

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**“GERENCIA DE PROYECTOS:
CASO AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE
LIXIVIACIÓN DE YANACOCCHA ETAPA 6”**

**INFORME DE SUFICIENCIA
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

TOMO II

JOSÉ LUIS PANDO QUEVEDO

**LIMA - PERÚ
2005**

INDICE

TOMO II

Anexos

- Anexo 1. Presupuesto
- Anexo 2. Organigrama
- Anexo 3. Cronograma General de Obra
- Anexo 4. Control de la Curva S
- Anexo 5. Cronograma Valorizado
- Anexo 6. Flujo de Caja – Previsto vs Real
- Anexo 7. Informes de Productividad
- Anexo 8. Especificaciones Técnicas
- Anexo 9. Planos
- Anexo 10. Fotografías

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de ilustrar y complementar la información acerca de la ejecución del proyecto: “Ampliación de la Plataforma de Lixiviación de Yanacocha Etapa 6”, y porqué no decir para el interés del lector; ha sido propicio mostrar en esta parte del presente informe: el presupuesto, algunas fotografías, las especificaciones técnicas y los planos de construcción.

Cabe indicar, que la Ingeniería (Planos y Especificaciones Técnicas) de este Proyecto en particular fue desarrollada por Knight Piésold, contando con la supervisión de Buenaventura Ingenieros S.A. y la aprobación de Minera Yanacocha S.R.L. Estas Especificaciones se encuentran actualmente en vigencia para los múltiples proyectos que se realizan en Minera Yanacocha, estando las empresas especializadas contratadas en la obligación de implementarlas durante la ejecución de los mismos.

En el presupuesto, se muestra la estructuración, los precios unitarios y el monto total de la ejecución del proyecto. Véase la forma de cómo ha sido estructurado. En cuanto a las fotografías, se muestran las más importantes en las que se indican en donde han sido registradas y sobre todo de lo que se trata cada una. En tanto a las especificaciones técnicas, se ha visto conveniente mostrar aquellas relacionadas con los geosintéticos y con el movimiento de tierras, por ser de mayor incidencia, tanto en el trabajo mismo como en el costo. Por último, se muestran los planos de construcción para una mejor ilustración gráfica de cada parte del todo el proyecto, no sólo de la plataforma de lixiviación.

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

El presupuesto había sido estructurado por frentes de trabajos, esto es:

Frente 1: Plataforma de Lixiviación (Leach Pad)

Frente 2: Pozas de Procesos (Process Pond)

Frente 3: Canal de Solución (Solution Channel)

Frente 4: Acopio de Material Orgánico N°2 (Stockpile Topsoil N°2)

Esta estructuración la había realizado el Cliente desde el proceso de licitación¹. Durante la ejecución del proyecto, se presentaron ciertos trabajos que no habían sido contemplados en el presupuesto inicial; estas partidas se tuvieron que preparar y presentar al Cliente para su respectiva aprobación y así poder valorizar la realización de dichos trabajos.

Cabe indicar, que las valorizaciones se presentaban cada quince (15) días, previa aprobación por la supervisión; para ello, se tenía que presentar sustentos para cada partida a valorizar. Esto hacía llevar un minucioso control topográfico en coordinación con el Cliente del avance de todos los trabajos, sobre todo los relacionados con el movimiento de tierras.

¹ No olvidar que el Contrato fue a Precios Unitarios.

MINERA YANACOCHA S.R.L.
PROJECT 2002
CERRO YANACOCHA STAGE 6 LEACH PAD EXPANSION



SCHEDULE OF PRICING

Issue date = March 3, 2003

Payment Item No	Activity Description	Unit	Total Estimated Bid Quantity	Direct Cost Unit Rate	Direct Cost Unit Cost	Indirect Cost 3,383,085.79 38.23%	Profit 707,918.58 8%	Bidders Unit Rate	Direct Cost Unit Cost
GENERAL CONSTRUCTION ACTIVITIES									
1a	Mobilization	ls	1	395,758.97	395,758.97	151,304.02	31,563.76	578,626.74	578,626.74
1b	Mobilization of Crushing and Screening Plant (inc. all related mobile equipment)	ls	1	36,663.42	36,663.42	14,016.92	2,924.09	53,604.44	53,604.44
1c	Demobilization	ls	1	190,544.33	190,544.33	72,847.68	15,196.87	278,588.87	278,588.87
1d	Demobilization of Crushing and Screening Plant (inc. all related mobile equipment)	ls	1	16,663.42	16,663.42	6,370.65	1,329.00	24,363.07	24,363.07
2	Maintain Erosion, Sediment and Storm Water Control for Construction	ls	1	448,781.36	448,781.36	171,575.19	35,806.64	656,163.19	656,163.19
3	Construct and Maintain Temporary Construction Roads	ls	1	243,898.05	243,898.05	93,245.53	19,457.56	356,601.14	356,601.14
4a	Maintain and Reclaim Topsoil Stockpile During Construction	m²	55,950	1.34	74,973.00	0.51	0.11	1.96	109,662.00
4b	Maintain and Reclaim Unsuitable Stockpile During Construction	m²	49,000	1.71	83,790.00	0.66	0.14	2.51	122,990.00
4c	Maintain and Reclaim Argillic Stockpile During Construction	ls	1	65,176.34	65,176.34	25,025.63	5,214.07	95,416.03	95,416.03
LEACH PAD (includes perimeter diversion channel and access roads)									
Leach Pad Earthworks									
5	Topsoil Excavation	m²	55,950	1.37	76,651.50	0.52	0.11	2.00	111,900.00
6	Haul Topsoil to Stockpile	m²	55,950	0.69	38,605.50	0.26	0.06	1.01	56,509.50
6a	Topsoil Overhaul (1 km free haul inclusive, 5.6 km anticipated haul distance)	m³xkm	257,370	0.25	64,342.50	0.10	0.02	0.37	95,226.90
7	Excavate and Haul Unsuitable Material to Stockpile	m³	49,000	2.06	100,940.00	0.79	0.16	3.01	147,490.00
7a	Unsuitable Material Overhaul (1 km free haul inclusive, 5.4 km anticipated haul distance)	m³xkm	215,600	0.25	53,900.00	0.10	0.02	0.37	79,772.00
8	Rough Grade Surface Preparation	m²	486,100	0.32	155,552.00	0.12	0.03	0.47	228,467.00
9a	Excavate and Haul Argillic Material (Rippable) to Random Fill or Stockpile	m³	40,530	3.00	121,590.00	1.15	0.24	4.39	177,926.70
9b	Excavate and Haul Argillic Material (Drill and Blast) to Random Fill or Stockpile	m³	10,160	4.13	41,960.80	1.58	0.33	6.04	61,366.40
9c	Argillic Material Overhaul (1 km free haul inclusive, 8.0 km anticipated haul distance)	m³xkm	354,830	0.26	92,255.80	0.10	0.02	0.38	134,835.40
10	Excavate and Haul Common Material to Random Fill	m³	10,160	1.92	19,507.20	0.73	0.15	2.81	28,549.60
10a	Common Material Overhaul (1 km free haul inclusive, maximum haul distances approximately 1 km)	m³xkm	0						
11	Excavate and Haul Ripplable Rock to Random Fill or Stockpile	m³	30,460	3.00	91,380.00	1.15	0.24	4.39	133,719.40
12	Excavate and Haul Drill and Blast Rock to Random Fill or Stockpile	m³	103,600	4.13	427,868.00	1.58	0.33	6.04	625,744.00
13	Rock Overhaul (1 km free haul inclusive, maximum haul distances approximately 1 km)	m³xkm	0						
14a	Install Leach Pad Underdrains (4" dia. Perforated CPT)	m	325	5.65	1,836.25	2.16	0.45	8.26	2,684.50
14b	Install Leach Pad Underdrains (6" dia. Perforated CPT)	m	495	5.75	2,846.25	2.20	0.46	8.41	4,162.95
14c	Install Leach Pad Underdrains (6" dia. Solid HDPE, SDR 26)	m	12	28.01	336.12	10.71	2.23	40.95	491.40
15	Random Fill Borrow Area Development	ea	1	53,829.71	53,829.71	20,579.83	4,293.20	78,702.73	78,702.73
16	Import Random Fill from Borrow	m³	31,830	3.35	106,630.50	1.28	0.27	4.90	155,967.00
16a	Imported Random Fill Overhaul (1 km free haul inclusive, from borrow area 5.1 km haul distance)	m³xkm	130,503	0.23	30,015.69	0.09	0.02	0.34	44,371.02
17	Place and Compact Random Fill	m³	144,000	1.61	231,840.00	0.62	0.13	2.35	338,400.00
18	Soil Liner Borrow Area Development	ls	1	197,943.00	197,943.00	75,676.29	15,788.80	289,408.09	289,408.09
19	Haul and Place Soil Liner	m³	97,800	5.81	568,218.00	2.22	0.45	8.49	830,322.00
19a	Soil Liner Overhaul (1 km free haul inclusive, 2.0 km anticipated haul distance)	m³xkm	97,800	0.25	24,450.00	0.10	0.02	0.37	36,186.00
20a	Geomembrane Termination Trench Excavation and Backfill (without Blasting)	m	3,145	5.50	17,297.50	2.10	0.44	8.04	25,285.80
20b	Geomembrane Termination Trench Excavation and Backfill (requiring Blasting)	m	1,156	8.14	9,409.84	3.11	0.65	11.90	13,756.40
21	Haul and Place Protective Layer	m³	153,100	2.87	439,397.00	1.10	0.23	4.20	643,020.00
21a	Protective Layer Overhaul (1 km free haul inclusive, 2.8 km anticipated haul distance)	m³xkm	275,580	0.27	74,406.60	0.10	0.02	0.39	107,476.20
22	Haul and Place Drainage Layer	m³	32,190	6.12	197,002.80	2.34	0.49	8.95	288,100.50
22a	Drainage Layer Overhaul (1 km free haul inclusive, 2.8 km anticipated haul distance)	m³xkm	57,942	0.27	15,644.34	0.10	0.02	0.39	22,597.38
23	Install Perimeter Geonet (@ protective layer edge)	m	2,150	11.07	23,800.50	4.23	0.89	16.19	34,808.50
24	Haul and Place Road Wearing Course	m³	2,500	4.92	12,300.00	1.88	0.39	7.19	17,975.00
24a	Road Wearing Course Overhaul (1 km free haul inclusive, 2.8 km anticipated haul distance)	m³xkm	4,500	0.23	1,035.00	0.09	0.02	0.34	1,530.00
25	Haul and Place Diversion Channel Prepared Subgrade	m³	4,300	7.70	33,110.00	2.94	0.62	11.26	48,418.00
25a	Prepared Subgrade Overhaul (1 km free haul inclusive, 2.0 km anticipated haul distance)	m³xkm	4,300	0.25	1,075.00	0.10	0.02	0.37	1,591.00
26	Haul and Place Crown Ditch Riprap (d50 = 150 mm diameter)	m³	0						
27a	Haul and Place Diversion Channel Grouted Riprap (nominal diameter = 150 mm)	m³	0						
27b	Haul and Place Crown Ditch Chute Grouted Riprap (nominal diameter = 300 mm)	m³	0						
28	Riprap Overhaul (1 km free haul inclusive, 3 km anticipated haul distance)	m³xkm	0						
29a	Place Concrete in Diversion Channel Geoweb	m²	2,160	17.39	37,562.40	6.65	1.39	25.43	54,928.80
29b	Place Reinforced Concrete Stormwater Overflow Spillway	m²	74	33.10	2,449.40	12.65	2.64	48.39	3,580.86
30	Install Diversion Channel Sediment Control Structures	ea	2	1,693.23	3,386.46	647.34	135.05	4,275.62	4,952.24
31	Install Settlement Sensors, Cables and Readout Box	ls	1	2,500.00	2,500.00	955.78	199.39	3,655.17	3,655.17
32	Haul and Place Loose Random Fill Safety Berms	m³	1,400	4.11	5,754.00	1.57	0.33	6.01	8,414.00
33	Haul and Place Encased in Geoweb Cells on Cu/Fill Slopes (150 mm)	m²	180	14.00	2,520.00	5.35	1.12	20.47	3,684.60
34	Install Concrete Encased Parshall Flumes	ea	4	1,427.78	5,711.12	545.86	113.87	2,087.51	8,350.04
35	Install 60" Dia Solid CPT (Type S) Culverts	m	1,160	99.51	115,431.60	38.04	7.94	145.49	168,768.40
Leach Pad Geosynthetics									
36	Install Leach Pad GCL	m²	262,650	0.56	147,084.00	0.21	0.04	0.82	215,373.00
37	Install 2-mm (80 mil) Single-Side Textured VFPE/LDPE Geomembrane	m²	562,850	0.76	427,766.00	0.29	0.06	1.11	624,763.50
38	Install 2-mm (80 mil) Single-Side Textured HDPE Geomembrane	m²	24,850	0.76	18,886.00	0.29	0.06	1.11	27,583.50
39	Install 2-mm (80 mil) Single Side Textured HDPE Geomembrane for process pipework bench w	m²	11,850	0.83	9,835.50	0.32	0.07	1.21	14,338.50
40	Install HDPE Pipe Boot with Stainless Steel Band Clamps	ea	9	395.00	3,555.00	151.01	31.51	577.52	5,197.68
41	Install Geomembrane Rain Flaps (includes CPT pipes)	m	2,810	4.33	12,167.30	1.66	0.35	6.33	17,787.30
42	Install Diversion Channel Geotextile	m²	20,650	0.28	5,782.00	0.11	0.02	0.41	8,466.50
43	Install Crown Ditch and Chute Geotextile	m²	0						
44	Install Geoweb Cells in Diversion Channel (100 mm)	m²	18,850	0.91	17,153.50	0.35	0.07	1.33	25,070.50
45	Install Geoweb Cells in Diversion Channel (150 mm)	m²	1,800	0.91	1,638.00	0.35	0.07	1.33	2,394.00
46	Install GCL for Channel linings beneath concrete infilled Geoweb	m²	0						
47	Install 150 mm Geoweb Cells for Permanent Erosion Control on Cu/Fill Slopes	m²	3,180	0.91	2,893.80	0.35	0.07	1.33	4,229.40
Leach Pad Pipework									
48a	Install Solution Collection Pipework (4" dia. Perforated CPT)	m	48,610	0.52	25,277.20	0.20	0.04	0.76	36,943.60
48b	Install Solution Collection Pipework (12" dia. Perforated CPT)	m	3,240	3.64	11,793.60	1.39	0.29	5.32	17,236.80
48c	Install Solution Collection Pipework (18" dia. Perforated CPT)	m	615	6.99	4,298.85	2.67	0.56	10.22	6,285.30
48d	Install Solution Collection Pipework (24" dia. Perforated CPT)	m	1,575	8.73	13,749.75	3.33	0.70	12.76	20,097.00
48e	Install Solution Collection Pipework (24" dia. Solid CPT)	m	330	8.73	2,880.90	3.33	0.70	12.76	4,210.80
49a	Install 18" HDPE (SDR 26) Parshall Flume Outlet Pipes	m	148	160.35	23,731.80	61.26	12.83	234.44	34,697.12
49b	Install 30" HDPE (SDR 26) Pipe Sleeves for Process Solution Pipes	m	150	213.80	32,070.00	81.69	17.10	312.59	46,888.50
50a	Install 24" dia. Pipe SCH 40 ERW STL A53-B	m	2,050	85.24	174,742.00	32.57	6.82	124.63	255,491.50
50b	Install 16" dia. pipe SCH 40 ERW STL A53-B	m	2,050	56.83	116,501.50	21.72	4.55	83.09	170,334.50
50c	Install 12" dia. pipe STD WT ERW STL API-5L-B / A53-B	m	2,500	42.62	106,550.00	16.28	3.41	62.31	155,775.00
50d	Install 8" dia. Pipe STD WT ERW STL API-5L-B / A53-B	m	60	28.41	1,704.60	10.86	2.27	41.54	2,492.40
50e	Install Rainfall outlet pipes (18" dia. Steel casing, 0.25" wall thickness)	m	33	109.82	3,624.06	41.96	8.79	160.56	5,298.48

MINERA YANACOCHA S.R.L.
PROJECT 2002
CERRO YANACOCHA STAGE 6 LEACH PAD EXPANSION



SCHEDULE OF PRICING

Issue date = March 3, 2003

Payment Item No.	Activity Description	Unit	Total Estimated Bid Quantity	Direct Cost Unit Rate	Direct Cost Unit Cost	Indirect Cost 3.383.085 79 38 23%	Profit 707.918 58 8%	Bidders Unit Rate	Direct Cost Unit Cost	
51a	Install 24" dia. Butterfly 300# RF STL LUG TRIM 104 gear OP	ea	1	147 05	147 05		56 19	11 76	215 00	215 00
51b	Install 16" dia. Butterfly 300# RF STL LUG TRIM 104 gear OP	ea	1	101 36	101 36		38 73	8 11	148 20	148 20
51c	Install 8" dia. Butterfly 300# RF STL LUG TRIM 104 gear OP	ea	20	48 54	970 80		18 55	3 88	70 97	1.419 40
51d	Install 8" dia. Butterfly 150# CI LUG BUNAN gear OP	ea	40	42 83	1.713 20		16 36	3 43	62 62	2.504 80
51e	Install 1 1/2" dia. Ball 2000# SCRD STL HNDL OP	ea	10	7 14	71 40		2 73	0 57	10 44	104 40
51f	Install 3/4" dia. Ball 2000# SCRD STL HNDL OP	ea	10	4 28	42 80		1 64	0 34	6 26	62 60
52a	Install 12" dia. CAP STD WT STL A234 WPB	ea	10	87 86	878 60		33 57	7 03	128 46	1.284 60
52b	Install 12" dia. Elbow 45 Degree 3000# SW STL A105	ea	20	109 82	2.196 40		41 96	8 79	160 56	3.211 20
52c	Install 24" dia. Elbow 45 Degree SCH 40 STL A234 WPB	ea	12	164 73	1.976 76		62 94	13 18	240 85	2.890 20
52d	Install 16" dia. Elbow 45 Degree SCH 40 STL A234 WPB	ea	14	131 78	1.844 92		50 35	10 54	192 67	2.697 38
52e	Install 12" dia. Elbow 90 Degree 3000# SW STL A105	ea	10	109 82	1.098 20		41 96	8 79	160 56	1.605 60
52f	Install 3/4" dia. Elbow 90 Degree 3000# SW STL A105	ea	10	32 95	329 50		12 60	2 64	48 18	481 80
52g	Install 16" dia. Elbow 90 Degree LR SCH 40 STL A234 WPB	ea	1	131 78	131 78		50 35	10 54	192 67	192 67
52h	Install 8" dia. Elbow 90 Degree LR STD WT STL A234 GR WPBW	ea	30	87 86	2.635 80		33 57	7 03	128 46	3.853 80
52i	Install 8" dia. Flange Adapter Nipple 150# FF STL VG END	ea	40	65 89	2.635 60		25 18	5 27	96 34	3.853 60
52j	Install 24" dia. Flange Blind 300# RF STL A105	ea	1	197 67	197 67		75 52	15 81	289 01	289 01
52k	Install 16" dia. Flange Blind 300# RF STL A105	ea	1	131 78	131 78		50 35	10 54	192 67	192 67
52l	Install 12" dia. Flange SO 150# RF STL A105	ea	60	109 82	6.589 20		41 96	8 79	160 56	9.633 60
52m	Install 8" dia. Flange SO 150# RF STL A105	ea	40	65 89	2.635 60		25 18	5 27	96 34	3.853 60
52n	Install 24" dia. Flange WN 300# RF STL 40 BORE A105	ea	2	197 67	395 34		75 52	15 81	289 01	578 02
52o	Install 16" dia. Flange WN 300# RF STL 40 BORE A105	ea	2	131 78	263 56		50 35	10 54	192 67	385 34
52p	Install 8" dia. Flange WN 300# RF STL STD BORE A105	ea	80	87 86	7.028 80		33 57	7 03	128 46	10.276 80
52q	Install 3/4 x 3" dia. Nipple XS STL A106-B PBE	ea	10	21 96	219 60		8 40	1 76	32 11	321 10
52r	Install 1 1/2 x 3" dia. Nipple XS STL A106-B TOE	ea	10	32 95	329 50		12 60	2 64	48 18	481 80
52s	Install 3/4" dia. Plug SQ Head 300# SCRD MI A197	ea	10	21 96	219 60		8 40	1 76	32 11	321 10
52t	Install 12 x 1 1/2" dia. Socket 3000# STL A105	ea	10	21 96	219 60		8 40	1 76	32 11	321 10
52u	Install 12 x 3/4" dia. Socket 3000# STL A105	ea	10	21 96	219 60		8 40	1 76	32 11	321 10
52v	Install 16" dia. Tee SCH 40 STL A234 WPB	ea	1	197 67	197 67		75 52	15 81	289 01	289 01
52w	Install 8" dia. Tee STD WT STL A234 GR WPB-W	ea	10	109 82	1.098 20		41 96	8 79	160 56	1.605 60
52x	Install 24 x 8" dia. Weldolet SCH 40 X STD STL A105	ea	10	32 95	329 50		12 60	2 64	48 18	481 80
52y	Install 16 x 8" dia. Weldolet SCH 40 X STD STL A105	ea	10	32 95	329 50		12 60	2 64	48 18	481 80
PROCESS POND										
Process Pond Earthworks										
53	Excavate and Haul Unsuitable/Argillic Material (saturated mine waste) to stockpile	m ³	5,360	2.11	11,309 60		0 80	0 17	3 08	16.508 80
53a	Unsuitable/Argillic Material Overhaul (1 km free haul inclusive, 6 km anticipated haul distance)	m ³ xkm	26,800	0 27	7,236 00		0 10	0 02	0 39	10.452 00
54	Excavate, Haul and Push Common Material (end dumped mine waste)	m ³	32,635	1 69	55,153 15		0 65	0 14	2 47	80.608 45
55a	Install Process Pond Floor Underdrains (4" dia Perforated CPT)	m	890	2 32	2 064 80		0 89	0 19	3 39	3 017 10
55b	Install Process Pond Floor Underdrains (6" dia Perforated CPT)	m	150	3 74	561 00		1 43	0 30	5 47	820 50
55c	Install Process Pond Floor Underdrain Outlet (6" dia. Solid CPT Pipe with water tight couplers)	m	295	20 33	5 997 35		1 76	1 63	29 72	8.767 40
56	Import Random Fill from Borrow	m ³	10,600	3 35	35 510 00		1 28	0 27	4 90	51.940 00
56a	Imported Random Fill Overhaul (1 km free haul inclusive, from borrow area 6 km haul distance)	m ³ xkm	53,000	0 23	12,190 00		0 09	0 02	0 34	18.020 00
57	Place and Compact Random Fill	m ³	41,000	1 61	66,010 00		0 62	0 13	2 35	96.350 00
58	Haul and Place Pond Drainage Aggregate Blanket	m ³	6,170	5 60	34,552 00		2 14	0 45	8 19	50.532 70
58a	Drainage Aggregate Blanket Overhaul (1 km free haul inclusive, 3.5 km anticipated haul distance)	m ³ xkm	15,425	0 24	3,702 00		0 09	0 02	0 35	5.398 75
59	Haul and Place Prepared Subgrade	m ³	7,470	8 57	64,017 90		3 28	0 69	12 53	93.959 10
59a	Prepared Subgrade Overhaul (1 km free haul inclusive, 1.5 km anticipated haul distance)	m ³ xkm	3,735	0 26	971 10		0 10	0 02	0 38	1.419 30
60	Geomembrane Termination Trench Excavation and Backfill	m	1,275	5 50	7,012 50		2 10	0 44	8 04	10.251 00
61	Haul and Place Road Wearing Course	m ³	800	4 92	3,936 00		1 88	0 39	7 19	5,752 00
61a	Road Wearing Course Overhaul (1 km free haul inclusive, 3.5 km anticipated haul distance)	m ³ xkm	2,000	0 25	500 00		0 10	0 02	0 37	740 00
62	Haul and Place Ditch Grouted Riprap (nominal diameter = 150 mm)	m ³	515	18 03	9,285 45		6 88	1 44	26 36	13.575 40
63	Riprap Overhaul (1 km free haul inclusive, 3.5 km anticipated haul distance)	m ³ xkm	1,288	0 25	321 88		0 10	0 02	0 37	476 38
64	Excavate and Form Drainage Ditches at Pond Crest	m	1,120	14 07	15,758 40		5 38	1 13	20 57	23.038 40
65	Haul and Place Loose Random Fill Safety Berms	m ³	505	4 11	2,075 55		1 57	0 33	6 01	3 035 05
66	Excavate LCRS Slope Trench	ea	2	541 78	1,083 56		207 00	43 34	792 12	1,584 24
67	Haul and Place LCRS Drainage Gravel	m ³	90	9 81	882 90		3 74	0 78	14 34	1,290 60
68	Install Settlement Monuments	ea	3	1,000 00	3,000 00		382 07	80 00	1,462 07	4,386 21
69	Install 24" Dia. Solid CPT (Type S) Culverts	m	33	18 26	602 58		6 98	1 46	26 70	881 10
70	Place Concrete in Pond Overflow Spillway	m ³	57	63 40	3,613 80		24 23	5 07	92 70	5,283 90
71	Install Pond Floor Underdrain Sump	ls	1	3,679 48	3,679 48		1,405 82	294 36	5,379 65	5,379 65
Process Pond Geosynthetics										
72	Install Pond Floor Geosynthetic Clay Liner (GCL)	m ²	21,730	0 56	12,168 80		0 21	0 04	0 82	17.818 60
73	Install 8 oz/sy Non-woven Geotextile for Process Pond (includes spillways and Divider Dike)	m ²	68,100	0 28	19,068 00		0 11	0 02	0 41	27.921 00
74	Install 1.5-mm (60 mil) Smooth HDPE Geomembrane (Tertiary and Secondary)	m ²	87,280	0 79	68,951 20		0 30	0 06	1 16	101,244 80
75	Install 1.5-mm (60 mil) Single Side Textured HDPE Geomembrane (Primary Liner)	m ²	43,530	0 79	34,388 70		0 30	0 06	1 16	50,494 80
76	Install 1.5-mm (60 mil) Single Side Textured HDPE Geomembrane (for Spillway and Pond Divider)	m ²	1,195	0 79	944 05		0 30	0 06	1 16	1,386 20
77	Install 2.0-mm (80 mil) Single Side Textured HDPE Geomembrane (for S.D.S. and spillway channels)	m ²	2,190	0 79	1,730 10		0 30	0 06	1 16	2,540 40
78	Install 2.0-mm (80 mil) Single Side Textured HDPE Geomembrane Wearsheet	m ²	1,500	0 83	1,245 00		0 32	0 07	1 21	1,815 00
79	Install Geonet	m ²	87,280	0 45	39,276 00		0 17	0 04	0 66	57,604 80
80	Install Diversion Ditch Geotextile	m ²	3,840	0 28	1,075 20		0 11	0 02	0 41	1,574 40
81a	Install HDPE Pipe Boots with Stainless Steel Band Clamps for LCRS Riser Pipes	ea	6	395 00	2,370 00		150 92	31 60	577 52	3,465 12
81b	Install HDPE Pipe Boots with Stainless Steel Band Clamps for Solution Divider Dike Outlet Pipes	ea	4	395 00	1,580 00		150 92	31 60	577 52	2,310 08
Process Pond Pipework										
82	Install LCRS Floor Pipe (4" Dia. CPT Type SP)	m	318	0 78	248 04		0 30	0 06	1 14	362 52
83	Install LCRS Riser Pipe (12" Dia. HDPE SDR 26)	m	122	106 90	13,041 80		40 85	8 55	156 30	19,068 60
STAGE 6 SOLUTION CHANNEL (Inc. Process Pipework Trench from Stage 2)										
Stage 6 Solution Channel Earthworks										
84	Topsoil Excavation	m ³	31,900	1 45	46,255 00		0 55	0 12	2 12	67.628 00
85	Haul Topsoil to Stockpile	m ³	31,900	0 71	22,649 00		0 27	0 06	1 04	33.776 00
85a	Topsoil Overhaul (1 km free haul inclusive, 4.5 km anticipated haul distance)	m ³ xkm	111,650	0 26	29,029 00		0 10	0 02	0 38	42,427 00
86	Excavate and Haul Unsuitable Material to Stockpile	m ³	37,200	2 24	83,328 00		0 86	0 18	3 28	122,016 00
88a	Unsuitable Material Overhaul (1 km free haul inclusive, 6.5 km anticipated haul distance)	m ³ xkm	204,600	0 26	53,196 00		0 10	0 02	0 38	77.748 00
87a	Excavate and Haul Argillic Material (Rippable) to Stockpile	m ³	46,611	3 03	141,231 33		1 16	0 24	4 43	206,486 73
87b	Excavate and Haul Argillic Material (Drill and Blast) to Stockpile	m ³	5,660	4 88	27,620 80		1 86	0 39	7 13	40,355 80
87c	Argillic Material Overhaul (1 km free haul inclusive, 8.7 km anticipated haul distance)	m ³ xkm	402,487	0 27	108,671 41		0 10	0 02	0 39	156,969 81
88	Excavate and Haul Common Material to Random Fill	m ³	22,903	2 10	48,096 30		0 80	0 17	3 07	70,312 21
88a	Common Material Overhaul (1 km free haul inclusive, haul distances anticipated less than 1 km)	m ³ xkm	11,452	0 24	2,748 36		0 09	0 02	0 35	4,008 03
89	Excavate and Haul Rippable Rock to Random Fill	m ³	17,467	3 03	52,925 01		1 16	0 24	4 43	77,378 81
90	Excavate and Haul Drill and Blast Rock to Random Fill	m ³	50,938	4 13	210,373 94		1 58	0 33	6 04	307,665 52
91	Rock Overhaul (1 km free haul inclusive, haul distances anticipated less than 2 km)	m ³ xkm	68,405	0 27	18,469 35		0 10	0 02	0 39	26,677 95

MINERA YANACOCHA S.R.L.
PROJECT 2002
CERRO YANACOCHA STAGE 6 LEACH PAD EXPANSION



SCHEDULE OF PRICING

Issue date = March 3, 2003

Payment Item No	Activity Description	Unit	Total Estimated Bid Quantity	Direct Cost Unit Rate	Direct Cost Unit Cost	Indirect Cost 3,383,085.79 38.23%	Profit 707,918.58 8%	Bidders Unit Rate	Direct Cost Unit Cost
92a	Install Underdrains (4" dia. Perforated CPT)	m	271	5.36	1,452.56	2.05	0.43	7.84	2,124.64
92b	Install Underdrains (6" dia. Solid HDPE)	m	70	58.29	4,080.30	22.27	4.66	85.22	5,965.40
93	Place and Compact Random Fill	m ³	73,511	1.61	118,352.71	0.62	0.13	2.35	172,750.85
94	Haul and Place Solution Channel Prepared Subgrade	m ²	3,590	8.14	29,222.60	3.11	0.65	11.90	42,721.00
94a	Prepared Subgrade Overhaul (1 km free haul inclusive, 3.1 km anticipated haul distance)	m ² xkm	7,539	0.26	1,960.14	0.10	0.02	0.38	2,864.82
95	Haul and Place Road Wearing Course	m ²	1,120	4.97	5,566.40	1.90	0.40	7.27	8,142.40
95a	Road Wearing Course Overhaul (1 km free haul inclusive, 4.0 km anticipated haul distance)	m ² xkm	3,360	0.26	873.60	0.10	0.02	0.38	1,276.80
96	Geomembrane Termination Trench Excavation and Backfill	m	3,650	5.50	20,075.00	2.10	0.44	8.04	29,346.00
97	Haul and Place Riprap (d50 = 150 mm diameter)	m ²	0						
98	Haul and Place Grouted Riprap (nominal diameter = 150 mm)	m ²	250	18.03	4,507.50	6.88	1.44	26.36	6,590.00
99	Riprap Overhaul (1 km free haul inclusive, 4.0 km anticipated haul distance)	m ²	750	0.25	187.50	0.10	0.02	0.37	277.50
100	Place Concrete in Diversion Channel Geoweb	m ²	210	17.39	3,651.90	6.65	1.39	25.43	5,340.30
101	Haul and Place Loose Random Fill Safety Berms	m ²	1,100	4.11	4,521.00	1.57	0.33	6.01	6,611.00
102	Haul and Place Topsoil in Geoweb Cells on Cut/Fill Slopes (150 mm thick)	m ²	2,500	14.51	36,275.00	5.54	1.16	21.21	53,025.00
103a	Install 24" Dia. Solid CPT (Type S) Culverts	m	63	74.27	4,679.01	28.37	5.94	108.59	6,841.17
103b	Install 36" Dia. Solid CPT (Type S) Culverts	m	72	89.38	6,435.36	34.15	7.15	130.68	9,408.96
104	Install Reinforced Concrete Culvert Inlet Box	m ²	28	171.29	4,796.12	65.45	13.70	250.44	7,012.32
Stage 6 Solution Channel Geosynthetics									
105	Install 8 oz/sy Non-woven Geotextile (includes, ditches and diversion channel)	m ²	26,850	0.28	7,518.00	0.11	0.02	0.41	11,008.50
106	Install 1.5-mm (60 mil) Single Side Textured HDPE Geomembrane	m ²	23,100	0.83	19,173.00	0.32	0.07	1.21	27,951.00
107	Install 1.5-mm (60 mil) Single Side Textured HDPE Geomembrane Wearsheets	m ²	9,200	0.83	7,636.00	0.32	0.07	1.21	11,132.00
108	Install HDPE Pipe Boots with Stainless Steel Band Clamps	ea	8	395.00	3,160.00	150.92	31.60	577.52	4,620.16
109	Install Diversion Channel Geoweb (150 mm)	m ²	2,105	0.91	1,915.55	0.35	0.07	1.33	2,799.65
110	Install 150 mm Geoweb Cells for Permanent Erosion Control on Cut/Fill Slopes	m ²	16,650	0.91	15,151.50	0.35	0.07	1.33	22,144.50
Stage 6 Solution Channel Pipework									
111	Install 24" Dia. HDPE (SDR 17) Pipework (At start of solution channel)	m	36	160.35	5,772.60	61.26	12.83	234.44	8,439.84
TOPSOIL STOCKPILE No. 2									
Topsoil Stockpile Earthworks									
112	Topsoil Excavation	m ³	4,400	1.38	6,072.00	0.53	0.11	2.02	8,888.00
113	Haul Topsoil to Stockpile	m ³	4,400	0.69	3,036.00	0.26	0.06	1.01	4,444.00
113a	Topsoil Overhaul (1 km free haul inclusive, 1.0 km maximum haul distance)	m ² xkm	0						
114	Excavate and Haul Unsuitable Material to Stockpile	m ³	8,250	2.07	17,077.50	0.79	0.17	3.03	24,997.50
114a	Unsuitable Material Overhaul (1 km free haul inclusive, 3.8 km maximum anticipated haul distance)	m ² xkm	23,100	0.25	5,775.00	0.10	0.02	0.37	8,547.00
115	Excavate and Haul Argillic Material (Rippable) to Stockpile	m ³	2,750	3.32	9,130.00	1.27	0.27	4.85	13,337.50
115a	Argillic Material Overhaul (1 km free haul inclusive, 9.1 km anticipated haul distance)	m ² xkm	22,275	0.36	8,019.00	0.14	0.03	0.53	11,805.75
116	Excavate and Haul Common Material to Random Fill	m ³	0						
116a	Common Material Overhaul (1 km free haul inclusive, haul distances anticipated less than 1 km)	m ² xkm	0						
117	Excavate and Haul Riprap Rock to Fill	m ³	0						
118	Excavate and Haul Drill and Blast Rock to Fill	m ³	0						
119	Rock Overhaul (1 km free haul inclusive, haul distances anticipated less than 1 km)	m ² xkm	0						
120	Import Random Fill from Borrow	m ³	29,660	3.35	99,361.00	1.28	0.27	4.90	145,334.00
120a	Imported Random Fill Overhaul (1 km free haul inclusive, Dolly borrow area, 3.8 km anticipated haul distance)	m ² xkm	83,048	0.23	19,101.04	0.09	0.02	0.34	28,236.32
121	Place and Compact Random Fill	m ³	29,660	1.61	47,752.60	0.62	0.13	2.35	69,701.00
122a	Install Topsoil Stockpile Underdrains (12" dia. Perforated CPT)	m	750	11.94	8,955.00	4.56	0.96	17.46	13,095.00
122b	Install Topsoil Stockpile Underdrains (24" dia. Solid CPT)	m	280	20.21	5,658.80	7.73	1.62	29.55	8,274.00
123a	Haul and Place Diversion Channel Grouted Riprap (nominal diameter = 75 mm)	m ²	15	16.55	248.25	6.33	1.32	24.20	363.00
123b	Haul and Place Diversion Channel Grouted Riprap (nominal diameter = 300 mm)	m ²	150	19.64	2,946.00	7.51	1.57	28.72	4,308.00
124	Riprap Overhaul (1 km free haul inclusive, 5.6 km anticipated haul distance)	m ² xkm	690	0.25	172.50	0.10	0.02	0.37	255.30
125	Install Diversion Channel Sediment Control Structures	ea	1	1,293.01	1,293.01	494.02	103.44	1,890.47	1,890.47
126	Haul and Place Topsoil in Geoweb Cells on Cut/Fill Slopes	m ²	420	14.51	6,094.20	5.54	1.16	21.21	8,908.20
127	Haul and Place Loose Random Fill Safety Berms	m ²	90	4.11	369.90	1.57	0.33	6.01	540.90
128	Install 48" Dia. Solid CPT (Type S) Culverts	m	0						
Topsoil Stockpile Geosynthetics									
129	Install 8 oz/sy Non-woven Geotextile	m ²	330	0.28	92.40	0.11	0.02	0.41	135.30
130	Install 150 mm Geoweb Cells for Erosion Control on Cut/Fill Slopes	m ²	2,500	0.91	2,275.00	0.35	0.07	1.33	3,325.00
CRUSHING AND SCREENING									
131a	Crush and Screen Drainage Material for Underdrains (leach pad, solution channel and topsoil stockpile)	m ³	1,110	3.02	3,352.20	1.15	0.24	4.42	4,906.20
131b	Crush and Screen Protective Layer for Leach Pad	m ²	167,900	3.00	503,700.00	1.15	0.24	4.39	737,081.00
131c	Crush and Screen Drainage Layer for Leach Pad	m ²	34,810	3.36	116,961.60	1.28	0.27	4.91	170,917.10
131d	Screen for Riprap (d50 = 150 mm diameter)	m ²	0						
131e	Screen for Riprap (d50 = 300 mm diameter)	m ²	0						
131f	Screen for Grouted Riprap (nominal diameter = 75 mm)	m ²	15	2.42	36.30	0.93	0.19	3.54	53.10
131g	Screen for Grouted Riprap (nominal diameter = 150 mm)	m ²	765	2.42	1,851.30	0.93	0.19	3.54	2,708.10
131h	Screen for Grouted Riprap (nominal diameter = 300 mm)	m ²	150	2.42	363.00	0.93	0.19	3.54	531.00
131i	Crush and Screen for Pond Sump LCRS Gravel	m ³	90	3.29	296.10	1.26	0.26	4.81	432.90
131j	Crush and Screen for Pond Damage Aggregate Blanket	m ³	6,170	3.39	20,916.30	1.30	0.27	4.96	30,603.20
TOTAL OF CERRO YANACOCHA STAGE 6 UNIT RATE									US\$ 12,940,000.00

Notas

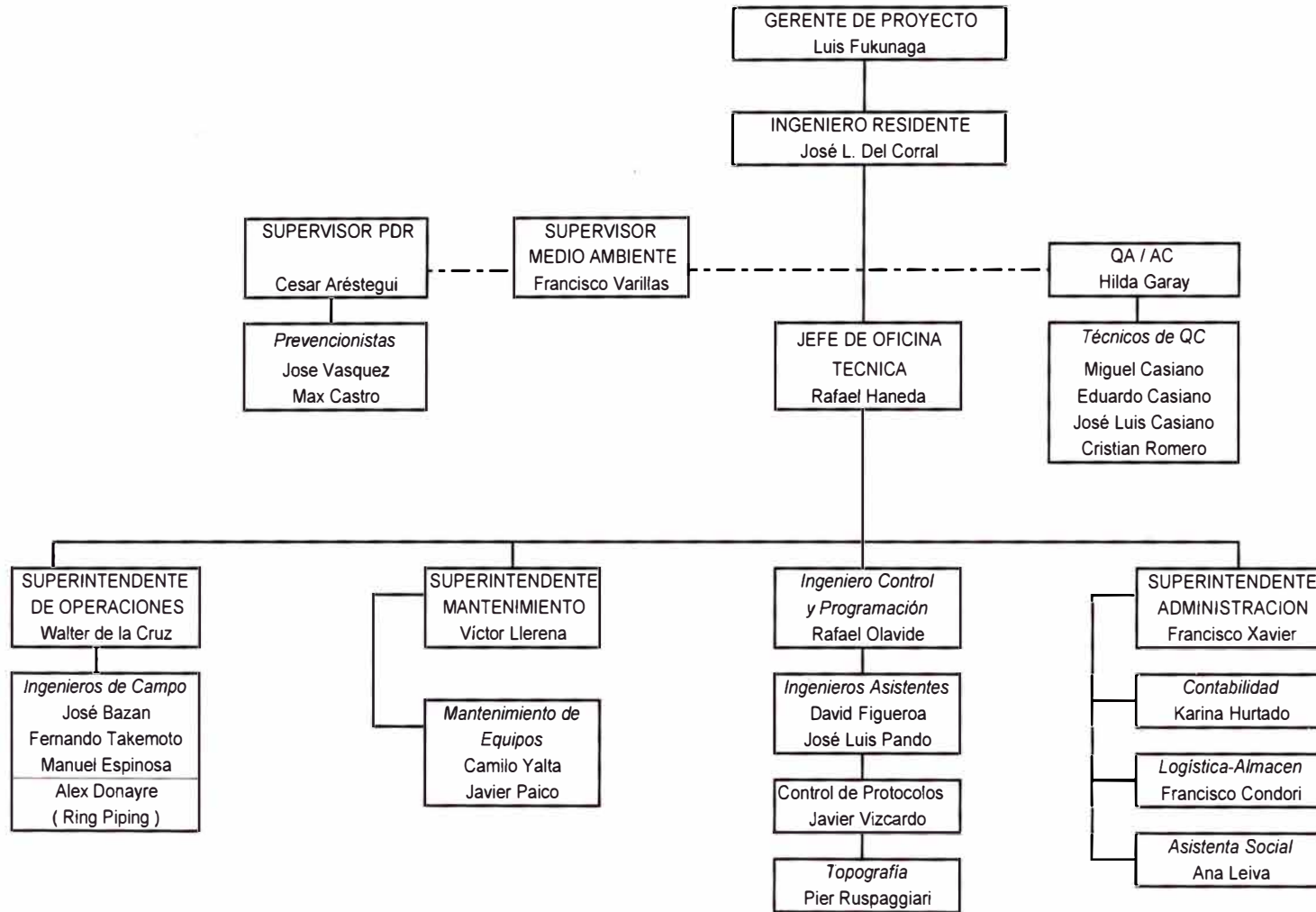
El Gasto General ha sido calculado para 15 meses de obra, por lo que el costo mensual es

225,539.05 US\$

ORGANIGRAMA

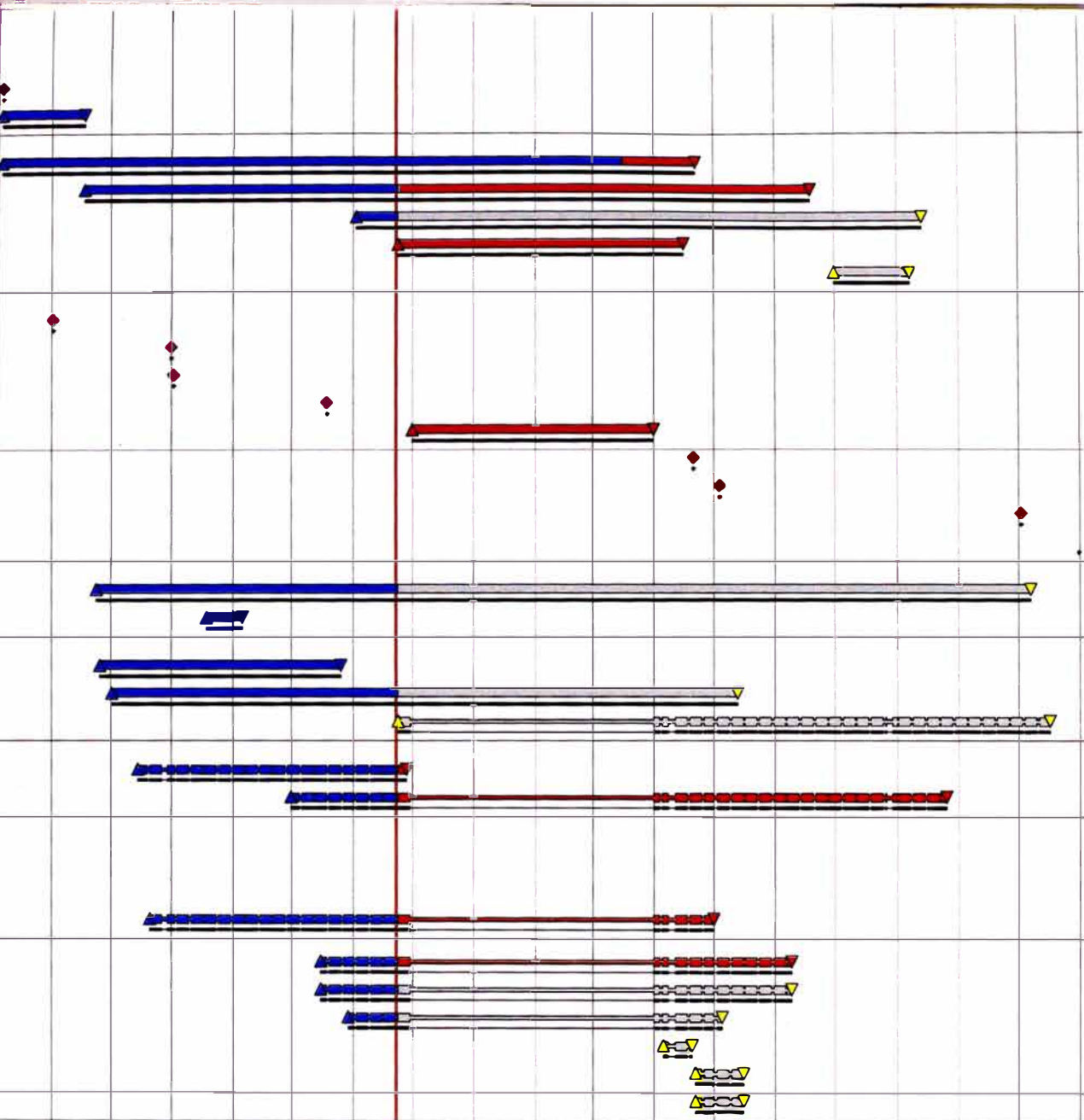


ORGANIGRAMA DE OBRA - YANACOCCHA LEACH PAD STAGE 6

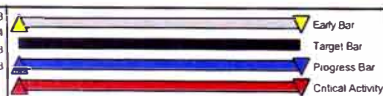


CRONOGRAMA DE OBRA

Preliminary				
00.00.01	Contract Award	0	100	07MAY03A
00.00.02	RMA by GJM	36	100	07MAY03A 17JUN03A
General				
00.01.001	Mobilization	139	70	07MAY03A 21APR04
00.01.008	Maintain Erosion, Sediment and Storm Water Contr	424	99	18JUN03A 18JUN04
00.01.003	Demobilization	125	46	09NOV03A 13AUG04
00.01.002	Mobilization of Crushing and Screening Plant	16	0	24NOV03 15APR04
00.01.004	Demobilization of Crushing and Screening Plant	30	0	01JUL04 07AUG04
Miscellaneous				
00.01.011	Mine II at Pad Area completed by MYSRL (Start)	0	100	02JUN03A
00.01.007	Mine II at the Pond Area completed by MYSRL	0	100	07AUG03A
00.01.012	Fill at haul road by MYSRL	0	100	02AUG03A
00.01.013	End 3rd layer of Pond geomembrane	0	100	18OCT03A
00.01.005	Rainy Season	122	0	01DEC03* 31MAR04
00.01.006	Drainage works must be finished	0	0	21APR04*
00.01.002	Start Piping Installation	0	0	04MAY04*
00.01.009	First Loading	0	0	01OCT04*
00.01.010	End of Project	0	0	09NOV04
Roads				
00.02.001	Maintain Road	310	48	24JUN03A 08OCT04
00.02.002	Construct Temporary Roads	16	100	19AUG03A 03SEP03A
Stockpiles				
00.03.001	Maintain and Reclaim Topsoil Stockpile During Co	215	100	26JUN03A 25OCT03A
00.03.002	Maintain and Reclaim Unavailable Stockpile During	201	81	02JUL03A 12MAY04
00.03.003	Maintain and Reclaim Argillic Stockpile Dump C	170	0	24NOV03 18OCT04
Borrow Areas				
00.04.001	Random Fill Borrow Area Development	57	99	15JUL03A 27NOV03
00.04.003	Soil Limer Borrow Area Development	150	17	01OCT03A 25AUG04
Leach Pad				
Waste Dump Surface				
Leach Pad				
Earthwork				
Excavation and haul				
01.00.006	Rough Grade Surface Preparation	66	58	21JUL03A 30APR04
Haul, place and compact				
01.00.022	Haul and Place Soil Limer	82	26	18OCT03A 08JUN04
01.00.023	Soil Limer Overhaul (2m)	82	26	18OCT03A 08JUN04
01.00.024	Geomembrane Termination Trench Excav (Mo test)	35	12	30OCT03A 09MAY04
01.00.043	Haul and Place Topsoil in Geotext Cells on Cliff	9	0	05APR04 19APR04
01.00.032	Haul and Place Diversion Channel Prepared Subgra	20	0	22APR04 15MAY04
01.00.033	Prepared Subgrade Overhaul (2m)	20	0	22APR04 15MAY04



Start Date 07MAY03
 Finish Date 08NOV04
 Data Date 23NOV03
 Run Date 14SEP05 09:03

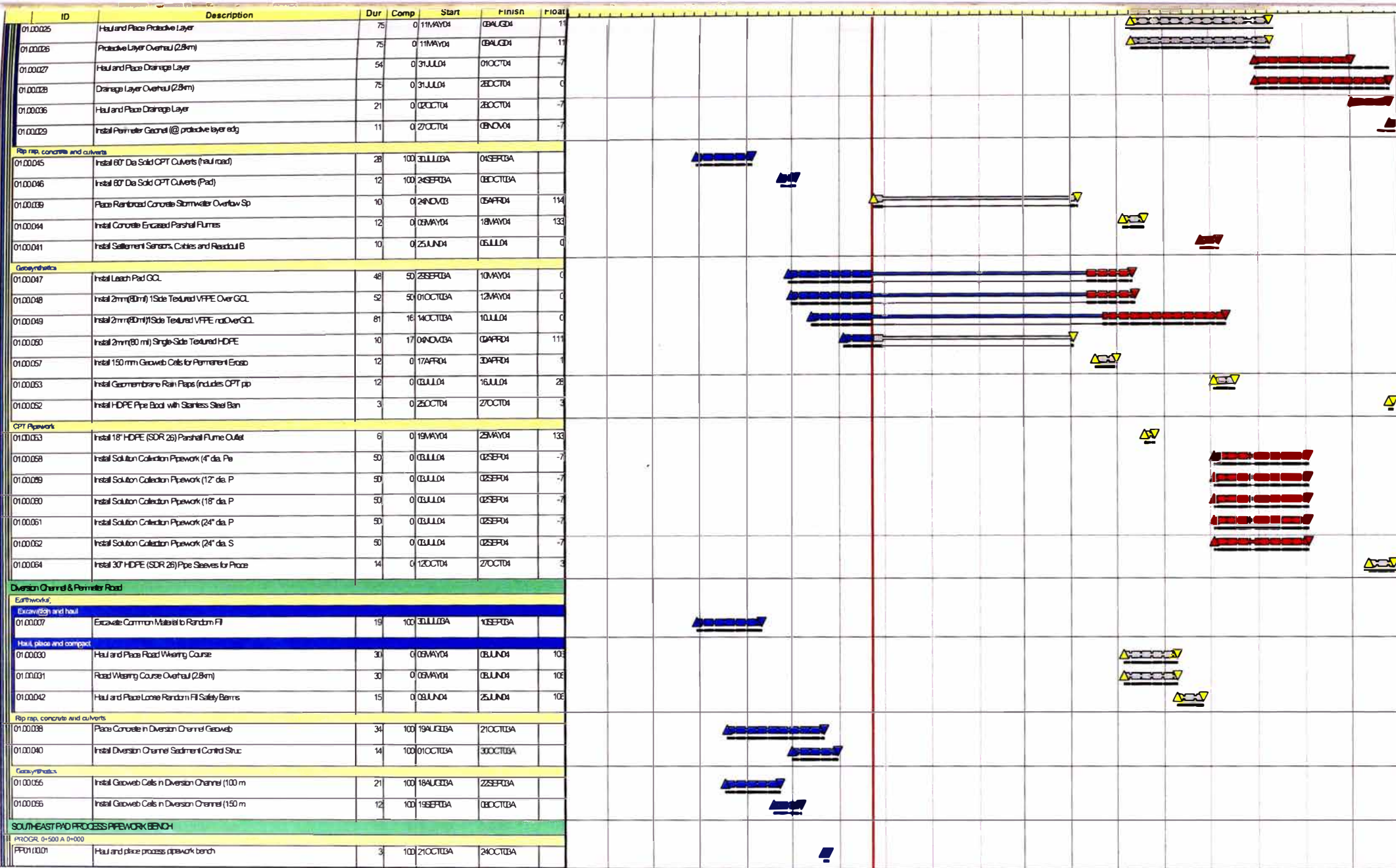


YAN7

GyM S.A.
 Leach Pad Yanacocha 06
 MYSRL

Sheet 1 of 11

Date	Revision	Checked	Approval



Start Date 07MAY03
 Finish Date 08NOV04
 Data Date 23NOV03
 Run Date 14SEP05 09:03

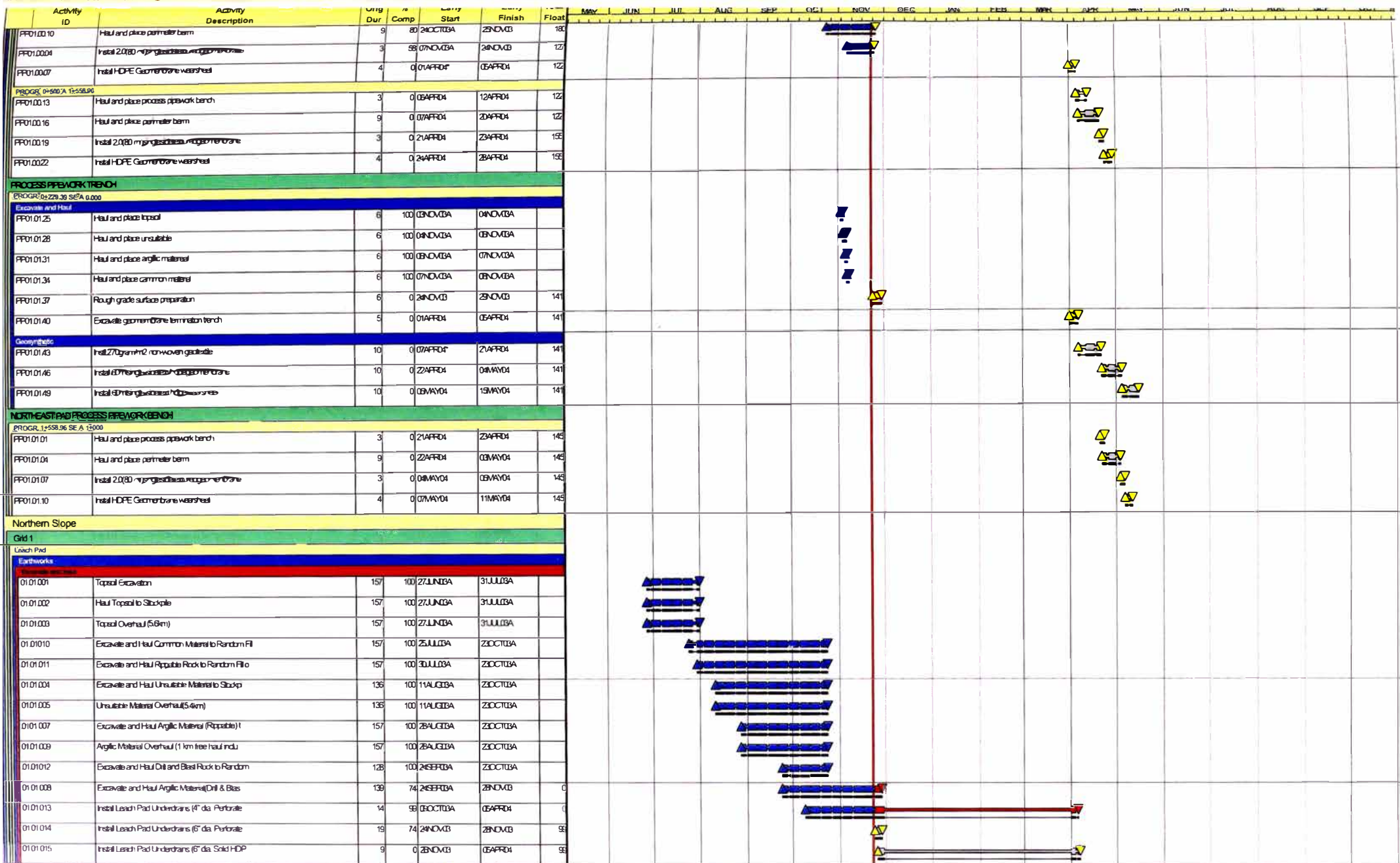
Legend:

- Yellow bar with triangle: Early Bar
- Black bar with triangle: Target Bar
- Blue bar with triangle: Progress Bar
- Red bar with triangle: Critical Activity

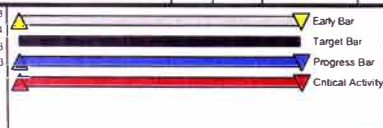
YAN7
 GyM S.A.
 Leach Pad Yanacocho 06
 MYSRL

Sheet 2 of 11

Date	Revision	Checked	Approved



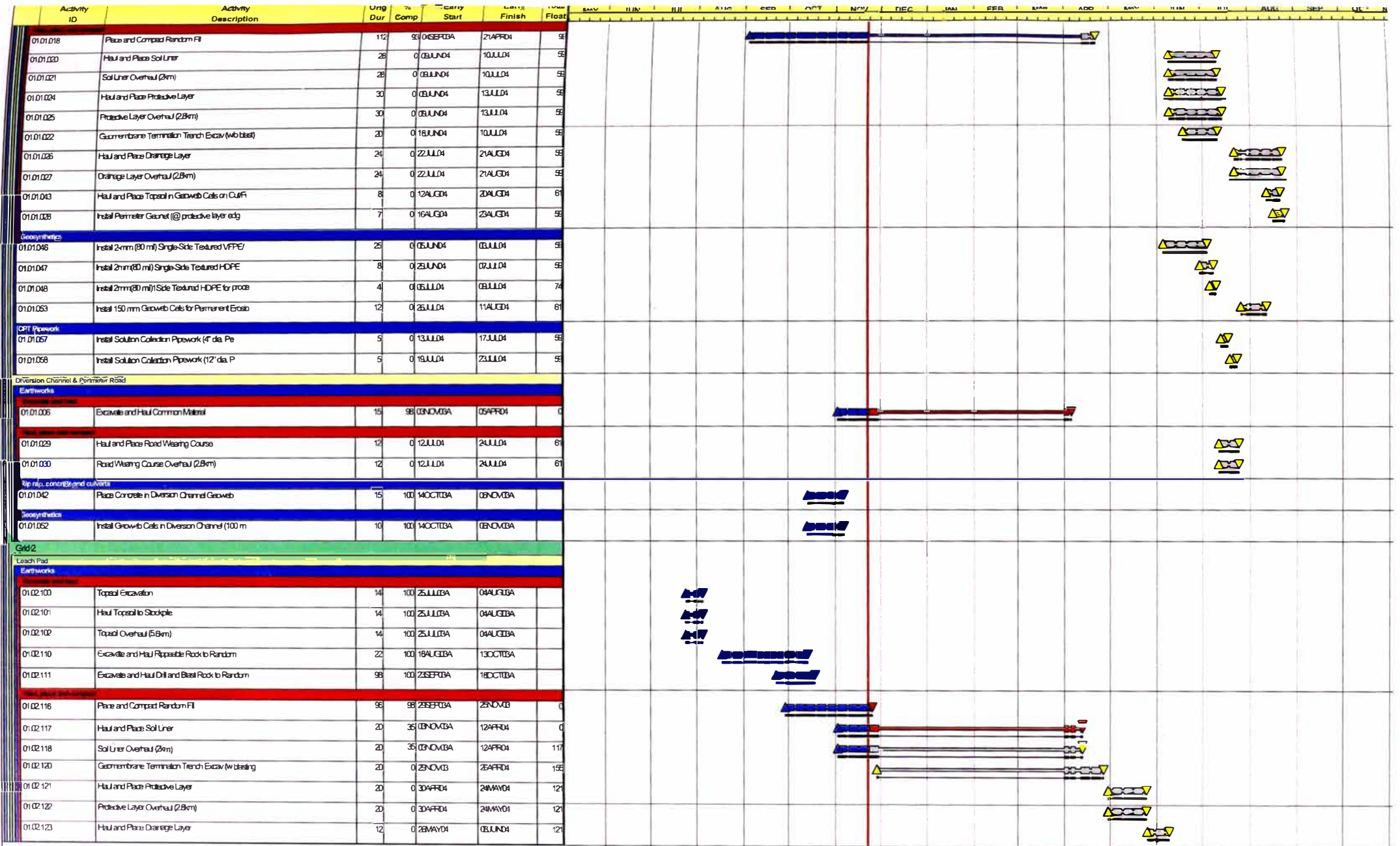
Start Date: 07MAY03
 Finish Date: 08NOV04
 Draft Date: 23NOV03
 Issue Date: 14SEP05 09:03



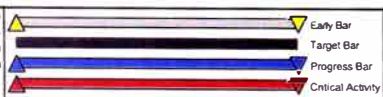
YAN7
 GyM S.A.
 Leach Pad Yanacocha 06
 MYSRL

Sheet 3 of 11

Date	Revision	Checked	Approved



Start Date: 07MAY03
 Finish Date: 08NOV04
 Data Date: 23NOV03
 Run Date: 14SEP05 09:03

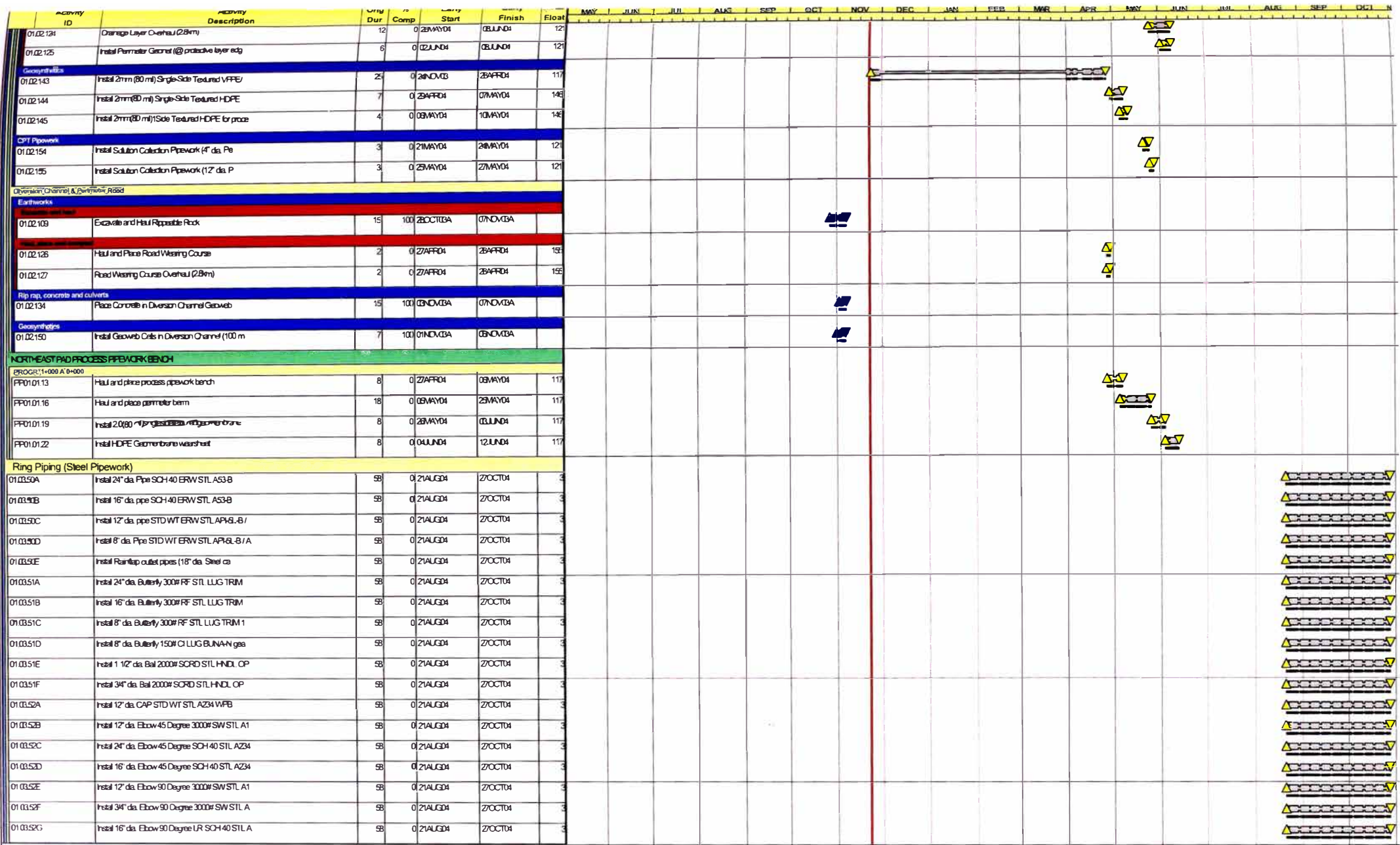


YAN7

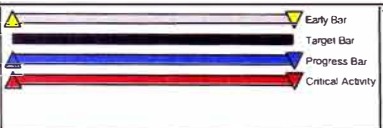
GyM S.A.
 Leach Pad Yanacocha 06
 MYSRL

Sheet 4 of 11

Date	Revision	Checked	Approved



Start Date: 07MAY03
 Finish Date: 08NOV04
 Data Date: 23NOV03
 Run Date: 14SEP05 09:03



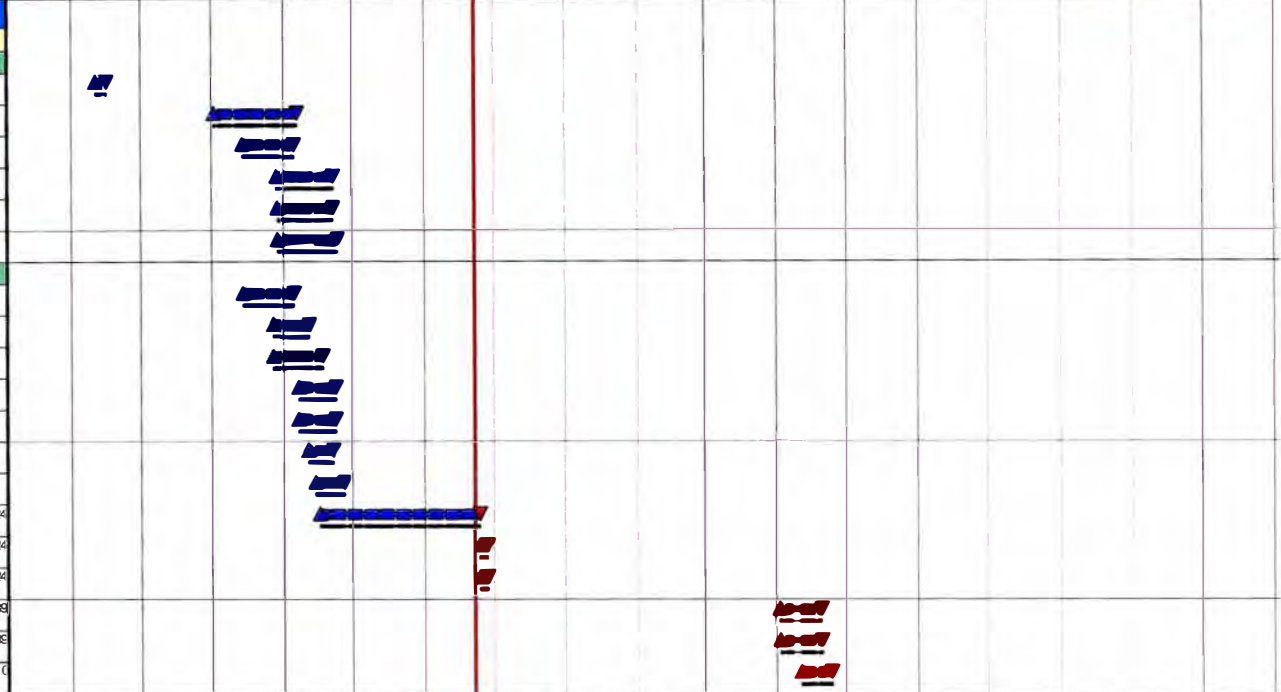
YAN7
 Gym S.A.
 Leach Pad Yanacocha 06
 MYSRL

Sheet 5 of 11

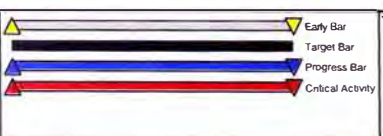
Date	Revision	Checked	Approved

Activity ID	Description	Dur	Comp	Start	Finish	Float	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
01.03.5H	Instal 8" dia. Elbow 90 Degree LR STD WT STL A2	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5J	Instal 8" dia. Flange Adapter Nipple 150# FF ST	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5K	Instal 24" dia. Flange Blind 300# FF STL A105	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5L	Instal 16" dia. Flange Blind 300# FF STL A105	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5M	Instal 12" dia. Flange SO 150# FF STL A105	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5N	Instal 8" dia. Flange SO 150# FF STL A105	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5O	Instal 24" dia. Flange WN 300# FF STL 40 BORE A	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5P	Instal 16" dia. Flange WN 300# FF STL 40 BORE A	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5Q	Instal 8" dia. Flange WN 300# FF STL STD BORE A	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5R	Instal 3/4 x 3" dia. Nipple XS STL A105-B PBE	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5S	Instal 1 1/2 x 3" dia. Nipple MS STL A105-B TOE	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5T	Instal 3/4" dia. Plug SQ Head 300# SCRD MI A197	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5U	Instal 12 x 1 1/2" dia. Socket 3000# STL A105	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5V	Instal 12 x 3/4" dia. Socket 3000# STL A105	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5W	Instal 16" dia. Tee SCH 40 STL A234 WFB	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5X	Instal 8" dia. Tee STD WT STL A234 GR WFB+W	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5Y	Instal 24 x 8" dia. Weldball SCH 40 X STD STL A	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				
01.03.5Z	Instal 16 x 8" dia. Weldball SCH 40 X STD STL A	58	0	21AUG04	27OCT04	3																				

Process Pond						
Earthworks						
Excavation and haul						
02.00.06	Instal Process Pond Floor Underdrain Outlet(1)	5	100	12JUN03A	16JUN03A	
02.00.01	Excavate and Haul Unsuitable/Anglic Material (s	3	100	02AUG03A	08SEP03A	
02.00.03	Excavate, Haul and Push Common Material (end dum	7	100	15AUG03A	08SEP03A	
02.00.04	Instal Process Pond Floor Underdrains (4" dia	5	100	29AUG03A	22SEP03A	
02.00.05	Instal Process Pond Floor Underdrains (6" dia	5	100	30AUG03A	22SEP03A	
02.00.06	Instal Process Pond Floor Underdrain Outlet(1)	7	100	30AUG03A	24SEP03A	
Haul, place and compact						
02.00.10	Place and Compact Random Fill	8	100	15AUG03A	08SEP03A	
02.00.11	Haul and Place Pond Drainage Aggregate Blanket	15	100	28AUG03A	12SEP03A	
02.00.12	Drainage Aggregate Blanket Overhaul (2.5km)	15	100	28AUG03A	18SEP03A	
02.00.13	Haul and Place Prepared Subgrade	15	100	08SEP03A	23SEP03A	
02.00.14	Prepared Subgrade Overhaul (1.9km)	15	100	08SEP03A	23SEP03A	
02.00.23	Excavate LORS Slope Trench	2	100	12SEP03A	22SEP03A	
02.00.22	Haul and Place Loose Random Fill Safety Berms	3	100	18SEP03A	27SEP03A	
02.00.15	Geomembrane Termination Trench (3th layer)	3	70	17SEP03A	24NOV03	-24
02.00.17	Haul and Place Road Wearing Course	4	0	29NOV03	28NOV03	-24
02.00.18	Road Wearing Course Overhaul (3.9km)	4	0	29NOV03	28NOV03	-24
02.00.19	Haul and Place Ditch Grouted Riprap (nominal dia	12	0	03APR04	20APR04	-38
02.00.20	Riprap Overhaul (3.5 km)	12	0	03APR04	20APR04	-38
02.00.21	Excavate and Form Orange Ditches at Pond Cres	12	0	12APR04	24APR04	0

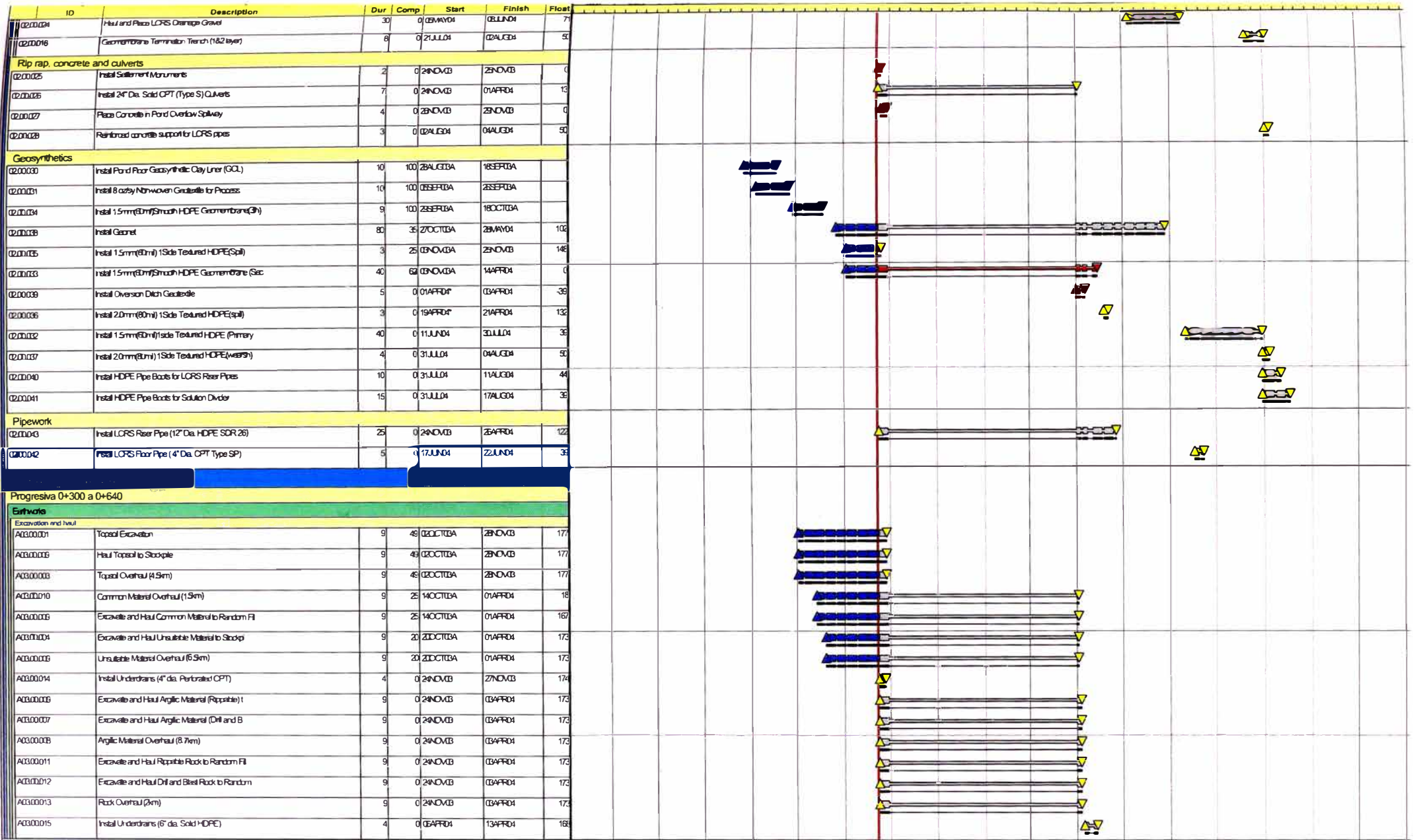


Start Date 07MAY03
 Finish Date 08NOV04
 Data Date 23NOV03
 Num Days 14SEP05 09:03

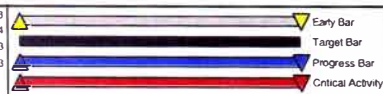


YAN7
 Gym S.A.
 Leach Pad Yanacocha 06
 MYSRL

Date	Revision	Checked	Approved



Start Date 07MAY03
 Finish Date 08NOV04
 Data Date 23NOV03
 Run Date 14SEP05 09:03

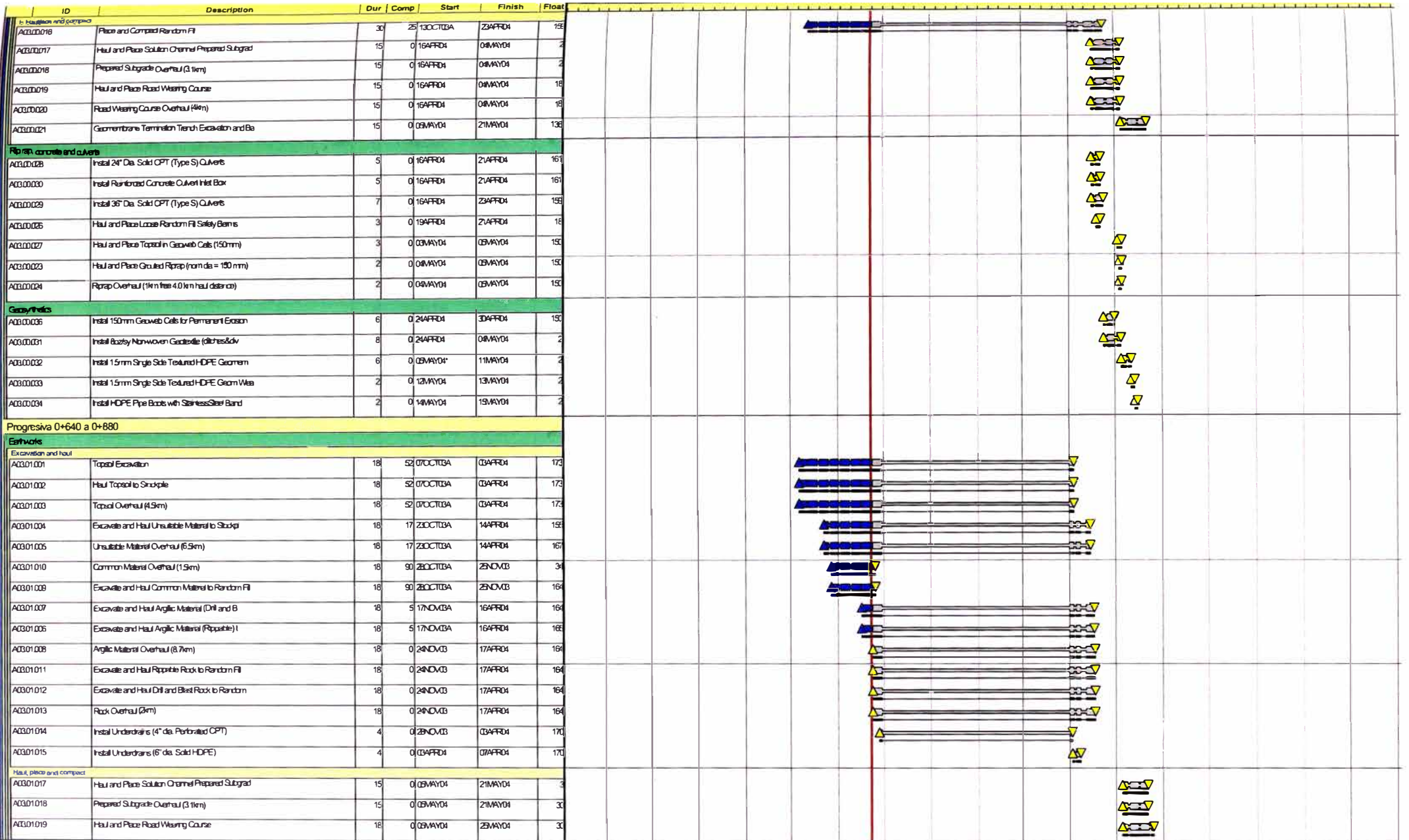


YAN7

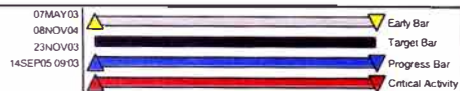
Gym S.A.
 Leach Pad Yanacocho 06
 MYSRL

Sheet 7 of 11

Date	Revision	Checked	Approved



Start Date 07MAY03
 Finish Date 08NOV04
 Data Date 23NOV03
 Print Date 14SEP05 09:03



YAN7

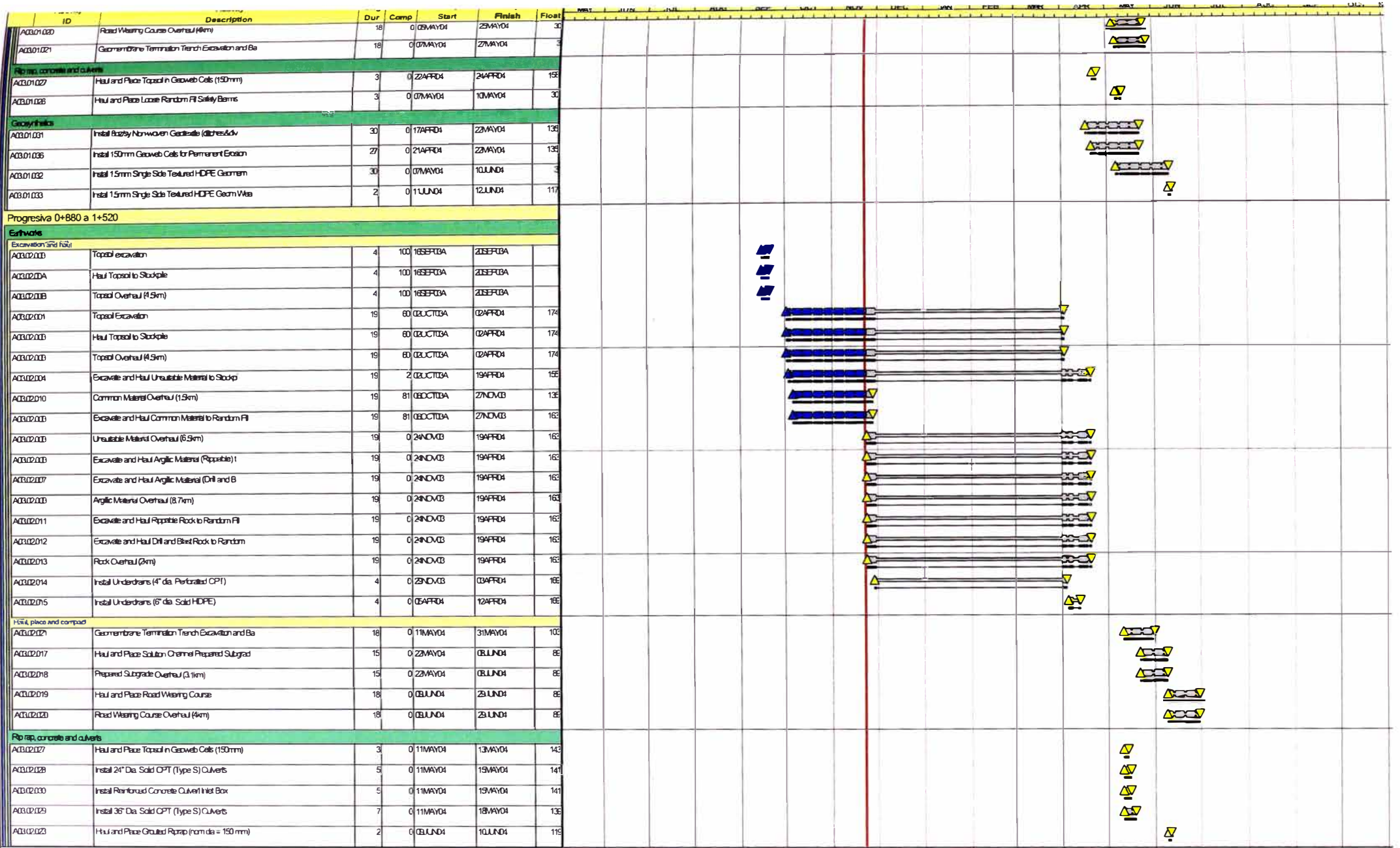
GyM S.A.

