

A wide-angle photograph of a mountainous landscape. In the foreground, a steep, rocky mountain slope with patches of green vegetation descends towards a body of water. The water is a deep blue-green color. In the background, more rugged mountain peaks are visible, some with patches of snow or ice. The sky is a clear, pale blue.

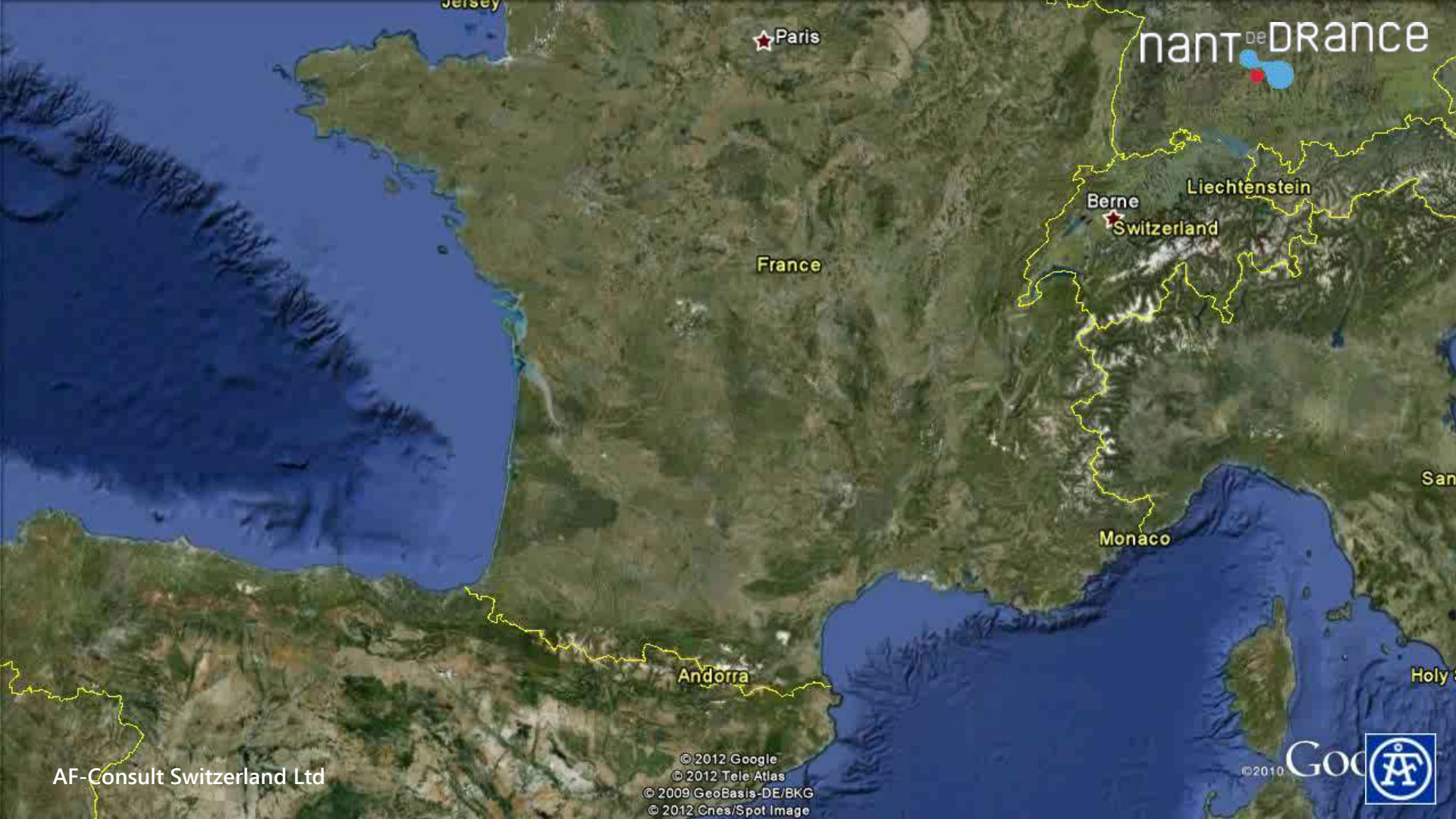
Central hidroeléctrica de bombeo de Nant de Drance – Desafíos de un proyecto en construcción

Contenido

1. El proyecto de Nant de Drance
2. Actividades y desafíos en la obra
3. Próximos paso

Contenido

1. El proyecto de Nant de Drance
2. Actividades y desafíos en la obra
3. Próximos pasos



★ Paris

nant de Drance

Berne

Liechtenstein

★ Switzerland

France

Monaco

Andorra

AF-Consult Switzerland Ltd

© 2012 Google
© 2012 Tele Atlas
© 2009 GeoBasis-DE/BKG
© 2012 Cnes/Spot Image

© 2010



El proyecto de Nant de Drance

Características claves

Capacidad instalada:	900 MW (6 x 150 MW)
Carga mín./máx.:	250 m – 395 m
$Q_{\max}$:	2 x 180 m ³ /s
Producción de energía:	2500 GWh/año
Inicio de la obra:	otoño 2008
Puesta en servicio:	2018
Inversión total:	1'500 millones EUR
Duración del contrato de concesión:	80 años

El proyecto de Nant de Drance

Fechas claves

- 2004: Anteproyecto
- 3/2007: Petición de concesión para el proyecto NdD 600 MW
- 8/2008: Concesión/autorización de construcción (25-08-08)
- 9/2008: Inicio de la obra
- 4/2010: Petición de concesión para el proyecto NdD 900 MW
- 4/2011: Concesión complementaria para el proyecto NdD 900 MW (14-04-11)
- 4/2018: Puesta en servicio 1er grupo de 6
- 2018: Fin de proyecto

El proyecto de Nant de Drance

Objetivos

- Aumentar la capacidad y flexibilidad de embalse → obligación, puesto que la producción de electricidad usando gas/petroleo/nuclear se reemplaza por fuentes renovables
 - > Embalsar por bombeo: económico, fiable, favorable al medio ambiente y técnicamente viable!
- Aumento de la necesidades para servicios de la red: asegurar la estabilidad, regulación de la tensión, posibilidad de puesta en marcha independiente

El proyecto de Nant de Drance

Condiciones favorables

- Condiciones favorables existen donde:
 - se pueden crear altas cargas sobre distancias cortas,
 - parte de la infraestructura necesaria (p.ej. embalses) existe,
 - la distancia a la red de alta tensión es corta.

