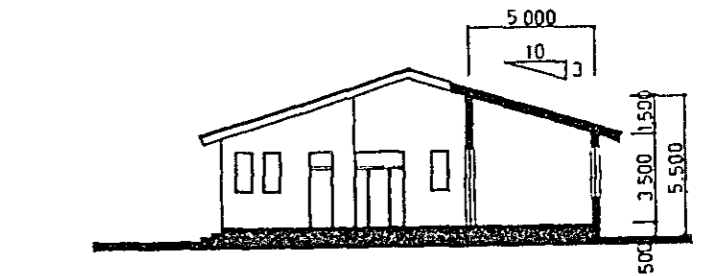
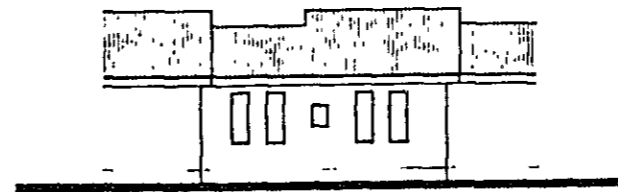
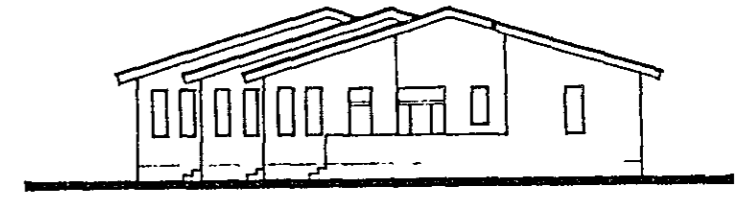
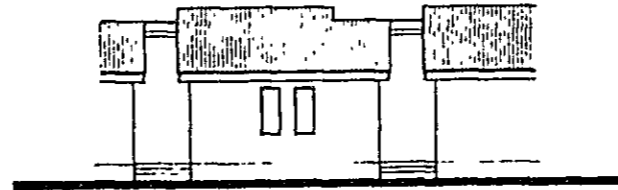
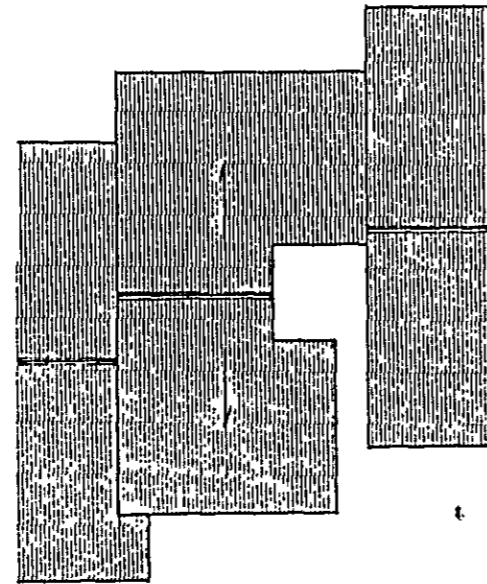
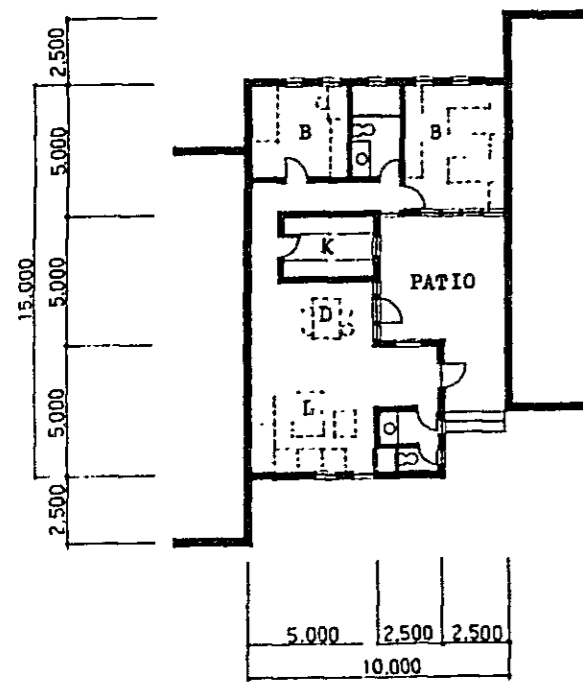
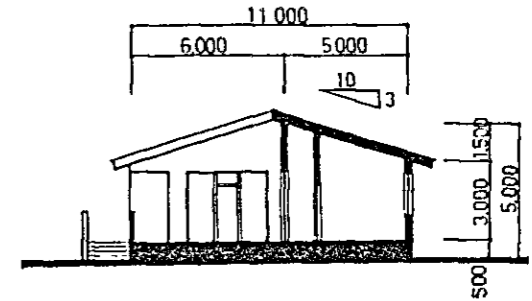
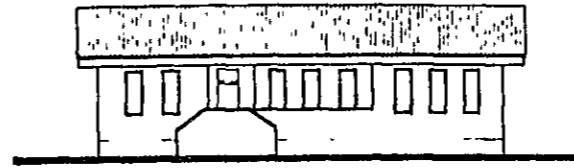
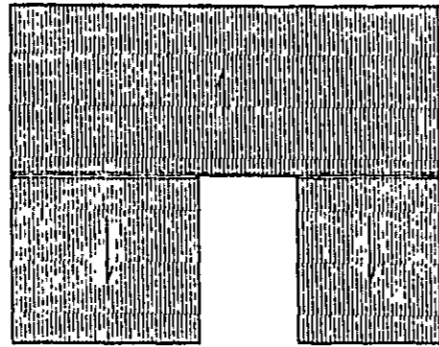
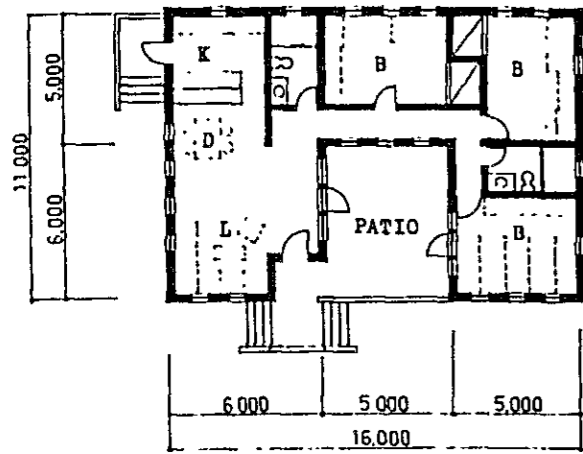