Leach Pad Yanacocha 06

MYSRL

Sheet 8 of 11

Date	Revision	Checked	Approved



Start Date: 07MAY03
 Finish Date: 08NOV04
 Data Date: 23NOV03
 Run Date: 14SEP05 09:03



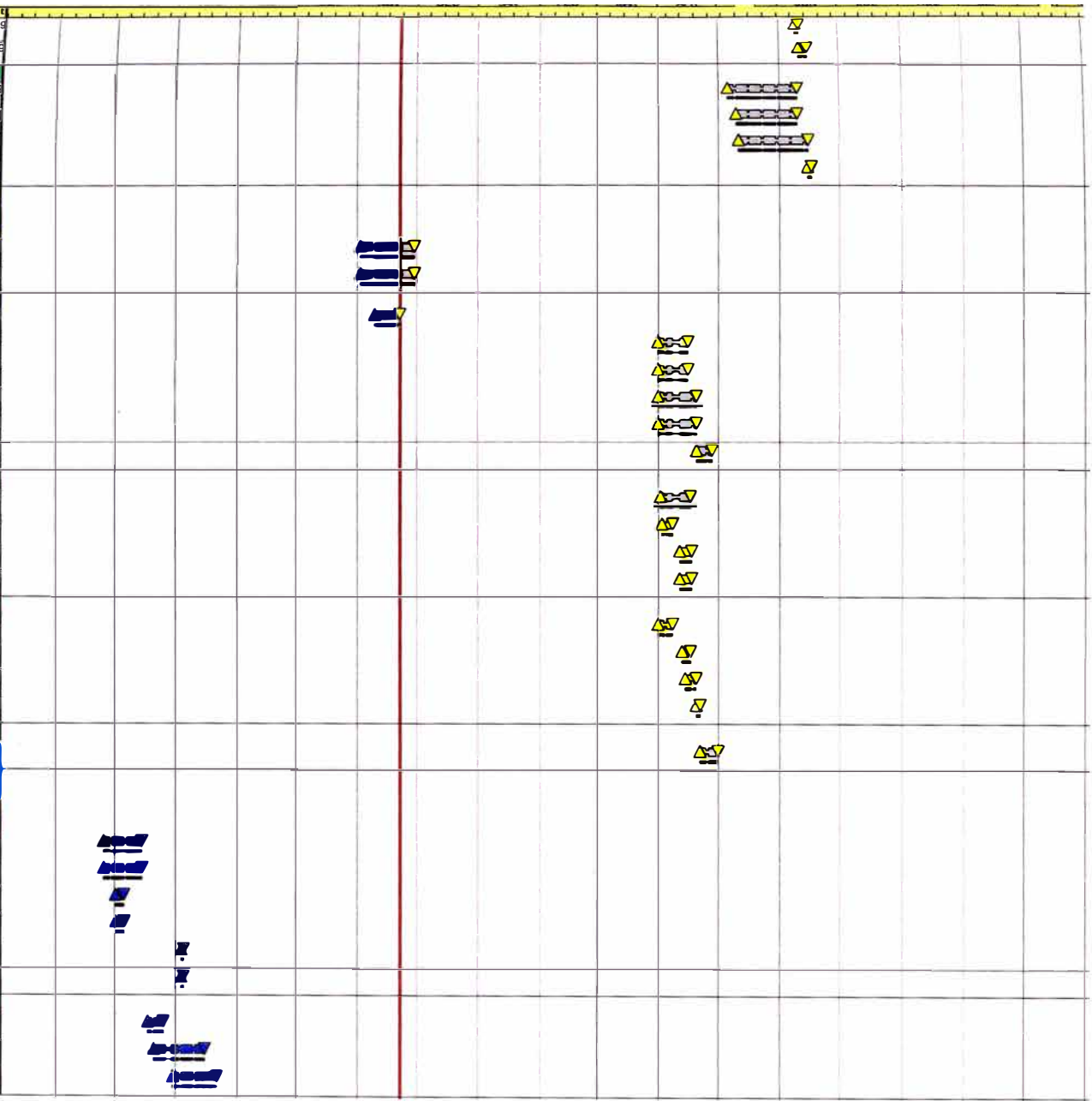
YAN7

GyM S.A.
 Leach Pad Yanacocha 06
 MYSRL

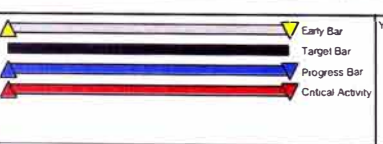
Sheet 9 of 11

Date	Revision	Checked	Approved

ID	Description	Dur	Comp	Start	Finish	Float
AC3.02.024	Riprap Overhaul (1km free 4.0 km haul distance)	2	0	09JUN04	10JUN04	119
AC3.02.025	Haul and Place Loose Random Fill Safety Berms	3	0	11JUN04	14JUN04	89
Geosynthetics						
AC3.02.021	Instal Bozzy Nonwoven Geotextile (ditchhead)	30	0	09MAY04	08JUN04	119
AC3.02.026	Instal 150mm Geoweb Cells for Permanent Erosion	27	0	10MAY04	06JUN04	120
AC3.02.022	Instal 1.5mm Single Side Textured HDPE Geomem	30	0	11MAY04	14JUN04	89
AC3.02.023	Instal 1.5mm Single Side Textured HDPE Geom Wea	2	0	15JUN04	16JUN04	89
Progressiva 0+000 a 0+300						
Earthwork						
Excavation and haul						
AC3.03.004	Excavate and Haul Unsuitable Material to Stockpile	9	25	09NOV03A	29NOV03	19
AC3.03.005	Unsuitable Material Overhaul (6.5km)	9	25	09NOV03A	29NOV03	176
Haul, place and compact						
AC3.03.016	Place and Compact Random Fill	20	98	10NOV03A	22NOV03	8
AC3.03.017	Haul and Place Solution Channel Prepared Subgrad	10	0	01APR04*	15APR04	2
AC3.03.018	Prepared Subgrade Overhaul (3.1km)	10	0	01APR04	15APR04	2
AC3.03.019	Haul and Place Road Wearing Course	13	0	01APR04	19APR04	180
AC3.03.020	Road Wearing Course Overhaul (4km)	13	0	01APR04	19APR04	180
AC3.03.021	Geomembrane Termination Trench Excavation and Be	7	0	20APR04	27APR04	198
Rip rap, concrete and culverts						
AC3.03.027	Haul and Place Topsoil in Geoweb Cells (150mm)	10	0	02APR04	16APR04	185
AC3.03.028	Haul and Place Loose Random Fill Safety Berms	4	0	03APR04	07APR04	180
AC3.03.023	Haul and Place Grouted Riprap (nom dia = 150 mm)	6	0	12APR04	17APR04	184
AC3.03.024	Riprap Overhaul (1km free 4.0 km haul distance)	6	0	12APR04	17APR04	184
Geosynthetics						
AC3.03.025	Instal 150mm Geoweb Cells for Permanent Erosion	6	0	01APR04	07APR04	13
AC3.03.031	Instal Bozzy Nonwoven Geotextile (ditchhead)	4	0	13APR04	16APR04	153
AC3.03.032	Instal 1.5mm Single Side Textured HDPE Geomem	4	0	15APR04	19APR04	153
AC3.03.033	Instal 1.5mm Single Side Textured HDPE Geom Wea	2	0	20APR04	21APR04	153
Pipework						
AC3.03.037	Instal 24" Dia HDPE (SDR 17) Pipework	8	0	20APR04	30APR04	153
Skopile No. 02						
Earthworks						
Excavation and haul						
04.00.001	Topsoil Excavation	3	100	25JUN03A	14JUL03A	
04.00.002	Haul Topsoil to Stockpile	3	100	25JUN03A	14JUL03A	
04.00.004	Excavate and Haul Unsuitable Materials/Stockpile	4	100	02JUL03A	05JUL03A	
04.00.005	Unsuitable Material Overhaul (3.8km)	4	100	02JUL03A	05JUL03A	
04.00.006	Excavate and Haul Argilic Material (Rippable)	3	100	04AUG03A	04AUG03A	
04.00.007	Argilic Material Overhaul (9.1km)	3	100	04AUG03A	04AUG03A	
Haul, place and compact						
04.00.011	Instal Topsoil/Stockpile Underdrains(12"CPT)	25	100	18JUL03A	25JUL03A	
04.00.012	Instal Topsoil/Stockpile Underdrains(24"SolidCPT)	7	100	21JUL03A	15AUG03A	
04.00.008	Import Random Fill from Borrow	13	100	31JUL03A	21AUG03A	



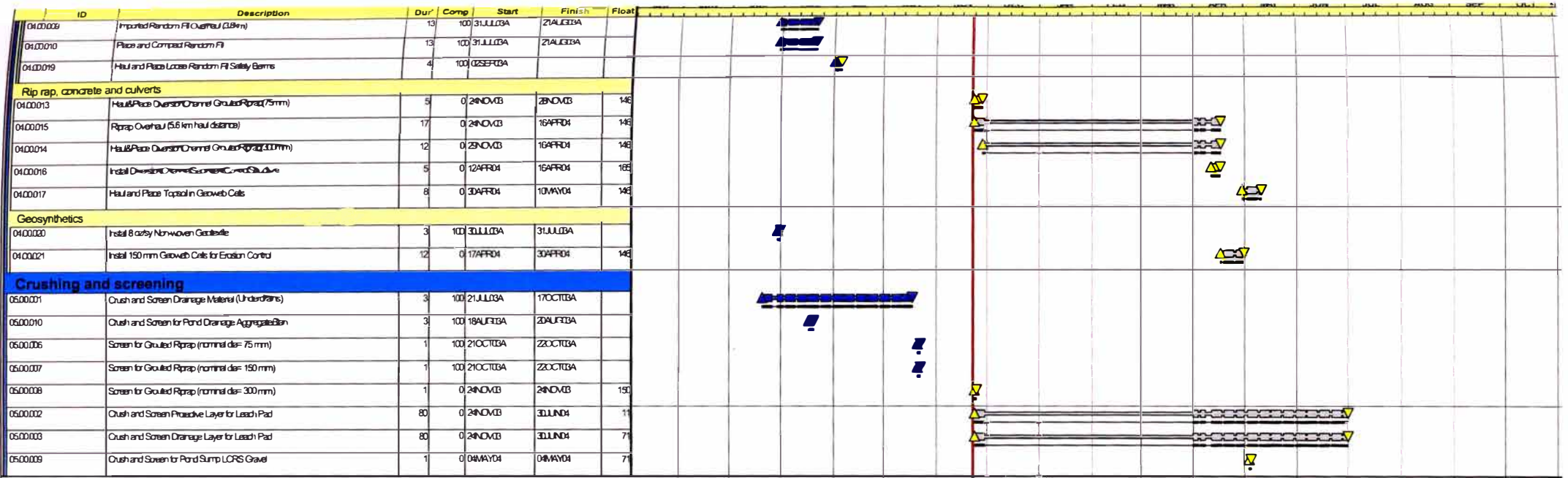
Start Date 07MAY03
 Finish Date 08NOV04
 Origin Date 23NOV03
 Run Date 14SEP05 09:03



YAN7
 GyM S.A.
 Leach Pad Yanacocha 06
 MYSRL

Sheet 10 of 11

Date	Revision	Checked	Approved



Start Date: 07MAY03
 Finish Date: 08NOV04
 Data Date: 23NOV03
 Run Date: 14SEP05 09:03



YAN7

GyM S.A.
 Leach Pad Yanacocha 06
 MYSRL

Sheet 11 of 11

Date	Revision	Checked	Approved

CONTROL DE LA CURVA S

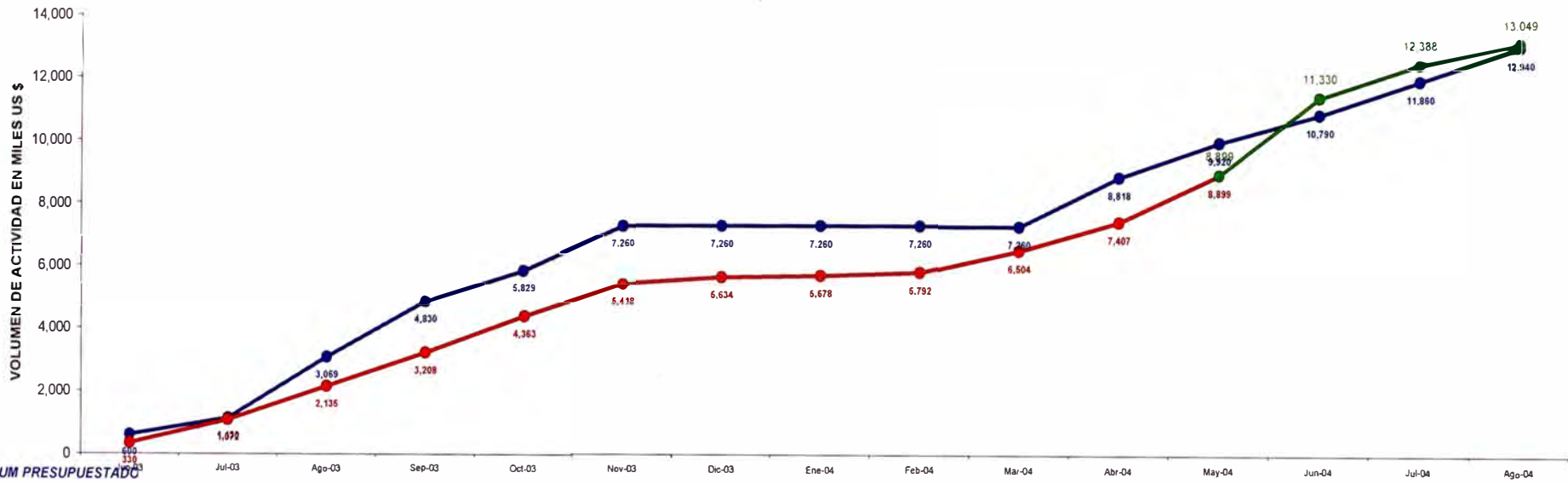
**CRONOGRAMA
VALORIZADO**

**FLUJO DE CAJA
PREVISTO VS REAL**

CURVA "S" DE AVANCE

NOMBRE DE LA OBRA: YANACOCHA 6
 RESULTADOS AL: 30-May-04

		J-03	J-03	A-03	S-03	O-03	N-03	D-03	E-04	F-04	M-04	A-04	M-04	J-04	J-04	A-04
PRESUPUESTADO	Avance Mensual	600	531	1.938	1.761	999	1.431	0	0	0	0	1.558	1.102	869	1.071	1.080
	Avance Acumulado	600	1.130	3.069	4.830	5.829	7.260	7.260	7.260	7.260	7.260	8.818	9.920	10.790	11.860	12.940
REAL (1)	Avance Acumulado	330	1.072	2.135	3.208	4.363	5.418	5.634	5.678	5.792	6.504	7.407	8.899			
PREVISTO (2)	Avance Mensual												8.899	2.431	1.058	662
	Avance Acumulado												8.899	11.330	12.388	13.049



- Consideraciones Generales:
- Debe abarcar toda la obra; no solo el último año calendario
 - Debe ser expresado en miles de US\$
 - En la fila de valorización Real (1) dejar en blanco todos los meses faltantes
 - En la fila de valorización prevista (2) dejar en blanco todos los meses de obra que ya transcurrieron

INFORMES DE PRODUCTIVIDAD

3YM S.A.
 Obra: Movimiento de Tierras Expansión Pad Yanacocha 6
 P EQUIPOS (inc combustible)

2004

					Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	
					01-Mar	08-Mar	15-Mar	22-Mar	
					07-Mar	14-Mar	21-Mar	28-Mar	
Descripción					UND				
01.02	Medio Ambiente				GLB				
AVANCE		Metrado	%	\$/UND					
	Avance Semanal					0.020	0.020	0.020	0.014
	Avance Acumulado				0.37	0.020	0.041	0.061	0.074
EQUIPOS		\$/HM	HM	HM/und					
HM TEORICAS PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	2.120.00	5.798.69	HM	120.00	120.00	120.00	80.00
	Bobcat	15.99	-	-	HM				
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM				
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM				
	Torre de Iluminación	1.836.00	-	-	HM				
	Camión volquete 15m3	27.95	256.67	702.04	HM	10.00	10.00	10.00	38.67
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM				
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	256.67	702.04	HM	10.00	10.00	10.00	38.67
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-	-	HM				
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	-	-	HM				
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	176.67	483.22	HM	10.00	10.00	10.00	6.67
	Rodillo 10 Ton	29.25	80.00	218.82	HM				32.00
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	80.00	218.82	HM				32.00
Tractor CAT D8R o similar	91.80	-	-	HM					
HM TEORICOS EN US\$	HM de Equipos en US\$:	86.595		236.858	US\$	4,238.21	4,238.21	4,238.21	7,513.62
	HM de Equipos en US\$ ACUM:					4,238.21	8,476.42	12,714.63	20,228.25
HM REALES PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43			HM				
	Bobcat	15.99			HM				
	Plancha Compactadora	2.80			HM				
	Compresora y martillo	12.00			HM				
	Torre de Iluminación	1.836.00			HM				
	Camión volquete 15m3	27.95			HM		3.00	2.80	3.70
	Cargador frontal 966F o similar	56.11			HM				
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07			HM				
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15			HM		26.40	26.50	19.10
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29			HM				5.00
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69			HM	3.90	1.90	1.70	11.30
	Rodillo 10 Ton	29.25			HM				1.40
	Tractor CAT D6G o similar	43.23			HM		5.00	5.50	
Tractor CAT D8R o similar	91.80			HM				1.50	
HM REALES EN US\$	HM de Equipos en US\$:	-		-	US\$	80.70	2,569.25	2,436.73	2,175.04
	HM de Equipos en US\$ ACUM:					80.70	2,649.95	5,086.69	7,261.72
RATIOS									
US\$ / Global	\$ equipo / Und Avance (Semanal)				\$/GLB		126.495	119.970	160.629
	\$ equipo / Und Avance (Acumulado)				\$/GLB		65.234	83.480	97.507
REAL VS META	\$ equipo / Und Avance (Previsto)				\$/GLB	236,858	236,858	236,858	236,858
	\$ equipo / Und Avance (Proyección)				\$/GLB	236,858	236,858	236,858	236,858
	\$ Ganadas / Perdidas a la fecha				US\$		5,826.46	7,627.94	12,966.53
	% de \$ Ganados/Perdidos a la fecha				%		69%	60%	64%
	\$ Ganadas / Perdidas proyeccion				US\$		5,826.46	7,627.94	12,966.53
	% de \$ Ganados/Perdidos proyeccion				%		7%	9%	15%
01.03	Caminos Temporales				GLB				
AVANCE		Metrado	%	\$/UND					
	Avance Semanal					0.030	0.030	0.030	0.020
	Avance Acumulado				0.54	0.030	0.060	0.090	0.110
EQUIPOS		\$/HM	HM	HM/und					
HM TEORICAS PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	353.33	966.45	HM	20.00	20.00	20.00	13.33
	Bobcat	15.99	-	-	HM				
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM				
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM				
	Torre de Iluminación	1.836.00	-	-	HM				
	Camión volquete 15m3	27.95	-	-	HM				
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM				
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-	-	HM				
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-	-	HM				
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	353.33	966.45	HM	20.00	20.00	20.00	13.33
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	-	-	HM				
	Rodillo 10 Ton	29.25	353.33	966.45	HM	20.00	20.00	20.00	13.33
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	-	-	HM				
Tractor CAT D8R o similar	91.80	-	-	HM					
HM TEORICOS EN US\$	HM de Equipos en US\$:	36.029		98,548	US\$	2,039.40	2,039.40	2,039.40	1,359.60
	HM de Equipos en US\$ ACUM:					2,039.40	4,078.79	6,118.19	7,477.78
HM REALES PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43			HM				12.60
	Bobcat	15.99			HM		14.40	25.40	6.40
	Plancha Compactadora	2.80			HM				
	Compresora y martillo	12.00			HM				
	Torre de Iluminación	1.836.00			HM				
	Camión volquete 15m3	27.95			HM		6.00	7.90	
	Cargador frontal 966F o similar	56.11			HM		0.40	0.90	1.70
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07			HM				
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15			HM				0.50
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29			HM		3.40	3.90	4.60
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69			HM			0.70	
	Rodillo 10 Ton	29.25			HM			3.90	3.50
	Tractor CAT D6G o similar	43.23			HM		7.00	10.90	
Tractor CAT D8R o similar	91.80			HM					
HM REALES EN US\$	HM de Equipos en US\$:	-		-	US\$	-	1,041.64	1,744.28	892.59
	HM de Equipos en US\$ ACUM:					-	1,041.64	2,785.92	3,678.50
RATIOS									
US\$ / Global	\$ equipo / Und Avance (Semanal)				\$/GLB		34.670	58.057	44.563
	\$ equipo / Und Avance (Acumulado)				\$/GLB		17.335	30.909	33.391
REAL VS META	\$ equipo / Und Avance (Previsto)				\$/GLB	98,548	98,548	98,548	98,548
	\$ equipo / Und Avance (Proyección)				\$/GLB	98,548	98,548	98,548	98,548
	\$ Ganadas / Perdidas a la fecha				US\$		3,037.15	3,332.27	3,799.28
	% de \$ Ganados/Perdidos a la fecha				%		74%	54%	51%
	\$ Ganadas / Perdidas proyeccion				US\$		3,037.15	3,332.27	3,799.28
	% de \$ Ganados/Perdidos proyeccion				%		8%	9%	11%

iyM S.A.
 obra: Movimiento de Tierras Expansión Pad Yanacocha 6
 P EQUIPOS (inc combustible)
 004

	Descripción			UND	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4		
					01-Mar 07-Mar	08-Mar 14-Mar	15-Mar 21-Mar	22-Mar 28-Mar		
02.03	Excavaciones			m3						
AVANCE		Metrado	%	\$/UND						
	Avance Semanal				-	15,829.00	61,582.00	13,927.00		
	Avance Acumulado			43,867.00	-	15,829.00	77,411.00	91,338.00		
EQUIPOS		\$/HM	HM	HM/und						
HM TEORICAS PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	217.01	0.0015	HM	-	23.68	92.13	20.84	
	Bobcat	15.99	-	-	HM	-	-	-	-	
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM	-	-	-	-	
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Torre de Iluminación	1,836.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Camión volquete 15m3	27.95	-	-	HM	-	-	-	-	
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM	-	-	-	-	
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-	-	HM	-	-	-	-	
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-	-	HM	-	-	-	-	
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	434.02	0.0030	HM	-	47.36	184.27	41.67	
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	434.02	0.0030	HM	-	47.36	184.27	41.67	
	Rodillo 10 Ton	29.25	434.02	0.0030	HM	-	47.36	184.27	41.67	
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	-	-	HM	-	-	-	-	
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	-	-	HM	-	-	-	-	
HM TEORICOS EN US\$	HM de Equipos en US\$:	47,286		0.3260	US\$	5,160.25	20,075.70	4,540.19		
	HM de Equipos en US\$ ACUM:					5,160.25	25,235.94	29,776.14		
HM REALES PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	-	-	HM	-	4.80	7.56	3.10	
	Bobcat	15.99	-	-	HM	-	27.90	39.40	32.50	
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM	-	-	-	-	
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Torre de Iluminación	1,836.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Camión volquete 15m3	27.95	-	-	HM	-	26.40	36.90	30.80	
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM	-	23.30	36.35	13.70	
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-	-	HM	-	-	-	0.90	
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-	-	HM	-	-	-	-	
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	-	-	HM	-	59.00	105.45	101.50	
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	-	-	HM	-	4.60	26.00	20.20	
	Rodillo 10 Ton	29.25	-	-	HM	-	60.70	59.20	73.80	
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	-	-	HM	-	36.20	35.70	38.20	
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	-	-	HM	-	-	-	-	
HM REALES EN US\$	HM de Equipos en US\$:	-		US\$	-	8,730.86	12,497.19	11,128.83		
	HM de Equipos en US\$ ACUM:					8,730.86	21,228.05	32,356.88		
RATIOS										
US\$ / m2	\$ equipo / Und Avance (Semanal)						0.55	0.20	0.80	
	\$ equipo / Und Avance (Acumulado)						0.55	0.27	0.35	
REAL VS META	\$ equipo / Und Avance (Previsto)					0.33	0.33	0.33	0.33	
	\$ equipo / Und Avance (Proyección)					0.33	0.60	0.60	0.60	
	\$ Ganadas / Perdidas a la fecha						US\$ (3,570.61)	4,007.89	(2,580.74)	
	% de \$ Ganados/Perdidos a la fecha						-69%	16%	-9%	
	\$ Ganadas / Perdidas proyección							US\$ (11,253.04)	13,198.97	10,426.34
	% de \$ Ganados/Perdidos proyección							-24%	28%	22%

	Descripción			UND	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4		
					01-Mar 07-Mar	08-Mar 14-Mar	15-Mar 21-Mar	22-Mar 28-Mar		
03.01	Canteras			GLB						
AVANCE		Metrado	%	\$/UND						
	Avance Semanal				-	0.072	0.081	0.009		
	Avance Acumulado			1.00	-	0.072	0.153	0.162		
EQUIPOS		\$/HM	HM	HM/und						
HM TEORICAS PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	-	-	HM	-	-	-		
	Bobcat	15.99	-	-	HM	-	-	-		
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM	-	-	-		
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM	-	-	-		
	Torre de Iluminación	1,836.00	-	-	HM	-	-	-		
	Camión volquete 15m3	27.95	-	-	HM	-	-	-		
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM	-	-	-		
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-	-	HM	-	-	-		
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	300.00	300.00	HM	-	21.62	24.27	2.74	
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	-	-	HM	-	-	-	-	
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	-	-	HM	-	-	-	-	
	Rodillo 10 Ton	29.25	-	-	HM	-	-	-	-	
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	240.00	240.00	HM	-	17.30	19.42	2.19	
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	60.00	60.00	HM	-	4.32	4.85	0.55	
HM TEORICOS EN US\$	HM de Equipos en US\$:	39,029		39,029	US\$	2,813.30	3,157.72	356.78		
	HM de Equipos en US\$ ACUM:					2,813.30	5,971.02	6,327.80		
HM REALES PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	-	-	HM	-	-	-		
	Bobcat	15.99	-	-	HM	-	-	-		
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM	-	-	-		
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM	-	-	-		
	Torre de Iluminación	1,836.00	-	-	HM	-	-	-		
	Camión volquete 15m3	27.95	-	-	HM	-	-	-		
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM	-	-	-		
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-	-	HM	-	-	-		
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-	-	HM	32.60	8.40	-		
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	-	-	HM	-	-	4.50		
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	-	-	HM	-	3.40	-		
	Rodillo 10 Ton	29.25	-	-	HM	-	-	-		
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	-	-	HM	-	-	-		
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	-	-	HM	-	-	-		
HM REALES EN US\$	HM de Equipos en US\$:	-		US\$	6,462.74	817.04	2,352.53	1,553.30		
	HM de Equipos en US\$ ACUM:				8,044.29	8,861.33	11,213.86	12,767.16		
RATIOS										
US\$ / Global	\$ equipo / Und Avance (Semanal)						11.335	29.077	169.918	
	\$ equipo / Und Avance (Acumulado)						122.933	73.298	78.746	
REAL VS META	\$ equipo / Und Avance (Previsto)					39,029	39,029	39,029	39,029	
	\$ equipo / Und Avance (Proyección)					39,029	39,029	39,029	39,029	
	\$ Ganadas / Perdidas a la fecha						US\$ (8,044.29)	(6,048.03)	(5,242.84)	
	% de \$ Ganados/Perdidos a la fecha						-215%	-88%	-102%	
	\$ Ganadas / Perdidas proyección							US\$ (8,044.29)	(6,048.03)	(5,242.84)
	% de \$ Ganados/Perdidos proyección							-21%	-15%	-13%

	Descripción	Metrado	%	\$/UND	UND	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	
						01-Mar 07-Mar	08-Mar 14-Mar	15-Mar 21-Mar	22-Mar 28-Mar	
03.02	Rough Grade				m2					
AVANCE										
	Avance Semanal					-	15,829.00	61,582.00	13,927.00	
	Avance Acumulado				145,048.00	-	15,829.00	77,411.00	91,338.00	
EQUIPOS		\$/HM	HM	HM/und						
HM TEORICOS PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	217.01	0.0015	HM	-	23.68	92.13	20.84	
	Bobcat	15.99	-	-	HM	-	-	-	-	
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM	-	-	-	-	
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Torre de Iluminación	1.836.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Camión volquete 15m3	27.95	-	-	HM	-	-	-	-	
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM	-	-	-	-	
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-	-	HM	-	-	-	-	
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-	-	HM	-	-	-	-	
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	434.02	0.0030	HM	-	47.36	184.27	41.67	
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	434.02	0.0030	HM	-	47.36	184.27	41.67	
	Rodillo 10 Ton	29.25	434.02	0.0030	HM	-	47.36	184.27	41.67	
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	-	-	HM	-	-	-	-	
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	-	-	HM	-	-	-	-	
	HM TEORICOS EN US\$	HM de Equipos en US\$:	47,286		0.3260	US\$	-	5,160.25	20,075.70	4,540.19
		HM de Equipos en US\$ ACUM:					-	5,160.25	25,235.94	29,776.14
HM REALES PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	-	-	HM	-	4.80	7.56	3.10	
	Bobcat	15.99	-	-	HM	-	27.90	39.40	32.50	
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM	-	-	-	-	
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Torre de Iluminación	1.836.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Camión volquete 15m3	27.95	-	-	HM	-	26.40	36.90	30.80	
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM	-	23.30	36.35	13.70	
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-	-	HM	-	-	-	0.90	
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-	-	HM	-	-	-	-	
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	-	-	HM	-	59.00	105.45	101.50	
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	-	-	HM	-	4.60	26.00	20.20	
	Rodillo 10 Ton	29.25	-	-	HM	-	60.70	59.20	73.80	
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	-	-	HM	-	36.20	35.70	38.20	
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	-	-	HM	-	-	-	-	
	HM REALES EN US\$	HM de Equipos en US\$:	-			US\$	-	8,730.86	12,497.19	11,128.83
		HM de Equipos en US\$ ACUM:					-	8,730.86	21,228.05	32,356.88
RATIOS										
REAL VS META	US\$ / m2	\$ equipo / Und Avance (Semanal)			\$/m2		0.55	0.20	0.80	
		\$ equipo / Und Avance (Acumulado)			\$/m2		0.55	0.27	0.35	
REAL VS META		\$ equipo / Und Avance (Previsto)			\$/m2	0.33	0.33	0.33	0.33	
		\$ equipo / Und Avance (Proyeccion)			\$/m2	0.33	0.60	0.60	0.60	
		\$ Ganadas / Perdidas a la fecha			US\$		(3,570.61)	4,007.89	(2,580.74)	
		% de \$ Ganados/Perdidos a la fecha			%		-69%	16%	-9%	
		\$ Ganadas / Perdidas proyeccion			US\$		(38,976.69)	(14,524.68)	(17,297.31)	
		% de \$ Ganados/Perdidos proyeccion			%		-82%	-31%	-37%	
03.03	Soil Liner				m3					
AVANCE										
	Avance Semanal					0.00	5,194.80	5,830.79	658.80	
	Avance Acumulado				72,067.37	0.00	5,194.80	11,025.59	11,684.39	
EQUIPOS		\$/HM	HM	HM/und						
HM TEORICOS PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	302.78	0.0042	HM	-	21.83	24.50	2.77	
	Bobcat	15.99	605.56	0.0084	HM	-	43.65	48.99	5.54	
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM	-	-	-	-	
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Torre de Iluminación	1.836.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Camión volquete 15m3	27.95	-	-	HM	-	-	-	-	
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM	-	-	-	-	
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-	-	HM	-	-	-	-	
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	1,211.11	0.0168	HM	-	87.30	97.99	11.07	
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	605.56	0.0084	HM	-	43.65	48.99	5.54	
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	605.56	0.0084	HM	-	43.65	48.99	5.54	
	Rodillo 10 Ton	29.25	1,211.11	0.0168	HM	-	87.30	97.99	11.07	
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	605.56	0.0084	HM	-	43.65	48.99	5.54	
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	605.56	0.0084	HM	-	43.65	48.99	5.54	
	HM TEORICOS EN US\$	HM de Equipos en US\$:	268,584		3.7268	US\$	-	19,360.19	21,730.41	2,455.24
		HM de Equipos en US\$ ACUM:					-	19,360.19	41,090.60	43,545.84
HM REALES PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	-	-	HM	-	2.00	3.56	1.20	
	Bobcat	15.99	-	-	HM	-	33.50	40.50	16.00	
	Plancha Compactadora	2.80	-	-	HM	-	-	-	-	
	Compresora y martillo	12.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Torre de Iluminación	1.836.00	-	-	HM	-	-	-	-	
	Camión volquete 15m3	27.95	-	-	HM	-	-	-	-	
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-	-	HM	-	9.50	5.60	-	
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-	-	HM	-	-	-	-	
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-	-	HM	-	49.80	58.50	-	
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	-	-	HM	-	24.40	29.05	15.00	
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	-	-	HM	-	26.50	83.50	19.80	
	Rodillo 10 Ton	29.25	-	-	HM	-	34.20	71.50	21.30	
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	-	-	HM	-	48.50	103.50	19.00	
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	-	-	HM	-	34.10	57.00	1.00	
	HM REALES EN US\$	HM de Equipos en US\$:	-			US\$	-	12,846.72	20,414.80	2,914.02
		HM de Equipos en US\$ ACUM:					-	12,846.72	33,261.52	36,175.54
RATIOS										
REAL VS META	US\$ / m3	\$ equipo / Und Avance (Semanal)			\$/m3	-	2.47	3.50	4.42	
		\$ equipo / Und Avance (Acumulado)			\$/m3	-	2.47	3.02	3.10	
REAL VS META		\$ equipo / Und Avance (Previsto)			\$/m3	3.73	3.73	3.73	3.73	
		\$ equipo / Und Avance (Proyeccion)			\$/m3	3.73	3.73	3.73	3.73	
		\$ Ganadas / Perdidas a la fecha			US\$		6,513.46	7,829.08	7,370.30	
		% de \$ Ganados/Perdidos a la fecha			%		34%	19%	17%	
		\$ Ganadas / Perdidas proyeccion			US\$		6,513.46	7,829.08	7,370.30	
		% de \$ Ganados/Perdidos proyeccion			%		2%	3%	3%	

3yM S.A.
 Obra: Movimiento de Tierras Expansión Pad Yanacocha 6
 P EQUIPOS (inc combustible)

1004

	Descripción	Metrado	%	\$/UND	UND	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4
						01-Mar	08-Mar	15-Mar	22-Mar
03.04	Transporte de Solt Liner				m3-km	07-Mar	14-Mar	21-Mar	28-Mar
AVANCE									
	Avance Semanal						20,419.44	12,394.65	-
	Avance Acumulado				127,831.05		20,419.44	32,814.09	32,814.09
EQUIPOS		\$/HM	HM	HM/und					
HM TEORICAS PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	-		HM		-	-	-
	Bobcat	15.99	-		HM		-	-	-
	Plancha Compactadora	2.80	-		HM		-	-	-
	Compresora y martillo	12.00	-		HM		-	-	-
	Torre de Iluminación	1,836.00	-		HM		-	-	-
	Camión volquete 15m3	27.95	2,261.31	0.0177	HM		361.22	219.26	-
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-		HM		-	-	-
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-		HM		-	-	-
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-		HM		-	-	-
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	-		HM		-	-	-
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	-		HM		-	-	-
	Rodillo 10 Ton	29.25	-		HM		-	-	-
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	-		HM		-	-	-
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	-		HM		-	-	-
HM TEORICOS EN US\$	HM de Equipos en US\$:	63,202		0.4944	US\$	-	10,095.71	6,128.12	-
	HM de Equipos en US\$ ACUM:					-	10,095.71	16,223.83	16,223.83
HM REALES PARA ESTE AVANCE	Camión cisterna de agua 2000gal	27.43	-		HM				
	Bobcat	15.99	-		HM				
	Plancha Compactadora	2.80	-		HM				
	Compresora y martillo	12.00	-		HM				
	Torre de Iluminación	1,836.00	-		HM				
	Camión volquete 15m3	27.95	-		HM		165.00	159.00	
	Cargador frontal 966F o similar	56.11	-		HM				
	Excavadora CAT 325B o similar	46.07	-		HM				
	Excavadora CAT 330B o similar	77.15	-		HM				
	Motoniveladora CAT 140H o similar	45.29	-		HM				
	Retrocargador CAT 426C o similar	20.69	-		HM				
	Rodillo 10 Ton	29.25	-		HM				
	Tractor CAT D6G o similar	43.23	-		HM				
	Tractor CAT D8R o similar	91.80	-		HM				
HM REALES EN US\$	HM de Equipos en US\$:	-			US\$	-	4,611.63	4,443.93	-
	HM de Equipos en US\$ ACUM:					-	4,611.63	9,055.56	9,055.56
RATIOS									
US\$ / m3-km	\$ equipo / Und Avance (Semanal)				\$/m3-km		0.23	0.36	-
	\$ equipo / Und Avance (Acumulado)				\$/m3-km		0.23	0.28	0.28
REAL VS META	\$ equipo / Und Avance (Previsto)				\$/m3-km	0.49	0.49	0.49	0.49
	\$ equipo / Und Avance (Proyección)				\$/m3-km	0.49	0.49	0.49	0.49
	\$ Ganadas / Perdidas a la fecha				US\$		5,484.09	7,168.28	7,168.28
	% de \$ Ganadas/Perdidos a la fecha				%		54%	44%	44%
	\$ Ganadas / Perdidas proyección				US\$		5,484.09	7,168.28	7,168.28
	% de \$ Ganadas/Perdidos proyección				%		9%	11%	11%
	\$ Ganadas / Perdidas a la fecha				US\$	(8,044.29)	7,671.91	28,730.52	19,703.54
	\$ Ganadas / Perdidas proyección				US\$	(8,044.29)	(35,416.59)	19,389.01	17,994.05

GyM S.A.

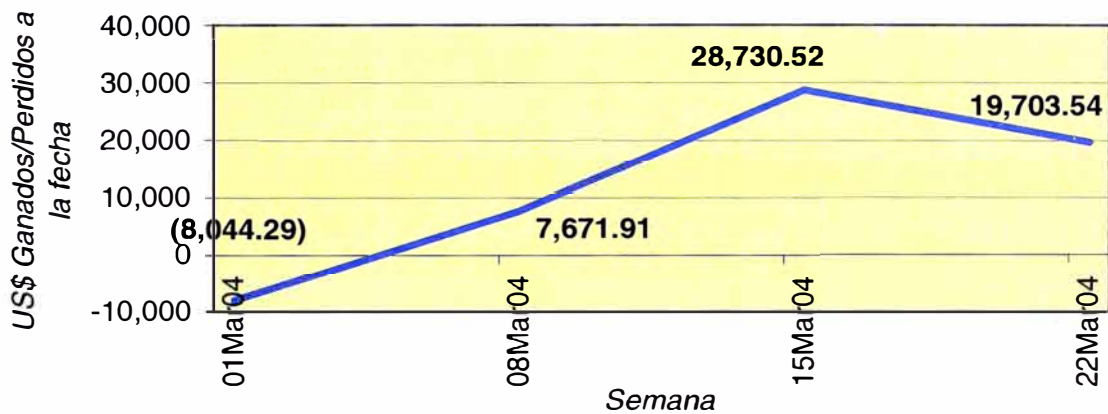
Obra: Movimiento de Tierras Expansión Pad Yanacocha 6

IP MO

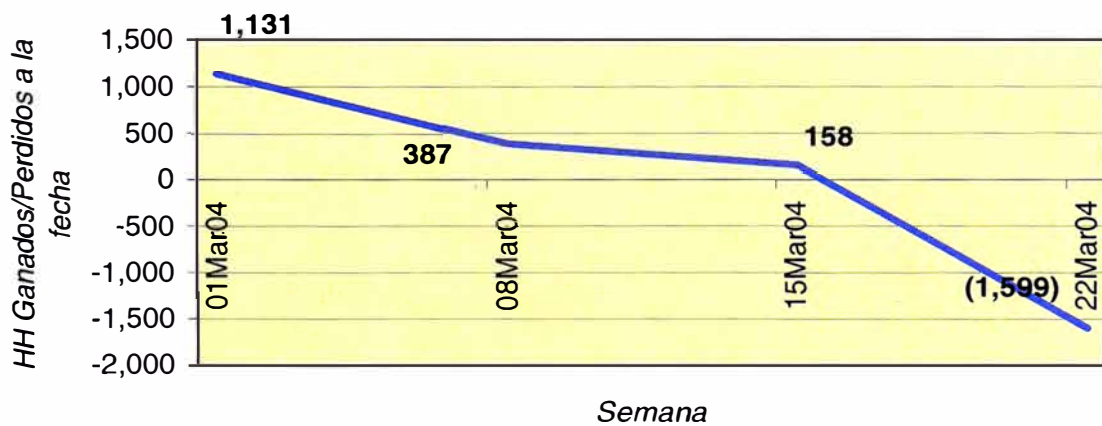
2004

Item	Descripción	PPTO	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4
			01-Mar	08-Mar	15-Mar	22-Mar
			07-Mar	14-Mar	21-Mar	28-Mar
01.02	Medio Ambiente	GLB				
	HH SEMANAL		112.00	796.00	410.00	410.00
	HH ACUMULADO	17,124.00	120.00	916.00	1,326.00	1,736.00
	AVANCE SEMANAL		0.02	0.02	0.02	0.01
	AVANCE ACUMULADO	0.37	0.02	0.04	0.06	0.07
	RENDIMIENTO SEMANAL		5,514.22	39,190.37	20,186.00	30,278.99
	RENDIMIENTO ACUMULADO	46,838.07	5,908.10	22,549.23	21,761.49	23,310.13
	RENDIMIENTO PARA PROYECCIÓN		46,838	46,838	46,838	46,838
REAL VS	HH PERD O GAN A LA FECHA		831.33	986.67	1,528.00	1,752.22
P. META	HH PERD O GAN A FIN DE OBRA		831.33	986.67	1,528.00	1,752.22
01.03	Caminos Temporales	GLB				
	HH SEMANAL		-	60.00	190.00	36.00
	HH ACUMULADO	5,400.00	-	60.00	250.00	286.00
	AVANCE SEMANAL		0.03	0.03	0.03	0.02
	AVANCE ACUMULADO	0.54	0.03	0.06	0.09	0.11
	RENDIMIENTO SEMANAL		-	1,997.04	6,323.96	1,797.34
	RENDIMIENTO ACUMULADO	9,985.21	-	998.52	2,773.67	2,596.15
	RENDIMIENTO PARA PROYECCIÓN		9,985	9,985	9,985	9,985
REAL VS	HH PERD O GAN A LA FECHA		300.00	540.00	650.00	814.00
P. META	HH PERD O GAN A FIN DE OBRA		-	540.00	650.00	814.00
03.01	Canteras	GLB				
	HH SEMANAL		216.00	10.00	40.00	423.00
	HH ACUMULADO	600.00	216.00	226.00	266.00	689.00
	AVANCE SEMANAL		-	0.10	0.08	0.00
	AVANCE ACUMULADO	1.00	-	0.10	0.18	0.18
	RENDIMIENTO SEMANAL		-	101.29	494.39	85,534.51
	RENDIMIENTO ACUMULADO	600.00	-	2,289.20	1,480.81	3,732.86
	RENDIMIENTO PARA PROYECCIÓN		600	600	600	600
REAL VS	HH PERD O GAN A LA FECHA		-	(166.77)	(158.22)	(578.25)
P. META	HH PERD O GAN A FIN DE OBRA		-	(166.77)	(158.22)	(578.25)
03.02	Rough Grade	m2				
	HH SEMANAL			1,320.00	1,966.00	1,690.50
	HH ACUMULADO	5,425.19	-	1,320.00	3,286.00	4,976.50
	AVANCE SEMANAL		-	15,829.00	61,582.00	13,927.00
	AVANCE ACUMULADO	145,048	-	15,829.00	77,411.00	91,338.00
	RENDIMIENTO SEMANAL		-	0.083	0.032	0.121
	RENDIMIENTO ACUMULADO	0.037	-	0.083	0.042	0.054
	RENDIMIENTO PARA PROYECCIÓN		0.037	0.090	0.090	0.070
REAL VS	HH PERD O GAN A LA FECHA		-	(727.95)	(390.62)	(1,560.21)
P. META	HH PERD O GAN A FIN DE OBRA		-	(7,524.52)	(3,948.14)	(3,311.01)
03.03	Soil Liner	m3				
	HH SEMANAL			1,588.00	2,618.00	710.00
	HH ACUMULADO	16,955.60	-	1,588.00	4,206.00	4,916.00
	AVANCE SEMANAL			5,194.80	5,830.79	658.80
	AVANCE ACUMULADO	72,067.37	-	5,194.80	11,025.59	11,684.39
	RENDIMIENTO SEMANAL		-	0.306	0.449	1.078
	RENDIMIENTO ACUMULADO	0.235	-	0.306	0.381	0.421
	RENDIMIENTO PARA PROYECCIÓN		0.235	0.235	0.400	0.400
REAL VS	HH PERD O GAN A LA FECHA		-	(365.80)	(1,611.96)	(2,166.96)
P. META	HH PERD O GAN A FIN DE OBRA		-	(365.80)	(1,667.11)	(1,213.59)
03.04	Transporte de Soil Liner	m3-km				
	HH SEMANAL		-	240.00	200.00	-
	HH ACUMULADO	2,261.31	-	240.00	440.00	440.00
	AVANCE SEMANAL			20,419.44	12,394.65	-
	AVANCE ACUMULADO	127,831.05	-	20,419.44	32,814.09	32,814.09
	RENDIMIENTO SEMANAL		-	0.012	0.016	-
	RENDIMIENTO ACUMULADO	0.018	-	0.012	0.013	0.013
	RENDIMIENTO PARA PROYECCIÓN		0.018	0.018	0.018	0.018
REAL VS	HH PERD O GAN A LA FECHA		-	121.22	140.47	140.47
P. META	HH PERD O GAN A FIN DE OBRA		-	121.22	140.47	140.47
	HH PERD O GAN A LA FECHA	HH	1,131	387	158	(1,599)
	HH PERD O GAN A FIN DE OBRA	HH	831	(6,409)	(13,455)	(13,296)

IP de Equipos



IP de Mano de Obra



RESUMEN PRECIOS UNITARIOS IP

Item	Descripción	Ppto Meta	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4
			01-Mar 07-Mar	08-Mar 14-Mar	15-Mar 21-Mar	22-Mar 28-Mar
03.02	Rough Grade					
PU	Parcial	0.47	-	0.87	0.32	1.26
	Acum		-	0.87	0.44	0.56
Mano de Obra	Parcial	0.14	-	0.32	0.12	0.46
	Acum		-	0.32	0.16	0.21
Equipos + Combustible	Parcial	0.33	-	0.55	0.20	0.80
	Acum		-	0.55	0.27	0.35
03.03	Soil Liner					
PU	Parcial	4.62	-	3.64	5.21	8.52
	Acum		-	3.64	4.47	4.70
Mano de Obra	Parcial	0.89	-	1.16	1.71	4.10
	Acum		-	1.16	1.45	1.60
Equipos + Combustible	Parcial	3.73	-	2.47	3.50	4.42
	Acum		-	2.47	3.02	3.10
03.04	Transporte de Soil Liner					
PU	Parcial	0.56	-	0.27	0.42	-
	Acum		-	0.27	0.33	0.33
Mano de Obra	Parcial	0.07	-	0.04	0.06	-
	Acum		-	0.04	0.05	0.05
Equipos + Combustible	Parcial	0.49	-	0.23	0.36	-
	Acum		-	0.23	0.28	0.28

**ESPECIFICACIONES
TECNICAS**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Como se comentó anteriormente, la Ingeniería del Proyecto (Especificaciones Técnicas y Planos) fue desarrollada por Knight Piésold. Esta Ingeniería está cimentada en las Normas Técnicas más exigentes. El no cumplirlas hacía que el Aseguramiento de Calidad del Proyecto (Control de Calidad del Cliente) observe el trabajo realizado y niegue la continuación del mismo, informando y documentando al Control de Calidad del Contratista de la inconformidad del trabajo. Esto hacía reparar o mejorar algún proceso constructivo, según sea el caso, y buscar la solución coordinada y asesora por el Cliente.

E

Technical Specifications
for Geosynthetics

2.0 HDPE y VFPE/LLDPE

La presente Especificación define los requerimientos de control de calidad durante la fabricación e instalación de los materiales de revestimiento de polietileno de alta densidad (HDPE) y polietileno muy flexible (VFPE)/polietileno lineal de baja densidad (LLDPE).

2.1 Control de Calidad del Fabricante de Geosintéticos

El revestimiento de la geomembrana tendrá una formulación de alta calidad, la cual estará compuesta aproximadamente por 97% de polímeros y 3% de carbón negro con antioxidantes y termoestabilizadores y será resistente a los rayos ultravioleta.

Todas las resinas serán de resina con base de hexeno, de material virgen procedente del mismo fabricante, no se entremezclarán (falta confirmar una tercera parte) y no se les podrá añadir ningún polímero recuperado. El proceso de fabricación no utilizará más del 10% de la regeneración. En caso de utilizarse, debe ser un HDPE similar al material original o en el caso de LLDPE, debe ser de la misma formulación (u otra formulación aprobada) del material original.

La geomembrana será de material de HDPE o VFPE/LLDPE fabricado con productos nuevos, de primera calidad, diseñados y elaborados específicamente para contener líquidos en estructuras hidráulicas. El material terminado no deberá tener agujeros, burbujas, materia prima no dispersa, o cualquier signo de contaminación por materia extraña.

El material de geomembrana se suministrará en forma de rollos. Cada rollo deberá estar identificado con etiquetas que indiquen el nombre del fabricante, la identificación del producto, el espesor, la longitud, el ancho y el número del rollo.

El Fabricante de Geosintéticos debe poseer la certificación ISO 9000, el laboratorio del fabricante debe estar certificado por GAI/LAP para las pruebas que se realicen y tendrá un

2.0 HDPE and VFPE/LLDPE

This Specification defines the quality control requirements during manufacturing and installation of high-density polyethylene (HDPE) and very flexible polyethylene (VFPE)/linear low-density polyethylene (LLDPE) lining materials.

2.1 Geosynthetics Manufacturer's Quality Control

The geomembrane liner shall be of high quality formulation, containing approximately 97 percent polymer and 3 percent carbon black with anti-oxidants and heat stabilizers. It shall be resistant to ultraviolet rays.

All resin shall be a hexene based resin, consist of all virgin material from the same manufacturer, shall not be intermixed (third party to confirm), and no reclaimed polymer may be added to the resin. The manufacturing process shall not use more than 10 percent rework. If rework is used, it must be similar HDPE to the parent material or in the case of LLDPE, it must be of the same formulation (or other approved formulation) as the parent material.

The geomembrane shall be HDPE or VFPE/LLDPE material manufactured of new, first-quality products designed and manufactured specifically for the purpose of liquid containment in hydraulic structures. The finished material shall be free of holes, blisters, undispersed raw materials, or any sign of contamination by foreign matter.

Geomembrane material is to be supplied in roll form. Each roll is to be identified with labels indicating the manufacturer's name, product identification, thickness, length, width, and roll number.

The Geosynthetics Manufacturer must be ISO 9000 certified, the manufacturer's laboratory must be certified by GAI/LAP for the tests being performed, and shall have a third party in-plant

Programa de Garantía de Calidad independiente en la fábrica de un tercero. El tercero parte propuesta debe ser presentada a MYSRL y aprobada por MYSRL antes de fabricar la geomembrana. El tercero deberá realizar las pruebas requeridas en el plazo requerido conforme a esta Especificación. El tercero deberá informar al Fabricante de Geosintéticos, MYSRL y al Ingeniero sobre cualquier discrepancia o disconformidad con los resultados de la prueba. El material producido por el Fabricante de Geosintéticos que no esté de acuerdo con los resultados de la prueba realizada por la tercera parte o que no cumpla con las normas especificadas en el presente no será enviado al emplazamiento. Todos los resultados de las pruebas (del Fabricante de Geosintéticos y la tercera parte) serán entregados a través de MYSRL al Ingeniero. Asimismo, los rollos de material serán claramente identificados y correlacionados con los resultados de la prueba proporcionados. El Ingeniero no aprobará el material recibido en el emplazamiento antes de revisar los resultados de la prueba realizada por el Fabricante de Geosintéticos y la tercera parte y confirmar los resultados de cada laboratorio (es decir, cumplir con los valores mínimos establecidos en la presente Especificación).

Las resinas y/o varillas de extrusión deberán proceder del mismo fabricante, tal como los rollos de geomembrana y estar elaboradas con el mismo tipo de resina.

2.2 Propiedades del Material de HDPE Liso

El material suministrado para construir plataformas de lixiviación, pozas, canales de solución y otros revestimientos de los componentes del proceso, tales como la geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) liso, deberá cumplir con los siguientes estándares:

independent Quality Assurance Program. The proposed third party company must be submitted to MYSRL and approved by MYSRL prior to manufacture of the geomembrane. The third party shall perform the tests required at the required frequency as stated in this Specification. The third party shall inform the Geosynthetics Manufacturer, MYSRL and the Engineer of any discrepancies or non-conformance test results that occur. Material produced by the Geosynthetics Manufacturer that does not conform to the third party test results nor meet the standards specified herein shall not be shipped to site. All test results (the Geosynthetics Manufacturer's and third party) shall be supplied through MYSRL to the Engineer and the rolls of material shall be clearly identified and correlate to the test results provided. The Engineer shall not approve the material that has arrived at site prior to reviewing third party and the Geosynthetics Manufacturer's test results and confirming the results of each lab (i.e. meet minimum values stated in this Specification).

Extrudate resins and/or rod shall be from the same manufacturer as is the geomembrane rolls and of the same resin type.

2.2 Smooth HDPE Material Properties

The material provided for leach pads, ponds, solution channels, and other process component liners as smooth high density polyethylene (HDPE) geomembrane shall conform to the following standards:

Tabla 2.1
Propiedades del Material de la
Geomembrana Lisa de HDPE

	Propiedad	Método de Prueba	Valor 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Unidades mm (mil)	Frecuencia de Prueba (mínima)
a.	Espesor ▪ Promedio ▪ Menor de 10 valores	ASTM D 5199	0.95/1.43/1.90/2.38 (38/57/76/95) 0.90/1.35/1.80/2.25 (36/54/72/90)	mm (mil)	Por rollo
b.	Densidad (mínima)	ASTM D 1505	0.94/0.94/0.94/0.94	g/cc	20,000 lb (9,000 kg)
c.	Propiedades de tracción (mínima) Límite de Fluencia	ASTM D 638 ¹ Tipo IV Dumbell, 2 ipm	15/22/29/37 (84/126/168/210)	N/mm (lbs/pulg de ancho)	20,000 lb (9,000 kg)
	Esfuerzo de rotura	G.L.=1.3 pulg (33mm) G.L.=2.0 pulg (51mm)	27/40/53/67 (160/240/320/400)	N/mm (lbs/pulg de ancho)	
	Alargamiento de cedencia		12/12/12/12	%	
	Alargamiento de ruptura		700/700/700/700	%	
d.	Resistencia al desgarro (mínima)	ASTM D 1004	125/187/249/311 (28/43/56/70)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
e.	Resistencia al punzonamiento (mínima)	ASTM D 4833	320/480/640/800 (72/108/144/180)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
f.	Resistencia al agrietamiento por esfuerzos	ASTM D 5397, Apéndice Punto Único ² (30% cedencia, 20% resistencia)	400/400/400/400	Horas	Por lote
g.	Rango de Carbón Negro	ASTM D 1603	2.0-3.0	%	20,000 lb (9,000 kg)
h.	Dispersión de Carbón Negro	ASTM D 5596	Véase nota 3	-	20,000 lb (9,000 kg)
i.	Resistencia de las costuras ⁵ Desgarramiento	ASTM D 6392-99	1. ≥ 80% de resistencia a la cedencia del PM ⁴ 2. FTB ⁴ 3. ≤ 10% de longitud lineal de pelado	Véase sección 2.6	
	Cizallamiento				1. ≥ 90% de resistencia a la cedencia del PM ⁴ 2. FTB ⁴ 3. ≥ 50% de deformación en caso de rotura
j.	Tiempo de Inducción de Oxidación a. OIT estándar, mínimo, u	ASTM D 3895	>100/>100/>100/>100	Minutos	Por lote
	b. OIT Alta Presión, mínimo	ASTM D5885	>400/>400/>400/>400		
k.	Curación del horno a 85°C ⁶	ASTM D 5721		%	Por cada formulación
	a. OIT estándar, mínimo (% retenido después de 90 días), u	ASTM D 3895	55/55/55/55	%	
	b. OIT a Alta Presión, mínimo (% retenido después de 90 días)	ASTM D 5885	80/80/80/80		

Notas:

- Los valores promedio de la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal de la máquina (XMD) deberán ser la base de 5 muestras de prueba respectivamente. El alargamiento de cedencia se calcula utilizando una distancia entre señales de 33 mm. El alargamiento de ruptura se calcula empleando una distancia entre señales de 50.8 mm (2.0 pulgadas).
- Curva de trazo lleno con respecto a la calidad de la nueva resina.
- Dispersión del Carbón Negro para 10 vistas diferentes (sólo se aplica a aglomerados esféricos cercanos):
 - Mínimo 9 de 10 en las Categorías 1 ó 2
 - No más de 1 vista en la Categoría 3
- Unión del Desgarramiento de Película = FTB; Material Original = PM.
- La prueba de resistencia a la tracción de la costura se llevará a cabo con el mismo grado de deformación que el trabajo de la prueba de resistencia a la tracción del material original (2 ipm).
- También es recomendable evaluar las muestras cada 30 y 60 días para compararlas con la respuesta a los 90 días.

Table 2.1
Smooth HDPE Geomembrane
Material Properties

	Property	Test Method	Value 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Units mm (mil)	Testing Frequency (minimum)
a.	Thickness ▪ Average ▪ Lowest individual of 10 values	ASTM D 5199	0.95/1.43/1.90/2.38 (38/57/76/95) 0.90/1.35/1.80/2.25 (36/54/72/90)	mm (mil)	Per roll
b.	Density (minimum)	ASTM D 1505	0.94/0.94/0.94/0.94	g/cc	20,000 lb (9,000 kg)
c.	Tensile Properties (minimum) Yield Stress	ASTM D 638 ¹ Type IV Dumbbell, 2 ipm	15/22/29/37 (84/126/168/210)	N/mm (lbs/in of width)	20,000 lb (9,000 kg)
	Break Stress	G.L.=1.3in (33mm) G.L.=2.0in (51mm)	27/40/53/67 (160/240/320/400)	N/mm (lbs/in of width)	
	Yield Elongation		12/12/12/12	%	
	Break Elongation		700/700/700/700	%	
d.	Tear Resistance (minimum)	ASTM D 1004	125/187/249/311 (28/43/56/70)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
e.	Puncture Resistance (minimum)	ASTM D 4833	320/480/640/800 (72/108/144/180)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
f.	Stress Crack Resistance	ASTM D 5397, Appendix Single Point ² (30% yield, 20% notch)	400/400/400/400	Hours	Per lot
g.	Carbon Black (range)	ASTM D 1603	2.0-3.0	%	20,000 lb (9,000 kg)
h.	Carbon Black Dispersion	ASTM D 5596	See note 3	-	20,000 lb (9,000 kg)
i.	Seams Strengths ⁵ Peel	ASTM D 6392-99	1. ≥ 80% of PM ⁴ material yield strength 2. FTB ⁴ 3. ≤ 10% linear length of peel		See Section 2.6
	Shear				
j.	Oxidative Induction Time a. Standard OIT, minimum, or b. High Pressure OIT, minimum	ASTM D 3895 ASTM D5885	>100/>100/>100/>100 >400/>400/>400/>400	Minutes	Per lot
	Oven Aging at 85°C ⁶ a. Standard OIT minimum (% retained after 90 days), or b. High Pressure OIT, minimum (% retained after 90 days)	ASTM D 5721 ASTM D 3895 ASTM D 5885	55/55/55/55 80/80/80/80	%	Per each formulation

Notes:

- Machine direction (MD) and cross machine direction (XMD) average values should be the basis of 5 test specimens each direction. Yield elongation is calculated using a gauge length of 33 mm. Break elongation is calculated using a gauge length of 50.8 mm (2.0 inches).
- Full curve to quality new resin.
- Carbon Black Dispersion for 10 different views (only applies to near spherical agglomerates):
 - Minimum 9 of 10 in Categories 1 or 2
 - No more than 1 view in Category 3
- Film Tear Bond = FTB; Parent Material = PM
- Seam tensile strength testing shall be performed at the same strain rate as the parent material tensile strength test work (2 ipm).
- It is also recommended to evaluate the samples at 30 and 60 days to compare with the 90 day response.

El material deberá estar asegurado contra defectos de fabricación así como contra la degradación debido a la exposición a los rayos ultravioleta de las áreas expuestas por un periodo mínimo de 20 años, contados a partir de la fecha de instalación o según lo acordado mutuamente antes de la adjudicación del Contrato para el suministro de geosintéticos entre MYSRL y el Fabricante de Geosintéticos. Esta garantía cubrirá, salvo que MYSRL o el Fabricante de Geosintéticos acuerden lo contrario, el costo del material, el transporte y la manipulación, la mano de obra y el equipo de reemplazo del material defectuoso o averiado

2.3 Propiedades del Material de HDPE Texturado

El material suministrado como geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) texturado deberá cumplir con los siguientes estándares:

The material shall be warranted against manufacturer's defects as well as degradation due to ultraviolet light for exposed areas for a minimum of 20 years from the date of installation or as mutually agreed prior to award of the Contract for geosynthetics supply between MYSRL and the Geosynthetics Manufacturer. This warranty shall, except as agreed otherwise by MYSRL or Geosynthetics Manufacturer, cover the cost of material, shipping and handling, labor, and equipment to replace the defective or failed material.

2.3 Textured HDPE Material Properties

The material provided as textured high-density polyethylene (HDPE) geomembrane shall conform to the following standards:

Tabla 2.2
Propiedades del Material de la
Geomembrana Texturada de HDPE

	Propiedad	Método de Prueba	Valor 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Unidades mm (mil)	Frecuencia de Prueba (mínima)
a.	Espesor ▪ Promedio ▪ Menor de 10 valores	ASTM D 5199	0.95/1.43/1.90/2.38 (38/57/76/95) 0.90/1.35/1.80/2.25 (36/54/72/90)	mm (mil)	Por rollo
b.	Densidad (mínima)	ASTM D 1505	0.94/0.94/0.94/0.94	g/cc	20,000 lb (9,000 kg)
c.	Propiedades de tracción ⁷ (mínima) Límite de Fluencia	ASTM D 638 ¹ Tipo IV Dumbell, 2 ipm	15/22/29/37 (84/126/168/210)	N/mm (lbs/pulg de ancho)	20,000 lb (9,000 kg)
	Esfuerzo de rotura	G.L.=1.3 pulg (33mm) G.L.=2.0 pulg (51mm)	10/16/21/26 (60/90/120/150)	N/mm (lbs/pulg de ancho)	
	Alargamiento de cedencia		12/12/12/12	%	
	Alargamiento de ruptura		150/150/150/150	%	
d.	Resistencia al desgarro (mínima)	ASTM D 1004	125/187/249/311 (28/42/56/70)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
e.	Resistencia al punzonamiento (mínima)	ASTM D 4833	267/400/534/667 (60/90/120/150)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
f.	Resistencia al agrietamiento por esfuerzos	ASTM D 5397, Apéndice Punto Único ² (30% cedencia, 20% resistencia)	400/400/400/400	Horas	Por lote
g.	Rango de Carbón Negro	ASTM D 1603	2.0-3.0	%	20,000 lb (9,000 kg)
h.	Dispersión de Carbón Negro	ASTM D 5596	Véase nota 3	-	20,000 lb (9,000 kg)
i.	Resistencia de las costuras ⁵ Desgarramiento	ASTM D 6392-99	1. ≥ 80% de resistencia a la cedencia del PM ⁴ 2. FTB ⁴ 3. ≤ 10% de longitud lineal de pelado		Véase sección 2.6
	Cizallamiento		1. ≥ 90% de resistencia a la cedencia del PM ⁴ 2. FTB ⁴ 3. ≥ 50% de deformación en caso de rotura		
j.	Tiempo de Inducción de Oxidación a. OIT Standard, mínimo, u b. OIT de Alta Presión, mínimo	ASTM D 3895 ASTM D 5885	>100/>100/>100/>100 >400/>400/>400/>400	Minutos	Por lote
	k.	Curación del horno a 85°C ⁶ a. OIT estándar, mínimo (% retenido después de 90 días), u	ASTM D 5721 ASTM D 3895	55/55/55/55 55/55/55/55	%
b. OIT a Alta Presión mínimo (% retenido después de 90 días)		ASTM D 5885	80/80/80/80		

Notas:

- Los valores promedio de la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal de la máquina (XMD) deberán ser la base de 5 muestras de prueba respectivamente. El alargamiento de cedencia se calcula utilizando una distancia entre señales de 33 mm. El alargamiento de ruptura se calcula empleando una distancia entre señales de 50.8 mm (2.0 pulgadas).
- Curva de trazo lleno con respecto a la calidad de la nueva resina.
- Dispersión del Carbón Negro para 10 vistas diferentes (sólo se aplica a los aglomerados esféricos cercanos):
 - Mínimo 9 de 10 en las Categorías 1 ó 2
 - No más de 1 vista en la Categoría 3
- Unión del Desgarramiento de Película = FTB; Material Original = PM.
- La prueba de resistencia a la tracción de la costura se llevará a cabo con el mismo grado de deformación que el trabajo de la prueba de resistencia a la tracción del material original (2 ipm).
- También es recomendable evaluar las muestras cada 30 y 60 días para compararlas con la respuesta a los 90 días.
- En el caso de material texturado coextruido, las propiedades establecidas son los valores promedio mínimos. Además, la frecuencia de la prueba de tracción será para cada rollo con 5 muestras en MD + 5 en XMD.

