


Jornada Técnica SEPREM SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Madrid, 21 de Mayo de 2019

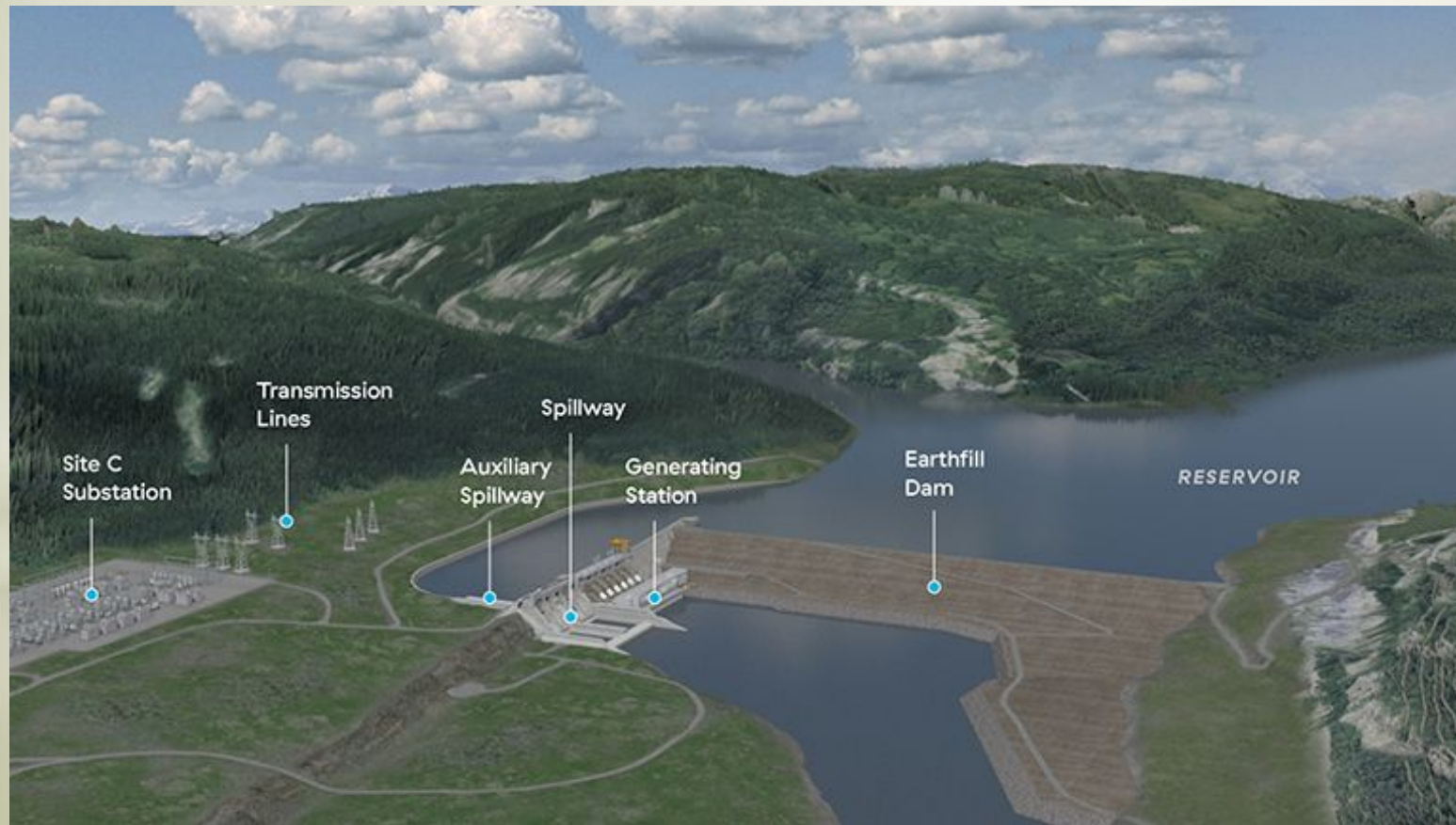


Proyecto Hidroeléctrico Site C (BC, Canadá) Presa de Materiales Suelos

Mario Andreu Blanco
Jefe Oficina Técnica - ACCIONA Construcción

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos



1. Introducción
2. Tipología
3. Materiales y
puesta en obra
4. Cimentación y
tratamientos
5. Secuencia
constructiva

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos - Introducción

- **Materiales sueltos con núcleo impermeable**
- **Núcleo y filtro apoyan en roca y espaldones en aluvial**
- **Apoya sobre roca en la margen izquierda y sobre RCC en la margen derecha**



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

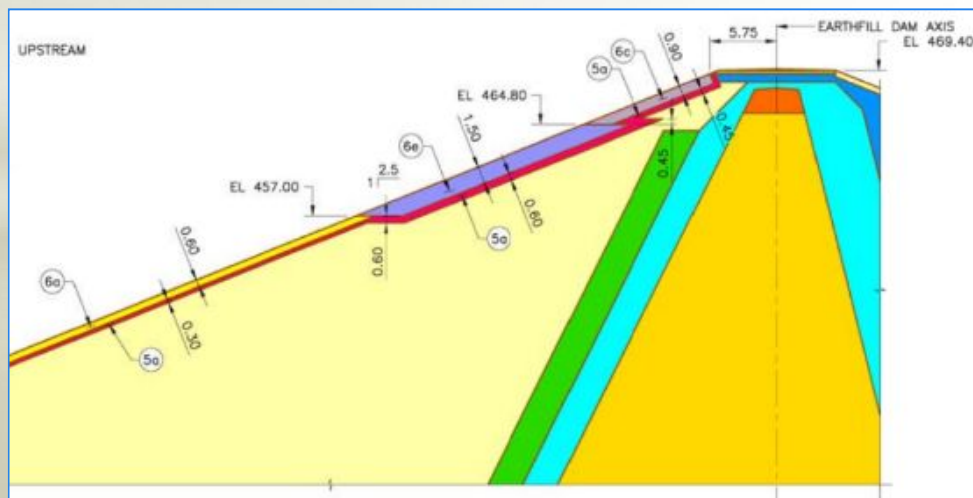
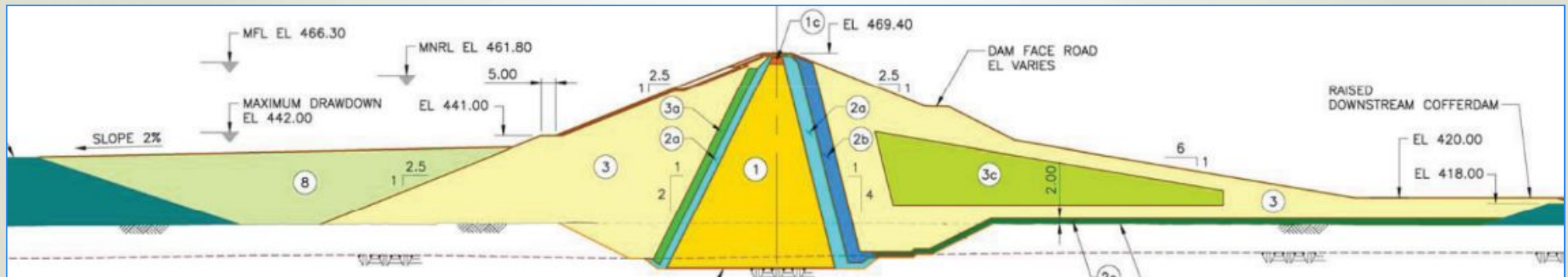
Presa de Materiales Suelos - Introducción