El proyecto de Nant de Drance

Partes implicadas

■ Accionariado:

Nant de Drance SA, fundada el 7-11-08, compuesto de:

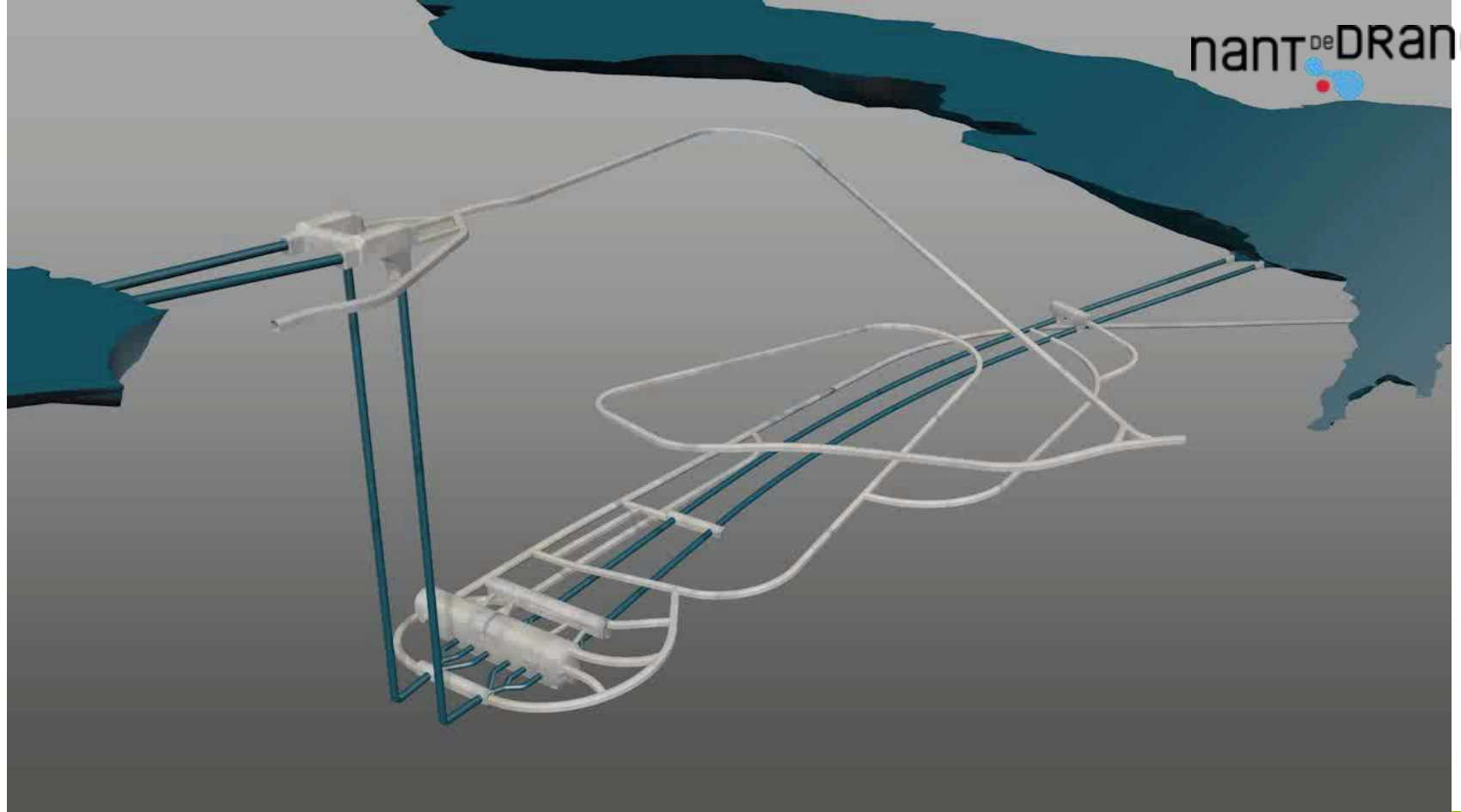
- Alpiq Suiza SA 39%
- Compañía de Ferrocarriles Suizos 36%
- Servicios públicos de Basilea IWB 15%
- Servicios públicos del Cantón de Valais FMV 10%
- Planificación y coord. general: AF-Consult Switzerland Ltd.
- Otros planificadores: BG, Pöyry, Stucky, AIT, Härter&Partner
- Otras empresas



El proyecto de Nant de Drance

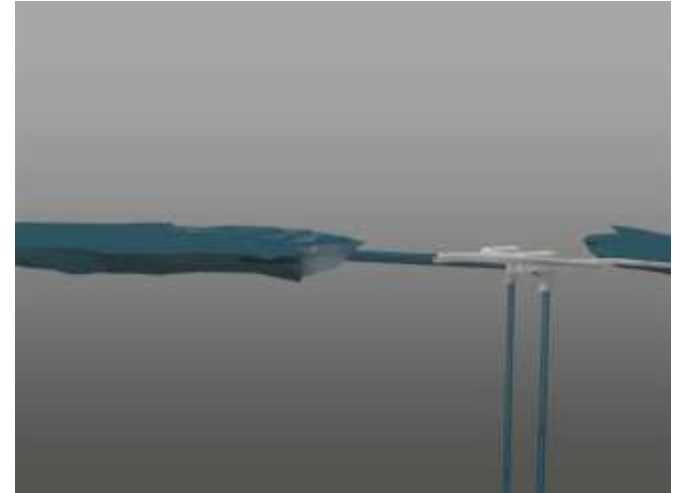
Contratistas principales

Obra civil:	GMI – Groupement Marti-Implenia
Equipos electromecánicos:	Alstom
Equipos hidromecánicos y blindajes:	Andritz
Transformadores principales:	ABB
Equipo de la subestación:	Siemens



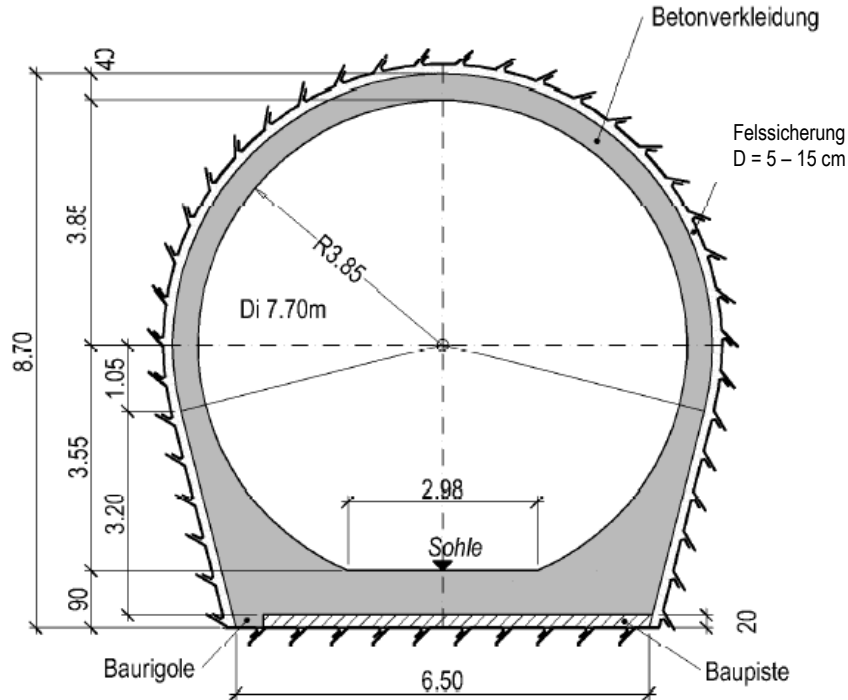
El proyecto de Nant de Drance

Presa y embalse de Vieux Emosson



Capacidad de embalse útil después del
recrecimiento de la presa: $23 \times 10^6 \text{ m}^3$