GEDA

DINING & LOBBY  
ELEVATION & SECTION

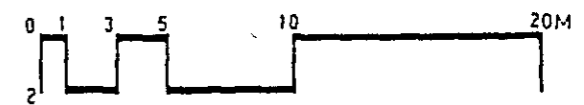
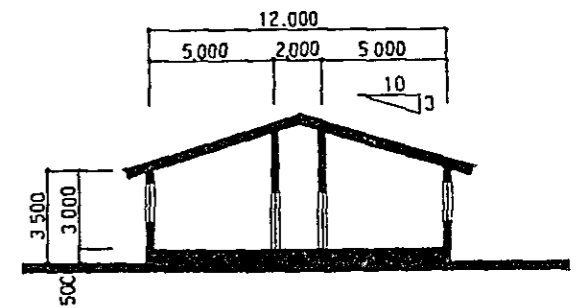
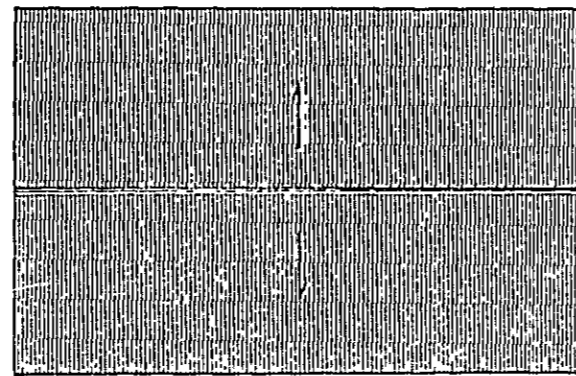
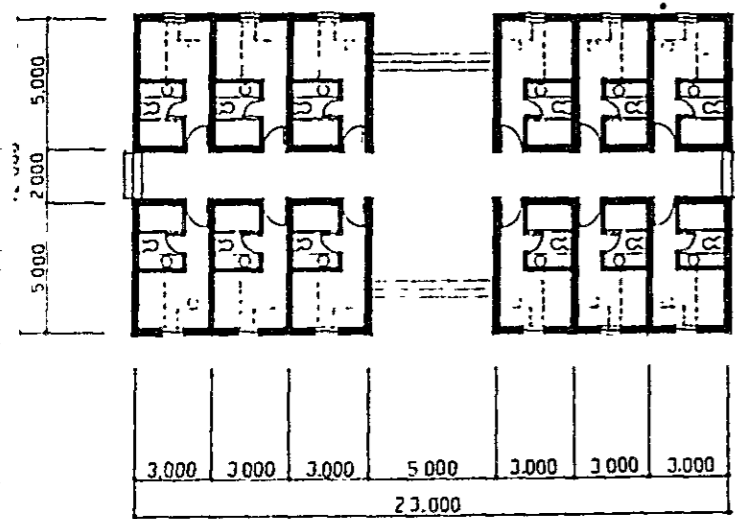
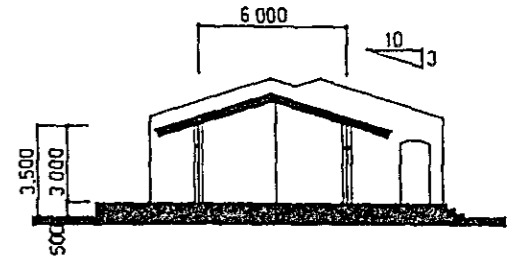
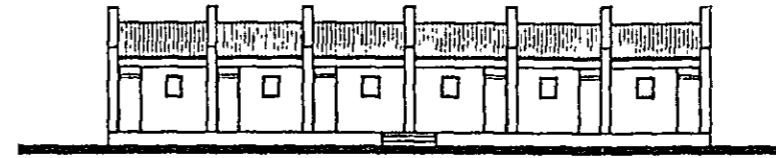
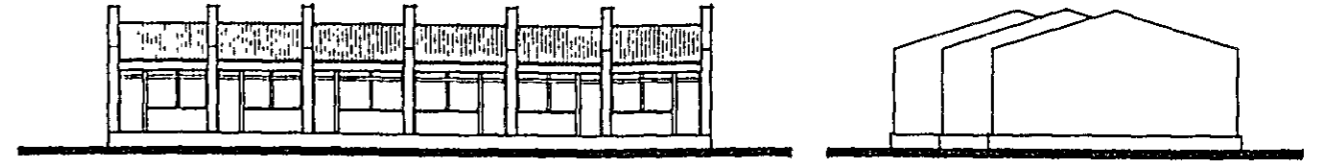
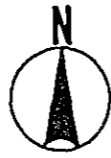
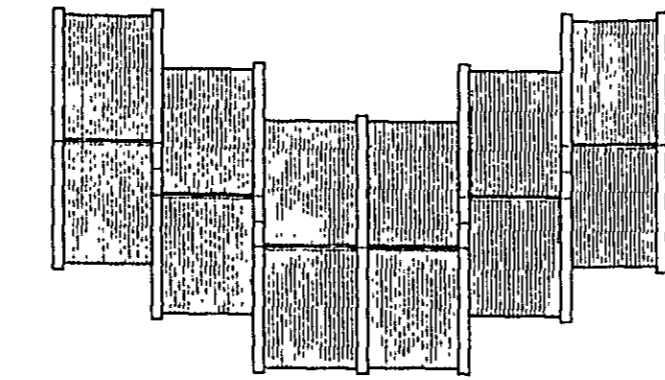
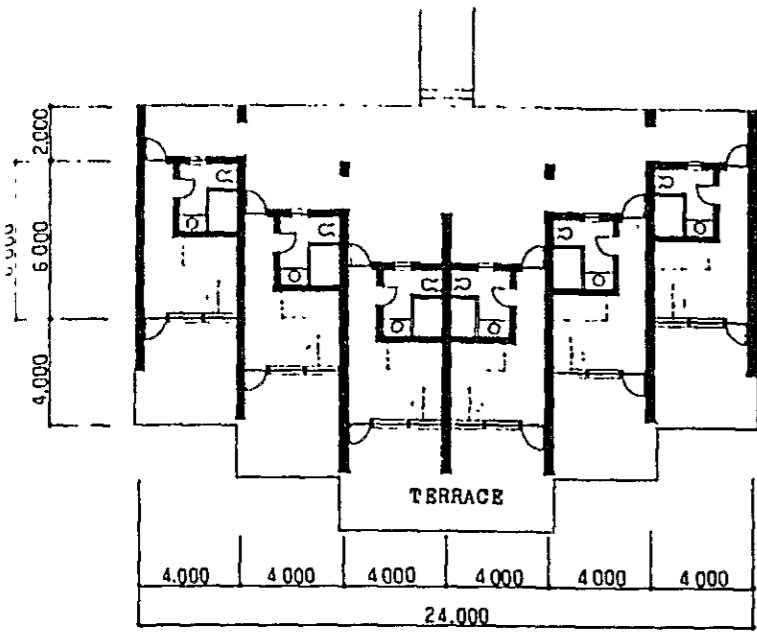
12





GEDA

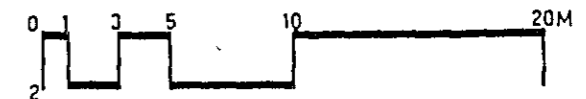
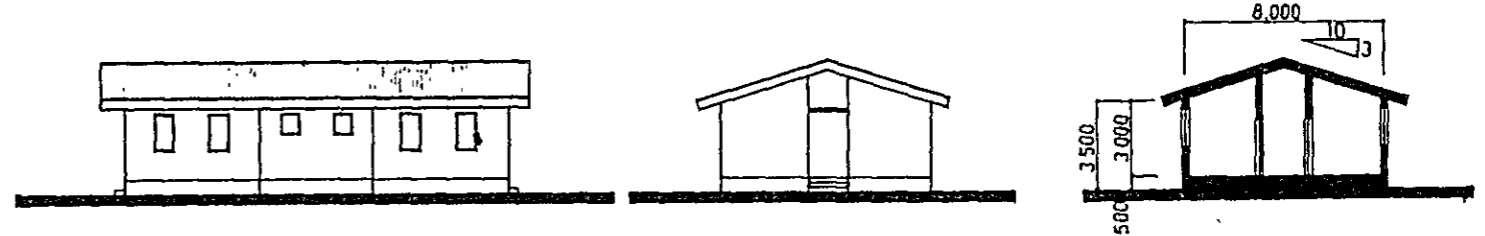
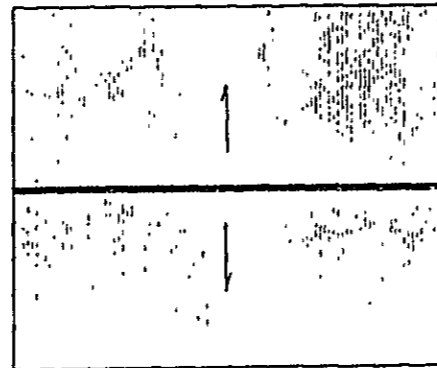
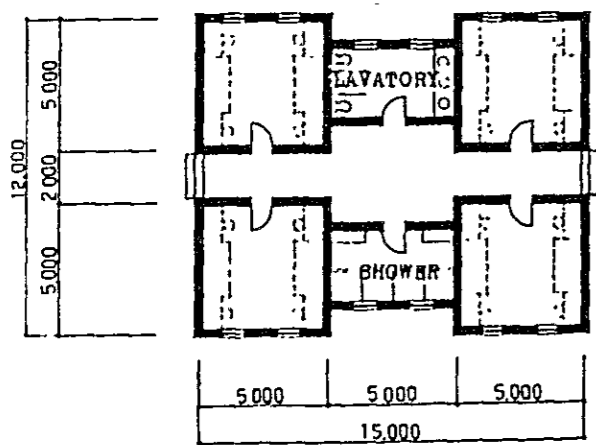
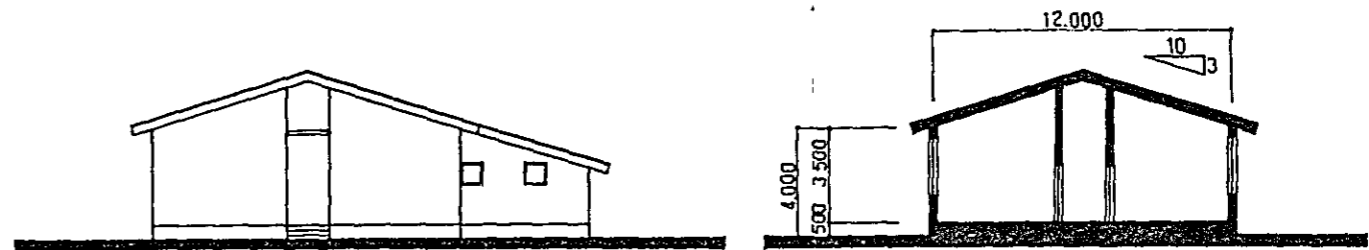
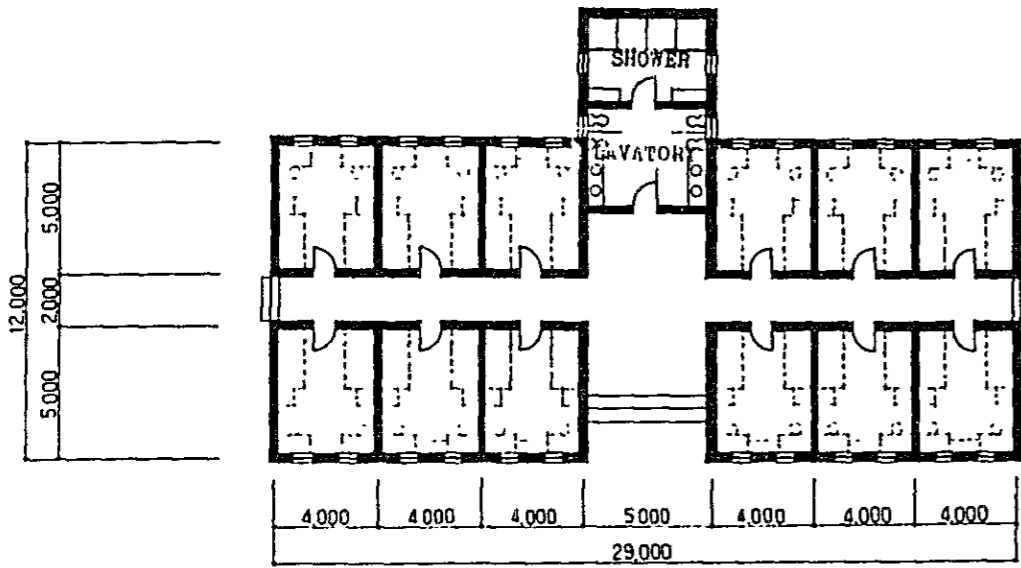
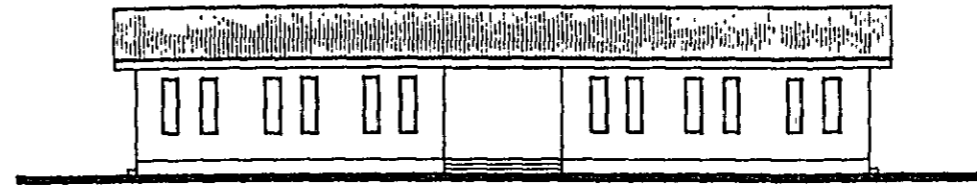
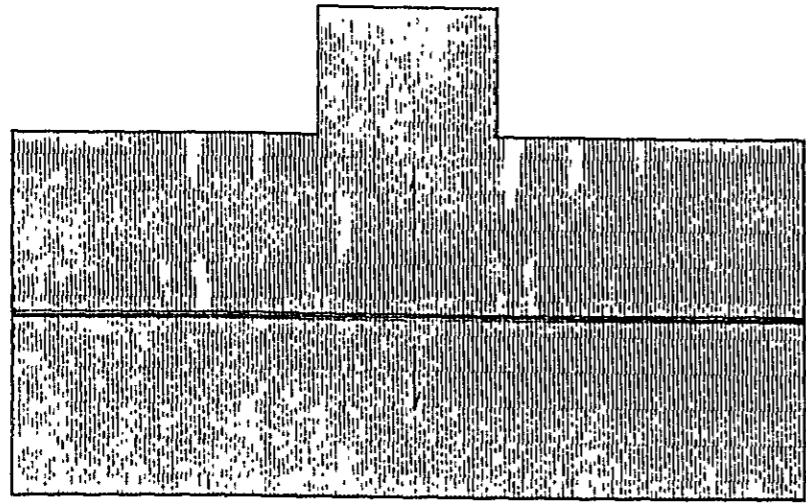
STAFF HOUSE  
PLAN, ELEVATION & SECTION