- Condicionada por planos de estratificación
- Las ataguías integran en diseño
- 75 m sobre cimientos / 60 sobre lecho / 1,050 m de longitud
- 500 m anchura en sección con taludes de 2.5:1 a 6:1
- Coronación 10 m a cota 469.4 con 3 m de resguardo

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos - Tipología

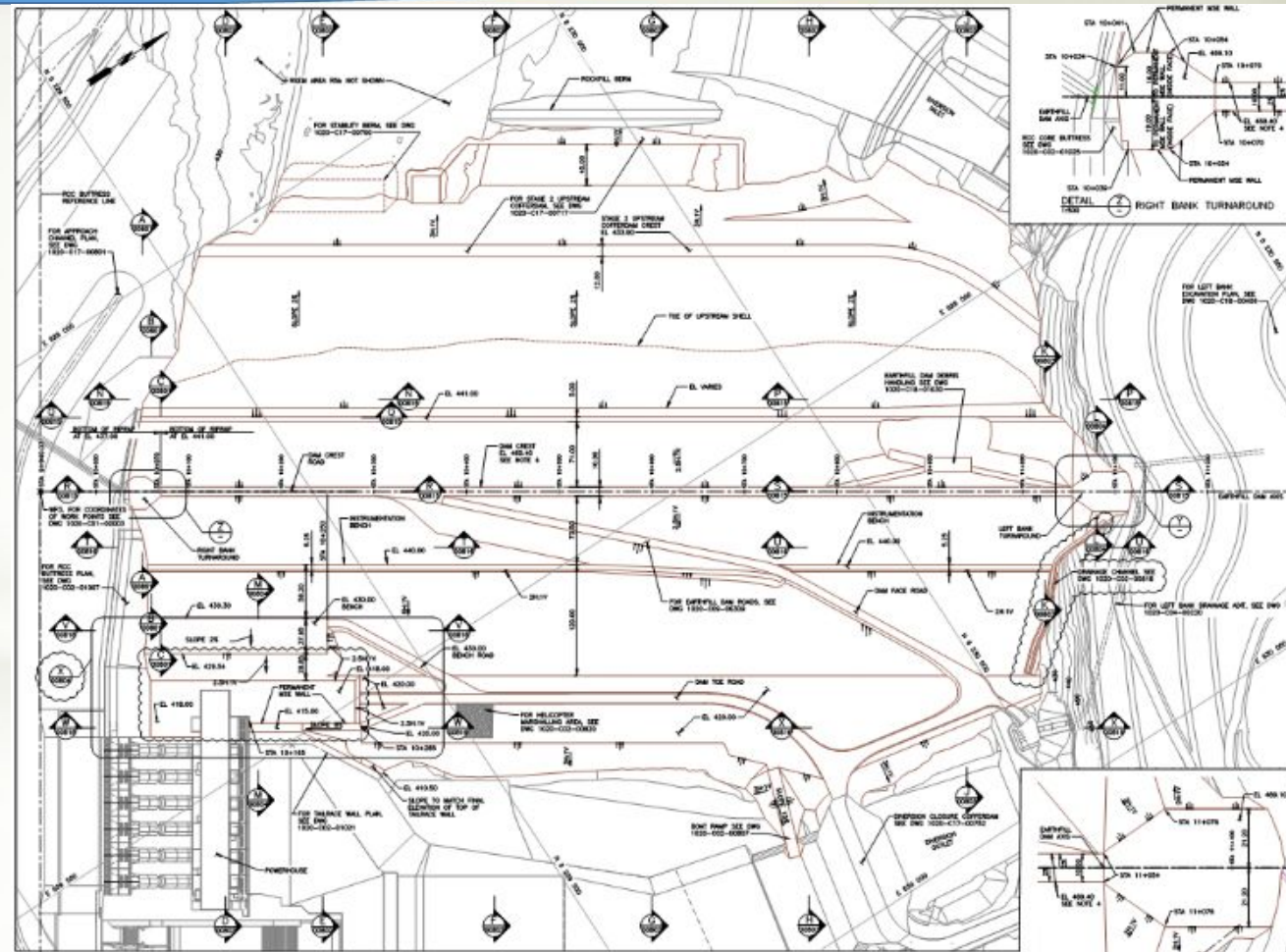
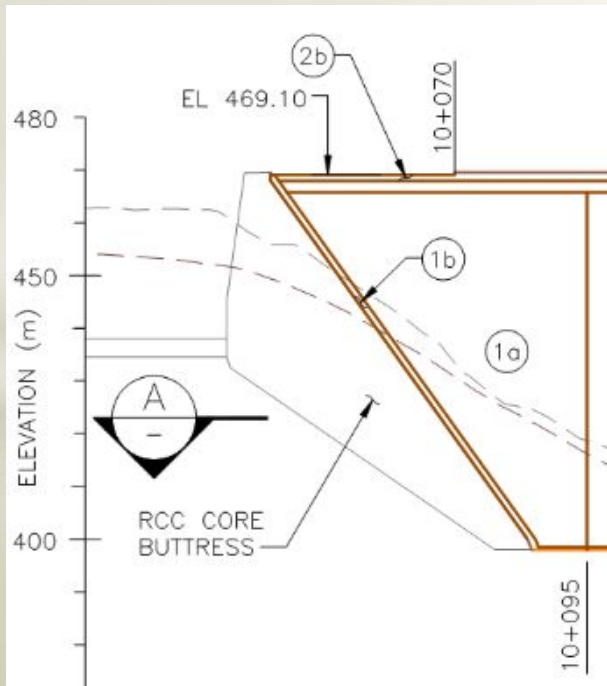


- 19 materiales (excl. ataguías)
- 14,7 millones m³ (excl. ataguías)
- Varios prestamos:
 - 85th Avenue
 - Area A
 - West Pine