Table 2.2
Textured HDPE Geomembrane
Material Properties

	Property	Test Method	Value 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Units mm (mil)	Testing Frequency (minimum)
a.	Thickness ▪ Average ▪ Lowest individual of 10 values	ASTM D 5199	0.95/1.43/1.90/2.38 (38/57/76/95) 0.90/1.35/1.80/2.25 (36/54/72/90)	mm (mil)	Per roll
b.	Density (minimum)	ASTM D 1505	0.94/0.94/0.94/0.94	g/cc	20,000 lb (9,000 kg)
c.	Tensile Properties ⁷ (minimum)	ASTM D 638 ¹ Type IV Dumbbell, 2 ipm	15/22/29/37 (84/126/168/210)	N/mm (lbs/in of width)	20,000 lb (9,000 kg)
	Yield Stress	G.L.=1.3in (33mm) G.L.=2.0in (51mm)	10/16/21/26 (60/90/120/150)	N/mm (lbs/in of width)	
	Break Stress		12/12/12/12	%	
	Yield Elongation		150/150/150/150	%	
Break Elongation					
d.	Tear Resistance (minimum)	ASTM D 1004	125/187/249/311 (28/42/56/70)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
e.	Puncture Resistance (minimum)	ASTM D 4833	267/400/534/667 (60/90/120/150)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
f.	Stress Crack Resistance	ASTM D 5397, Appendix Single Point ² (30% yield, 20% notch)	400/400/400/400	Hours	Per lot
g.	Carbon Black (range)	ASTM D 1603	2.0-3.0	%	20,000 lb (9,000 kg)
h.	Carbon Black Dispersion	ASTM D 5596	See note 3	-	20,000 lb (9,000 kg)
i.	Seams Strengths ⁵	ASTM D 6392-99	1. ≥ 80% of PM ⁴ material yield strength 2. FTB ⁴ 3. ≤ 10% linear length of peel 1. ≥ 90% of PM ⁴ material yield strength 2. FTB ⁴ 3. ≥ 50% strain at break		See Section 2.6
	Peel				
	Shear				
j.	Oxidative Induction Time	ASTM D3895	>100/>100/>100/>100	Minutes	Per lot
	a. Standard OIT, minimum, or b. High Pressure OIT, minimum	ASTM D5885	>400/>400/>400/>400		
k.	Over Aging at 85°C ⁶	ASTM D5721	55/55/55/55 80/80/80/80	%	Per each formulation
	a. Standard OIT minimum (% retained after 90 days), or	ASTM D3895			
	b. High Pressure OIT, minimum (% retained after 90 days)	ASTM D5885			

Notes:

- Machine direction (MD) and cross machine direction (XMD) average values should be the basis of 5 test specimens each direction. Yield elongation is calculated using a gauge length of 33 mm. Break elongation is calculated using a gauge length of 50.8 mm (2.0 inches).
- Full curve to quality new resin.
- Carbon Black Dispersion for 10 different views (only applies to near spherical or agglomerates):
 - Minimum 9 of 10 in Categories 1 or 2
 - No more than 1 view in Category 3
- Film Tear Bond = FTB; Parent Material = PM
- Seam tensile strength testing shall be performed at the same strain rate as the parent material tensile strength test work (2 ipm).
- It is also recommended to evaluate the samples at 30 and 60 days to compare with the 90 day response.
- In the case of a co-extruded textured material, the properties reported are minimum average values. In addition, the tensile testing frequency shall be for each roll with 5 specimens in the MD + 5 in the XMD.

El material deberá estar asegurado contra defectos de fabricación así como contra la degradación debido a la exposición a los rayos ultravioleta de las áreas expuestas por un periodo mínimo de 20 años, contados a partir de la fecha de instalación o según lo acordado mutuamente antes de la adjudicación del Contrato para el suministro de geosintéticos entre MYSRL y el Fabricante de Geosintéticos. Esta garantía cubrirá, salvo que MYSRL o el Fabricante de Geosintéticos acuerden lo contrario, el costo del material, el transporte y la manipulación, la mano de obra y el equipo de reemplazo del material defectuoso o averiado.

2.4 *Propiedades del Material de VFPE/LLDPE Liso*

El material suministrado como geomembrana de VFPE/LLDPE liso deberá cumplir con los siguientes estándares:

The material shall be warranted against manufacturer's defects as well as degradation due to ultraviolet light for exposed areas for a minimum of 20 years from the date of installation or as mutually agreed prior to award of the Contract for geosynthetics supply between MYSRL and the Geosynthetics Manufacturer. This warranty shall, except as agreed otherwise by MYSRL or Geosynthetics Manufacturer, cover the cost of material, shipping and handling, labor, and equipment to replace the defective or failed material.

2.4 *Smooth VFPE/LLDPE Material Properties*

The material provided as smooth VFPE/LLDPE geomembrane shall conform to the following standards:

Tabla 2.3
Propiedades del Material de la
Geomembrana Lisa de VFPE/LLDPE

	Propiedad	Método de Prueba	Valor 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Unidades mm (mil)	Frecuencia de Prueba (mínima)
a.	Espesor ▪ Promedio ▪ Menor de 10 valores	ASTM D 5199	0.95/1.43/1.90/2.38 (38/57/76/95) 0.90/1.35/1.80/2.25 (36/54/72/90)	mm (mil)	Por rollo
b.	Densidad ▪ Mínima ▪ Máxima	ASTM D 1505	0.92/0.92/0.92/0.92 0.939/0.939/0.939/0.939	g/cc g/cc	20,000 lb (9,000 kg)
c.	Propiedades de tracción (mínima) Esfuerzo de ruptura	ASTM D638 ¹ Tipo IV	27/40/53/66 (152/228/304/380)	N/mm (lbs/pulg de ancho)	
	Alargamiento de ruptura		800/800/800/800	%	
d.	Resistencia al desgarro (mínima)	ASTM D 1004	100/150/200/250 (22/33/44/55)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
e.	Resistencia a la perforación (mínima)	ASTM D 4833	250/370/500/620 (56/84/112/140)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
f.	Rango de Carbón Negro	ASTM D 1603	2.0-3.0	%	20,000 lb (9,000 kg)
g.	Dispersión del Carbón Negro	ASTM D 5596	Véase nota 2	-	20,000 lb (9,000 kg)
h.	Resistencia de las costuras ⁴ Pelado	ASTM D 6392-99	1. ≥ 48/72/96/120 2. FTB ³	ppi	Véase sección 2.6
	Cizallamiento		1. ≥ 56/84/112/140 2. FTB ³	ppi	
i.	Tiempo de Inducción de Oxidación a. OIT Standard, mínimo, u b. OIT a Alta Presión, mínimo	ASTM D 3895 ASTM D 5885	>100/>100/>100/>100 >400/>400/>400/>400	Minutos	Por rollo
j.	Curación del horno a 85°C ⁵ a. OIT Standard, mínimo, (% retenido después de 90 días), u	ASTM D 5721 ASTM D 3895	35/35/35/35	%	Per each formulation
	b. OIT a Alta Presión, mínimo, (% retenido después de 90 días)	ASTM D 5885	60/60/60/60		

Notas:

- El alargamiento de ruptura se calcula empleando una distancia entre señales de 50.8 mm y un grado de deformación de 2 ipm.
- Dispersión del Carbón Negro para 10 vistas diferentes (sólo se aplica a aglomerados esféricos cercanos):
 - Mínimo 9 de 10 en las Categorías 1 ó 2
 - No más de 1 vista en la Categoría 3
- Unión del Desgarramiento de Película = FTB.
- La prueba de resistencia a la tracción de la costura se llevará a cabo con el mismo grado de deformación que el trabajo de la prueba de resistencia a la tracción del material original (2 ipm).
- También es recomendable evaluar las muestras cada 30 y 60 días para compararlas con la respuesta a los 90 días.

Table 2.3
Smooth VFPE/LLDPE Geomembrane
Material Properties

	Property	Test Method	Value 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Units mm (mil)	Testing Frequency (minimum)
a.	Thickness ▪ Average ▪ Lowest individual of 10 values	ASTM D 5199	0.95/1.43/1.90/2.38 (38/57/76/95) 0.90/1.35/1.80/2.25 (36/54/72/90)	mm (mil)	Per roll
b.	Density: ▪ Minimum ▪ Maximum	ASTM D 1505	0.92/0.92/0.92/0.92 0.939/0.939/0.939/0.939	g/cc g/cc	20,000 lb (9,000 kg)
c.	Tensile Properties (minimum) Break Stress	ASTM D 638 ¹ Type IV	27/40/53/66 (152/228/304/380)	N/mm (lbs/in. of width)	20,000 lb (9,000 kg)
	Break Elongation		800/800/800/800	%	
d.	Tear Resistance (minimum)	ASTM D 1004	100/150/200/250 (22/33/44/55)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
e.	Puncture Resistance (minimum)	ASTM D 4833	250/370/500/620 (56/84/112/140)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
f.	Carbon Black (range)	ASTM D 1603	2.0-3.0	%	20,000 lb (9,000 kg)
g.	Carbon Black Dispersion	ASTM D 5596	See note 2	-	20,000 lb (9,000 kg)
h.	Seams Strengths ⁴ Peel	ASTM D 6392- 99	1. ≥ 48/72/96/120 2. FTB ³	ppi	See Section 2.6
	Shear		1. ≥ 56/84/112/140 2. FTB ³	ppi	
i.	Oxidative Induction Time a. Standard OIT, minimum, or a. High Pressure OIT, minimum	ASTM D 3895 ASTM D 5885	>100/>100/>100/>100 >400/>400/>400/>400	Minutes	Per lot
j.	Oven Aging at 85°C ⁵ a. Standard OIT, minimum (% retained after 90 days), or	ASTM D 5721 ASTM D 3895	35/35/35/35	%	Per each formulation
	b. High Pressure OIT, minimum (%retained after 90 days)	ASTM D 5885	60/60/60/60		

Notes:

- Break elongation is calculated using a gauge length of 50.8 mm and a strain rate of 2 ipm.
- Carbon Black Dispersion for 10 different views (only applies to near spherical or agglomerates):
 - Minimum 9 of 10 in Categories 1 or 2
 - No more than 1 view in Category 3
- Film Tear Bond = FTB
- Seam tensile strength testing shall be performed at the same strain rate as the parent material tensile strength test work (2 ipm).
- It is also recommended to evaluate the samples at 30 and 60 days to compare with the 90 day response.

El material deberá estar asegurado contra defectos de fabricación por un periodo mínimo de 20 años, contados a partir de la fecha de instalación o según lo acordado mutuamente antes de la adjudicación del Contrato para el suministro de geosintéticos entre MYSRL y el Fabricante de Geosintéticos. Esta garantía cubrirá, salvo que MYSRL o el Fabricante de Geosintéticos acuerden lo contrario, el costo del material, el transporte y la manipulación, la mano de obra y el equipo de reemplazo del material defectuoso o averiado.

2.5 Propiedades del Material de VFPE/LLDPE Texturado

El material suministrado como geomembrana de VFPE/LLDPE texturado (de cara simple y/o doble) deberá cumplir con los siguientes estándares:

The material shall be warranted against manufacturer's defects for a minimum of 20 years from the date of installation or as mutually agreed prior to award of the Contract for geosynthetics supply between MYSRL and the Geosynthetics Manufacturer. This warranty shall, except as agreed otherwise by MYSRL or Geosynthetics Manufacturer, cover the cost of material, shipping and handling, labor, and equipment to replace the defective or failed material.

2.5 Textured VFPE/LLDPE Material Properties

The material provided as the textured (single and/or double-sided textured) VFPE/LLDPE geomembrane shall conform to the following standards:

Tabla 2.4
Propiedades del Material de la
Geomembrana Texturada de VFPE/LLDPE

	Propiedad	Método de Prueba	Valor 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Unidades mm (mil)	Frecuencia de Prueba (mínima)
a.	Espesor ▪ Promedio ▪ Menor de 10 valores	ASTM D 5199	0.95/1.43/1.90/2.38 (38/57/76/95) 0.90/1.35/1.80/2.25 (36/54/72/90)	mm (mil)	Por rollo
b.	Densidad ▪ Mínima ▪ Máxima	ASTM D 1505	0.92/0.92/0.92/0.92 0.939/0.939/0.939/0.939	g/cc g/cc	20,000 lb 9,000 kg
c.	Propiedades de tracción (mínima) Esfuerzo de rotura	ASTM D 638 ¹ Tipo IV	11/16/21/26 (60/90/120/150)	N/mm (lbs/pulg de ancho)	20,000 lb
	Alargamiento de ruptura		250/250/250/250	%	(9,000 kg)
d.	Resistencia al desgarro (mínima)	ASTM D 1004	98/147/196/245 (22/33/44/55)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
e.	Resistencia al punzonamiento (mínima)	ASTM D 4833	213/325/409/512 (48/73/92/115)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
f.	Rango de Carbón Negro	ASTM D 1603	2.0-3.0	%	20,000 lb (9,000 kg)
g.	Dispersión del Carbón Negro	ASTM D 5596	Véase nota 2	-	20,000 lb (9,000 kg)
h.	Resistencia de las costuras ⁴ Desgarramiento	ASTM D 6392-99	1. ≥ 40/60/80/100 2. FTB ³	ppi	Véase sección 2.6
	Cizallamiento		1. ≥ 48/72/96/120 2. FTB ³	ppi	
i.	Tiempo de Inducción de Oxidación a. OIT Standard, mínimo, u b. OIT a Alta Presión, mínimo	ASTM D 3895 ASTM D 5885	>100/>100/>100/>100 >400/>400/>400/>400	Minutos	Por rollo
j.	Curación del horno a 85°C ⁵	ASTM D 5721			
	a. OIT Standard, mínimo, (% retenido después de 90 días), u b. OIT a Alta Presión, mínimo, (% retenido después de 90 días)	ASTM D 3895 ASTM D 5885	35/35/35/35 60/60/60/60	%	Per each formulation

Notas:

- El alargamiento de ruptura se calcula empleando una distancia entre señales de 50.8 mm y un grado de deformación de 2 ipm.
- Dispersión del Carbón Negro para 10 vistas diferentes (sólo se aplica a aglomerados esféricos cercanos):
 - Mínimo 9 de 10 en las Categorías 1 ó 2
 - No más de 1 vista en la Categoría 3
- Unión del Desgarramiento de Película = FTB.
- La prueba de resistencia a la tracción de la costura se llevará a cabo con el mismo grado de deformación que el trabajo de la prueba de resistencia a la tracción del material original (2 ipm).
- También es recomendable evaluar las muestras cada 30 y 60 días para compararlas con la respuesta a los 90 días.

Table 2.4
Textured VFPE/LLDPE Geomembrane
Material Properties

	Property	Test Method	Value 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Units mm (mil)	Testing Frequency (minimum)
a.	Thickness <ul style="list-style-type: none"> ▪ Average ▪ Lowest individual of 10 values 	ASTM D 5199	0.95/1.43/1.90/2.38 (38/57/76/95) 0.90/1.35/1.80/2.25 (36/54/72/90)	mm (mil)	Per roll
b.	Density: <ul style="list-style-type: none"> • Minimum • Maximum 	ASTM D 1505	0.92/0.92/0.92/0.92 0.939/0.939/0.939/0.939	g/cc g/cc	20,000 lb (9,000 kg)
c.	Tensile Properties (minimum)	ASTM D 638 ¹ Type IV	11/16/21/26 (60/90/120/150) 250/250/250/250	N/mm (lbs/in of width) %	20,000 lb (9,000 kg)
	Break Stress				
	Break Elongation				
d.	Tear Resistance (minimum)	ASTM D 1004	98/147/196/245 (22/33/44/55)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
e.	Puncture Resistance (minimum)	ASTM D 4833	213/325/409/512 (48/73/92/115)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
f.	Carbon Black (range)	ASTM D 1603	2.0-3.0	%	20,000 lb (9,000 kg)
g.	Carbon Black Dispersion	ASTM D 5596	See note 2	-	20,000 lb (9,000 kg)
h.	Seams Strengths ⁴	ASTM D 6392-99	1. ≥ 40/60/80/100 2. FTB ³	ppi	See Section 2.6
	Peel				
	Shear		1. ≥ 48/72/96/120 2. FTB ³	ppi	
i.	Oxidative Induction Time a. Standard OIT, minimum, or b. High Pressure OIT, minimum	ASTM D 3895 ASTM D 5885	>100/>100/>100/>100 >400/>400/>400/>400	Minutes	Per lot
j.	Oven Aging at 85°C ⁵	ASTM D 5721	35/35/35/35 60/60/60/60	%	Per each formulation
	a. Standard OIT, minimum (%retained after 90 days), or b. High Pressure OIT, minimum (%retained after 90 days)	ASTM D 3895 ASTM D 5885			

Notes:

1. Break elongation is calculated using a gauge length of 50.8 mm and a strain rate of 2 ipm.
2. Carbon Black Dispersion for 10 different views (only applies to near spherical or agglomerates):
 - Minimum 9 of 10 in Categories 1 or 2
 - No more than 1 view in Category 3
3. Film Tear Bond = FTB
4. Seam tensile strength testing shall be performed at the same strain rate as the parent material tensile strength test work (2 ipm).
5. It is also recommended to evaluate the samples at 30 and 60 days to compare with the 90 day response.

El material deberá estar asegurado contra defectos de fabricación por un periodo mínimo de 20 años, contados a partir de la fecha de instalación o según lo acordado mutuamente antes de la adjudicación del Contrato para el suministro de geosintéticos entre MYSRL y el Fabricante de Geosintéticos. Esta garantía cubrirá, salvo que MYSRL o el Fabricante de Geosintéticos acuerden lo contrario, el costo del material, el transporte y la manipulación, la mano de obra y el equipo de reemplazo del material defectuoso o averiado.

2.6 Control de Calidad de la Instalación

2.6.1 Aspectos Generales

La geomembrana se instalará en el área indicada en los Planos o según lo indique el Ingeniero.

Antes de desplegar la geomembrana, el Instalador inspeccionará, certificará y aprobará, junto con el Ingeniero y MYSRL todas las superficies sobre las cuales se colocará la geomembrana, con el fin de asegurar el cumplimiento de las Especificaciones. El Contratista deberá rectificar las superficies que no cumplan con las Especificaciones.

La cantidad de geomembrana a desplegarse, que no cuente con el control de calidad final y cuya reparación definitiva se esté finalizando, no deberá exceder los 30,000 metros cuadrados si no se cuenta con la aprobación escrita del Ingeniero y MYSRL. Asimismo, no se deberá dejar ninguna costura sin soldar, ni tampoco ninguna abertura en el revestimiento al final de un turno de trabajo sin el conocimiento y aprobación del Ingeniero.

La geomembrana se deberá colocar sobre la superficie preparada utilizando métodos y procedimientos que aseguren una manipulación mínima y que no dañen la geomembrana o la superficie subyacente. El Instalador deberá proporcionar recursos temporales de sujeción y lastre (generalmente sacos de arena) que no deterioren la geomembrana, con el fin de prevenir levantamientos y daños a causa del viento. El lastraje que se realiza colocando pilas sueltas de

The material shall be warranted against manufacturer's defects for a minimum of 20 years from the date of installation or as mutually agreed prior to award of the Contract for geosynthetics supply between MYSRL and the Geosynthetics Manufacturer. This warranty shall, except as agreed otherwise by MYSRL or Geosynthetics Manufacturer, cover the cost of material, shipping and handling, labor, and equipment to replace the defective or failed material.

2.6 Installation Quality Control

2.6.1 General

The geomembrane shall be installed on the area shown on the Drawings or as directed by the Engineer.

Prior to deployment of geomembrane, the Installer shall inspect, certify, and accept with the Engineer and MYSRL all surfaces on which the geomembrane is to be placed to ensure conformance with the Specifications. Surfaces not in compliance with the Specifications shall be rectified by the Contractor.

The amount of geomembrane deployed without final quality control and final repairs being completed shall not exceed 30,000 square meters without the written approval of the Engineer and MYSRL. In addition, no seams shall be left unwelded, and no openings in the liner shall be left at the end of a shift without the Engineer's knowledge and approval.

The geomembrane shall be placed over the prepared surface using methods and procedures that ensure a minimum of handling and do not damage the geomembrane or the underlying surface. The Installer shall provide adequate temporary anchoring and ballast devices (commonly sandbags), which will not damage the geomembrane, to prevent uplift and damage due to winds. Ballasting by means of placing loose piles of protective layer or other easily erodable

capa protectora u otro material fácilmente erosionable no deberá efectuarse a menos que se cuente con la aprobación explícita de MYSRL. El Instalador es el unico responsable de garantizar la seguridad de sus operaciones y de tomar las decisiones relacionadas con el despliegue de la geomembrana durante condiciones atmosféricas adversas y con la cantidad requerida de recursos temporales de sujeción y lastre.

La manipulación y el almacenamiento del material de revestimiento se llevará a cabo de conformidad con las instrucciones impresas del Fabricante de Geosintéticos. El personal que camine o trabaje sobre la geomembrana no realizará actividades ni usará zapatos que puedan dañarla. Está prohibido fumar cuando se trabaja en la geomembrana o en las áreas de almacenamiento de la misma.

La geomembrana se deberá instalar con tranquilidad, sin que haya de por medio situaciones de tensión o estrés hasta que la instalación esté terminada. Se tomará todas las precauciones necesarias, incluyendo disposiciones para instalar material adicional, a fin de no pasar por alto la geomembrana que permanecerá expuesta (es decir, espacios vacíos y esquinas del talud de la plataforma y la poza, canales de solución, etc.).

Si se forman arrugas excesivamente altas en la geomembrana que se doblan y no desaparecen en las horas más frías del día, cuando la geomembrana se encuentra relativamente plana, es probable que sea necesario retirar parte de la geomembrana excedente. Antes de llevar a cabo cualquier medida correctiva, se deberá monitorear las áreas con problemas por dos o tres días, durante las horas más frías y más calientes del día para determinar si las arrugas constituyen un problema y la extensión de la geomembrana excedente que deberá ser retirada. Asimismo, se deberá informar al Ingeniero acerca de las áreas con problemas y éste, junto con el Instalador, determinarán las medidas correctivas que se van a implementar.

material shall not be used unless expressly approved by MYSRL. The Installer is solely responsible for the safety of his operation including decisions regarding geomembrane deployment in adverse weather conditions and the amount of temporary anchoring and ballasting required.

Handling and storage of liner material shall be in accordance with the Geosynthetics Manufacturer's printed instructions. Personnel walking or working on the geomembrane shall not engage in activities or wear shoes that could damage the geomembrane. Smoking is not permitted on the geomembrane or in geomembrane storage areas.

The geomembrane shall be installed in a relaxed condition and shall be free of tension or stress upon completion of the installation. All necessary precautions, including provisions for installing extra material, shall be taken to avoid trampolining of geomembrane, which will remain exposed (i.e., pad and pond slope breaks and corners, solution channels, etc.).

If excessively high wrinkles develop in the geomembrane which result in folding that does not disappear in the cooler times of the day when the geomembrane lies relatively flat, then some of the excess geomembrane may need to be removed. Prior to any corrective action, problem areas should be monitored over a two- to three-day period during the cooler and hotter times of the day to determine whether the wrinkles are a problem and the extent of excess geomembrane to be removed. Problem areas should be brought to the attention of the Engineer who then, with the Installer, will determine the corrective action to be taken.

Siempre que sea posible, los paneles deberán estar orientados de manera tal que las costuras estén situadas en paralelo con la línea del talud.

Las costuras horizontales en campo ubicadas en los taludes deben ser mínimas. Las costuras se deben realizar colocando el material ascendente sobre el material descendente con suficiente traslape. Se debe dejar un metro desde la parte inferior o superior del talud hasta cualquier costura horizontal ubicada en las áreas planas. De igual modo, las costuras horizontales de los paneles adyacentes deberán tener generalmente una separación mínima de 1 m. Para identificar las costuras se empleará un sistema de numeración secuencial de costuras que sea compatible con el sistema de numeración de paneles.

La instalación se llevará a cabo bajo la dirección de un superintendente que haya instalado un mínimo de 1,000,000 metros cuadrados de material de revestimiento flexible de HDPE o VFPE/LLDPE. El Instalador designará al superintendente quien estará a cargo de la instalación.

El Instalador deberá tener extremo cuidado al preparar las áreas que serán soldadas. Se deberá limpiar y preparar el área de la costura de acuerdo con los procedimientos aprobados en el Manual de QC del Instalador y todo el laminado se soldará junto mediante métodos térmicos.

El equipo de soldar deberá tener la capacidad de monitorear y controlar continuamente la velocidad y las temperaturas en la zona de contacto donde la máquina esté realmente fundiendo el material de revestimiento, a fin de asegurar que los cambios en las condiciones atmosféricas no afecten la integridad de la soldadura. Se deberá seguir los datos publicados por el fabricante de la máquina de soldar con respecto a los rangos de la temperatura y la velocidad, así como las recomendaciones del Fabricante de Geosintéticos.

Se deberá mantener en el emplazamiento un número adecuado de equipo de manipulación, soldadoras y equipo de prueba para evitar

To the maximum extent possible, panels shall be oriented such that seams are parallel to the line of slope.

Horizontal field seams on slopes should be kept to a minimum. Seams shall be made by lapping the uphill material over the downhill material with sufficient overlap. One meter is to be allowed from the toe or the top of the slope to any horizontal seam on flat areas. Also, horizontal seams of adjacent panels shall, in general, be separated by a minimum 1 m. A sequential seam numbering system compatible with the panel numbering system shall be used to identify seams.

Installation shall be performed under the direction of a superintendent who has installed a minimum of 1,000,000 square meters of HDPE or VFPE/LLDPE flexible lining material. The Superintendent shall be provided by the Installer and shall be in charge of the installation.

Extreme care shall be taken by the Installer in the preparation of the areas to be welded. The seam area shall be cleaned and prepared according to the approved procedures in the Installer's QC Manual, and all sheeting shall be welded together by thermal methods.

The welding equipment used shall be capable of continuously monitoring and controlling the speed and the temperatures in the zone of contact where the machine is actually fusing the lining material to ensure changes in weather conditions will not affect the integrity of the weld. The welding machine manufacturer's published data for ranges of temperature and speed in conjunction with the Geosynthetics Manufacturer's recommendations shall be followed.

An adequate number of handling equipment, welding apparatuses, and test equipment shall be maintained on site to avoid delays due to

demoras a causa de averías de los equipos. Al inicio del proyecto y periódicamente durante el desarrollo del mismo, el Ingeniero revisará el equipo con el que cuenta el Instalador así como su rendimiento y hará las recomendaciones del caso a MYSRL si considera que el equipo no es apropiado para llevar a cabo el trabajo sin demoras de ningún tipo.

No se permitirán “escamaciones” dentro del área de la costura. Donde hayan “escamaciones”, el material será cortado, superpuesto y soldado por extrusión. Al finalizar la Obra, todas las soldaduras estarán unidas herméticamente. Las áreas de la membrana que presenten deformaciones debido a desgastes superficiales o perforaciones excesivas provocadas por algún motivo deberán ser reemplazadas o reparadas.

El Instalador deberá tener en cuenta que es muy posible que se produzcan cambios atmosféricos repentinos, los cuales provocan retrasos en la construcción de las costuras en campo. El empalme de los paneles y las reparaciones sólo será terminado bajo condiciones atmosféricas que permitan llevar a cabo dicho trabajo dentro de los límites de garantía impuestos por el Fabricante de Geosintéticos.

2.6.2 Soldaduras de Prueba

Las soldaduras de prueba se llevarán a cabo en la geomembrana con el fin de verificar el rendimiento del equipo de soldar y del soldador antes de efectuar soldaduras de producción. Las siguientes condiciones se aplicarán a las soldaduras de prueba:

1. Ningún equipo de soldar o soldador estará autorizado para realizar soldaduras de producción hasta que dicho equipo y operador hayan concluido satisfactoriamente una soldadura de prueba.
2. Se deberá realizar un mínimo de dos soldaduras de prueba al día por soldadora: una antes de empezar el trabajo y otra al mediodía. No obstante lo mencionado anteriormente, las soldaduras de prueba se efectuarán, como mínimo, cada 5 horas durante las operaciones de costura o según lo

problems with equipment failures. The Engineer shall, at the start of the project and periodically during the project, review the Installer’s available equipment and its performance and shall make recommendations to MYSRL if he considers that the equipment is inadequate to perform the work without delays.

No “fish mouths” shall be allowed within the seam area. Where “fish mouths” occur, the material shall be cut, overlapped, and extrusion welded. All welds on completion of the Work shall be tightly bonded. Any membrane area showing distress due to excessive scuffing or puncture from any cause shall be replaced or repaired.

The Installer shall take into account that rapid weather changes are very possible, resulting in delays in construction of field seams. Jointing of panels and repairs shall only be completed under weather conditions allowing such work within the warranty limits imposed by the Geosynthetics Manufacturer.

2.6.2 Trial Welds

Trial welds shall be performed on geomembrane to verify the performance of the welding equipment and operator prior to performing production welds. The following stipulations shall apply to trial welds:

1. No welding equipment or operator shall be allowed to perform production welds until equipment and operators have successfully completed a trial weld.
2. A minimum of two trial welds per day per welding apparatus are to be completed: one made prior to the start of work and one at midday. Notwithstanding the above, trial welds shall be completed, at a minimum, for every 5 hours of seaming operation or as required by the Engineer.

requiera el Ingeniero.

3. Las soldaduras de prueba se llevarán a cabo después de haber reparado el equipo.
 4. Cada técnico que utilice el equipo deberá realizar una soldadura de prueba.
 5. Las soldaduras de prueba se efectuarán bajo la misma superficie y condiciones ambientales que las soldaduras de producción, es decir, en contacto con la rasante y bajo temperaturas ambientales similares. Asimismo, se utilizarán los mismos materiales y técnicas de pre-costura y costura que se emplearán para las soldaduras de producción.
 6. Las muestras de la soldadura de prueba deberán medir como mínimo 1 m de largo por 300 mm de ancho y deberán indicar la fecha, nombre del técnico, temperatura ambiente y el número y temperatura de la soldadora.
 7. Se deberá cortar cuatro franjas de prueba de 25.4 mm de ancho por 150 mm de largo de la soldadura de prueba. Estas franjas se someterán a pruebas de adherencia de película y resistencia de la costura a la adherencia.
 8. Se considerará que una muestra de la soldadura de prueba ha pasado la prueba cuando las pruebas de pelado y cizallamiento alcancen los valores contenidos en estas Especificaciones.
 9. La soldadura de prueba se repetirá en su totalidad cuando cualquiera de las muestras de la soldadura de prueba no cumpla con los requerimientos de pelado o cizallamiento.
3. Trial welds shall be completed after repairs have been made to equipment.
 4. Each technician using the equipment shall complete a trial weld.
 5. Trial welds shall be made under the same surface and environmental conditions as the production welds, i.e., in contact with subgrade and similar ambient temperatures and using similar materials and pre-seaming and seaming techniques as will be used for production welds.
 6. Trial weld samples shall be a minimum of 1 m long by 300 mm wide, marked with the date, technician's name, ambient temperature, and welding machine number and temperature.
 7. Four 25.4-mm-wide-by-150-mm-long test strips shall be cut from the trial weld. These strips shall be tested for peel adhesion and bonded seam strength.
 8. A trial weld specimen shall pass when the values specified in these Specifications are achieved in both peel and shear tests.
 9. The trial weld is to be repeated in its entirety when any of the trial weld samples fail in either peel or shear.

2.6.3 Inspección y Prueba de la Costura en Campo

Se harán todos los esfuerzos necesarios para instalar una geomembrana perfecta, lo cual significa que todas las costuras realizadas en campo, parches y extrusiones, se inspeccionarán, se someterán a pruebas y se registrarán.

2.6.3 Field Seam Inspection and Testing

A maximum effort shall be made to install a perfect geomembrane. This means that all seams completed in the field, patches, and extrusions shall be inspected, tested, and recorded.

Un técnico de control de calidad inspeccionará cada costura y colocará sus iniciales y la fecha de la inspección al final de cada panel. Se marcará y reparará las áreas que presenten defectos de conformidad con los procedimientos de reparación de HDPE o VFPE/LLDPE.

El Instalador llevará a cabo toda inspección, muestreo y prueba en campo de conformidad con estas Especificaciones y bajo la dirección del Ingeniero.

El programa de pruebas de la instalación en campo consistirá en inspecciones oculares periódicas, así como pruebas de continuidad y resistencia. Estas inspecciones y pruebas se deben realizar de manera continua y automática, independientemente de otro tipo de pruebas necesarias. El programa incluirá las siguientes inspecciones de pruebas destructivas y no destructivas y los procedimientos de reparación:

2.6.3.1 Prueba No Destructiva e Inspección

Las costuras se deberán probar e inspeccionar en toda su longitud sin destruirlas, tal como se indica a continuación:

1. Se llevará a cabo inspecciones oculares de rutina, las cuales incluirán lo siguiente:
 - a. Revisión ocular de las costuras en campo para determinar estrechamientos, huellas de pisadas, fusiones y traslapes.
 - b. Revisión de las máquinas para garantizar su limpieza, temperatura, etc.
 - c. Examinar todas las áreas con y sin costura de la geomembrana para detectar defectos, agujeros, burbujas, materias primas no dispersas y cualquier signo de contaminación por material extraño.
2. Es necesario realizar pruebas de continuidad a todas las costuras en campo en áreas reparadas. La presión entre costuras o “prueba con aire interior a presión”, así como la prueba utilizando una caja al vacío son consideradas métodos aceptables para pruebas de continuidad. El procedimiento de la prueba para determinar la presión entre

A quality-control technician shall inspect each seam, marking his initials and the date inspected at the end of each panel. Any area showing a defect shall be marked and repaired in accordance with HDPE or VFPE/LLDPE repair procedures.

All field inspection, sampling and testing shall be done by the Installer in accordance with these Specifications under the direction of the Engineer.

The field installation testing program shall consist of periodic visual observations and continuity and strength tests. These inspections and tests are to be made routinely and are automatic regardless of other types of testing required. The program shall include the following non-destructive and destructive testing inspections and repair procedures as described below.

2.6.3.1 Non-Destructive Testing and Inspection

All seams shall be non-destructively tested and inspected over their full length as outlined below:

1. Visual observations are to be made routinely and shall include the following:
 - a. Visually check field seams for squeeze out, foot print, melt, and overlap.
 - b. Check machines for cleanliness, temperature, and related items.
 - c. Examine all seams and non-seam areas of the geomembrane for defects, holes, blisters, undispersed raw materials, and any sign of contamination by foreign matter.
2. Continuity testing is required for all field seams and repaired areas. Inter-seam pressure or “air testing” and testing using a vacuum box are considered acceptable methods for continuity testing. The test procedure for inter-seam pressure or air testing is the following:

costuras o prueba con aire interior a presión es el siguiente:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a. Selle ambos extremos de la costura que se someterá a prueba aplicando calor en el extremo de la costura hasta lograr una temperatura de flujo. Libere los extremos y deje enfriar. b. Inserte un manómetro/dispositivo de aguja indicadora en el extremo de la costura y séllelo. c. Aplique presión de aire en el espacio vacío entre las dos costuras, de acuerdo con el siguiente cronograma: | <ul style="list-style-type: none"> a. Seal both ends of the seam to be tested by applying heat to the end of the seam until flow temperature is achieved. Clamp off the ends and let cool. b. Insert a pressure gauge/needle assembly into the end of the seam and seal. c. Apply air pressure to the void between the two seams according to the following schedule: |
|---|--|

Tabla 2.5
Cronograma de Presión Inicial de HDPE y VFPE/LLDPE
para Pruebas de Aire

Espesor del Material		Rango de Presión				Fuga permitida después de 5 minutos	
		Mínimo		Máximo			
HDPE/VFPE/LLDPE		kPa	(psi)	kPa	(psi)	KPa	(psi)
1.0 mm	(40 mil)	193	(28)	241	(35)	21	(3)
1.5 mm	(60 mil)	193	(28)	241	(35)	21	(3)
2.0 mm	(80 mil)	193	(28)	241	(35)	21	(3)
2.5 mm	(100 mil)	193	(28)	241	(35)	21	(3)

Table 2.5
HDPE and VFPE/LLDPE Initial Pressure Schedule for Air Testing

Material Thickness		Pressure Range				Allowable Leak Down After 5 Minutes	
		Minimum		Maximum			
HDPE / VFPE/LLDPE		kPa	(psi)	kPa	(psi)	kPa	(psi)
1.0 mm	(40 mil)	193	(28)	241	(35)	21	(3)
1.5 mm	(60 mil)	193	(28)	241	(35)	21	(3)
2.0 mm	(80 mil)	193	(28)	241	(35)	21	(3)
2.5 mm	(100 mil)	193	(28)	241	(35)	21	(3)

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> d. Lea la presión de arranque inicial después de un periodo de relajación de 2 minutos, lo cual permite que el aire alcance la temperatura ambiente del revestimiento; y la presión final, después de 5 minutos. | <ul style="list-style-type: none"> d. The initial start pressure is read after a 2-minute relaxing period, which allows the air to reach ambient liner temperature; the ending pressure is read after 5 minutes. |
|--|---|

- e. Marque los resultados de la prueba de fuga de aire en el lugar de la prueba. El Instalador se encargará de registrarlos. Si la prueba arroja un resultado negativo, busque la fuga y repárela, caso contrario tendrá que reparar y probar nuevamente toda la costura.
- f. Una vez finalizada la prueba, libere el aire del extremo opuesto de la costura desde el cual éste fue aplicado.
- g. Repare el área donde instaló el manómetro/dispositivo de aguja indicadora y liberó el aire.

El procedimiento para la prueba de caja al vacío es el siguiente:

- a. Mezcle una solución de detergente líquido y agua y aplique una gran cantidad al área que será sometida a prueba. Si una costura tiene traslape en exceso o bordes sueltos, ésta se deberá cortar antes de realizar la prueba.
 - b. Coloque una caja al vacío translúcida sobre el área y aplique una pequeña cantidad de presión descendente a la caja para fijar la franja de sellado en el revestimiento.
 - c. Aplique un vacío (de 21 a 34 kPa) sobre el área. Las fugas se harán visibles mediante burbujas grandes.
3. Se deberá realizar una prueba de fusión o quemado en todas las soldaduras tipo cuña, además de la prueba de presión de aire en la costura para los revestimientos de pozas. Esta prueba se llevará a cabo utilizando el método de "limpieza con chorro de aire" o el método de "selección o esfuerzo de punto mecánico" con la finalidad de verificar que no hayan agujeros fusionados o quemados, los cuales no pueden ser detectados por la prueba de presión de aire ni observados debido al flap de soldadura tipo cuña.

- e. The results of the leak test shall be marked at the test location and shall be recorded by the Installer. If the test fails, the location of the leak shall be found and repaired, or the entire seam shall be repaired and retested.
- f. After the test is complete, the air is to be released from the opposite end of the seam from where the air is applied.
- g. Repair the area where the pressure gauge/needle assembly was installed, and the air was released.

The test procedure for vacuum box testing is as follows:

- a. Mix a solution of liquid detergent and water and apply an ample amount to the area to be tested. If a seam contains excess overlap or loose edges, it is to be trimmed before testing.
 - b. Place a translucent vacuum box over the area and apply a slight amount of downward pressure to the box to seat the seal strip to the liner.
 - c. Apply a vacuum (21 to 34 kPa) to the area. Any leaks will become visible by large bubbles.
3. Testing for melt- or burn-through shall be conducted on all wedge welds in addition to air pressure testing of the seam for pond liners. The test shall be conducted by the "air lance" method or the "mechanical point stress or pick" method and shall be conducted to verify that a melt or burn hole has not developed which is not detected by the air pressure test and cannot be seen due to the wedge weld flap.

- a. Método de Limpieza con Chorro de Aire. Un chorro de aire mantenido continuamente aproximadamente a 350 kPa (50 lbs/pulg²) de presión pasa a través de una lanza con un orificio de 5 mm (3/16 pulg) de diámetro. Éste se dirige por debajo del flap para detectar agujeros o áreas fusionadas o quemadas con un considerable adelgazamiento de la geomembrana causado por la soldadura tipo cuña. Cuando se ubica una área como esa, el aire pasa a través del revestimiento provocando una ligera hinchazón y/o vibración en el área localizada.
 - b. Método de Prueba de “Selección” o Esfuerzo de Punto Mecánico. Se introduce una herramienta sin filo (como por ejemplo un destornillador de punta roma) debajo del flap para detectar agujeros o áreas fusionadas o quemadas con un considerable adelgazamiento de la geomembrana causado por la soldadura tipo cuña.
4. Todos los parches, sombreros, etc. soldados por extrusión, además de haber sido probados mediante la caja al vacío, serán sometidos a la prueba de “descarga disruptiva”. El concepto básico de esta prueba es el siguiente:
 - a. Se debe preparar la costura para ser sometida a soldadura por extrusión de conformidad con los procedimientos del Instalador.
 - b. Antes de aplicar el cordón de extrusión, se coloca un cable de cobre de bajo calibre dentro de la costura. Generalmente, un cable de cobre desnudo de calibre 18 es el adecuado. El cable se debe conectar a tierra en uno de sus extremos y colocarse al borde de la lámina superior de la costura de traslape. La inserción del cable por debajo del borde de la lámina superior ayudará a mantener el cable en su lugar durante la soldadura. Cabe mencionar que este
- a. Air Lance Method. A continuous sustained jet of air at approximately 350 kPa (50 lbs/in²) pressure passes through a lance with an orifice of 5 mm (3/16 in.) diameter. It is directed beneath the flap to detect melt or burn holes or areas with significant geomembrane thinning created by the wedge welding. When such an area is located, the air passes through the liner causing a slight inflation and/or fluttering in the localized area.
 - b. Mechanical Point Stress or “Pick” Test Method. A dull tool (such as a blunt screw driver) is run under the flap to detect melt or burn holes or areas with significant geomembrane thinning created by the wedge welding.
4. All extrusion welded patches, caps, etc., in addition to being vacuum box tested, shall be “spark” tested. The basic concept for spark testing is as follows:
 - a. The seam shall be prepared for extrusion welding in accordance with the Installer’s procedures.
 - b. Just prior to applying the extrusion bead, a small gauge copper wire is placed into the seam. An 18-gauge bare copper wire usually works well. The wire should be grounded at one end and be placed at the edge of the top sheet of the overlap seam. Tucking the wire under the edge of the top sheet will help hold the wire in place during welding, but this should be done prior to grinding to avoid the risk of contamination of the weld area.

procedimiento se deberá realizar antes del esmerilado para evitar el riesgo de contaminar el área de la soldadura.

- c. Aplique el cordón de extrusión en la forma usual y deje que la soldadura se enfríe.
 - d. Active el aparato de prueba de descarga disruptiva y mueva el detector óptico de electrodos cerca de una fuente de conexión a tierra a fin de determinar la longitud máxima de la chispa que se pueda generar. Regule el voltaje de salida hasta que la longitud de la chispa exceda la distancia potencial máxima de la línea de fuga. Normalmente, ésta es la distancia diagonal desde el cable incrustado hasta el borde del cordón de soldadura en una junta tipo "T".
 - e. Una vez fijado el voltaje de salida, se puede iniciar la prueba. La prueba se lleva a cabo pasando un electrodo sobre las costuras, en donde el electrodo entra en contacto con la membrana y/o el cordón de soldadura extruido. La indicación sonora y visual de una chispa determina la existencia de una línea de fuga potencial.
 - f. Si se detecta una fuga potencial, se puede reparar el área mediante esmerilado y resoldadura. No se considera una técnica de reparación aceptable el colocar cordones de soldadura adicionales junto a la soldadura que tiene la fuga. Este procedimiento sólo prolongará la línea de fuga hasta el punto que el aparato de prueba de descarga disruptiva no podrá generar una chispa lo suficientemente larga para abrir una brecha en la abertura prolongada.
 - g. Después del esmerilado y resoldadura, se debe volver a probar la costura. Si aún hay algún indicador de la presencia de una fuga potencial (chispa), podría ser necesario colocar un parche sobre el área.
- c. Apply the extrudate bead as normal, and allow the weld to cool.
 - d. Energize the spark tester, and move the electrode wand near a grounding source to determine the maximum length of spark that can be generated. Adjust the output voltage setting until the spark length exceeds the greatest potential leak path distance. This is typically the diagonal distance from the embedded wire to the edge of the weld bead at a "T" joint.
 - e. Once the output voltage has been set, testing may be started. Testing is performed by passing the electrode over the seams with the electrode in contact with the membrane and/or the extruded weld bead. The audible and visual indication of a spark provides the determination of a potential leak path.
 - f. If a potential leak is detected, the area can be repaired by grinding and re-welding. Applying additional weld beads adjacent to the leaking weld is not an acceptable repair technique. This will only lengthen the leak path to the extent that the spark tester may not be capable of generating a spark of sufficient length to breach the lengthened gap.
 - g. After grinding and re-welding, the seam must be retested. If there is still an indication of a potential leak (spark), it may be required to apply a patch over the area.

2.6.3.2 Prueba Destructiva de Costuras en Campo

Los siguientes procedimientos se utilizarán para las pruebas destructivas de costuras en campo:

1. Las muestras destructivas se pueden obtener de costuras o áreas reparadas en campo haciendo cortes perpendiculares a las costuras. La muestra debe medir aproximadamente 600 mm de largo por 300 mm de ancho. Esta muestra se cortará, a su vez, en dos muestras de 300 mm por 300 mm y se rotularán con la identificación del soldador, fecha y ubicación. MYSRL conservará una de las muestras y el Instalador probará la otra empleando un tensiómetro calibrado, de acuerdo con las normas ASTM o NSF 54 aplicables, según corresponda.
2. La frecuencia para la obtención de muestras de prueba destructiva no deberá ser inferior a una muestra por cada 100 metros de costura en campo. Las muestras de material para pruebas (cinco por serie de pruebas 25.4 × 203.2 mm) procedentes de la muestra destructiva serán sometidas a prueba para determinar la resistencia al desgarramiento y la resistencia de la costura a la adherencia, así como el espesor de conformidad con las normas ASTM aplicables. Los resultados de todas las pruebas de cizallamiento y pelado deberán cumplir o exceder los requerimientos del proyecto. Si una o más de las muestras de material para pruebas no cumple con las especificaciones, la muestra será considerada defectuosa.
3. En caso de que un resultado de la prueba no cumpliera con las especificaciones, se aplicará el siguiente procedimiento:
 - a. El Instalador seguirá una de estas dos opciones:

Reconstruir la costura ubicada entre dos lugares que pasaron la prueba, o

Ubicar la soldadura en un lugar intermedio por lo menos a 3 metros o

2.6.3.2 Destructive Testing of Field Seams

The following procedures shall be used for destructive testing of field seams:

1. Destructive samples may be obtained from field seams or repaired areas by cutting perpendicular to the seams. The sample should be approximately 600 mm long by 300 mm wide. This sample shall be cut into two samples of 300 mm by 300 mm and labeled with the welder identification, date, and location. One of the samples will be retained by MYSRL, and one of the samples will be tested by the Installer using a calibrated tensiometer in accordance with the applicable ASTM or NSF 54 standards as appropriate.
2. The frequency for obtaining destructive test samples shall be not less than one sample per 100 meters of field seam. Coupons (five per series of tests 25.4 × 203.2 mm) from the destructive sample shall be tested for peel and bonded-seam strength as well as for thickness in accordance with the applicable ASTM standards. All shear and peel test results shall meet or exceed the project requirements. If one or more of the coupons fails, the sample will be considered a failure.
3. In the event of a failing test result, the following procedure shall be used:
 - a. The Installer shall follow one of two options:

Reconstruct the seam between any two passed test locations, or

Trace the weld to an intermediate location at least 3 m or to the end of

al final de la costura en ambas direcciones, desde el lugar que no pasó la prueba.

the seam in both directions from the location of the failed test.

- b. Si una muestra no pasara la prueba, el proceso se repetirá hasta que las pruebas sean aprobadas para establecer la zona en la que la costura será reconstruida o cubierta. Las costuras aceptables serán acotadas por dos lugares cuyas muestras hayan pasado las pruebas destructivas.
 - c. Una vez aislados los límites defectuosos de la costura, dicha parte de la costura será reconstruida o cubierta.
 - d. Se deberá someter a prueba las costuras soldadas antes y después de la costura defectuosa utilizando el mismo dispositivo de soldadura.
4. Generalmente, no son prácticas ni serán necesarias las pruebas destructivas realizadas en reparaciones o parches pequeños soldados por extrusión. Sin embargo, como una alternativa para someter a pruebas destructivas a estas soldaduras por extrusión de la producción, el Instalador realizará periódicamente pruebas destructivas (como mínimo una vez cada 100 metros de costuras soldadas por extrusión) en una soldadura de muestra al mismo tiempo que realice la reparación o soldadura de un parche. Salvo en los casos en que no resulte práctico, la soldadura de prueba se efectuará en un material proveniente del mismo lote o rollo utilizado para la reparación o parche. Si la soldadura de muestra falla, se deberá tomar una muestra de la soldadura de reparación o parche y se someterá a prueba.

b. If any sample fails, the process shall be repeated until passing tests are achieved to establish the zone in which the seam shall be reconstructed or capped. Acceptable seams shall be bounded by two locations from which samples have passed destructive tests.

c. Once the failing limits of the seam are isolated, that portion of the seam shall be reconstructed or capped.

d. Seams welded prior to and after the failed seam using the same welding device shall be tested.

4. Generally, destructive testing of small extrusion-welded repairs or patches is not practical and will not be required. However, as an alternative to destructive testing these production extrusion welds, the Installer shall periodically destructive test (minimum once per 100 meters of extrusion-welded seams) a sample weld completed at the same time as a repair or patch weld is completed. Except when not practical, the test weld shall be completed on material from the same lot or roll used for the repair or patch. If the sample weld fails, then the repair or patch weld shall be sampled and tested.

2.6.4 Procedimientos de Reparación

La geomembrana o costura dañada o defectuosa que no pasen las pruebas destructivas o no destructivas deberán ser reparadas. El Instalador será responsable de reparar las áreas dañadas o defectuosas.

El Instalador y el Ingeniero acordarán la elección del método de reparación apropiado. Los

2.6.4 Repair Procedures

Damaged or defective geomembrane or seam areas failing a destructive or non-destructive test shall be repaired. The Installer shall be responsible for repair of damaged or defective areas.

The agreement upon the appropriate repair method shall be decided between the Installer and

procedimientos disponibles son los siguientes:

1. Reemplazo. Se retira la geomembrana dañada o costura inaceptable y se reemplaza con materiales de geomembrana aceptables si el daño no se puede reparar de manera satisfactoria.
2. Parchado. Se usa para reparar agujeros grandes, desgarramientos, materia prima no dispersa y contaminación por materias extrañas.
3. Abrasión y Resoldadura. Se utiliza para reparar secciones de costura pequeñas.
4. Recubrimiento. Se emplea para reparar grandes longitudes de costuras averiadas.
5. Soldadura de lengüeta. Se utiliza para soldar la lengüeta por extrusión (porción exterior excedente) de una soldadura por fusión en lugar de un sombrero completo.

Asimismo, se observarán los siguientes procedimientos:

1. Las superficies del polietileno que serán reparadas mediante soldadura por extrusión se deberán raspar ligeramente para garantizar su limpieza.
2. Toda geomembrana deberá estar limpia y seca al momento de la reparación.
3. Los parches o sombreros se extenderán por lo menos 150 mm en el caso de la soldadura por extrusión y 100 mm en el caso de la soldadura tipo cuña, más allá del borde del defecto y de la esquina redonda del material de parchado. Los extremos de todos los parches se deberán biselar.
4. Todos los parches y sombreros se deberán examinar y presentar en los Planos de acuerdo a lo construido.

Asimismo, la verificación de la reparación se llevará a cabo de la siguiente manera:

the Engineer. Procedures available include the following:

1. Replacement. Remove damaged geomembrane or unacceptable seam and replace with acceptable geomembrane materials if damage cannot be satisfactorily repaired.
2. Patching. Used to repair large holes, tears, undispersed raw materials, and contamination by foreign matter.
3. Abrading and Re-welding. Used to repair small seam sections.
4. Capping. Used to repair large lengths of failed seams.
5. Flap Welding. Used to extrusion-weld the flap (excess outer portion) of a fusion weld in lieu of a full cap.

In addition, the following procedures shall be observed:

1. Surfaces of the polyethylene that are to be repaired by extrusion welds shall be lightly abraded to ensure cleanliness.
2. All geomembrane shall be clean and dry at the time of repair.
3. Extend patches or caps at least 150 mm for extrusion weld and 100 mm for wedge weld beyond the edge of the defect, and round corner of patch material. The edges of all patches are to be beveled.
4. All patches and caps shall be surveyed and displayed on as-built Drawings.

Furthermore, repair verification shall be performed as follows:

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Se enumera y registra cada reparación de parches.2. Se somete a prueba no destructiva cada reparación utilizando los métodos indicados en esta Especificación. | <ol style="list-style-type: none">1. Number and log each patch repair.2. Non-destructively test each repair using methods specified in this Specification. |
|--|---|

3.0 Geotextiles

Los materiales suministrados como geotextiles no tejidos deberán ser fabricados de polímeros nuevos y de primera calidad (perforados con aguja, unidos o hilados por calor o engrapados) de polietileno al 100%, polipropileno (polipropileno al 97% y carbón negro al 3% con antioxidantes y termoestabilizadores), o una mezcla de poliéster/polipropileno diseñados y confeccionados específicamente para llevar a cabo el proceso de separación, refuerzo de tracción, flujo planar y filtración y se emplearán según lo indicado en los Planos.

Los geotextiles no deberán tener agujeros, materia prima no dispersa, agujas rotas o cualquier signo de contaminación por materia extraña.

Cada tipo de geotextil deberá ser uniforme en cuanto a su color, espesor, tamaño y textura y todos los rollos deberán estar rotulados e identificados adecuadamente por el Fabricante de Geosintéticos, con el nombre del Fabricante, identificación de producto e identificación del número de rollo.

Los geotextiles deberán cumplir con los siguientes valores promedio mínimos para rollos (MARV), salvo que se especifique lo contrario, y probados a las frecuencias requeridas.

3.0 Geotextile

The materials supplied as non-woven geotextile shall be of new first-quality (needle-punched, heat- or spun-bound, or stapled) polymer of 100 percent polyethylene, polypropylene (97% polypropylene and 3 percent carbon black with anti-oxidants and heat stabilizers), or polyester/polypropylene blend designed and manufactured specifically for the purpose of separation, tensile reinforcement, planar flow, and filtration and shall be used as designated on the Drawings.

The geotextile materials shall be produced so as to be free of holes, undispersed raw materials, broken needles, or any sign of contamination by foreign matter.

Each type of geotextile shall be uniform in color, thickness, size, and texture, and all rolls shall be properly tagged and identified by the Geosynthetics Manufacturer, with the Manufacturer's name, product identification, roll number and roll identification.

The geotextile shall conform to the following minimum average roll values (MARV) unless otherwise specified, and tested at the required frequencies.

5.0 Revestimiento Geosintético de Arcilla (GCL)

5.1 Generalidades

La presente Especificación define los requerimientos técnicos del transporte, manipulación, almacenamiento e instalación del revestimiento geosintético de arcilla (GCL). Todos los materiales utilizados deberán cumplir con esta Especificación.

5.2 Transporte, Manipulación y Almacenamiento

5.2.1 Transporte

El Fabricante de Geosintéticos es responsable de realizar la carga inicial y transporte del GCL. El Instalador se encargará de la descarga in situ, manipulación y almacenamiento.

Cada rollo de GCL deberá ser uniforme en cuanto a su color, espesor y tamaño. Todos los rollos deberán estar rotulados e identificados adecuadamente por el Fabricante de Geosintéticos, incluyendo información acerca de la identificación del producto, número de lote, número de rollo, longitud del rollo, ancho y peso.

5.2.2 Manipulación

El Instalador deberá descargar con mucho cuidado los rollos de GCL una vez que lleguen al Emplazamiento. Se llevará a cabo una inspección ocular de cada rollo durante la descarga a fin de identificar si algún embalaje ha sufrido daños. Los rollos cuyo embalaje se haya dañado deberán ser marcados y separados para someterlos a una inspección posterior. El embalaje se debe reparar antes de almacenar el rollo.

En el caso de los rollos estándar (aproximadamente 100 pies × 13.5 pies), se insertará una tubería de soporte de acero de 3 pulgadas, Anexo 120 a través del centro del rollo de cartón, de manera tal que el rollo de GCL esté sostenido en toda su extensión. Se debe acoplar estrobos o cadenas de suspensión desde ambos extremos de la tubería de soporte hacia el cucharón de un cargador frontal o mecanismo de izaje similar. Se debe utilizar una barra separadora para apoyar y separar los estrobos.

5.0 Geosynthetic Clay Liner

5.1 General

This Specification defines the technical requirements of shipping, handling, storing, and installing the geosynthetic clay liner (GCL). All materials used shall meet this Specification.

5.2 Shipping, Handling and Storage

5.2.1 Shipping

The Geosynthetics Manufacturer assumes the responsibility for the initial loading and shipping of the GCL. Unloading on site, handling, and storage are the responsibility of the Installer.

Each roll of GCL shall be uniform in color, thickness, and size. All rolls shall be properly tagged and identified by the Geosynthetics Manufacturer with product identification information, lot number, roll number, and roll length, width, and weight.

5.2.2 Handling

The rolls of GCL shall be carefully unloaded by the Installer upon arrival at the Site. A visual inspection of each roll shall be made during unloading to identify if any packaging has been damaged. Rolls with damaged packaging should be marked and set aside for further inspection. The packaging should be repaired prior to placing the roll in storage.

For standard rolls (approximately 100 feet × 13.5 feet), a 3-inch Schedule 120 steel support pipe shall be inserted through the cardboard roll core such that the roll of GCL is fully supported across its length. Slings or lifting chains shall be attached from both ends of the support pipe to the bucket of a front-end loader or similar lifting device. A spreader bar shall be used to support an spread the slings.

La barra separadora y la tubería de soporte deben ser lo suficientemente largas como para prevenir que se produzcan daños en los extremos del GCL durante el izaje.

Asimismo, se puede modificar un montacargas de horquilla para izar los rollos con una barra de acero de 13 a 16 pies de largo y 3 pulgadas, acoplada, de manera segura, al montacargas de horquilla e insertada en el centro del rollo. Está prohibido izar los rollos deslizando las horquillas por debajo del rollo.

5.2.3 Almacenamiento

Los rollos de GCL se deben almacenar en su envoltura original de plástico, cerrada, en un lugar limpio y seco. El material se almacenará a cierta distancia del suelo sobre parihuelas o mediante cualquier otra técnica adecuada que proporcione un soporte continuo a toda la longitud del rollo. El material se cubrirá con una lona protectora pesada o se almacenará bajo techo. Se deberá tener cuidado a fin de mantener el GCL limpio, seco y sin sedimentos antes de su instalación.

Los rollos que entren en contacto con la humedad durante su almacenamiento deberán ser examinados antes de su instalación para garantizar que no se hayan producido posteriormente daños físicos. Los rollos con daños físicos deberán separarse para probarse posteriormente a fin de determinar la verosimilitud de la reparación.

5.3 Propiedades del Material

El material deberá cumplir con los siguientes estándares:

The spreader bar and support pipe must be long enough to prevent damage to the edges of the GCL during hoisting.

Alternatively, a forklift truck may be modified to lift the rolls with a 13- to 16-foot-long, 3-inch steel bar securely attached to the forklift and inserted into the roll core. At no time shall the rolls be lifted by sliding the forks under the roll.

5.2.3 Storage

The rolls of GCL shall be stored in their original, unopened plastic wrapping in a clean, dry area. The material shall be stored off the ground on pallets or by other suitable techniques that provide continuous support over the entire length of the roll. It shall be covered with a heavy protective tarpaulin or stored beneath a roof. Care shall be used to keep the GCL clean, dry, and free from debris prior to installation.

Any rolls that come into contact with moisture while in storage shall be examined prior to installation to ensure that subsequent physical damage has not occurred. Physically damaged rolls shall be set aside for further examination to determine the plausibility of repair.

5.3 Material Properties

The material shall conform to the following standards.

Tabla 5.1
Propiedades del Geotextil para GCL

Propiedades del Material	Parámetro	Método de Prueba	Valor Requerido¹	Frecuencia Mínima de Ensayos
Geotextil Tejido	Masa / Área	ASTM D 5261	105 gram/m ² (3.1 oz/sy)	1 cada 20,000 m ²
Geotextil No-Tejido	Masa / Área	ASTM D 5261	200 gram/m ² (6.0 oz/sy)	1 cada 20,000 m ²

¹ Todos los valores corresponden a valores mínimos promedio de los rollos, salvo que se indique lo contrario.

Table 5.1
Geotextile for GCL Properties

Material Properties	Parameter	Test Method	Required Value¹	Frecuencia Mínima de Ensayos
Woven Geotextile	Mass/Area	ASTM D 5261	105 gram/m ² (3.1 oz/sy)	1 per 20,000 m ²
Non-woven Geotextile	Mass/Area	ASTM D 5261	200 gram/m ² (6.0 oz/sy)	1 per 20,000 m ²

¹ All values are minimum average roll values unless otherwise indicated.

Tabla 5.2
Propiedades de la Bentonita

Propiedades del Material	Parámetro	Método de Prueba	Valor Requerido ¹	Frecuencia Mínima de Ensayos	Frecuencia Mínima de Ensayos
Bentonita	Pérdida de Líquido	ASTM D 5891	18 mL máximo	50,000 kg	50,000 kg
	Contenido de Humedad	ASTM 4643	12%	50,000 kg	50,000 kg
	Índice de Hinchazón	ASTM 5890	24 mL/2g mínimo	50,000 kg	50,000 kg

¹ Todos los valores corresponden a valores mínimos promedio de los rollos, salvo que se indique lo contrario.

Table 5.2
Bentonite Properties

Material Properties	Parameter	Test Method	Required Value ¹	Minimum Test Frequency	Minimum Test Frequency
Bentonite	Fluid Loss	ASTM D 5891	18 mL maximum	50,000 kg	50,000 kg
	Moisture Content	ASTM 4643	12%	50,000 kg	50,000 kg
	Swell Index	ASTM 5890	24 mL/2g minimum	50,000 kg	50,000 kg

¹ All values are minimum average roll values unless otherwise indicated.

Tabla 5.3
Propiedades del GCL

Propiedades del Material	Parámetro	Método de Prueba	Valor Requerido ¹	Frecuencia Mínima de Ensayos
GCL Terminado	Masa/Área de la Bentonita (min) ²	ASTM D 5993	3.6 kg/m ²	1 cada 4,000 m ²
	Resistencia a la Tracción ³	ASTM D 4632	422 N (95 lbs)	1 cada 20,000 m ²
	Resistencia al Pelado ³	ASTM D 4632	65 N (15 lbs)	1 cada 4,000 m ²
	Flujo Indicador (max) ⁴	ASTM 5887	1 × 10 ⁻⁸ m ³ /m ² /seg	1 cada semana
	Permeabilidad (max) ⁴	ASTM D 5887	1 × 10 ⁻⁸ cm/seg	1 cada 10,000 m ²

¹ Todos los valores corresponden a valores mínimos promedio de los rollos, salvo que se indique lo contrario.

² Puede ser reducida si el producto de GCL acabado cumple con el requerimiento de permeabilidad máxima. Debe ser aprobada por el Ingeniero antes de su adquisición.

³ Todas las pruebas a la tracción deben realizarse en la dirección de la máquina.

⁴ Prueba de Flujo Indicador y permeabilidad con agua desionizada/destilada desaireada a una presión de celda de 80 psi, presión regresiva de 77 psi y a una presión de descarga de 75 psi.

Table 5.3
GCL Properties

Material Properties	Parameter	Test Method	Required Value ¹	Minimum Test Frequency
Finished GCL	Bentonite Mass/Area (min) ²	ASTM D 5993	3.6 kg/m ²	1 per 4,000 m ²
	Grab Strength ³	ASTM D 4632	422 N (95 lbs)	1 per 20,000 m ²
	Peel Strength ³	ASTM D 4632	65 N (15 lbs)	1 per 4,000 m ²
	Index Flux (max) ⁴	ASTM 5887	1 × 10 ⁻⁸ m ³ /m ² /sec	1 per week
	Permeability (max) ⁴	ASTM D 5887	1 × 10 ⁻⁸ cm/sec	1 per 10,000 m ²

¹ All values are minimum average roll values unless otherwise indicated.

² May be reduced if finished GCL product meets the maximum permeability requirement. Must be approved by the Engineer prior to procurement.

³ All tensile testing is performed in the machine direction.

⁴ Index Flux and permeability testing with de-aired, distilled/deionized water at 80 psi cell pressure, 77 psi headwater pressure and 75 psi tailwater pressure.

El Fabricante de Geosintéticos proporcionará la certificación del material al momento de la entrega del mismo o antes de ésta y verificará que el material suministrado cumpla con estas Especificaciones.

5.4 Superficie de Rasante Irregular Preparada de GCL

La instalación del GCL no se iniciará hasta que se haya preparado una capa de cimentación apropiada que acepte el revestimiento. Por lo general, el material de subsuelo preparado está compuesto de un material con suficiente contenido de grano fino para rellenar los espacios circundantes del material más grueso, de tal manera que no sean evidentes los espacios vacíos ni que se produzca separación de material de grano grueso. La superficie se rodillará con un rodillo vibratorio de tambor liso, a fin de incrustar guijarros y partículas de grava en el suelo de matriz. La superficie terminada se compactará a un mínimo de 95% de la densidad máxima en estado seco, tal como lo determina la norma ASTM D 698. Todas las rocas afiladas, materiales extraños y protuberancias que podrían dañar el GCL se retirarán desde la parte superior de la capa de cimentación. Asimismo, todas las rajaduras y espacios vacíos deberán ser llenados y la superficie deberá ser nivelada o inclinada de manera uniforme. La capa de cimentación deberá ser una superficie seca, firme, limpia y lisa para proceder a la instalación del GCL.

La superficie de cimentación terminada, sobre la cual se desplegará el GCL, deberá ser inspeccionada y aprobada por el Instalador, el Ingeniero y MYSRL antes de la instalación del GCL.

El Instalador será responsable de comunicar al Ingeniero cualquier cambio surgido en la condición del subsuelo que provocaría que éste no cumpla con los requerimientos contenidos en estas Especificaciones.

The Geosynthetics Manufacturer shall provide material certificate documentation at the time of or before delivery of the material verifying that the material being supplied meets these Specifications.

5.4 GCL Prepared Rough Grade Surface

The GCL installation shall not begin until a proper foundation layer has been prepared to accept the liner. The prepared subgrade material shall generally consist of a material with sufficient fine-grained material to infill around the coarser material such that void spaces are not apparent nor are there segregations of coarse material. The surface shall be rolled with a smooth drum, vibratory roller to imbed cobbles and gravel particles into the soil matrix. The finish surface shall be compacted to a minimum of 95 percent of the maximum dry density as determined by ASTM D 698. All sharp rocks, foreign materials, and protrusions that could cause damage to the GCL shall be removed from the top of the foundation layer. In addition, all cracks and voids shall be filled and the surface made level or uniformly sloping. The foundation layer shall be a dry, firm, clean, smooth surface for GCL installation.

The finished foundation surface on which the GCL will be deployed shall be inspected and approved by the Installer, Engineer and MYSRL prior to placement of the GCL.

It shall be the Installer's responsibility to indicate to the Engineer any changes in the condition of the subgrade that would cause it to be out of compliance with any of the requirements in these Specifications.

5.5 Instalación del GCL

Los rollos del GCL se transportarán al área de instalación que será revestida y se colocarán en su posición usando el equipo de izaje descrito en la Sección 5.2.2.

Se evitará arrastrar el GCL sobre las superficies de la instalación.

El GCL se colocará sobre la superficie preparada de tal manera que se asegure un mínimo de manipulación.

Todos los paneles del GCL deberán tenderse planos sobre la superficie subyacente sin presentar arrugas ni dobleces, especialmente los bordes expuestos de los paneles. El GCL se instalará con tranquilidad, sin que hayan de por medio situaciones de tensión o estrés hasta que la instalación haya sido culminada. No se permitirá estirar el GCL a fin de que encaje. Se deberá rectificar el GCL para alisar los pliegues o irregularidades.

Siempre que sea posible, la instalación del GCL deberá empezar en las partes más altas y continuar en las partes más bajas a fin de permitir que la acumulación de precipitaciones drene rápidamente sin afectar de manera negativa al GCL.

No debe instalarse el GCL sobre aguas estancadas o durante precipitaciones. El GCL debe estar seco durante su instalación y recubrimiento.

Si hay mucho viento, la instalación del GCL deberá empezar del lado del proyecto que está contra el viento y continuar en la dirección del mismo. El borde delantero del GCL deberá estar asegurado en todo momento con sacos de arena u otros medios que sean suficientes para sujetarlo durante vientos fuertes.

Se deberá cubrir el GCL con la geomembrana tan pronto como sea posible después de su instalación para protegerlo de los factores climáticos.

5.5 GCL Placement

The rolls of the GCL shall be transported to the installation area to be lined and carried into position using the lifting equipment described in Section 5.2.2.

Dragging of the GCL over installation surfaces shall not be permitted.

The GCL shall be placed over the prepared surface in such a manner as to assure minimum handling.

All GCL panels shall lie flat on the underlying surface with no wrinkles or folds, especially the exposed edges of the panels. The GCL shall be installed in a relaxed condition and shall be free of tension or stress upon completion of the installation. Stretching of the GCL to fit will not be allowed. The GCL shall be straightened to smooth out creases or irregularities in the runs.

Whenever possible, the GCL installation shall begin at high elevation and proceed to low elevation to allow precipitation accumulation to drain quickly without adversely affecting the GCL.

The GCL shall not be installed in standing water or during rain. The GCL must be dry when installed and must be dry when covered.

If wind is prevalent, the GCL installation shall be started at the upwind side of the project and proceed downwind. The leading edge of the GCL shall be secured at all times with sandbags or other means sufficient to hold it down during high winds.

The GCL shall be covered with geomembrane as soon after placement as possible to protect it from the climatic elements.

Quando la construcción y la instalación se detienen durante la construcción de la plataforma de lixiviación, el borde delantero del GCL, siempre que sea factible, se volverá a doblar por debajo de la geomembrana, de tal manera que ésta se extienda de 600 mm a 900 mm más allá del GCL. El borde delantero de la geomembrana se sujetará con sacos de arena o lastres adecuados para evitar que se levante con el viento y prevenir que el agua de escorrentía socave el revestimiento.

Los bordes delanteros o paneles del GCL que se dejen sin protección deben ser cubiertos con una lona pesada de impermeabilización asegurada adecuadamente con sacos de arena u otros lastres.

Sólo se desenvolverán y colocarán en posición aquellas láminas del GCL que se puedan instalar y cubrir con geomembrana ese mismo día, o aquella cantidad que se pueda cubrir, en un tiempo razonablemente corto, en caso de precipitación.

5.6 Costura

Una vez que se haya colocado un primer tramo, los tramos adyacentes se instalarán con un traslape mínimo de 150 mm. Los paneles se colocarán en forma vertical sobre el talud para producir costuras verticales. No se permitirá costuras horizontales.

Los traslapes transversales ubicados en los extremos de los rollos tendrán una longitud mínima de 300 mm. Todos los traslapes transversales harán que el panel del GCL talud arriba se superponga sobre el panel talud abajo, con el fin de prevenir la filtración potencial de flujo en la costura. Las costuras deberán ubicarse, por lo menos, a 900 mm desde la parte superior e inferior de los taludes superiores a 4H:1V.

Se debe retirar toda suciedad, grava u otros sedimentos del área de traslape del revestimiento. Se puede aplicar una cuenta de material adhesivo no tóxico e hidrosoluble entre los paneles superpuestos para asegurar que no se colocarán las uniones durante la instalación de la geomembrana de recubrimiento.

When construction and installation are halted on leach pad construction, the leading edge of GCL, when feasible, shall be folded back under the geomembrane so that the geomembrane extends 600 mm to 900 mm beyond the GCL. The leading edge of the geomembrane shall be weighed down with sandbags or suitable ballast to safeguard against wind uplift and to prevent runoff water from undermining the liner.

Any leading edge or panels of GCL left unprotected must be covered with heavy water proofing tarp that is adequately secured with sand bags or other ballast.

Only those sheets of GCL that can be placed and covered with geomembrane the same day shall be unpackaged and placed in position or such amount that can be covered in a reasonably short time in the event of precipitation.

5.6 Seaming

Once the first run has been laid, adjoining runs shall be laid with a 150-mm minimum overlap. The panels shall be placed vertically on the slope to produce vertical seams. No horizontal seams will be allowed.

Transverse overlaps at the ends of rolls shall be a minimum of 300 mm in length. All transverse overlaps shall have the upslope GCL panel overlap the downslope panel to prevent potential flow into the seam. Seams should be located at least 900 mm from the toe and crest of slopes steeper than 4H:1V.

All dirt, gravel, or other debris shall be removed from the overlap area of the liner. A bead of non-toxic, water-soluble adhesive may be applied between the overlapped panels to insure that the joints will not be placed during the placement of the cover geomembrane.