CEDA

GUEST HOUSE & DORMITORIES - 1  
PLAN, ELEVATION & SECTION

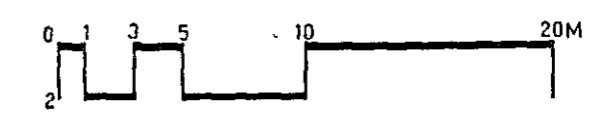
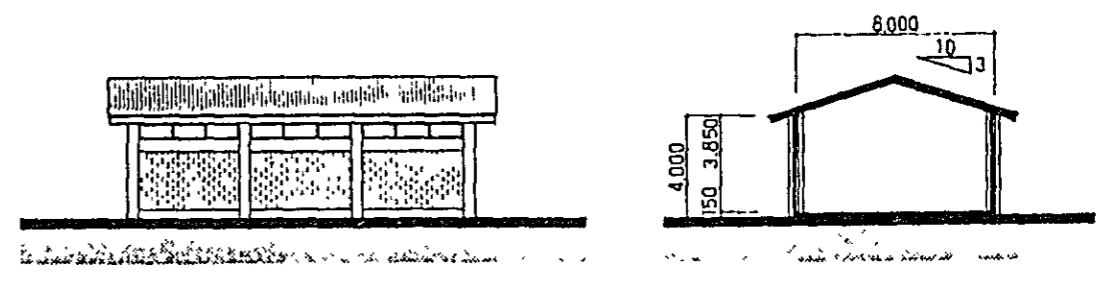
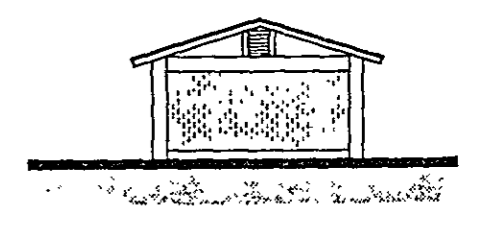
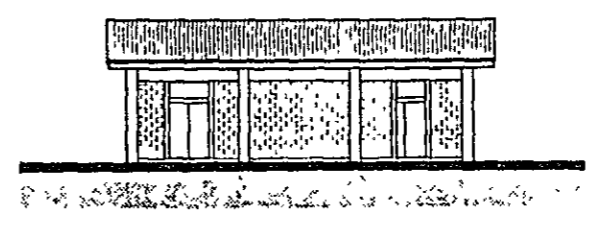
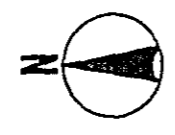
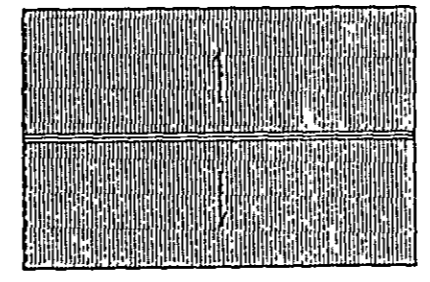
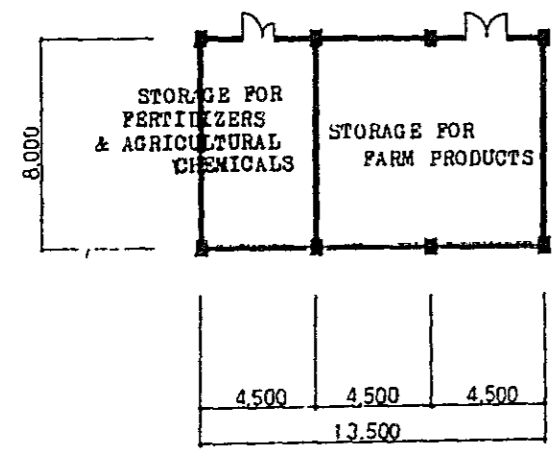
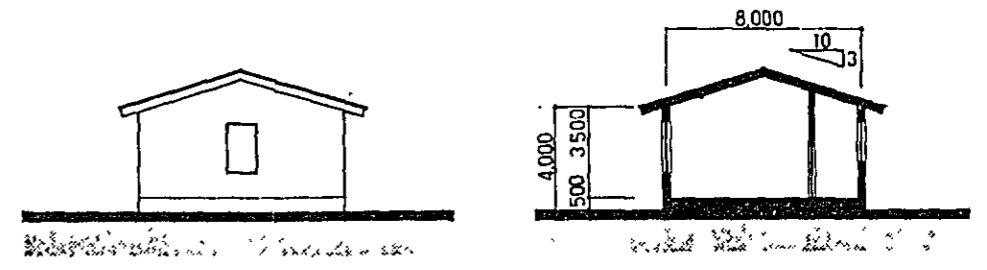
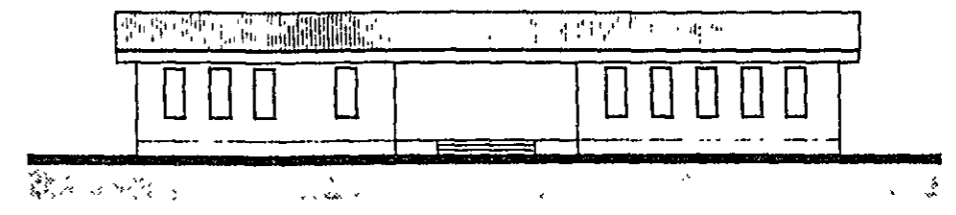
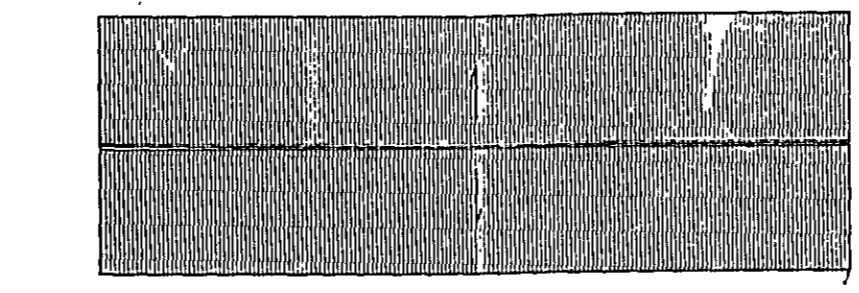
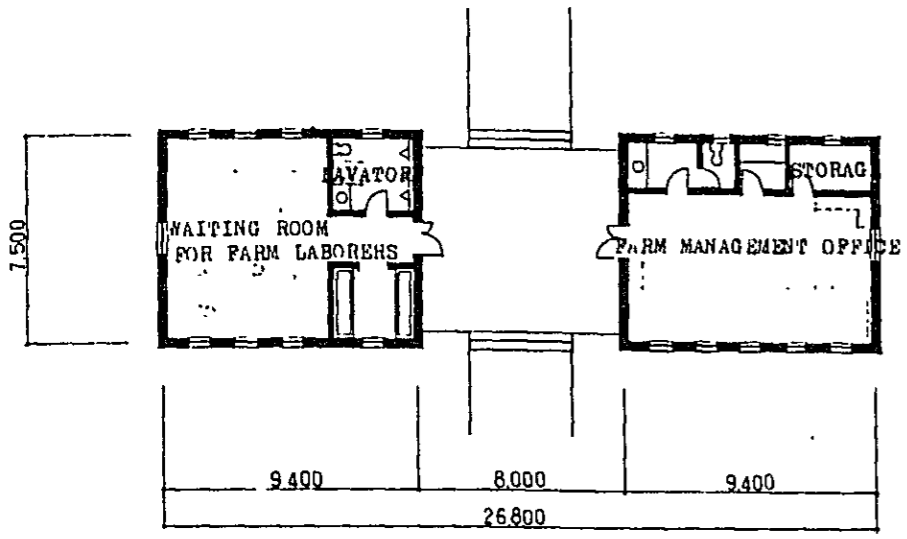
14