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

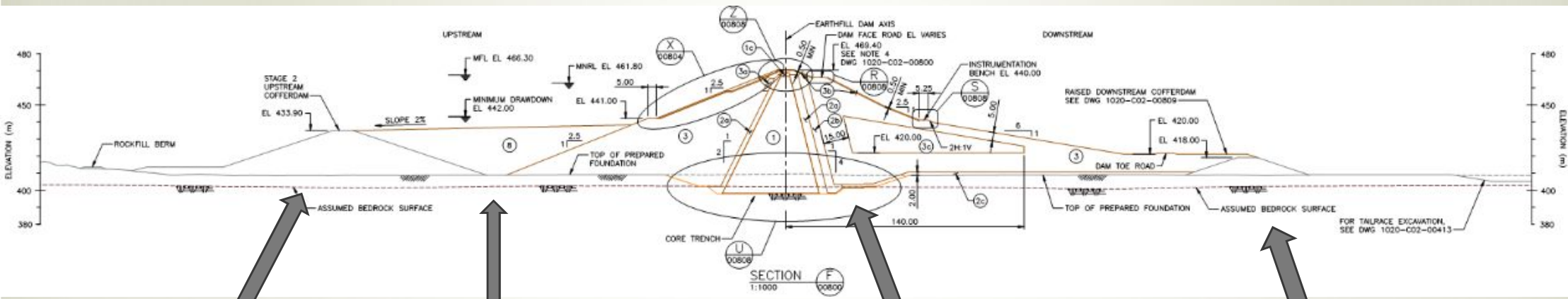
Presas de Materiales Suelos - Tipología

- Tipología mixta - tierras apoyan sobre espaldón de RCC



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

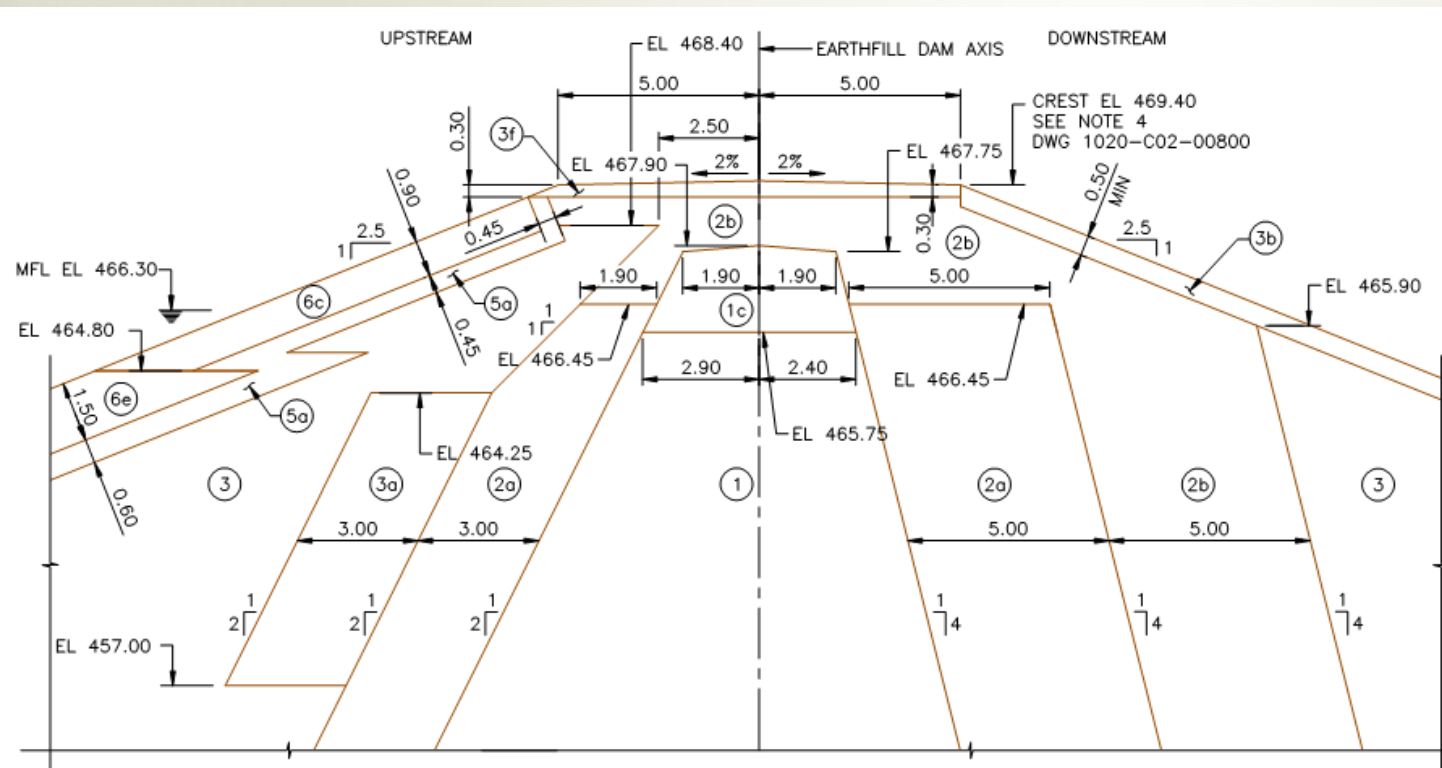
Presas de Materiales Suelos - Tipología



Ataguía - Repié - Presa principal - Ataguía

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

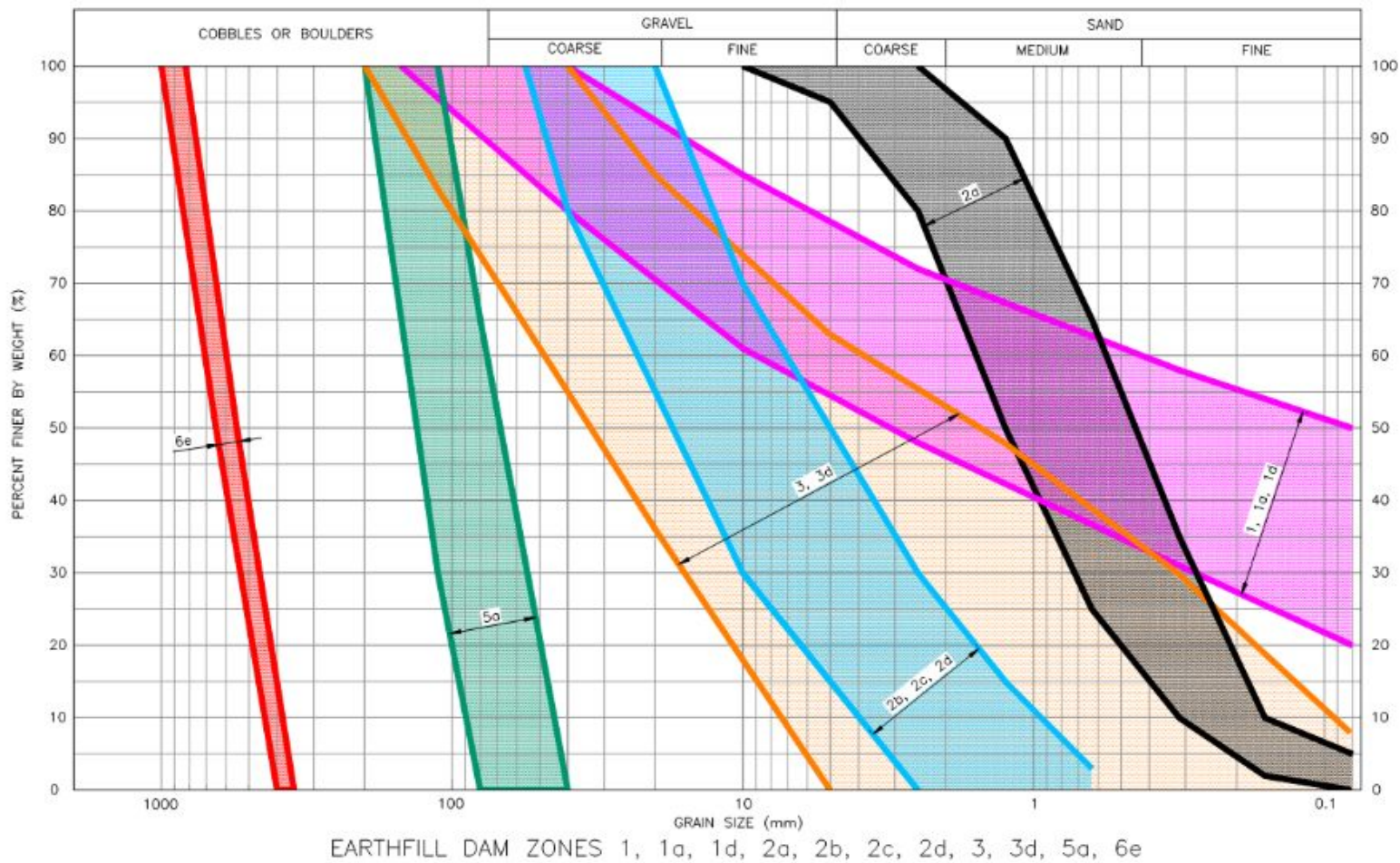
Presas de Materiales Suelos - Tipología



- Escollera
- Espaldón
- Filtro
- Núcleo
- Filtro
- Espaldón (con zona sombra)