Los traslapes de la costura del GCL no necesitan ser mejorados con bentonita, a menos que el Fabricante de Geosintéticos así lo recomiende. Durante la licitación y el proceso de adquisición, el Fabricante de Geosintéticos asesorará a MYSRL con relación a las costuras mejoradas con bentonita y le informará acerca de la cantidad adicional de bentonita requerida.

5.7 Parchado y Reparaciones

Los perfiles, cortes o desgarramientos irregulares en el GCL instalado deberán ser reparados colocando un parche por debajo del revestimiento defectuoso. El parche se extenderá, como mínimo, a 300 mm del borde del desgarramiento o daño y se tomará de un nuevo rollo de GCL. Se aplicará bentonita seca o masilla de bentonita alrededor del área dañada antes de colocar el parche. Se proporcionará un mínimo de 1 libra de masilla de bentonita seca por cada 1,000 m² de GCL suministrado, o según lo recomiende el Fabricante de Geosintéticos.

Las áreas que estén involuntariamente expuestas a agua estancada o precipitación en exceso y que puedan hidratarse antes de ser cubiertas con la geomembrana deben ser examinadas para determinar si se han producido daños. Si se determina que el GCL se ha hidratado y dañado, éste será reemplazado con material nuevo.

Todo material del GCL expuesto a combustibles hidrocarbonados, productos químicos, pesticidas, lixiviados no compatibles u otros líquidos peligrosos durante la instalación deberán ser retirados y reubicados o cubiertos con material que no haya sido afectado.

5.8 Instalación de Geomembrana sobre el GCL

Simultáneamente con la instalación del GCL, se instalará la geomembrana tal como se detalla en los Planos. La geomembrana se desplegará empleando un equipo con llantas de caucho a presión para terreno bajo. Ningún vehículo, salvo el equipo aprobado por MYSRL para instalar la geomembrana, deberá circular sobre el GCL hasta que se haya colocado el espesor apropiado del material de la capa protectora sobre

The GCL seam overlaps do not require being bentonite-enhanced unless recommended by the Geosynthetics Manufacturer. The Geosynthetics Manufacturer shall advise MYSRL during the bid and procurement process of their recommendations with regard to bentonite-enhancing seams and shall inform MYSRL of the additional required quantity of bentonite.

5.7 Patching and Repairs

Irregular shapes, cuts, or tears in the installed GCL shall be repaired by placing a patch underneath the defective liner. The patch shall extend a minimum of 300 mm beyond the edge of the tear or damage and shall be obtained from a new roll of GCL. Dry bentonite or bentonite mastic shall be applied around the damaged area prior to placement of the patch. A minimum of one pound of dry bentonite mastic shall be supplied for every 1,000 m² of GCL supplied, or as recommended by the Geosynthetics Manufacturer.

Areas that are inadvertently exposed to standing water or excess precipitation and allowed to hydrate prior to being covered with geomembrane should be examined for damage. If it is determined that the GCL has been hydrated and damaged, the GCL shall be replaced with new material.

Any GCL material exposed to hydrocarbon fuels, chemicals, pesticides, non-compatible leachates, or other harmful liquids during the installation should be removed and replaced or covered with non-affected material.

5.8 Installation of Geomembrane Over GCL

Concurrent with the installation of the GCL, geomembrane shall be installed as detailed on the Drawings. The geomembrane shall be deployed using low ground pressure rubber-tired equipment. No vehicles except geomembrane placement equipment approved by MYSRL shall be driven over the GCL until the proper thickness of protective layer material has been placed on the overlying geomembrane. Care shall be taken

la geomembrana superpuesta. Se deberá tener cuidado para no dañar el GCL al dar vueltas o giros bruscos con el equipo.

Asimismo, se deberá tener cuidado al compactar el material de la capa protectora, de tal manera que la compactadora no dañe el GCL.

Cuando se cubra la geomembrana y se instale el GCL en taludes superiores a 4H:1V, la capa protectora del material se deberá presionar talud arriba a fin de reducir al mínimo la tensión sobre el GCL.

to avoid damaging the GCL by making sharp turns or pivots with equipment.

Care shall be taken when compacting the protective layer material such that the GCL is not damaged by the compaction equipment.

When covering the geomembrane, and GCL installed on sloped areas steeper than 4H:1V, the protective layer of material shall be pushed upslope to minimize tension on the GCL.

F

Technical Specifications
for Earthwork

3.0 Movimiento de Tierras

3.1 Área de Estacionamiento y Servicio de Equipos

El Contratista establecerá un área de estacionamiento y servicio de equipos habiendo consultado con MYSRL y teniendo su aprobación. El Contratista será responsable de la implementación del área, de su mantenimiento y seguridad, durante la vigencia del Contrato. El área se mantendrá libre de desechos y sedimentos y se volverá a implementar de manera similar a las condiciones originales o tal como lo apruebe MYSRL luego de la expiración del Contrato.

3.2 Construcción/Caminos de Acceso

El Contratista será responsable de la construcción y mantenimiento de todos los caminos de acarreo/acceso requeridos para la ejecución del proyecto. En algunos casos, MYSRL puede poner a disposición del Contratista los caminos existentes, en cuyo caso el Contratista será responsable del mantenimiento continuo de los mismos para garantizar una superficie vial adecuada. El riego de rutina de todos los caminos para el control de polvo, incluyendo los caminos de MYSRL que utiliza el Contratista, será responsabilidad del Contratista.

Los caminos de acarreo/acceso construidos por el Contratista no serán para su uso exclusivo. Otros contratistas que trabajan en el emplazamiento, junto con MYSRL y el Ingeniero, necesitarán usar los caminos y se les permitirá el acceso sin costo alguno.

El Contratista será responsable del control del tránsito en todos los caminos que estén a su cargo, ya sea construidos por el Contratista o proporcionados por MYSRL. Si el Contratista decide y tiene la aprobación para usar los caminos de MYSRL, tales como los caminos principales de acceso al emplazamiento, entonces no podrá interrumpir considerablemente el flujo normal de tránsito. La paralización o interrupción del tránsito será mínima.

Por lo general, los caminos de acarreo de la mina no estarán disponibles para que el Contratista los

3.0 Earthworks

3.1 Staging and Equipment Service Area

A suitable staging and equipment service area shall be established by the Contractor in consultation and with the approval of MYSRL. The Contractor shall be responsible for developing the area and for all maintenance and security, for the duration of the Contract. The area shall be kept free of waste and debris and shall be reinstated to near the original conditions or as approved by MYSRL upon completion of the Contract.

3.2 Construction/Access Roads

The Contractor will be responsible for construction and maintenance of all haul/access roads required for his execution of the project. In some cases, existing roads may be made available to the Contractor by MYSRL, in which case the Contractor will be responsible for continuous maintenance of the roads to ensure a suitable road surface is maintained. Routine watering of all roads for dust control, including MYSRL's roads used by the Contractor, shall be the responsibility of the Contractor.

Haul/access roads constructed by the Contractor will not be for his exclusive use. Other contractors working on the site, along with MYSRL and Engineer, will need to and will be afforded the use of the roads at no cost.

The Contractor will be responsible for traffic control on all roads under his use, whether constructed by the Contractor or provided by MYSRL. For MYSRL's roads such as the main site access road(s), the Contractor, if he elects and has approval to use these roads, will not be allowed to significantly disrupt the normal traffic flow. Traffic stoppage or disruption shall be minimal.

In general, mine haulage roads will not be available to the Contractor for use in his

use para la ejecución de la obra. Sin embargo, si el uso de los caminos de acarreo de la mina es necesario para la ejecución de la Obra y MYSRL los ha puesto a disposición del Contratista, el equipo de acarreo de la mina tendrá servidumbre de paso y el Contratista a veces estará sujeto a restricciones/demoras del tránsito.

3.3 Control de Levantamiento Topográfico y Construcción

El Contratista es responsable de comenzar la Obra y de mantener el control constante de nivelación y alineación para garantizar el cumplimiento de las tolerancias de construcción. MYSRL proporcionará puntos topográficos de control y referencia. La precisión de los planos topográficos puede requerir ajustes en las líneas y elevaciones que aparecen en los Planos para representar las condiciones de campo reales. MYSRL proporcionará un estudio de la curva de nivel a una precisión de 1 m de las condiciones existentes en el área de la Obra, antes de que el Contratista comience la Obra. El Contratista puede optar por realizar su propio levantamiento topográfico para determinar las condiciones existentes del emplazamiento a su propio costo. Dicho levantamiento debe ser entregado al Ingeniero y a MYSRL para su revisión y aprobación. El Ingeniero tendrá tiempo suficiente para revisar el estudio de construcción y realizar las Modificaciones necesarias. Si se requiere hacer Modificaciones a los planos topográficos de control y a estudios adicionales, el Contratista será responsable de la implementación total de las Modificaciones.

MYSRL conducirá estudios para la medición de cantidades antes del inicio y durante el avance de la Obra. El Contratista, si así lo decide, puede realizar su propio estudio o aceptar el estudio de MYSRL. Si el Contratista opta por realizar su propio estudio, ningún trabajo comenzará hasta que se haya llegado a un acuerdo sobre los mismos.

El Contratista, en su cronograma de la Obra, concederá suficiente tiempo para llevar a cabo tales estudios y conciliar las discrepancias, antes

execution of the work. However, if mine haul roads are required for use in the execution of the Work and have been made available to the Contractor by MYSRL, mine haulage equipment will have right-of-way and Contractor may at times be subject to traffic restrictions/delays.

3.3 Surveying and Construction Control

The Contractor is responsible for setting out the Work and for maintaining on going grade and alignment control to ensure compliance within construction tolerances. Control and reference survey monuments will be provided by MYSRL. Mapping accuracy may require adjustments to the lines and elevations shown on the Drawings to account for actual field conditions. MYSRL will provide a contour survey to 1 m accuracy of the existing condition of the area of Work, prior to the Contractor commencing the Work. The Contractor may elect to perform his own survey to establish existing site conditions at his own cost. This survey must be provided to the Engineer and MYSRL for review and approval. The Engineer shall be allowed adequate time to review the construction survey and complete any necessary Modifications. If Modifications to the control survey plan and additional surveys are required, the Contractor shall be responsible for full implementation of the Modifications.

Surveys for quantity measurement will be conducted by MYSRL prior to the start of and during the progress of the Work. The Contractor at his option may complete his own survey or shall accept MYSRL's survey. If the Contractor elects to complete his own survey, no work shall start until there is agreement on the surveys.

The Contractor, in his schedule of the Work, shall allow sufficient time for the carrying out of such surveys and for resolution of any

de dar su autorización para continuar con la Obra en el Emplazamiento.

El Contratista no continuará excavando o colocando material antes de llegar a un acuerdo y obtener la aprobación de MYSRL.

3.4 Control de Erosiones y Sedimentos

Las medidas de control de erosiones y sedimentos se implementarán cuando sea necesario para minimizar la erosión de la superficie del terreno y las cargas de sedimentos fluviales durante la construcción. Se hará referencia a las pautas ambientales de MYSRL detalladas en el "Manual de Control de Sedimentos de Yanacocha" (Tomos I y II, de fecha 09 de octubre de 2001 o la revisión más reciente), para establecer las mejores medidas posibles. El trabajo de construcción no comenzará hasta que el Contratista haya preparado y acordado un Plan de Manejo Ambiental (EMP) con MYSRL y que dicho plan haya sido implementado.

En los Planos se ha detallado e incluido algunas Mejores Prácticas de Manejo Ambiental (BMP) típicas. Se les debe consultar además del manual de control de sedimentos mencionado anteriormente.

3.5 Limpieza y Preparación del Emplazamiento

El Contratista limpiará y desbrozará la superficie existente del terreno hasta los límites señalados en los Planos o tal como lo indique el Ingeniero. La limpieza y el desbroce incluirán, sin sentido limitativo, la remoción de árboles y troncos, vegetación (por ejemplo, pasto, pequeños arbustos, raíces, etc.); remoción de la capa superficial del suelo (definida como el suelo de cualquier clasificación o grado de plasticidad que contiene cantidades significativas de materia vegetal, grama, raíces, humus, etc. visualmente identificables); transporte y apilamiento de árboles y troncos, vegetación y la capa superficial del suelo a un área que se muestra en los Planos o que designe MYSRL o el Ingeniero.

differences, to his authorization to proceed with the Work on the Site.

The Contractor shall not proceed to excavate or place any material prior to obtaining agreement and approval from MYSRL.

3.4 Erosion and Sediment Control

Erosion and sediment control measures shall be implemented as necessary to minimize ground surface erosion and stream sediment loads during construction. MYSRL's environmental guidelines detailed in "Yanacocha Sediment Control Manual (Volumes I and II, dated October 9, 2001 or latest revision) shall be referred to, to establish the best possible measures. Construction work shall not start until the Contractor has prepared and agreed to an Environmental Management Plan (EMP) with MYSRL and it has been implemented.

Some typical Best Management Practices (BMPs) have been detailed and are included in the Drawings. These should be referenced in addition to the sediment control manual referenced above.

3.5 Site Clearing and Site Preparation

The Contractor shall clear and strip the existing ground surface to the limits shown on the Drawings or as directed by the Engineer. Clearing and stripping shall include, but not necessarily be limited to, removing trees and stumps, vegetation (e.g., grass, small shrubs, roots, etc.); removing topsoil (defined as soil of any gradation or degree of plasticity which contains significant quantities of visually identifiable vegetable matter, sod, roots, humus, etc.); transporting and stockpiling trees and stumps, vegetation, and topsoil to an area(s) shown on the Drawings or as designated by MYSRL or the Engineer.

Los árboles y troncos relacionados se retirarán antes de desbrozar la vegetación y la capa superficial del suelo, a menos que MYSRL apruebe lo contrario y se eliminarán según las instrucciones de MYSRL. Los árboles y troncos no se colocarán en pilas de la capa superficial del suelo.

La remoción de vegetación y capa superficial del suelo se puede realizar simultáneamente. El Contratista tendrá permiso para realizar la limpieza, desbroce y apilamiento de material, empleando el método que estime conveniente, siempre que el mismo conduzca a la obtención de un resultado final aceptable determinado por el Ingeniero. El Contratista será el único responsable de la seguridad e idoneidad de los métodos empleados.

Después de limpiar y desbrozar un área, antes de realizar cualquier Trabajo adicional, el Ingeniero inspeccionará el área para determinar si la limpieza y desbroce de material se han realizado en forma satisfactoria. Si el Emplazamiento se ha limpiado satisfactoriamente, el Ingeniero determinará el tipo del tratamiento de la superficie a seguir, para el área en particular. Se realizará un levantamiento topográfico del área si fuera necesario para determinar cantidades y/o verificar el espesor de pisos/capas.

3.6 Botaderos y Áreas de Apilamiento

Los árboles, troncos, capa superficial del suelo y materia vegetal producto de las operaciones de desbroce y los materiales inadecuados encontrados en las excavaciones se eliminarán en pilas de acopio en los lugares señalados en los Planos o designados por el Ingeniero y aprobados por MYSRL. La capa superficial del suelo y los materiales inadecuados se apilarán por separado. Los árboles y troncos se eliminarán según las instrucciones de MYSRL.

Todas las pilas de acopio temporales estarán limitadas a una altura de 20 m con taludes laterales finales estables (talud máximo de 2.5H:1V), y se moldearán y nivelarán para lograr una apariencia y drenaje adecuados. Se tomará las medidas pertinentes para minimizar la erosión

Trees and the associated stumps shall be removed prior to stripping of vegetation and topsoil unless approved otherwise by MYSRL and shall be disposed of as directed by MYSRL. Trees and stumps shall not be placed in topsoil stockpiles.

Removal of vegetation and topsoil may be done simultaneously. The Contractor will be permitted to carry out clearing, stripping, and stockpiling of material, using whatever method he deems necessary, providing it is consistent with producing an acceptable end result as determined by the Engineer. The Contractor shall be solely responsible for the safety and adequacy of the methods employed.

After clearing and stripping an area, before any additional Work is undertaken, the Engineer shall inspect the area to determine whether the clearing and stripping of material have been completed satisfactorily. If the Site has been cleared satisfactorily, the Engineer shall determine the type of surface treatment to follow, for the particular area. A survey shall be taken of the area if necessary to determine quantities and/or verify lift/layer thickness.

3.6 Waste Dumps and Stockpile Areas

Trees, stumps, topsoil, and vegetative matter from stripping operations and unsuitable materials encountered in excavations shall be disposed in stockpiles at locations indicated on the Drawings or designated by the Engineer and approved by MYSRL. Topsoil and unsuitable materials shall be stockpiled separately. Trees and stumps shall be disposed of as directed by MYSRL.

All temporary stockpiles shall be limited to a height of 20 m with stable final side slopes (maximum slope of 2.5H:1V), and shall be shaped and graded for suitable appearance and for proper drainage. Appropriate measures shall be taken to minimize erosion to the satisfaction

a satisfacción de MYSRL. Los cambios en la configuración de las pilas de acopio antes mencionadas deberán contar con la aprobación del Ingeniero, por escrito, antes de su implementación.

Las pilas de la capa superficial del suelo se construirán con taludes máximos de 4.5H:1V y contarán con bermas de contención y de pie, tal como se muestra en los Planos. Las pilas de acopio de material inadecuado que constan de materiales sobresaturados y/o de turba se construirán con taludes máximos de 10% y contarán con bermas de pie/estabilidad, tal como se muestra en los Planos. Los taludes más planos que los indicados anteriormente pueden ser necesarios para la capa superficial del suelo y pilas inadecuadas, donde el material es muy saturado, y se ajustarán como corresponda en el campo. Se tomará las medidas pertinentes para prevenir la erosión a satisfacción de MYSRL.

Con el fin de usar eficientemente las áreas de la capa superficial del suelo y de pilas inadecuadas, se requerirá un esfuerzo considerable para colocar material más húmedo en las pilas de acopio y para mantener las mismas. Es posible que se requiera equipos adicionales, tales como tractores, excavadoras y motoniveladoras, para desarrollar y mantener las pilas de acopio, y también puede ser necesario el planchado de los caminos de acceso para mantener el acceso.

3.7 Excavación

3.7.1 Aspectos Generales

El Contratista desarrollará métodos, técnicas y procedimientos de excavación con la debida consideración de la naturaleza de los materiales que se excavarán y tomará las precauciones que sean necesarias para preservar en una condición estable todos los materiales fuera de las líneas y rasantes que aparecen en los Planos o que requiera el Ingeniero. El Contratista podrá llevar a cabo la excavación, perfilado, etc., mediante cualquier método adecuado, siempre que los métodos conduzcan hacia la obtención de un resultado final aceptable determinado por el

of MYSRL. Any changes to the above stockpile configuration must be approved by the Engineer, in writing, prior to implementation.

Topsoil stockpiles shall be constructed with maximum 4.5H:1V slopes and provided with toe and containment berms as shown on the Drawings. Unsuitable material stockpiles consisting of over saturated materials and/or peats shall be constructed with maximum 10 percent slopes and provided with toe/stability berms as shown on the Drawings. Slopes flatter than those indicated above may be required for topsoil and unsuitable stockpiles where the material is highly saturated and shall be adjusted accordingly in the field. Appropriate measures shall be taken to prevent erosion to the satisfaction of MYSRL.

In order to make efficient use of the topsoil and unsuitable stockpile areas, a significant effort will be required for placement of wetter material in the stockpiles and to maintain the stockpiles. Extra equipment, such as dozers, excavators, and motor graders, may be required to develop and maintain the stockpiles, and plating of access roads may be required to maintain access.

3.7 Excavation

3.7.1 General

The Contractor shall develop excavation methods, techniques, and procedures with due consideration of the nature of the materials to be excavated and shall take such precautions as are necessary to preserve in an undisturbed condition all materials outside the lines and grades shown on the Drawings or required by the Engineer. The Contractor will be permitted to carry out excavation, shaping, etc., by whatever methods suitable, providing methods are consistent with producing an acceptable end result as determined by the Engineer. The Contractor shall be solely

Ingeniero. El Contratista será el único responsable de la seguridad e idoneidad de los métodos empleados.

El Contratista no excavará más allá de las líneas y rasantes que aparecen en los Planos o que requiera el Ingeniero, si no cuenta con la aprobación previa por escrito del Ingeniero.

Las bolsas de materiales inadecuados dentro de los límites de una excavación, definidos por el Ingeniero, se retirarán y acarrearán a las áreas de apilamiento designadas o a otros lugares aprobados por el Ingeniero y MYSRL. Estos materiales pueden incluir, sin sentido limitativo, zonas húmedas suaves, PAG, materiales altamente orgánicos u otros deletéreos, así como zonas de guijarros y cantos rodados expuestos.

Los materiales con PAG dentro los límites de la excavación, definidos por MYSRL, se retirarán y acarrearán a las áreas de apilamiento mostradas en los Planos o aprobadas por el Ingeniero y MYSRL.

El Contratista protegerá y mantendrá todas las excavaciones hasta que sean aprobadas o hasta el momento en que se haya terminado la colocación adyacente o colocación superpuesta de material.

3.7.2 Colocación de Material Excavado

El material excavado se utilizará como relleno o se apilará en varios lugares dependiendo de su naturaleza, de las cantidades excavadas y de las cantidades requeridas, con la aprobación del Ingeniero.

Los materiales excavados generalmente se colocarán como relleno no estabilizado para bermas, caminos de acceso, terraplenes, o como relleno dentro de los límites de la plataforma de lixiviación, revestimiento de suelo, relleno para zanjas de terminación, o como capa final de rodadura para caminos.

Se prevé que el Contratista utilice los materiales disponibles para construir la Obra de una manera que satisfaga los requerimientos técnicos del diseño y optimice el ahorro de costos. Es

responsable for the safety and adequacy of the methods employed.

The Contractor shall not excavate beyond the lines and grades shown on the Drawings or as required by the Engineer, without the prior written approval of the Engineer.

Pockets of unsuitable materials within the limits of an excavation, as defined by the Engineer, shall be removed and hauled to designated stockpile areas or other locations approved by the Engineer and MYSRL. These materials may include, but are not limited to, soft moist zones, PAG, highly organic or other deleterious materials, and zones of exposed cobbles and boulders.

PAG materials within the excavation limits, as defined by MYSRL, shall be removed and hauled to designated stockpile areas shown on the Drawings or approved by the Engineer and MYSRL.

The Contractor shall protect and maintain all excavations until approved or until such time as the adjacent placement or overlying placement of material has been completed.

3.7.2 Placing of Excavated Material

Material that is excavated will be used as fill or stockpiled in various locations depending on the nature of the material, quantities excavated, and quantities required, as approved by the Engineer.

Excavated materials will generally be placed as random fill for berms, access roads, embankments, or as fill within leach pad limits, soil liner, termination trench backfill, or as road wearing course.

It is intended that the Contractor utilize available materials to construct the Work in a manner that satisfies the technical requirements of the design and optimize cost savings. It is the Contractor's

responsabilidad del Contratista programar varias actividades que optimicen el uso de los materiales excavados.

3.7.3 Apuntalamiento/Declive de Lados Excavados

El Contratista es responsable de la protección y estabilidad de todas las excavaciones. El Contratista elegirá métodos para evitar el colapso de los muros laterales de la excavación, por ejemplo, apuntalamiento de muros laterales, declive de taludes mediante la excavación de muros laterales en un talud seguro. MYSRL se reserva el derecho de aprobar o rechazar cualquier método empleado por el Contratista.

3.7.4 Aprobación de Superficies Excavadas

Cuando una sección de la excavación se ha terminado según las líneas y rasantes requeridas, el Contratista notificará al Ingeniero, quien inspeccionará la Obra. Las superficies excavadas no serán cubiertas con material alguno hasta que el Ingeniero haya aprobado la superficie y que MYSRL haya terminado los estudios requeridos para medición y pago. El Contratista descubrirá, por cuenta propia, cualquier superficie excavada que haya sido cubierta antes de la inspección y aprobación del Ingeniero.

3.7.5 Cuidado y Derivación del Agua

El Contratista proporcionará, mantendrá y operará instalaciones temporales de drenaje y/o bombeo requeridas para controlar aguas subterráneas y superficiales con el fin de mantener las excavaciones secas y en condiciones estables. Las operaciones de desagüe del Contratista se realizarán de una manera que no afecte negativamente la estabilidad de los taludes excavados y que no cause erosión y ablandamiento de los materiales adyacentes. Las aguas superficiales acumuladas en una excavación deben ser drenadas o bombeadas hacia una estructura de retención de sedimentos aprobada por MYSRL antes de ser liberadas al medio ambiente. Los métodos de derivación y desagüe del Contratista deben ser revisados y aprobados por MYSRL.

responsibility to schedule the various activities making the optimum use of excavated materials.

3.7.3 Shoring/Battering of Excavated Sides

The Contractor is responsible for the protection and stability of all excavations. The Contractor shall choose methods to avoid the collapse of the excavation side walls, e.g., shoring of sidewalls, battering of slopes by excavating side walls at a safe slope. MYSRL reserves the right to approve or reject any methods used by the Contractor.

3.7.4 Approval of Excavated Surfaces

When a section of excavation has been completed to the required lines and grades, the Contractor shall notify the Engineer who will inspect the Work. Excavated surfaces shall not be covered by any material until the surface has been approved by the Engineer and any surveys required for measurement and payment have been completed by MYSRL. The Contractor shall uncover, at the Contractor's expense, any excavated surface that has been covered prior to inspection and approval by the Engineer.

3.7.5 Care and Diversion of Water

The Contractor shall provide, maintain and operate any temporary drainage and/or pumping facilities required to control ground and surface water in order to keep the excavations dry and in a stable condition. The Contractor's dewatering operations shall be accomplished in a manner that will not adversely affect the stability of the excavated slopes, and will not cause erosion and softening of adjacent materials. Surface water accumulated in an excavation must be drained or pumped to a MYSRL approved sediment retention structure prior to release to the environment. The Contractor's dewatering and diversion methods are subject to review and approval by MYSRL.

3.8 Materiales de Relleno

3.8.1 Aspectos Generales

El origen de cualquier material de relleno de ningún modo determina el lugar donde se podrá usar en la Obra. Los materiales para construcción se obtendrán del proceso de las operaciones de minado, áreas de préstamo designadas y excavaciones requeridas. Todos los materiales de relleno estarán libres de sustancias deletéreas como basura, materia orgánica, productos perecibles, suaves, saturados o inadecuados y deberán contar con la aprobación del Ingeniero en la fuente. El Ingeniero desplegará todos sus esfuerzos para determinar la conveniencia de un material al momento de la excavación; no obstante, es responsabilidad exclusiva del Contratista, mediante el uso de pruebas de control, determinar las fuentes de relleno que cumplirán con las Especificaciones para las diversas partes de la Obra.

Es aceptable cierta desviación de las propiedades características especificadas en esta sección siempre y cuando el material funcione tal como está previsto en el diseño y sea aprobado por escrito por el Ingeniero.

No se colocará ningún relleno por el cual el Contratista espera recibir un pago hasta que MYSRL haya terminado los estudios requeridos para determinar las cantidades de pago y que el Contratista esté de acuerdo.

3.8.2 Superficie de Rasante Irregular

La superficie de rasante irregular se refiere a la superficie más baja sobre la cual se colocará material de relleno importado. Por lo general, ésta será una superficie de excavación, pero puede ser la parte superior de relleno renivelado, por ejemplo, la superficie de nivelación del emplazamiento sobre la cual se colocará revestimiento de suelo.

3.8.3 Relleno No Estabilizado

El material para relleno no estabilizado compactado puede consistir en cualquier material que, cuando se compacta, es adecuado para usarse en las diversas partes de la Obra. El material para relleno no estabilizado tendrá una

3.8 Fill Materials

3.8.1 General

The origin of any fill material in no way determines where it may be used in the Work. Materials for construction shall be obtained from the process of the mining operation, designated borrow areas and required excavations. All fill materials shall be free from deleterious substances such as rubbish, organics, perishable, soft, saturated or other unsuitable materials, and must be approved by the Engineer at the source. The Engineer will make every effort to indicate a material's suitability at the time it is excavated; however, it is solely the Contractor's responsibility, by use of control tests, to determine sources for fill which will meet the Specifications for the various parts of the Work.

Some deviation from the index properties specified in this section is acceptable provided the material will function as intended by the design and is approved in writing by the Engineer.

No placement of fill shall take place for which the Contractor expects payment until any surveys required for determining payment quantities have been completed by MYSRL and agreed to by the Contractor.

3.8.2 Rough Grade Surface

Rough grade surface refers to the lowest surface upon which imported fill materials will be placed. Generally, this will be an excavation surface, but it may be the top of regraded fill, e.g., the site grading surface upon which soil liner will be placed.

3.8.3 Random Fill

Material for compacted random fill may consist of any material which, when compacted, is suitable for use in the various parts of the Work. The random fill material will have a wide range of Unified Soil Classifications and may contain

amplia gama de Clasificaciones de Suelo Unificadas y podrá contener variaciones significativas en las propiedades de nivelación y compactación. El relleno no estabilizado se colocará en áreas donde no se requiere que el material tenga características uniformes y propiedades técnicas. El relleno no estabilizado se obtendrá de varias fuentes incluyendo excavación o renivelación requerida, que incluye plataformas de lixiviación, pozas, canales de derivación y caminos de acceso, botaderos y áreas de préstamo de la mina.

La roca suave intemperizada que se quiebra por aplanamiento formando básicamente un suelo y que se compacta sin excesivos vacíos, se puede usar para relleno no estabilizado. Asimismo, los materiales que contienen roca sólida de gran tamaño o guijarros y gravas de excavaciones requeridas se pueden utilizar dependiendo de la aprobación del Ingeniero y siempre que la roca esté razonablemente nivelada de modo que no resulten espacios vacíos grandes. Además, la roca del tamaño máximo no será más grande de dos tercios del espesor de la capa.

3.8.4. Relleno de Roca

El material de relleno de roca consistirá en roca resistente durable, generalmente obtenida de la perforación y voladura. El material no se desintegrará considerablemente por la manipulación o durante la colocación y compactación.

El material de relleno de roca tendrá una cantidad mínima de finos (menos 0.07 mm de malla = menos de 5%, determinado por ASTM D 422) y se clasificará de tal modo que resulten vacíos limitados durante la colocación. El material será de baja plasticidad a no plástico.

La roca del tamaño máximo no será más grande de dos tercios del espesor del piso.

3.8.5 Sub-base Preparada

3.8.5.1 Aspectos Generales

El material de la sub-base preparada consistirá por lo general en un material de grano fino que está debajo de los geosintéticos en pozas, canales

significant variations in gradation and compaction properties. Random fill will be placed in areas where the material is not required to be of uniform character and engineering properties. The random fill will be obtained from several sources including required excavation or regrading which include leach pads, ponds, diversion channels, and access roads, mine waste, and borrow areas.

Soft, weathered rock, that breaks up under rolling to form essentially a soil, and which compacts without excessive voids, may be used for random fill. Also, materials containing large size, sound rock, or cobbles and gravels from required excavations may be used subject to the Engineer's approval and provided the rock is reasonably graded such that large void spaces do not result. Further, the maximum size rock shall be no larger than two-thirds the layer thickness.

3.8.4 Rock Fill

Rock fill material shall consist of durable hard rock, generally produced by drilling and blasting. The material shall not break down significantly under handling or during placement and compaction.

Rock fill material shall have a minimal amount of fines (minus 0.07 mm sieve = less than 5 percent, as determined by ASTM D 422) and be graded such that limited voids result during placement. The material shall be of low plasticity to non-plastic.

The maximum size rock shall be no larger than two-thirds the lift thickness.

3.8.5 Prepared Subgrade

3.8.5.1 General

The prepared subgrade material shall consist generally of a fine-grained material which underlies geosynthetics in ponds, solution

de solución y canales de derivación. El material puede existir in situ o será importado y esparcido antes de la compactación. El material será bien clasificado con una granulometría máxima de 76.2 mm y contendrá un mínimo de 20% que pasa la malla de 0.07 mm, determinado por ASTM D 422.

Las áreas donde los suelos de superficie de rasante irregular no se ajustan a la nivelación especificada y/o aprobación del Ingeniero se sobreexcavarán a 150 mm, si fuera necesario, para alojar la capa de la sub-base preparada que se ajusta a los requerimientos de nivelación anteriormente mencionados.

3.8.5.2 Pozas y Canales de Solución de Proceso

Además de los anteriores requerimientos, el material de la sub-base preparada para pozas y canales únicos revestidos de geomembrana para soluciones de proceso, o tuberías que transportan solución de proceso, tendrá un índice de plasticidad (PI) mínimo de 5 determinado por ASTM D 4318.

3.8.5.3 Canales Temporales de Derivación y otras Obras

Para los canales temporales de derivación de aguas superficiales y otras obras que no transportan o retienen soluciones de proceso, se podrá suprimir el requerimiento de sub-base preparada, sujeto a la aprobación del Ingeniero, siempre que se pueda obtener una superficie adecuada para geosintéticos superpuestos y/o empedrado.

3.8.6 Revestimiento de Suelo In Situ e Importado

El revestimiento de suelo in situ consistirá en material de grano fino obtenido de las áreas de la plataforma de lixiviación. Si no se puede encontrar el material de revestimiento de suelo adecuado in situ, tal como lo determine el Ingeniero, se importará material adicional que cumpla con los requerimientos de material de las áreas de préstamo o excavaciones designadas mostradas en los Planos o indicadas por el Ingeniero.

channels and diversion channels. The material may exist in situ or will be imported and spread prior to compaction. The material shall be well graded with a maximum grain size of 76.2 mm and contain a minimum of 20 percent passing the 0.07 mm sieve, as determined by ASTM D 422.

Areas where the rough grade surface soils do not conform to the specified gradation and/or Engineer's approval will be over-excavated 150 mm, if required, to accommodate the prepared subgrade layer that conforms to the gradation requirements above.

3.8.5.2 Ponds and Process Solution Channels

In addition to the above requirements, prepared subgrade material for ponds and single geomembrane-lined channels for process solutions, or pipes carrying process solution, shall have a minimum plasticity index (PI) of 5 as determined by ASTM D 4318.

3.8.5.3 Temporary Diversion Channels and Other Works

For temporary surface water diversion channels and other works that do not carry or retain process solutions the requirement for prepared subgrade may be deleted, subject to the approval of the Engineer, provided a suitable surface for the overlaying geosynthetics and/or riprap can be obtained.

3.8.6 In Situ and Imported Soil Liner

In situ soil liner shall consist of fine-grained material from within the leach pad areas. If suitable soil liner material cannot be found in situ, as determined by the Engineer, additional material which meets the material requirements shall be imported from designated borrow areas or excavations shown on the Drawings or designated by the Engineer.

Por lo general, el material de revestimiento de suelo será bien clasificado y contendrá cantidades limitadas de material granular. La idoneidad de los suelos en esta categoría depende de las propiedades de permeabilidad, plasticidad y resistencia. Todo el material de revestimiento de suelo tendrá un índice de plasticidad (PI) mínimo de 15, determinado por ASTM D 4318. Asimismo, el coeficiente de permeabilidad del material no será mayor de 1×10^{-6} cm/seg determinado por ASTM D5084, cuando se compacte al 97% de la máxima densidad seca, determinada por ASTM D 698. El Ingeniero determinará la conveniencia de los materiales para su uso como revestimiento de suelo basándose en los resultados de las pruebas de control realizadas por el Contratista.

Los materiales estarán libres de materia orgánica en cantidades objetables por el Ingeniero. El Contratista suministrará el material de revestimiento de suelo que se ajuste a los siguientes requerimientos de clasificación.

Los 100 mm superiores del revestimiento de suelo se ajustarán a la siguiente gradación:

The soil liner material shall, in general, be well graded and contain limited amounts of granular material. Suitability of soils in this category is dependent on the properties of permeability, plasticity and strength. All soil liner material shall have a minimum plasticity index (PI) of 15 as determined by ASTM D 4318. Also, the coefficient of permeability of the material shall be no greater than 1×10^{-6} cm/sec as determined by ASTM D5084, when compacted to 97 percent of maximum dry density, as determined by ASTM D 698. The suitability of materials for use as soil liner will be determined by the Engineer based on results of control tests carried out by the Contractor.

The materials shall be free of organic matter in quantities objectionable to the Engineer. The Contractor shall supply soil liner material conforming to the following gradation requirements.

The upper 100 mm of soil liner shall conform to the following gradation.

Tabla 3.1
Límites Superiores de Gradación de Revestimiento de Suelo

Tamaño de Malla	Porcentaje que pasa
50.8 mm	100
4.75 mm	65-100
0.07 mm	25-100

Table 3.1
Upper Soil Liner Gradation Limits

Sieve Size	Percent Passing
50.8 mm	100
4.75 mm	65-100
0.07 mm	25-100

Los 200 mm inferiores del revestimiento de suelo se ajustarán a la siguiente gradación.

The lower 200 mm of soil liner shall conform to the following gradation.

Tabla 3.2
Límites Inferiores de Gradación de Revestimiento de Suelo

Tamaño de Malla	Porcentaje que pasa
152.4 mm	100
4.75 mm	65-100
0.07 mm	25-100

Table 3.2
Lower Soil Liner Gradation Limits

Sieve Size	Percent Passing
152.4 mm	100
4.75 mm	65-100
0.07 mm	25-100

3.8.7 Manta de Agregado de Drenaje para la Poza

El material de la manta de agregado de drenaje para la poza se obtendrá de las operaciones de chancado y/o zarandeo y consistirá en una grava gruesa de buena a mala clasificación con guijarros y cantos rodados. El material de la manta de agregado de drenaje se colocará como relleno entre las tuberías de drenaje subterráneo, que se cubrirán con el material de la capa de drenaje.

El material estará libre de materia orgánica y partículas deleznales suaves en cantidades inconvenientes para el Ingeniero. El material de la manta de drenaje subterráneo de contingencia tendrá un tamaño de partícula máximo de 50 mm y no más del 10% pasará la malla de 0.07 mm, determinado por ASTM D 422. Asimismo, el material tendrá un coeficiente de permeabilidad mayor de 1×10^{-2} cm/s probado para simular condiciones después de la colocación. El material tendrá suficientes gravas y arenas de modo que resulten vacíos limitados durante la colocación, según lo determine el Ingeniero.

3.8.7 Pond Drainage Aggregate Blanket

The pond drainage aggregate blanket material shall be produced from crushing and/or screening operations and consist of a well graded to poorly graded coarse gravelly sand with cobbles and boulders. The drainage aggregate blanket material will be placed as infill between the underdrain pipes, which will be covered with drainage layer material.

The material shall be free of organic matter and soft friable particles in quantities objectionable to the Engineer. The drainage aggregate blanket material shall have a maximum particle size of 50 mm and no more than 10 percent passing the 0.07 mm sieve, as determined by ASTM D 422. Also, the material shall have a coefficient of permeability greater than 1×10^{-2} cm/s as tested to simulate conditions after placement. The material shall have sufficient gravels and sands such that limited voids result during placement, as determined by the Engineer.

3.8.8 Capa Protectora

Por lo general, el material de la capa protectora se obtendrá de las operaciones de chancado y/o zarandeo y consistirá en una arena gravosa limosa bien gradada. El material que es demasiado húmedo se podrá esparcir sobre un área de apilamiento temporal y se dejará secar, por medio de escarificación hasta que se reduzca la humedad a una cantidad que permita la colocación de la capa, a satisfacción del Ingeniero. La capa protectora contendrá suficiente humedad para producir una capa homogénea, lisa y compacta. Para lograr esto, se podrá solicitar al Contratista que humedezca el material después de esparcirlo, pero antes de la compactación.

El material de la capa protectora se ajustará generalmente a la siguiente clasificación: las clasificaciones individuales tomadas de la pila de acopio pueden desviarse ligeramente ($\pm 10\%$) del porcentaje que pasa especificado por las mallas mostradas, salvo la malla de 37.5 mm (el 100% pasará esta malla). Sin embargo, el promedio de todas las gradaciones estará dentro de los rangos especificados en la siguiente tabla.

3.8.8 Protective Layer

Generally, the protective layer material shall be produced from crushing and/or screening operations and consist of a well graded, gravelly sand with silt. Material that is too wet may be spread over a temporary stockpile area and permitted to dry, assisted by disking, until the moisture is reduced to an amount which allows placement of the layer to the satisfaction of the Engineer. The protective layer is to contain enough moisture to produce a homogeneous, smooth, and compacted layer. To achieve this, the Contractor may be required to moisture condition the material after spreading but before compaction.

The protective layer material shall conform generally to the following gradation: Individual gradations taken from the stockpile may deviate slightly (± 10 percent) from the percent passing specified for the sieves shown except the 37.5 mm sieve (100 percent shall pass this sieve). However, the average of all gradations shall fall within the ranges specified in the following table.

Tabla 3.3
Límites de Gradación de la Capa Protectora

Tamaño de Malla	Porcentaje que pasa
37.5 mm	100
25.4 mm	95-100
9.52 mm	50-100
1.18 mm	25-80
0.30 mm	15-70
0.07 mm	10-50

Table 3.3
Protective Layer Gradation Limits

Sieve Size	Percent Passing
37.5 mm	100
25.4 mm	95-100
9.52 mm	50-100
1.18 mm	25-80
0.30 mm	15-70
0.07 mm	10-50

3.8.9 Capa de Drenaje

El material de la capa de drenaje se obtendrá de las operaciones de chancado y/o zarandeo y consistirá en una grava gruesa mal gradada. El material de la capa de drenaje se colocará sobre toda la capa protectora expuesta que no será cubierta por la pila de mineral a lo largo del perímetro de la plataforma de lixiviación y sobre toda la tubería de solución y toda el área superficial de la plataforma de lixiviación en La Quinua (es decir, no sólo el perímetro de la plataforma y el área inmediata alrededor de la tubería de solución).

El material estará libre de materia orgánica y partículas deleznable suaves en cantidades inconvenientes para el Ingeniero. El material de la capa de drenaje tendrá una granulometría máxima de 150 mm y no más del 5% pasará la malla de 0.07 mm, determinado por ASTM D 422.

3.8.10 Empedrado

El empedrado será roca dura, angular, durable y razonablemente bien gradada, libre de material de recubrimiento, materia orgánica, elementos deletéreos, PAG u otro material objetable. Por lo general no se acepta la roca redonda. El Contratista obtendrá el material no procesado de las excavaciones de roca, botaderos de la mina o una pila de acopio que designe el Ingeniero y apruebe MYSRL. La calidad del material deberá ser aprobada por el Ingeniero antes de la remoción de la pila de acopio.

Para el empedrado con concreto, el requerimiento de clasificación es un tamaño de partícula nominal (todas las partículas) mostrado en los Planos. El tamaño mínimo y máximo de las partículas para empedrado con concreto se muestran en la siguiente tabla.

3.8.9 Drainage Layer

The drainage layer material shall be produced from crushing and/or screening operations and consist of a poorly graded coarse gravel. The drainage layer material will be placed over all exposed protective layer that will not be covered by the ore heap along the leach pad perimeter and over all solution pipework and the entire leach pad surface area at La Quinua (i.e., not just the leach pad perimeter and immediate area around the solution pipe).

The material shall be free of organic matter and soft, friable particles in quantities objectionable to the Engineer. The drainage layer material shall have a maximum grain size of 150 mm and no more than 5 percent passing the 0.07 mm sieve, as determined by ASTM D 422.

3.8.10 Riprap

Riprap shall be hard, angular, durable, and reasonably well-graded rock free of overburden, organic, deleterious, PAG or other objectionable material. Rounded rock, in general, is not acceptable. The Contractor shall obtain the unprocessed material from rock excavations, mine waste dumps, or a stockpile designated by the Engineer and approved by MYSRL. The quality of the material must be approved by the Engineer prior to removal from the stockpile.

For grouted riprap, the gradation requirement is a nominal particle size (all particles), and is shown on the Drawings. The minimum and maximum particle sizes for grouted riprap are provided in the following table.

Tabla 3.4
Requerimientos del Empedrado con Concreto

Tamaño Nominal, en (mm)	Tamaño Mínimo de la Partícula, en (mm)¹	Tamaño Máximo de la Partícula, en (mm)
6 (150)	4 (100)	9 (225)
9 (225)	6 (150)	12 (300)
12 (300)	9 (225)	15 (380)
15 (380)	12 (300)	18 (450)
18 (450)	15 (380)	24 (600)
24 (600)	18 (450)	30 (760)
30 (760)	24 (600)	36 (910)
36 (910)	30 (760)	42 (1070)

Notas:

- .. No más del 10% del total del material fabricado consistirá del tamaño mínimo especificado de la partícula.
- .. Ni la extensión ni el grosor de una roca grande simple debería ser menor a 1/3 de su longitud.

Table 3.4
Grouted Riprap Requirements

Nominal Size, in (mm)	Minimum Particle Size, in (mm)¹	Maximum Particle Size, in (mm)
6 (150)	4 (100)	9 (225)
9 (225)	6 (150)	12 (300)
12 (300)	9 (225)	15 (380)
15 (380)	12 (300)	18 (450)
18 (450)	15 (380)	24 (600)
24 (600)	18 (450)	30 (760)
30 (760)	24 (600)	36 (910)
36 (910)	30 (760)	42 (1070)

Notes:

1. No more than 10 percent of the total manufactured material shall consist of the minimum particle size specified.
2. Neither the breadth nor thickness of a single rock/boulder should be less than 1/3 its length.

El tamaño de partícula máximo para el empedrado de diferentes tamaños equivale al espesor de la capa y por lo general, todo el material de empedrado contendrá un máximo de 1% que pasa la malla de 0.07 mm, determinado por ASTM D 422. La designación D50 para el material de empedrado se refiere al tamaño de grano promedio determinado por ASTM D 422. Se puede requerir procesamiento para obtener el material especificado. El Ingeniero puede solicitar pruebas de desgaste por abrasión Los Ángeles para el material de empedrado propuesto si la calidad del mismo es cuestionable. El grado de abrasión mínimo para materiales de empedrado será de 40%. Los costos de las pruebas de desgaste por abrasión Los Ángeles serán asumidos por MYSRL, en caso se requiera.

Por lo general, el empedrado se ajustará a las siguientes limitaciones de gradación; sin embargo, se puede aceptar cierta desviación menor de estos límites para casos específicos, sujeta a la aprobación del Ingeniero.

The maximum particle size for the different size riprap is equal to the layer thickness, and all riprap material shall, in general, contain a maximum of one percent passing the 0.07 mm sieve, as determined by ASTM D 422. The D50 designation for riprap material refers to the average grain size as determined by ASTM D 422. Processing may be required to produce the specified material. Los Angeles abrasion tests may be required by the Engineer on proposed riprap material if the quality of the riprap material is questionable. The minimum abrasion number for riprap materials shall be 40%. Costs for Los Angeles abrasion tests will be borne MYSRL if they are required.

In general, the riprap shall conform to the following gradation limitations; however, some minor deviation from these limits may be acceptable for specific cases, subject to the Engineer's approval.

Tabla 3.5
Límites de Gradación de Empedrado

Tamaño de Roca	D ₅₀ = 75 mm	D ₅₀ = 100 mm	D ₅₀ = 150 mm	D ₅₀ – 225 mm	D ₅₀ = 300 mm
	(% que pasa)	(% que pasa)	(% que pasa)	(% que pasa)	(% que pasa)
600 mm					100
450 mm				100	
300 mm			100		35-55
225 mm				35-55	
200 mm		100			
150 mm	100		35-55		5-20
100 mm		35-55		5-20	
75 mm	35-55		5-20		
50 mm		5-20			
37 mm	5-20				

Table 3.5
Riprap Gradation Limits

Rock Size	D ₅₀ = 75 mm	D ₅₀ = 100 mm	D ₅₀ = 150 mm	D ₅₀ – 225 mm	D ₅₀ = 300 mm
	(% passing)	(% passing)	(% passing)	(% passing)	(% passing)
600 mm					100
450 mm				100	
300 mm			100		35-55
225 mm				35-55	
200 mm		100			
150 mm	100		35-55		5-20
100 mm		35-55		5-20	
75 mm	35-55		5-20		
50 mm		5-20			
37 mm	5-20				

Alternativamente, la gradación del empedrado se podrá evaluar de la siguiente manera.

Alternatively, the gradation of the riprap may be evaluated as follows.

Tabla 3.6
Límites de Gradación Alternativa de Empedrado

$\frac{D_{max}}{D_{50}}$	2
$\frac{D_{50}}{D_{10} - D_{20}}$	2-3
$\frac{D_{85}}{D_{15}}$	≤ 7

Table 3.6
Alternate Riprap Gradation Limits

$\frac{D_{max}}{D_{50}}$	2
$\frac{D_{50}}{D_{10} - D_{20}}$	2-3
$\frac{D_{85}}{D_{15}}$	≤ 7

3.8.11 Capa Final de Rodadura

La capa final de rodadura consistirá en una grava de buena gradación, bastante arenosa con algunos finos. El Contratista obtendrá el material de las operaciones de chancado y zarandeo, pila de acopio o áreas de préstamo indicadas en los Planos o designadas por el Ingeniero y aprobadas por MYSRL.

El material de la capa final de rodadura tendrá una gradación tal como se especifica en la siguiente tabla.

3.8.11 Wearing Course

Wearing course shall consist of a fairly sandy, well-graded gravel with some fines. The Contractor shall obtain the material from crushing and screening, a stockpile, or borrow areas indicated on the Drawings or as designated by the Engineer and approved by MYSRL.

Wearing course material shall have a gradation as specified in the following table.

Tabla 3.7
Límites de Gradación de la Capa Final de Rodadura

Tamaño de Malla	Porcentaje que Pasa
76.2 mm	100
19.0 mm	60-100
9.52 mm	40-83
4.75 mm	30-65
2.36 mm	20-50
0.43 mm	12-30
0.07 mm	5-15

Table 3.7
Wearing Course Gradation Limits

Sieve Size	Percent Passing
76.2 mm	100
19.0 mm	60-100
9.52 mm	40-83
4.75 mm	30-65
2.36 mm	20-50
0.43 mm	12-30
0.07 mm	5-15

Además, el material de la capa final de rodadura tendrá un límite líquido máximo no mayor de 35 y un índice de plasticidad entre 4 y 12, determinado por ASTM D 4318.

3.8.12 Relleno para Zanjas de Terminación

El material utilizado para rellenar las zanjas de terminación consistirá en material de sub-base preparada o revestimiento de suelo o lo aprobado por el Ingeniero. El material no contendrá partículas mayores de 75 mm.

3.8.13 Agregado para Drenaje

El material de agregado para drenaje se obtendrá de las operaciones de chancado y zarandeo o de una fuente aprobada por el Ingeniero y consistirá en una grava gruesa de mala clasificación. El material de agregado para drenaje estará libre de toda materia orgánica y partículas deleznable suaves. El agregado para drenaje que se colocará sobre la tubería de drenaje subterráneo tendrá un

In addition, the wearing course material should have a maximum liquid limit not greater than 35, and a plasticity index of between 4 and 12, as determined by ASTM D 4318.

3.8.12 Termination Trench Backfill

Material used to backfill the termination trenches shall consist of prepared subgrade or soil liner material or as approved by the Engineer. Material shall not contain particles greater than 75 mm.

3.8.13 Drainage Aggregate

Drainage aggregate material shall be produced from crushing and screening operations or a source approved by the Engineer and consist of a poorly graded coarse gravel. The drainage aggregate material shall be free of all organic matter and soft, friable particles. Drainage aggregate to be placed over underdrain pipework shall have a maximum particle size of 150 mm

El tamaño de partícula máximo de 150 mm y contendrá no más del 5% que pasará la malla de 0.07 mm, determinado por ASTM D 422. El agregado para drenaje que se colocará en los sumideros de pozas y plataformas de lixiviación tendrá un tamaño de partícula máximo de 25 mm y contendrá no más del 5% que pasará la malla de 0.07 mm, determinado por ASTM D 422.

3.8.14 Relleno para Asiento y Cimentación de Tuberías

El relleno para asiento y cimentación de tuberías consistirá en arena natural o una mezcla de arena y grava, grava o piedra chancada u otro material quebrado o fragmentado. Por lo general, el material para relleno para asiento y cimentación de tuberías se ajustará a los siguientes requerimientos de gradación determinados por ASTM D 422 o aprobados por el Ingeniero.

and contain no more than 5 percent passing the 0.07 mm sieve as determined by ASTM D 422. Drainage aggregate to be placed in pond and leach pad sumps shall have a maximum particle size of 25 mm and contain no more than 5 percent passing the 0.07 mm sieve as determined by ASTM D 422. Washing fines out of the aggregate during processing may be required to obtain the minimum fines content.

3.8.14 Pipe Bedding and Foundation Backfill

The pipe bedding and foundation backfill shall consist of natural sand or a mixture of sand with gravel, crushed gravel or stone, or other broken or fragmented material. Pipe bedding and foundation backfill material shall conform, in general, to the following gradation requirements as determined by ASTM D 422 or as approved by the Engineer.

Tabla 3.8
Límites de Gradación de Relleno para Asiento y Cimentación de Tuberías

Tamaño de Malla	Porcentaje que pasa
101.6 mm	100
76.2 mm	95-100
50.8 mm	85-100
9.52 mm	65-100
4.75 mm	35-100
0.07 mm	0-15

Table 3.8
Pipe Bedding and Foundation Backfill Gradation Limits

Sieve Size	Percent Passing
101.6 mm	100
76.2 mm	95-100
50.8 mm	85-100
9.52 mm	65-100
4.75 mm	35-100
0.07 mm	0-15

3.8.15 Relleno Selecto

El material utilizado para relleno selecto será de una calidad aceptable para el Ingeniero y por lo general será material de relleno no estabilizado fácilmente compactable, de baja plasticidad a no plástico. Además, el tamaño de partícula máximo será de 75 mm en su máxima dimensión, razonablemente clasificado y estará libre de toda materia orgánica y partículas deleznable suaves, o cualquier material que, por descomposición o de otro modo, podría causar sedimentación o producir vacíos formados en el relleno. El material de mayor tamaño, si lo hubiere, se retirará antes o durante la colocación del relleno, según las instrucciones del Ingeniero.

3.8.16 Relleno Estructural

Este material se usará como relleno alrededor de los muros de cimentación y las estructuras de contención y por lo general será material granular de buena gradación de baja plasticidad (índice de plasticidad menor de 12) a no plástico con un tamaño de partícula máximo de 75 mm y menos de 15% pasará la malla de 0.07 mm, determinado por ASTM D 422, a menos que el Ingeniero apruebe lo contrario.

3.8.17 Manta de Grava de Drenaje

Este material será colocado encima del talud de 2.5H:1V de la geomembrana de la plataforma de lixiviación de la expansión de la Etapa 5 y 6 de Cerro Yanacocha y será suministrado a través de un proceso de chancado y zarandeo o préstamo natural, aprobado por el Ingeniero. El material de lixiviación utilizado de las pilas de Cerro Yanacocha o Carachugo existentes puede ser usado para la materia prima utilizada para que se pueda producir el material del producto final de la manta de grava de drenaje. El material estará libre de materia orgánica y de partículas deleznable, suaves en cantidades inconvenientes para el Ingeniero. El material de la manta de grava de drenaje se ajustará a los siguientes requerimientos de gradación determinados por ASTM D 422 o aprobados por el Ingeniero.

3.8.15 Select Backfill

The material used for select backfill shall be of a quality acceptable to the Engineer and shall generally be of low to non-plastic, readily compactable random fill material. Further, the maximum particle size shall be 75 mm in its greatest dimension, reasonably graded, and shall be free from all organic matter and soft, friable particles, or any material which, by decay or otherwise, might cause settlement or result in voids formed in the fill. Oversize material, if present, shall be removed prior to or during fill placement, as directed by the Engineer.

3.8.16 Structural Backfill

This material shall be used for backfill around foundation walls and retaining structures and shall generally be low (plasticity index less than 12) to non-plastic well graded granular material with a maximum particle size of 75 mm and less than 15 percent passing the 0.07 mm sieve, as determined by ASTM D 422 unless otherwise approved by the Engineer.

3.8.17 Drainage Gravel Blanket

This material will be placed over the leach pad geomembrane 2.5H to 1V slope of the Cerro Yanacocha Stages 5 and 6 expansions and shall be sourced from a crushing and screening process or natural borrow approved by the Engineer. Spent leach material from the existing Carachugo or Cerro Yanacocha heaps may be used for the raw material used to produce the drainage gravel blanket end product material. The material shall be free of organic matter and soft, friable particles in quantities objectionable to the Engineer. Washing fines out of the aggregate during processing may be required to obtain the minimum fines content. The drainage gravel blanket material shall conform to the following gradation requirements as determined by ASTM D 422 or as approved by the Engineer.

Tabla 3.9
Límites de Gradación de la Manta de Grava de Drenaje

Tamaño de Malla	Porcentaje que pasa
25.4 mm	100
19.0 mm	85-100
9.52 mm	55-80
4.75 mm	35-70
1.18 mm	15-45
0.30 mm	9-30
0.07 mm	7-20

Table 3.9
Drainage Gravel Blanket Gradation Limits

Sieve Size	Percent Passing
25.4 mm	100
19.0 mm	85-100
9.52 mm	55-80
4.75 mm	35-70
1.18 mm	15-45
0.30 mm	9-30
0.07 mm	7-20

3.9 Colocación del Relleno

3.9.1 Aspectos Generales

Todo el material utilizado para relleno se cargará y acarreará al área de colocación, se verterá, esparcirá y nivelará según el espesor de la capa especificado, se humedecerá si así se requiere y se compactará según la densidad especificada para formar un relleno denso, homogéneo no cedente tal como exigen estas Especificaciones. En todo momento el Contratista tendrá cuidado de evitar la segregación del material que se está colocando y si lo requiere el Ingeniero, retirará todas las bolsas de material segregado o indeseable y lo reemplazará con material que sea igual al material adyacente. Todo material de mayor tamaño se removerá del material de relleno o bien después de la escarificación, antes de ser colocado o después de ser vertido y esparcido, pero antes de comenzar las operaciones de compactación.

Las capas de relleno se construirán en capas casi horizontales terminándose cada capa sobre la longitud y ancho total de la zona antes de colocar las capas posteriores. Cada área se construirá sólo con materiales que cumplan con los requerimientos de las Especificaciones, o como requiera el Ingeniero.

Bajo ninguna circunstancia se colocará el relleno en agua estancada o empozada. Durante la construcción, la superficie del relleno se mantendrá con una corona o talud transversal para garantizar un drenaje eficaz y el Contratista hará todo lo que sea necesario para impedir que la precipitación directa y el agua de escorrentía superficial erosione o sature los materiales de relleno.

Si la superficie del relleno se torna muy seca o dura como para permitir una unión adecuada con la capa posterior, el material se aflojará escarificando o arando con discos, se humedecerá o se volverá a compactar a satisfacción del Ingeniero antes de colocar un piso adicional.

3.9 Fill Placement

3.9.1 General

All material used for fill shall be loaded and hauled to the placement area, dumped, spread and leveled to the specified layer thickness, moisture conditioned if required, and compacted to the specified density to form a dense, non-yielding homogenous fill, as required by these Specifications. The Contractor shall at all times exercise care to avoid segregation of the material being placed and shall, if required by the Engineer, remove all pockets of segregated or undesirable material and replace it with material which matches the adjacent material. All oversize material shall be removed from the fill material either after scarification, prior to its being placed, or after it has been dumped and spread but before the compaction operations commence.

Fill layers are to be constructed in near horizontal layers with each layer being completed over the full length and breadth of the zone before placement of subsequent layers. Each area shall be constructed only with materials meeting the requirements of the Specifications, or as required by the Engineer.

Under no circumstances shall fill be placed in standing or ponded water. During construction, the surface of the fill shall be maintained with a crown or cross slope that will ensure effective drainage and the Contractor shall do whatever is necessary to prevent direct precipitation and surface runoff water from eroding or saturating fill materials.

If the surface of the fill becomes too dry or hard to permit suitable bonding with the subsequent layer, the material shall be loosened by scarifying or disk harrowing, moistened and recompact to the satisfaction of the Engineer before an additional lift is placed.

En caso que la superficie del relleno se llene de surcos o se torne irregular luego de la compactación, se volverá a nivelar y compactar a satisfacción del Ingeniero antes de colocar la siguiente capa de relleno.

Salvo en las áreas aprobadas por el Ingeniero o donde el espacio es limitado, el relleno se colocará conduciendo las unidades acarreadoras y esparcidoras aproximadamente en paralelo al eje del relleno dentro de los límites factibles y se mantendrán así de modo que no sigan los mismos trayectos sino que dispersen sus trayectos recorridos en forma uniforme sobre la superficie del relleno.

El patrón de aplanamiento en todos los límites de la zona o juntas de construcción será tal que la compactación requerida en una de las zonas adyacentes o en un lado de las juntas de construcción se extenderá por completo a través del límite o la junta.

3.9.2 Equipo de Compactación

El Contratista proporcionará suficientes equipos de compactación de los tipos y tamaños especificados en el presente documento cuando sea necesario compactar los diversos materiales de relleno. Si el Contratista desea usar equipo alternativo, presentará por escrito al Ingeniero para obtener la aprobación correspondiente, los detalles completos del mismo y los métodos propuestos para su uso, antes de la implementación. La aprobación del Ingeniero para el uso de equipo alternativo dependerá de que el Contratista demuestre, a satisfacción del Ingeniero, que dicho equipo alternativo compactará los materiales de relleno a una densidad no menor de la que se describe en estas Especificaciones.

La compactación de cada capa de relleno o revestimiento de suelo se realizará en una forma sistemática, ordenada y continua con la aprobación del Ingeniero para garantizar que cada capa reciba la compactación especificada. La compactación se llevará a cabo conduciendo el equipo de compactación en paralelo al eje del relleno, salvo cuando esto sea poco factible,

Should the surface of the fill become rutted or uneven subsequent to compaction, it shall be re-leveled and recompactd to the satisfaction of the Engineer before the next layer of fill is placed.

Except in areas approved by the Engineer or where space is limited, fill shall be placed by routing the hauling and spreading units approximately parallel to the axis of fill within practical limits, and they shall be so routed that they do not follow in the same paths but spread their traveled paths evenly over the fill surface.

The rolling pattern at all zone boundaries or construction joints shall be such that the compaction required in one of the adjacent zones or on one side of the construction joint extends completely across the boundary or joint.

3.9.2 Compaction Equipment

The Contractor shall provide sufficient compaction equipment of the types and sizes specified herein as is necessary for compaction of the various fill materials. If the Contractor wishes to use alternative equipment, he shall submit complete details of such equipment and the methods proposed for its use in writing to the Engineer for approval prior to implementation. The Engineer's approval of the use of alternative equipment will be dependent upon the Contractor's demonstrating, to the satisfaction of the Engineer, that such alternative equipment will compact the fill materials to a density not less than that which is outlined in these Specifications.

Compaction of each layer of fill or soil liner shall proceed in a systematic, orderly, and continuous manner approved by the Engineer to ensure that all of each layer receives the compaction specified. The compaction shall be carried out by routing the compaction equipment parallel to the axis of the fill except where it is impractical, such as in roller turning areas, in areas adjacent to

como en áreas de viraje de rodillos, en áreas adyacentes a estructuras, en las elevaciones más bajas del relleno, en áreas adyacentes a la tubería y cuando lo requiera el Ingeniero, el equipo de compactación será conducido en cualquier dirección que tenga la aprobación del Ingeniero.

Para la compactación mediante el rodillo vibratorio, una cobertura consistirá en una pasada de un extremo de la capa al otro extremo del rodillo. Un traslape mínimo de 300 mm se deberá mantener entre las superficies atravesadas por las pasadas adyacentes del tambor del rodillo. Durante la compactación, el rodillo será impulsado a 4 Km por hora o a una velocidad menor determinada por el Ingeniero. La potencia del motor que acciona el vibrador será suficiente para mantener la frecuencia especificada y fuerza centrífuga bajo las condiciones más adversas que se pudieran encontrar durante la compactación del relleno.

En todo momento el equipo de compactación se mantendrá en buenas condiciones operativas para garantizar que la cantidad de compactación obtenida sea la máxima para el equipo. El Contratista está obligado a mantener barras de limpieza en los rodillos pata de cabra y de tambor liso para impedir la acumulación de material entre la pata de cabra y el tambor. Inmediatamente el Contratista hará los ajustes pertinentes al equipo para lograr este fin cuando esto sea necesario y si así lo requiere el Ingeniero.

Antes de comenzar la Obra con el equipo de compactación propuesto, el Contratista de Movimiento de Tierras proporcionará al Ingeniero una lista de cada pieza de equipo que se usará, junto con la especificación del fabricante del compactador.

3.9.2.1 Rodillo Vibratorio de Tambor Liso

Los rodillos vibratorios de tambor liso tendrán un peso estático total no menor de 8,000 kg en el tambor cuando el rodillo se encuentre sobre suelo nivelado. El tambor no tendrá menos de 1.5 m de diámetro y 2 m de ancho. La frecuencia de vibración del tambor del rodillo durante la

structures, at the lower elevations of the fill, in areas adjacent to pipework and where otherwise required by the Engineer, the compaction equipment shall be routed in any direction approved by the Engineer.

For compaction by the vibratory roller, one coverage shall consist of one pass from one end of the layer to the other of the roller. A minimum overlap of 300 mm shall be maintained between the surfaces traversed by adjacent passes of the roller drum. During compaction, the roller shall be propelled at 4 km per hour or such lesser speed as required by the Engineer. The power of the motor driving the vibrator shall be sufficient to maintain the specified frequency and centrifugal force under the most adverse conditions which may be encountered during the compaction of the fill.

Compaction equipment shall be maintained in good working condition at all times to ensure that the amount of compaction obtained is a maximum for the equipment. The Contractor is required to maintain the cleaning bars on sheepsfoot and smooth drum compactors to prevent accumulation of material between sheepsfoot and on the drum. The Contractor shall immediately make adjustments to the equipment to achieve this end when necessary and if required by the Engineer.

Before commencing the Work with the proposed compaction equipment, the Earthworks Contractor shall provide the Engineer with a list of each piece of equipment to be used, accompanied by the compactor manufacturer's specification.

3.9.2.1 Smooth Drum Vibratory Roller

Smooth drum vibratory rollers shall have a total static weight of not less than 8,000 kg at the drum when the roller is standing on level ground. The drum shall be not less than 1.5 m in diameter and 2 m in width. The vibration frequency of the roller drum during operation shall be between

operación oscilará entre 1,100 y 1,500 vibraciones por minuto y la fuerza centrífuga generada por el rodillo a 1,250 vibraciones por minuto no será menor de 8,000 kg.

3.9.2.2 Rodillo Pata de Cabra

En suelos cohesivos de granos finos y posiblemente algún relleno no estabilizado, el Contratista estará obligado a compactar el relleno con un rodillo pata de cabra.

El rodillo pata de cabra será un diseño pata de cabra estándar totalmente con lastre y autoimpulsado, desarrollando 4,100 kg de peso por metro lineal de ancho en estado de reposo sobre suelo nivelado, o equivalente según la aprobación del Ingeniero.

3.9.2.3 Compactadores Especiales

Se utilizará compactadores especiales para compactar materiales que en opinión del Ingeniero no pueden ser compactados según los requerimientos especificados por los rodillos pata de cabra o vibratorios debido a la ubicación o accesibilidad.

El Contratista adoptará medidas especiales de compactación como rodillos de impacto o vibratorios portátiles u otros métodos aprobados por el Ingeniero para compactar el relleno en zanjas, alrededor de estructuras y en otras áreas cerradas que no son accesibles al equipo de compactación de mayor tamaño. Dicha compactación consistirá en no menos de cuatro pasadas del equipo de compactación.

3.9.3 Relleno en Áreas Restringidas

Este requerimiento se aplicará a áreas donde el espacio no permite el uso de equipos grandes para la compactación o donde no se permita el uso de tales equipos grandes.

El relleno que se colocará en áreas restringidas se pondrá en capas para no exceder un espesor máximo de la capa compactada de 200 mm cuando se está usando el equipo de compactación más pequeño para obtener la densidad requerida.

1,100 and 1,500 vibrations per minute and the centrifugal force developed by the roller at 1,250 vibrations per minute shall not be less than 8,000 kg.

3.9.2.2 Sheepsfoot Roller

On fine-grained cohesive soils, and potentially some random fill, the Contractor will be required to compact the fill with a sheepsfoot roller.

The sheepsfoot roller shall be a self propelled, fully ballasted standard sheepsfoot design developing 4,100 kg in weight per linear meter of width at rest on level ground, or equivalent as approved by the Engineer.

3.9.2.3 Special Compactors

Special compactors shall be used to compact materials which cannot, in the opinion of the Engineer, be compacted to the specified requirements by sheepsfoot or vibratory rollers because of location or accessibility.

The Contractor shall adopt special compaction measures such as hand held impact or vibratory compactors or other methods approved by the Engineer to compact fill in trenches, around structures and in other confined areas which are not accessible to the larger compaction equipment. Such compaction shall consist of not less than four passes of the compaction equipment.

3.9.3 Fill in Restricted Areas

This requirement shall apply in areas where space does not allow the use of large equipment for compaction or where the use of such large equipment will not be permitted.

Fill to be placed in restricted areas shall be placed in layers not to exceed a maximum compacted layer thickness of 200 mm when the smaller compaction equipment is being used to obtain the required density. All cobbles and boulders

Todos los guijarros y cantos rodados que excedan dos tercios de este espesor de capa deberán ser retirados.

3.9.4 Superficie de Rasante Irregular

La superficie de rasante irregular se aplanará para ser impermeable con un rodillo apropiado para un número especificado de pasadas, tal como lo determine el Ingeniero, con el fin de producir una superficie firme, seca, no cedente, razonablemente lisa y adecuada para la colocación posterior del relleno.

3.9.4.1 Superficie de Rasante Rugosa Preparada de GCL

La instalación del revestimiento de arcilla geosintética (GCL) no comenzará hasta que se haya preparado una capa de cimentación apropiada para aceptar el revestimiento. Por lo general, la sub-base preparada consistirá en un material con suficiente material de grano fino para rellenar alrededor del material más grueso de modo tal que los espacios vacíos no sean evidentes ni haya segregaciones de material grueso. La superficie se aplanará con un rodillo vibratorio de tambor liso para incrustar guijarros y partículas de grava en la matriz del suelo.

La superficie de acabado se compactará a un mínimo de 95% de la máxima densidad seca determinada por ASTM D 698. Todas las rocas afiladas, materiales extraños y protuberancias que pudieran dañar el GCL se retirarán de la parte superior de la capa de cimentación. Además, todas las grietas y vacíos se rellenarán y la superficie se nivelará o inclinará en forma uniforme. La capa de cimentación será una superficie lisa, limpia, firme y seca para la instalación del GCL.

El Instalador, el Ingeniero, el Contratista de QA (si fuera pertinente) y MYSRL inspeccionarán y aprobarán la superficie de cimentación acabada sobre la cual se instalará el GCL, antes de la colocación del mismo.

Será responsabilidad del Instalador indicar al Ingeniero los cambios en la condición del subsuelo que podrían ocasionar que éste no

exceeding two-thirds of this layer thickness shall be removed.

3.9.4 Rough Grade Surface

The rough grade surface shall be proof-rolled with an appropriate compactor for a specified number of passes, as designated by the Engineer, to produce a reasonably smooth, non-yielding, dry, firm surface suitable for subsequent fill placement.

3.9.4.1 GCL Prepared Rough Grade Surface

The geosynthetic clay liner (GCL) installation shall not begin until a proper foundation layer has been prepared to accept the liner. The prepared subgrade shall generally consist of a material with sufficient fine-grained material to infill around the coarser material such that void spaces are not apparent nor are there segregations of coarse material. The surface shall be rolled with a smooth drum, vibratory roller to imbed cobbles and gravel particles into the soil matrix.

The finish surface shall be compacted to a minimum of 95 percent of the maximum dry density as determined by ASTM D 698. All sharp rocks, foreign materials, and protrusions that could cause damage to the GCL shall be removed from the top of the foundation layer. In addition, all cracks and voids shall be filled and the surface made level or uniformly sloping. The foundation layer shall be a dry, firm, clean, smooth surface for GCL installation.

The finished foundation surface on which the GCL will be installed shall be inspected and approved by the Installer, Engineer, QA Contractor (if applicable), and MYSRL prior to placement of the GCL.

It shall be the Installer's responsibility to indicate to the Engineer any changes in the condition of the subgrade that would cause it to be out of

cumpliera con alguno de los requerimientos establecidos en estas Especificaciones.

3.9.5 Relleno No Estabilizado

El material se colocará y se esparcirá en el relleno para formar capas que no excederán 300 mm de espesor después de la compactación, a menos que el Ingeniero apruebe lo contrario.

Los guijarros y cantos rodados que son suficientemente grandes para interferir con la construcción del espesor designado de la capa, se retirarán y eliminarán en las áreas que designe el Ingeniero.

Después del esparcido, el material se humedecerá, si es necesario, mediante aspersion y escarificación con discos hasta que se obtenga una distribución uniforme de la humedad. El material que es demasiado húmedo se puede esparcir sobre el área de relleno y dejar secar, por medio de escarificación con discos si fuera necesario, hasta que se reduzca la humedad a una cantidad dentro de los límites especificados.

El Contratista adoptará todas las medidas necesarias para lograr un contenido de humedad para el relleno no estabilizado dentro de más o menos cuatro (+4) % del contenido de humedad óptimo determinado por ASTM D 698, distribuido en forma uniforme por toda la capa del material que se está colocando, justo antes de la compactación. El Contratista adoptará las medidas que sean necesarias para garantizar que el contenido de humedad designado se conserve después de la compactación, hasta que se coloque la siguiente capa. El Ingeniero puede permitir una pequeña variación en los límites de humedad siempre y cuando se alcance la compactación requerida.

El relleno no estabilizado se compactará a un mínimo de 95% de la máxima densidad seca determinada por ASTM D 698. En caso de que el material sea demasiado grueso para determinar la compactación con los métodos ASTM D 698, la compactación se determinará de acuerdo con ASTM D 5030 a una frecuencia determinada por el Ingeniero en ese momento.

compliance with any of the requirements in these Specifications.

3.9.5 Random Fill

The material shall be placed and spread in the fill to form layers which shall not exceed 300 mm in thickness after compaction, unless otherwise approved by the Engineer.

Cobbles and boulders which are large enough to interfere with the construction of the designated layer thickness, shall be removed and disposed of in areas designated by the Engineer.

After spreading, the material shall be moisture conditioned, if necessary, by sprinkling and disk harrowing until a uniform distribution of moisture is obtained. Material that is too wet may be spread on the fill area and permitted to dry, assisted by disking and harrowing if necessary, until the moisture is reduced to an amount within the specified limits.

The Contractor shall adopt all measures necessary to achieve a moisture content for random fill within plus or minus four (+4) percent of optimum moisture content as determined by ASTM D 698, distributed uniformly throughout the layer of material being placed, immediately prior to compaction. The Contractor shall adopt whatever measures are necessary to ensure that the designated moisture content is preserved after compaction, until the succeeding layer is placed. The Engineer may permit minor deviation from the moisture limits provided the required compaction is achieved.