GEDA

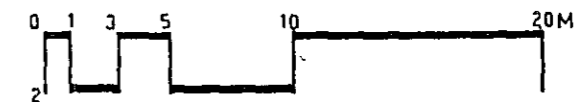
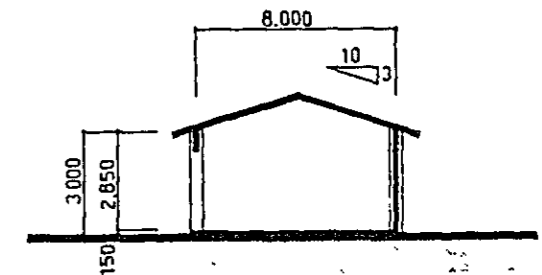
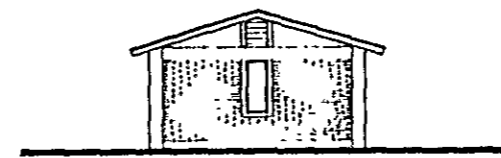
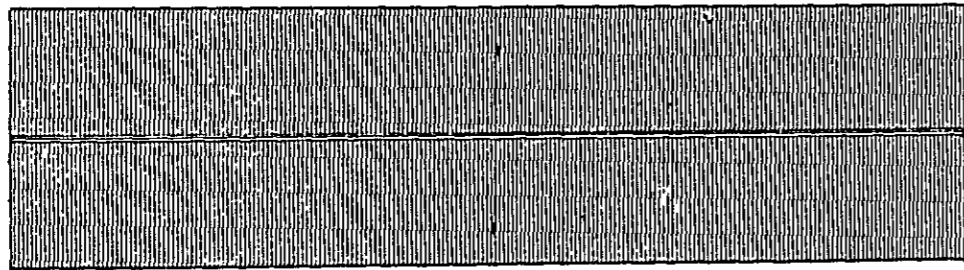
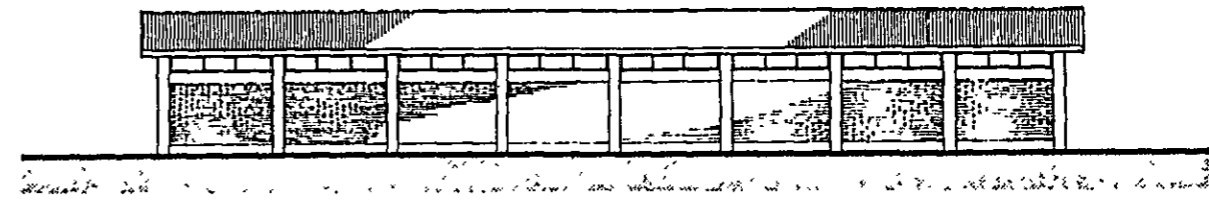
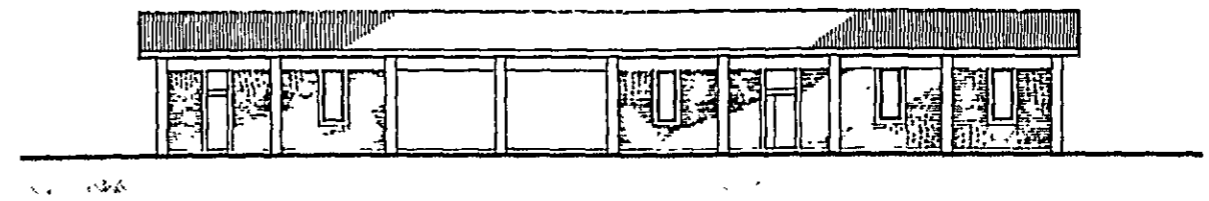
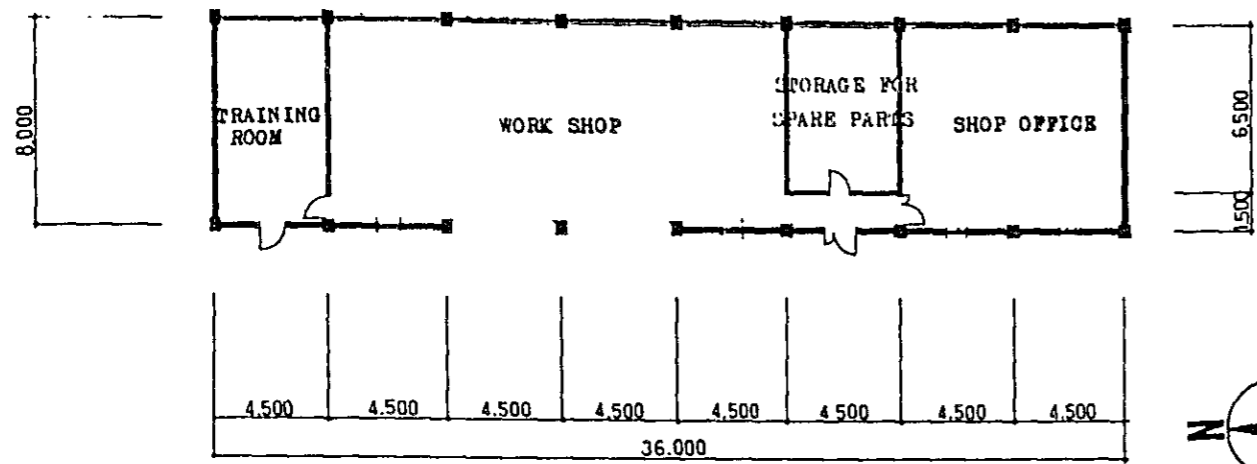
DORMITORIES - 2, - 3  
PLAN, ELEVATION & SECTION