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos - Materiales y puesta en obra



- T1 Núcleo
- T2 Filtro
- T3 Espaldón
- T6 y T5 - Escollera

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ) Presa de Materiales Suelos - Materiales y puesta en obra - Núcleo



- Till Glaciar - Muy heterogéneo, 4 materiales diferentes (2.2 Mm³)
- 4 Km por cinta (2,000 t/hr) + dumper
- 4 a 6 pasadas neumático 50 t o vibratorio 15 t
- 98% Proctor normal al -2%+1% de humedad en puestas de 300 mm



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ) Presa de Materiales Suelos - Materiales y puesta en obra - Filtros y espaldón

- Procesado de aluvial. 3 materiales diferentes (1.5 Mm³)
- Compactación ligera con rodillo vibratorio. 3 o 4 pasadas
- Filtros 3 m a 7.5 m
- 93% (MDD) @ 450 mm



- Aluvial. 3 materiales diferentes (8.9 Mm³)
- Rodillo vibratorio 15 t. 4 pasadas.
- Grandes rendimientos (+30,000 m³/dia)
- 98% mesa vibratoria (MDD) en puestas de 450 mm

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ) Presa de Materiales Suelos - Materiales y puesta en obra - Escollera

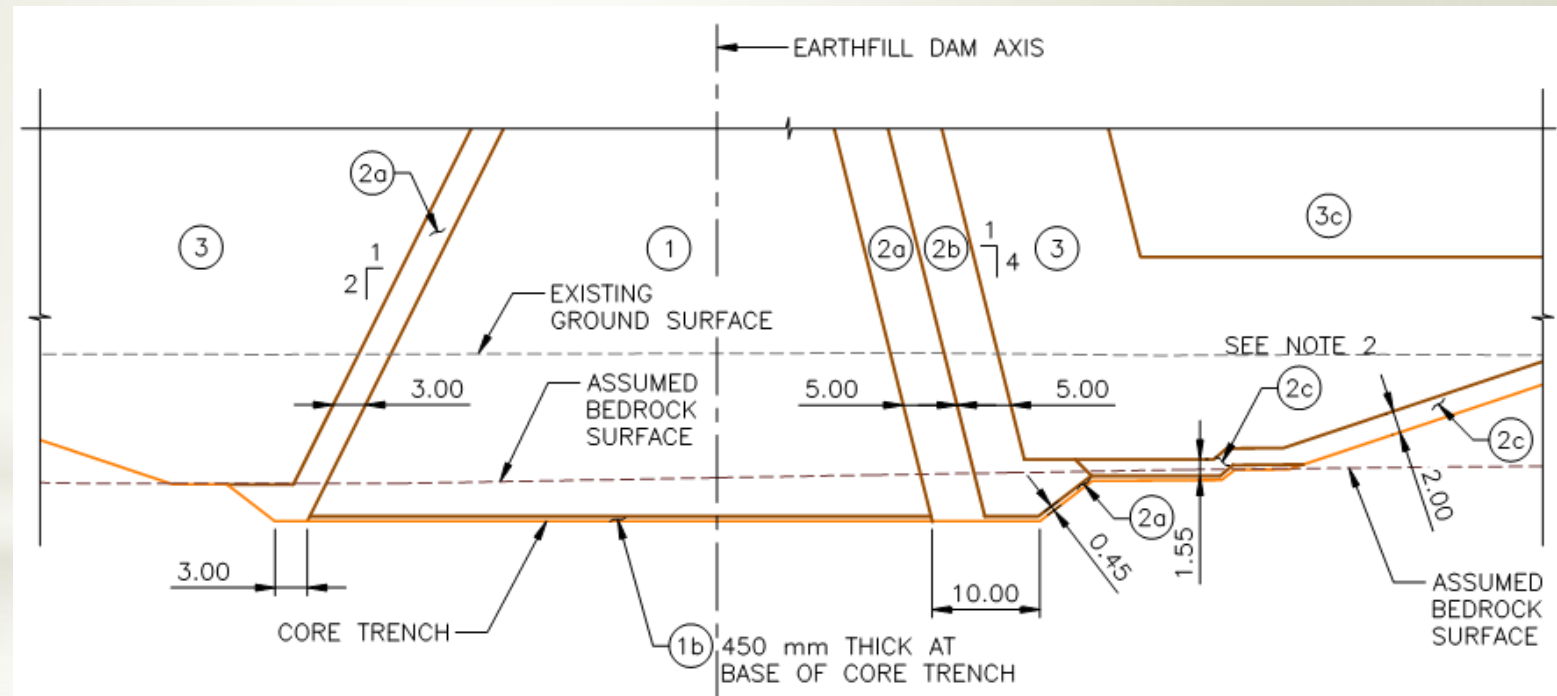
- Caliza proveniente de una cantera a 160 km de distancia.
- 140,000 m³ de escollera dividida en 7 tipos.
- Transporte por tren desde cantera hasta obra y de allí por camión 7 km hasta puesta.



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

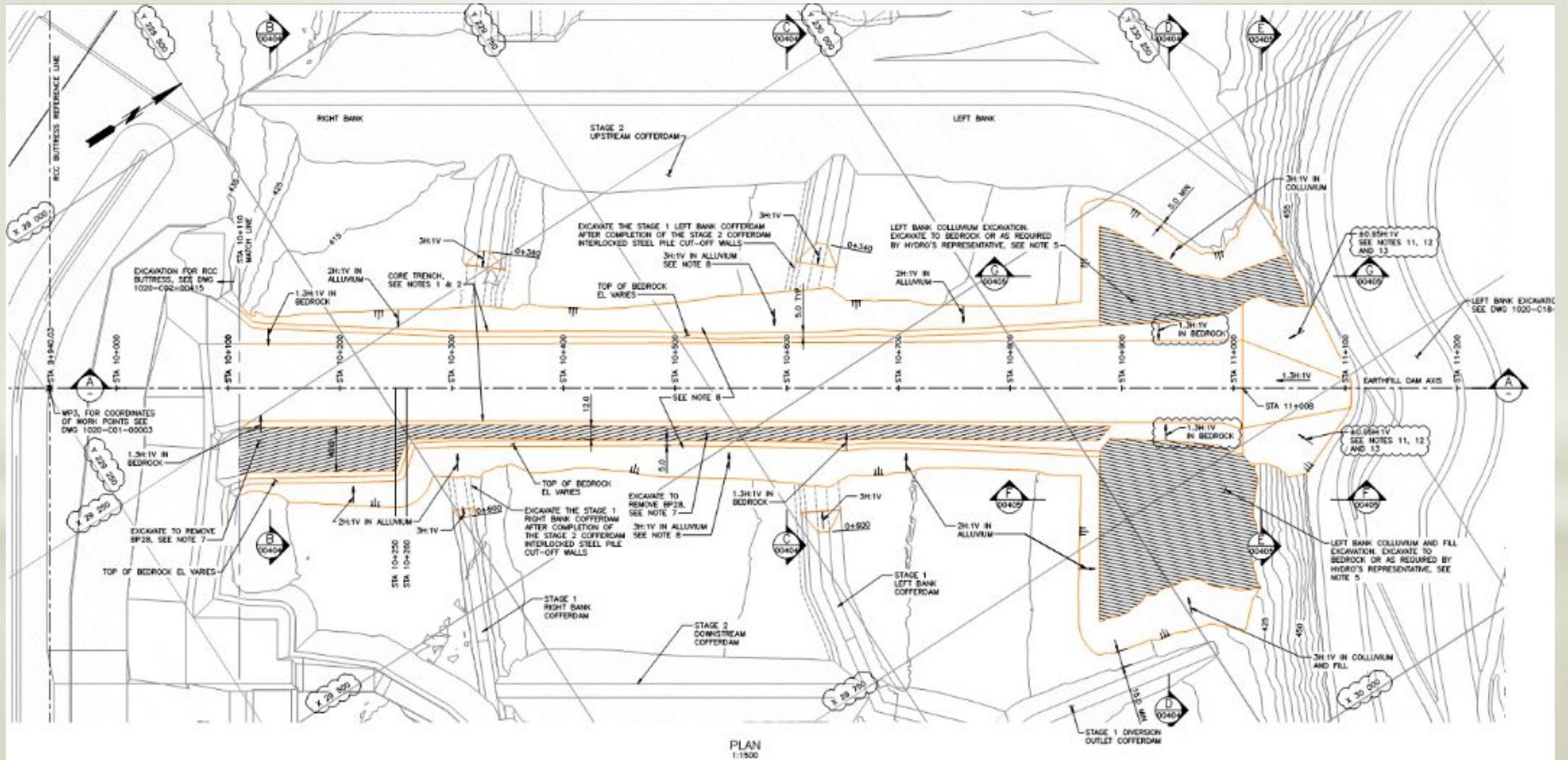
Presa de Materiales Suelos - Cimentación y tratamientos