El proyecto de Nant de Drance



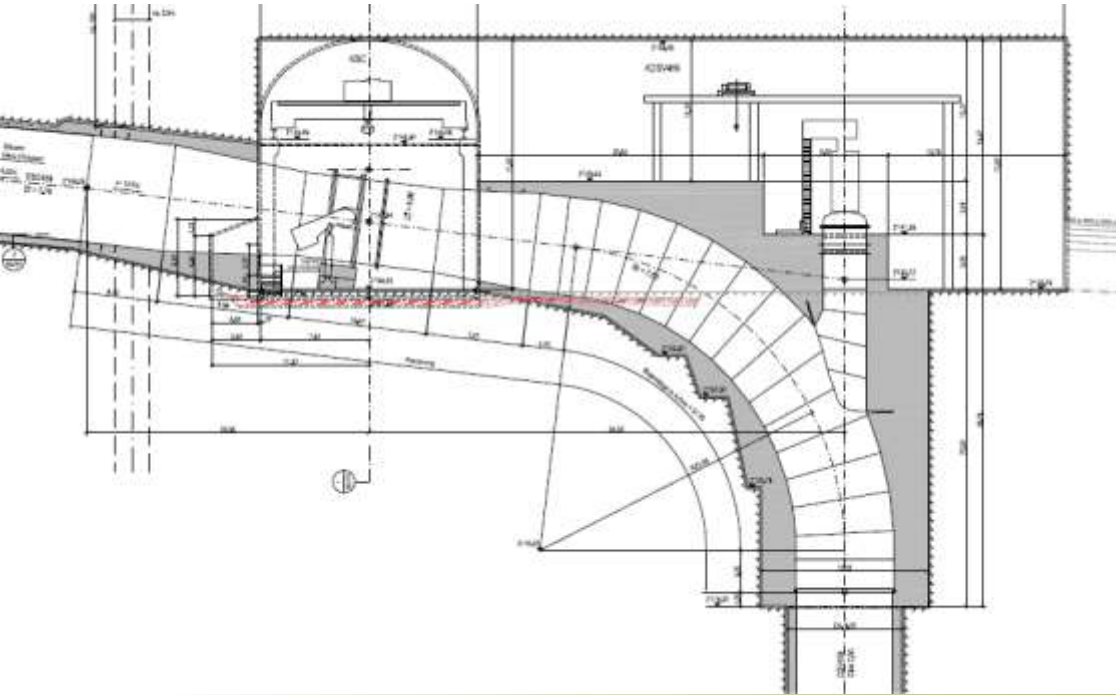
Ø: 7.70 m, L: 270 m, pendiente: 10 - 12%

El proyecto de Nant de Drance



V_{flujo} : 3.9 m/s
Duración (230 m): 65 s

El proyecto de Nant de Drance

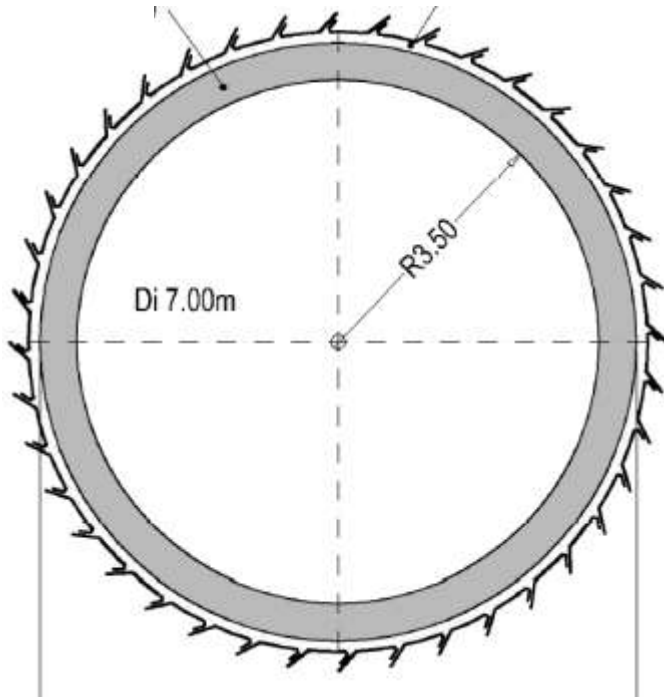


El proyecto de Nant de Drance



Caverna de válvulas superior:
L x B x H: 70 m x 16 x 18 m, V: ~ 20'000 m³
2 válvulas mariposas
Factor determinante: dimensiones de las
partes de acero

El proyecto de Nant de Drance



Tramo vertical: revestido de hormigón
 $\varnothing_i$ excav. 8.00 m, $\varnothing_i$ revestido: 7.00 m, prof.: 440 m

El proyecto de Nant de Drance



Método de excavación:

1. Sondeo piloto
2. Raise-drill 2.4 m
3. Excavación por explosivo a 8 m

El proyecto de Nant de Drance



Método de excavación:

1. Sondeo piloto
2. Raise-drill 2.4 m
3. Excavación por explosivo a 8 m

El proyecto de Nant de Drance



Método de excavación:

1. Sondeo piloto
2. Raise-drill 2.4 m
3. Excavación por explosivo a 8 m

El proyecto de Nant de Drance



Excavation method:

1. Sondeo piloto
2. Raise-drill 2.4 m
3. Excavación por explosivo a 8 m

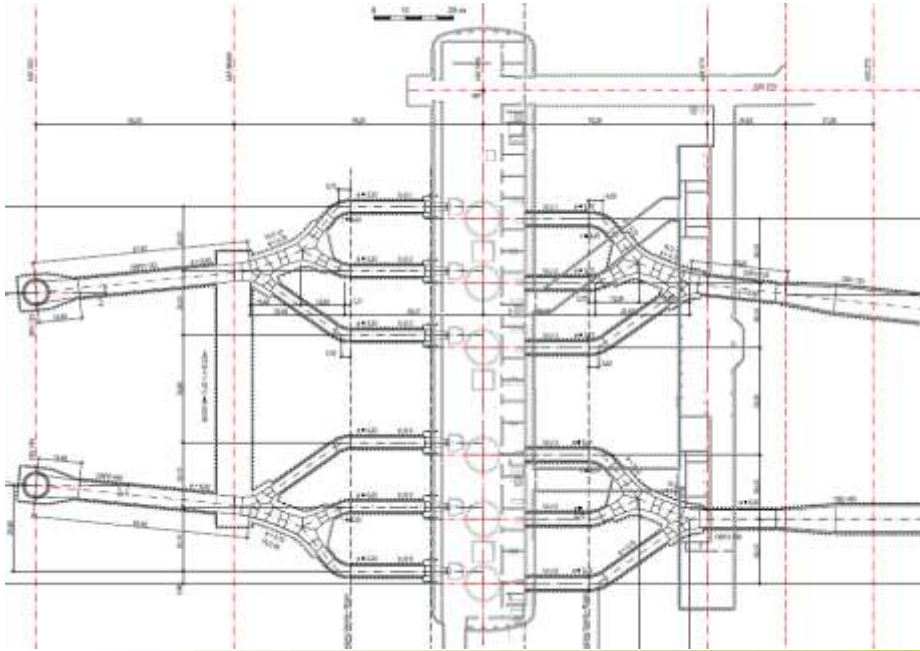
El proyecto de Nant de Drance



Velocidad del flujo: 4.7 m/s
Duración (440 m): 95 s

El proyecto de Nant de Drance

Tramo revestido de acero y bifurcadores



L_{tot} : 200 m, $\varnothing_i$: 5.50 m / 3.20 m
Espesor del revestimiento hasta 70 mm

El proyecto de Nant de Drance

Tramo revestido de acero y bifurcadores



L_{tot} : 200 m, $\varnothing_i$: 5.50 m / 3.20 m
Espesor del revestimiento hasta 70 mm