15



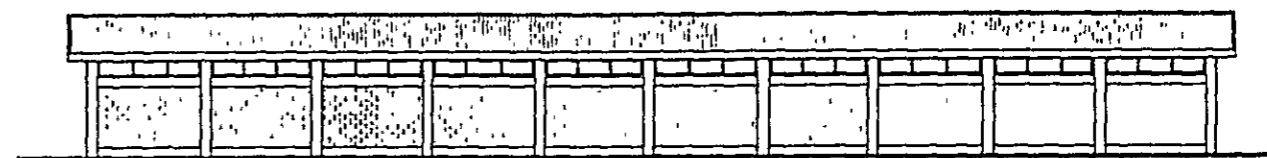
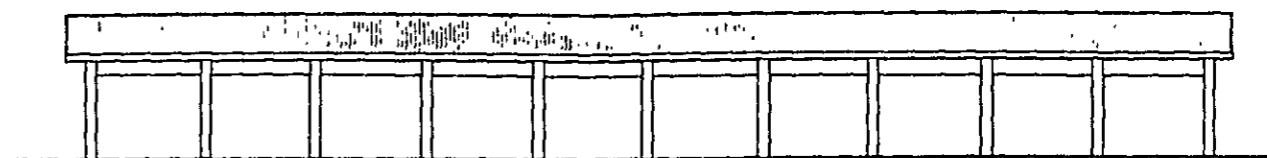
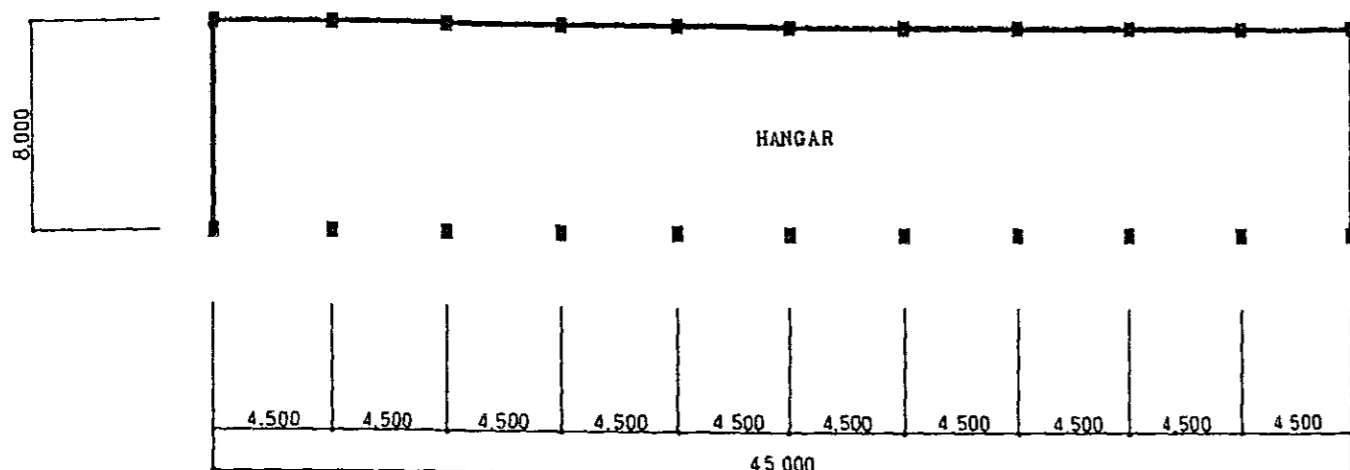
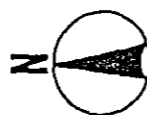
**CEDA**

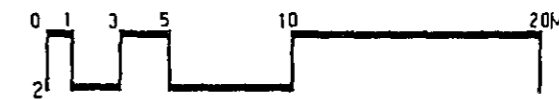
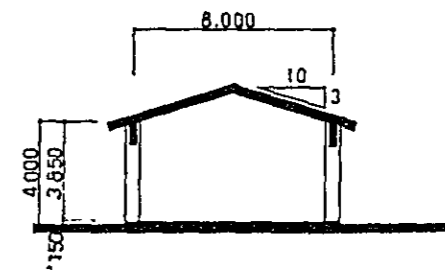
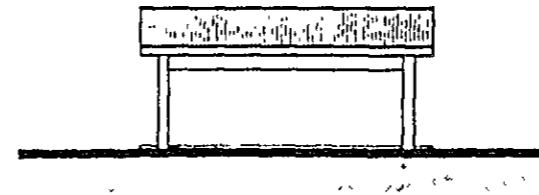
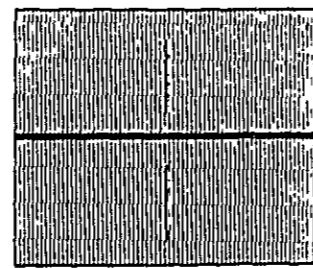
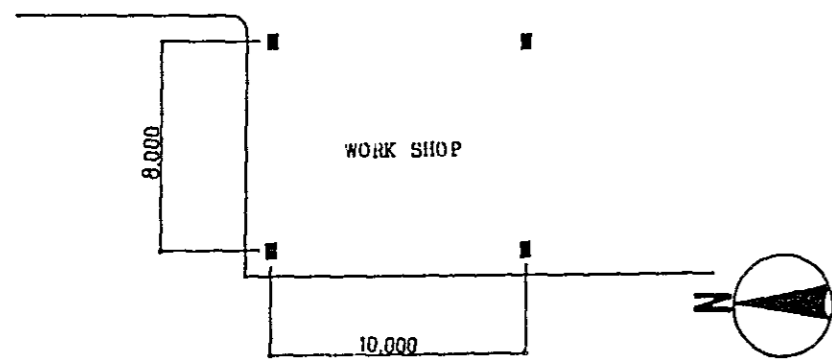
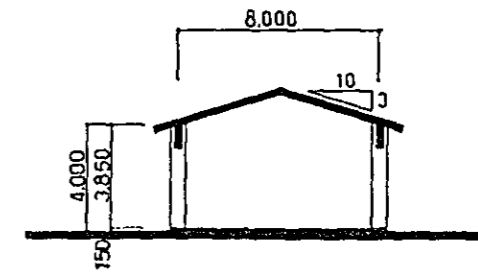
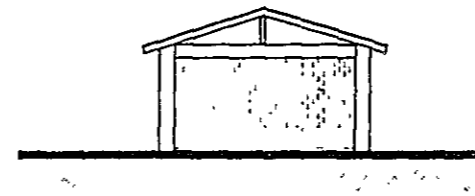
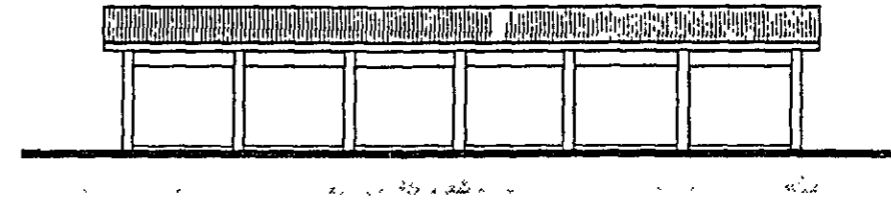
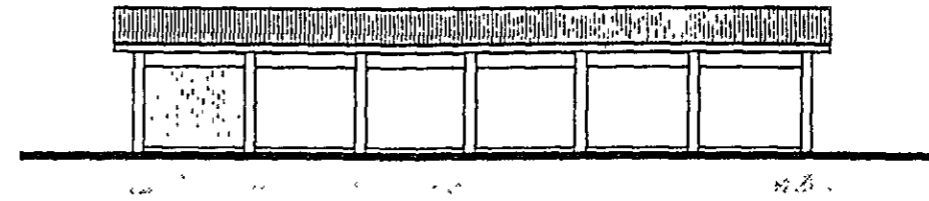
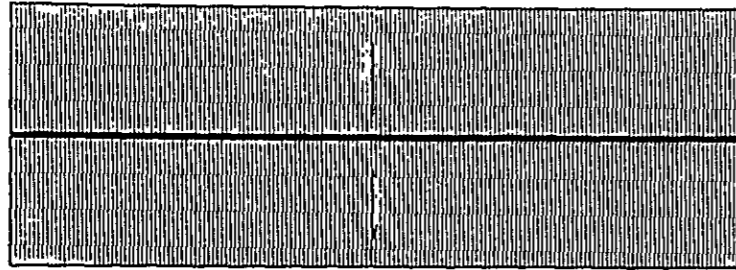
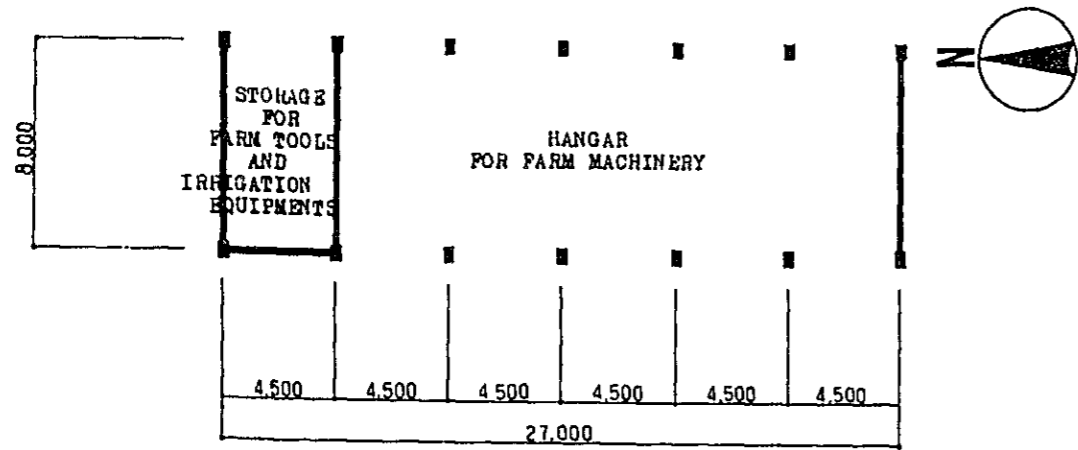
FARM MANAGEMENT BLDG. & FACILITIES FOR FARM-1  
 PLAN, ELEVATION & SECTION **16**