- Espaldón
- Filtro
- Núcleo
- Filtro
- Espaldón (con zona sombra)



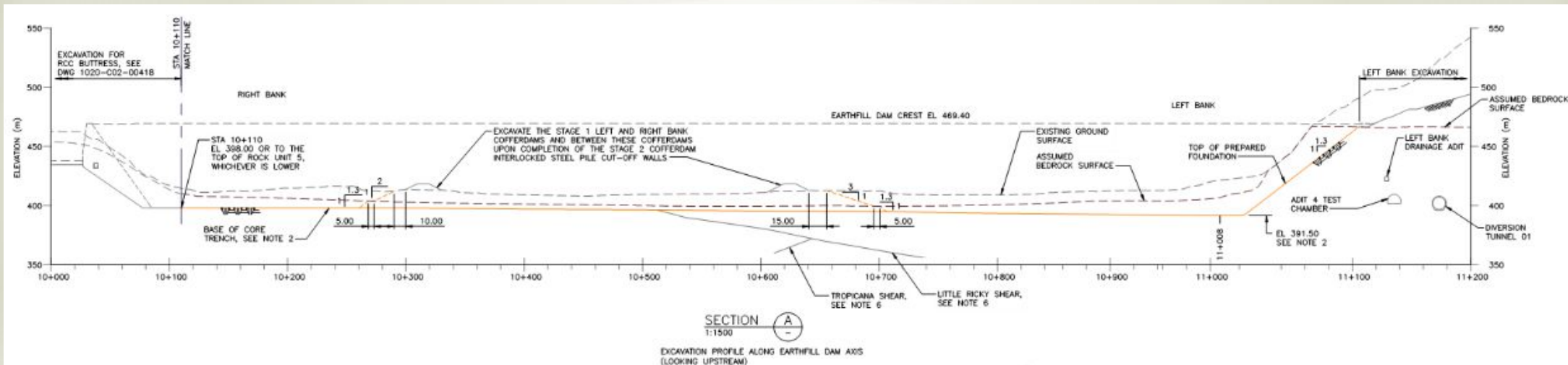
SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos - Cimentación y tratamientos



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos - Cimentación y tratamientos

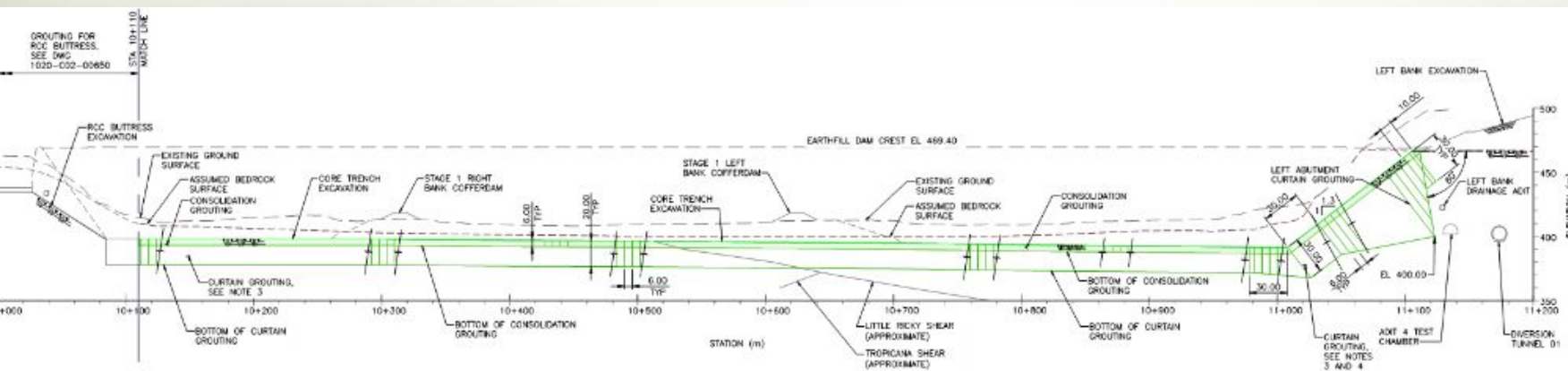
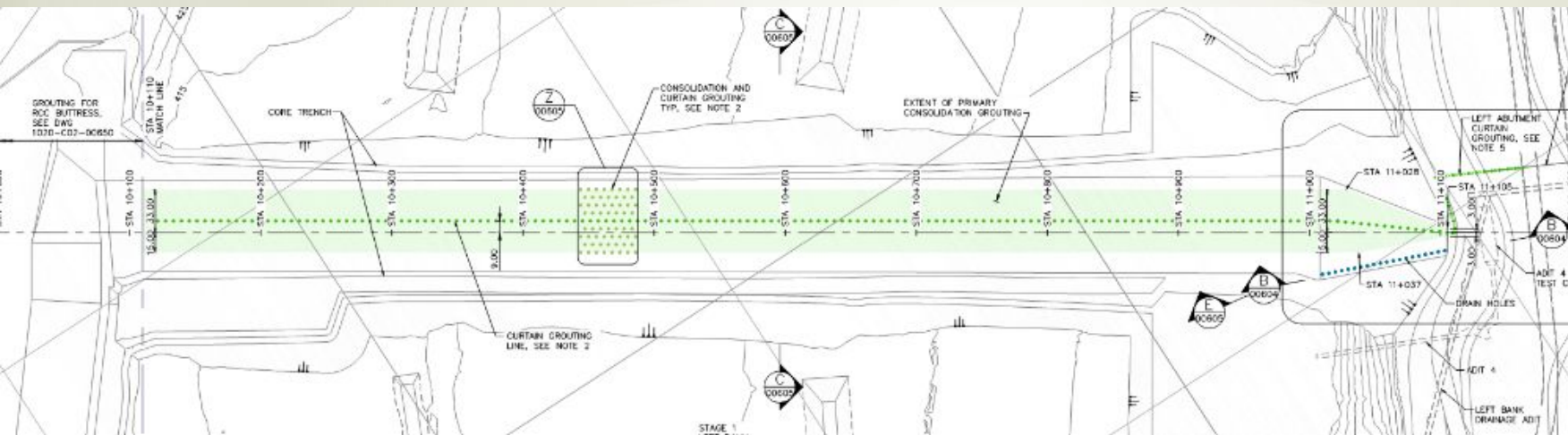