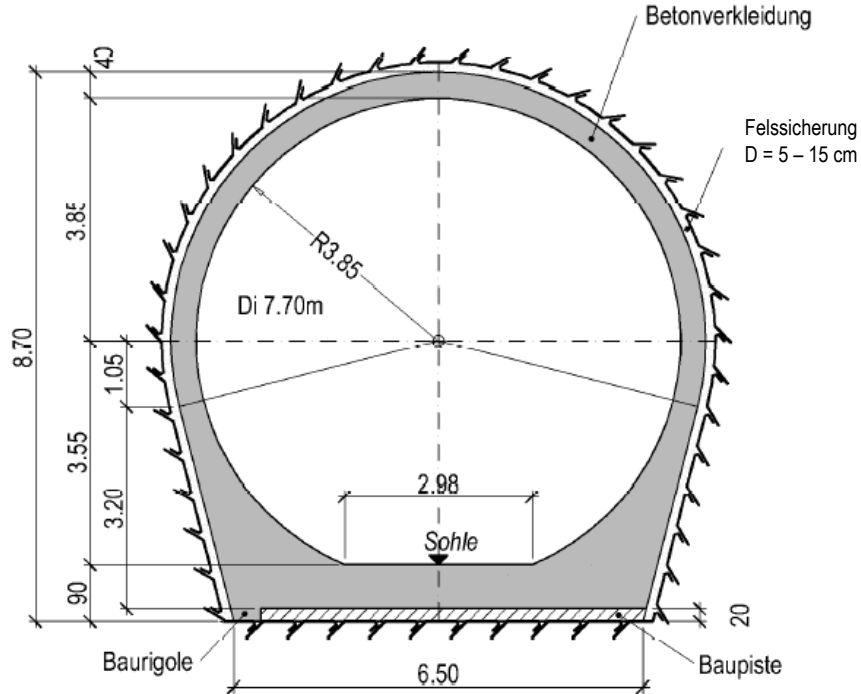
El proyecto de Nant de Drance

Tramo revestido de acero y bifurcadores

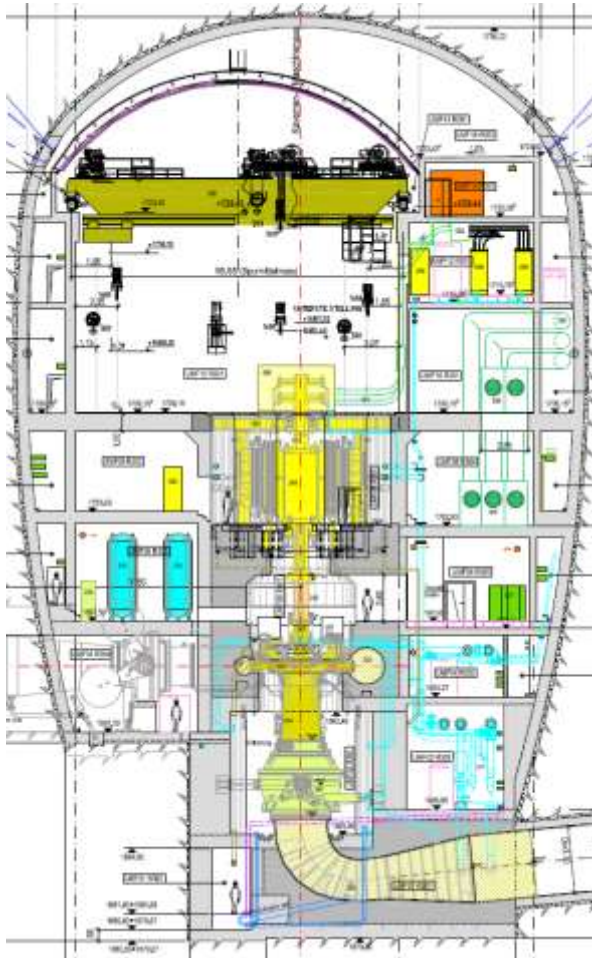


Velocidad del flujo: 5.5 – 7.6 m/s
Duración (200 m): 30 s

El proyecto de Nant de Drance



Conductos bajos: revestidos de hormigón,
Ø: 7.70 m, L: 1200 m, pendiente: 10 - 12%



Casa de máquinas: 6 turbinas de velocidad variable, 150 MW cada una
L x B x H: 194 x 32 x 52 m, V: ~ 260'000 m³



El proyecto de Nant de Drance



Casa de máquinas:

6 turbinas de velocidad variable a 150 MW

L x B x H: 194 x 32 x 52 m, V: $\sim 260'000 \text{ m}^3$

El proyecto de Nant de Drance



Casa de máquinas:

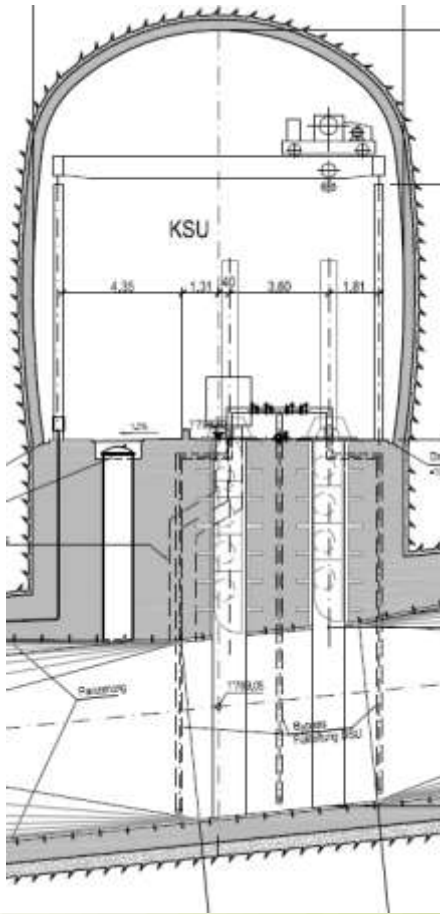
6 turbinas de velocidad variable a 150 MW

L x B x H: 194 x 32 x 52 m, V: $\sim 260'000 \text{ m}^3$

El proyecto de Nant de Drance

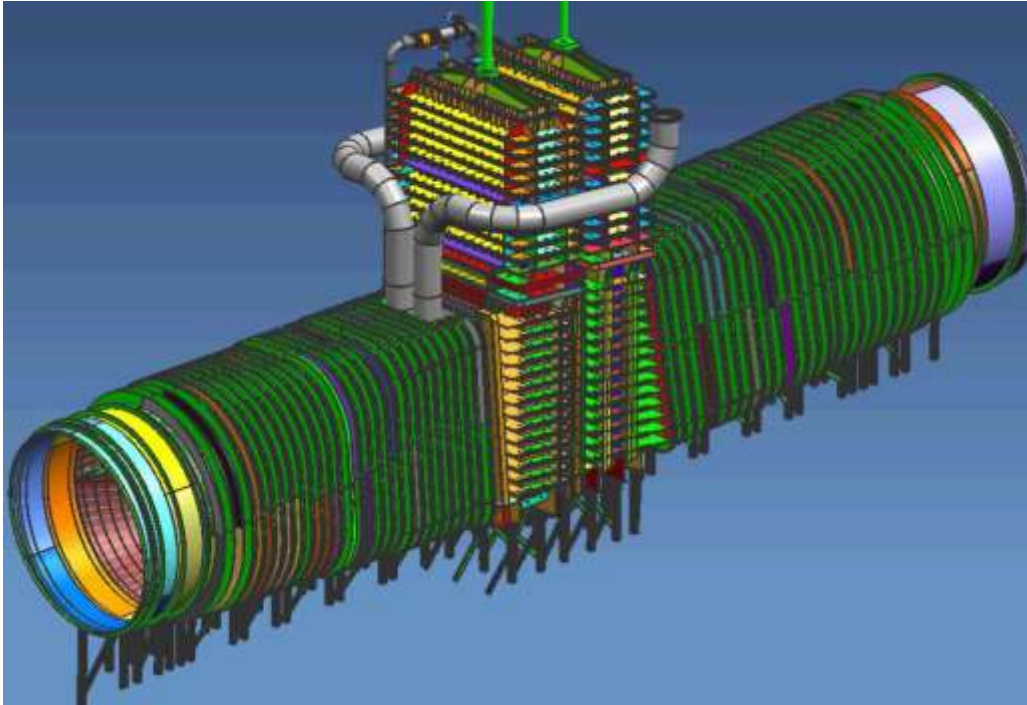


Caverna de los transformadores:
6 transformadores trifásicos, equipo GIS
L x B x H: 132 x 18 x 18 m, V: ~ 30'000 m³