Random fill is to be compacted to a minimum of 95 percent of maximum dry density as determined by ASTM D 698. In the event that the material is too coarse to determine compaction by ASTM D 698 methods, the compaction shall be determined in accordance with ASTM D 5030 at a frequency determined by the Engineer at that time.

3.9.6 Relleno de Roca

Durante la colocación del relleno, se realizará pruebas periódicas de densidad en campo (ASTM D 2922 y D 5030) para garantizar que se mantenga una densidad satisfactoria. Antes de comenzar la colocación del relleno de roca, se construirá un relleno de prueba, tal como se describe en la Sección 3.9.6.1, para determinar la cantidad de esfuerzo compactivo requerido para lograr las densidades adecuadas.

3.9.6.1 Relleno de Prueba

Antes de la colocación del relleno de roca, se construirá rellenos de prueba dentro de los límites de la Obra para determinar el esfuerzo compactivo que se empleará en las áreas de relleno durante la construcción. Los rellenos de prueba tendrán un espesor mínimo equivalente a tres pisos y serán suficientemente anchos para soportar el equipo de compactación. Se conducirá el equipo de compactación sobre cada relleno de prueba y se contará el número de pasadas y, en determinados números de pasadas, se llevará a cabo pruebas de densidad en posición de acuerdo con los métodos de prueba ASTM D 2922. Este proceso se repetirá hasta que se genere una curva representando el número de pasadas versus la densidad. Una vez generada la densidad máxima definida por esta curva, se llevará a cabo una prueba de densidad en campo de acuerdo con los métodos de prueba ASTM D 5030. Esta información permitirá al Ingeniero determinar la densidad óptima del material y el número correspondiente de pasadas. Esto fijará una pauta para el procedimiento de compactación requerido durante la construcción. Sin embargo, queda a criterio del Ingeniero solicitar un mayor esfuerzo compactivo durante la colocación del relleno si se considera que no se está consiguiendo suficiente compactación.

Cinco días después del término del relleno de prueba, el Contratista presentará un informe sobre el relleno de prueba al Ingeniero y MYSRL para su revisión y aprobación. Este informe debe incluir toda la documentación pertinente sobre el relleno de prueba, incluyendo, sin sentido limitativo los resultados de la prueba de laboratorio y de campo, un gráfico que muestre el

3.9.6 Rock Fill

During fill placement, in-place density tests (ASTM D 2922 and D 5030) shall be performed on a regular basis to ensure that a satisfactory density is maintained. Prior to commencing rockfill placement, a test fill, as described in Section 3.9.6.1, will be constructed to determine the amount of compactive effort required to achieve suitable densities.

3.9.6.1 Test Fill

Prior to rock fill placement, test fills shall be constructed within the limits of the Work to determine the compactive effort to be used in the fill areas during construction. The test fills shall have a minimum thickness equal to three lifts and be sufficiently wide to support the compaction equipment. The compaction equipment shall be routed over each test fill, and the number of passes will be counted, and, at certain numbers of passes, in-place density tests will be performed according to ASTM D 2922 test methods. This process shall be repeated until a curve representing number of passes versus density is generated. Upon generation of the maximum density as defined by this curve, an in-place density test will be performed according to ASTM D 5030 test methods. This information will allow the Engineer to determine the optimum density of the material and the corresponding number of passes. This will set a guideline for the compaction procedure required during construction. However, it is at the discretion of the Engineer to require more compactive effort during fill placement if it is believed that sufficient compaction is not being achieved.

Within 5 days of completion of the test fill, the Contractor shall submit a test fill report to the Engineer and MYSRL for review and approval. This report must include all appropriate documentation pertinent to the test fill, including but not limited to, field and laboratory test results, a graphic displaying the number of compactive equipment passes versus compaction,

número de pasadas del equipo de compactación versus la compactación, fotografías y un relato escrito sobre el relleno de prueba y los resultados.

3.9.6.2 Colocación

El relleno de roca se colocará de acuerdo con los métodos y criterios establecidos por el relleno de prueba. El relleno de roca se podrá usar en los pisos inferiores del cimiento de la plataforma de lixiviación (mínimo 2 m debajo de la superficie del subsuelo del revestimiento de suelo). El relleno se puede colocar en pisos hasta de 750 mm de espesor, sujeto a la aprobación del Ingeniero. Por lo general no se requerirá el acondicionamiento con humedad, a menos que sea necesario para alcanzar una compactación adecuada o para controlar el polvo.

Las pruebas para el porcentaje de compactación no serán necesarias cuando el material sea demasiado grueso para ser analizado de acuerdo con las normas ASTM. Se realizará una prueba de densidad para determinar el peso unitario del material por metro cúbico.

Si se observa un cambio significativo en el material de relleno durante la construcción, se construirá otro relleno de prueba para determinar el esfuerzo compactivo óptimo requerido para alcanzar la densidad prevista.

3.9.7 Sub-base Preparada

Cuando exista material adecuado in situ, la superficie superior se escarificará a la profundidad necesaria para lograr el espesor de compactación requerido que se señala en los Planos mediante escarificación con discos u otros métodos aprobados, y se humedecerá y compactará. El material se compactará a un mínimo de 95% de la máxima densidad seca determinada por ASTM D 698. Si, en opinión del Ingeniero, el material in situ no es adecuado como sub-base preparada, el material adecuado se importará de las áreas de préstamo o excavaciones. El material se extenderá al espesor requerido (pero sin exceder 300 mm en un piso), se humedecerá a $\pm 2\%$ del contenido de humedad óptimo, o como lo determine el Ingeniero, y se compactará a 95% de la máxima densidad seca

photographs and a written narrative of the test fill and results.

3.9.6.2 Placement

Rockfill shall be placed in accordance with the methods and criteria established by the test fill. Rock fill may be used in the lower lifts of the leach pad foundation (minimum 2 m below soil liner subgrade surface). The fill may be placed in lifts up to 750 mm in thickness subject to the Engineer's approval. Moisture conditioning, in general, will not be required unless it is necessary to achieve suitable compaction or for dust control.

Testing for percent compaction will not be required where the material is too coarse to be tested in accordance with standard ASTM procedures. Density testing shall be conducted to determine the material unit weight per cubic meter.

If a significant change in fill material is encountered during construction, another test fill shall be completed to determine the optimum compactive effort required to achieve the target density.

3.9.7 Prepared Subgrade

Where suitable material exists in situ, the top surface shall be scarified to the depth necessary to achieve the required compaction thickness indicated on the Drawings by diskings or other approved means, moisture conditioned, and compacted. The material shall be compacted to a minimum of 95 percent of the maximum dry density as determined by ASTM D 698. If, in the opinion of the Engineer, the in situ material is not suitable as prepared subgrade, suitable material shall be imported from borrow or excavations. The material shall be spread to the thickness required (but not to exceed 300 mm in one lift), moisture conditioned to ± 2 percent of optimum moisture content, or as designated by the Engineer, and compacted to 95 percent of the maximum dry density as determined by ASTM D

determinada por ASTM D 698. Para los taludes laterales del canal de solución donde no se puede lograr razonablemente la compactación a la densidad especificada, puede darse el caso que el Ingeniero no aplique la especificación de compactación siempre que se obtenga una superficie no cedente aceptable para la colocación de geosintéticos.

La superficie de la sub-base preparada se aplanará en fino con un rodillo vibratorio de tambor liso u otros medios aprobados para un número específico de pasadas, que designe el Ingeniero, para proporcionar una superficie lisa, seca y firme libre de fragmentos de roca afilada y/o protuberancias de roca que pueden ser nocivas para el material geosintético superpuesto. Los objetos que sobresalen de la sub-base que podrían perforar la geomembrana bajo carga se retirarán rastrillando, barriendo o recogiendo a mano la superficie a satisfacción del Ingeniero e Instalador.

Para instalaciones como canales revestidos con geomembrana y canales revestidos con empedrado temporales (de uno a dos años de vida útil), se podrá suprimir los requerimientos de la sub-base preparada, dependiendo de la aprobación del Ingeniero y siempre que se pueda lograr una adecuada superficie no cedente aceptable para la colocación del(os) material(es) superpuesto(s) de los suelos in situ y/o importados.

3.9.8 Revestimiento de Suelo

Cuando exista material adecuado in situ dentro de los límites de la plataforma de lixiviación, la superficie superior se escarificará a una profundidad de 350 mm mediante escarificación con discos u otros métodos aprobados y se humedecerá y compactará. Si, en opinión del Ingeniero, el material in situ no es adecuado para el revestimiento de suelo, entonces el material adecuado se importará de las áreas de préstamo o excavaciones.

El revestimiento de suelo se escarificará, mezclará y humedecerá, si es necesario, mediante aspersión y escarificación con discos hasta que se

698. For solution channel side slopes where compaction to the specified density may not be reasonably achievable, the Engineer may waive the compaction specification provided a non-yielding surface acceptable for placement of geosynthetics is obtained.

The prepared subgrade surface shall be finish-rolled with a smooth drum vibratory roller or other approved means for a specified number of passes, as designated by the Engineer, to provide a smooth, dry, firm surface free of sharp rock fragments and/or rock protrusions that can be detrimental to overlying geosynthetics. Objects protruding from the subgrade that could puncture the geomembrane under loading shall be removed by raking, brooming, or hand picking the surface to the satisfaction of the Engineer and Installer

For facilities such as temporary (one- to two-year life) geomembrane-lined channels and riprap-lined channels, the prepared subgrade requirements may be deleted subject to the Engineer's approval and provided a suitable, non-yielding surface acceptable for placement of the overlying material(s) can be achieved from in situ and/or imported soils.

3.9.8 Soil Liner

Where suitable material exists in situ within the leach pad limits, the top surface shall be scarified to a depth of 350 mm by disking or other approved means, moisture conditioned, and compacted. If, in the opinion of the Engineer, the in situ material is not suitable for soil liner, then suitable material shall be imported from borrow or excavations.

Soil liner shall be scarified, mixed, and moisture conditioned, if necessary, by sprinkling and disk harrowing until a uniform distribution of

obtenga una distribución uniforme de la humedad. El material que está demasiado húmedo se puede extender sobre el área de relleno y dejar secar, mediante escarificación con discos, si es necesario, hasta que el contenido de humedad se reduzca a los límites especificados.

El revestimiento de suelo preparado in situ e importado, luego del acondicionamiento y compactación, no tendrá menos de 300 mm de espesor después de la compactación.

La superficie acabada del revestimiento de suelo se aplanará con un rodillo vibratorio de tambor liso para incrustar las partículas de grava en la matriz del suelo. Las partículas que sobresalen de la superficie del revestimiento de suelo o no son incrustadas durante el proceso de aplanamiento que son perjudiciales para el rendimiento de geosintéticos bajo carga se retirarán rastrillando, barriendo o recogiendo a mano la superficie a satisfacción del Ingeniero e Instalador. Los agujeros producidos por la remoción de partículas de mayor tamaño o protuberantes se rellenarán con material de revestimiento de suelo compactado que se ha zarandeado en un tamiz de mallas de 25 mm.

El Contratista adoptará todas las medidas necesarias para alcanzar un contenido de humedad después de la compactación de menos dos a más tres (-2 a +3) % del contenido de humedad óptimo, o como lo designe el Ingeniero, distribuido en forma uniforme por toda la capa del revestimiento de suelo y alcanzando una compactación mínima de 97% de la máxima densidad seca determinada por ASTM D 698. El Contratista adoptará las medidas que sean necesarias para garantizar que se conserve el contenido de humedad designado después de la compactación hasta que el revestimiento de suelo sea aceptado y cubierto con geomembrana.

El Contratista tendrá que acarrear, colocar, esparcir, acondicionar y compactar el material de revestimiento de suelo importado para alisar la superficie en áreas que, en opinión del Ingeniero, producen bolsas suaves o depresiones o son

moisture is obtained. Material that is too wet may be spread on the fill area and permitted to dry, assisted by disking and harrowing if necessary, until the moisture content is reduced to within the specified limits.

The imported and in situ prepared soil liner, following conditioning and compaction, shall not be less than 300 mm in thickness after compaction.

The finished soil liner surface shall be rolled with a smooth drum vibratory roller to bed gravel particles into the soil matrix. Particles that protrude from the soil liner surface or are not bedded during the rolling process that are detrimental to geosynthetic performance under loading shall be removed by raking, brooming, or hand picking the surface to the satisfaction of the Engineer and Installer. Holes produced from removal of oversized or protruding particles shall be backfilled with compacted soil liner material which has been screened over a 25-mm mesh screen.

The Contractor shall adopt all measures necessary to achieve a moisture content after compaction from minus two to plus three percent (-2 to +3) percent of optimum moisture content, or as designated by the Engineer distributed uniformly throughout the soil liner layer and achieving a minimum compaction of 97 percent of maximum dry density, as determined by ASTM D 698. The Contractor shall adopt whatever measures are necessary to ensure that the designated moisture content is preserved after compaction until the soil liner is accepted and covered with geomembrane.

The Contractor will be required to haul, place, spread, condition, and compact imported soil liner material to smooth the surface in areas which, in the opinion of the Engineer, produce soft pockets or low spots or are rough enough to

suficientemente irregulares para ser nocivas para el rendimiento de los geosintéticos.

3.9.9 Mantenimiento de Superficies Preparadas

Después de que el Contratista ha terminado de preparar la superficie que estará directamente debajo de los geosintéticos, el Instalador, el Ingeniero, el Contratista de QA (si fuera pertinente) y MYSRL verificarán su aceptación firmando un formulario que describa la extensión del área. En esa oportunidad, el Instalador asume la responsabilidad de proteger la superficie aprobada mediante el uso de barreras u otros medios para eliminar el tránsito vehicular en las superficies aprobadas hasta que sean cubiertas con geomembrana.

Cualquier daño a las áreas del revestimiento de suelo aprobadas que sea resultado de medios mecánicos u otros, como agua que ingresa a través de paneles no soldados o parches incompletos, reparaciones, etc., como resultado de operaciones del Instalador o bajo su responsabilidad, deberá ser reparado a satisfacción del Ingeniero por cuenta del Contratista. El daño que causa el clima a las áreas de revestimiento de suelo aprobadas que no es imputable al Instalador deberá ser reparado a satisfacción del Ingeniero, el Contratista de QA (si fuera pertinente) y MYSRL por cuenta del Contratista. Cualquier daño a las áreas de revestimiento de suelo aprobadas que sea resultado del control deficiente de escorrentías superficiales (por ejemplo, permitir escorrentía superficial en las áreas aprobadas) como resultado de operaciones del Contratista, deberá ser reparado a satisfacción del Ingeniero, el Contratista de QA (si fuera pertinente) y MYSRL por cuenta del Contratista.

Después de la instalación de la geomembrana y adopción de medidas de control de calidad final por parte del Instalador con la aprobación del Ingeniero o Contratista de QA (si fuera pertinente), se identificará claramente las áreas que reciben un material de recubrimiento y se notificará al Ingeniero, Contratista de QA (si fuera pertinente) y a MYSRL para la inspección

be detrimental to the performance of the geosynthetics.

3.9.9 Maintenance of Prepared Surfaces

After the Contractor has completed preparing the surface which will lie directly below the geosynthetics, the Installer, Engineer, QA Contractor (if applicable), and MYSRL will verify their acceptance by signing a form that describes the extent of the area. At that time, the Installer assumes the responsibility of protecting the approved surface through the use of barriers or other means to eliminate vehicle traffic on approved surfaces until it is covered by geomembrane.

Any damage by mechanical or other means such as water entering through non-welded panels or incomplete patches, repairs, etc., caused by or the responsibility of the Installer to approved soil liner areas shall be repaired to the satisfaction of the Engineer at the expense of the Contractor. Damage caused by weather to approved soil liner areas not attributed to the Installer shall be repaired to the satisfaction of the Engineer, QA Contractor (if applicable), and MYSRL by the Contractor at the expense of the Contractor. Any damage to approved soil liner areas resulting from poor surface runoff control (e.g., allowing surface runoff onto approved areas) as a result of operations of the Contractor shall be repaired to the satisfaction of the Engineer, QA Contractor (if applicable), and MYSRL at the expense of the Contractor.

After installation of the geomembrane and final quality control measures are completed by the Installer and approved by the Engineer or QA Contractor (if applicable), areas receiving a cover material shall be clearly identified, and the Engineer, QA Contractor (if applicable), and MYSRL shall be notified for geomembrane inspection. Upon signed acceptance by the

de la geomembrana. Una vez que el Ingeniero, el Contratista de QA (si fuera pertinente) y MYSRL han firmado en señal de aceptación de que la geomembrana se ha instalado de acuerdo con las Especificaciones, la misma se pondrá a disposición del Contratista para que coloque el material de la capa protectora. En esa oportunidad, el Contratista asumirá la responsabilidad del mantenimiento de esa porción de la geomembrana hasta que sea cubierta.

Cualquier daño a la geomembrana aceptada como resultado de la operación del Contratista deberá ser reparado a satisfacción del Ingeniero, Contratista de QA (si fuera pertinente) y MYSRL por cuenta del Contratista.

MYSRL será responsable de la colocación de capas protectoras adicionales para caminos de acarreo de camiones de mineral y para carga inicial del primer piso de mineral. Cualquier daño a la geomembrana relacionado con las operaciones de MYSRL será responsabilidad de MYSRL.

En caso de discrepancia o conflicto entre las partes antes mencionadas, las desavenencias se someterán a consideración de MYSRL para su decisión final.

3.9.10 Manta de Agregado de Drenaje para la Poza

El material de la manta de agregado de drenaje para la poza se colocará de tal manera que minimice la segregación de las partículas más grandes y produzca una masa razonablemente clasificada con un mínimo porcentaje práctico de vacíos, determinado por el Ingeniero. El material se colocará y distribuirá de modo tal que no haya grandes acumulaciones de rocas más grandes. Con la aprobación del Ingeniero, se utilizará un rodillo de tambor liso (máximo 2 pasadas sin vibración alguna) para ayudar a producir una superficie de acabado lisa adecuada para la colocación del geotextil superpuesto. Las áreas que, en opinión del Ingeniero, no son aceptables para la colocación del geotextil superpuesto deberán recibir un acabado posterior mediante la

Engineer, QA Contractor (if applicable), and MYSRL that the geomembrane has been installed in accordance with the Specifications, it will be available to the Contractor for placing protective layer material. At that time, the Contractor will assume responsibility for maintaining the condition of that portion of the geomembrane until it is covered.

Any damage to accepted geomembrane as a result of the Contractor's operation will be repaired to the satisfaction of the Engineer, QA Contractor (if applicable), and MYSRL at the Contractor's expense.

MYSRL will be responsible for placement of additional protective layers for ore haul truck roads and for initial loading of the first lift of ore. Any damage to the geomembrane associated with MYSRL operations will be the responsibility of MYSRL.

In the event of contradiction or conflict between parties mentioned above, questions will be taken to MYSRL for final decision.

3.9.10 Pond Drainage Aggregate Blanket

The pond drainage aggregate blanket material shall be placed in such a manner as to minimize segregation of the larger particles and which produces a reasonably graded mass with a minimal practical percentage of voids, as determined by the Engineer. The material shall be placed and distributed such that there are no large accumulations of larger rocks. With the approval of the Engineer, a smooth drum roller (maximum 2 passes with no vibration) shall be used to help produce a smooth-finish surface suitable for placement of the overlying geotextile. Areas that in the opinion of the Engineer, are not acceptable for the placement of the overlying geotextile shall be further finished by the placement of a thin layer of sand. Protective

colocación de una capa fina de arena. El material de la capa protectora se podrá usar con arena siempre que el tamaño de partícula máximo sea de 37.5 mm y no contenga más de 15% de finos (porcentaje que pasa la malla de 0.07 mm).

3.9.11 Capa Protectora

Antes de comenzar la construcción de la capa protectora, el Contratista, bajo la dirección del Ingeniero, construirá un relleno de prueba descrito en la sección 3.9.11.1 en cada sitio específico para investigar los requerimientos de colocación y compactación antes de la extensión a plena escala del material sobre la geomembrana de la plataforma de lixiviación. El Ingeniero indicará al Contratista los materiales que se usarán en las diversas secciones del relleno de prueba y especificará la metodología de construcción. Después de completar cada sección del relleno de prueba, el Contratista, bajo la supervisión del Ingeniero, llevará a cabo varias pruebas de suelo que requiera el Ingeniero para evaluar las técnicas de construcción óptimas. En base a estos resultados, el Ingeniero preparará una especificación del método para esbozar los procedimientos de construcción que se emplearán en las diversas partes de la plataforma.

3.9.11.1 Relleno de Prueba

Se construirá un relleno de prueba de un tamaño que permitirá que varias piezas del equipo se operen en el relleno de prueba en forma simultánea y que sea aceptable para el Ingeniero. La intención del relleno de prueba será establecer los criterios de colocación al correlacionar el número de pasadas del compactador (camión de acarreo, rodillo vibratorio de tambor liso, etc.) requeridas para lograr una capa relativamente lisa, firme, no cedente de densidad uniforme y libre de vacíos excesivos. Además, el relleno de prueba se utilizará para evaluar cualquier efecto sobre la geomembrana debido a las operaciones de colocación propuestas. Se construirá rellenos de prueba separados en cada sitio dado que los materiales para cada sitio pueden tener diferentes características de colocación.

El relleno de prueba modelará la sección transversal de la plataforma de diseño,

layer material may be used for sand provided the maximum particle size is 37.5 mm and it contains no more than 15% fines (percent passing 0.07 mm sieve).

3.9.11 Protective Layer

Prior to commencing construction of the protective layer, the Contractor shall, under the direction of the Engineer, construct a test fill described in 3.9.11.1 at each specific site to investigate the placement and compaction requirements prior to full-scale spreading of the material over the leach pad geomembrane. The Engineer will designate to the Contractor the materials to be used in the various sections of the test fill and will specify the construction methodology. After the completion of each section of the test fill, the Contractor, under supervision of the Engineer will carry out various soil tests required by the Engineer to evaluate the optimum construction techniques. Using these results, the Engineer will develop a method specification to outline the construction procedures to be used in practice in the various portions of the pad.

3.9.11.1 Test Fill

A test fill shall be constructed of a size which will allow for several pieces of equipment to operate on the test fill simultaneously and which is acceptable to the Engineer. The intent of the test fill will be to establish the placement criteria by correlating the number of compactor passes (haul truck, smooth drum vibratory roller, etc.) required to achieve a relatively smooth, firm, non-yielding layer of uniform density and free from excess voids. Additionally, the test fill will be used to assess any effects on the geomembrane due to proposed placement operations. Separate test fills shall be constructed at each site as the materials for each site may have different placement characteristics.

The test fill will model the design pad cross section, including compacted soil liner,

incluyendo el revestimiento de suelo compactado, la geomembrana y la capa protectora. Todo el material se colocará según el espesor especificado en los Planos y la calidad y colocación del material se ajustarán a estas Especificaciones. Durante la colocación de la capa protectora, el material se esparcirá en un principio sobre la geomembrana con el mínimo esfuerzo compactivo que sea posible, simulando los procedimientos que se emplearán durante la construcción. El rodillo se conducirá sobre la superficie de relleno con incrementos progresivos, en un número de pasadas especificado por el Ingeniero. Al final de cada pasada en incrementos progresivos, el Contratista, bajo la supervisión del Ingeniero, llevará a cabo varias pruebas de compactación en la superficie de la capa protectora de acuerdo con los métodos ASTM D 2922 y ASTM D 1566.

El procedimiento de conducción de camiones y/o compactadores seguido de pruebas de compactación posteriores se repetirá hasta que se establezca una curva compactiva definida del rodillo mostrando la densidad de campo versus el número de pasadas del compactador. La curva indicará el número mínimo de pasadas que se requiere para alcanzar la máxima densidad de campo del material. Una vez que el Contratista y el Ingeniero se han puesto de acuerdo, los procedimientos operativos establecidos por el relleno de prueba se utilizarán hasta que se concluya la colocación de la capa protectora, o hasta que las condiciones del material cambien en forma significativa requiriendo rellenos de prueba adicionales.

Además de confirmar los criterios de compactación para la capa protectora, el Contratista destapará la geomembrana en las áreas y en las ocasiones (por ejemplo, después de dos pasadas del compactador) que identifique el Ingeniero, principalmente en el lugar donde el equipo de colocación gira bruscamente sobre la superficie de la capa protectora, para determinar los efectos pueden tener los movimientos del equipo en la capa protectora sobre la geomembrana. Esto establecerá los procedimientos operativos que el Contratista

geomembrane and protective layer. All material shall be placed to the thicknesses specified on the Drawings and the material quality and placement shall conform to these Specifications. During protective layer placement, the material shall initially be spread over the geomembrane with as minimal compactive effort as practically possible, simulating the procedures to be used during construction. The compactor shall be routed over the fill surface incrementally, at a number of passes specified by the Engineer. At the end of each incremental pass the Contractor, under supervision by the Engineer, shall perform several compaction tests on the protective layer surface in accordance with ASTM D 2922 and ASTM D 1566 methods.

The procedure of truck routing and/or compactor routing followed by subsequent compaction testing shall be repeated until a defined roller compactive curve is established showing the field density vs. the number of compactor passes. The curve will indicate the minimum number of passes required to achieve the maximum field density of the material. Once agreed upon between the Contractor and Engineer, the operational procedures established by the test fill shall be used until completion of the protective layer placement, or until material conditions change significantly requiring additional test fills.

In addition to confirming the compaction criteria for the protective layer, the Contractor shall uncover the geomembrane in areas and at times (e.g., after two compactor passes) identified by the Engineer, in particular where placement equipment makes drastic turns on the protective layer surface, to determine what effects the equipment movements on the protective layer may have upon the geomembrane. This will establish operating procedures for the Contractor to follow when placing protective layer, which will limit any damage caused to the

seguirá cuando coloque la capa protectora, lo cual limitará cualquier daño que el Contratista cause a la geomembrana durante la colocación.

Dentro de los 5 días de culminación del relleno de prueba, el Contratista deberá presentar un informe de relleno de prueba al Ingeniero y a MYSRL para revisión y aprobación. Este informe deberá incluir toda la documentación pertinente del relleno de prueba, incluyendo sin sentido limitativo, los resultados de pruebas de campo y laboratorio, una figura que muestre la curva compactiva del rodillo, fotos y una explicación del relleno de prueba y los resultados.

3.9.11.2 Colocación

El material de la capa protectora se colocará de acuerdo con los métodos y criterios establecidos por el relleno de prueba. La colocación sólo continuará en una dirección ascendente y/o en paralelo a los contornos. El material se colocará y extenderá a un espesor holgado de 350 mm (mínimo 300 mm después de la compactación). El material de la capa protectora se verterá desde el equipo de acarreo adyacente al borde de avance de la capa y se “embadurnará” sobre la junta de la geomembrana con un pequeño tractor tipo oruga o una motoniveladora. En ningún momento el equipo con llantas de caucho operará directamente sobre la superficie de la geomembrana o dentro de dos metros del borde de avance de la capa protectora. Durante la colocación, el Contratista realizará un monitoreo continuo del espesor para garantizar que se mantenga el espesor mínimo. Sólo los operadores que demuestren habilidades adecuadas, que determinará el Ingeniero, podrán operar el equipo que hace avanzar el material de la capa protectora.

El equipo esparcidor no hará giros bruscos sobre la capa protectora durante la colocación, principalmente cerca del borde de avance donde la capa protectora ha recibido poco esfuerzo compactivo. Además, las velocidades de las unidades de acarreo se mantendrán al mínimo, según lo determine el Ingeniero. El acceso a las áreas de colocación para acarreo a largo plazo se

geomembrane by the Contractor during placement.

Within 5 days of completion of the test fill, the Contractor shall submit a test fill report to the Engineer and MYSRL for review and approval. This report must include all appropriate documentation of the test fill, including but not limited to, field and laboratory test results, a figure displaying the roller compactive curve, photographs and written narrative of the test fill and results.

3.9.11.2 Placement

The protective layer material shall be placed in accordance with the methods and criteria established by the test fill. Placement shall only proceed in an uphill direction and/or parallel to the contours. The material shall be placed and spread to a loose thickness of 350 mm (minimum 300 mm after compaction). The protective layer material shall be dumped from haulage equipment adjacent to the advancing edge of the layer and “feathered” onto the geomembrane with a small crawler type tractor or a motor grader. At no time shall rubber tire equipment operate directly on the surface of the geomembrane or within two meters of the advancing edge of the protective layer. During placement, the thickness shall be monitored on a continual basis by the Contractor to ensure that the minimum thickness is being maintained. Only operators demonstrating adequate skills as determined by the Engineer may operate equipment which advances the protective layer material.

Spreading equipment shall not make sharp turns upon the protective layer during placement, particularly near the advancing edge where the protective layer has received little compactive effort. In addition, haul unit speeds shall be kept to a minimum as determined by the Engineer. Access to placement areas for long term haulage shall be on defined primary and secondary access

realizará en caminos de acceso primario y secundario definidos. Estos caminos tendrán un mínimo de 600 mm de espesor sobre la geomembrana. El Ingeniero aprobará y podrá decidir el uso de los caminos de acceso, el momento de cambiar alineaciones para acceder a las áreas de colocación y el cese del uso de los caminos de acceso. Al momento del cese del uso de los caminos de acceso, el Contratista esparcirá o retirará el material excedente determinado por el levantamiento topográfico y se restablecerá la rasante de la superficie para facilitar el flujo de solución y alojar la tubería colectora de solución.

Tras la colocación y compactación del material de la capa protectora, la superficie se perfilará para producir una superficie relativamente lisa que sea propicia para el flujo de solución.

Una vez colocada, la superficie del material se mantendrá en una condición húmeda para prevenir el levantamiento de polvo. El Contratista tendrá que humedecer la superficie de la capa protectora para impedir que la superficie se seque, antes de ser cubierta por la capa de drenaje o mineral.

A medida que la temperatura ambiente aumenta, aparecerán arrugas en la geomembrana debido a la expansión térmica. El plegado de las arrugas durante la colocación de la capa protectora no es aceptable. Para minimizar el tamaño y la posible formación de arrugas, la capa protectora se colocará durante las horas frescas del día cuando la geomembrana yace relativamente plana.

Si, en opinión del Ingeniero, el material de la capa protectora no está recibiendo el mínimo esfuerzo compactivo (por ejemplo, número mínimo especificado de pasadas del compactador determinado por el relleno de prueba) durante la colocación, el Contratista, bajo la supervisión del Ingeniero, evaluará la compactación del material en campo conforme a los métodos ASTM D 1556. Si se descubre que el material en campo no cumple con los requerimientos de compactación especificados, el Contratista proporcionará un esfuerzo compactivo adicional a satisfacción del Ingeniero en el área deficiente,

roads. These roads shall be a minimum of 600 mm in thickness above the geomembrane. The Engineer shall approve and may direct the use of access roads, when to change alignments to access the placement areas, and termination of access road usage. Upon termination of access road usage, excess material as determined by survey shall be spread or removed by the Contractor, and the surface grade will be reestablished to facilitate solution flow and accommodate solution collection pipework.

Upon placement and compaction of the protective layer material, the surface shall be shaped to produce a relatively smooth surface which is conducive to solution flow.

Once placed, the surface of the material shall be maintained in a moist condition to prevent dusting. The Contractor will be required to moisture condition the protective layer surface to prevent the surface from drying out, prior to coverage by drainage layer or ore.

As the ambient air temperature increases, wrinkles in the geomembrane will develop due to thermal expansion. Folding of wrinkles during protective layer placement is unacceptable. To minimize the size and the potential of wrinkles, protective layer shall be placed in the cooler times of the day when the geomembrane lies relatively flat.

If, in the opinion of the Engineer, the protective layer material is not receiving the minimum compactive effort (e.g., specified minimum number of compactor passes as determined by the test fill) during placement, the Contractor, under supervision of the Engineer, shall assess the compaction of the in-place material in accordance with ASTM D 1556 methods. If the in-place material is discovered to be below the specified compaction requirements, the Contractor shall provide additional compactive effort to the satisfaction of the Engineer in the deficient area, as determined by the Engineer.

determinado por el Ingeniero. Bajo ninguna circunstancia, el Contratista escarificará la capa protectora en posición en un intento por lograr la compactación especificada.

3.9.12 Capa de Drenaje

El Contratista colocará los materiales de tal modo que reduzca la segregación y construirá las zonas de acuerdo con los detalles y las líneas y rasantes

que aparecen en los Planos o que requiera el Ingeniero.

El Contratista desarrollará métodos para colocar el material de la capa de drenaje que protegerá las tuberías de los daños y mantendrá la compactación del material al mínimo. Cualquier material de drenaje que ha recibido demasiada compactación, determinada por el Ingeniero, se escarificará a una condición holgada sin la incorporación de la capa protectora subyacente.

Antes de comenzar la colocación del material de la capa de drenaje, el Contratista proporcionará al Ingeniero, una explicación escrita del método, esbozando las operaciones de colocación de la capa de drenaje. La explicación del método identificará claramente las operaciones de colocación de la capa de drenaje en coordinación con la instalación de la tubería colectora de solución.

3.9.13 Empedrado

El Contratista acarreará el material desde la pila de acopio, esparcirá y nivelará el empedrado según las líneas y rasantes especificadas en los Planos. El empedrado se colocará de una manera que minimice la segregación y produzca una masa de rocas razonablemente bien clasificadas con un mínimo porcentaje práctico de vacíos, determinado por el Ingeniero. El material se colocará y distribuirá de modo tal que no haya grandes acumulaciones de tamaños de roca más grandes o más pequeños. Es posible que se requiera la colocación manual o redistribución de piedras individuales mediante equipo mecánico para lograr este resultado.

Under no circumstances shall the Contractor scarify the in-place protective layer in an attempt to achieve the specified compaction.

3.9.12 Drainage Layer

The Contractor shall place the materials in such a manner as to reduce segregation and construct the zones in accordance with the details and to the

lines and grades shown on the Drawings or as required by the Engineer.

The Contractor shall develop methods for placing the drainage layer material which will protect the pipes from being damaged and keep compaction of the material to a minimum. Any drainage material which has received too much compaction, as determined by the Engineer, shall be scarified to a loose condition without incorporation of the underlying protective layer.

Prior to commencement of the placement of drainage layer material, the Contractor shall provide a method statement in writing to the Engineer outlining drainage layer placement operations. The method statement will clearly identify drainage layer placement operations in coordination with the installation of solution collection pipework.

3.9.13 Riprap

The Contractor shall haul from the stockpile, spread, and level the riprap to the lines and grades specified on the Drawings. Riprap shall be placed in a manner that minimizes segregation and produces a reasonably well graded mass of rocks with a minimal practical percentage of voids, as determined by the Engineer. The material shall be placed and distributed such that there are no large accumulations of either larger or smaller sizes of rock. Hand placing or rearranging of individual stones by mechanical equipment may be required to achieve this result.

Si el empedrado se va a rellenar con concreto, la disposición del empedrado deberá contar con la aprobación del Ingeniero antes de la colocación del concreto. La colocación del concreto en el empedrado se detalla en la Sección 8.9.

3.9.14 Capa Final de Rodadura

El Contratista acarreará el material desde la pila de acopio o área de préstamo y lo esparcirá según las líneas y rasantes que aparecen en los Planos. La capa final de rodadura se nivelará para formar una superficie lisa, libre de bolsas de roca o protuberancias de fragmentos rocosos y proporcionando el drenaje transversal adecuado.

El material se humedecerá dentro de más o menos dos (± 2) % del contenido de humedad óptimo, o como lo indique el Ingeniero y se compactará a un mínimo de 95% de la máxima densidad seca, determinada por ASTM D 698.

3.9.15 Relleno para Zanjas de Terminación

El relleno se colocará con sumo cuidado para no dañar la geomembrana y se compactará en capas que no excedan 200 mm después de la compactación. El relleno se humedecerá dentro de más o menos dos (± 2) % del contenido de humedad óptimo, o como lo indique el Ingeniero, y se compactará usando compactadores de impacto portátiles a un mínimo de 95% de la máxima densidad seca, determinada por ASTM D 698. Se podrá utilizar compactadores con ruedas en vez de compactadores de impacto portátiles siempre que no dañen la geomembrana/geosintéticos y cuenten con la aprobación del Ingeniero y el Instalador.

3.9.16 Agregado para Drenaje

El material utilizado como agregado para drenaje sobre y alrededor de las tuberías de drenaje subterráneo se colocará mediante métodos mecánicos o de uso intensivo de mano de obra, garantizando que la tubería permanezca intacta y fija después de ser colocada. Se debe tener sumo cuidado durante las operaciones de relleno

If the riprap is to be grouted, the riprap arrangement must be approved by the Engineer prior to grout placement. The grout placement in the riprap is detailed in Section 8.9.

3.9.14 Wearing Course

The Contractor shall haul the material from stockpile or borrow and place and spread the material to the lines and grades shown on the Drawings. Wearing course shall be leveled to form a smooth surface, free of rock pockets or protrusions of rock fragments and providing the proper cross drainage.

The material shall be moisture conditioned to within plus or minus two (± 2) percent of optimum moisture content, or as directed by the Engineer, and compacted to a minimum 95 percent of maximum dry density, as determined by ASTM D 698.

3.9.15 Termination Trench Backfill

Backfill shall be carefully placed so as not to damage the geomembrane and shall be compacted in layers not to exceed 200 mm after compaction. The backfill shall be moisture conditioned to within plus or minus two (± 2) percent of optimum moisture content, or as directed by the Engineer, and compacted using hand-held impact compactors to a minimum of 95 percent of maximum dry density as determined by ASTM D 698. Wheel rolling in lieu of using hand-held impact compactors may be used provided it does not damage the geomembrane/geosynthetics and is approved by the Engineer and Installer.

3.9.16 Drainage Aggregate

Material used as drainage aggregate over and around underdrain pipes shall be placed by mechanical or labor-intensive methods, ensuring that the pipework remains undamaged and undisplaced after placement. Extreme care should be taken during backfilling operations around all connections and fittings to ensure that

alrededor de todas las conexiones y accesorios para asegurar que estas conexiones y accesorios permanezcan intactos después de la colocación del agregado.

El material utilizado como agregado para drenaje en pozas o sumideros de plataformas de lixiviación se deberá colocar a mano para garantizar que no ocurra ningún daño a los geosintéticos subyacentes o superpuestos. La superficie final del agregado sobre el cual se colocará el geonet, se nivelará para permitir la colocación de geonet y geomembranas superpuestas.

3.9.17 Relleno para Asiento y Cimentación de Tuberías

El material granular, húmedo, bien compactado que cumpla con los requerimientos de la Especificación para el material de asiento se colocará como cimientado debajo de las tuberías y alcantarillas a una profundidad mínima de 150 mm o las dimensiones mostradas en los Planos. Después de la colocación de la tubería/alcantarilla, el material de asiento se colocará en pisos sueltos máximos de 200 mm hasta la altura media de la tubería/alcantarilla. Cada piso, incluyendo el cimientado de 150 mm de espesor, se humedecerá según las indicaciones del Ingeniero y se compactará mediante el uso de apisonadoras mecánicas portátiles u otros compactadores pequeños de tipo vibratorio o de impacto aprobados a un mínimo de 95% de ASTM D 698. Se deberá tener especial cuidado para llenar por completo el espacio alrededor de la tubería.

El material de asiento se colocará longitudinalmente sobre la tubería/alcantarilla de modo que la elevación del material de relleno en cada lado de la tubería sea aproximadamente la misma.

3.9.18 Relleno Selecto

Las tuberías y alcantarillas se rellenarán con relleno selecto o material de asiento desde la altura media de la tubería/alcantarilla hasta un mínimo de 300 mm sobre la parte superior de la tubería/alcantarilla. El material se colocará en

these connections and fittings remain intact after aggregate placement.

Material used as drainage aggregate in pond or leach pad sumps must be hand placed to ensure that no damage to the underlying or overlying geosynthetics occurs. The final surface of the aggregate over which geonet shall be placed shall be level to allow for the placement of the overlying geonet and geomembranes.

3.9.17 Pipe Bedding and Foundation Backfill

Well-compacted, moist, granular material meeting the requirements of the Specification for bedding material shall be placed as a foundation below the pipes and culverts to a depth of at least 150 mm or the dimensions shown on the Drawings. After placement of the pipe/culvert, bedding material shall be placed in maximum 200 mm loose lifts up to the mid-height of the pipe/culvert. Each lift, including the 150-mm-thick foundation, shall be moisture conditioned as directed by the Engineer and compacted by the use of hand held mechanical tampers or other approved small vibratory or impact type compactors to a minimum of 95 percent of ASTM D 698. Special care shall be taken to completely fill the space around the pipe.

The bedding material shall be placed longitudinally along the pipe/culvert such that the elevation of the backfill material on each side of the pipe is kept approximately the same.

3.9.18 Select Backfill

Pipes and culverts shall be backfilled with select backfill or bedding material from the mid-height of the pipe/culvert to a minimum of 300 mm over the top of the pipe/culvert. The material shall be placed in layers not exceeding 200 mm in depth,

capas que no excederán 200 mm de profundidad, se humedecerá a más o menos 2% (± 2) del contenido de humedad óptimo o como lo determine el Ingeniero, y se compactará a un mínimo de 95% de la máxima densidad en estado seco, determinada por ASTM D 698. La compactación se obtendrá mediante el uso de apisonadoras mecánicas portátiles o de pequeños compactadores vibratorios o de impacto aprobados. El relleno se mantendrá aproximadamente a la misma elevación en cada lado de la tubería.

3.9.19 Relleno Estructural

El material utilizado para el relleno alrededor de las estructuras de concreto se ajustará a los requerimientos del relleno estructural tal como se especifica en la Sección 3.8.16, a menos que se indique lo contrario en los Planos. La compactación del relleno alrededor de todas las estructuras de concreto se realizará utilizando apisonadoras mecánicas o pequeños compactadores vibratorios o de impacto.

El material de relleno se colocará en capas horizontales uniformes que no excedan 200 mm de espesor holgado. Cada capa de relleno se humedecerá cuando sea necesario ($\pm 2\%$ del contenido de humedad óptimo o como lo indique el Ingeniero) y se compactará en forma uniforme a un mínimo de 95% de la máxima densidad en estado seco, determinada por ASTM D 698. No se permitirá la compactación del material de relleno mediante represamiento o limpieza con chorro de agua a presión. Cuando el relleno se vaya a colocar únicamente en un lado de una estructura, se tendrá cuidado para impedir el desplazamiento de la línea o declive o ambos durante la construcción. El equipo de compactación grande autopropulsado se mantendrá a una distancia mínima de 4 m del frente de los muros de cabecera, muros de contención, estructuras o muros estructurales verticales similares que se estén relleno. No se operará equipo de acarreo y equipo de colocación de gran tamaño directamente adyacente a las estructuras.

moisture conditioned to within plus or minus two (± 2) percent of optimum moisture content or as directed by the Engineer, and compacted to a minimum of 95 percent of the maximum dry density as determined by ASTM D 698. Compaction shall be obtained by use of hand held mechanical tampers or with approved small vibratory or impact compactors. The backfill shall be kept at approximately the same elevation on each side of the pipe.

3.9.19 Structural Backfill

Material used for backfill around concrete structures shall conform to the requirements of structural backfill as specified under Section 3.8.16 unless indicated otherwise on the Drawings. Compaction of backfill around all concrete structures shall be accomplished using mechanical tampers or small vibratory or impact compactors.

Backfill material shall be placed in uniform horizontal layers not exceeding 200 mm in loose thickness. Each layer of backfill shall be moisture conditioned as necessary (± 2 percent of optimum moisture content or as directed by the Engineer) and uniformly compacted to a minimum of 95 percent of the maximum dry density as determined by ASTM D 698. Compaction of the backfill material by ponding or jetting will not be permitted. Where backfill is to be placed on only one side of a structure, care shall be exercised to prevent displacing line or batter or both during construction. Large self-propelled compaction equipment shall be kept a minimum of 4 m distance from the face of headwalls, retaining walls, structures, or similar vertical structural walls being backfilled. Large hauling equipment and placement equipment shall not be operated directly adjacent to the structures.

El relleno estructural no se colocará hasta que el Ingeniero haya inspeccionado la estructura o las instalaciones y cuenten con la aprobación respectiva para el relleno. El material de relleno no se depositará contra la parte posterior de los muros de cabecera, muros de contención o los muros de concreto de las estructuras de drenaje hasta que el concreto haya alcanzado una antigüedad de diez días o haya desarrollado una resistencia del 70% de la resistencia de diseño especificada.

3.9.20 Manta de Grava de Drenaje

El Contratista colocará los materiales de tal manera que reduzcan la segregación y construirá las zonas de acuerdo con los detalles y con las líneas y rasantes mostradas en los Planos o tal como lo requiera el Ingeniero.

El Contratista desarrollará métodos para colocar el material de la capa de drenaje, los cuales protegerán a la geomembrana y a las tuberías contra cualquier daño y conservarán la compactación del material en un grado mínimo. Cualquier material de la manta de grava de drenaje que ha recibido demasiada compactación, determinada por el Ingeniero, será escarificado a una condición holgada sin causar daño a la geomembrana subyacente.

El Contratista proporcionará una explicación del método por escrito al Ingeniero esbozando las operaciones de colocación de la capa de drenaje antes de la construcción. La explicación del método identificará claramente las operaciones de colocación de la capa de drenaje en coordinación con la instalación de la tubería colectora de solución.

La colocación sólo se realizará en una dirección ascendente y/o en paralelo a los contornos. El material será colocado y esparcido a un espesor nominal de 400 mm donde no cubra los cabezales colectores de solución (se requiere una cubierta adicional sobre las tuberías de cabezal según lo especificado en los Planos). El material de la capa de drenaje será vertido sobre la superficie de la pila desde camiones de acarreo adyacentes al borde de avance de la capa y se “embadurnará”

Structural backfill shall not be placed until the structure or facilities have been inspected by the Engineer and approved for backfilling. Backfill material shall not be deposited against the back of the concrete headwalls, retaining walls, or the walls of drainage structures until the concrete has reached an age of ten days or the concrete has developed a strength of 70 percent of the specified design strength.

3.9.20 Drainage Gravel Blanket

The Contractor shall place the materials in such a manner as to reduce segregation and construct the zones in accordance with the details and to the lines and grades shown on the Drawings or as required by the Engineer.

The Contractor shall develop methods for placing the drainage layer material which will protect the geomembrane and pipes from being damaged and keep compaction of the material to a minimum. Any drainage gravel blanket material which has received too much compaction, as determined by the Engineer, shall be scarified to a loose condition without causing damage to the underlying geomembrane.

The Contractor shall provide a method statement in writing to the Engineer outlining drainage layer placement operations prior to construction. The method statement will clearly identify drainage layer placement operations in coordination with the installation of solution collection pipework.

Placement shall only proceed in an uphill direction and/or parallel to the contours. The material shall be placed and spread to a nominal thickness of 400 mm where not covering solution collection headers (additional cover is required over header pipes as specified on the Drawings). The drainage layer material shall be dumped onto the heap surface from haulage trucks adjacent to the advancing edge of the layer and “feathered” onto the geomembrane with a small crawler-type

sobre la junta de la geomembrana con un pequeño tractor tipo oruga o motoniveladora. En ningún momento el equipo con llantas de caucho operará directamente sobre la superficie de la geomembrana o dentro de dos metros del borde de avance. Durante la colocación, el Contratista realizará un monitoreo continuo del espesor para garantizar que se mantenga el espesor mínimo. Sólo los operadores que demuestren habilidades adecuadas, que determinará el Ingeniero, podrán operar el equipo que hace avanzar el material de la capa protectora.

El equipo esparcidor no hará giros bruscos sobre la manta de grava de drenaje durante la colocación, principalmente cerca del borde de avance.

Tras la colocación del material de la capa de drenaje, la superficie se tornerà para producir una superficie relativamente lisa que sea propicia para el flujo de solución.

A medida que la temperatura del aire ambiente aumenta, aparecerán arrugas en la geomembrana debido a la expansión térmica. El plegado de las arrugas durante la colocación de la capa protectora no es aceptable. Para minimizar el tamaño y la posible formación de arrugas, la capa de drenaje se colocará durante las horas frescas del día cuando la geomembrana yace relativamente plana.

Se debe tener sumo cuidado durante las operaciones de colocación sobre y alrededor de la tubería colectora de solución y los accesorios de la tubería para asegurar que la tubería, conexiones y accesorios permanezcan intactos, sin daños y fijos después de la colocación.

tractor or excavator bucket. At no time shall rubber tire equipment operate directly on the surface of the geomembrane or within 2 m of the advancing edge. During placement, the thickness shall be monitored on a continual basis by the Contractor to ensure that the minimum thickness is being maintained. Only operators demonstrating adequate skills as determined by the Engineer may operate equipment which advances the drainage layer material.

Spreading equipment shall not make sharp turns upon the drainage gravel blanket during placement, particularly near the advancing edge.

Upon placement of the drainage layer material, the surface shall be shaped to produce a relatively smooth surface which is conducive to solution flow.

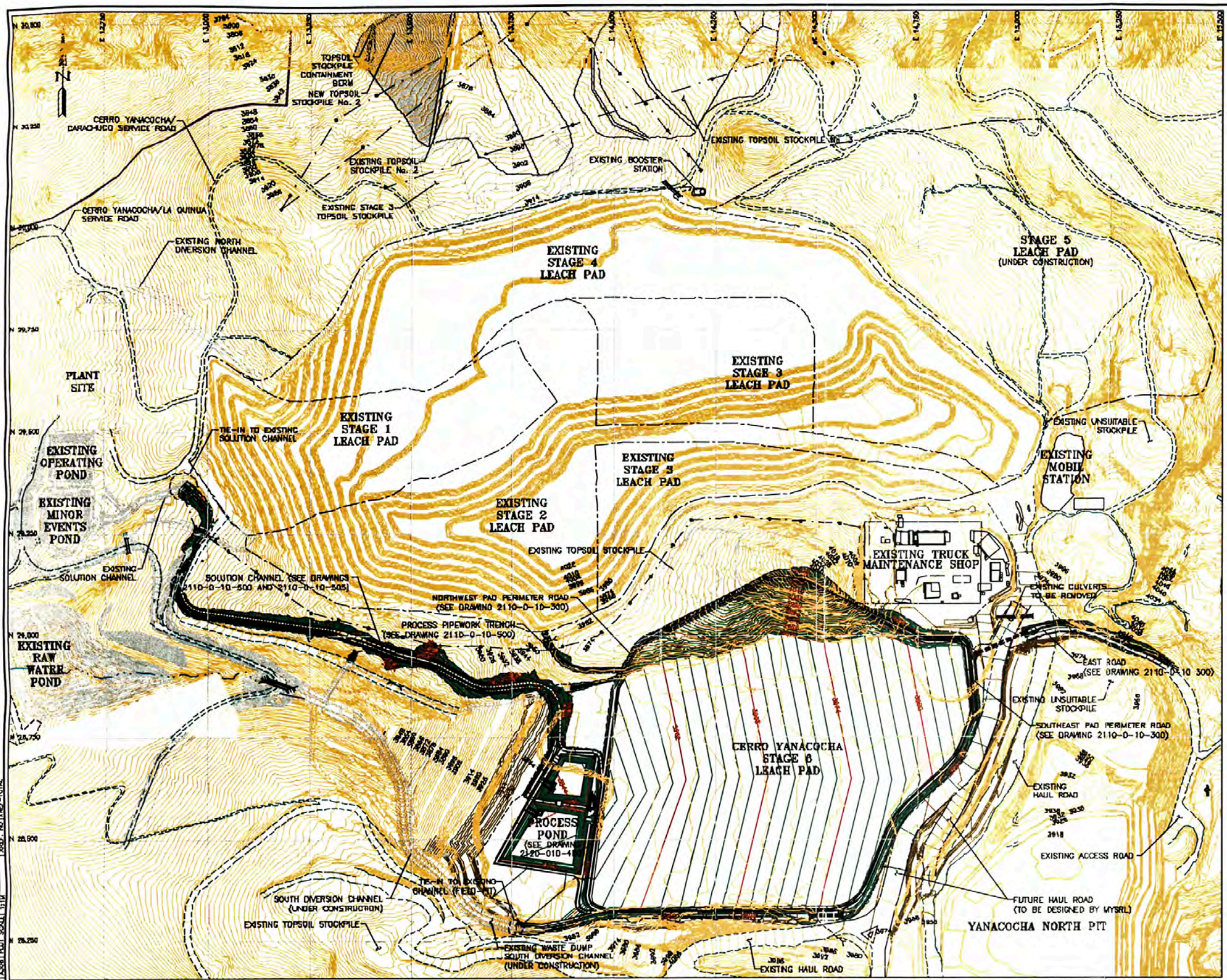
As the ambient air temperature increases, wrinkles in the geomembrane will develop due to thermal expansion. Folding of wrinkles during protective layer placement is unacceptable. To minimize the size and the potential of wrinkles, drainage layer shall be placed in the cooler times of the day when the geomembrane lies relatively flat.

Extreme care should be taken during placement operations over and around solution collection pipework and pipework fittings and connections to ensure the pipework, connections and fittings remain intact, undamaged and undisplaced after placement.

PLANOS

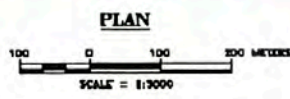
PLANOS

Durante la realización del proyecto, se encontraron algunas incongruencias entre ellos. Esto hacía plantear consultas al Cliente dependiendo de la magnitud de las mismas; cuando se trataba de algo complejo se hacía extensiva la consulta a la Ingeniería del Proyecto, caso contrario, la consulta era resuelta directamente en campo y documentado mediante una "Instrucción de Campo".



- LEGEND:**
- 4053 EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL, METERS
 - 3966 FUTURE NORTH WASTE DUMP SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
 - 1963 STAGE 6 REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
 - CONSTRUCTION DAYLIGHT
 - EXISTING ACCESS ROAD
 - EXISTING STAGE LIMIT
 - PROPOSED CULVERT
 - EXISTING CULVERT
 - EXISTING POLE AND POWERLINE
 - EXISTING DRAINAGE/DITCH
 - MYSRL PROPERTY LIMIT
 - EXISTING BUILDING

NOTED:
- THE TOPOGRAPHIC MAPPING HAS BEEN UPDATED WITH AS-BUILT SURVEYS PROVIDED TO KNIGHT PIESOLD BY FLUOR DANIEL ON JANUARY 2003.



DOCUMENT REVIEW BLOCK		A	03/05/03	ISSUED FOR RD	FM
NO.	REV	DATE	DESCRIPTION	APPT	CADD
1	WORK REV PROPOSED				
2	WORK REV PROPOSED SUBJECT TO APPROVAL BY CLIENT AND/OR MYSRL				
3	REVISE AND REISSUE				
4					
5					

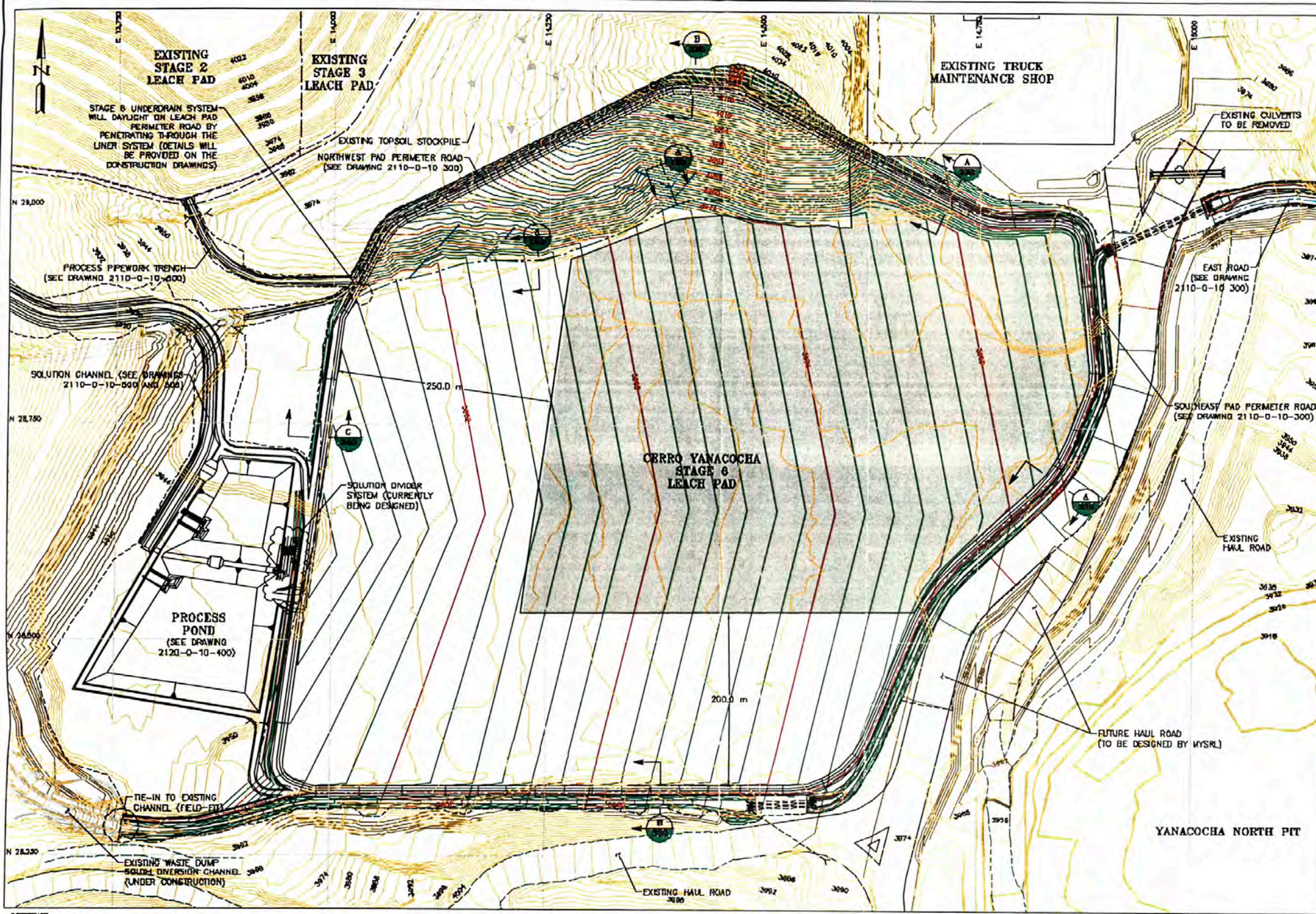
DISCLAIMER

KNIGHT PIESOLD CONSULTING PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO OTHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTING.

AFE No. 0270AN12

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.				
PROJECT	CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN				
TITLE	GENERAL LAYOUT				
DESIGNED BY	MV	CHECKED BY		DRAWING NO.	2110-0-10-105-A
DRAWN BY	MV	CLIENT APPROVAL		REV.	A

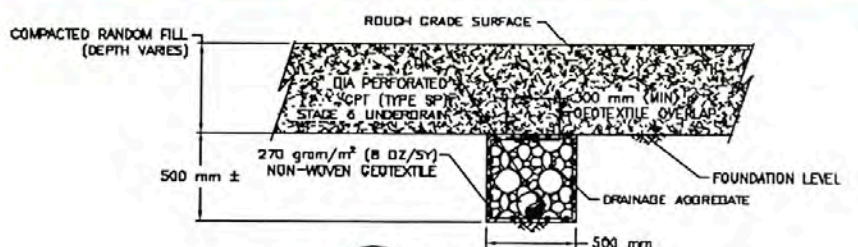
***Knights* Piesold**
CONSULTING



- LEGEND:**
- 40.52 EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL, METERS
 - 39.90 FUTURE NORTH WASTE DUMP SURFACE CONTOUR AND EL. METERS (SEE NOTE 7)
 - 40.88 STAGE 6 LEACH REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS (SEE NOTES 2 AND 3)
 - SOUTHEAST PAD PERIMETER ROAD CENTERLINE
 - NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD CENTERLINE
 - EAST ROAD CENTERLINE
 - 4" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) STAGE 6 UNDERDRAIN
 - 6" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) STAGE 6 UNDERDRAIN
 - 6" DIA SOLID HDPE (SDR 26) STAGE 6 UNDERDRAIN
 - CONSTRUCTION DAYLIGHT
 - EXISTING ACCESS ROAD
 - EXISTING STAGE LIMIT
 - PROPOSED CULVERT
 - EXISTING CULVERT
 - EXISTING PROCESS PIPELINES
 - APPROXIMATE LIMITS WHERE SOIL LINER CAN BE REPLACED WITH GCL (LIMITS TO BE REFINED ON CONSTRUCTION DRAWINGS)

- NOTES:**
1. CUT SLOPES FOR PERIMETER ROADS EXPECTED TO BE IN HARD ROCK SHALL BE EXCAVATED AT A 0.5H:1V, WITH A 2.5 m BENCH EVERY 5 VERTICAL METERS, RESULTING IN A 1H:1V OVERALL SLOPE. OTHER CUT SLOPES IN WEATHERED ROCK AND SOIL SHALL BE EXCAVATED AT SLOPES APPROPRIATE FOR THEIR DURABILITY AS DETERMINED BY THE ENGINEER. IF UNFAVORABLE GEOTECHNICAL CONDITIONS ARE ENCOUNTERED, AS DETERMINED BY THE ENGINEER, THE SLOPES SHALL BE FLATTENED AS REQUIRED. EROSION CONTROL STRUCTURES SHALL BE INSTALLED AS DETAILED ON 1/700.
 2. THE REGRADED CONTOURS REPRESENT THE BOTTOM OF THE SOIL LINER WITHIN THE LEACH PAD, BOTTOM OF THE WEARING COURSE ON ALL ROADS AND BOTTOM OF CHANNEL EROSION PROTECTION FOR ALL DIVERSION CHANNELS.
 3. REGRADED CONTOURS AT THE NORTHERN AREA OF THE LEACH PAD HAVE BEEN DESIGNED FOR OPTIMIZATION OF EARTHWORKS MOVEMENT AND SOLUTION DRAINAGE AT THE BASE OF THE HEAP. HOWEVER, MODIFICATIONS TO THE POSITION OF REGRADED CONTOURS DURING CONSTRUCTION MAY BE COMPLETED AS APPROVED BY THE ENGINEER, TO ACCOMMODATE SITE CONDITIONS, PROVIDED THAT THE LEACH PAD DESIGN INTENT IS MET, AS DETERMINED BY THE ENGINEER.
 4. SLOPES OF THE REGRADED LEACH PAD GROUND SURFACE CONTOURS SHOULD NOT EXCEED 3H:1V.
 5. ALL USABLE MATERIALS (PROTECTIVE LAYER, SOIL LINER, RPRAP, ETC.) ENCOUNTERED DURING CONSTRUCTION OF THE STAGE 6 PAD SHALL BE REMOVED AND STOCKPILED FOR LATER USE AS REQUIRED BY MYSRL.
 6. IN ANY AREAS OF MASS FILL, SUITABLE FILL MATERIAL THAT IS P60 OR ARGILLIC IN NATURE AS DEFINED BY MYSRL MAY BE PLACED AS FILL, PROVIDED THAT IT IS PLACED NO CLOSER THAN 1000 mm TO THE LEACH PAD FOUNDATION SURFACE OR THE LEACH PAD ROUGH GRADE SURFACE.
 7. PRESENTLY, THE NORTH WASTE DUMP FILL IS IN PROGRESS. THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP HAS BEEN USED AS BASELINE FOR THE STAGE 6 DESIGN. CONTOURS REPRESENTING THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP ARE SHOWN IN DIFFERENT COLOR TO INDICATE THE MODIFICATIONS TO THE EXISTING GROUND AS A RESULT OF THE NORTH WASTE DUMP EARTHWORKS.
 8. UNDERDRAINS ALIGNMENT AND LOCATION SHALL BE ADJUSTED IN THE FIELD BY THE ENGINEER DURING PAD GRADING OPERATIONS TO INTERCEPT ANY UNFORESEEN GROUNDWATER SEEPS AND SPRINGS.
 9. THE GROUNDWATER UNDERDRAINS SHALL BE CONSTRUCTED SUCH THAT THEY GRAVITY DRAIN TO THE OUTLET PIPE LOCATED AT THE NORTHWEST CORNER OF THE STAGE 6 LEACH PAD.
 10. ALL PIPE CONNECTIONS SHALL BE MADE USING MANUFACTURER SUPPLIED FABRICATED TEES OR WYES. ALL CPT CONNECTIONS WHICH CHANGE DIAMETER, SLOPE OR ALIGNMENT MUST BE WIRE-TIED AROUND BOTH ENDS OF THE CONNECTION.
 11. ALL TERMINATIONS OF THE UNDERDRAIN PIPEWORK SHALL BE FITTED WITH MANUFACTURER SUPPLIED END CAPS.

REFERENCE:
-THIS TOPOGRAPHIC MAPING HAS BEEN UPDATED WITH AS-BUILT SURVEYS PROVIDED TO KNIGHT PIESOLD BY FLOR DANIEL ON JANUARY 2003.



A TYPICAL UNDERDRAIN
(SEE NOTES 8 THROUGH 11)
SCALE = 1:200



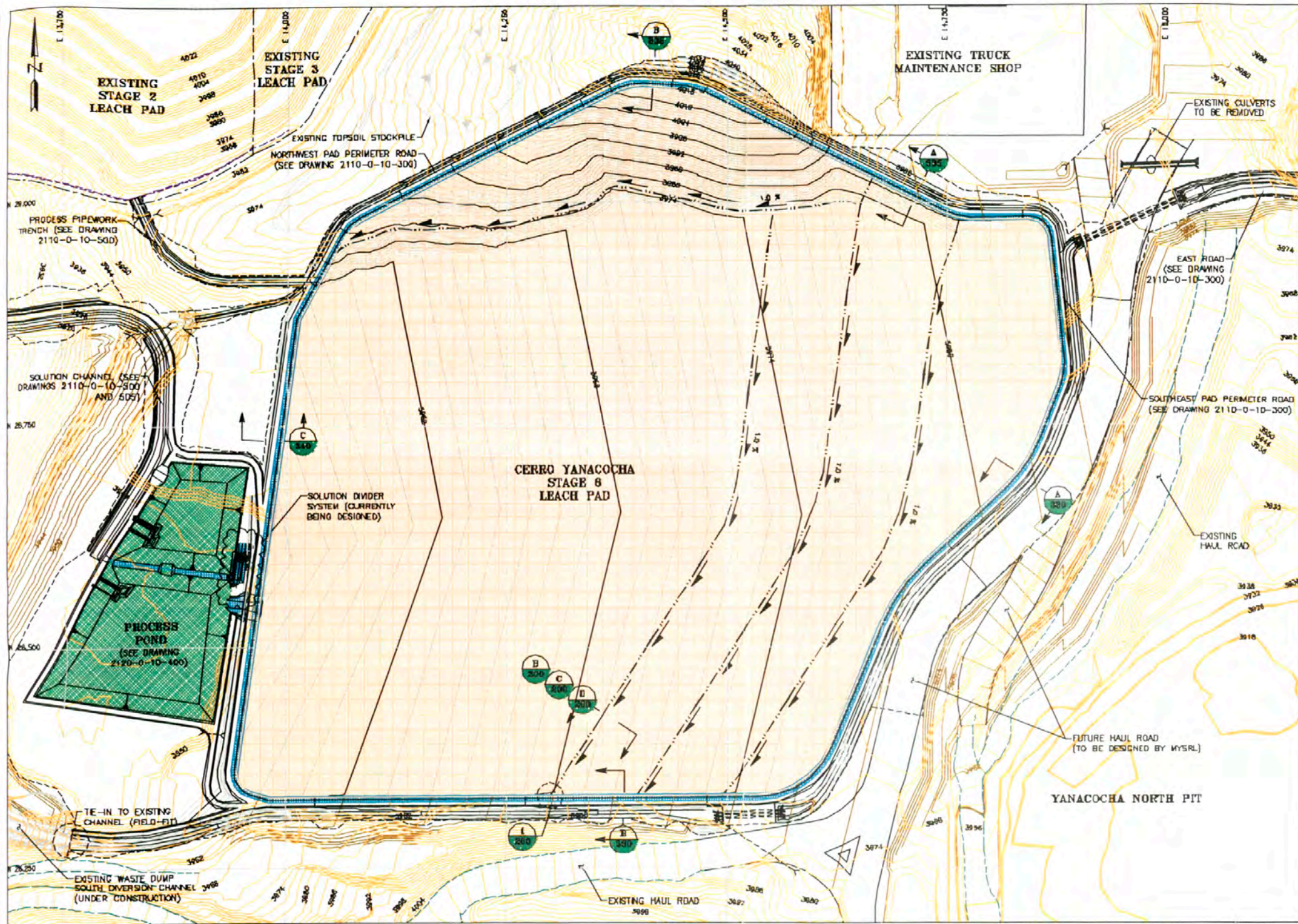
NO.	REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D	CADD
1	ISSUED FOR PERIOD	03/03/03	ISSUED FOR ESD	FM	
2	ISSUED FOR REVIEW	01/24/03	ISSUED FOR REVIEW	FM	
3	REVISION REQUIRED				

DISCLAIMER:
KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.

ATT No. 0270AN12

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.				
PROJECT	CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN				
TITLE	CONSTRUCTION GRADING PLAN				
DESIGNED BY	GEF	CHECKED BY		DRAWING NO.	2110-0-10-120-B
DRAWN BY	FM	CLIENT APPROVAL		REV.	B

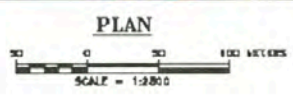
Knights Piesold CONSULTING



- LEGEND:**
- EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL, METERS
 - FUTURE NORTH WASTE DUMP REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL, METERS (SEE NOTE 10)
 - STAGE 6 REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL, METERS (SEE NOTE 2)
 - CONSTRUCTION DAYLIGHT
 - EXISTING ACCESS ROAD
 - EXISTING STAGE LIMIT
 - PROPOSED CULVERT
 - EXISTING CULVERT
 - APPROXIMATE RAINFLAP ALIGNMENT (SEE NOTES 3, 7, 8 AND 9)
 - EXISTING PROCESS PIPELINES
 - 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED HDPE GEOMEMBRANE (SEE NOTES 4, 5 AND 6)
 - 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED VFPE/LDPE GEOMEMBRANE (SEE NOTES 4, 5 AND 6)
 - 1.5 mm (60 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED HDPE GEOMEMBRANE (SEE NOTE 4)
 - DIRECTION OF FLOW

- NOTES:**
1. SEE DRAWINGS 2110-0-10-300 THRU 2110-0-10-340 FOR THE SOUTHEAST, NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD AND EAST ROAD DESIGNS.
 2. THE REGRADED CONTOURS REPRESENT THE BOTTOM OF THE SOIL LINER WITHIN THE LEACH PAD, BOTTOM OF THE WEARING COURSE ON ALL ROADS AND BOTTOM OF CHANNEL EROSION PROTECTION FOR ALL DIVERSION CHANNELS.
 3. ADDITIONAL RAINFLAPS SHALL BE INSTALLED AS DETERMINED BY THE ENGINEER DURING CONSTRUCTION.
 4. THE 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED VFPE/LDPE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE ADJACENT TO THE SOIL LINER. THE 2.0 mm (80 mil) AND 1.5 mm (60 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED HDPE GEOMEMBRANES SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
 5. GEOMEMBRANE PROTECTION SHALL BE IN THE FORM OF PROTECTIVE LAYER.
 6. ADDITIONAL HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE PLACED AS A WEARSHEET BENEATH THE PIPEWORK WITHIN THE 3000 mm WIDE PIPEWORK BENCH. SEE DRAWINGS 2110-0-10-330 THRU 2110-0-10-340.
 7. WHERE POSSIBLE THE RAINFLAP OUTLET PIPES SHALL BE PLACED IN LOCATIONS THAT CORRESPOND TO THE PROCESS PIPEWORK POSITIONING BERM BREAKS.
 8. THE RAINFLAP HAS BEEN DESIGNED TO PASS RUNOFF GENERATED BY A 2YR/24HR STORM EVENT (APPROXIMATELY 50 mm OF RAINFALL) ASSUMING THAT THE MAXIMUM UPSTREAM WATERSHED AREA PER RAINFLAP IS 60,000 SQUARE METERS.
 9. RAINFLAPS SHALL BE SET-OUT WITH A MINIMUM 1.0% SLOPE IN THE DIRECTION OF FLOW.
 10. PRESENTLY, THE NORTH WASTE DUMP FILL IS IN PROGRESS. THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP HAS BEEN USED AS A BASELINE FOR THE STAGE 6 DESIGN. CONTOURS REPRESENTING THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP ARE SHOWN IN DIFFERENT COLOR TO INDICATE THE MODIFICATIONS TO THE EXISTING GROUND AS A RESULT OF THE NORTH WASTE DUMP EARTHWORKS.

REFERENCE:
-THIS TOPOGRAPHIC MAPPING HAS BEEN UPDATED WITH AS-BUILT SURVEYS PROVIDED TO KNIGHT PIESOLD BY FLUOR DANILO ON JANUARY 2003.