- Objetivo es llegar a la Unidad 5
- Se retira el coluvial (margen izquierda) y el BP 28 (margen derecha)
- Sobre la excavación gunitada se realizan las perforaciones de impermeabilización y drenaje

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos - Cimentación y tratamientos

- Objetivo es llegar a la Unidad 1
- +22 Km
- Prof 6 m a 50 m



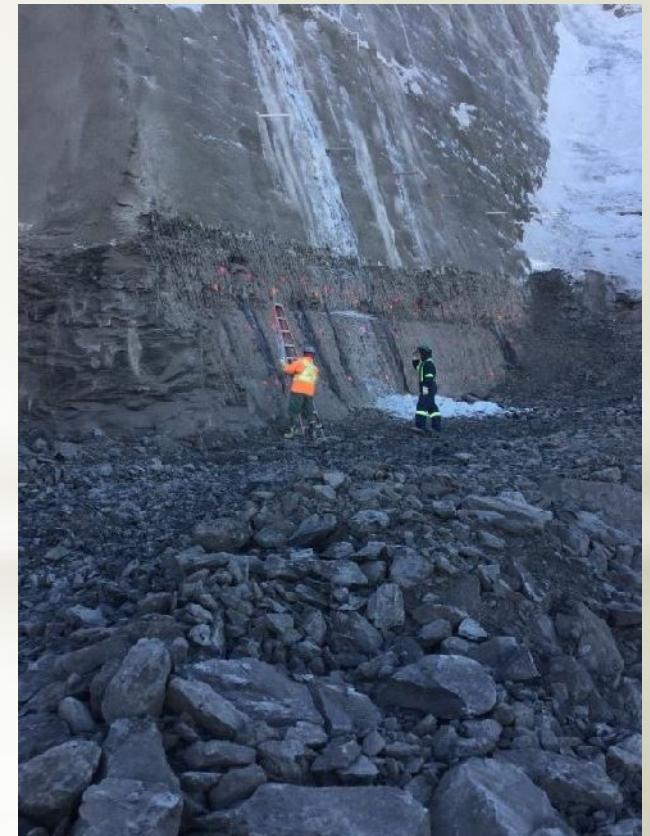
SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presa de Materiales Suelos - Cimentación y tratamientos

- Problema de protección de cimentación recurrente

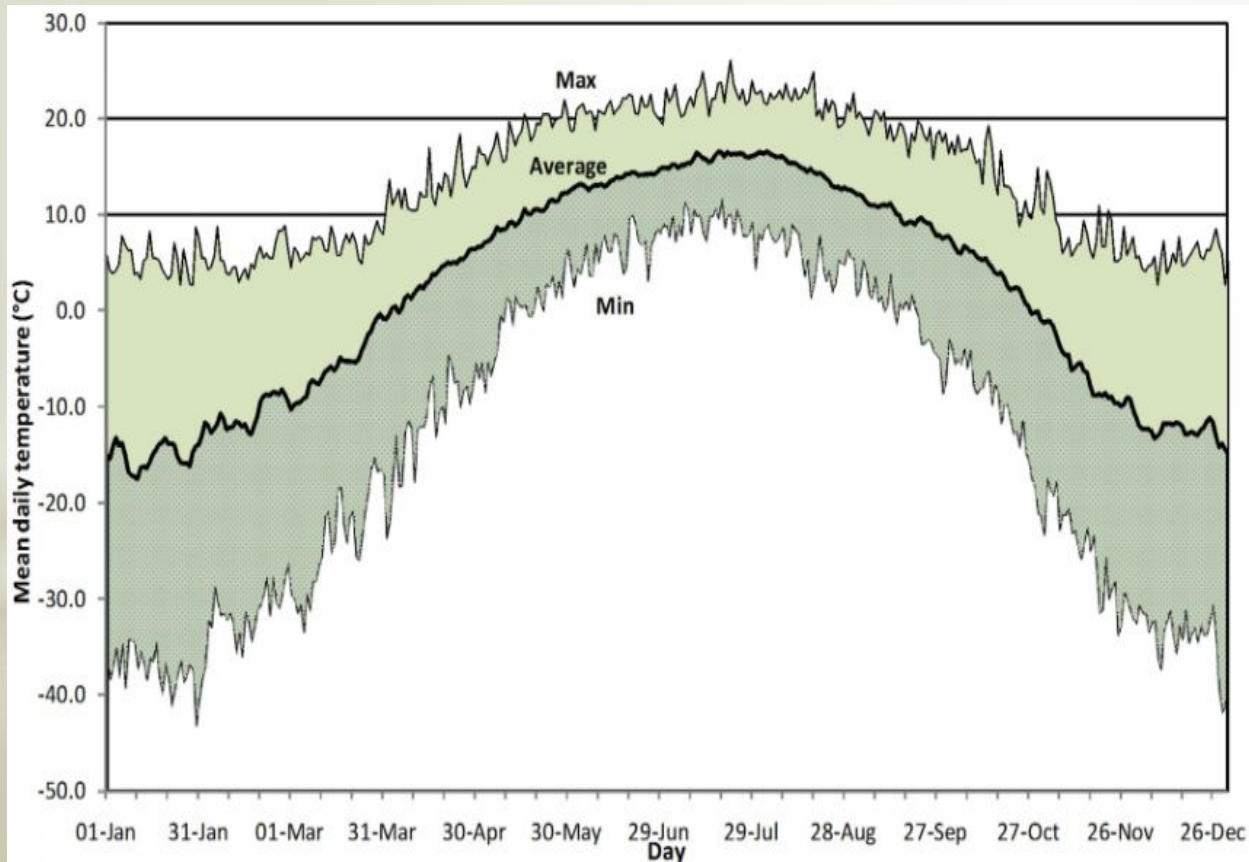


- Lutitas evolutivas
- Necesidad de excavar y aplicar protección sobre roca en menos de 48 horas
- En general hormigón proyectado
- + de 1.3:1 lleva soporte



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presa de Materiales Suelos - Secuencia constructiva