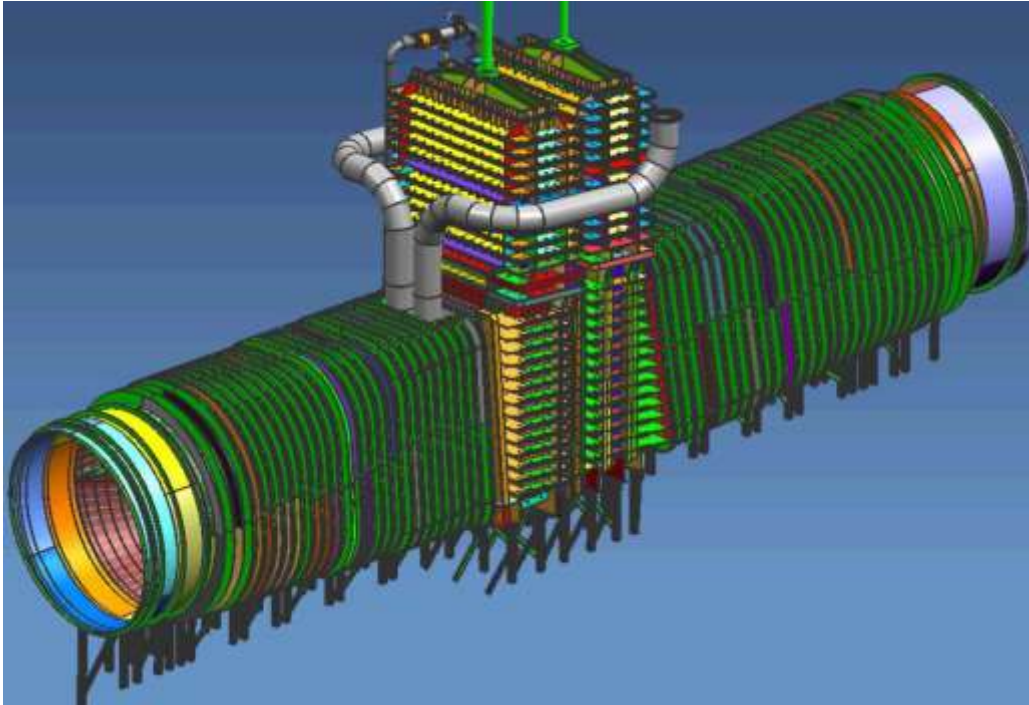
Caverna de válvulas baja: 2 válvulas planas
L x B x H: 70 x 16 x 18 m, V: ~ 20'000 m³
Factor dimensionante: tamaño válvulas

El proyecto de Nant de Drance



Caverna de válvulas baja: 2 válvulas planas
L x B x H: 70 x 16 x 18 m, V: ~ 20'000 m³
Factor dimensionante: tamaño válvulas

El proyecto de Nant de Drance



Velocidad del flujo: 5.5 – 7.6 m/s
Duración (200 m): 30 s

El Proyecto de Nant de Drance

- Tiempo de viaje total del agua para llegar del embalse de aguas arriba al de aguas abajo (a capacidad máxima de las turbinas):
8.3 min