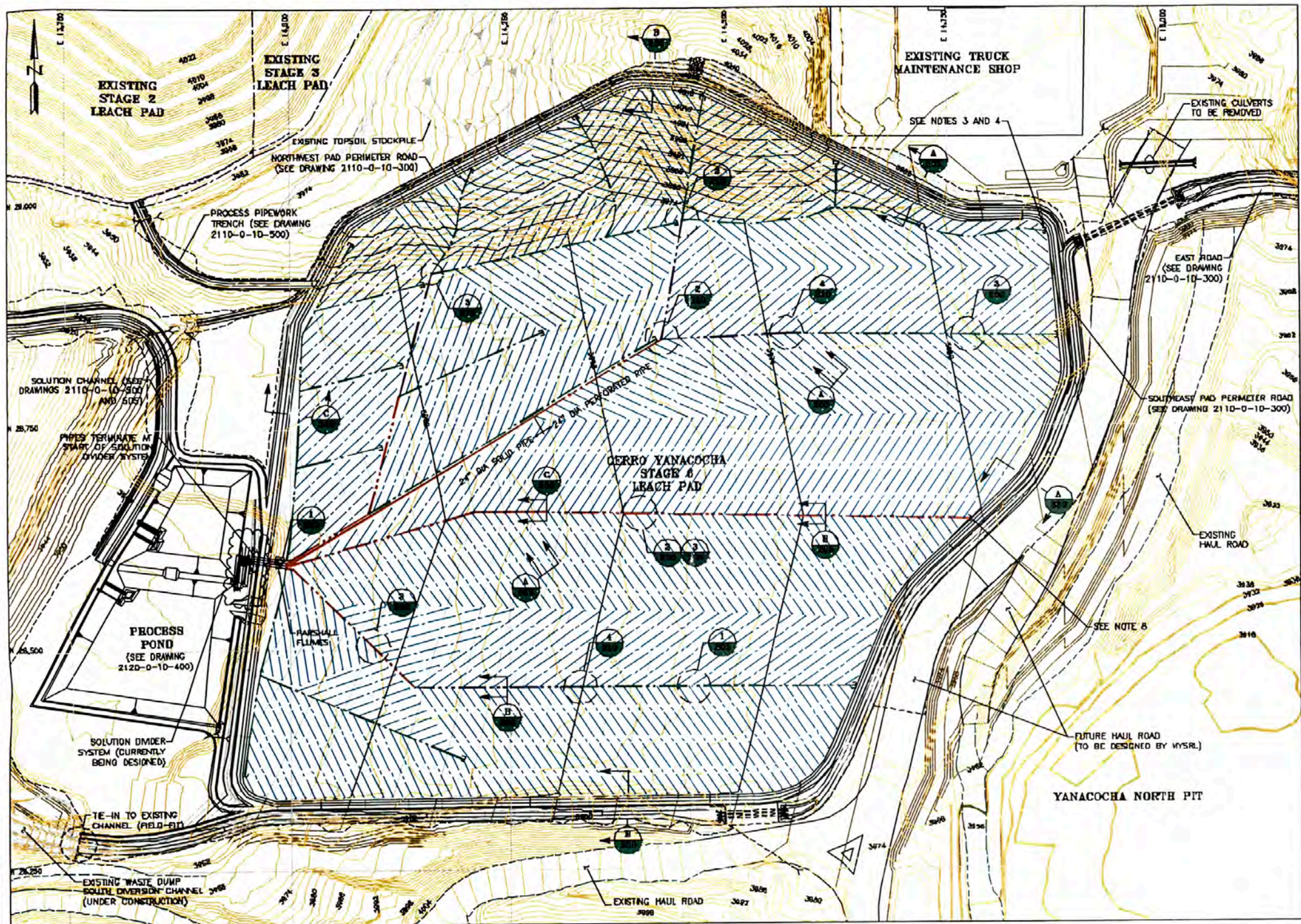


ATT No. 0270AN12

CLIENT	MINERA YANACOCCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCCHA STAGE 6 FINAL DESIGN		
TITLE	LEACH PAD GEOMEMBRANE LAYOUT		
DESIGNED BY	GEF	CHECKED BY	
DRAWN BY	FM	CLIENT APPROVAL	
DATE		DRAWING NO.	2110-0-10-135-B
		REV.	B

NO.	REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D
1		03/03/03	ISSUED FOR BID	FM
2		01/24/03	ISSUED FOR REVIEW	FM
3				

DISCLAIMER:
KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWINGS FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.



- LEGEND:**
- EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
 - FUTURE NORTH WASTE DUMP REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS (SEE NOTE 6)
 - STAGE 6 REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS (SEE NOTE 1)
 - 4" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) STAGE 6 SOLUTION COLLECTOR
 - 12" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) STAGE 6 MAIN SOLUTION COLLECTOR
 - 18" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) STAGE 6 MAIN SOLUTION COLLECTOR
 - 24" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) STAGE 6 MAIN SOLUTION COLLECTOR
 - 24" DIA SOLID CPT (TYPE S) MAIN SOLUTION COLLECTOR
 - 18" DIA SOLID HOPE (SOR 26) SOLUTION COLLECTOR PIPE
 - EXISTING PROCESS PIPELINES
 - CONSTRUCTION DAYLIGHT
 - EXISTING ACCESS ROAD
 - EXISTING STAGE LIMIT
 - PROPOSED CULVERT
 - EXISTING CULVERT

- NOTES:**
1. THE REGRADED CONTOURS REPRESENT THE BOTTOM OF THE SOIL LINER WITHIN THE LEACH PAD, BOTTOM OF THE WEARING COURSE ON ALL ROADS AND BOTTOM OF CHANNEL EROSION PROTECTION FOR ALL DIVERSION CHANNELS.
 2. ALL PIPE CONNECTIONS SHALL BE MADE USING MANUFACTURER SUPPLIED FABRICATED TEES OR WYES EXCEPT FOR THE 4" DIA COLLECTOR PIPE TIE-IN TO THE 24" DIA MAIN COLLECTOR (SEE REFERENCED DETAIL). ALL CPT CONNECTIONS MUST BE WIRE-TIED AROUND BOTH ENDS OF THE CONNECTION. ALL BUTT END CONNECTIONS OR SOLUTION COLLECTION PIPEWORK CONNECTED WITH SPLIT COUPLERS SHALL HAVE THE COUPLER SEAM ROTATED TO THE SIDE OF THE PIPE.
 3. ALL TERMINATIONS OF THE SOLUTION COLLECTION PIPEWORK SHALL BE FITTED WITH MANUFACTURER SUPPLIED END CAPS.
 4. PIPEWORK TERMINATING AT PERMANENT OR INTERIM LEACH PAD PERIMETERS SHALL BE SURVEYED, STAKED AND LABELED FOR EASY IDENTIFICATION. ALL HEADER PIPEWORK TERMINATIONS, WHETHER TEMPORARY OR PERMANENT SHALL BE FULLY COVERED BY DRAINAGE LAYER OR DRAINAGE BLANKET LAYER MATERIAL.
 5. ALL 4" DIA, 12" DIA, 18" DIA AND 24" DIA SOLUTION COLLECTION PIPEWORK SHALL HAVE 300 mm MINIMUM COVER OF DRAINAGE LAYER MATERIAL. A 2000 mm LIFT OF SELECT MINE ORE DRAINAGE LAYER SHALL COVER THE ENTIRE PAD.
 6. PRESENTLY, THE NORTH WASTE DUMP FILL IS IN PROGRESS. THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP HAS BEEN USED AS A BASELINE FOR THE STAGE 6 DESIGN. CONTOURS REPRESENTING THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP ARE SHOWN IN DIFFERENT COLOR TO INDICATE THE MODIFICATIONS TO THE EXISTING GROUND AS A RESULT OF THE NORTH WASTE DUMP EARTHWORKS.
 7. 12", 18" AND 24" DIA. PIPES SHALL BE CONNECTED WITH A DOUBLE WIDE ANNUAL PRO-LINK ST COUPLER. THE COUPLER DIMENSION "A" VARIES BASED ON THE DIAMETER OF THE COLLECTOR PIPE.
 12" DIA PIPE REQUIRES A = 15.75"
 18" DIA PIPE REQUIRES A = 21.00"
 24" DIA PIPE REQUIRES A = 25.50"
 8. A 24" DIA PIPE HAS BEEN EXTENDED TO THE EDGE OF THE LEACH PAD TO ALLOW FUTURE INSPECTION WITH CAMERAS THROUGH THE PIPE. THE OUTLET LOCATION SHALL BE SURVEYED, STAKED AND LABELED FOR EASY IDENTIFICATION.

REFERENCE:
 -THIS TOPOGRAPHIC MAPPING HAS BEEN UPDATED WITH AS-BUILT SURVEYS PROVIDED TO KNIGHT PIESOLD BY FLUOR DANIEL ON JANUARY 2003.



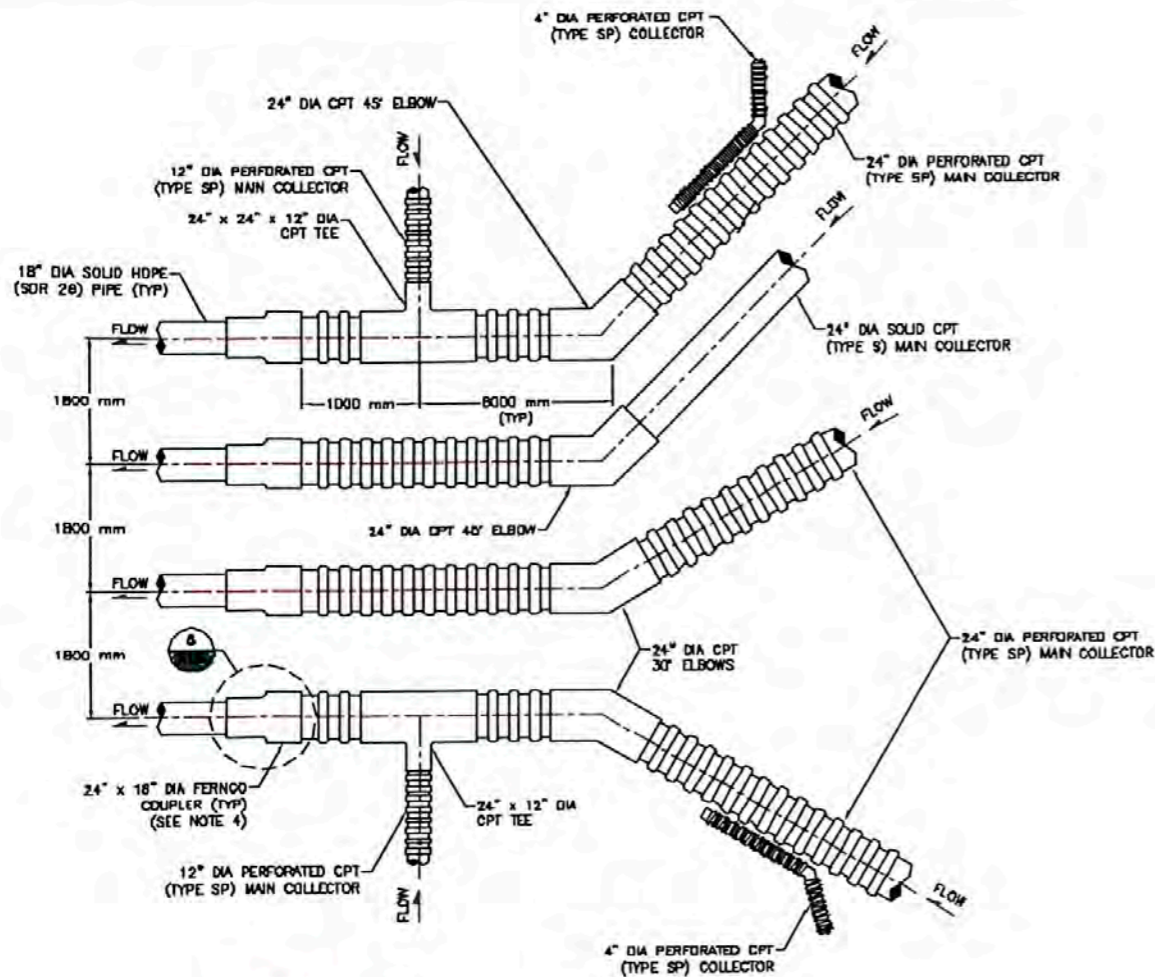
AFE No. 0270AN12

REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D
B	03/23/03	ISSUED FOR BID	FM
A	01/24/03	ISSUED FOR REVIEW	FM
REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D
1		WORK MAY PROCEED	
2		WORK MAY PROCEED SUBJECT TO ACCOMPLISHMENT OF CLARITY REQUIRED	
3		REVISE ALL PERMITS	
4			
5			
DATE			

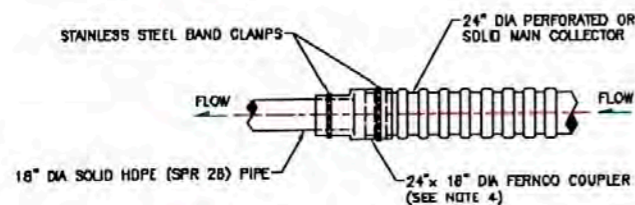
DISCLAIMER:
 KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILED USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO OTHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN		
TITLE	PAD PIPEWORK PLAN		
DESIGNED BY	CEP	CHECKED BY	
DRAWN BY	FM	CLIENT APPROVAL	
DATE		DRAWING NO.	2110-0-10-140-B
		REV.	B

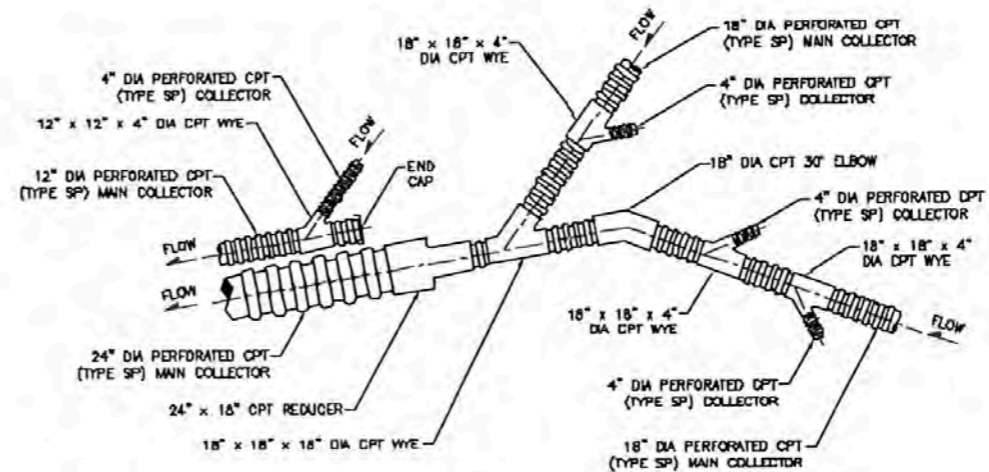
Knight Piesold
 CONSULTING



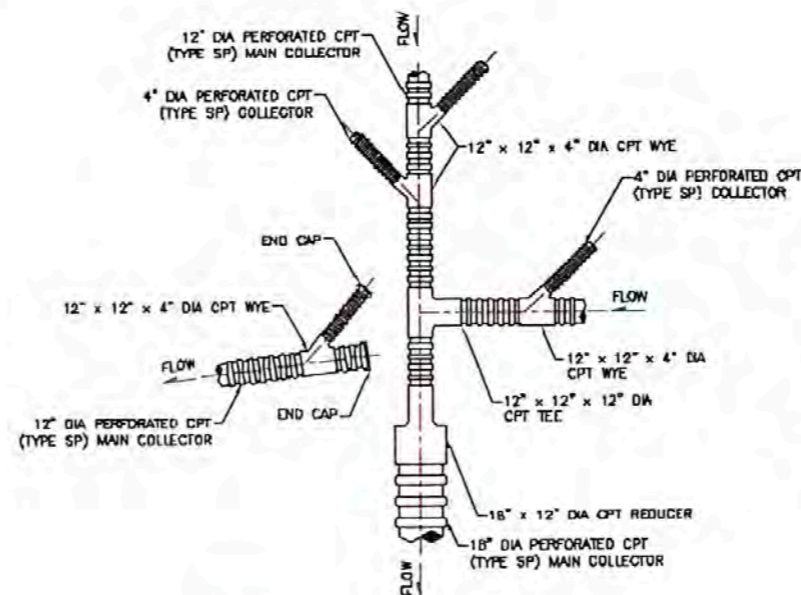
1 MAIN COLLECTORS AT THE OUTLET LOCATION TIE-IN
NTS



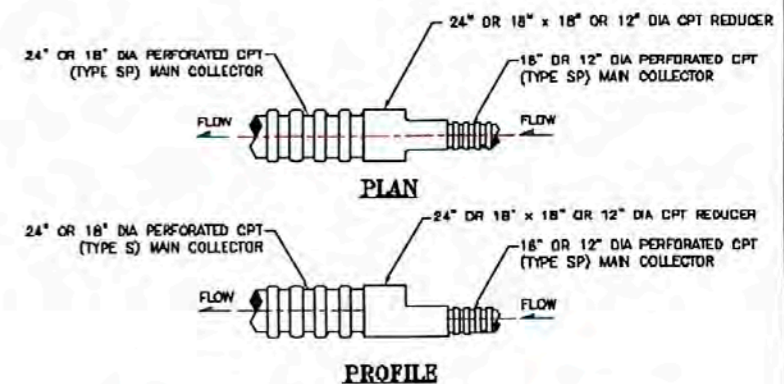
5 FERNCO COUPLER (TYP)
NTS



2 MAIN COLLECTORS DETAIL TIE-IN
NTS



3 MAIN COLLECTORS DETAIL TIE-IN
NTS



4 TYPICAL 24" OR 18" DIA TO 18" OR 12" DIA MAIN COLLECTOR REDUCER
NTS

NOTES:

- ALL 4" DIA CPT COLLECTOR PIPE CONNECTIONS TO CPT HEADER PIPE LESS THAN OR EQUAL TO 12" DIA SHALL BE MADE WITH FABRICATED FITTINGS, SEE DETAIL 1/205. ALL 4" DIA CPT COLLECTOR PIPE CONNECTIONS TO 24" DIA CPT HEADER PIPE SHALL BE MADE ACCORDING TO DETAIL 2/205 AND SECTION C/205.
- ALL PIPE CONNECTIONS SHALL BE FORMED USING MANUFACTURER SUPPLIED AND FABRICATED TEES, WYES AND COUPLERS EXCEPT FOR THE 4" DIA COLLECTOR PIPE TIE-IN TO THE 24" DIA HEADER PIPE. ALL PIPE CONNECTIONS SHALL BE SECURED TO THE PIPE USING WIRE TIES AROUND BOTH ENDS OF THE CONNECTION. SOLUTION COLLECTION PIPEWORK CONNECTED WITH SPLIT COUPLERS SHALL HAVE THE COUPLER SEAM ROTATED TO THE SIDE OF THE PIPE.
- ALL SOLUTION COLLECTION PIPEWORK SHALL HAVE 300 mm MINIMUM COVER OF DRAINAGE LAYER MATERIAL.
- THE FOLLOWING INFORMATION IS PROVIDED FOR PROCUREMENT OF FERNCO COUPLER.

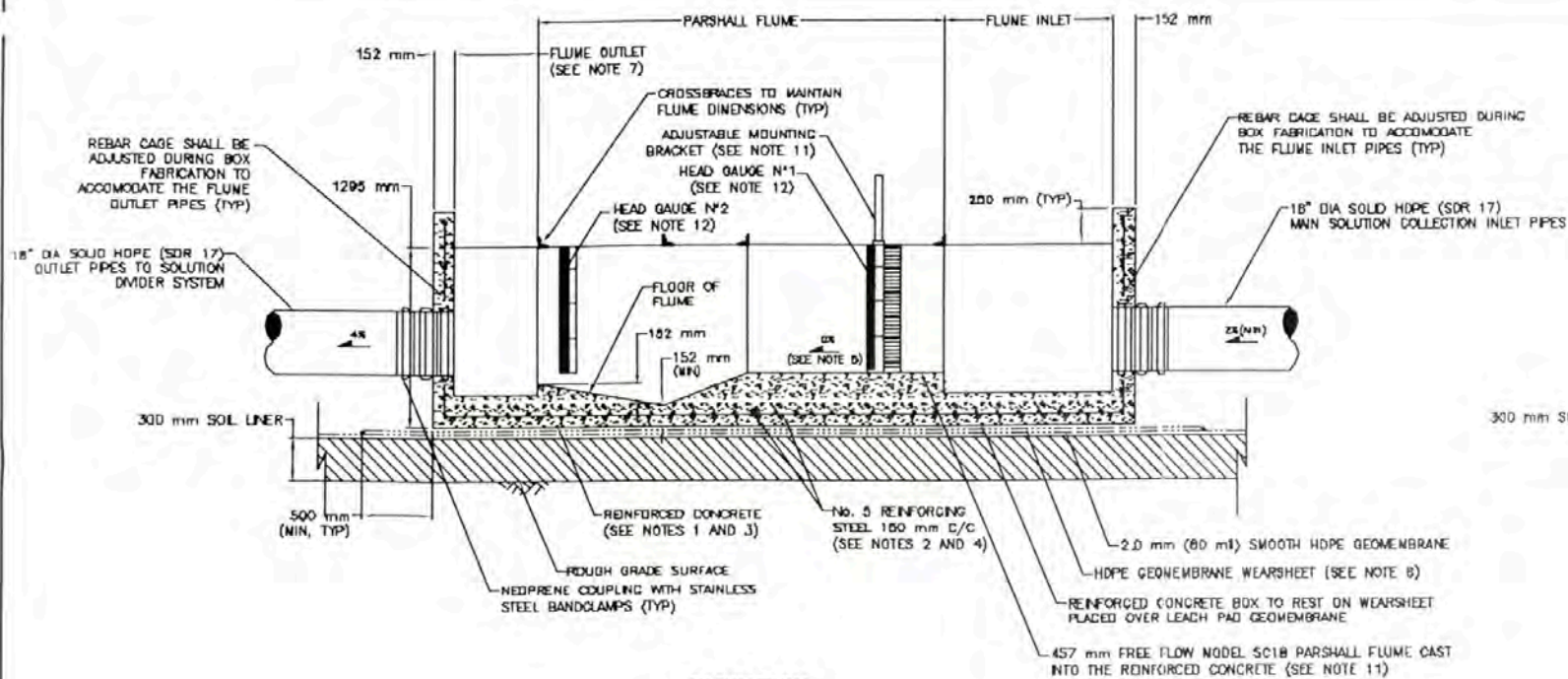
PIPE	INNER DIAMETER	OUTER DIAMETER
18" DIA HDPE (SDR 28) AS MANUFACTURED BY DRISCOPE	16.62"	18.00"
24" DIA CPT (TYPE SP) AS MANUFACTURED BY ADS	24.08"	27.80"

DOCUMENT REVIEW BLOCK		ISSUED FOR BID	FM
1	WORK HAS PROCEED	01/29/03	FM
2	WORK HAS PROCEED	DATE	DESCRIPTION
3	WORK HAS PROCEED	DATE	DESCRIPTION
4	WORK HAS PROCEED	DATE	DESCRIPTION

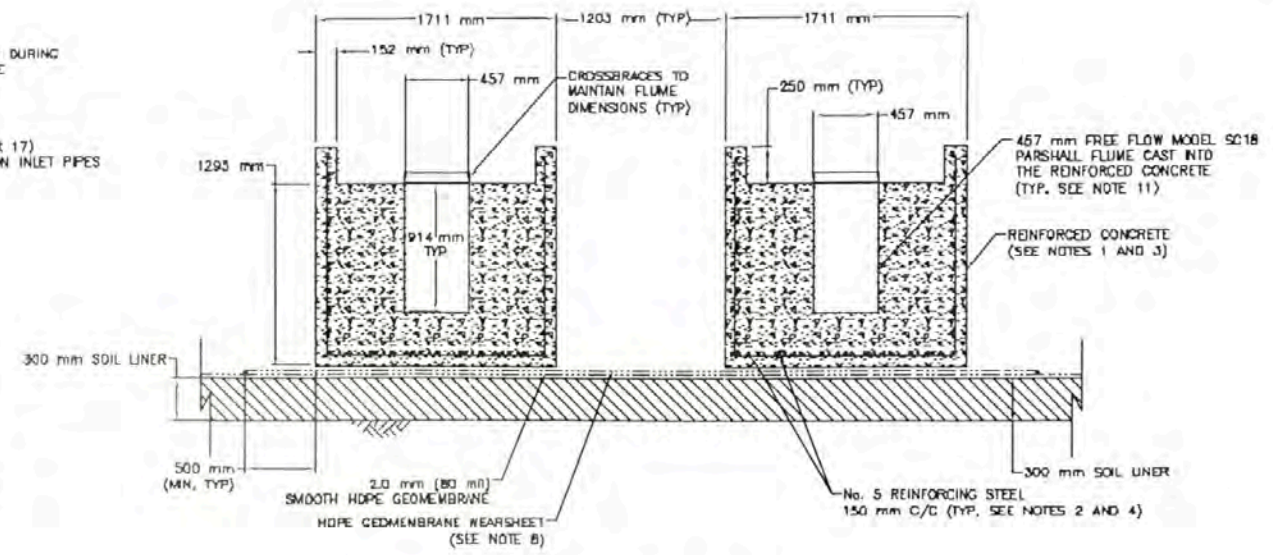
DISCLAIMER
KNIGHT PIESOLD CONSULTING PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT BEAR THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO OTHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTING.

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN		
TITLE	SOLUTION COLLECTION PIPEWORKS TIE-IN DETAILS		
Knicht Piesold CONSULTING			
DESIGNED BY	RLS	CHECKED BY	
DRAWN BY	FM	CLIENT APPROVAL	
DRAWING No.	2110-0-10-210-B		REV. B

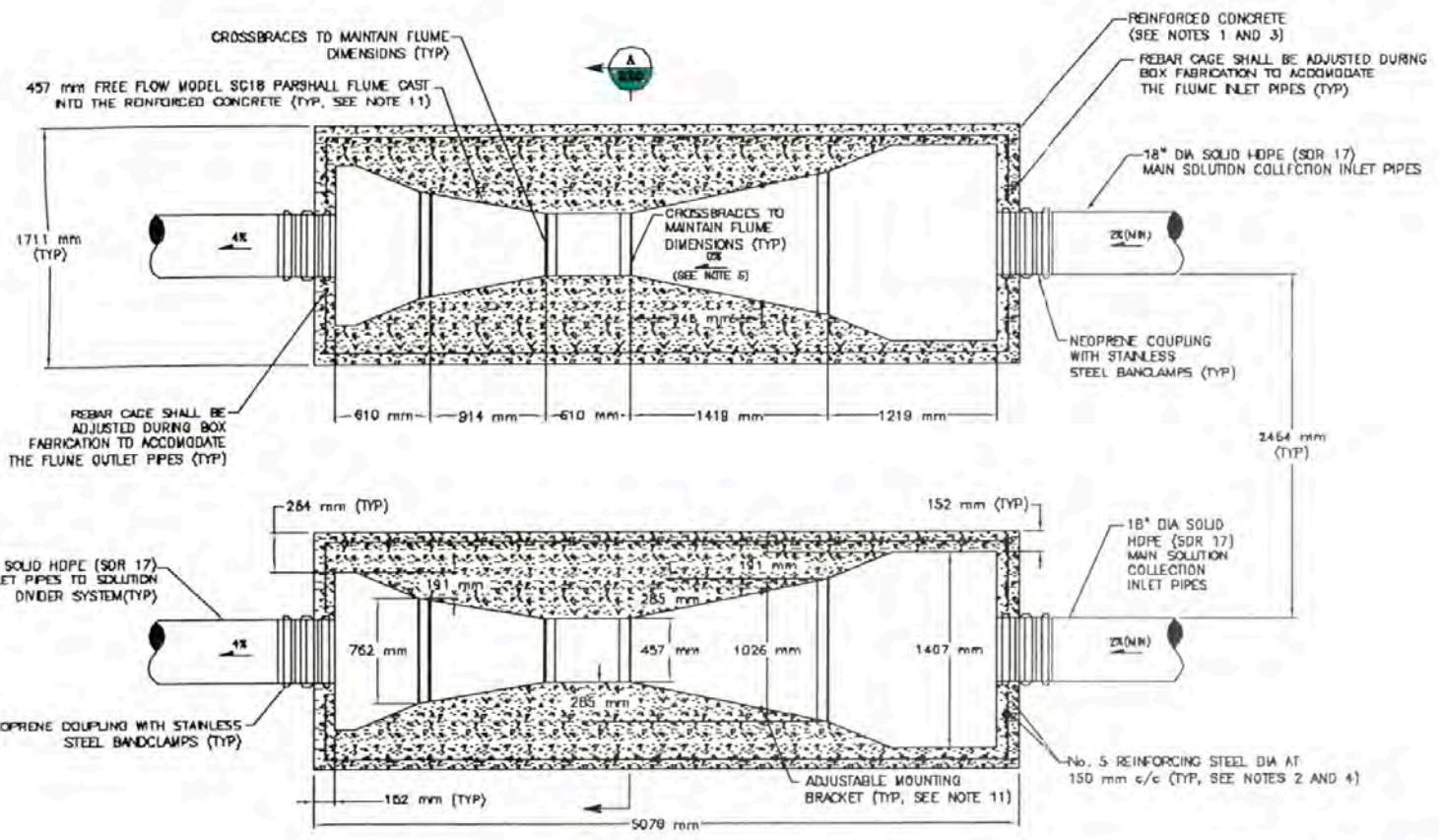
ATE No. D270AN12



ELEVATION
SCALE = 1/100



A PARSHALL FLUME THROAT SECTION
(SEE NOTES 8 AND 13)
SCALE = 1/100



1 PARSHALL FLUME AND REINFORCED CONCRETE BOX
(SEE NOTES 5, 8 AND 13)
SCALE = 1/100

NOTES:

1. THE CONCRETE SHALL BE 25 MPa STRENGTH WITH 20 mm MAXIMUM AGGREGATE SIZE AND 0.45 MAXIMUM WATER/CEMENT RATIO.
2. REBAR SHALL BE GRADE 400 MPa DEFORMED BARS.
3. MINIMUM CONCRETE THICKNESS OVER REBAR SHALL BE 50 mm.
4. MINIMUM LAP LENGTH FOR REBAR SHALL BE 450 mm.
5. THE FLUME MUST BE INSTALLED WITH THE FLUME CREST LEVEL IN BOTH DIRECTIONS (LONGITUDINALLY AND TRANSVERSELY) TO INSURE THAT THE FLUME WILL DRAIN AT A ZERO FLOW CONDITION. THE INLET PIPE STUB SHALL BE SET EVEN WITH THE CREST OF THE FLUME AND THE OUTLET PIPE STUB SHALL BE SET EVEN, OR LOWER THAN THE FLOOR OF THE FLUME AT ITS OUTLET.
6. THE FLUME MUST NOT FLOAT OUT OF POSITION DURING CONCRETE PLACEMENT AND THE FLUME'S INTERNAL DIMENSIONS MUST NOT BE DISTORTED DUE TO CONCRETE PLACEMENT.
7. THE OUTLET ADAPTER PROVIDES AN AREA FOR pH SENSORS AND SAMPLER SUCTION, WITHOUT AFFECTING FLOW MEASUREMENTS.
8. A 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE USED AS WEARSHEET. THE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
9. CUT SLOPES THAT WILL BE BACKFILLED MAY BE EXCAVATED AS STEEP AS 1H:1V, DEPENDING WHETHER THEY CAN STAND AND PROVIDE A SAFE WORKING ENVIRONMENT FOR PIPES INSTALLATION AS DETERMINED BY MYSRL.
10. THE 2500 mm BOTTOM BASE WIDTH OF THE TRENCH EXCAVATION, IS INTEND TO ALLOW SPACE FOR PIPE HANDLING. FINAL BOTTOM BASE WIDTH COULD BE ADJUSTED BY THE ENGINEER BASE ON SITE CONDITIONS.
11. THE PARSHALL FLUME SUPPLIED, SHALL BE A FREE FLOW MODEL SC18, WITH A THROAT WIDTH OF 457 mm (18 INCHES) AND SIDEWALL HEIGHT OF 814 mm (36 INCHES) AS MANUFACTURED BY FREE FLOW INC. OR EQUIVALENT. HEAD GAUGES SHALL BE FLUSH WELDED INTO FLUME SIDEWALL AT TIME OF MANUFACTURE. AN ELEVATION ADJUSTABLE MOUNTING BRACKET SHALL BE SUPPLIED WITH THE FLUME TO ACCOMMODATE AN ULTRASOUND TRANSDUCER RECOMMENDED AND PROVIDED BY THE FLUME MANUFACTURER. THE BRACKET SHALL BE FABRICATED FROM 316 SS PIPING & ALLOY AND ALL FASTENERS SHALL BE STAINLESS STEEL.
12. HEAD GAUGE NUMBER 1 WILL BE MOLDED INTO FLUME BODY AND COME WITH A 1.5 mm CLEAR FIBERGLASS LAMINATE COVER. THIS GAUGE HAS MARKS THAT ALLOW FOR FLOW AND FLOW DEPTH MEASUREMENTS. HEAD GAUGE NUMBER 2 IS SIMILAR TO HEAD GAUGE NUMBER 1, EXCEPT THAT HAS MARKING FOR ONLY FLOW DEPTH.
13. ONLY 2 PARSHALL FLUMES ARE SHOWN ON THIS DRAWING FOR CLARITY. STAGE 6 HAS A SET OF 4 PARSHALL FLUMES WITH THE TYPICAL DIMENSIONS AND SPACING SHOWN ON THIS DRAWING.

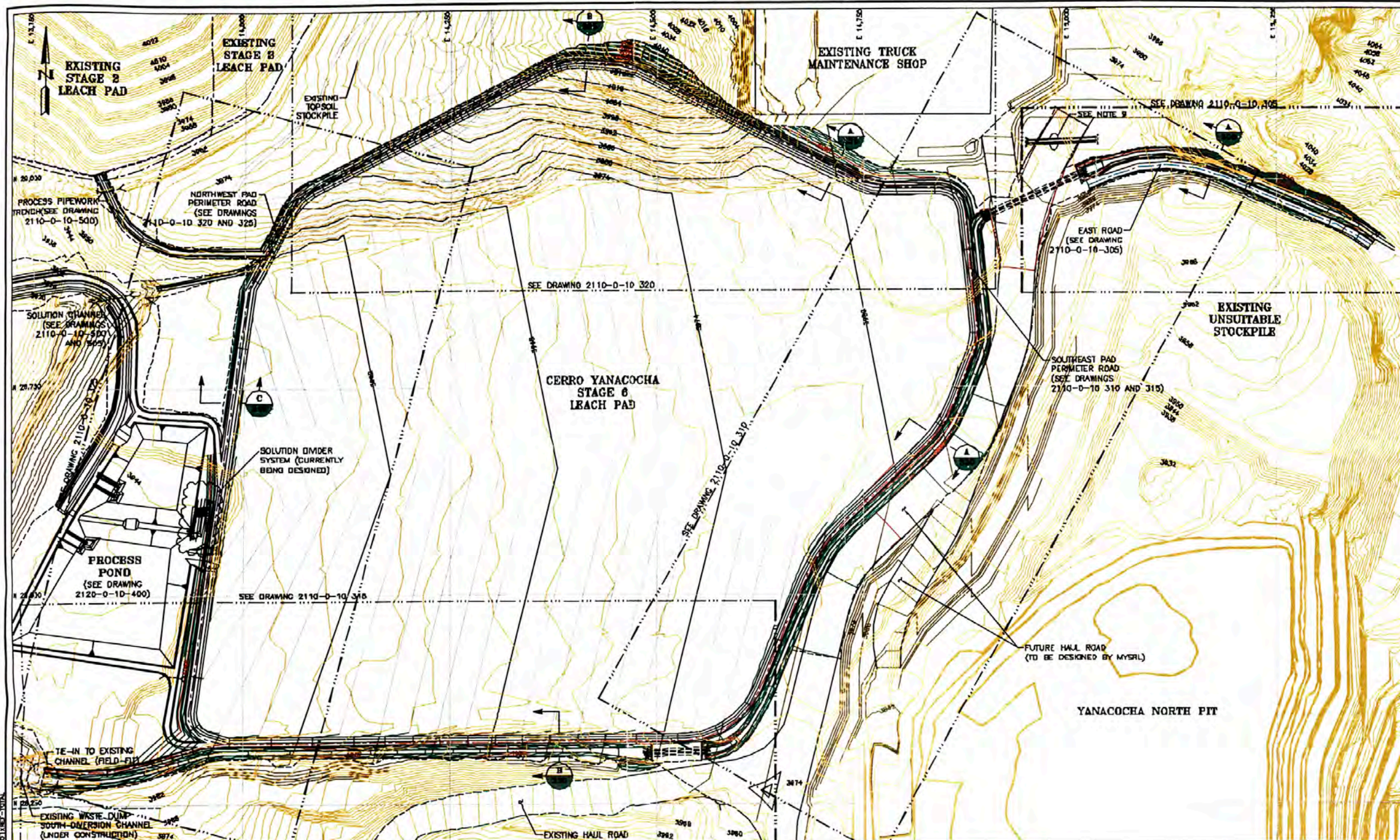
ATE No. 0270AN12

DOCUMENT REVIEW BLOCK		REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D	CADD
1	ISSUED FOR REVIEW	A	01/26/03	ISSUED FOR REVIEW		
2	REVISIONS					
3	REVISIONS					

DISCLAIMER
KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT IMPLY THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.

CLIENT	MINERA YANACOCCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCCHA STAGE 6 FINAL DESIGN		
TITLE	PARSHALL FLUME REINFORCED CONCRETE BOX SECTION AND DETAILS		
DESIGNED BY	GEF	CHECKED BY	
DRAWN BY	CPT	CLIENT APPROVAL	
DRAWING No.	2110-0-10-220-A		REV. A





- NOTES:**
1. CUT SLOPES EXPECTED TO BE IN HARD ROCK ARE SHOWN AT A 0.5H:1V, WITH A 2.5 M BENCH EVERY 5 VERTICAL METERS, RESULTING IN A 1H:1V OVERALL SLOPE. IF UNFAVORABLE GEOTECHNICAL CONDITIONS ARE ENCOUNTERED, AS DETERMINED BY THE ENGINEER, THE SLOPES SHALL BE FLATTENED AS REQUIRED. EROSION CONTROL STRUCTURES SHALL BE INSTALLED AS DETAILED ON 1/700.
 2. ALL SETTING OUT DATA SHALL BE APPROVED BY THE ENGINEER IN THE FIELD PRIOR TO CONSTRUCTION. IF THE EXISTING TOPOGRAPHY DIFFERS FROM THAT SHOWN ON THE DRAWINGS, THE ENGINEER SHALL ADJUST THE DESIGN TO ACCOUNT FOR UNFORESEEN CONDITIONS.
 3. THE EAST ROAD HORIZONTAL CONTROL IS PROVIDED ON DRAWING 2110-0-10-305. THE SOUTHEAST PAD PERIMETER ROAD HORIZONTAL CONTROL IS PROVIDED ON DRAWING 2110-0-10-310. THE NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD HORIZONTAL CONTROL IS PROVIDED ON DRAWING 2110-0-10-310.
 4. REGRADED CONTOURS SHOWN ACCOUNT FOR SAFETY BERM, PERIMETER BERM AND PROCESS PIPEWORK (WHERE REQUIRED) BASE WIDTHS ONLY. THE PERIMETER ROAD REGRADED GROUND SURFACE IS THE ROAD ROUGH GRADE SURFACE (BOTTOM OF WEARING COURSE).
 5. SURVEY CONTROL POINTS WILL BE PROVIDED BY MYSRL.
 6. ANY REQUIRED PAD PERIMETER ROAD TURNOUTS WILL BE DETERMINED BY MYSRL AND LOCATED DURING CONSTRUCTION.
 7. FOR TYPICAL ROAD SECTIONS SEE DRAWINGS 2110-0-10-330, 2110-0-10-335, 2110-0-10-340 AND 2110-0-10-345.
 8. ALL FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
 9. THE EXISTING CULVERTS THAT PASS WATER BENEATH THE SERVICE ROAD SHALL BE RELOCATED.
 10. IN ANY AREAS OF MASS FILL, SUITABLE FILL MATERIAL THAT IS PAG OR ARGILLIC IN NATURE AS DEFINED BY MYSRL MAY BE PLACED AS FILL, PROVIDED THAT IT IS PLACED NO CLOSER THAN 1000 MM TO THE LEACH PAD FOUNDATION SURFACE OR THE LEACH PAD ROUGH GRADE SURFACE.
 11. PRESENTLY, THE NORTH WASTE DUMP FILL IS IN PROGRESS. THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP HAS BEEN USED AS A BASELINE FOR THE STAGE 6 DESIGN CONTOURS REPRESENTING THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP ARE SHOWN IN DIFFERENT COLOR TO INDICATE THE MODIFICATIONS TO THE EXISTING GROUND AS A RESULT OF THE NORTH WASTE DUMP EARTHWORKS.

REFERENCE:
-THIS TOPOGRAPHIC MAPPING HAS BEEN UPDATED WITH AS-BUILT SURVEYS PROVIDED TO KNIGHT PIESOLD BY FLUOR DANIEL ON JANUARY 2003.



- LEGEND:**
- EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
 - FUTURE NORTH WASTE DUMP SURFACE CONTOUR AND EL. METERS (SEE NOTE 11)
 - PAD PERIMETER ROAD AND DIVERSION CHANNEL, REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS (SEE NOTES 2 AND 4)
 - REGRADED LEACH PAD GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
 - SOUTHEAST PAD PERIMETER ROAD CENTERLINE
 - NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD CENTERLINE
 - EAST ROAD CENTERLINE
 - CONSTRUCTION DAYLIGHT
 - EXISTING ACCESS ROAD
 - EXISTING STAGE LIMIT
 - PROPOSED CULVERT
 - EXISTING CULVERT
 - EXISTING PROCESS PIPELINES

REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D
1	03/03/03	ISSUED FOR BID	FM
2	01/24/03	ISSUED FOR REVIEW	FM
3			

DISCLAIMER
KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN		
TITLE	PAD PERIMETER ROAD AND DIVERSION CHANNELS OVERALL SITE PLAN		
Knight Piesold CONSULTING			
DESIGNED BY	CEP	CHECKED BY	
DRAWN BY	FM	CLIENT APPROVAL	
DRAWING NO.	2110-0-10-300-B		REV. B

AFE No. 0270AN12

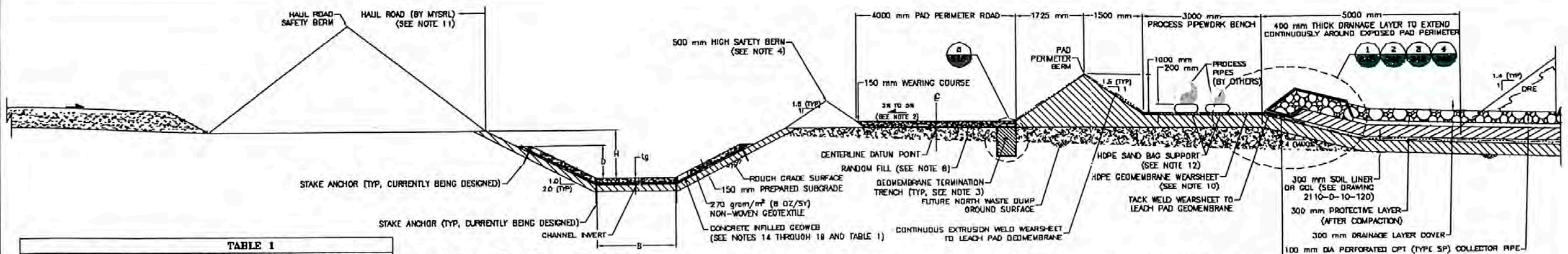
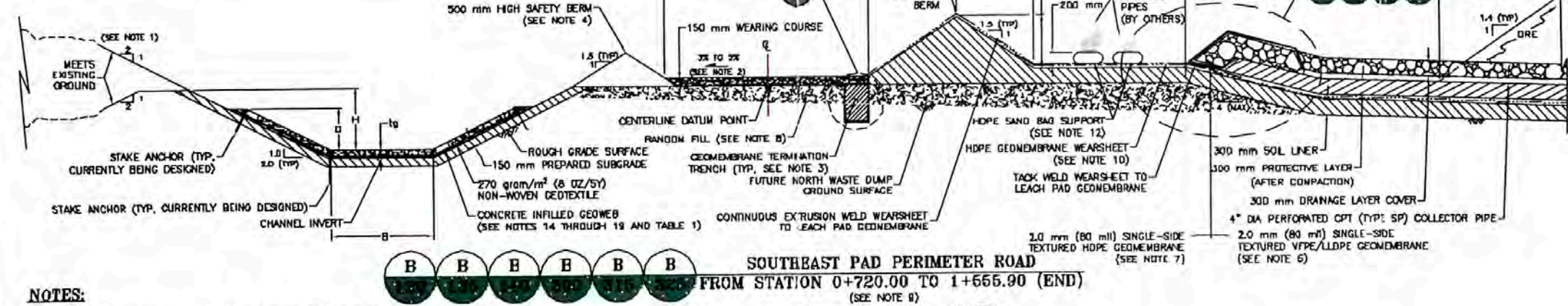


TABLE 1
SOUTHEAST PAD PERIMETER ROAD DIVERSION CHANNEL DATA

STATION	CHANNEL SLOPE S (%)	BOTTOM WIDTH B (mm)	CHANNEL DEPTH H (mm)	EROSION PROTECTION	
				PROTECTION DEPTH D (mm)	GEOWEB
0+000 TO 1+380	1.0-3.0	4000	2000	1500	100 GW30V**
1+380 TO 1+420	8.0	8000	2000	1500	100 GW30V**
1+420 TO 1+540	1.0	6000	1600	1200	100 GW30V**

* FROM STATION 1+840 TO 1+555.90 THE CHANNEL DIMENSIONS TRANSITIONS TO THE WASTE DUMP SOUTH DIVERSION CHANNEL (UNDER CONSTRUCTION).
** THE SPECIFIC GEOWEB TYPE AND ANCHOR LAYOUT/LENGTH IS CURRENTLY BEING DESIGNED.



NOTES:

- CUT SLOPES EXPECTED TO BE IN HARD ROCK SHALL BE EXCAVATED AT A 0.5H:1V, WITH A 2.5 m BENCH EVERY 0 VERTICAL METERS, RESULTING IN A 1H:1V OVERALL SLOPE. OTHER CUT SLOPES IN WEATHERED ROCK AND SOIL SHALL BE EXCAVATED AT SLOPES APPROPRIATE FOR THEIR DURABILITY AS DETERMINED BY THE ENGINEER. IF UNFAVORABLE GEOTECHNICAL CONDITIONS ARE ENCOUNTERED, AS DETERMINED BY THE ENGINEER, THE SLOPES SHALL BE FLATTENED AS REQUIRED. EROSION CONTROL STRUCTURES SHALL BE INSTALLED AS DETAILED ON 1/700.
- THE PAD PERIMETER ROAD SHALL BE GRADED AWAY FROM THE LEACH PAD AND PAD PERIMETER BERM BY SHAPING THE WEARING COURSE. A MINIMUM WEARING COURSE THICKNESS OF 150 mm SHALL BE MAINTAINED.
- TERMINATION TRENCH BACKFILL SHALL BE A COMPACTED FINE-GRAINED MATERIAL FREE OF EXCESSIVE GRAVEL, SOIL LINER OR PROTECTIVE LAYER MATERIAL IS APPROPRIATE FOR USE AS BACKFILL.
- BREAKS IN THE SAFETY BERM SHALL BE PROVIDED TO ALLOW ROAD SURFACE RUNOFF TO DRAIN ONTO THE ADJACENT FILL SLOPE. BERM BREAK LOCATIONS AND EROSION PROTECTION REQUIREMENTS SHALL BE DETERMINED BY THE ENGINEER AFTER ROAD CONSTRUCTION.
- THE ENGINEER, WITH MYSRL'S APPROVAL, SHALL REQUIRE INSTALLATION OF SEDIMENT CONTROL MEASURES AS DEEMED NECESSARY. REFER TO DRAWINGS 2722-0-10-700 THROUGH 2722-0-10-725.
- THE 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED VPE/LDPE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE AGAINST THE SOIL LINER.
- EXTRUSION WELD 2.0 mm (80 mil) HDPE GEOMEMBRANE TO THE 2.0 mm (80 mil) VPE/LDPE GEOMEMBRANE WITH THE HDPE OVERLAPPING THE VPE/LDPE IN A DOWNHILL DIRECTION. GEOMET/DRAINAGE LAYER TO OVERLAP THE WELD A MINIMUM DISTANCE OF 1000 mm. THE HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
- ALL FILL PLACED SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
- THE SECTION FOR THE SOUTHEAST PAD PERIMETER ROAD AS IS SHOWN ON DETAIL "B", ONLY GOES FROM STATION 0+720 TO 1+334.85, FROM STATION 1+334.85 TO STATION 1+555.90 (END) OF THE ROAD, THE ROAD DEVIATES AWAY FROM THE PAD, THEREFORE THE PAD PERIMETER BERM IS NOT REQUIRED. HOWEVER A 500 mm HIGH SAFETY BERM SHALL BE REQUIRED WHERE THE ADJACENT FILL DEPTH IS MORE THAN 1000 mm.
- A 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE USED AS WEARSHEET. THE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
- A MINIMUM WIDTH OF 43 m HAS BEEN LEFT TO THE EAST OF THE DIVERSION CHANNEL TO ACCOMMODATE THE FUTURE HAUL ROAD. THIS SPACE ALLOWS FOR:
27.0 m FOR RUNNING WIDTH,
1000 mm WIDE DITCHES AT BOTH SIDES OF THE HAUL ROAD,
7000 mm WIDE SAFETY BERMS AT BOTH SIDES OF THE HAUL ROAD.
- HOPE SAND BAGS SPACING VARIES BASED ON THE DIAMETER OF THE PROCESS PIPE:
3" DIA TO 4" DIA PROCESS PIPE REQUIRES 5000 mm SPACING
6" DIA TO 10" DIA PROCESS PIPE REQUIRES 7000 mm SPACING
12" DIA OR LARGER DIAMETER PROCESS PIPE REQUIRES 12.0 m SPACING
- MYSRL SHALL PROVIDE TEMPORARY/PERMANENT ROPE LADDERS AROUND THE LEACH PAD PERIMETER ON AN APPROXIMATE SPACING OF 100 m OR AS REQUIRED FOR MAINTENANCE ACCESS.
- ALL GEOWEB CONCRETE FILL SHALL HAVE A MINIMUM 28-DAY COMPRESSIVE STRENGTH OF $f' = 14 \text{ MPa}$ (140 Kg/cm²).
- THE FINISHED SURFACE OF THE CONCRETE INFILLED GEOWEB SHALL BE ROUGH RAKED.
- THE GEOWEB SHALL BE PERFORATED AND TEXTURED.
- WEEP HOLES SHALL BE PROVIDED IN THE CONCRETE INFILLED GEOWEB EROSION PROTECTION EVERY 20.0 METERS AT THE TOE OF THE CHANNEL SIDE SLOPES, ALONG THE CENTERLINE OF THE CHANNEL BOTTOM AND AT GRADE BREAKS ALONG THE CHANNEL PROFILE. IF EXCESS GROUNDWATER IS ENCOUNTERED DURING CONSTRUCTION, THE WEEP HOLE SPACING SHALL BE REDUCED AS DETERMINED BY THE ON-SITE ENGINEER.
- DESIGN OF GEOWEB ATRA ANCHORS AND TENDONS ARE CURRENTLY BEING DESIGNED.
- MODIFICATIONS TO THE ANCHOR LAYOUT AND ANCHOR LENGTHS MAY BE REQUIRED AT CHANNEL TRANSITION LOCATIONS. THE MODIFICATIONS SHALL BE DETERMINED DURING CONSTRUCTION BY THE GEOWEB DESIGNER/CONSTRUCTION.

SOUTHEAST PAD PERIMETER ROAD
HORIZONTAL CONTROL DATA

Desc.	Station	Circular Curve Data		
PI	0+000		28863.54	14873.26
PC	0+158.81		28805.42	14889.17
PT	0+172.80		28813.77	14828.02
Delta:	27/02/13	Type: RIGHT		
Radius:	80	DOC: 95-29-33		
PI	0+273.84		28897.84	14847.24
PC	0+238.58		28732.55	14880.77
PT	0+309.79		28780.65	14711.68
Delta:	28/12/83	Type: RIGHT		
Radius:	160	DOC: 35-48-38		
PI	0+475.89		28540.48	14897.3
PC	0+433.81		28885.9	14728.32
PT	0+518.62		28445.8	14858.57
Delta:	24-58-25	Type: LEFT		
Radius:	190	DOC: 30-09-20		
PI	0+728.54		28325.87	14599.98
PC	0+862.18		28387.16	14625.38
PT	0+779.35		28425.48	14533.03
Delta:	87-08-12	Type: RIGHT		
Radius:	100	DOC: 57-17-45		
PI	1+348.75		28322.2	13884.22
PC	1+334.85		28322.28	13978.13
PT	1+362.48		28222.29	13978.7
Delta:	15-48-52	Type: LEFT		
Radius:	100	DOC: 87-17-45		
PI	1+494.33		28281.83	13824.23
PC	1+430.45		28289.41	13885.58
PT	1+555.90		28558.74	13810.43
Delta:	28-37-18	Type: RIGHT		
Radius:	270	DOC: 21-13-14		
PI	1+555.80		28283.23	13781.41

AFE No. 027DAN12

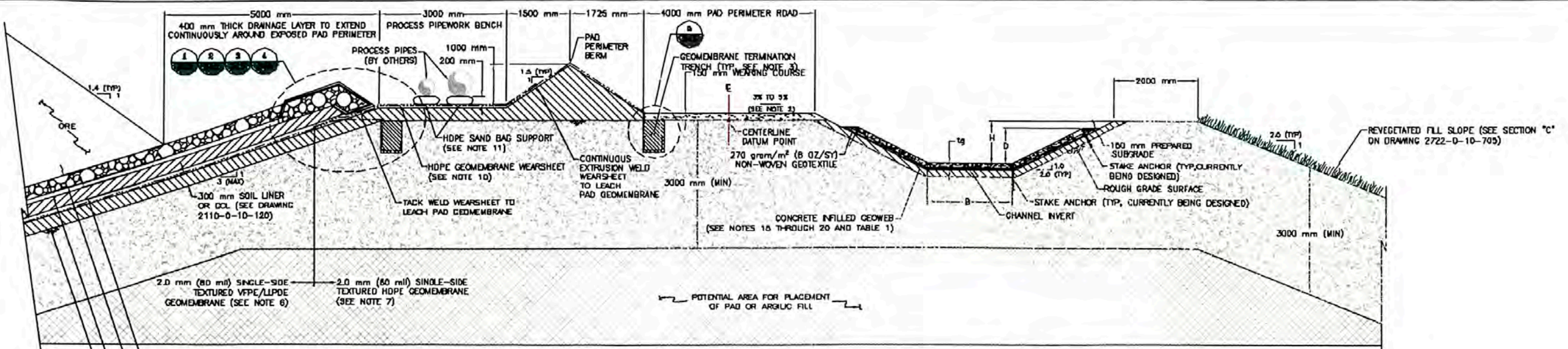
CLIENT: MINERA YANACOCHA S.R.L.
PROJECT: CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN
TITLE: SOUTHEAST PAD PERIMETER ROAD AND DIVERSION CHANNEL SECTIONS, DETAILS AND HORIZONTAL CONTROL

Knight Piésold CONSULTING

DESIGNED BY: M/V CHECKED BY: CPT DRAWING NO.: 2110-0-10-330-B REV. B

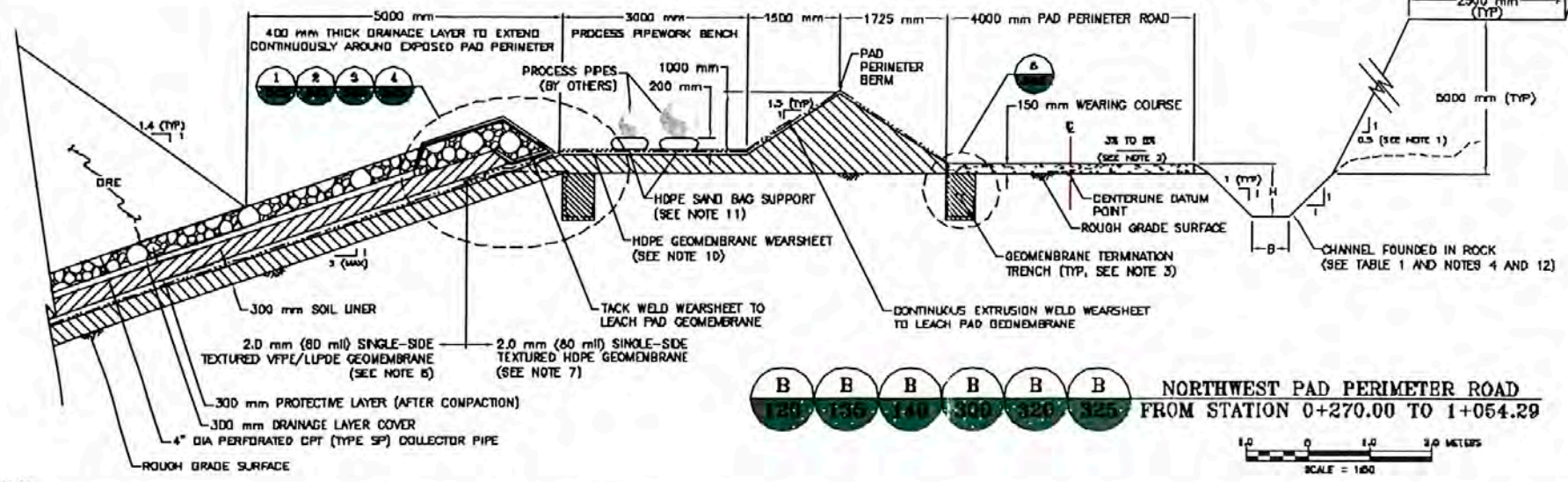
NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	APP'D
1	03/05/13	ISSUED FOR BID	B	LR
2	01/24/13	ISSUED FOR REVIEW	A	CPT
3				
4				

DISCLAIMER
KNIGHT PIESOLD CONSULTING HAS PRODUCED THE DATA SHOWN ON THIS DRAWING USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTING.



A A A A A A
NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD
 FROM STATION 0+000.00 TO 0+270.00

(SEE NOTE 13)
 SCALE = 1:60



B B B B B B
NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD
 FROM STATION 0+270.00 TO 1+054.29

SCALE = 1:60

TABLE 1
NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD DIVERSION CHANNEL DESIGN DATA

STATION	FOUNDED IN ROCK		EROSION PROTECTION				
	BOTTOM WIDTH B (mm)	HEIGHT H (mm)	BOTTOM WIDTH B (mm)	HEIGHT H (mm)	DEPTH (mm)	GEOWEB	
0+000 TO 0+260	NA	NA	2000	800	500	100	CW30V**
0+270 TO 0+963.03	600	1000	1000	1000	700	100	CW30V**
0+963.03 TO END	NO CHANNEL						

* FROM STATION 0+963.03 THE CHANNEL DEVIATES AWAY FROM THE ROAD ALIGNMENT TO DISCHARGE AT THE FUTURE WASTE DUMP CHANNEL (SEE DRAWING 2110-0-10-325)
 ** THE SPECIFIC GEOWEB AND ANCHOR LAYOUT/LENGTH IS CURRENTLY BEING DESIGNED.

NOTES:

- CUT SLOPES EXPECTED TO BE IN HARD ROCK SHALL BE EXCAVATED AT A 0.5H:1V, WITH A 2.5 m BENCH EVERY 5 VERTICAL METERS, RESULTING IN A 1H:1V OVERALL SLOPE. OTHER CUT SLOPES IN WEATHERED ROCK AND SOIL SHALL BE EXCAVATED AT SLOPES APPROPRIATE FOR THEIR DURABILITY AS DETERMINED BY THE ENGINEER. IF UNFAVORABLE GEOTECHNICAL CONDITIONS ARE ENCOUNTERED AS DETERMINED BY THE ENGINEER, THE SLOPES SHALL BE FLATTENED AS REQUIRED. EROSION CONTROL STRUCTURES SHALL BE INSTALLED AS DETAILED ON 1/700.
- THE PAD PERIMETER ROAD AND SERVICE ROAD SHALL BE GRADED AWAY FROM THE LEACH PAD AND PAD PERIMETER BERM BY SHAPING THE WEARING COURSE. A MINIMUM WEARING COURSE THICKNESS OF 150 mm OR 300 mm SHALL BE MAINTAINED RESPECTIVELY.
- TERMINATION TRENCH BACKFILL SHALL BE A COMPACTED FINE-GRAINED MATERIAL FREE OF EXCESSIVE GRAVEL. SOIL LINER OR PROTECTIVE LAYER MATERIAL IS APPROPRIATE FOR USE AS BACKFILL.
- THE NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD CHANNEL IS EXPECTED TO BE EXCAVATED IN ROCK. AN ALTERNATIVE DESIGN AS EROSION PROTECTION IS PROVIDED IN TABLE 1 TO ACCOUNT FOR DIFFERENT SITE CONDITIONS. PERIODIC MAINTENANCE OF THE CHANNEL SHALL BE REQUIRED FOR THE LIFE OF THE CHANNEL. THE FINAL CHANNEL LINING SHALL BE DETERMINED IN THE FIELD BY THE ENGINEER AND MUST BE APPROVED BY MYSRL.
- THE ENGINEER, WITH MYSRL'S APPROVAL, SHALL REQUIRE INSTALLATION OF SEDIMENT CONTROL MEASURES AS DEEMED NECESSARY. REFER TO DRAWINGS 2722-0-10-700 THROUGH 2722-0-10-725.
- THE 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED VFPE/LDPE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE AGAINST THE SOIL LINER.
- EXTRUSION WELD 2.0 mm (80 mil) HDPE GEOMEMBRANE TO THE 2.0 mm (80 mil) VFPE/LDPE GEOMEMBRANE WITH THE HDPE OVERLAPPING THE VFPE IN A DOWNHILL DIRECTION. GEOMET/ DRAINAGE LAYER OR DRAINAGE GRAVEL BLANKET TO OVERLAP THE WELD A MINIMUM DISTANCE OF 1000 mm. THE HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
- ALL FILL PLACED SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
- ALL UNSUITABLE (SATURATED CLAY AND PEAT MATERIAL) ENCOUNTERED DURING THE ROAD, CHANNEL AND PAD EXCAVATION OPERATION SHALL BE REMOVED.

- A 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE USED AS WEARSHEET. THE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
- HDPE SAND BAGS SPACING VARIES BASED ON THE DIAMETER OF THE PROCESS PIPE:
 3" DIA TO 4" DIA PROCESS PIPE REQUIRES 5000 mm SPACING
 6" DIA TO 10" DIA PROCESS PIPE REQUIRES 7000 mm SPACING
 12" DIA OR LARGER DIAMETER PROCESS PIPE REQUIRES 12.0 m SPACING
- AT STATION 0+963 THE CHANNEL DEVIATES FROM THE PAD PERIMETER ROAD. SEE DRAWING 2110-0-10-350 FOR DETAILS (CURRENTLY BEING DESIGNED).
- FROM STATION 0+000 TO 0+010, THE NORTHWEST DIVERSION CHANNEL DIMENSIONS TRANSITION TO DISCHARGE AT CULVERT No 1 OUTLET.
- MYSRL SHALL PROVIDE TEMPORARY/PERMANENT ROPE LADDERS AROUND THE LEACH PAD PERIMETER ON AN APPROXIMATE SPACING OF 100 m OR AS REQUIRED FOR MAINTENANCE ACCESS.
- ALL GEOWEB CONCRETE FILL SHALL HAVE A MINIMUM 28-DAY COMPRESSIVE STRENGTH OF $f' = 14$ MPa (140 Kg/cm²).
- THE FINISHED SURFACE OF THE CONCRETE INFILLED GEOWEB SHALL BE ROUGH RAKED.
- THE GEOWEB SHALL BE PERFORATED AND TEXTURED.

- WEEP HOLES SHALL BE PROVIDED IN THE CONCRETE INFILLED GEOWEB EROSION PROTECTION EVERY 20.0 METERS AT THE TOE OF THE CHANNEL SIDE SLOPES, ALONG THE CENTERLINE OF THE CHANNEL BOTTOM AND AT GRADE BREAKS ALONG THE CHANNEL PROFILE. IF EXCESS GROUNDWATER IS ENCOUNTERED DURING CONSTRUCTION, THE WEEP HOLE SPACING SHALL BE REDUCED AS DETERMINED BY THE ON-SITE ENGINEER.
- DESIGN OF GEOWEB ATRA ANCHORS AND TENDONS ARE CURRENTLY BEING DESIGNED.
- MODIFICATIONS TO THE ANCHOR LAYOUT AND ANCHOR LENGTHS MAY BE REQUIRED AT CHANNEL TRANSITION LOCATIONS. THE MODIFICATIONS SHALL BE DETERMINED DURING CONSTRUCTION BY THE GEOWEB DESIGNER/CONSTRUCTION.

ACC No. 0270AN12

DOCUMENT REVIEW BLOCK	REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D
1		05/05/03	ISSUED FOR BID	LR
2		01/24/03	ISSUED FOR REVIEW	CPT
3				CADD

DISCLAIMER
 KNIGHT PIESOLD CONSULTING PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILED USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO OTHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTING.

CLIENT
 MINERA YANACOCHA S.R.L.

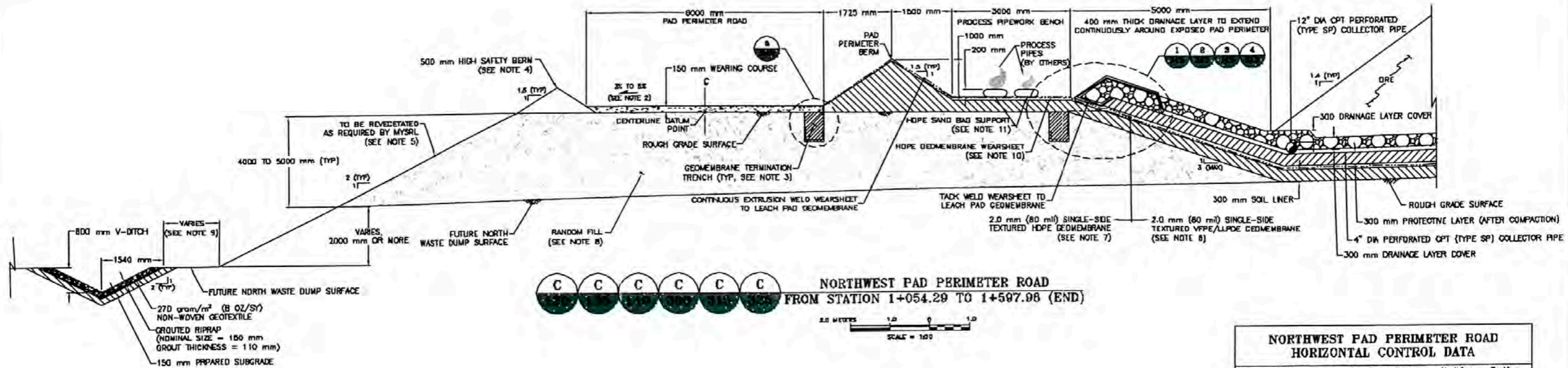
PROJECT
 CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN

TITLE
 NORTHWEST PERIMETER ROAD AND DIVERSION CHANNEL SECTIONS AND DETAILS

Knigh Piésold CONSULTING

DESIGNED BY: GEF
 CHECKED BY: []
 DRAWN BY: FM
 CLIENT APPROVAL: []

DRAWING No.: 2110-0-10-335-B
 REV: B



NOTES:

- CUT SLOPES EXPECTED TO BE IN HARD ROCK SHALL BE EXCAVATED AT A 0.5H:1V, WITH A 2.5 m BENCH EVERY 5 VERTICAL METERS, RESULTING IN A 1H:1V OVERALL SLOPE. OTHER CUT SLOPES IN WEATHERED ROCK AND SOIL SHALL BE EXCAVATED AT SLOPES APPROPRIATE FOR THEIR DURABILITY AS DETERMINED BY THE ENGINEER. IF UNFAVORABLE GEOTECHNICAL CONDITIONS ARE ENCOUNTERED, AS DETERMINED BY THE ENGINEER, THE SLOPES SHALL BE FLATTENED AS REQUIRED. EROSION CONTROL STRUCTURES SHALL BE INSTALLED AS DETAILED ON 1/700.
- THE PAD PERIMETER ROAD AND SERVICE ROAD SHALL BE GRADED AWAY FROM THE LEACH PAD AND PAD PERIMETER BERM BY SHAPING THE WEARING COURSE. A MINIMUM WEARING COURSE THICKNESS OF 100 mm SHALL BE MAINTAINED.
- TERMINATION TRENCH BACKFILL SHALL BE A COMPACTED FINE-GRAINED MATERIAL FREE OF EXCESSIVE GRAVEL, SOIL LINER OR PROTECTIVE LAYER MATERIAL IS APPROPRIATE FOR USE AS BACKFILL.
- BREAKS IN THE SAFETY BERM SHALL BE PROVIDED TO ALLOW ROAD SURFACE RUNOFF TO DRAIN INTO THE ADJACENT DITCH LOCATED AT THE TOE OF THE FILL. BERM BREAK LOCATIONS SHALL BE DETERMINED BY THE ENGINEER AFTER ROAD CONSTRUCTION. THE CHANNEL EROSION PROTECTION SHALL EXTEND TO THE ROAD SURFACE IN AREAS OF THE BERM BREAKS, WHERE THE ADJACENT FILL DEPTH IS LESS THAN 1000 mm, A SAFETY BERM IS NOT REQUIRED.
- THE ENGINEER, WITH MYSRL'S APPROVAL SHALL REQUIRE INSTALLATION OF SEDIMENT CONTROL MEASURES AS DEEMED NECESSARY. REFER TO DRAWINGS 2722-0-10-700 THROUGH 2722-0-10-725.
- THE 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED VPE/LLDPE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE AGAINST THE SOIL LINER.
- EXTRUSION WELD 2.0 mm (80 mil) HDPE GEOMEMBRANE TO THE 2.0 mm (80 mil) VPE/LLDPE GEOMEMBRANE WITH THE HDPE OVERLAPPING THE VPE IN A DOWNHILL DIRECTION. GEONET/DRAINAGE LAYER OR DRAINAGE GRAVEL BLANKET TO OVERLAP THE WELD A MINIMUM DISTANCE OF 1000 mm. THE HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
- ALL FILL PLACED SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
- THE HORIZONTAL DISTANCE WHERE THE DITCH IS LOCATED FROM THE TOE OF THE ROAD AND ITS DEPTH, VARIES ALONG THE ROAD ALIGNMENT TO MAINTAIN A MINIMUM DRAINAGE SLOPE.

- A 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE USED AS WEARSHEET. THE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
- HDPE SAND BAGS SPACING VARIES BASED ON THE DIAMETER OF THE PROCESS PIPE:
 3" DIA TO 4" DIA PROCESS PIPE REQUIRES 5000 mm SPACING
 6" DIA TO 10" DIA PROCESS PIPE REQUIRES 7000 mm SPACING
 12" DIA OR LARGER DIAMETER PROCESS PIPE REQUIRES 12.0 m SPACING
- MYSRL SHALL PROVIDE TEMPORARY/PERMANENT ROPE LADDERS AROUND THE LEACH PAD PERIMETER ON AN APPROXIMATE SPACING OF 100 m OR AS REQUIRED FOR MAINTENANCE ACCESS.

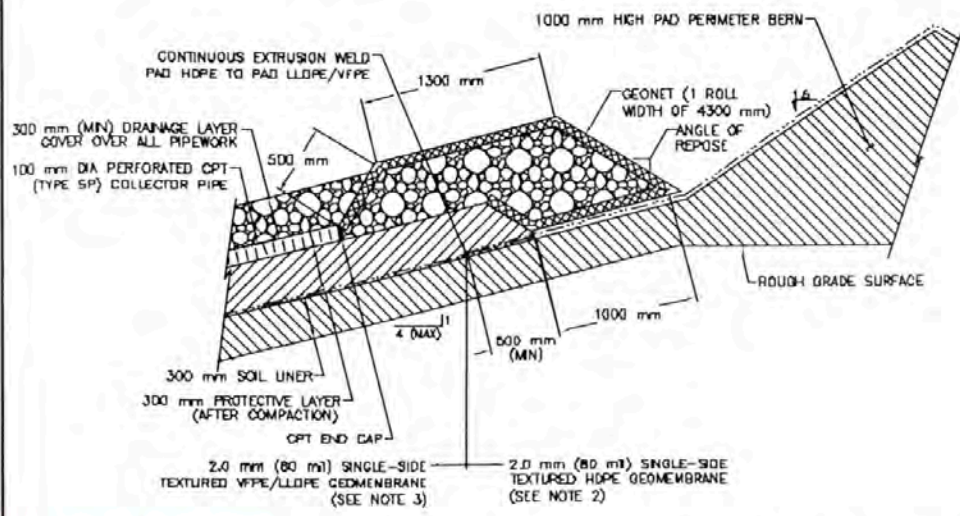
NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD HORIZONTAL CONTROL DATA				
Desc.	Station	Grav. Curve Data	Northing	Easting
PI	0+000.00		28963.04	14873.26
PI	0+027.31		28990.71	14870.52
PC	0+000.00		28963.54	14873.28
RP			28960.53	14843.41
PT	0+044.31		28990.53	14843.22
Delta: 84-37-11 Type: LEFT Radius: 30.00 DOC: 190-59-09				
PI	0+126.32		28990.01	14781.2
PC	0+111.92		28990.1	14776.6
RP			29050.1	14775.22
PT	0+140.18		28998.48	14748.33
Delta: 26-58-22 Type: RIGHT Radius: 60.00 DOC: 65-28-35				
PI	0+455.93		29137.96	14466.06
PC	0+443.82		29132.53	14476.6
RP			28078.9	14450.01
PT	0+487.73		29138.76	14453.98
Delta: 22-49-57 Type: LEFT Radius: 60.00 DOC: 95-29-35				
PI	0+533.90		29143.14	14387.95
PC	0+617.63		29142.06	14404.18
RP			29082.2	14400.21
PT	0+549.40		29135.87	14373.4
Delta: 30-20-17 Type: LEFT Radius: 60.00 DOC: 65-28-35				
PI	0+894.04		28981.84	14065.09
PC	0+875.18		28980.28	14081.86
RP			28938.61	14108.8
PT	0+911.74		28965.26	14056.08
Delta: 34-55-58 Type: LEFT Radius: 60.00 DOC: 95-29-35				
PI	1+020.00		28870.14	14004.38
PC	1+009.43		28339.03	13932.43
RP	1+033.58		28361.15	13935.88
RP			28357.15	13965.61
PT	1+076.25		28328.33	13957.28
Delta: 81-29-09 Type: LEFT Radius: 30.00 DOC: 190-59-09				
PI	1+597.98		28322.28	13978.13

ATT No. 0270AN12

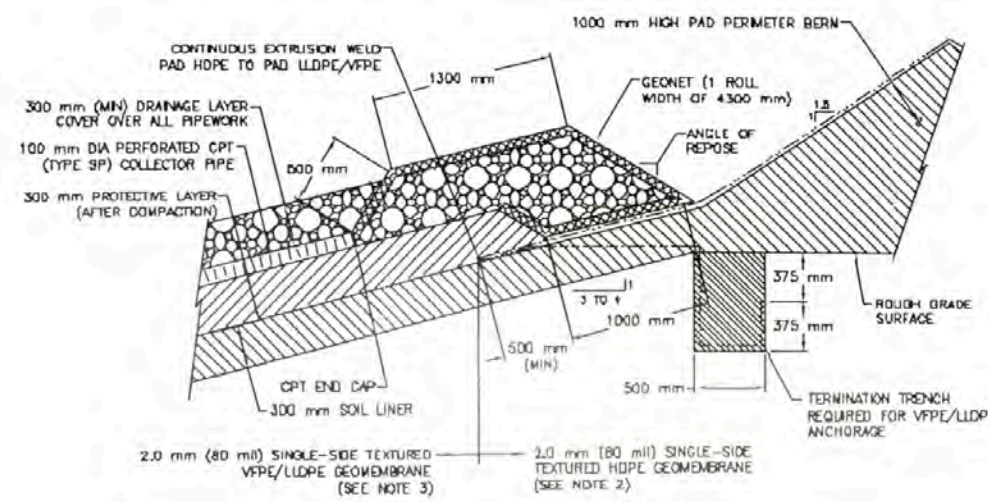
NO.	REV.	DATE	DESCRIPTION	APP'D.	CADD.
1		03/05/03	ISSUED FOR BID	LR	
2		01/24/03	ISSUED FOR REVIEW	CPT	
3					
4					

DISCLAIMER: KNIGHT PIESOLD CONSULTING PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO OTHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPENSE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTING.