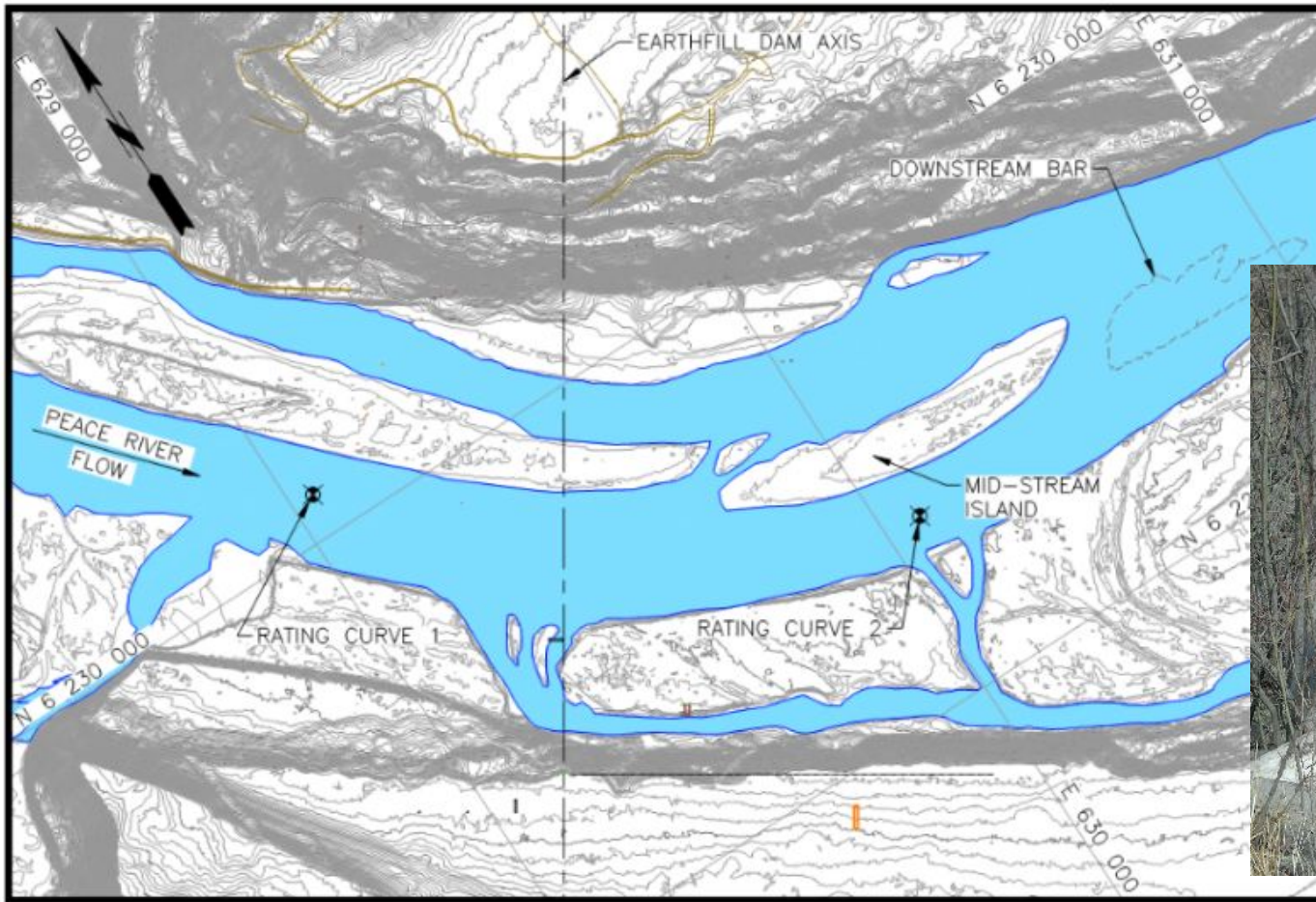


- Profundidad de helada casi 3 m



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presa de Materiales Suelos - Secuencia constructiva



- Estado en 2016 cuando comenzó la obra



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

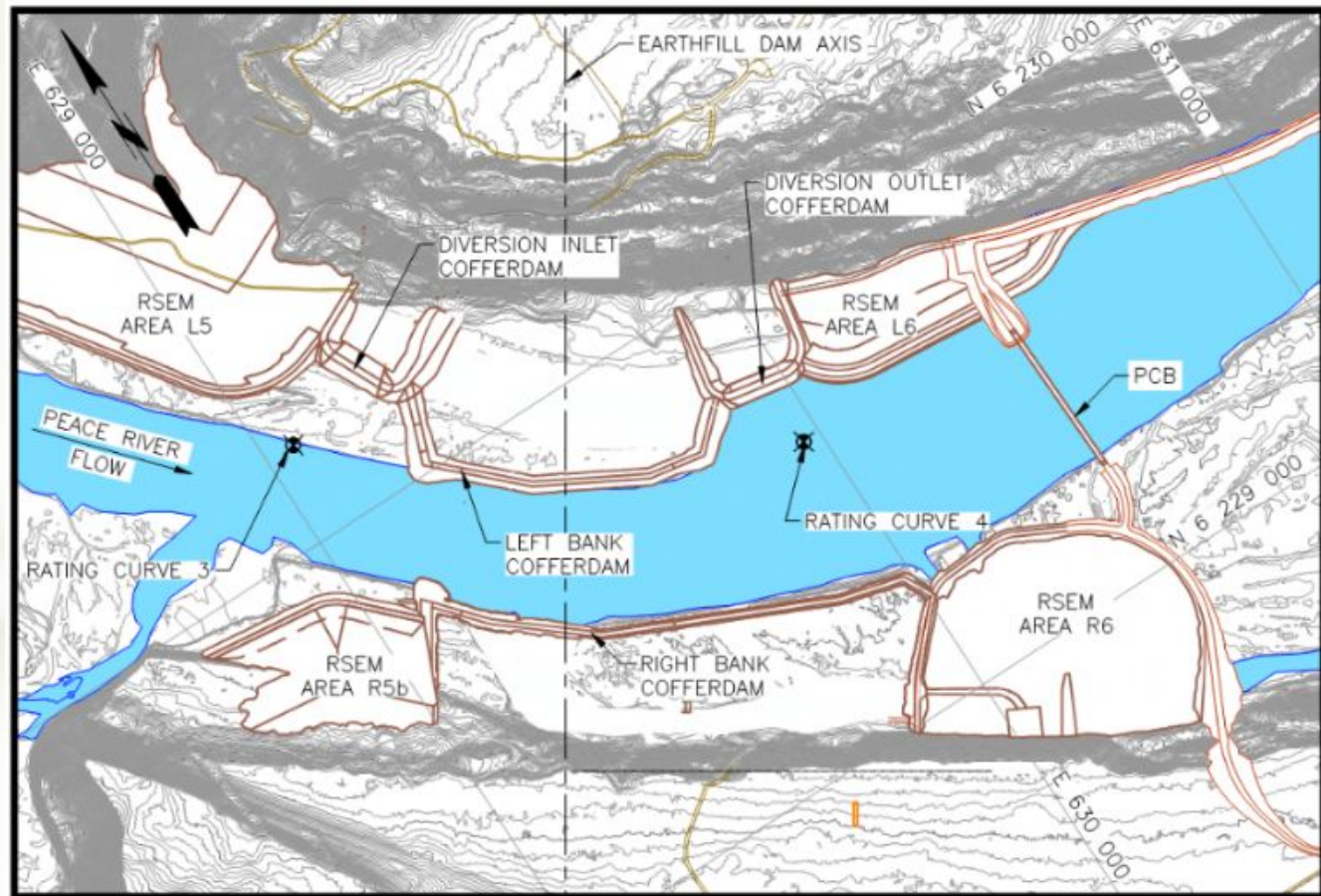
Presas de Materiales Suelos - Secuencia constructiva



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos - Secuencia constructiva

- Stage 1 - Espaldones de grava con pantalla cemento-bentonita
- Las pantallas fueron ejecutadas a temperaturas de hasta -25 C