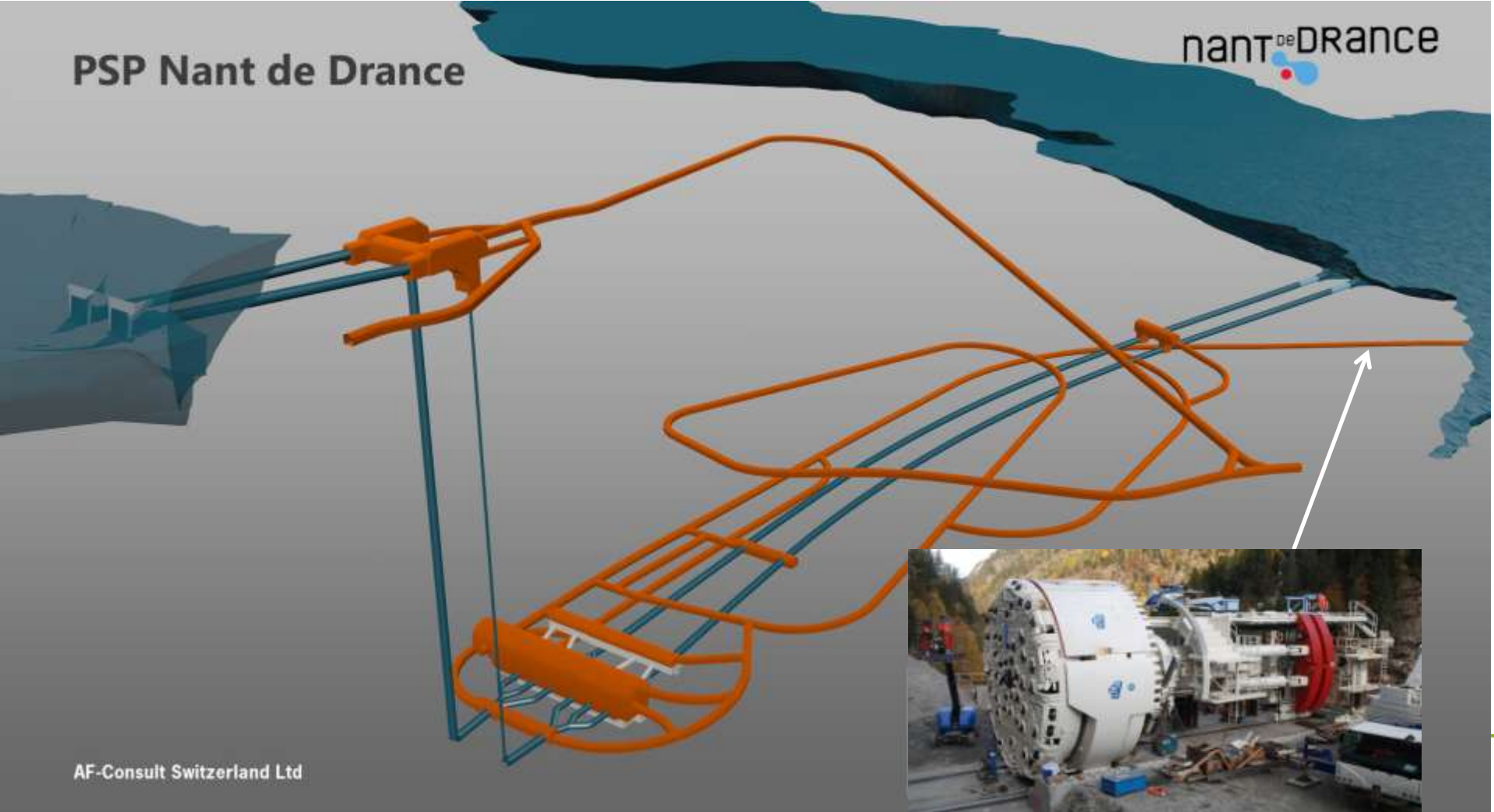


Contenido

1. El proyecto de Nant de Drance
2. Actividades y desafíos en la obra
3. Próximos pasos

PSP Nant de Drance

nant^{de}DRANCE



AF-Consult Switzerland Ltd



PSP Nant de Drance

nant^{de}DRANCE



AF-Consult Switzerland Ltd



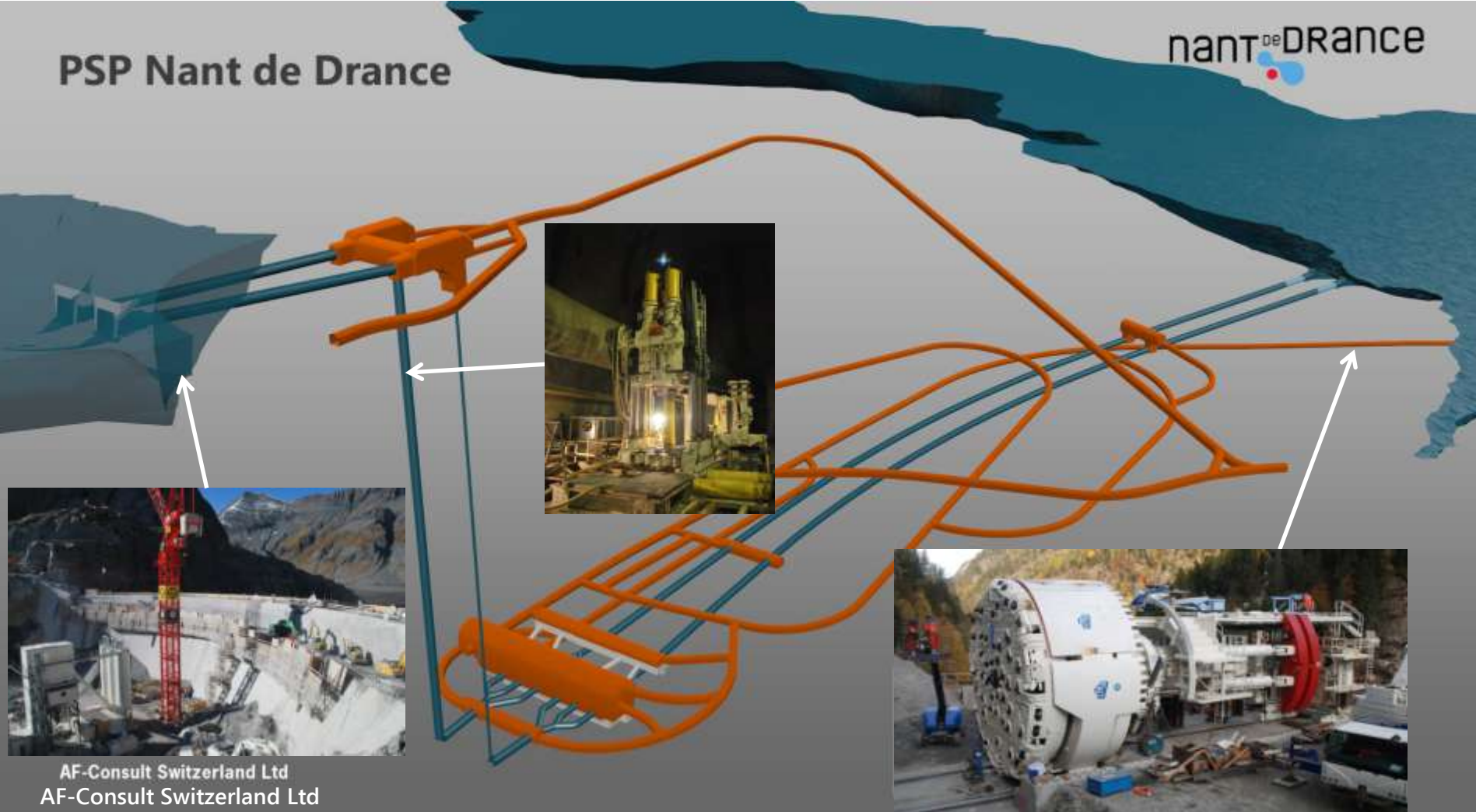
Actividades y desafíos en la obra

Recrecimiento de la presa de aguas arriba



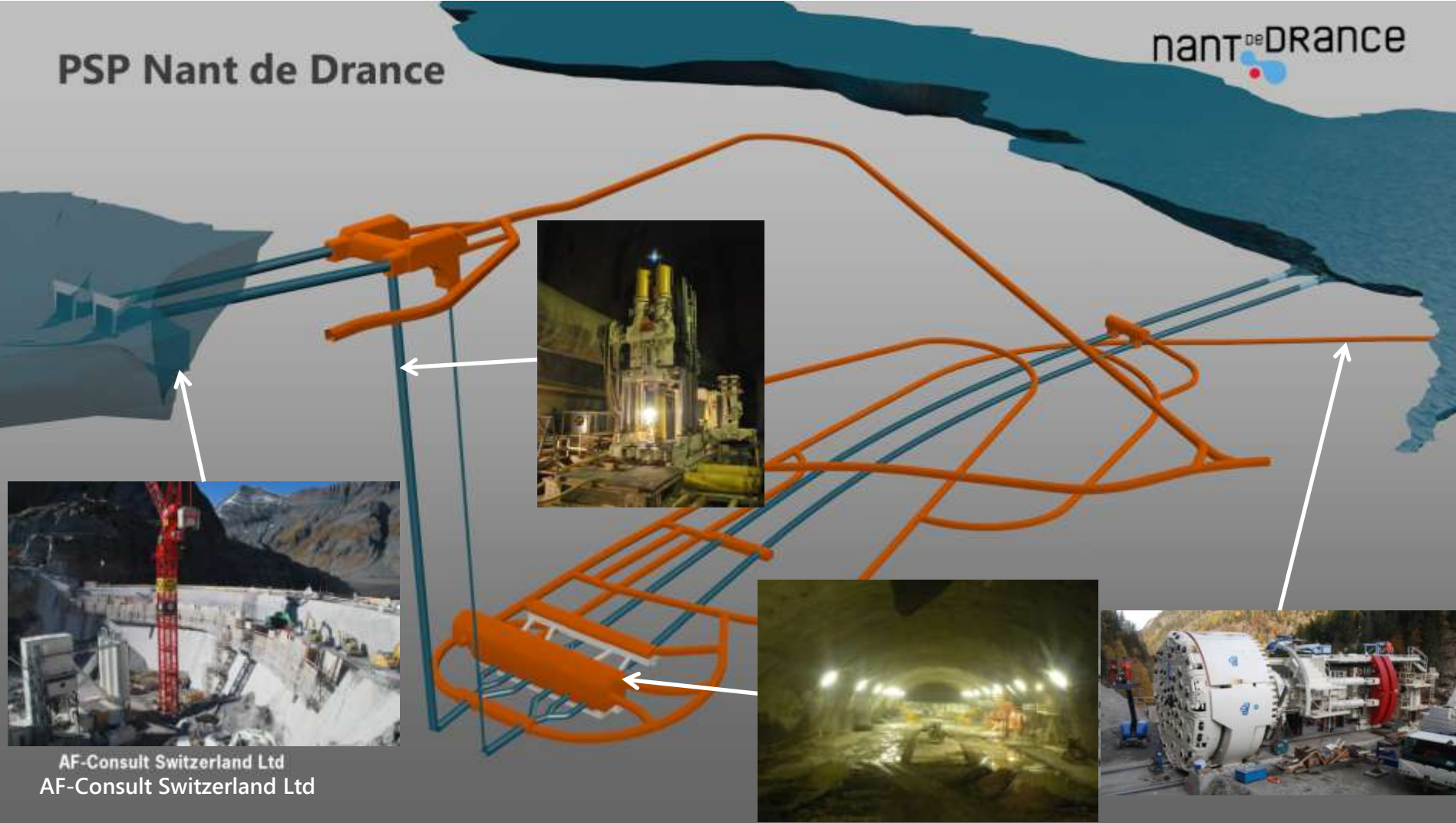
PSP Nant de Drance

nant^{de}DRANCE



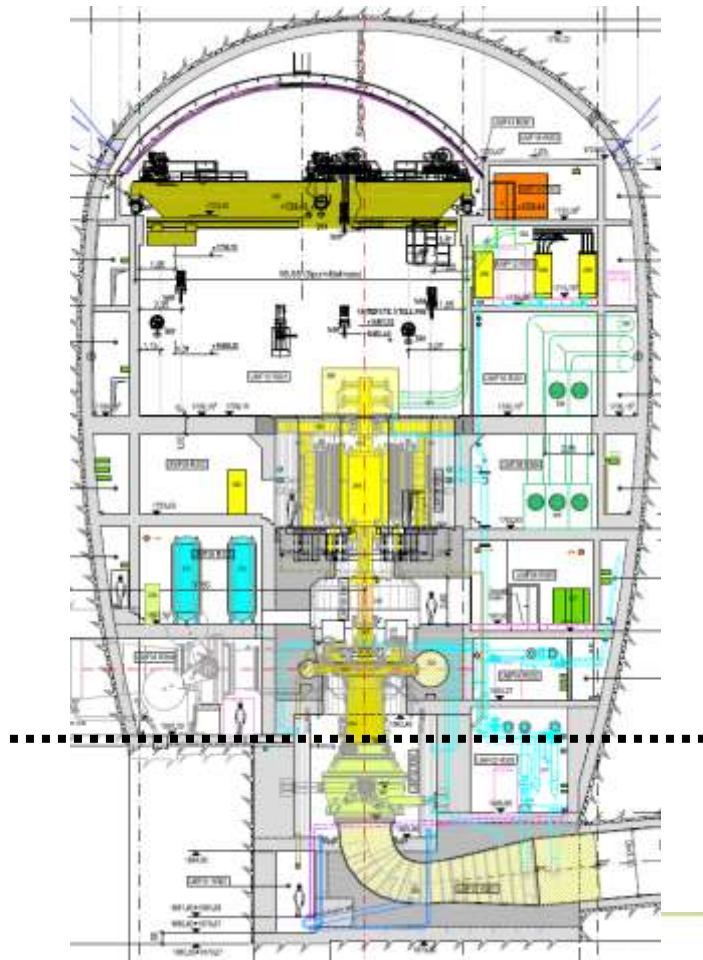
PSP Nant de Drance

nant^{de}Drance



AF-Consult Switzerland Ltd
AF-Consult Switzerland Ltd