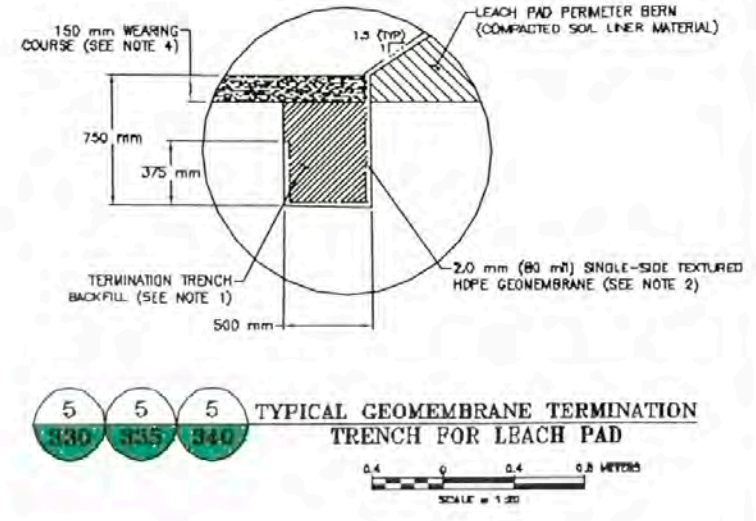
CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN		
TITLE	NORTHWEST PAD PERIMETER ROAD AND DIVERSION CHANNEL SECTION AND HORIZONTAL CONTROL		
Knight Piésold CONSULTING			
DESIGNED BY	CDF	CHECKED BY	
DRAWN BY	CPT	CLIENT APPROVAL	
DRAWING No.	2110-0-10-340-B		REV. B



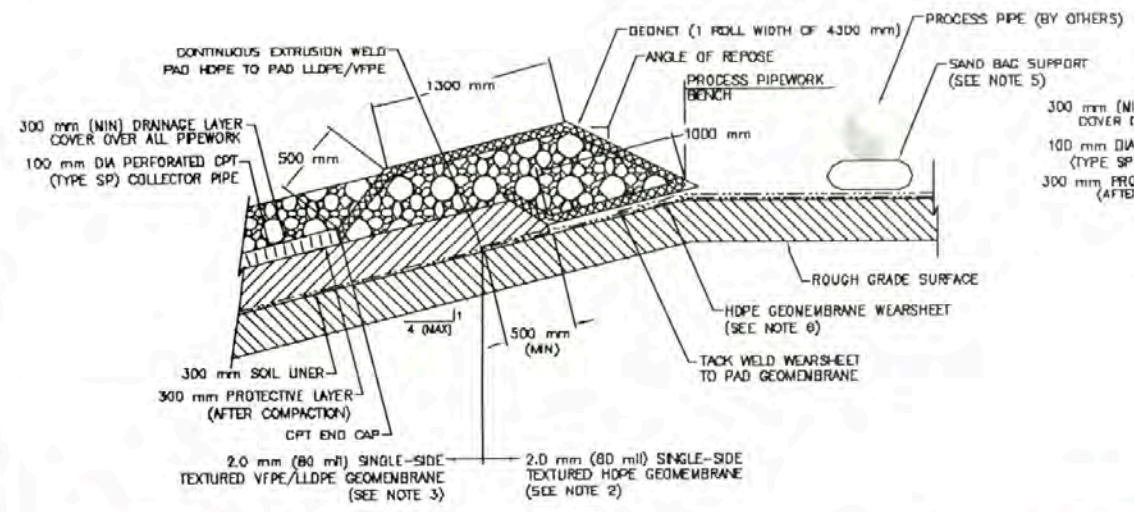
1 1 1
330 335 340 **TYPICAL PROTECTIVE LAYER EROSION PROTECTION**
TERMINATION FOR PAD SLOPES SHALLOWER THAN 4H:1V
 (WITHOUT PROCESS PIPEWORK BENCH)
 SCALE = 1:25



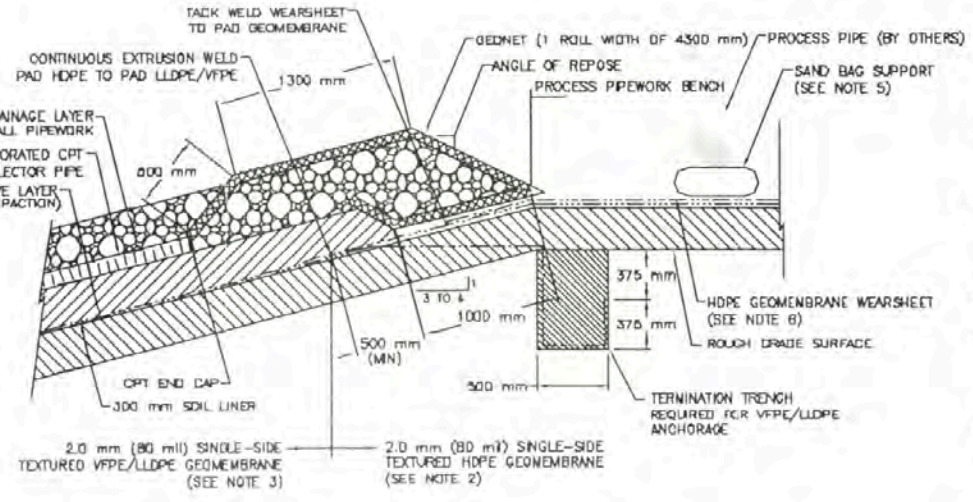
2 2 2
330 335 340 **TYPICAL PROTECTIVE LAYER EROSION PROTECTION**
TERMINATION FOR PAD SLOPES BETWEEN 3H:1V AND 4H:1V
 (WITHOUT PROCESS PIPEWORK BENCH)
 SCALE = 1:25



5 5 5
330 335 340 **TYPICAL GEOMEMBRANE TERMINATION**
TRENCH FOR LEACH PAD
 SCALE = 1:20



3 3 3
330 335 340 **TYPICAL PROTECTIVE LAYER EROSION PROTECTION**
TERMINATION FOR PAD SLOPES SHALLOWER THAN 4H:1V
 (WITH PROCESS PIPEWORK BENCH)
 SCALE = 1:25



4 4 4
330 335 340 **TYPICAL PROTECTIVE LAYER EROSION PROTECTION**
TERMINATION FOR PAD SLOPES BETWEEN 3H:1V AND 4H:1V
 (WITH PROCESS PIPEWORK BENCH)
 SCALE = 1:25

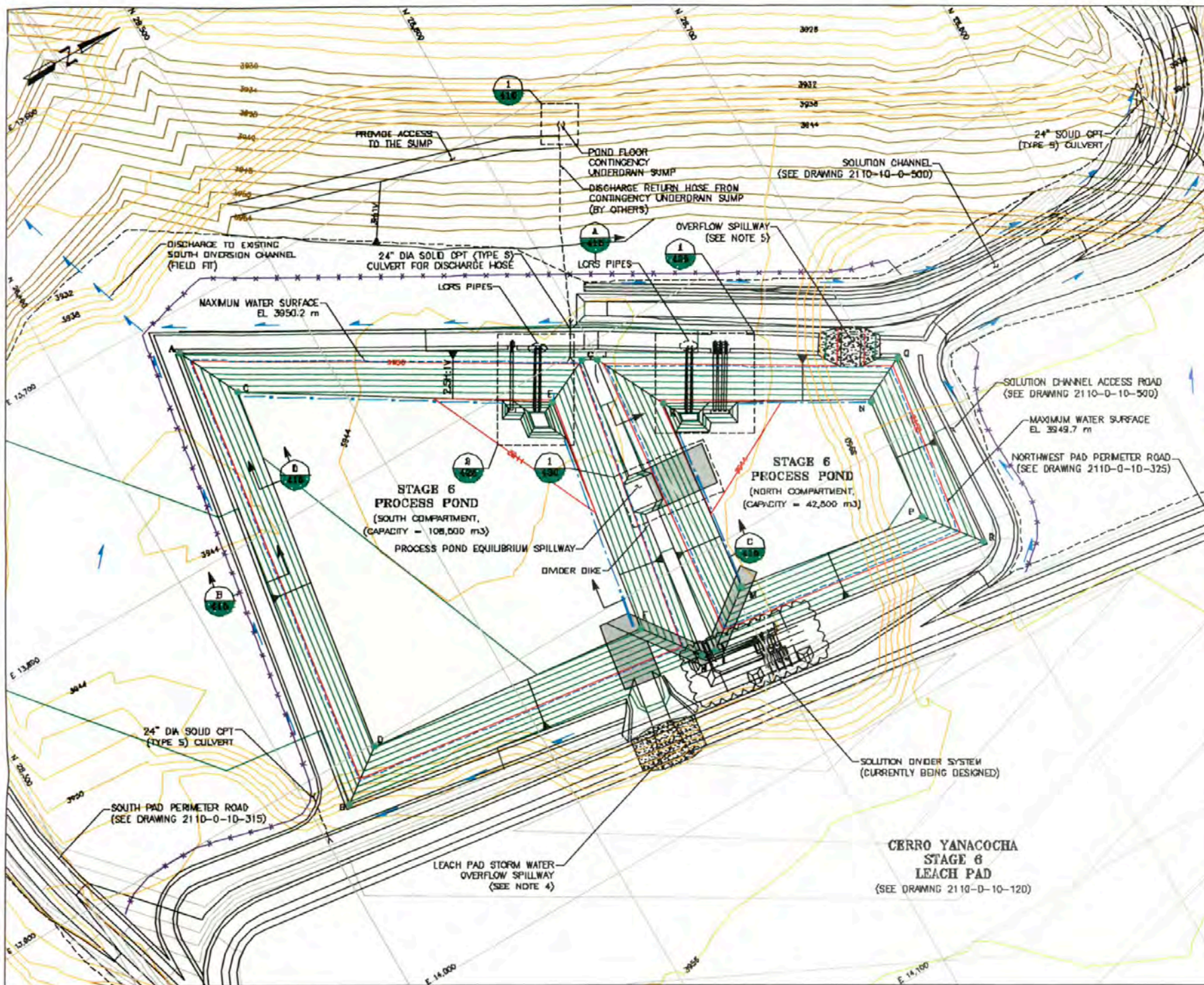
- NOTES:**
1. TERMINATION TRENCH BACKFILL SHALL BE A COMPACTED FINE-GRAINED MATERIAL FREE OF EXCESSIVE GRAVEL. SOIL LINER OR PROTECTIVE LAYER MATERIAL IS APPROPRIATE FOR USE AS BACKFILL.
 2. EXTRUSION WELD 2.0 mm (80 mil) HDPE GEOMEMBRANE TO THE 2.0 mm (80 mil) VFP/LLDPE GEOMEMBRANE WITH THE HDPE OVERLAPPING THE VFP/LLDPE IN A DOWNHILL DIRECTION. GEONET/DRAINAGE LAYER OR DRAINAGE GRAVEL BLANKET TO OVERLAP THE WELD A MINIMUM DISTANCE OF 1000 mm. THE HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
 3. THE 2.0 mm (80 mil) VFP/LLDPE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE AGAINST THE SOIL LINER.
 4. THE PAD PERIMETER ROAD SHALL BE GRADED AWAY FROM THE LEACH PAD AND PAD PERIMETER BERM BY SHAPING THE WEARING COURSE. A MINIMUM WEARING COURSE THICKNESS OF 150 mm SHALL BE MAINTAINED. MYSRL SHALL BE RESPONSIBLE FOR MAINTENANCE OF THE ROAD SURFACE AND THE INTEGRITY OF THE ADJACENT LEACH PAD GEOMEMBRANE AFTER CONSTRUCTION.
 5. HDPE SAND BAGS SPACING VARIES BASED ON THE DIAMETER OF THE PROCESS PIPE: 3" DIA TO 4" DIA PROCESS PIPE REQUIRES 5000 mm SPACING, 6" DIA TO 10" DIA PROCESS PIPE REQUIRES 7000 mm SPACING, 12" DIA OR LARGER DIAMETER PROCESS PIPE REQUIRES 12.0 m SPACING.
 6. A 2.0 mm (80 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED HDPE GEOMEMBRANE SHALL BE USED AS WEARSHEET. THE GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.

ATT No. 02/P0AN12

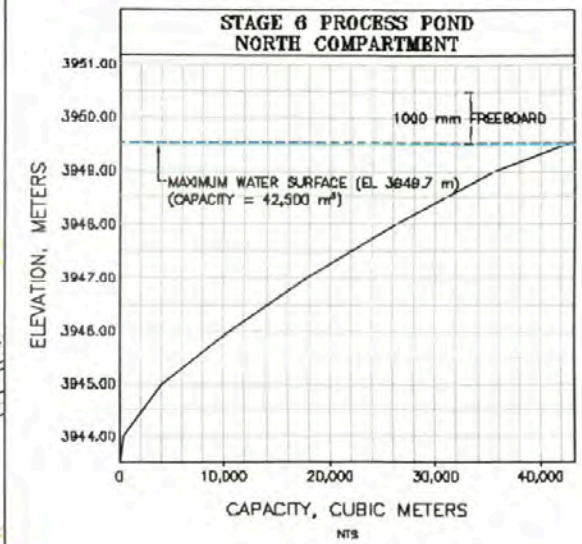
CLIENT	MINERA YANACocha S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACocha STAGE 6 FINAL DESIGN		
TITLE	PAD PERIMETER ROAD EROSION PROTECTION TERMINATION DETAILS		
DESIGNED BY	MM	CHECKED BY	
DRAWN BY	CPT	CLIENT APPROVAL	
DRAWING No.	2110-0-10-345-B		REV. B

NO.	DATE	DESCRIPTION	APPROVED
1	05/05/03	ISSUED FOR BID	LR
2	01/24/03	ISSUED FOR REVIEW	CPT
3			APFD
4			CADD

DISCLAIMER:
 KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES BEING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO OTHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.

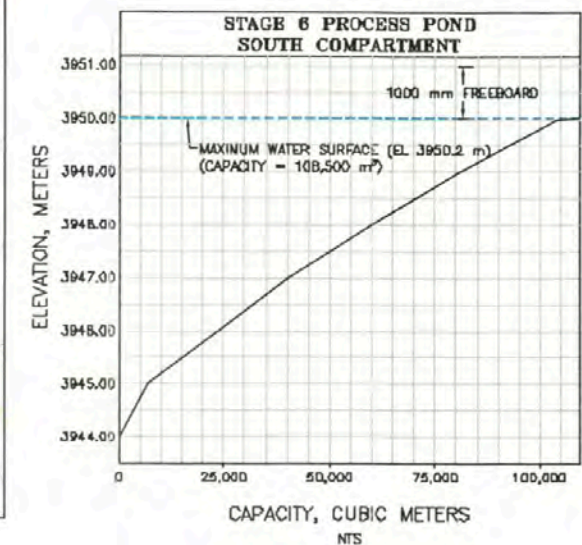


- LEGEND:**
- EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL., METERS
 - FUTURE NORTH WASTE DUMP SURFACE CONTOUR AND EL., METERS
 - PROCESS POND REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL., METERS
 - STAGE 6 REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL., METERS
 - CONSTRUCTION DAYLIGHT
 - SETTING OUT DATA POINT AND DESIGNATION (SEE TABLE 1)
 - MAXIMUM WATER SURFACE ELEVATION
 - PROPOSED CULVERT
 - SURFACE WATER DITCH FLOW LINE
 - 4" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) PRIMARY LCRS TOE DRAIN
 - WILDLIFE FENCE



**TABLE 1
PROCESS POND
SETTING OUT DATA**

ID	NORTHING	EASTING	ELEVATION (m)
A	28447.85	13716.49	3951.30
B	28415.60	13917.59	3953.33
C	28460.63	13742.78	3944.63
D	28436.98	13901.33	3943.75
E	28573.78	13813.37	3943.50
F	28554.95	13914.64	3944.52
G	28593.59	13804.21	3950.70
H	28575.65	13837.52	3952.70
J	28589.22	13807.38	3950.70
K	28581.00	13938.32	3943.50
L	28614.45	13837.35	3952.70
M	28604.34	13920.28	3944.34
N	28680.64	13861.08	3944.37
P	28685.62	13933.30	3945.18
Q	28709.50	13870.77	3951.30
R	28702.42	13955.33	3952.94



REFERENCE:
-THIS TOPOGRAPHIC MAPPING HAS BEEN UPDATED WITH AS-BUILT SURVEY PROVIDED TO KNIGHT PIESOLD BY FLORIAN DANIEL ON JANUARY AND FEBRUARY 2003.



- NOTES:**
- ALL FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
 - SURVEY CONTROL POINTS WILL BE PROVIDED BY MYSRL.
 - REGRADED GROUND SURFACE CONTOURS FOR THE PROCESS POND REPRESENT THE TOP OF THE PREPARED SUBGRADE.
 - THE LEACH PAD STORM WATER OVERFLOW SPILLWAY HAS MINIMUM DIMENSIONS OF 800 mm DEEP WITH A WIDE BOTTOM THAT VARIES FROM 14.0 m TO 8.0 m AND 10H TO 1V SIDE SLOPES. THE SPILLWAY WILL BE LINED WITH 1 LAYER OF GEOTEXTILE AND A 2.0 mm (80 mm) SINGLE SIDE TEXTURED GEOMEMBRANE, WITH AN OVERLAYING 150 mm REINFORCED CONCRETE SLAB.
 - THE OVERFLOW SPILLWAY HAS A MINIMUM DIMENSION OF 1600 mm DEEP WITH A 8000 mm WIDE BOTTOM AND 5H TO 1V SIDE SLOPES. THE SPILLWAY WILL BE LINED WITH 1 LAYER OF GEOTEXTILE AND A 2.0 mm (80 mm) SINGLE SIDE TEXTURED GEOMEMBRANE, WITH AN OVERLAYING 150 mm REINFORCED CONCRETE SLAB.

NO.	REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D
1	WORK SHOWN	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW	FM
2	REVISED PER COMMENTS	03/03/03	ISSUED FOR EMD	COV

DISCLAIMER:
KNIGHT PIESOLD CONSULTING HAS PRODUCED THE DATA SHOWN ON THIS DRAWING USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTING.

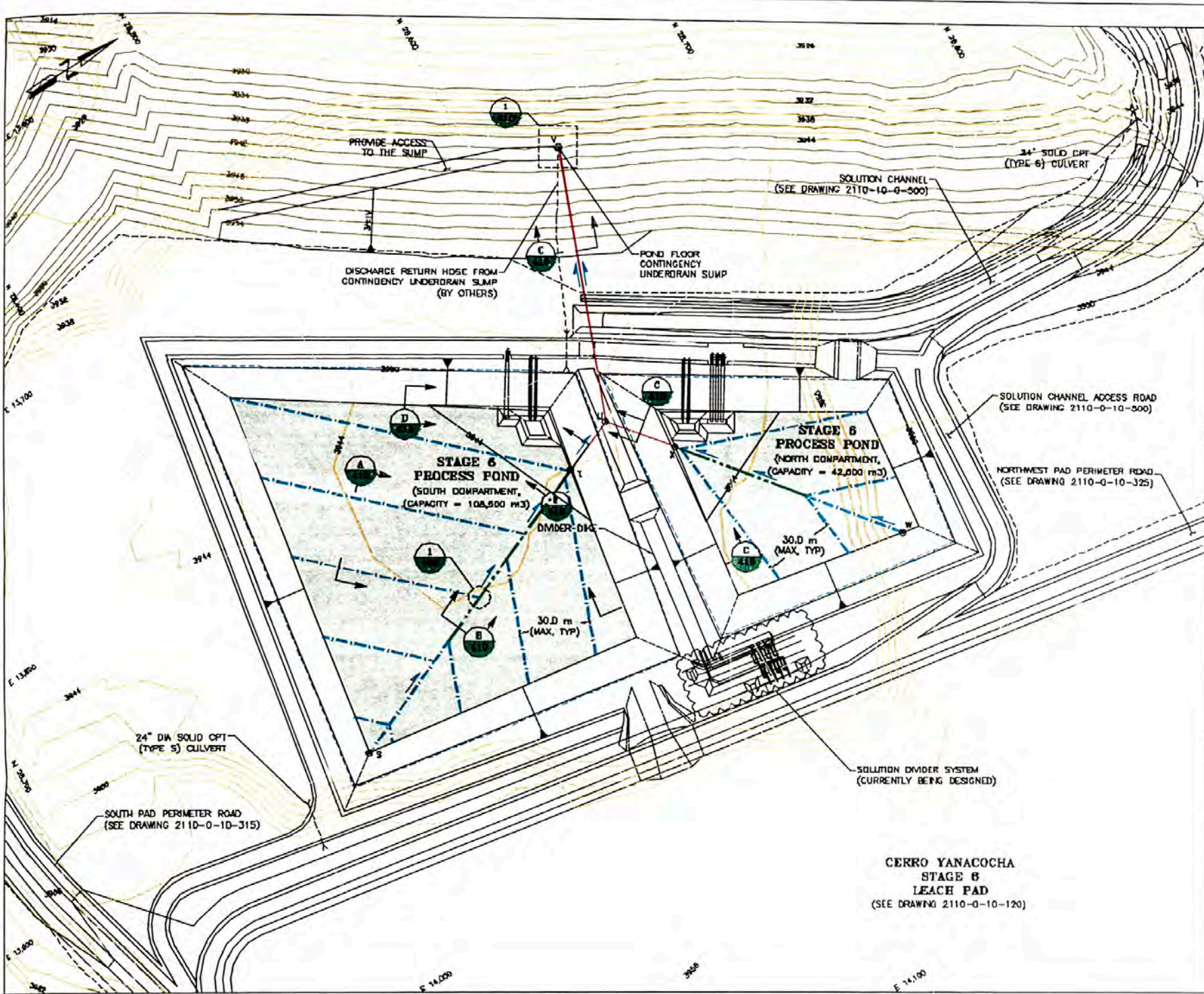
CLIENT: MINERA YANACOCHA S.R.L.
PROJECT: CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN
TITLE: **STAGE 6 PROCESS POND PLAN**

Knight Piésold CONSULTING

DESIGNED BY: DEF
CHECKED BY: CPT
DRAWN BY: CPT
CLIENT APPROVAL: [Signature]

DRAMAING No.: 2120-0-10-400-B
REV: B

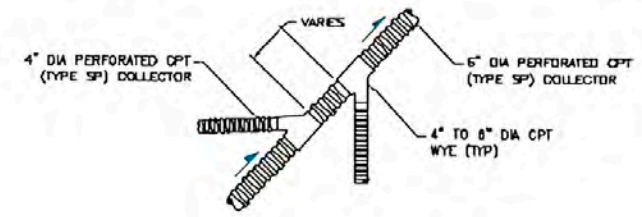
ACC No. 0270AN12



- LEGEND:**
- 3844 EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL, METERS
 - 3810 FUTURE NORTH WASTE DUMP SURFACE CONTOUR AND EL, METERS
 - 3800 STAGE 6 LEACH PAD AND PROCESS POND REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL, METERS
 - - - CONSTRUCTION DAYLIGHT
 - ⊙ D CONTINGENCY UNDERDRAIN INVERT ELEVATION POINT AND DESIGNATION (SEE TABLE 1)
 - - - 4" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) PROCESS POND CONTINGENCY UNDERDRAIN HEADER
 - - - 6" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) PROCESS POND CONTINGENCY UNDERDRAIN HEADER
 - - - 8" DIA SOLID CPT (SDR 26) PROCESS POND CONTINGENCY UNDERDRAIN OUTLET PIPE
 - - - MAXIMUM WATER SURFACE ELEVATION
 - - - PROPOSED CULVERT
 - DIRECTION FLOW
 - DRAINAGE APPROPRIATE BLANKET

**TABLE 1
CONTINGENCY UNDERDRAIN
INVERT ELEVATION POINTS**

ID	NORTHING	EASTING	ELEVATION (m)
S	28436.88	13801.33	3845.25
T	28589.89	13838.82	3843.27
U	28592.85	13829.29	3842.70
V	28633.17	13718.97	3840.00
W	28578.44	13932.10	3844.89
X	28612.53	13853.13	3843.18

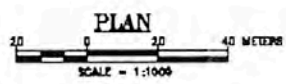


1 TYPICAL 4" DIA COLLECTOR PIPE CONNECTION TO 8" DIA COLLECTOR PIPE

SCALE = 1:100

REFERENCE:
-THIS TOPOGRAPHIC MAPPING HAS BEEN UPDATED WITH AS-BUILT SURVEYS PROVIDED TO KNIGHT PIESOLD BY FLUOR DANIEL ON JANUARY AND FEBRUARY 2003.

- NOTES:**
- ALL FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
 - SURVEY CONTROL POINTS WILL BE PROVIDED BY MYSRL.
 - REGRADED GROUND SURFACE CONTOURS FOR THE PROCESS POND REPRESENT THE ROUGH GRADE SURFACE.
 - FROM INVERT ELEVATION POINTS T AND X TO INVERT ELEVATION POINT V, THE OUTLET PIPES ARE LOCATED IN A TRENCH AS SHOWN ON C/4+10.



DOCUMENT REVIEW BLOCK			
NO	TYPE	DATE	DESCRIPTION
1	WORK MAY PROCEED	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW
2	REVISE AND REWORK	03/02/03	ISSUED FOR BID

DISCLAIMER
KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LOCAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.

CLIENT: MINERA YANACOCHA S.R.L.

PROJECT: CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN

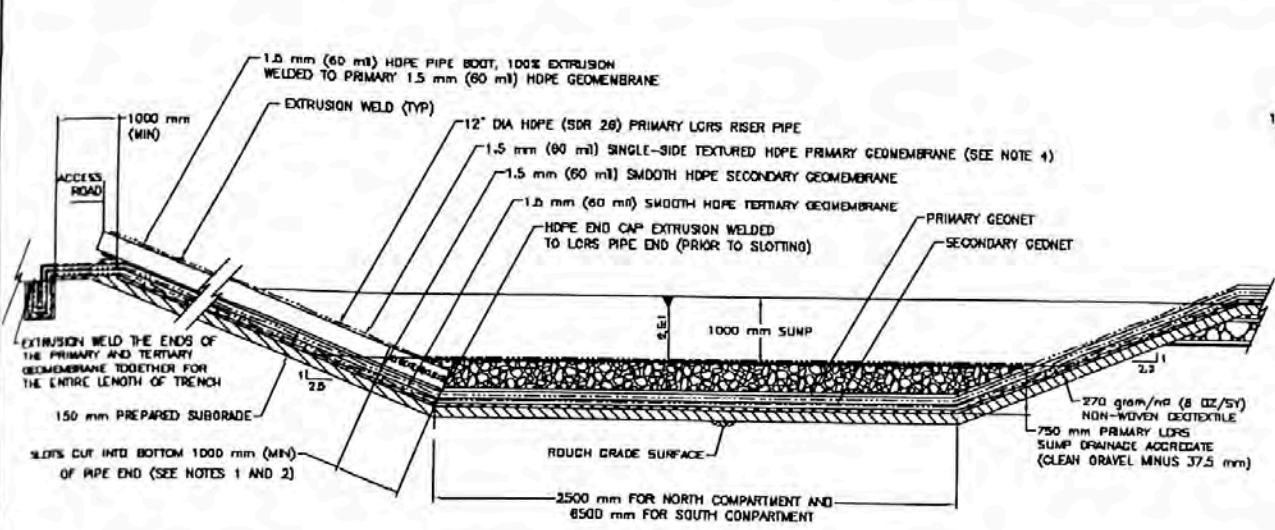
TITLE: STAGE 6 PROCESS POND UNDERDRAIN PLAN

Knight Piésold CONSULTING

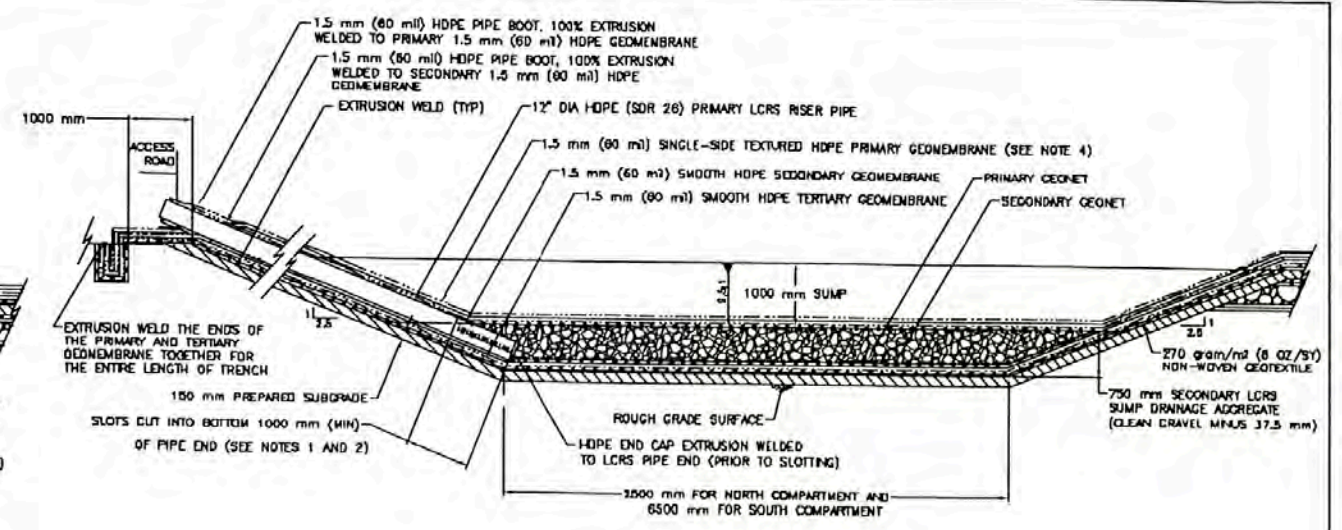
DESIGNED BY: DEF
CHECKED BY: FM
DRAWN BY: FM
CLIENT APPROVAL: [Signature]

DRAMING No.: 2120-2-10-405-B
REV: B

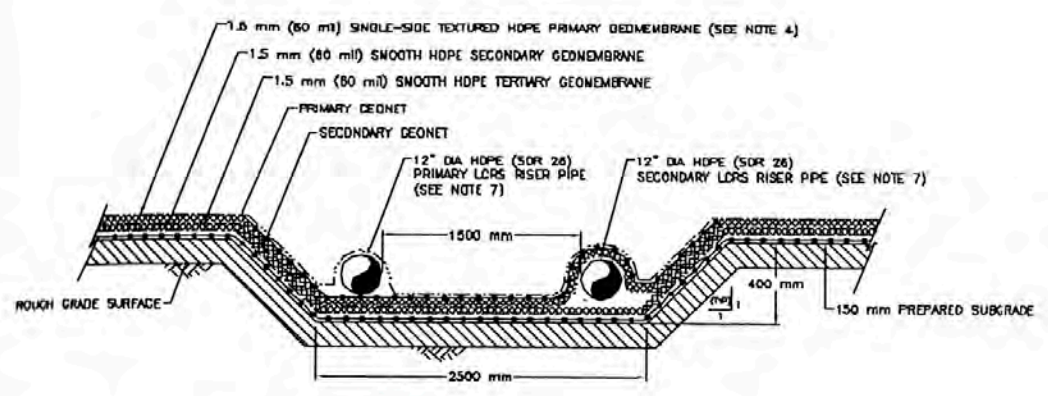
ATE No. 0270AN12



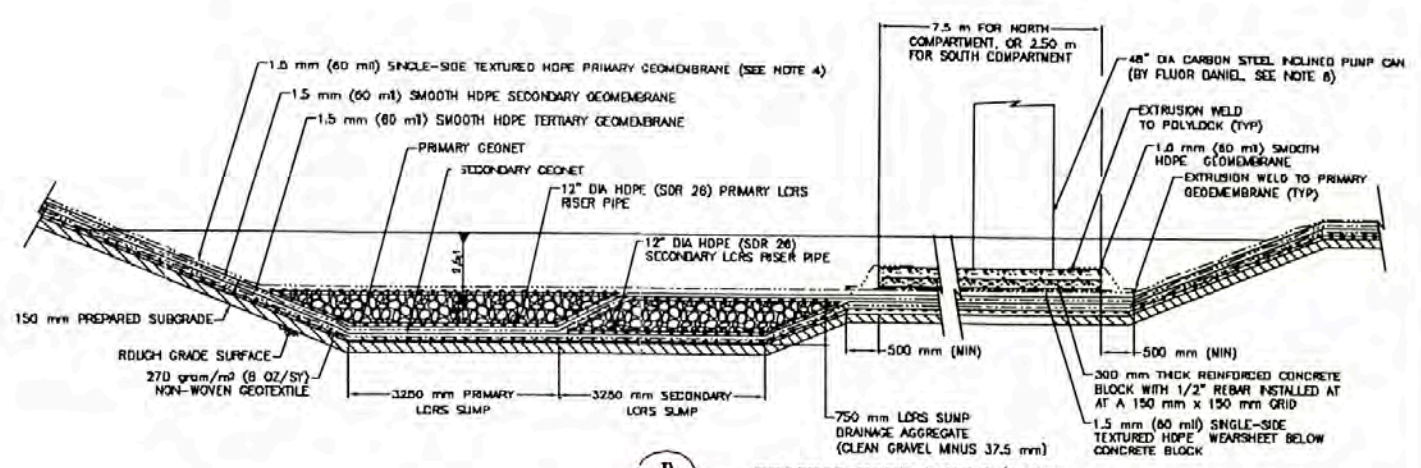
A TYPICAL PROCESS POND SUMP AND PRIMARY LCRS SUMP
SCALE = 1:50



B TYPICAL PROCESS POND SUMP AND SECONDARY LCRS SUMP
SCALE = 1:50



C TYPICAL PROCESS POND LCRS RISER PIPE TRENCH
SCALE = 1:50



D PROCESS POND NORTH/SOUTH COMPARTEMENT SUMP AND LCRS SUMP
SCALE = 1:50

NOTES:

- THREE ROWS OF SLOTS SHALL BE EQUALLY SPACED AROUND THE BOTTOM 1000 mm OF THE PIPE. SLOTS WERE 75 mm X 6 mm ON 50 mm CENTERS.
- LCRS PUMPS AND ACCESSORIES SHALL BE DESIGNED AND SPECIFIED BY FLUOR DANIEL.
- FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
- THE 1.5 mm (60 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
- GEOMEMBRANE TERMINATION TRENCH BACK-FILL SHALL BE A COMPACTED FINE GRAINED MATERIAL FREE OF EXCESSIVE GRAVEL. PREPARED SUBGRADE OR PROTECTIVE LAYER MATERIALS ARE ACCEPTABLE FOR USE AS BACK-FILL.
- WEAR-SHEET FOR THE INCLINED PUMP CAN TO BE DESIGNATED BY THE PUMP CAN DESIGNER (FLUOR DANIEL).
- LCRS RISER PIPES SHALL BE INDIVIDUALLY LABELED AT THE POND CRESTS USING MYSRL'S PREFERRED IDENTIFICATION SYSTEM.
- REFER TO THE FLUOR DANIEL DRAWINGS FOR PUMP CAN AND PUMP CAN SUPPORT DETAILS.

DOCUMENT REVIEW BLOCK			
NO.	BY	DATE	DESCRIPTION
1	ISSN BY PROJECT	B 03/03/03	ISSUED FOR BID
2	FOR REVIEW BY PROJECT MANAGER	A 02/21/03	ISSUED FOR REVIEW
3	FOR REVIEW BY DESIGNER		

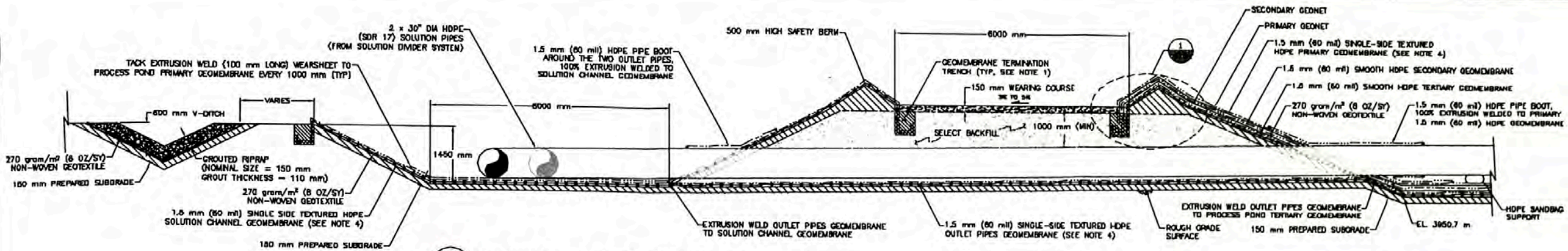
DISCLAIMER: KNIGHT PIÉSOLO CONSULTING HAS PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RESPONDER HAS ANY RIGHTS TO OTHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIÉSOLO CONSULTING.

CLIENT: MINERA YANACOCHA S.R.L.
 PROJECT: CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN
 TITLE: STAGE 6 PROCESS POND SECTIONS AND DETAILS SHEET 2 OF 4

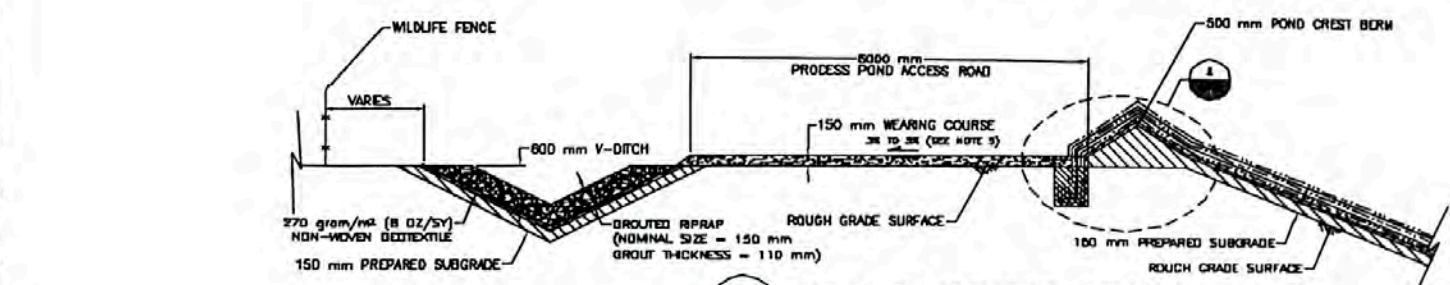
Knight Piésold CONSULTING

DESIGNED BY: DEF CHECKED BY: CPT DRAWING NO: 2120-0-10-420-B REV: B

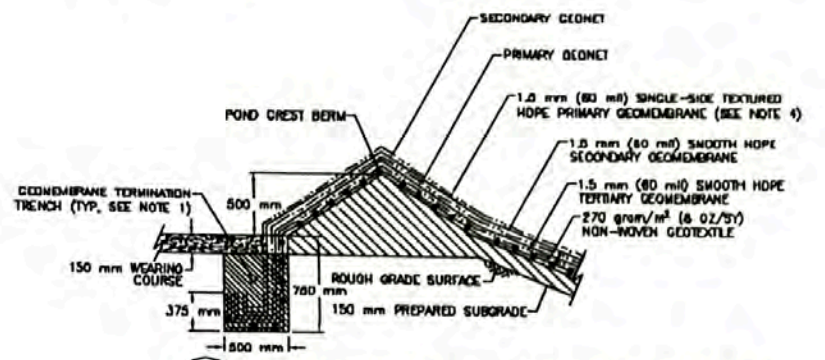
A/E No. 0270AN12



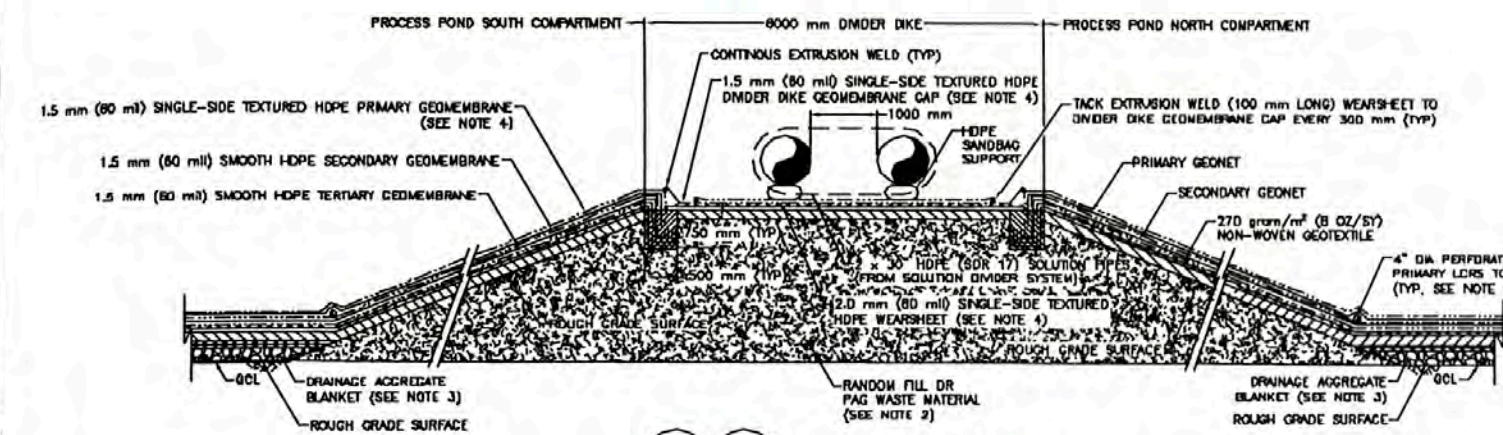
A PROCESS POND NEXT TO SOLUTION CHANNEL
SCALE = 1:50



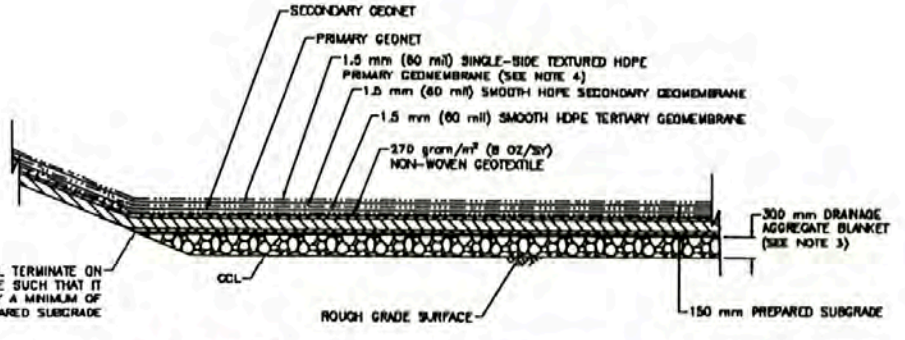
B TYPICAL PROCESS POND ACCESS ROAD
SCALE = 1:50



1 TYPICAL PROCESS POND TERMINATION TRENCH
SCALE = 1:50



C C DIVIDER DIKE SECTION
SCALE = 1:50



D D TYPICAL POND FLOOR DETAIL
SCALE = 1:50

- NOTES:**
1. GEOMEMBRANE TERMINATION TRENCH BACKFILL SHALL BE A COMPACTED FINE GRAINED MATERIAL FREE OF EXCESSIVE GRAVEL. PREPARED SUBGRADE OR PROTECTIVE LAYER MATERIAL ARE APPROPRIATE FOR USE AS BACKFILL.
 2. ALL FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
 3. A DRAINAGE AGGREGATE BLANKET SHALL COVER THE FLOOR OF THE PROCESS POND. THE LIMITS SHOWN ON DRAWING 2120-10-0-10-405.
 4. THE 1.5 mm (60 mil) SINGLE-SIDE TEXTURED GEOMEMBRANE SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
 5. THE ACCESS ROAD SHALL BE GRADED TOWARD THE ADJACENT V-DITCH BY SHAPING THE WEARING COURSE SURFACE. THE MINIMUM WEARING COURSE THICKNESS OF 150 mm SHALL BE MAINTAINED.
 6. PRIMARY LIDS TO DRAIN PIPE SHALL BE INSTALLED AT THE WEST AND SOUTH SLOPE TOES OF THE NORTH COMPARTMENT AND THE WEST AND NORTH TOES OF THE SOUTH COMPARTMENT OF THE PROCESS POND.

DOCUMENT REVIEW BLOCK		REV	DATE	DESCRIPTION	APPROVED
1	ISSUED FOR DESIGN	A	02/21/03	ISSUED FOR DESIGN	LR
2	ISSUED FOR REVIEW	B	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW	CPT
3	ISSUED FOR CONSTRUCTION	C			CADD

CLIENT: MINERA YANACOCHA S.R.L.
PROJECT: CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN
TITLE: STAGE 6 PROCESS POND SECTIONS AND DETAILS SHEET 1 OF 4

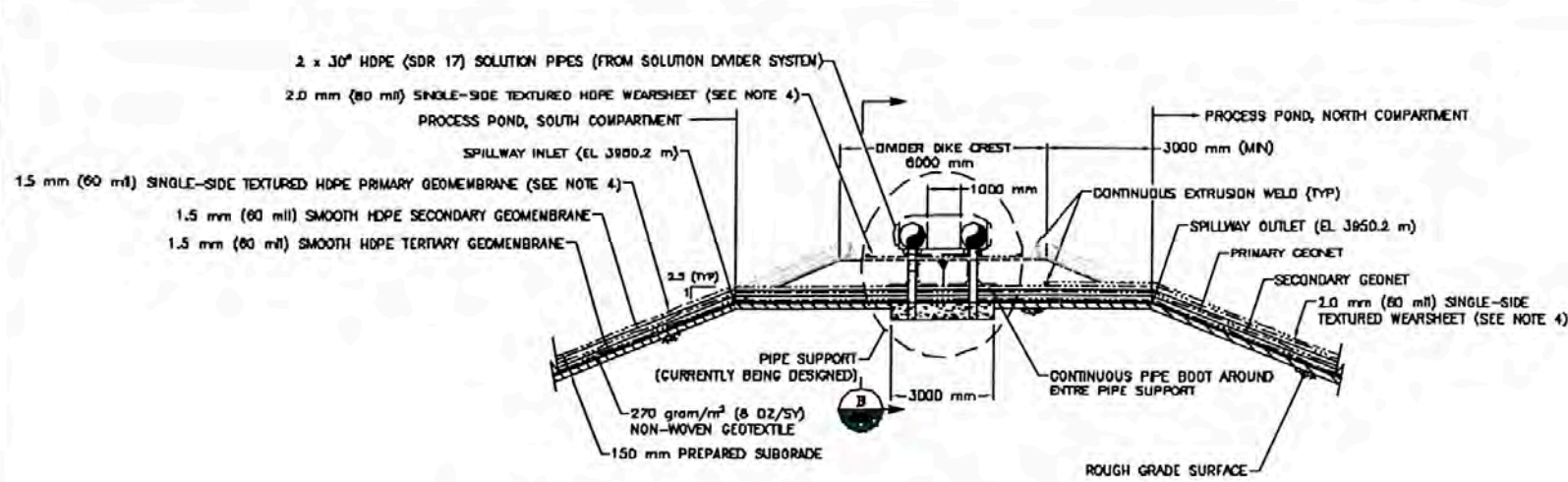
Knight Piésold CONSULTING

DESIGNED BY: CPT
CHECKED BY: CPT
DRAWN BY: CPT
DATE: 02/21/03

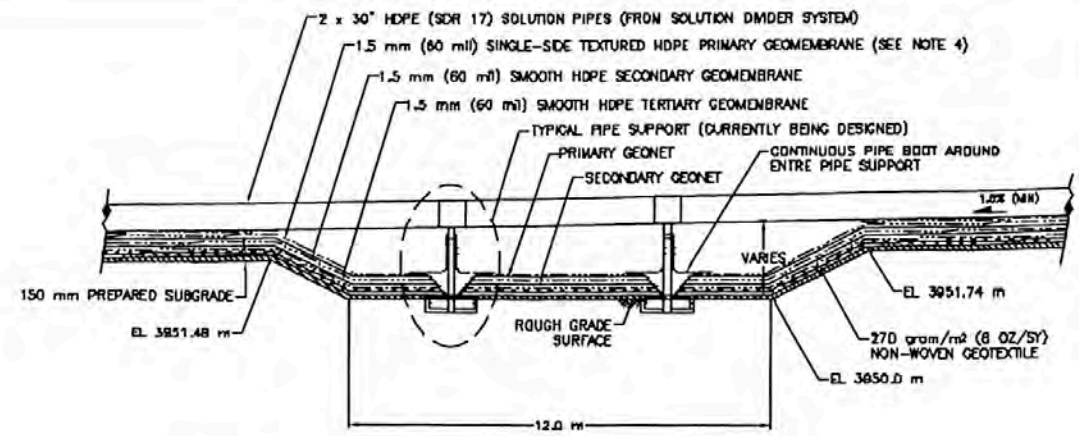
SCALE: 1:50

ATC No. 0270A112

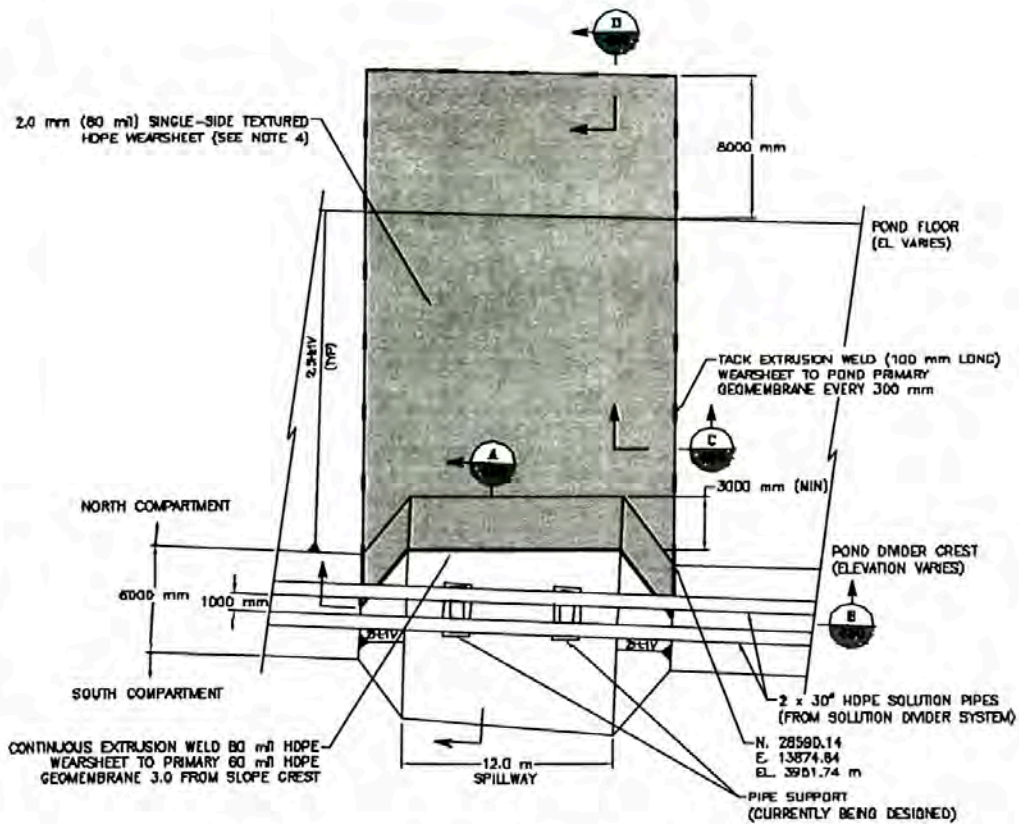
2120-0-10-415-B



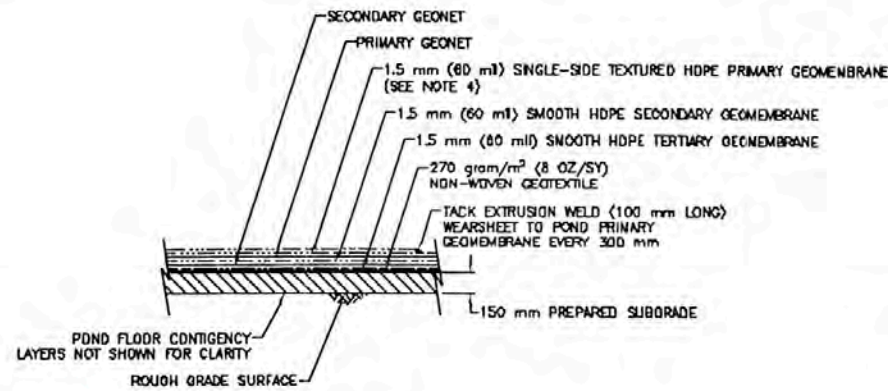
A LONGITUDINAL SECTION THROUGH EQUILIBRIUM SPILLWAY



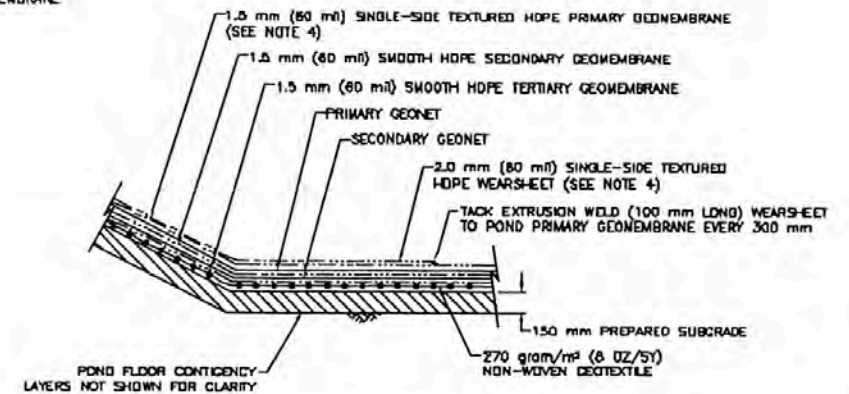
B CROSS SECTION THROUGH EQUILIBRIUM SPILLWAY



1 EQUILIBRIUM SPILLWAY WEARSHEET (SEE NOTE 5)



C EQUILIBRIUM SPILLWAY WEARSHEET TIE-IN



D EQUILIBRIUM SPILLWAY WEARSHEET TIE-IN



NOTES:

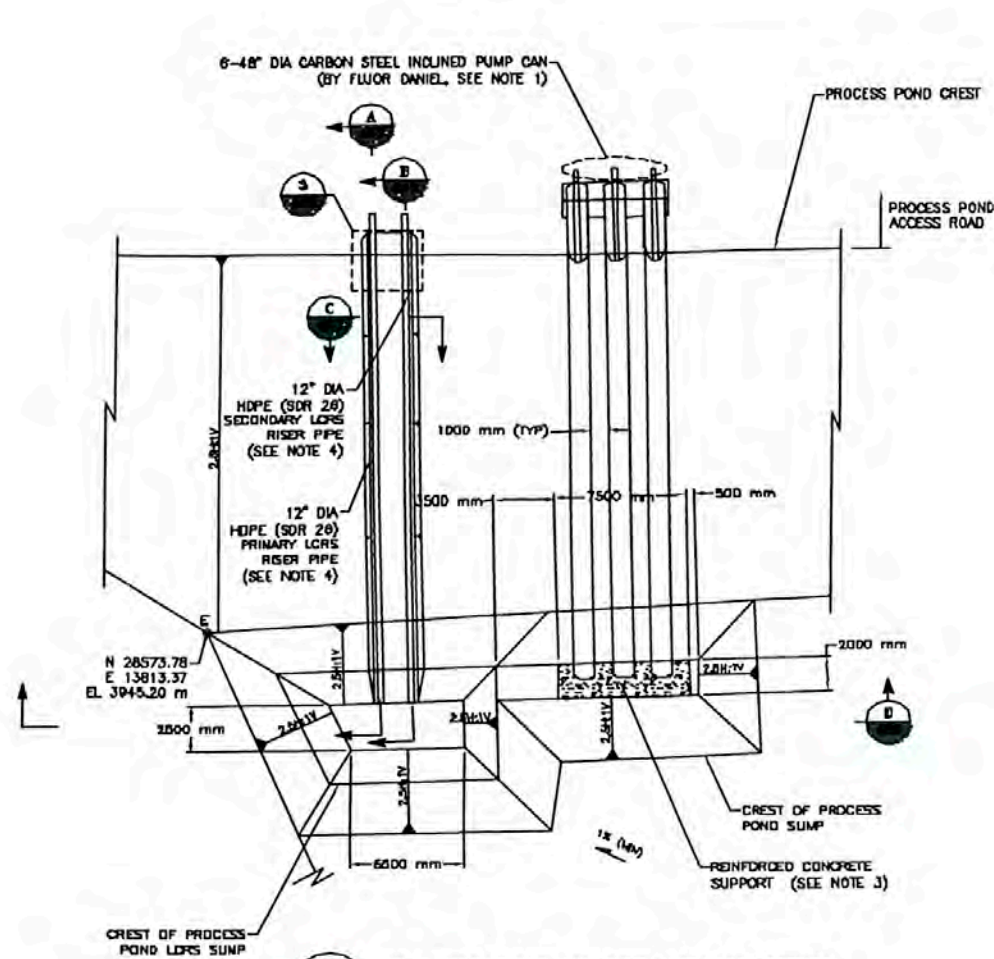
1. GEOMEMBRANE TERMINATION TRENCH BACKFILL WAS A COMPACTED FINE GRAINED MATERIAL FREE OF EXCESSIVE GRAVEL.
2. ALL FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
3. PERIODIC MAINTENANCE OF THE SPILLWAY LINING SHALL BE REQUIRED FOR THE LIFE OF THE FACILITY. ANY WEARSHEET DEFICIENCY NOTED DURING INSPECTIONS WILL WARRANT FULL AND IMMEDIATE WEARSHEET REPLACEMENT BY NYSRL.
4. THE 1.5 mm (60 mil) AND 2.0 mm (80 mil) SINGLE SIDE TEXTURED GEOMEMBRANES SHALL BE DEPLOYED WITH THE TEXTURED SIDE FACING UP.
5. AFTER THE EQUILIBRIUM SPILLWAY HAS BEEN USED ONCE, THE WEARSHEET MUST BE INSPECTED AND REPAIRED IF REQUIRED.

DOCUMENT REVIEW BLOCK			
NO.	DATE	DESCRIPTION	APPROVED BY
1	05/05/03	ISSUED FOR B/B	LR
2	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW	PLU
3			APP'D CADD

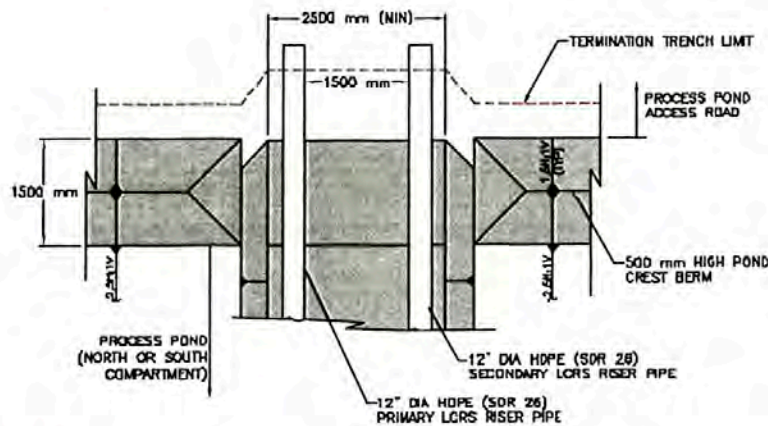
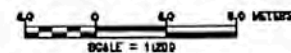
DISCLAIMER
 KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE CLIENT HAS ANY RIGHTS TO OTHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.
PROJECT	CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN
TITLE	STAGE 6 PROCESS POND SECTIONS AND DETAILS SHEET 4 OF 4
Knight Piésold CONSULTING	
DESIGNED BY	DEF
CHECKED BY	
DRAWN BY	CPT
CLIENT APPROVAL	
DRAWING No.	2120-0-10-430-B
REV.	B

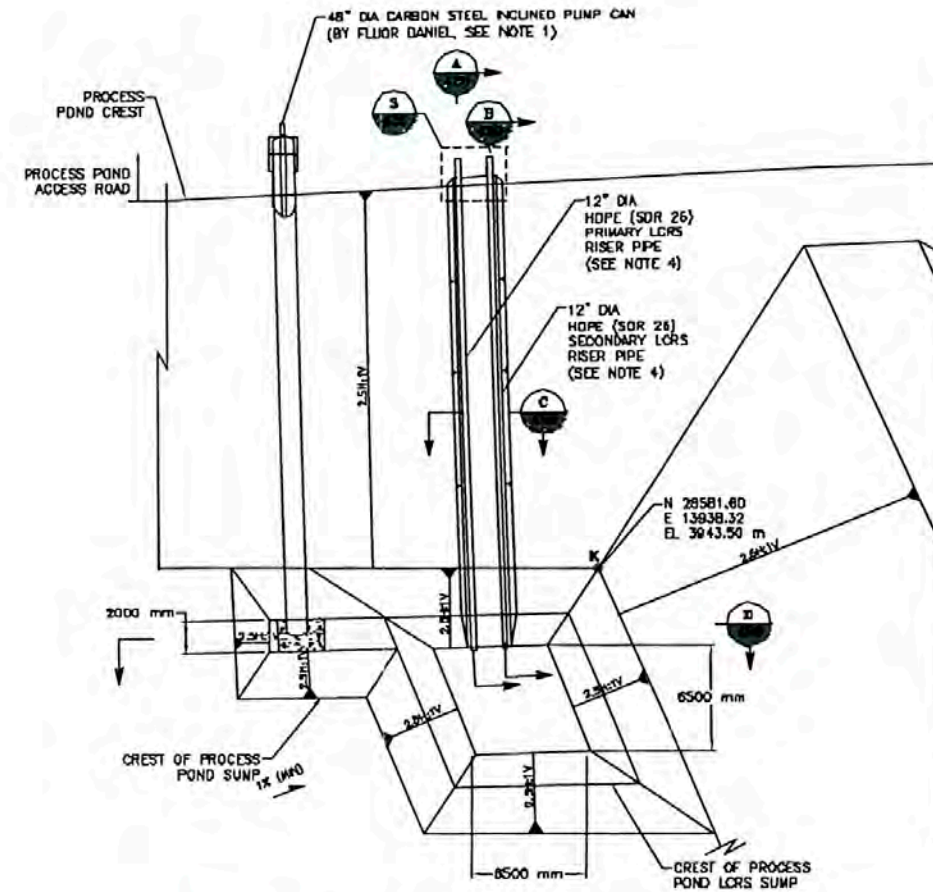
AFE No. 0270AH12



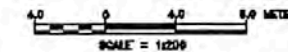
1 PROCESS POND NORTH COMPARTMENT SUMP AND LCRS SUMP



3 PROCESS POND NORTH/SOUTH COMPARTMENT SAFETY BERM BREAK FOR LCRS RISER PIPES



2 PROCESS POND SOUTH COMPARTMENT SUMP AND LCRS SUMP



NOTES:

- REFER TO THE FLUOR DANIEL DRAWINGS FOR THE PUMP CAN AND PUMP CAN SUPPORT DETAILS.
- HDPE PIPE BOOTS TO HDPE PIPES SHALL BE SEALED WITH A CONTINUOUS EXTRUSION WELD AND SECURED WITH STAINLESS STEEL BAND CLAMPS.
- A REINFORCED CONCRETE SLAB SHALL BE PLACED TO PROVIDE SUPPORT TO THE PUMP CAN. THE REINFORCED CONCRETE SHALL BE 300 mm THICK WITH A 1/2" REBAR INSTALLED AT 150 mm x 150 mm GRID.
- LCRS PIPES SHALL BE INDIVIDUALLY LABELED AT THE CREST, MYSRL TO ADVISE ON SITE ON PREFERRED IDENTIFICATION SYSTEM.

DOCUMENT REVIEW BLOCK		REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D
1	ISSUED FOR REVIEW	A	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW	FM
2	ISSUED FOR EIR	B	03/03/03	ISSUED FOR EIR	FM

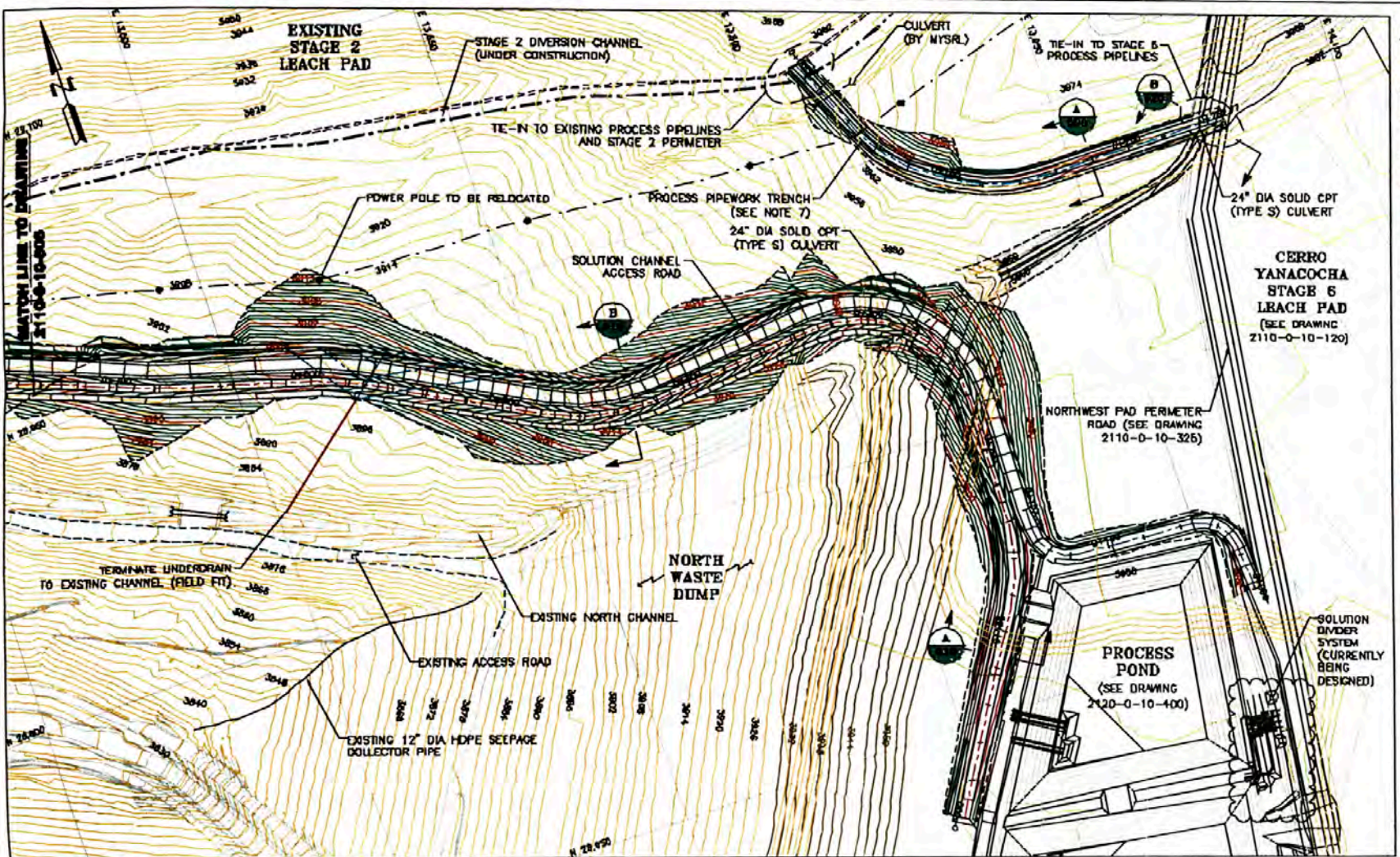
FOR ALL REVISIONS

DISCLAIMER: KNIGHT PIESOLD CONSULTING PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTING.

ATT No. 0270AN12

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN		
TITLE	STAGE 6 PROCESS POND SECTIONS AND DETAILS SHEET 3 OF 4		
DESIGNED BY	GEF	CHECKED BY	
DRAWN BY	FM	CLIENT APPROVAL	
DRAWING NO.	2120-0-10-425-B		REV. B

Knight Piésold CONSULTING



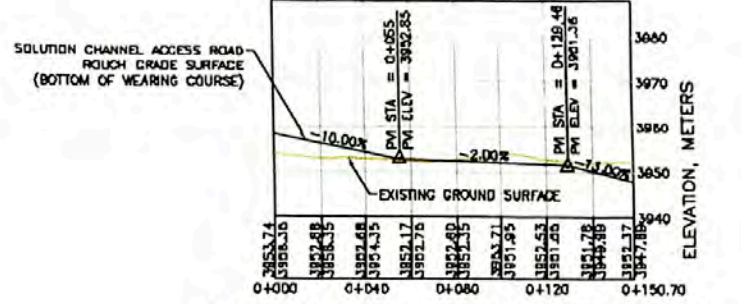
LEGEND:

- 3874 EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
- 3872 SOLUTION CHANNEL REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS (SEE NOTE 8)
- 3868 FUTURE NORTH WASTE DUMP SURFACE CONTOUR AND EL. METERS (SEE NOTE 9)
- 3864 REGRADED LEACH PAD AND PROCESS POND GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
- 0+100 SOLUTION CHANNEL CENTERLINE AND STATIONING
- 0+100 PROCESS PIPEWORK TRENCH CENTERLINE AND STATIONING
- 0+100 SOLUTION CHANNEL ACCESS ROAD CENTERLINE AND STATIONING
- EXISTING ACCESS ROAD
- CONSTRUCTION DAYLIGHT
- PROPOSED CULVERT
- EXISTING CULVERT
- POINT OF VERTICAL INTERSECTION (PVI, PROFILE ONLY)
- 3852.00 EXISTING GROUND SURFACE EL. METERS (PROFILE ONLY)
- 3850.14 SOLUTION CHANNEL ACCESS ROAD CENTERLINE ROUGH GRADE EL. METERS (PROFILE ONLY)
- EXISTING PROCESS PIPELINES
- EXISTING POLE AND POWERLINE
- STAGE LIMIT
- 4" DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) UNDERDRAIN PIPE
- 6" DIA SOLID CPT (TYPE S) UNDERDRAIN PIPE

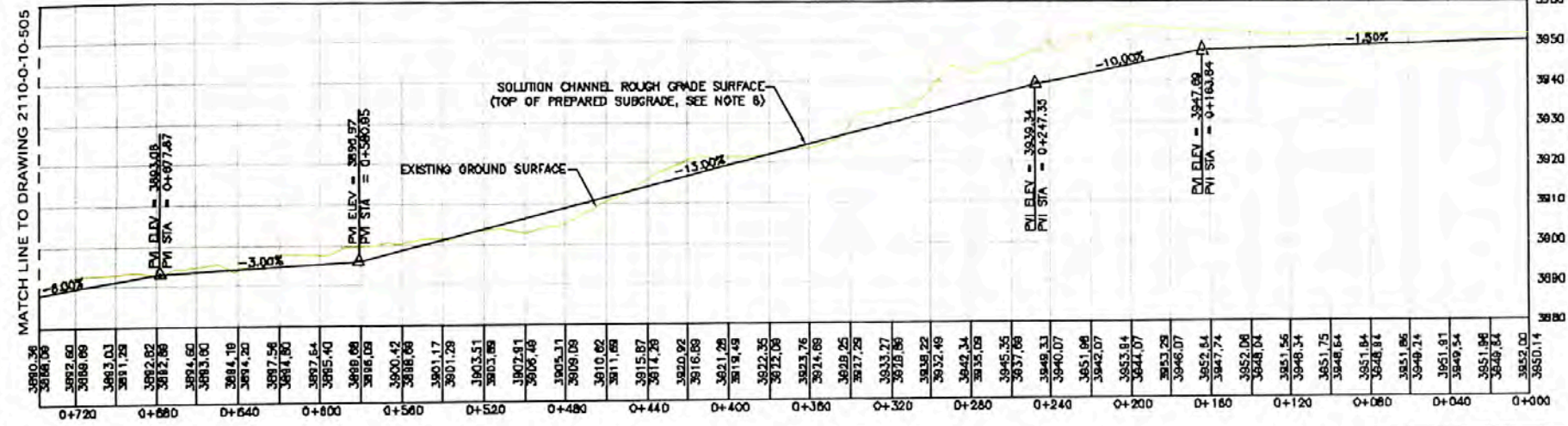
NOTES:

1. CUT SLOPES EXPECTED TO BE IN HARD ROCK SHALL BE EXCAVATED AT A 0.5:1, WITH A 2.5 M BENCH EVERY 5 VERTICAL METERS, RESULTING IN A 1:1.5 OVERALL SLOPE IF UNFAVORABLE GEOTECHNICAL CONDITIONS ARE ENCOUNTERED, AS DETERMINED BY THE ENGINEER. THE SLOPES SHALL BE FLATTENED AS REQUIRED, EROSION CONTROL STRUCTURES SHALL BE INSTALLED AS DETAILED ON 1/700.
2. ALL SETTING OUT DATA SHALL BE APPROVED BY THE ENGINEER IN THE FIELD PRIOR TO CONSTRUCTION, IF THE EXISTING TOPOGRAPHY DIFFERS FROM THAT SHOWN ON THE DRAWINGS, THE ENGINEER SHALL ADJUST THE DESIGN TO ACCOUNT FOR UNFORESEEN CONDITIONS.
3. SURVEY CONTROL POINTS WILL BE PROVIDED BY MYSRL.
4. ANY REQUIRED PAD PERIMETER ROAD TURNOUTS WILL BE DETERMINED BY MYSRL AND LOCATED DURING CONSTRUCTION.
5. FOR TYPICAL ROAD SECTIONS SEE DRAWINGS 2110-0-10-510, 2110-0-10-515 AND 2110-0-10-520.
6. ALL FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
7. THE SOLUTION CHANNEL, SOLUTION CHANNEL ACCESS ROAD AND PROCESS PIPEWORK TRENCH HORIZONTAL CONTROL IS PROVIDED ON DRAWING 2110-0-10-510.
8. REGRADED CONTOURS SHOWN ACCOUNT FOR DIVERSION CHANNEL, SAFETY BERMS, ACCESS ROAD AND SOLUTION CHANNEL BASE WIDTHS. THE REGRADED GROUND SURFACE IS THE ROUGH GRADE SURFACE (BOTTOM OF WEARING COURSE) ON ACCESS ROAD AND TOP OF PREPARED SUBGRADE ON SOLUTION AND DIVERSION CHANNELS.
9. PRESENTLY, THE NORTH WASTE DUMP FILL IS IN PROGRESS. THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP HAS BEEN USED AS A BASELINE FOR THE STAGE 6 DESIGN. CONTOURS REPRESENTING THE FINAL CONFIGURATION OF THE NORTH WASTE DUMP ARE SHOWN IN DIFFERENT COLOR TO INDICATE THE MODIFICATIONS TO THE EXISTING GROUND AS A RESULT OF NORTH WASTE DUMP CONSTRUCTION.