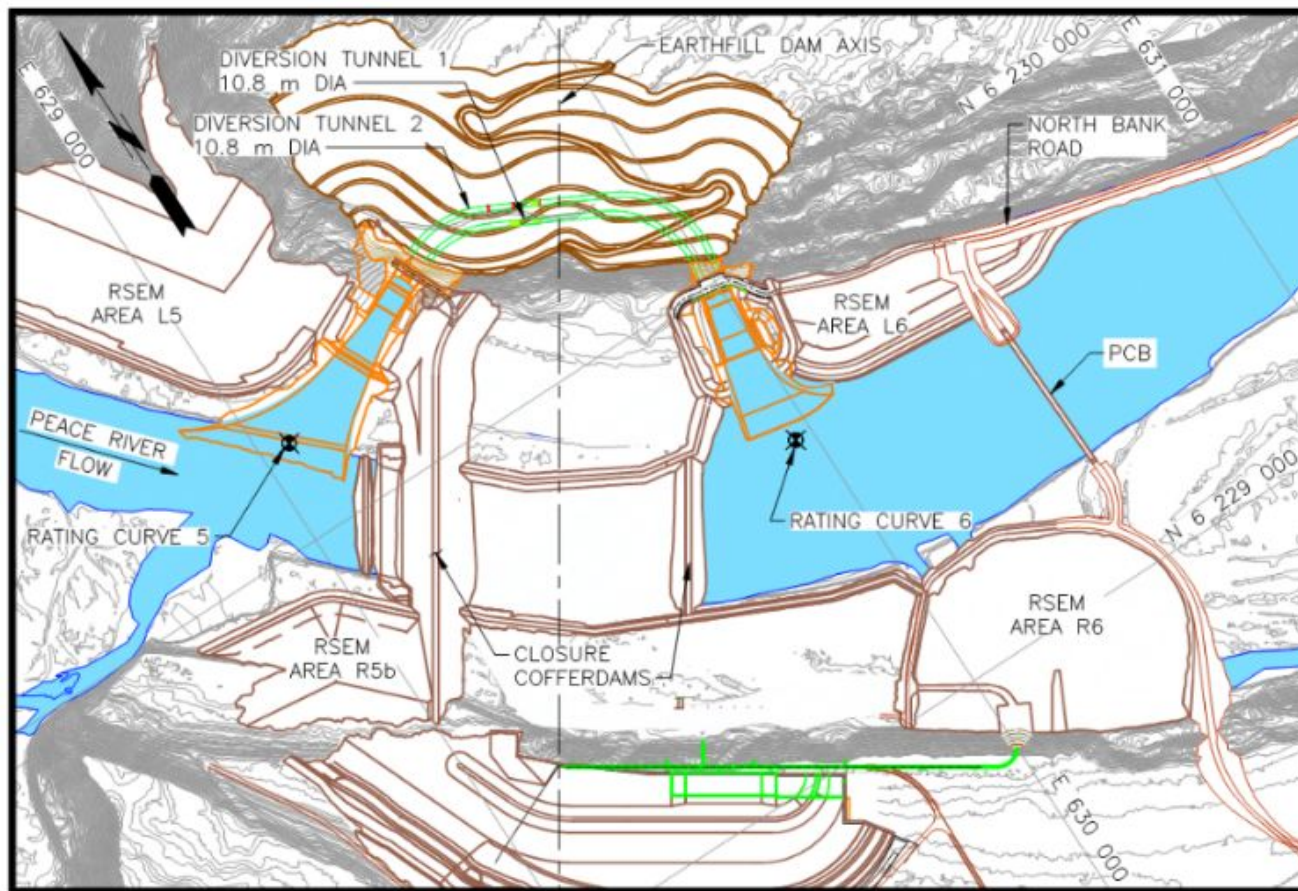
SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presa de Materiales Suelos - Secuencia constructiva



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

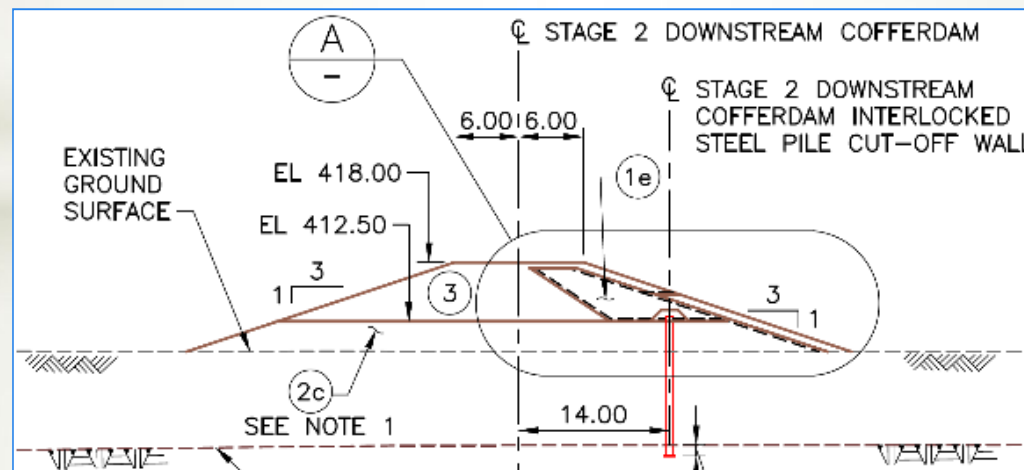
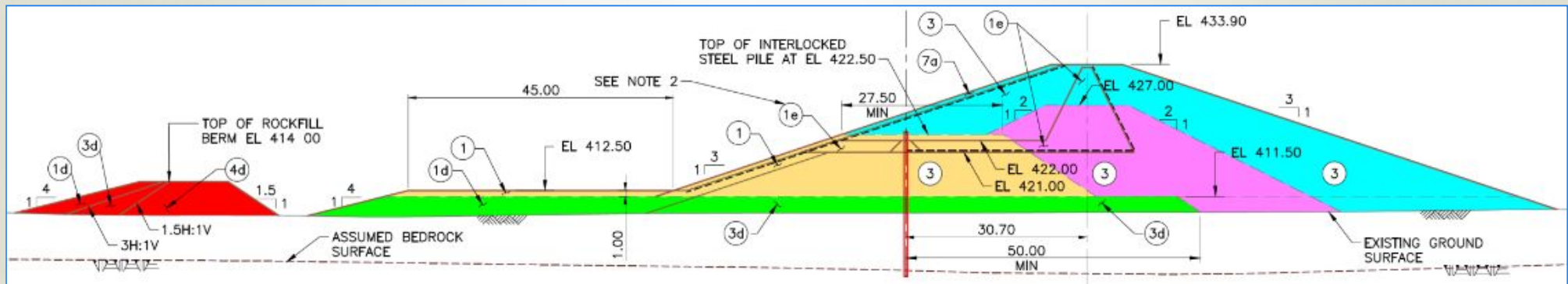
Presas de Materiales Suelos - Secuencia constructiva



- Planificado 2020
- Permitirá la colocación de presa en el lecho del río

SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos - Secuencia constructiva



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presas de Materiales Suelos - Secuencia constructiva



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presa de Materiales Suelos - Secuencia constructiva



SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ)

Presa de Materiales Suelos - Secuencia constructiva





SITE C CLEAN ENERGY PROJECT (CANADÁ) **Presas de Materiales Suelos**

**Gracias por su atención,
¿alguna pregunta?**