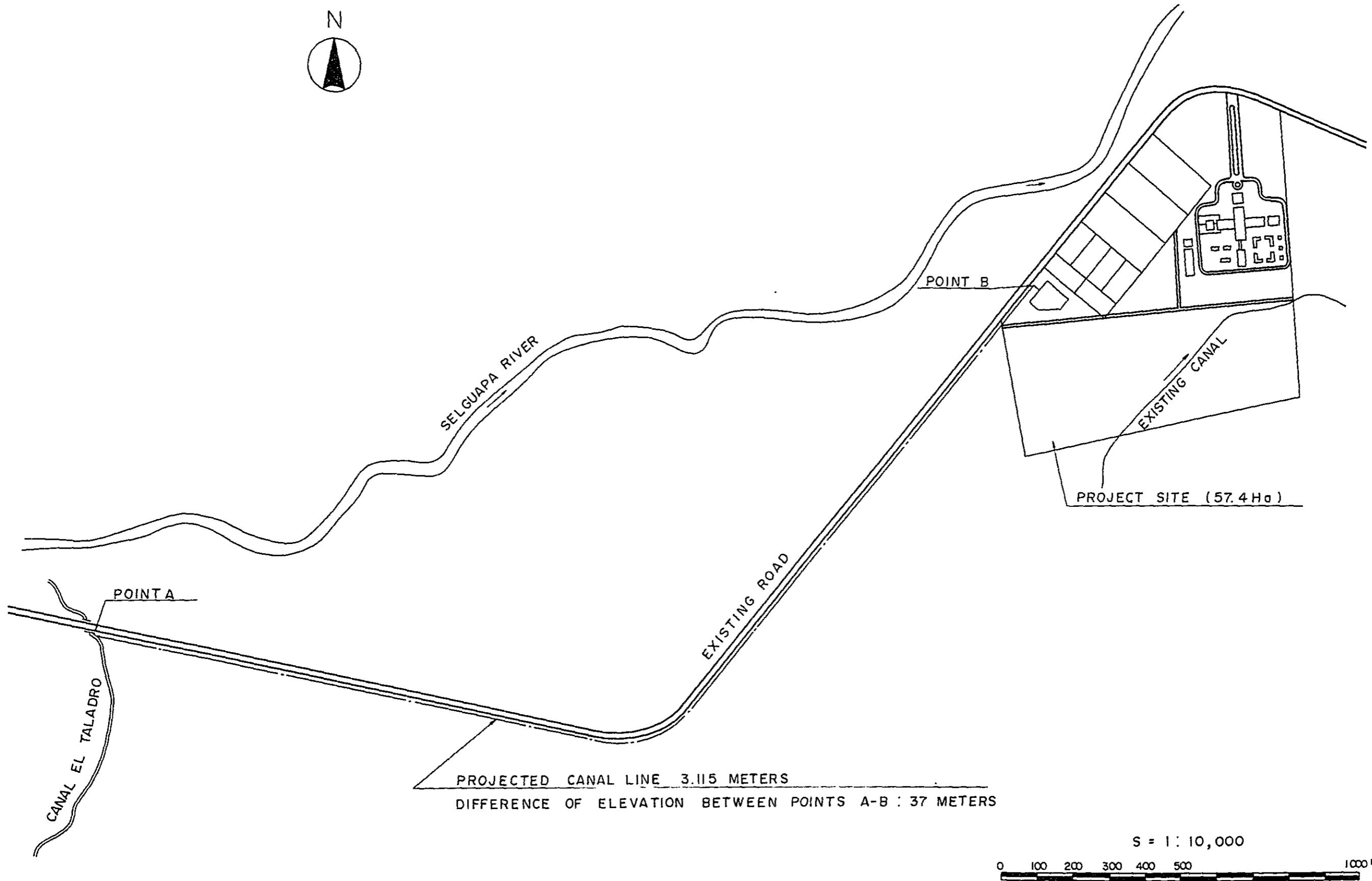


GEDA

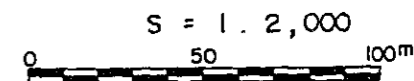
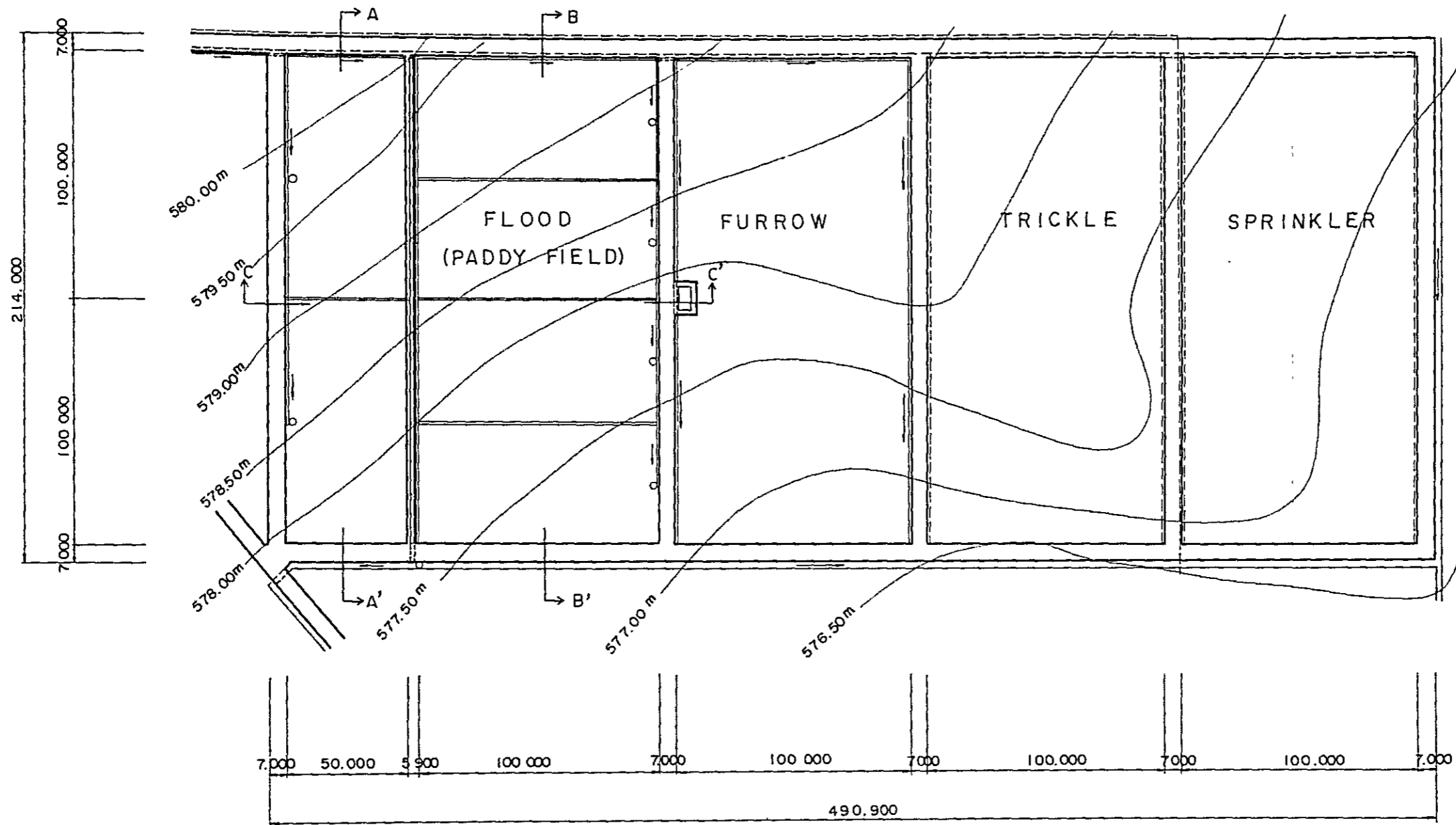
FACILITIES FOR CONSTRUCTION MACHINES - 1  
PLAN, ELEVATION & SECTION