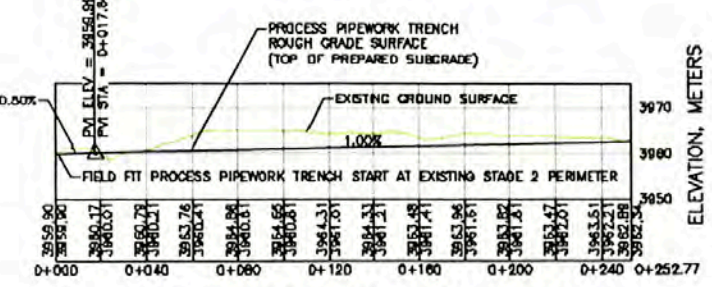
REFERENCE:
 - TOPOGRAPHIC MAPPING WAS RECEIVED FROM BECHTEL ON OCTOBER 28, 1994, COMPILED BY HORIZONS, INC. FROM A JULY 4, 1994 FLYOVER.
 - TRANSFER TAPE DATED OCTOBER 21, 1994, SEE KPC/BA MYSRL. DATUM: THIS TOPOGRAPHIC MAPPING HAS BEEN LOCATED WITH AS-BUILT SURVEYS PROMISED TO RIGHT PROVIDED BY FLEDER DANIEL ON JANUARY 2003.



SOLUTION CHANNEL ACCESS ROAD PROFILE



SOLUTION CHANNEL PROFILE



PROCESS PIPEWORK TRENCH PROFILE



DOCUMENT REVISION BLOCK		REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D
1	WORK MAY PROCEED	B	02/03/03	ISSUED FOR BID	GVV
2	WORK MAY PROCEED	A	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW	FM
3	WORK MAY PROCEED	REV			CADD

DISCLAIMER:
 KNIGHT PIESOLD CONSULTING PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILED USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTING.

CLIENT: MINERA YANACOCHA S.R.L.

PROJECT: CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN

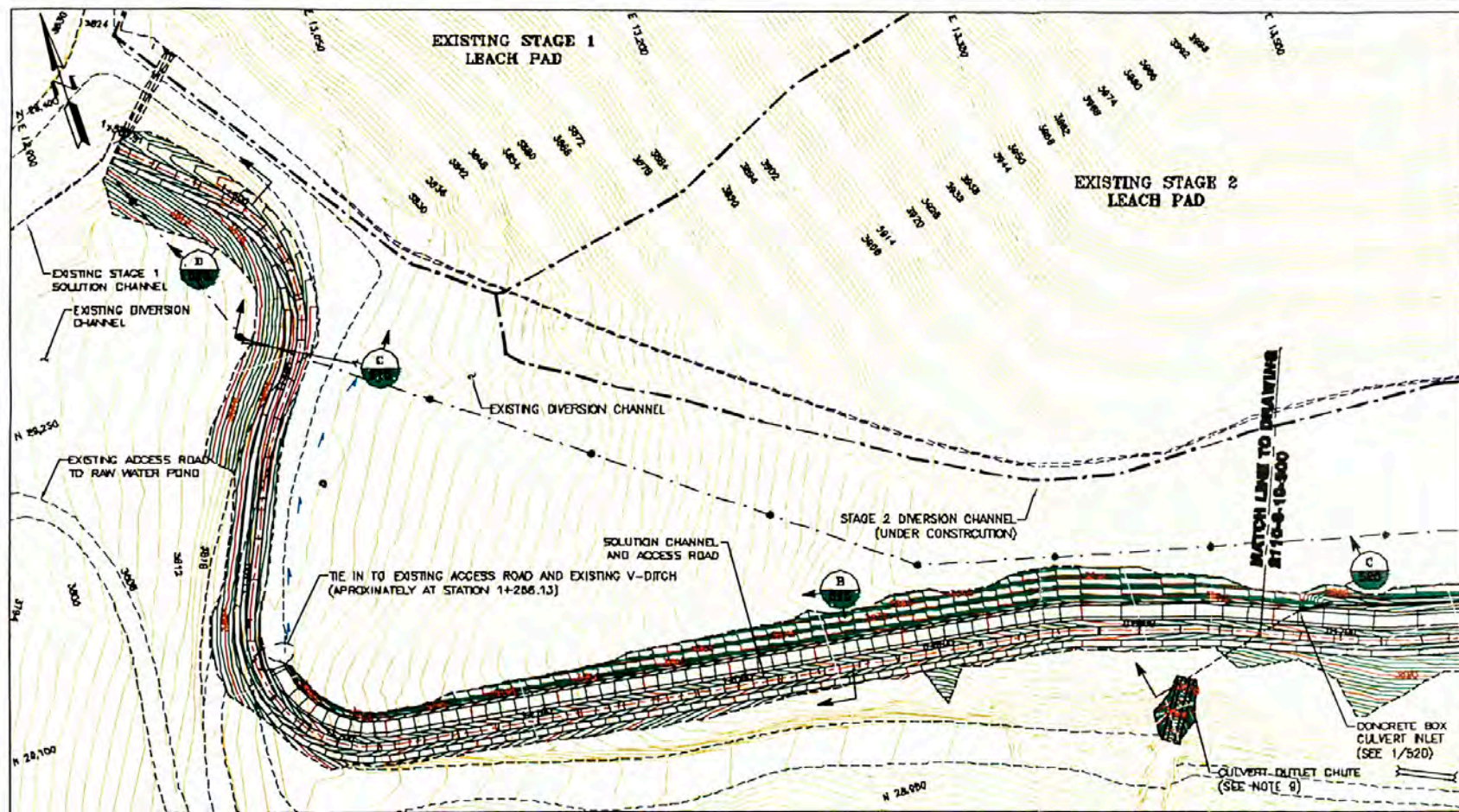
TITLE: SOLUTION CHANNEL PLAN AND PROFILE SHEET 1 OF 2

Knightsold CONSULTING

DESIGNED BY: MM **CHECKED BY:** [] **DRAWING No.:** 2110-0-10-500-B **REV.:** B

DRAWN BY: PU **CLIENT APPROVAL:** []

ATT No. 0270AN12



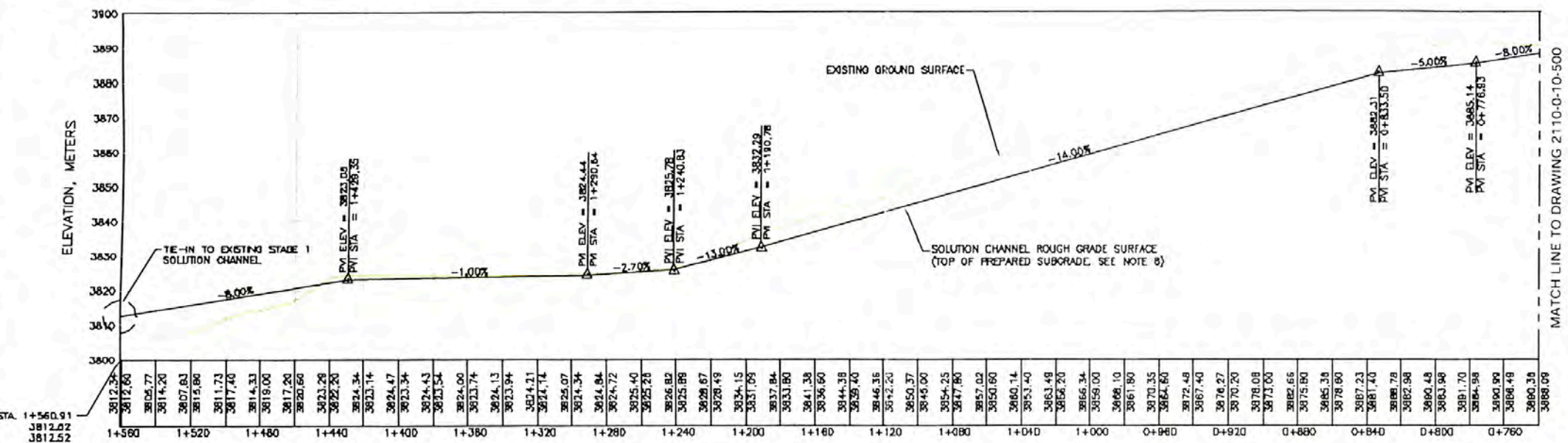
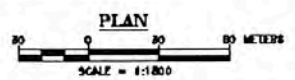
LEGEND:

- 3000 EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
- 2.5% SOLUTION CHANNEL REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS (SEE NOTE 8)
- 0+100 SOLUTION CHANNEL CENTERLINE AND STATIONING
- EXISTING ACCESS ROAD
- - - CONSTRUCTION DAYLIGHT
- - - PROPOSED CULVERT
- - - EXISTING CULVERT
- △ POINT OF VERTICAL INTERSECTION (PVI, PROFILE ONLY)
- 3890.38 EXISTING GROUND SURFACE EL. METERS (PROFILE ONLY)
- 3888.08 SOLUTION CHANNEL CENTERLINE ROUGH GRADE EL. METERS (PROFILE ONLY)
- EXISTING PROCESS PIPELINES
- - - EXISTING POLE AND POWERLINE
- - - STAGE LIMIT
- ⊙ EXISTING STRUCTURES
- DIRECTION OF FLOW

NOTES:

1. CUT SLOPES EXPECTED TO BE IN HARD ROCK SHALL BE EXCAVATED AT A 0.2H:1V, WITH A 2.0 m BENCH EVERY 2 VERTICAL METERS, RESULTING IN A 1H:1V OVERALL SLOPE. IF UNFAVORABLE GEOTECHNICAL CONDITIONS ARE ENCOUNTERED, AS DETERMINED BY THE ENGINEER, THE SLOPES SHALL BE FLATTENED AS REQUIRED. EROSION CONTROL STRUCTURES SHALL BE INSTALLED AS DETAILED ON 1/700.
2. ALL SETTING OUT DATA SHALL BE APPROVED BY THE ENGINEER IN THE FIELD PRIOR TO CONSTRUCTION. IF THE EXISTING TOPOGRAPHY DIFFERS FROM THAT SHOWN ON THE DRAWINGS, THE ENGINEER SHALL ADJUST THE DESIGN TO ACCOUNT FOR UNFORESEEN CONDITIONS.
3. SURVEY CONTROL POINTS WILL BE PROVIDED BY MYSRL.
4. ANY REQUIRED PAD PERIMETER ROAD TURNOUTS WILL BE DETERMINED BY MYSRL AND LOCATED DURING CONSTRUCTION.
5. FOR TYPICAL ROAD SECTIONS SEE DRAWINGS 2110-0-10-510, 2110-0-10-515 AND 2110-0-10-520.
6. ALL FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
7. THE SOLUTION CHANNEL ACCESS ROAD HORIZONTAL CONTROL IS PROVIDED ON DRAWING 2110-0-10-510.
8. REGRADED CONTOURS SHOWN ACCOUNT FOR DIVERSION CHANNEL, SAFETY BERMS, ACCESS ROAD AND SOLUTION CHANNEL BASE WIDTHS. THE REGRADED GROUND SURFACE IS THE ROUGH GRADE SURFACE (BOTTOM OF WEARING COURSE ON ACCESS ROAD AND TOP OF PREPARED SUBGRADE ON SOLUTION AND DIVERSION CHANNEL).
9. OUTLET CHUTE FOR SOLUTION CHANNEL DITCH CULVERT SHALL BE A 4000 mm BOTTOM WIDTH, 1000 mm DEEP CHUTE WITH 2H TO 1V SIDE SLOPES, ARMORED WITH CONCRETE LINING.

REFERENCE:
 -TOPOGRAPHIC MAPPING WAS RECEIVED FROM BECHTEL ON OCTOBER 26, 1996, COMPILED BY HORIZONS, INC. FROM A JULY 4, 1994 FLYOVER, TRANSFER TAPE DATED OCTOBER 21, 1995. SEE KPC'SA MYSRL DATABASE. THIS TOPOGRAPHIC MAPPING HAS BEEN UPDATED WITH AS-BUILT SURVEYS PROVIDED TO KNIGHT PIESOLD BY FLUOR DANIEL ON JANUARY 2003.



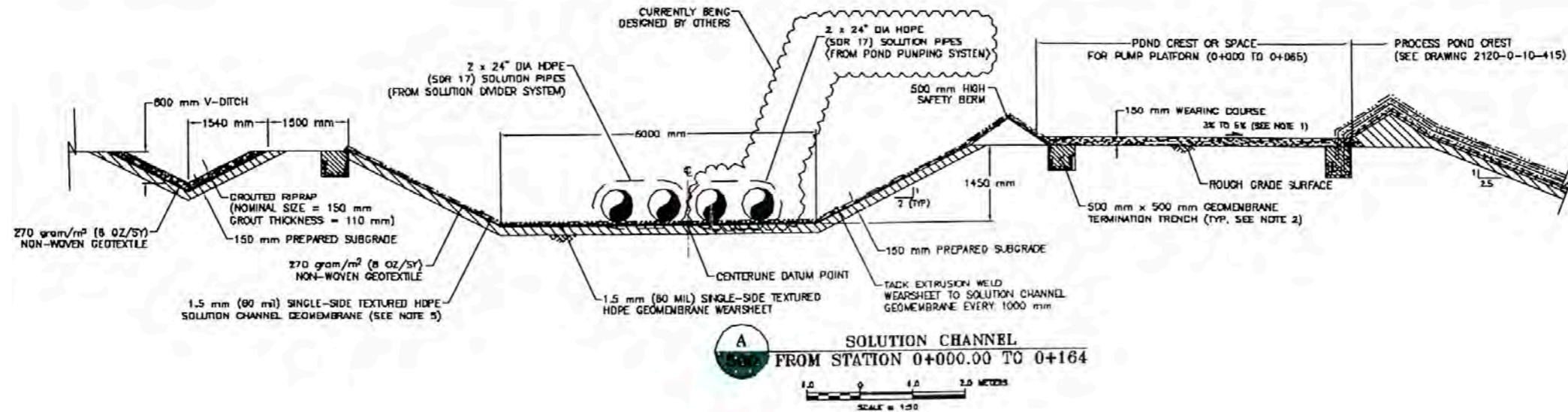
MATCH LINE TO DRAWING 2110-0-10-500

ATE No. 0270AN12

DOCUMENT REVIEW BLOCK		REV	DATE	DESCRIPTION	APP'D
1	WORK MAY PROCEED	A	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW	FM
2	NO WORK TO BE DONE	B	02/02/03	ISSUED FOR BID	COV
3	NO WORK TO BE DONE				
4	NO WORK TO BE DONE				

DISCLAIMER
 KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN		
TITLE	SOLUTION CHANNEL PLAN AND PROFILE SHEET 2 OF 2		
<i>Knight Piésold</i> CONSULTING			
DESIGNED BY	MW	CHECKED BY	
DRAWN BY	PLJ	CLIENT APPROVAL	
DATE	02/21/03	DRAWING No.	2110-0-10-505-B
REV.	B		



A
SOLUTION CHANNEL
FROM STATION 0+000.00 TO 0+164
SCALE = 1:50

TABLE 1
SOLUTION CHANNEL
HORIZONTAL CONTROL DATA

Desc.	Station	Circular Curve Data	Northing	Easting
PI	0+000.00		28805.01	13786.31
PI	0+137.73		28722.80	13857.54
PC	0+111.11		28700.11	13843.77
RP			28751.82	13758.18
PT	0+163.15		28749.52	13858.15
		Delta: 29-49 Radius: 100.00	Type: LEFT DOC: 57-18	
PI	0+298.28		28882.59	13881.21
PC	0+227.53		28813.88	13856.83
RP			28818.25	13789.80
PT	0+329.91		28874.88	13792.91
		Delta: 67-49 Radius: 80.00	Type: LEFT DOC: 95-30	
PI	0+450.52		28861.34	13873.06
PC	0+419.87		28864.78	13703.82
RP			28984.15	13892.29
PT	0+479.35		28875.55	13845.91
		Delta: 34-05 Radius: 100.00	Type: RIGHT DOC: 57-18	
PI	0+585.78		28924.82	13551.82
PC	0+575.09		28919.98	13681.09
RP			28831.37	13514.71
PT	0+586.40		28927.77	13541.3
		Delta: 12-13 Radius: 100.00	Type: LEFT DOC: 87-18	
PI	0+678.79		28949.88	13481.88
PC	0+672.85		28948.10	13467.61
RP			29044.49	13494.2
PT	0+684.72		28951.83	13458.38
		Delta: 06-48 Radius: 100.00	Type: RIGHT DOC: 87-18	
PI	0+785.39		28982.44	13381.7
PC	0+781.41		28980.34	13385.38
RP			28988.37	13347.86
PT	0+789.37		28983.65	13377.91
		Delta: 04-33 Radius: 100.00	Type: LEFT DOC: 57-18	
PI	0+839.53		29004.84	13311.05
PC	0+831.29		29002.44	13318.91
RP			28907.16	13288.56
PT	0+847.74		29008.13	13302.9
		Delta: 08-25 Radius: 100.00	Type: LEFT DOC: 57-18	
PI	1+252.78		29064.22	12902.03
PC	1+173.02		29002.78	12980.98
RP			29112.18	12989.59
PT	1+284.13		29138.80	12934.82
		Delta: 108-08 Radius: 80.00	Type: RIGHT DOC: 85-30	
PI	1+389.11		29214.32	12989.98
PC	1+385.92		29203.22	12954.54
RP			29181.99	13066.84
PT	1+381.18		29223.80	12977.51
		Delta: 13-54 Radius: 100.00	Type: RIGHT DOC: 57-18	
PI	1+467.35		29201.57	13030.86
PC	1+402.88		29240.78	12990.8
RP			29284.09	12935.83
PT	1+507.10		28335.48	12883.35
		Delta: 85-30 Radius: 70.00	Type: LEFT DOC: 81-51	
PI	1+580.91		29372.02	12943.85

TABLE 2
DIVERSION CHANNEL DESIGN DATA

STATION	FOUNDED IN ROCK		EROSION PROTECTION				
	BOTTOM WIDTH B (mm)	HEIGHT H (mm)	BOTTOM WIDTH B (mm)	HEIGHT H (mm)	DEPTH D (mm)	GEOWEB	GROUTED RIPRAP
0+000.00 TO 0+153.39	-	-	-	-	600	-	150
0+153.39 TO 0+275.00	-	-	-	-	600	-	150
0+275.00 TO 0+325.00	-	-	-	-	900	OW30V**	-
0+325.00 TO 0+720.00	-	-	800	1200	900	100	OW30V**
0+720.00 TO 1+298.13	-	600	-	-	-	-	-
1+298.13 TO 1+580.91	-	-	-	-	-	-	-

** THE SPECIFIC GEOWEB AND ANCHOR LAYOUT/LENGTH IS CURRENTLY BEING DESIGNED.

TABLE 3
SOLUTION CHANNEL ACCESS ROAD
HORIZONTAL CONTROL DATA

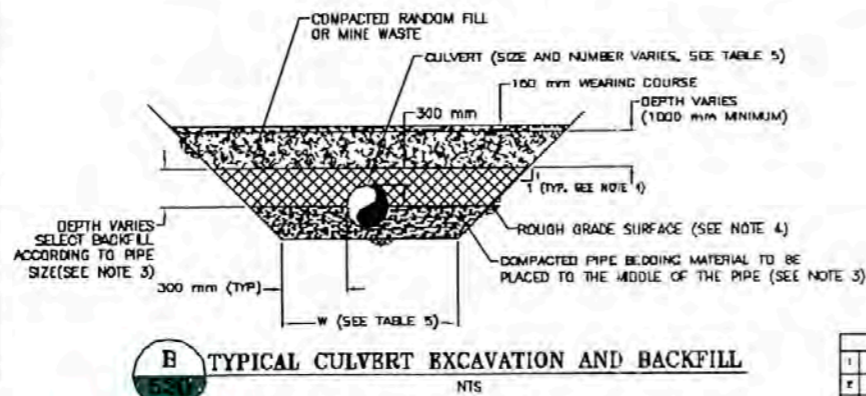
Desc.	Station	Circular Curve Data	Northing	Easting
PI	0+000.00		28671.50	13969.77
PI	0+042.82		28714.25	13987.28
PC	0+024.82		28688.27	13988.33
RP			28685.12	13948.37
PT	0+054.13		28715.08	13948.31
		Delta: 81-29 Radius: 20.00	Type: LEFT DOC: 286-29	
PI	0+135.45		28718.93	13988.07
PC	0+115.94		28718.01	13987.57
RP			28737.89	13988.52
PT	0+146.87		28738.45	13988.52
		Delta: 88-37 Radius: 20.00	Type: RIGHT DOC: 286-29	
PI	0+157.70		28749.27	13988.77

TABLE 4
PROCESS PIPEWORK TRENCH
HORIZONTAL CONTROL DATA

Desc.	Station	Circular Curve Data	Northing	Easting
PI	0+000.00		29008.82	13828.56
PI	0+071.28		28944.05	13858.32
PC	0+048.10		28986.83	13847.81
RP			29000.34	13920.50
PT	0+084.89		28831.32	13860.05
		Delta: 34-57 Radius: 80	Type: LEFT DOC: 71-37	
PI	0+129.63		28913.76	13910.02
PC	0+107.81		28924.79	13891.20
RP			28993.81	13931.85
PT	0+150.41		28813.81	13931.83
		Delta: 30-30 Radius: 80	Type: LEFT DOC: 71-37	
PI	0+252.77		28914.05	14034.19

NOTES:

1. THE ACCESS ROAD SHALL BE GRADED TO DIVERSION CHANNEL BY SHAPING THE WEARING COURSE. A MINIMUM WEARING COURSE THICKNESS OF 100 mm SHALL BE MAINTAINED.
2. TERMINATION TRENCH BACKFILL SHALL BE A COMPACTED FINE-GRAINED MATERIAL FREE OF EXCESSIVE GRAVEL. SOIL UNDER OR PROTECTIVE LAYER MATERIAL IS APPROPRIATE FOR USE AS BACKFILL.
3. PIPE BEDDING AND SELECT BACKFILL MATERIALS SHALL CONFORM TO THE REQUIREMENTS OF THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
4. CUT SLOPES THAT WILL BE BACKFILLED MAY BE EXCAVATED AS STEEP AS 1H:1V, DEPENDING WHETHER THEY CAN STAND AND PROVIDE A SAFE WORKING ENVIRONMENT FOR CULVERT INSTALLATION AS DETERMINED BY MYSRL.
5. PERIODIC MAINTENANCE OF THE SOLUTION CHANNEL GEOMEMBRANE LINING AND DIVERSION CHANNEL OR V-DITCH EROSION PROTECTION SHALL BE REQUIRED FOR THE LIFE OF THE FACILITY.



B TYPICAL CULVERT EXCAVATION AND BACKFILL
NTS

TABLE 5
CULVERT TRENCH INFORMATION

DESCRIPTION	W (MIN, mm)
1 x 36" DIA CPT (TYPE S)	1500
1 x 24" DIA CPT (TYPE S)	1200

DOCUMENT REVIEW BLOCK		B	03/03/03	ISSUED FOR BID	LR
1	ISSUED FOR PROCEED	A	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW	CPT
2	ISSUED FOR PROCEED	REV	DATE	DESCRIPTION	APPROVAL
3	ISSUED FOR PROCEED	REV	DATE	DESCRIPTION	CADD

ATE No. 0270AN12

CLIENT: MINERA YANACocha S.R.L.

PROJECT: CERRO YANACocha STAGE 6 FINAL DESIGN

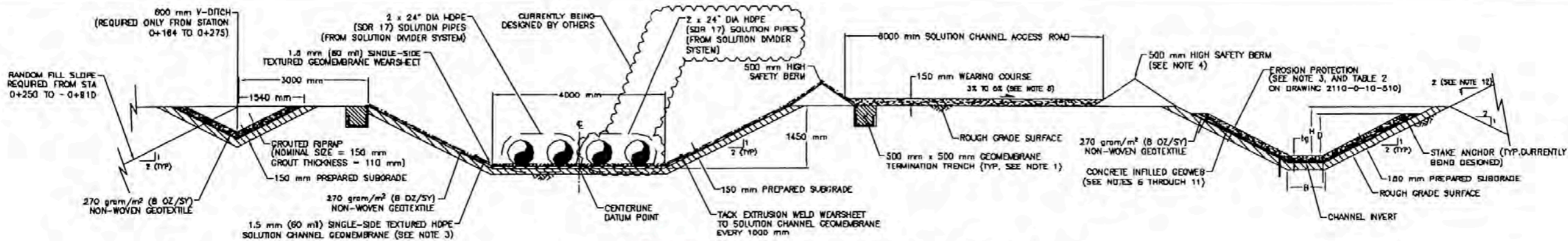
TITLE: SOLUTION CHANNEL SECTIONS AND DETAILS SHEET 1 OF 3

Knight Piésold CONSULTING

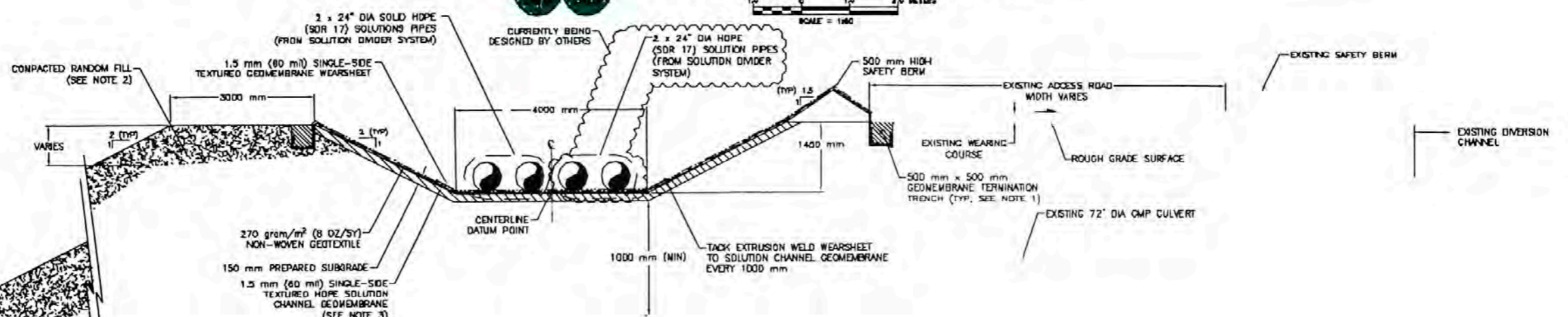
DESIGNED BY: MW
CHECKED BY: CPT
DRAWN BY: CPT
CLIENT APPROVAL: [Signature]

DRAWING No.: 2110-0-10-510-B

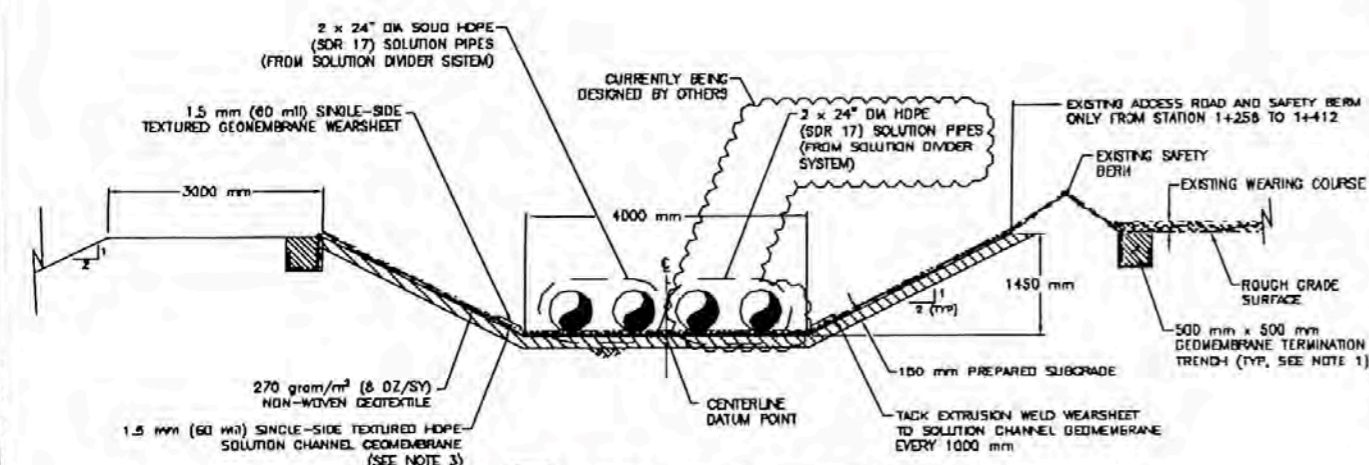
REV: B



B SOLUTION CHANNEL FROM STATION 0+164 TO 1+266



C SOLUTION CHANNEL CROSSING OVER EXISTING CULVERT



D SOLUTION CHANNEL FROM STATION 1+256 TO 1+560.91 (END)

NOTES:

1. THE GEOMEMBRANE TERMINATION TRENCH BACKFILL SHALL BE A COMPACTED FINE-GRAINED MATERIAL, FREE OF EXCESSIVE GRAVEL, SOL LNER OR PROTECTIVE LAYER MATERIAL ARE APPROPRIATE FOR USE AS BACKFILL OR AS INDICATED ON THE DRAWING.
2. ALL FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
3. PERIODIC MAINTENANCE OF THE CHANNEL GEOMEMBRANE LINING AND DIVERSION CHANNEL OR V-DITCH SHALL BE REQUIRED FOR THE LIFE OF THE FACILITIES.
4. BREAKS IN THE SAFETY BERM SHALL BE PROVIDED TO ALLOW ROAD SURFACE RUNOFF TO DRAIN INTO THE ADJACENT DIVERSION CHANNEL OR V-DITCH. BREAK LOCATIONS SHALL BE DETERMINED BY MYSRL AFTER ROAD CONSTRUCTION. THE CHANNEL EROSION PROTECTION SHALL EXTEND TO THE ROAD SURFACE IN AREAS OF THE BERM BREAKS. WHERE THE ADJACENT FILL DEPTH IS LESS THAN 1000 mm, A SAFETY BERM IS NOT REQUIRED.
5. THE SOLUTION CHANNEL ACCESS ROAD SHALL BE GRADED TO THE ADJACENT DIVERSION CHANNEL OR V-DITCH BY SHAPING THE WEARING COURSE A MINIMUM WEARING COURSE THICKNESS OF 150 mm SHALL BE MAINTAINED.
6. ALL GEOWEB CONCRETE FILL SHALL HAVE A MINIMUM 28-DAY COMPRESSIVE STRENGTH OF $f' = 14 \text{ MPa}$ (140 Kg/cm).
7. THE FINISHED SURFACE OF THE CONCRETE INFILLED GEOWEB SHALL BE ROUGH RAKED.
8. THE GEOWEB SHALL BE PERFORATED AND TEXTURED.
9. WEEP HOLES SHALL BE PROVIDED IN THE CONCRETE INFILLED GEOWEB EROSION PROTECTION EVERY 20.0 METERS AT THE TOE OF THE CHANNEL SIDE SLOPES, ALONG THE CENTERLINE OF THE CHANNEL BOTTOM AND AT GRADE BREAKS ALONG THE CHANNEL PROFILE. IF EXCESS GROUNDWATER IS ENCOUNTERED DURING CONSTRUCTION, THE WEEP HOLE SPACING SHALL BE REDUCED AS DETERMINED BY THE ENGINEER.
10. REQUIREMENTS FOR GEOWEB ANCHORS AND TENDONS ARE CURRENTLY BEING DESIGNED.
11. MODIFICATIONS TO THE ANCHOR LAYOUT AND ANCHOR LENGTHS MAY BE REQUIRED AT CHANNEL TRANSITION LOCATIONS. THE MODIFICATIONS SHALL BE DETERMINED DURING CONSTRUCTION BY THE GEOWEB DESIGNER/MYSRL.
12. CUT SLOPES EXPECTED TO BE IN HARD ROCK SHALL BE EXCAVATED AT A 0.5H:1V, WITH A 2.0 m BENCH EVERY 5 VERTICAL METERS, RESULTING IN A 1H:1V OVERALL SLOPE. IF UNFAVORABLE GEOTECHNICAL CONDITIONS ARE ENCOUNTERED, AS DETERMINED BY THE ENGINEER, THE SLOPES SHALL BE FLATTENED AS REQUIRED. EROSION CONTROL STRUCTURES SHALL BE INSTALLED AS DETAILED ON 1/700. FROM STA. 0+520 TO END THE DIVERSION CHANNEL CUT SLOPE CHANGES TO 0.5H:1V. DUE TO IT BEING A SHALLOW SLOPE.

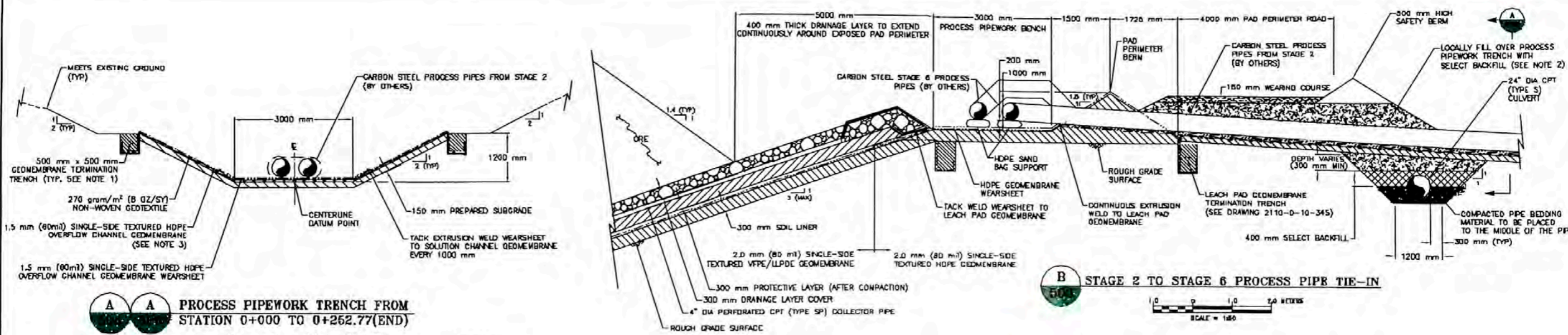
NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	APP'D
1	03/03/03	ISSUED FOR BID		LR
2	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW		CPT
3				APP'D
4				CADD

CLIENT: MINERA YANACOCHA S.R.L.
 PROJECT: CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN
 TITLE: SOLUTION CHANNEL SECTIONS AND DETAILS SHEET 2 OF 3

Knight Piésold CONSULTING

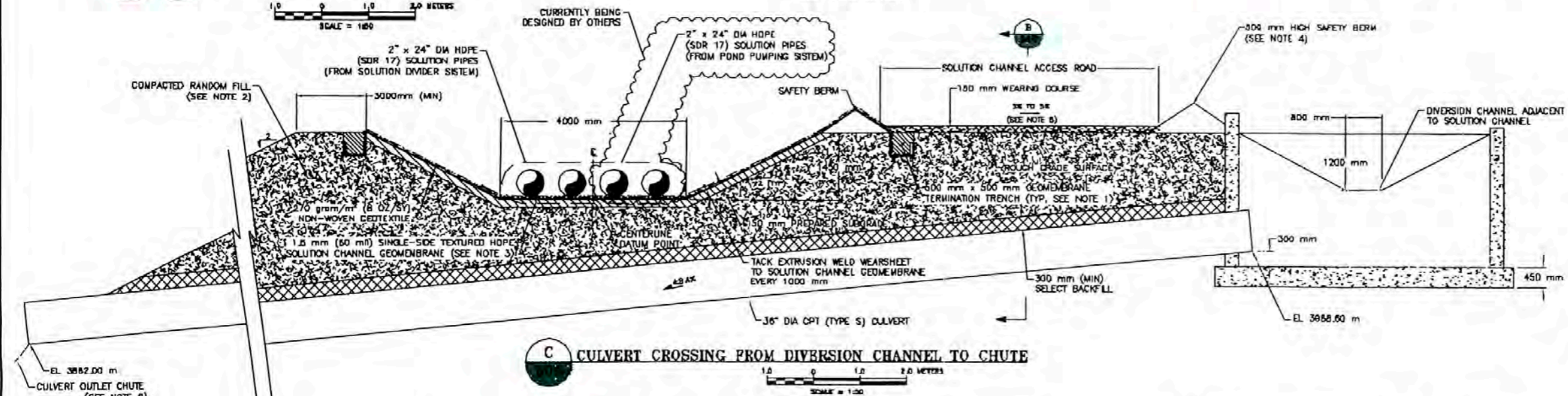
DESIGNED BY: NIV CHECKED BY: NIV DRAWING NO.: 2110-0-10-515-B REV. B

AFE No. 0270AN12

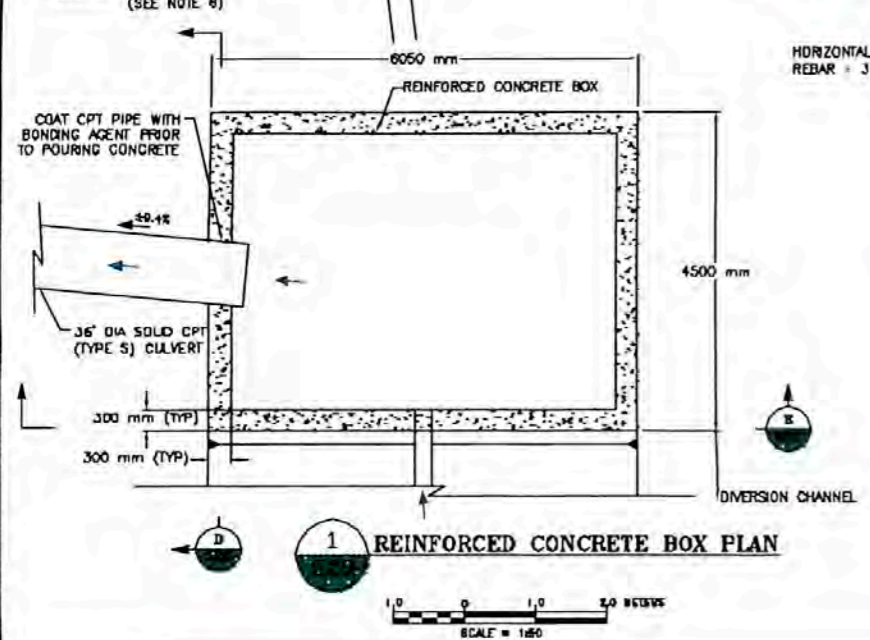


PROCESS PIPEWORK TRENCH FROM STATION 0+000 TO 0+252.77 (END)

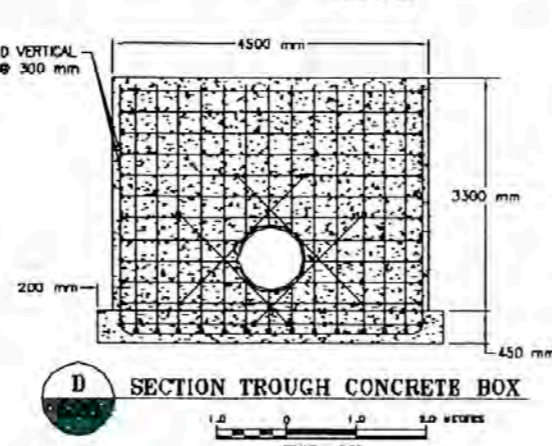
STAGE 2 TO STAGE 6 PROCESS PIPE TIE-IN



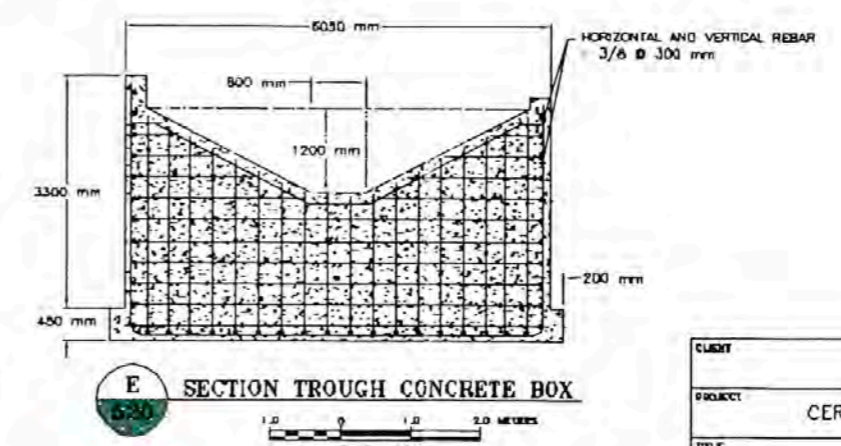
CULVERT CROSSING FROM DIVERSION CHANNEL TO CHUTE



REINFORCED CONCRETE BOX PLAN



SECTION TROUGH CONCRETE BOX



SECTION TROUGH CONCRETE BOX

- NOTES:**
1. THE GEOMEMBRANE TERMINATION TRENCH BACKFILL SHALL BE A COMPACTED FINE-GRAINED MATERIAL FREE OF EXCESSIVE GRAVEL. SOIL LINER OR PROTECTIVE LAYER MATERIAL ARE APPROPRIATE FOR USE AS BACKFILL OR AS INDICATED ON THE DRAWING.
 2. ALL FILL SHALL BE PLACED IN ACCORDANCE WITH THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
 3. PERIODIC MAINTENANCE OF THE CHANNEL GEOMEMBRANE LINING, LINING SHALL BE REQUIRED FOR THE LIFE OF THE FACILITY.
 4. BREAKS IN THE SAFETY BERM SHALL BE PROVIDED TO ALLOW ROAD SURFACE RUNOFF TO DRAIN INTO THE ADJACENT DIVERSION CHANNEL BREAK LOCATIONS SHALL BE DETERMINED BY MYSRL AFTER ROAD CONSTRUCTION. THE CHANNEL EROSION PROTECTION SHALL EXTEND TO THE ROAD SURFACE IN AREAS OF THE BERM BREAKS, WHERE THE ADJACENT FILL DEPTH IS LESS THAN 1000 mm, A SAFETY BERM IS NOT REQUIRED.
 5. THE ACCESS ROAD SHALL BE GRADED TO THE ADJACENT DIVERSION CHANNEL BY SHAPING THE WEARING COURSE A MINIMUM WEARING COURSE THICKNESS OF 150 mm SHALL BE MAINTAINED.
 6. OUTLET CHUTE FOR SOLUTION CHANNEL DITCH CULVERT SHALL BE A 4000 mm BOTTOM WIDTH, 1000 mm DEEP CHUTE WITH 2H TO 1V SIDE SLOPES, ARMORED WITH CONCRETE LINING.

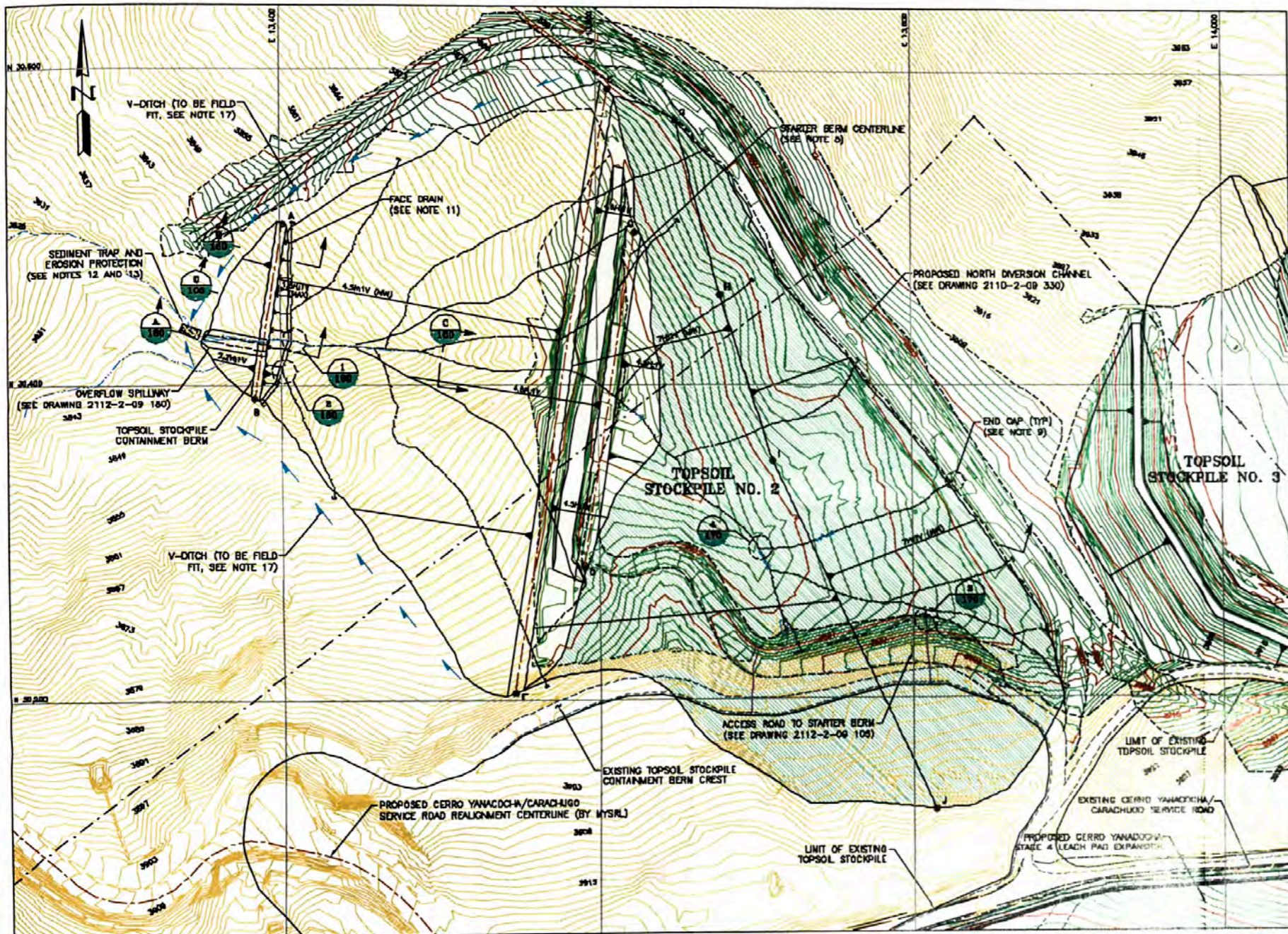
DOCUMENT REVIEW BLOCK			
NO.	DATE	DESCRIPTION	BY
1	05/03/03	ISSUED FOR BID	LR
2	02/21/03	ISSUED FOR REVIEW	MV
3			
4			
5			

KNIGHT PIESOLD CONSULTORES PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWING FILES USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND KNOW HOW. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT MEAN THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO EITHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW. ANY ADAPTATION OR MODIFICATION OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTORES.

CLIENT: MINERA YANACOCHA S.R.L.
 PROJECT: CERRO YANACOCHA STAGE 6 FINAL DESIGN
 TITLE: SOLUTION CHANNEL SECTIONS AND DETAILS SHEET 3 OF 3

Knight Piesold CONSULTING

DESIGNED BY: MV CHECKED BY: MV DRAWING No.: 2110-0-10-520-B REV: B



LEGEND:

- 3840 EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
- 3850 REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
- CONSTRUCTION DAYLIGHT
- - - EXISTING ROAD
- - - EXISTING DRAINAGE/DITCH
- 300 mm DIA PERFORATED CPT (TYPE SP) COLLECTOR
- 600 mm DIA SOLID CPT (TYPE S) OUTLET PIPE
- EXISTING 600 mm DIA SOLID CPT (TYPE S) PIPE
- C --- CENTERLINE AND SETTING OUT POINT
- EXISTING POWER LINE AND POLE
- IDENTIFIED SPRING
- EXISTING SEDIMENT TRAP
- UNSATURATED TOPSOIL (SEE NOTE 4)
- SATURATED TOPSOIL (SEE NOTE 4)

NOTES:

1. SURVEY CONTROL POINTS WILL BE PROVIDED BY MYSRL.
2. ALL SETTING OUT DATA SHALL BE APPROVED IN THE FIELD BY THE ON-SITE ENGINEER PRIOR TO CONSTRUCTION. IF THE EXISTING TOPOGRAPHY DIFFERS FROM THAT SHOWN ON THE DRAWINGS, THE ON-SITE ENGINEER SHALL ADJUST THE DESIGN TO ACCOUNT FOR UNFORSEEN CONDITIONS.
3. ALL TOPSOIL/UNSATURABLE MATERIAL ENCOUNTERED WITHIN THE CONTAINMENT BERM FOOTPRINT MUST BE REMOVED AND REPLACED WITH COMPACTED RANDOM FILL AS REQUIRED BY THE ON-SITE ENGINEER. THE TOPSOIL AND UNSATURABLE MATERIAL SHALL BE PLACED IN DESIGNATED STOCKPILE AREAS APPROVED BY MYSRL.
4. THE TOPSOIL STOCKPILE HAS BEEN DESIGNED TO CONTAIN BOTH SATURATED AND UNSATURATED TOPSOIL. THE FOLLOWING ARE GENERAL GUIDELINES FOR ASSESSING IF THE TOPSOIL MATERIAL IS TO BE CONSIDERED UNSATURATED OR SATURATED: ANY TOPSOIL HAVING A MOISTURE CONTENT GREATER THAN 20% SHALL BE CONSIDERED SATURATED MATERIAL AND STACKED AT AN OVERALL SLOPE OF 7H:1V. IF THE MOISTURE CONTENT IS LESS THAN 20% THE MATERIAL MAY BE CONSIDERED UNSATURATED AND STOCKPILED AT AN OVERALL SLOPE OF 4.5H:1V.
5. SATURATED TOPSOIL STARTER BERM AND STACKING OF THE TOPSOIL MATERIAL WITHIN THE STOCKPILE SHALL BE AS SHOWN ON DRAWING 2112-2-09 105.
6. ALL GRADING AND STACKING OF THE TOPSOIL MATERIALS SHALL BE CARRIED OUT IN SUCH A MANNER THAT ALLOWS SURFACE RUNOFF TO BE DISCHARGED OFF THE STOCKPILE IN A CONTROLLED MANNER. REQUIRED GRADING AND DIVERSION DITCHES SHALL BE DETERMINED BY THE ON-SITE ENGINEER, WITH MYSRL APPROVAL.
7. IF THE TOPSOIL MATERIALS ARE STACKED AT ANGLE OF REPOSE, BENCHES SHALL BE PROVIDED TO ACHIEVE THE MAXIMUM OVERALL SLOPE. IF BENCHES ARE CONSTRUCTED, SURFACE RUNOFF DITCHES SHALL BE EXCAVATED IN THE BENCH AS DIRECTED BY THE ON-SITE ENGINEER. EROSION AND SEDIMENT CONTROL MEASURES SHALL BE INCORPORATED AS DEEMED NECESSARY BY THE ON-SITE ENGINEER WITH MYSRL'S APPROVAL.
8. SEDIMENT/EROSION CONTROL MEASURES SHALL BE INSTALLED ON THE FINAL STOCKPILE SURFACES AND CONTAINMENT BERM DOWNSTREAM SLOPE AS PER DETAIL 1 ON THE SEDIMENT/EROSION CONTROL DRAWING 2722-2-09 106, WITH MYSRL'S APPROVAL.
9. ALL CPT PIPE TERMINATIONS SHALL BE FITTED WITH MANUFACTURER SUPPLIED END CAPS.
10. THE 600 mm DIA CPT OUTLET PIPES SHALL BE INSTALLED AT THE LOWEST POINTS OF THE EXISTING GROUND. ADJUSTMENTS TO THE PROPOSED LOCATIONS SHALL BE MADE AS REQUIRED BY THE ON-SITE ENGINEER.
11. FACE DRAINS SHALL BE PLACED EVERY 20 m ALONG THE UPSTREAM FACE OF THE TOPSOIL STOCKPILE CONTAINMENT BERM. REFER TO DETAIL 5 ON DRAWING 2112-2-09 170.
12. EROSION PROTECTION SHALL BE PLACED AT THE PIPE OUTLET. THE EROSION PROTECTION SHALL CONSIST OF A CHANNEL HAVING A BOTTOM WIDTH OF 1 METER, A DEPTH OF 0.8 METERS WITH RIPRAP (d₅₀ = 225 mm, l = 450 mm). IT SHALL BE EXTENDED 5 METERS (MIN) DOWNSTREAM OF THE OUTLET.
13. TEMPORARY SEDIMENT TRAPS MAY BE INSTALLED AT THE PIPE AND SPILLWAY OUTLETS AS DEEMED NECESSARY BY THE ON-SITE ENGINEER AND APPROVED BY MYSRL REFER TO DETAIL 2 ON DRAWING 2722-2-09 110.
14. AS CURRENTLY CONFIGURED, TOPSOIL STOCKPILE NO. 2 HAS BEEN DESIGNED TO CONTAIN APPROXIMATELY 1,300,000 m³ OF MATERIAL (500,000 m³ OF UNSATURATED TOPSOIL AND 800,000 m³ OF SATURATED TOPSOIL).
15. THE FILL REQUIRED FOR THE TOPSOIL STOCKPILE NO. 2 CONTAINMENT BERM IS APPROXIMATELY 20,000 m³.
16. EXISTING POWER LINE AND POLES SHALL BE RELOCATED OUTSIDE THE STOCKPILE LIMITS BEFORE CONSTRUCTION IS STARTED, AS REQUIRED BY MYSRL.
17. THE V-DITCH SHALL BE A CRUDED RIPRAP-LINED (NOMINAL SIZE = 100 mm, GROUT THICKNESS = 116 mm) STRUCTURE, HAVING A DEPTH OF 0.70 m, SOIL-LINED FREE BOARD OF 0.30 m, SIDE SLOPES OF 2H:1V AND A MINIMUM SLOPE OF 3 PERCENT.

REFERENCE:
 - TOPOGRAPHY MAPPING RECEIVED FROM BECHTEL ON OCTOBER 29, 1998, COMPILED BY HOBSON, INC. FROM A JULY 4, 1998 PHOTO TRANSFER TAPE DATED OCTOBER 21, 1998. SEE AREA IN SET DATING THE TOPOGRAPHY MAPPING HAS BEEN UPDATED WITH SURVEY DATA PROVIDED BY MYSRL ON SEPTEMBER 2000.

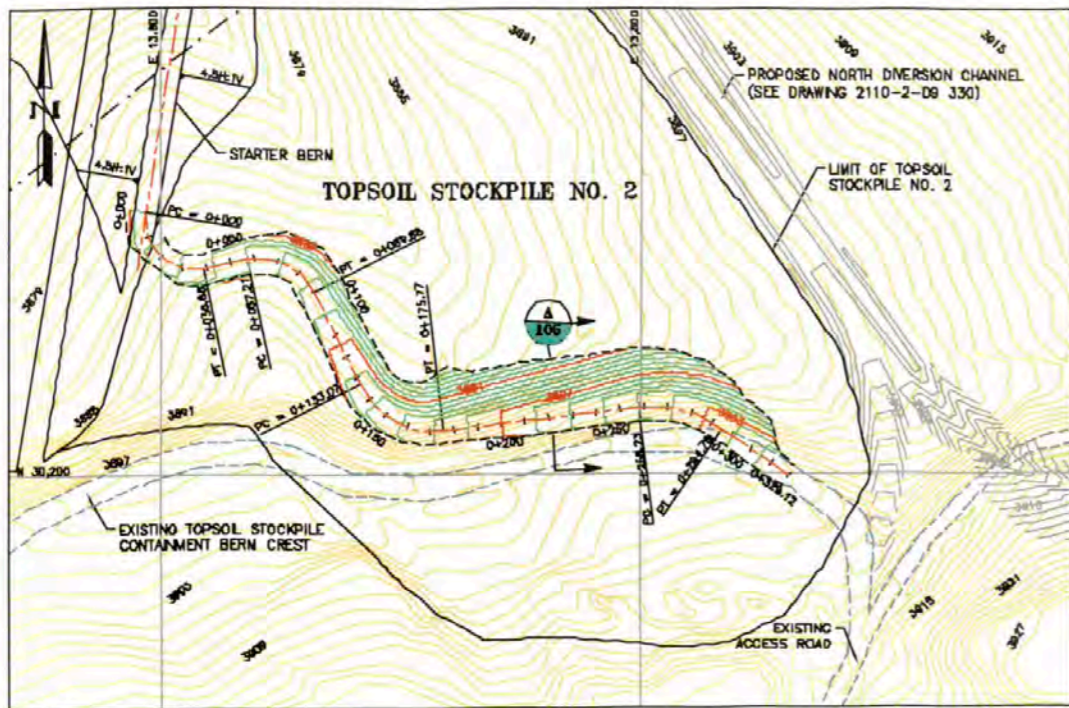


TOPSOIL STOCKPILE NO. 2 SETTING OUT DATA (SEE NOTE 2)			
POINT I.D.	NORTHING	EASTING	ELEVATION (m)
A	30501.90	13402.30	3851
B	30391.58	13384.31	3851
C	30495.90	13625.17	3883
D	30288.05	13580.08	3883
E	30587.78	13608.31	3890
F	30204.30	13545.94	3890
G	30568.13	13650.93	3894
H	30468.89	13878.71	3900
I	30361.81	13711.48	3906
J	30128.16	13815.09	3913

DOCUMENT REVIEW BLOCK			
NO.	REVISION	DATE	DESCRIPTION
0		01/12/01	ISSUED FOR CONSTRUCTION
1	WORK HAS PROCEEDED		
2	WORK HAS STOPPED DUE TO UNDESIGNATED CHANGES		
3	REVISION HAS BEEN MADE		

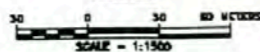
DISCLAIMER:
 KNIGHT PIESOLD CONSULTING HAS PRODUCED THE DATA SHOWN ON THE DRAWINGS USING BOTH TECHNICAL INFORMATION AND FIELD WORK. RECEIPT OF THIS DRAWING DOES NOT IMPLY THAT THE RECIPIENT HAS ANY RIGHTS TO OTHER SUCH TECHNICAL INFORMATION OR KNOW HOW, AND ACCEPTS FULL RESPONSIBILITY OF THE DATA OR DRAWING SHALL BE AT USER'S SOLE RISK AND WITHOUT LIABILITY OR LEGAL EXPOSURE TO KNIGHT PIESOLD CONSULTING.

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCHA HEAP LEACH FACILITY STAGE 4/4A EXPANSION		
TITLE	TOPSOIL STOCKPILE NO. 2 PLAN AND SETTING OUT DATA		
Knight Piesold CONSULTING			
DESIGNED BY	JAS	CHECKED BY	
DRAWN BY	RC	CLIENT APPROVAL	
DRAWING NO.	2112-2-09		REV. 0



REFERENCE
 TOPOGRAPHY MAPS FROM BECHTEL ON OCTOBER 24, 1994, CONTROLLED BY HORIZONS, INC. FROM A JULY 4, 1996 FLYOVER. TRANSFER TAPE DATED OCTOBER 21, 1996. SEE KPCS# MYSRL DATABASE. THIS TOPOGRAPHY MAPPING HAS BEEN UPDATED WITH SURVEY DATA PROVIDED BY MYSRL ON SEPTEMBER, 2000.

PLAN



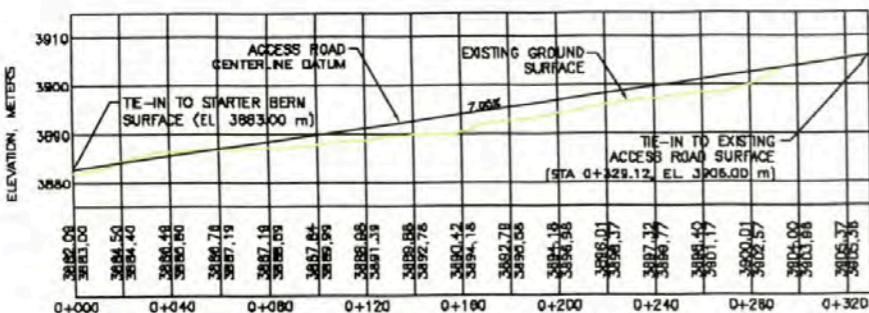
ACCESS ROAD TO STARTER BERM HORIZONTAL CONTROL				
Desc.	Station	Circle/Curve Data	Northing	Easting
PI	0+000		30308.85	13584.81
PI	0+028.00		30280.33	13568.91
PC	0+000		30308.85	13584.81
CC			30305.71	13614.34
PT	0+036.88		30286.11	13618.33
Delta: 110-49-07 Type: LEFT Radius: 20.00 DOC: 285-28-44				
PI	0+076.38		30293.81	13655.20
PC	0+057.21		30289.80	13636.49
CC			30285.30	13641.47
PT	0+089.88		30276.50	13663.82
Delta: 74-52-51 Type: RIGHT Radius: 25.00 DOC: 229-10-59				
PI	0+157.53		30216.01	13684.12
PC	0+133.07		30237.88	13663.16
CC			30253.55	13714.46
PT	0+175.77		30218.78	13718.42
Delta: 69-53-22 Type: LEFT Radius: 35.00 DOC: 163-42-08				
PI	0+277.37		30230.27	13819.36
PC	0+258.23		30228.11	13800.35
CC			30178.43	13808.01
PT	0+284.78		30219.19	13834.96
Delta: 41-03-11 Type: RIGHT Radius: 50.00 DOC: 114-35-30				
PI	0+329.12		30199.31	13862.95

LEGEND:

- 3044 EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
- CHANNEL REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
- EXISTING ROAD
- CONSTRUCTION DAYLIGHT
- EXISTING POWER LINE AND POLE
- ACCESS ROAD CENTERLINE AND STATIONING
- REGRADED GROUND SURFACE CONTOUR AND EL. METERS
- CUT/FILL DAYLIGHT
- 3955.8 EXISTING GROUND SURFACE EL. METERS (PROFILE ONLY)
- 3949.3 ROUGH GRADE SURFACE CENTERLINE EL. METERS (PROFILE ONLY)
- PVI POINT OF VERTICAL INTERSECTION, PVI (PROFILE ONLY)
- LOADING SEQUENCE (SEE NOTE 5)

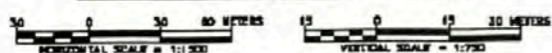
NOTES:

1. SURVEY CONTROL POINTS WILL BE PROVIDED BY MYSRL.
2. ALL SETTING OUT DATA SHALL BE APPROVED IN THE FIELD BY THE ON-SITE ENGINEER PRIOR TO CONSTRUCTION. IF THE EXISTING TOPOGRAPHY DIFFERS FROM THAT SHOWN ON THE DRAWINGS, THE ON-SITE ENGINEER SHALL ADJUST THE DESIGN TO ACCOUNT FOR UNFORESEEN CONDITIONS.
3. ALL TOPSOIL/UNSATURABLE MATERIAL ENCOUNTERED WITHIN THE ACCESS ROAD FOOTPRINT MUST BE REMOVED AND REPLACED WITH COMPACTED RANDOM FILL AS REQUIRED BY THE ON-SITE ENGINEER. THE TOPSOIL AND UNSUITABLE MATERIAL SHALL BE PLACED IN DESIGNATED STOCKPILE AREAS APPROVED BY MYSRL.
4. THE TOPSOIL STOCKPILE HAS BEEN DESIGNED TO CONTAIN BOTH SATURATED AND UNSATURATED TOPSOIL. THE FOLLOWING ARE GENERAL GUIDELINES FOR ASSESSING IF THE TOPSOIL MATERIAL IS TO BE CONSIDERED UNSATURATED OR SATURATED: ANY TOPSOIL HAVING A MOISTURE CONTENT GREATER THAN 20% SHALL BE CONSIDERED SATURATED MATERIAL AND STACKED HAVING AN OVERALL SLOPE OF 7H:1V. IF THE MOISTURE CONTENT IS LESS THAN 20% THE MATERIAL MAY BE CONSIDERED UNSATURATED AND STOCKPILED HAVING AN OVERALL SLOPE OF 4.5H:1V.
5. LOADING OF SATURATED TOPSOIL MATERIAL REQUIRES INITIAL CONSTRUCTION OF A STARTER BERM (A, REFER TO SECTION D). ONCE SATURATED TOPSOIL REACHES THE TOP OF THE STARTER BERM (B) ADDITIONAL UNSATURATED TOPSOIL, OR A SUITABLE SUBSTITUTE, MUST BE PLACED TO BUTTRESS FUTURE SATURATED MATERIAL (C). FILLING OF THE STOCKPILE SHALL CONTINUE AS DESCRIBED ABOVE. UNSATURATED TOPSOIL SHALL MAINTAIN A MAXIMUM SLOPE OF 4.5H:1V DURING THE LIFE OF THE FACILITY (A, C AND E). SATURATED TOPSOIL SHALL MAINTAIN A MAXIMUM SLOPE OF 7H:1V DURING THE LIFE OF THE FACILITY (B, D AND F).
6. PRIOR TO STOCKPIILING THE UNSATURATED TOPSOIL OF THE SATURATED TOPSOIL STARTER BERM THE CONTAINMENT BERM MUST BE CONSTRUCTED.
7. SATURATED TOPSOIL MATERIAL SHALL BE PLACED AT THE UPSTREAM LIMITS OF THE TOPSOIL STOCKPILE. THIS MATERIAL SHALL BE SPREAD TO ENCOURAGE DRAINAGE OFF THE SATURATED TOPSOIL.
8. IF SATURATED TOPSOIL IS STOCKPILED IN THE UPPER END OF THE STOCKPILE (AREAS B, D AND F), UNSATURATED TOPSOIL MAY NOT BE STOCKPILED ON TOP OF THE SATURATED TOPSOIL.
9. TO WORK ON THE SATURATED TOPSOIL SURFACE INTERMEDIATE ROADS WILL BE REQUIRED AND SPECIAL EQUIPMENT MAY BE NEEDED.
10. ALL GRADING AND STACKING OF THE TOPSOIL MATERIALS SHALL BE CARRIED OUT IN SUCH A MANNER THAT ALLOWS SURFACE RUNOFF TO BE DISCHARGED OFF THE STOCKPILE IN A CONTROLLED MANNER. REQUIRED GRADING AND DIVERSION DITCHES SHALL BE DETERMINED BY THE ON-SITE ENGINEER.
11. IF SURFACE RUNOFF IS NOT DISCHARGED OFF THE STOCKPILE ADEQUATELY (SEE NOTE 10), THE MOISTURE CONTENT OF THE TOPSOIL MAY INCREASE AND ITS INTERNAL SHEAR STRENGTH REDUCED. AS A CONSEQUENCE, SLOPES MAY BE REQUIRED TO BE FLATTENED THEREBY REDUCING THE CAPACITY OF THE STOCKPILE.
12. IF THE TOPSOIL MATERIALS ARE STACKED AT ANGLE OF REPOSE, BENCHES SHALL BE PROVIDED TO ACHIEVE THE MAXIMUM OVERALL SLOPE. IF BENCHES ARE CONSTRUCTED, SURFACE RUNOFF DITCHES SHALL BE EXCAVATED IN THE BENCH AS DIRECTED BY THE ON-SITE ENGINEER. EROSION AND SEDIMENT CONTROL MEASURES SHALL BE INCORPORATED AS DEEMED NECESSARY BY THE ON-SITE ENGINEER WITH MYSRL'S APPROVAL.
13. SEDIMENT CONTROL MEASURES SHALL BE INSTALLED ON THE FINAL STOCKPILE SURFACES AND CONTAINMENT BERM DOWNSTREAM SLOPE AS PER DETAIL 1 ON THE SEDIMENT/EROSION CONTROL DRAWING 2722-2-09 106, WITH MYSRL'S APPROVAL.
14. AS CURRENTLY CONFIGURED, TOPSOIL STOCKPILE NO. 2 HAS BEEN DESIGNED TO CONTAIN 500,000 m³ OF UNSATURATED TOPSOIL AND 800,000 m³ OF SATURATED TOPSOIL.
15. EXISTING POWER LINE AND POLES SHALL BE RELOCATED OUTSIDE THE STOCKPILE LIMITS BEFORE CONSTRUCTION IS STARTED, AS REQUIRED BY MYSRL.

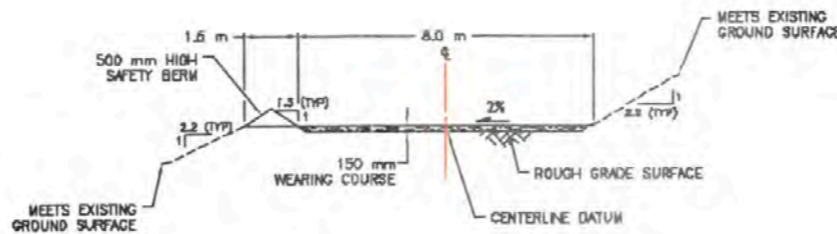


PROFILE

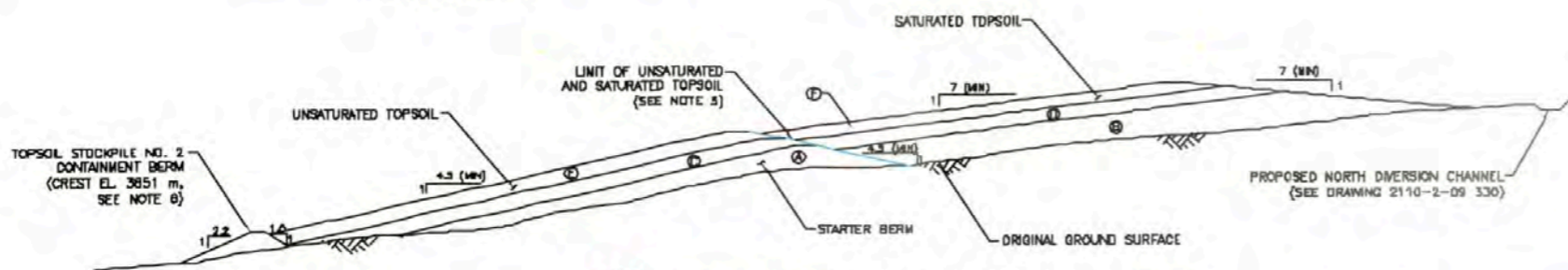
ACCESS ROAD TO STARTER BERM



VERTICAL EXAGGERATION = 2X



A TYPICAL ACCESS ROAD TO STARTER BERM



D TOPSOIL STOCKPILE NO. 2 LOADING SEQUENCE

100

(SEE NOTES 4 AND 5)

NTS

DOCUMENT REVIEW BLOCK			
NO.	REVISION	DATE	DESCRIPTION
1	ISSUED FOR CONSTRUCTION	01/12/01	
2	REVISION		
3	REVISION		
4	REVISION		

CLIENT	MINERA YANACOCHA S.R.L.		
PROJECT	CERRO YANACOCHA HEAP LEACH FACILITY STAGE 4/4A EXPANSION		
TITLE	TOPSOIL STOCKPILE NO. 2 LOADING SEQUENCE AND ACCESS ROAD TO STARTER BERM		
Knight Piésold CONSULTING			
DESIGNED BY	JAS	CHECKED BY	
DRAWN BY	AJZ/JAS	CLIENT APPROVAL	
DRAWING No.	2112-2-09		105
REV.			0

FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍAS

Es imposible dejar de lado una muestra muy breve de fotografías de la ejecución de este gran proyecto, pues cada metro cuadrado y/o cada metro cúbico de avance era oportuno registrarlo y poder recordarlo y sobre todo describir las infinitas experiencias y lecciones aprendidas.



Foto N°01:
Excavación de material orgánico en el Canal de Solución.



Foto N°02:
Conformación del Botadero de material orgánico (parte baja – lado este de la plataforma de lixiviación).



Foto N°03:

Excavación de material inadecuado en las pozas de proceso.



Foto N°04:

Conformación del Botadero de material inadecuado (Botadero Unsuitable N°4).



Foto N°05:

Vista en dirección este. Colocación de geomembrana sobre el suelo de revestimiento en la Plataforma de Lixiviación.



Foto N°06:

Vista en dirección nor-este. Preparación del suelo de revestimiento para la colocación de geomembrana en la Plataforma de Lixiviación.



Foto N°07:

Instalación de geomembrana en el Compartimiento Sur de las Pozas de Proceso



Foto N°08:

Instalación de geomembrana en el Canal de Solución.



Foto N°09:

Colocación de geosintéticos (geotextil y geomembrana) en el Canal de Solución. Vista en dirección Oeste. Al norte se puede apreciar la Etapa 2 de la Plataforma de Lixiviación del Cerro Yanacocha.



Foto N°10:

Colocación de geomembrana en la berma perimetral del talud norte de la Plataforma de Lixiviación. Nótese en segundo plano, el transporte y colocación de la Capa Protectora, las tuberías de colección y la Capa de Drenaje.



Foto N°11:

Descarga de mineral en la Plataforma de Lixiviación. Véase el sistema de tuberías de colección cubiertas por la Capa de Drenaje. Vista en dirección Sur-oeste.



Foto N°12:

Pozas de Procesos. Vista tomada desde el Compartimiento Sur.



Foto N°13 y 14:

Uno de los factores más adversos para el normal desarrollo de las actividades en la construcción de la Plataforma de Lixiviación lo era la clemencia del clima, bajo la presencia de fuertes lluvias, granizadas y tormentas eléctricas. Esto trajo consigo considerables pérdidas en trabajos rehechos, mantenimiento de vías, trabajos medio ambientales, entre otros (16 Marzo 2004).



Foto N°15:

Debido a la presencia de vientos intensos en la zona, la geomembrana secundaria del talud oeste del Compartimiento Sur de las Pozas de Procesos, se "desgarró", siendo insuficientes las zanjas de anclaje provisionales (11 Marzo 2004). Esto comprometió en

cierta forma las pruebas hidráulicas de los geosintéticos de las Pozas de Procesos. Esto consistía en la determinación de posibles fugas en las capas instaladas de geomembrana y geonet.



Foto N°16:

Vista en dirección sur. Nótese la zona del Primer Carguío. Conforme se iban concluyendo los procesos macro descritos anteriormente, se iba realizando entregas parciales al Cliente. Esto permitía la satisfacción de éste y el uso inmediato de dichas áreas ampliando su producción.



Foto N°17:

Vista más cercana de la zona del Primer Carguío. Camiones gigantes descargando mineral en la plataforma de lixiviación.



Foto N°18:

Nótese en primer plano los Medidores de Flujo (Parshall Flume), y en segundo plano, el talud norte de la Plataforma de Lixiviación. Vista en dirección nor-este.



Foto N°19:
Vista en dirección nor-oeste. Pozas de Procesos.



Foto N°20:
Vista en dirección nor-este. Vertedero de concreto de la Plataforma de Lixiviación.



Foto N°21:

Instalación de tuberías de HDPE en el Canal de Solución.



Foto N°22:

Vista panorámica de la Plataforma de Lixiviación. Dirección norte.



Foto N°23:

Foto en compañía con Glenn Ballard, uno de los más influyentes de la teoría del Lean Construction Institute. Visita a uno de los tajos de la Mina Yanacocha (12/09/05).