Casa de máquinas, 4 de diciembre 2013

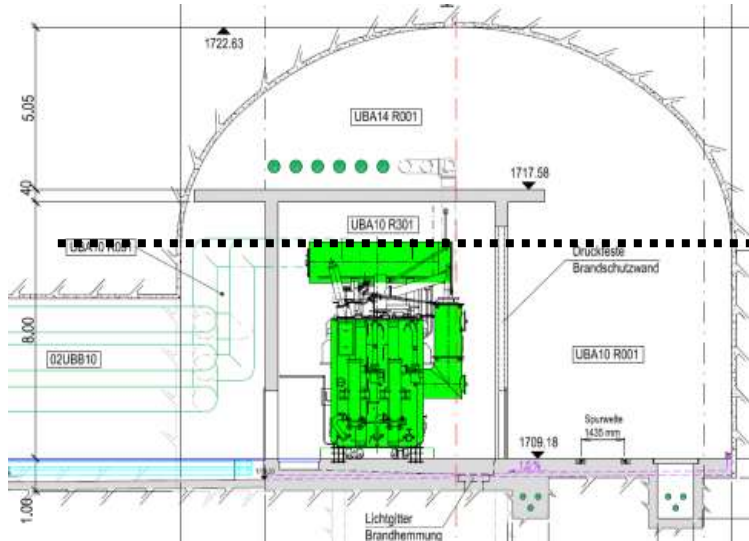


AF-Consult Switzerland Ltd



Actividades y desafíos en la obra

Caverna de transformadores



Caverna de transformadores, 4 de diciembre, 2013

e Drance



AF-Consult Switzerland Ltd
AF-Consult Switzerland Ltd



e Drance

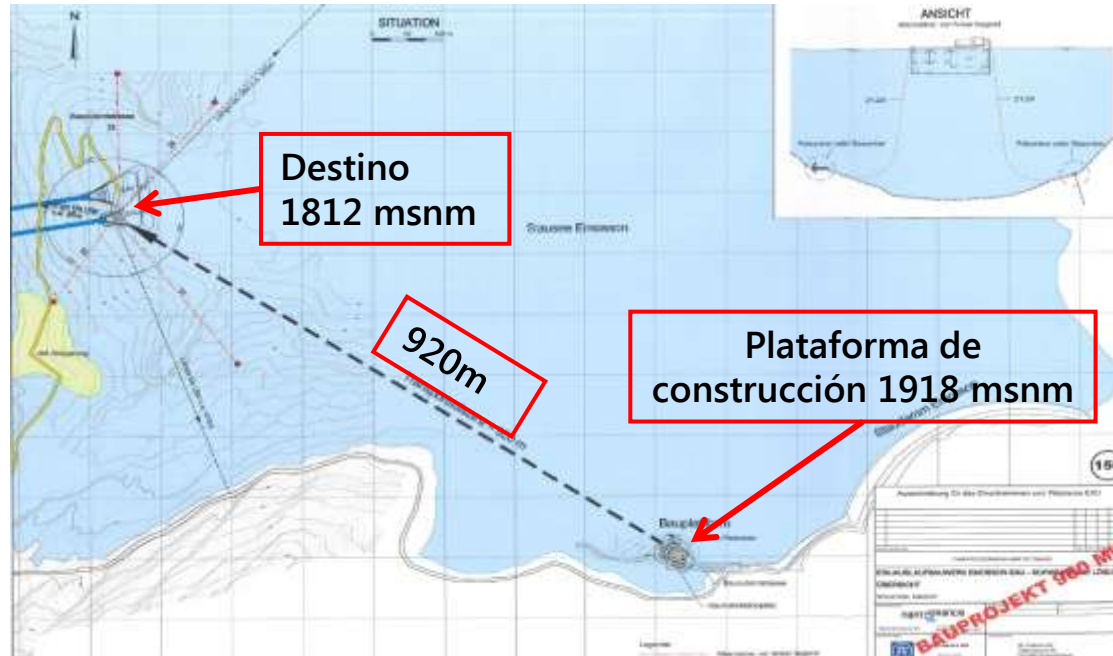


AF-Consult Switzerland Ltd
AF-Consult Switzerland Ltd



Actividades y desafíos en la obra

Construcción de las tomas de aguas abajo



Paso 1: Construir la toma por encima de los niveles bajos de agua: jun-11 to ago-11 (toma 1) y jun-12 a ago-12 (toma 2).