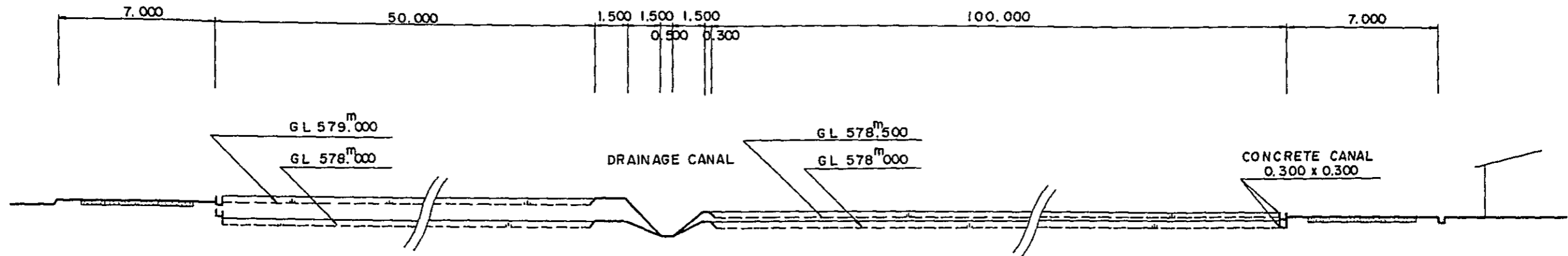






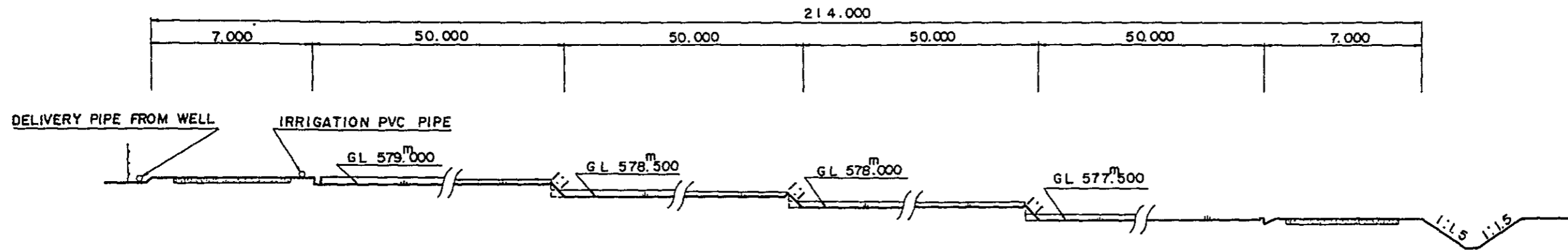
C - C' SECTION

SCALE 1:200



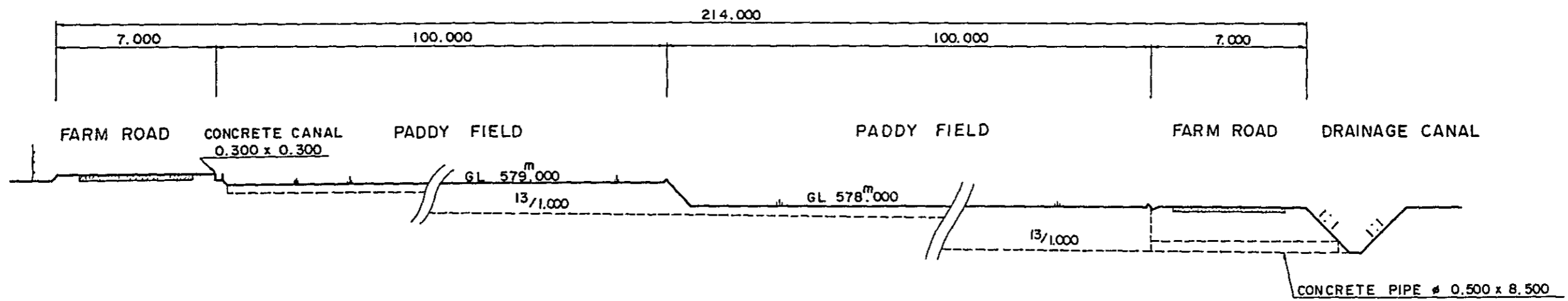
B - B SECTION

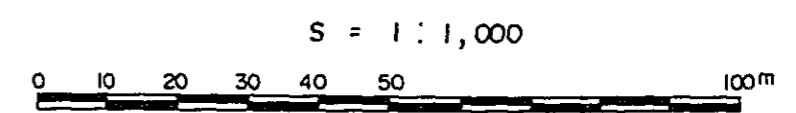
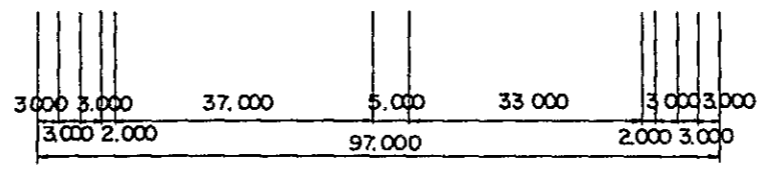
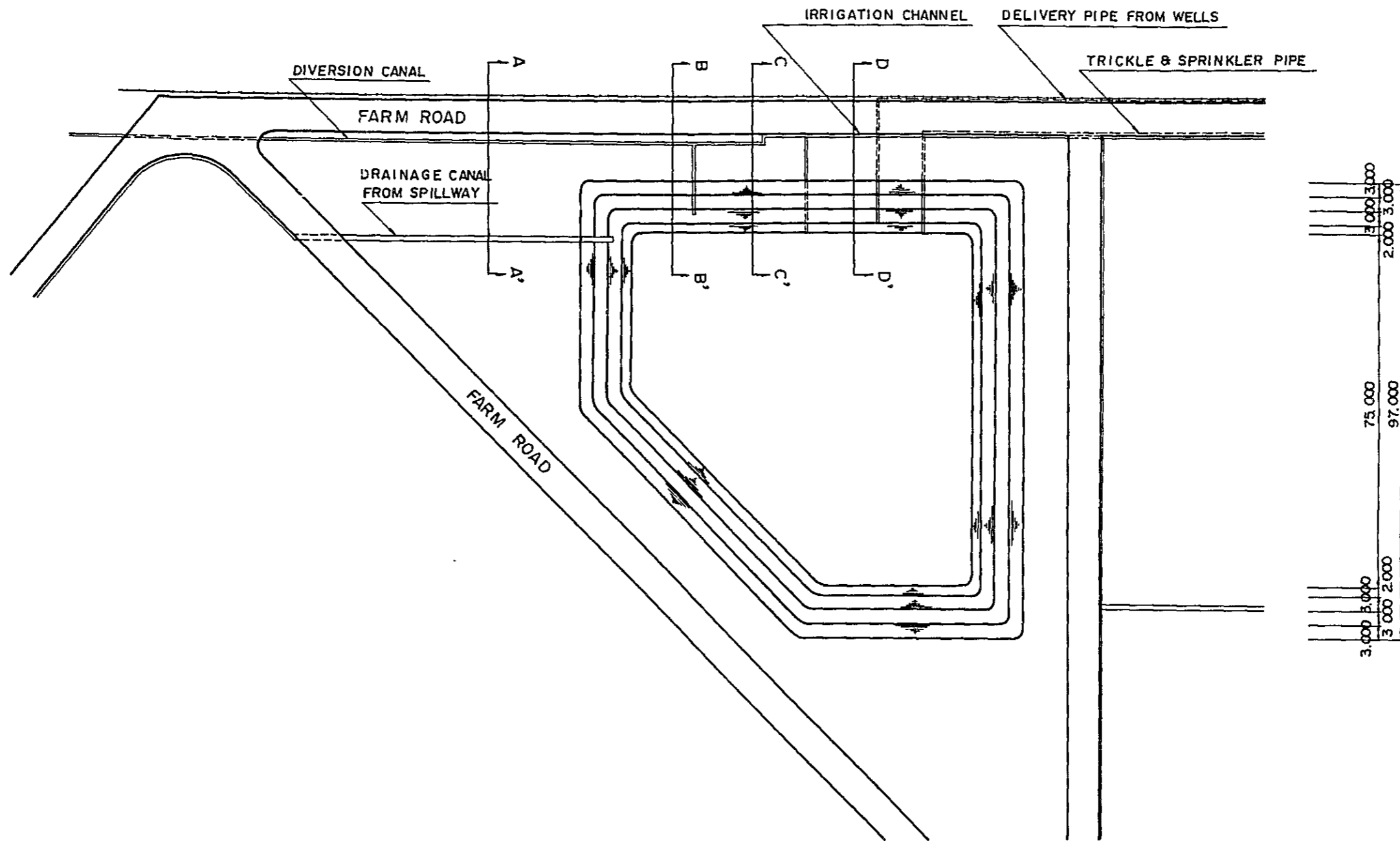
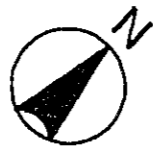
SCALE 1:200



A - A' SECTION

SCALE 1:200





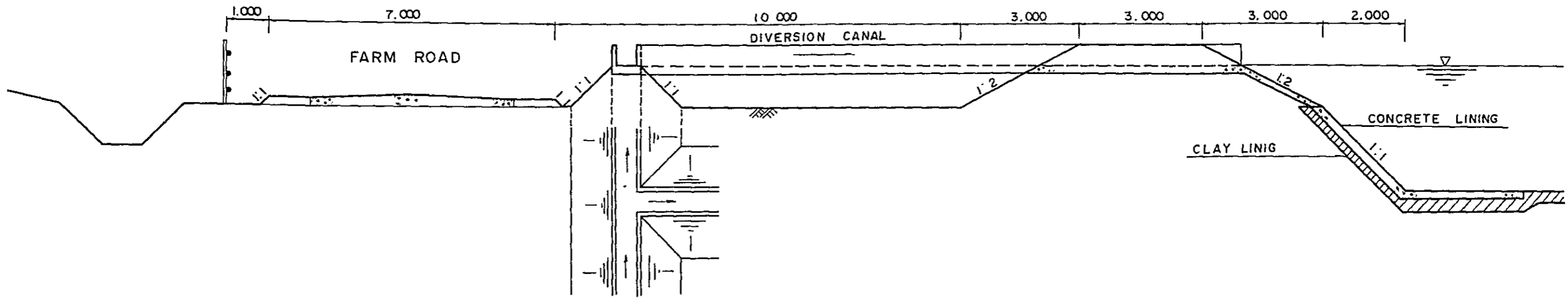
CEDA

FARM POND

23

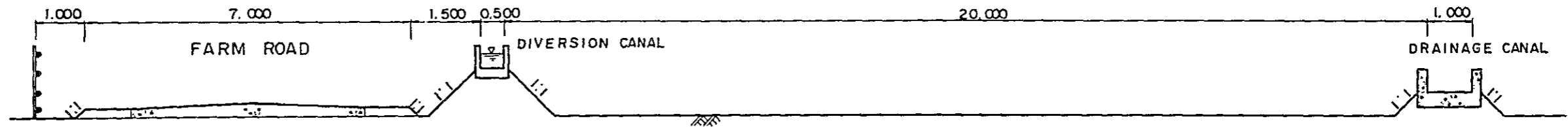
B - B' SECTION

SCALE 1" = 100'



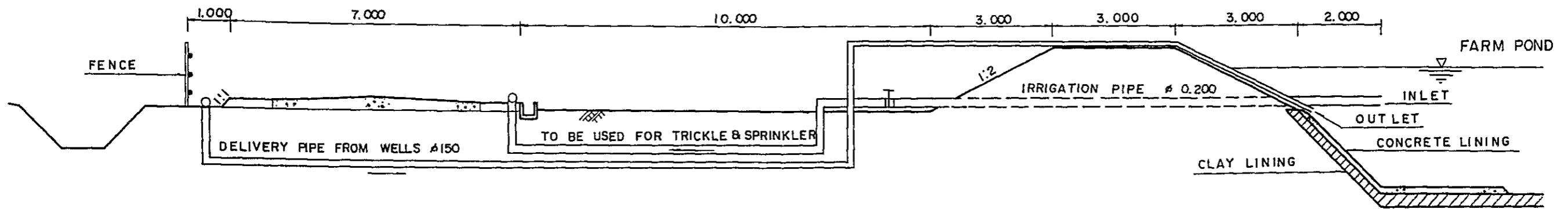
A - A' SECTION

SCALE 1" = 100'



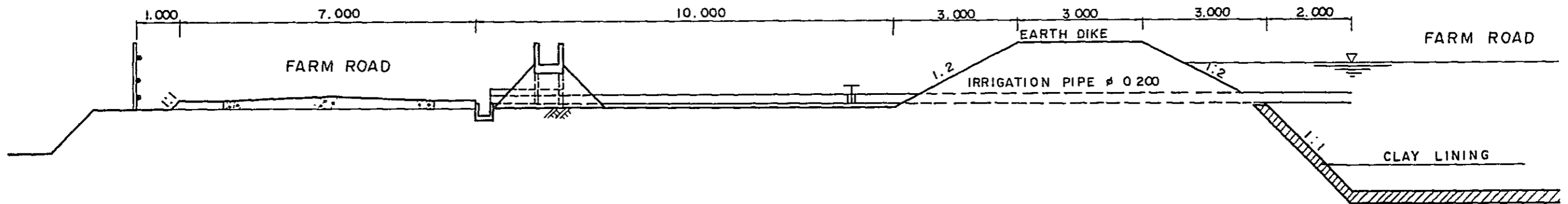
D - D' SECTION

SCALE 1:100



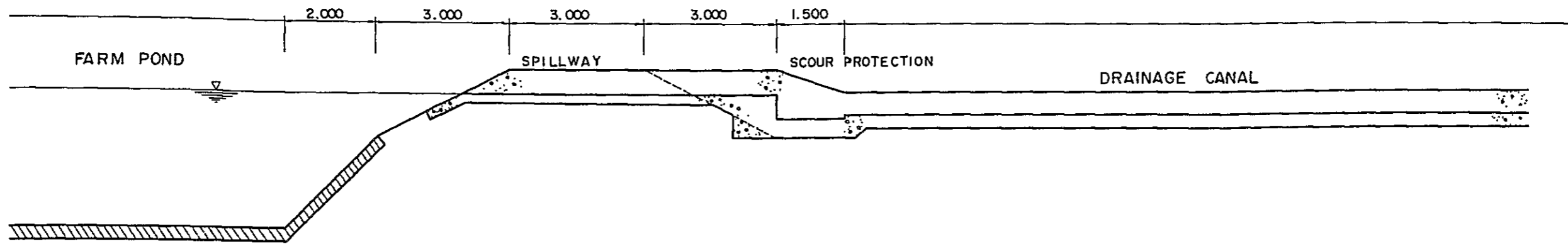
C - C' SECTION

SCALE 1:100



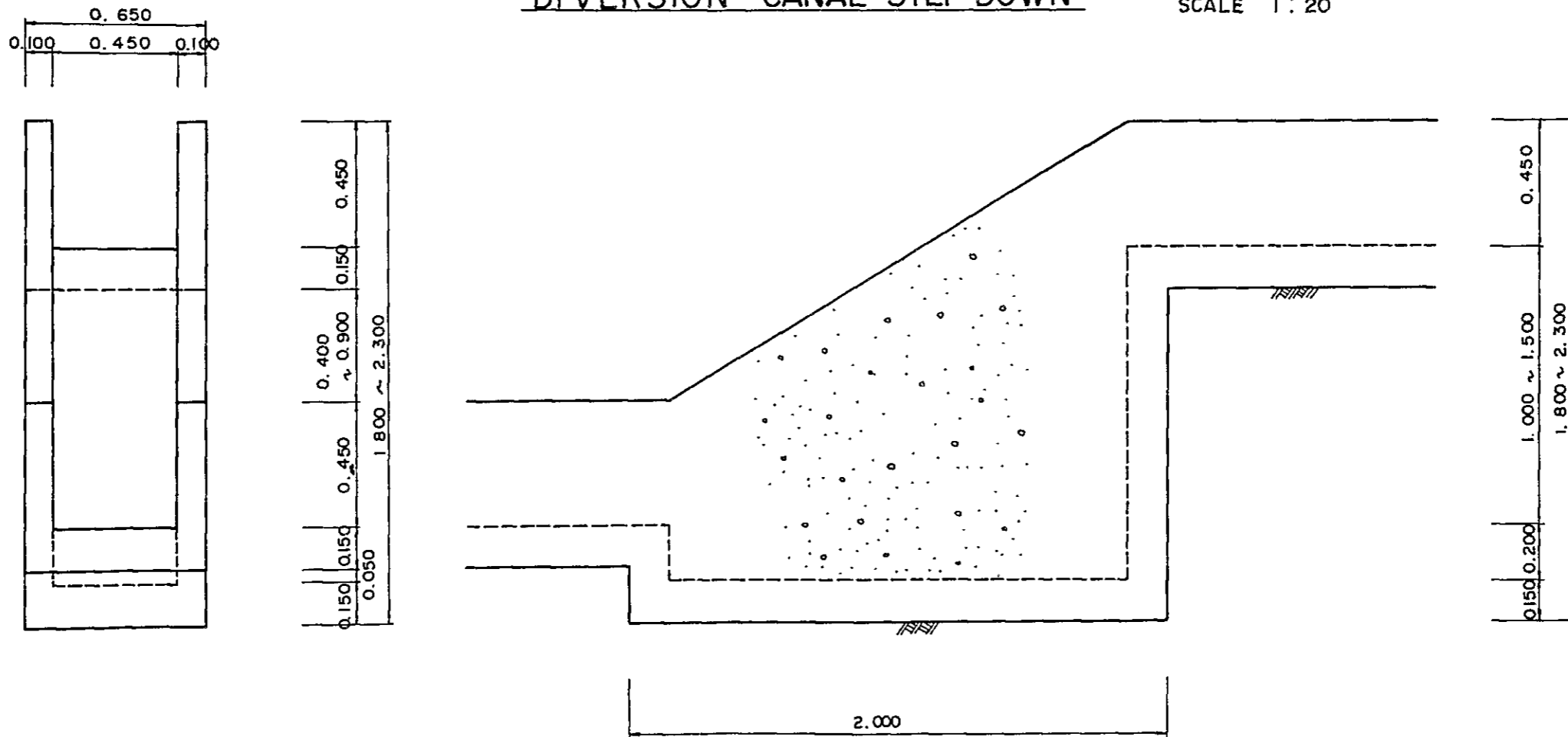
E - E' SECTION

SCALE 1 : 100



DIVERSION CANAL STEP-DOWN

SCALE 1 : 20









JICA