Paso 2: Esperar que el nivel del embalse alcance el nivel 1927 msnm.

Paso 3: transportar la estructura (1800 t) unos 920m por encima del agua: sep-11 y sep-12 resp.

Paso 4: posicionar la toma en su destino final: sep-11, sep-12 resp.



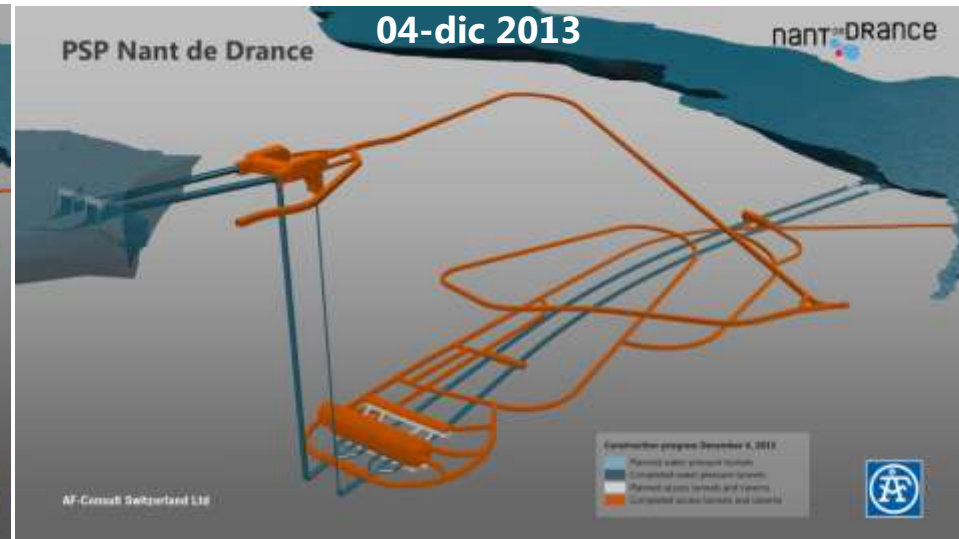
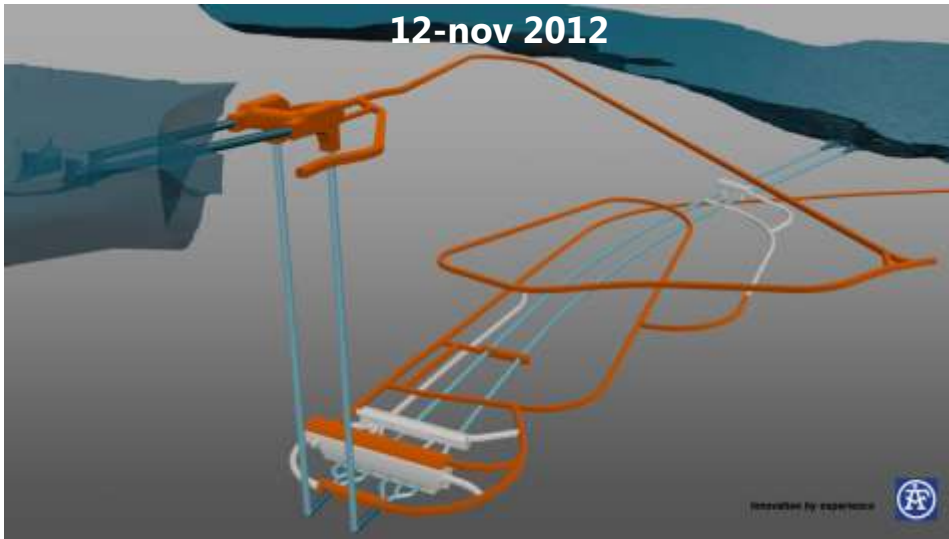
Actividades y desafíos en la obra

Construcción de las tomas de aguas abajo



Actividades y desafíos en la obra

Avance entre noviembre 2012 y noviembre 2013



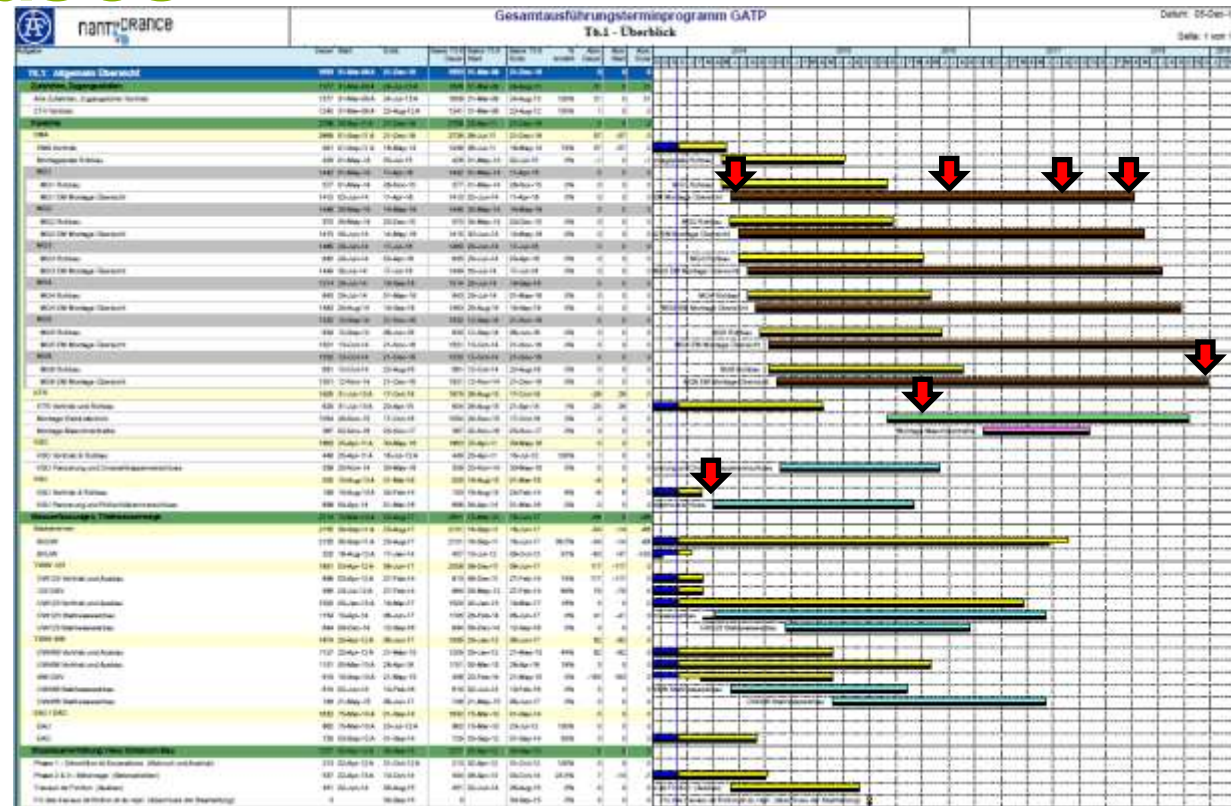
Contenido

1. El proyecto de Nant de Drance
2. Actividades y desafíos en la obra
3. Próximos pasos

Próximos pasos

Hitos

- Feb-14: Hidromecánica
- May-14: Inicio EM
- Mar-16: Cables 380kV
- Jul-16: Pruebas en vacío
- Ago-17: Pruebas en carga
- Abr-18: Puesta en servicio unidad 1
- Dic-18: Puesta en servicio unidad 6



Gracias