

HYDRO NEWS

No. 24 / 11-2013 • ESPAÑOL

REVISTA DE ANDRITZ HYDRO



HIPASE

La nueva línea de producto
ANDRITZ HYDRO Automation (Pág 05)

GEORGIA

Inauguración de una oficina de representación
en un mercado del futuro (Pág 08)

XAYABURI

Una central a filo de agua para la RDP de Laos
(Pág 14)

KINDARUMA

En Kenia, entrega final adelantada
(Pág 24)

Últimas Novedades

Indonesia



ANDRITZ HYDRO fue adjudicada por PT Perusahaan Listrik Negara (Indonesia) con el contrato de suministro de Equipos Electromecánicos para la CH Peusangan.

El alcance del proyecto incluye el suministro, montaje y puesta en servicio de cuatro turbinas Francis de 23 MW, sus generadores y equipos asociados.

Turquía

ANDRITZ HYDRO recibió una orden por tres generadores de 235 MVA. La misma hace parte del contrato adjudicado por Kalehan Enerji al consorcio a cargo del suministro, montaje y puesta en servicio (programada para 2016) de los equipos E&M para la nueva CH Upper Kaleköy.

La planta ha sido concebida con una capacidad total de 636 MW y con una producción anual de 1,470 GWh, cubrirá la demanda eléctrica de 150,000 hogares.

Ghana

Volta River Authority ha firmado un contrato con ANDRITZ HYDRO por la renovación de los equipos electromecánicos para la CH Kpong.

El alcance incluye ingeniería, montaje y puesta en servicio de cuatro turbinas Kaplan, generadores, transformadores y equipos adicionales.

Serbia

En Noviembre 2007, Electric Power Industry of Serbia (EPS) adjudicó un contrato a ANDRITZ HYDRO por la rehabilitación de la CH Bajina Bašta. En Septiembre 2013, terminaron con éxito las pruebas operativas de la última de las unidades, la no.4. Cada una de



ellas pudo aumentar su potencia a 105.6 MW en lugar de los 103 MW planificados.

El 8 de Octubre 2013, tuvo lugar la ceremonia de entrega a EPS de la unidad no.4. La importancia del proyecto fue destacada por la asistencia al evento del Primer Ministro, Sr Ivica Dačić.

RDP de Laos

ANDRITZ HYDRO ha firmado un contrato con POSCO Engineering and Construction Company Ltd. (POSCO E&C) por el suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos electromecánicos para la CH Nam Lik 1.

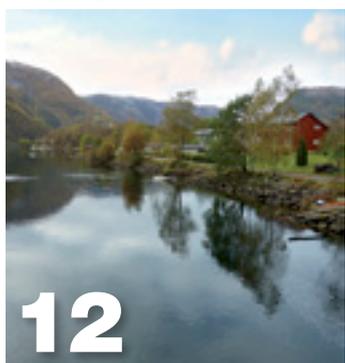
El alcance del suministro incluye dos turbinas bulbos de 32.25 MW, generadores horizontales, auxiliares mecánicos y eléctricos, compuertas y otros equipos. La central entrará en operación dentro de 38 meses.

Hydro News on iPad

Desde Julio 2013, Hydro News está disponible también para iPads y tabletas. Ahora es posible leer la revista de clientes donde quieras, en línea o desconectado, gratuitamente.

Código QR para descargar Hydro News en el quiosco de tu iPad.





CONTENIDO

02 ÚLTIMAS NOVEDADES

04 INTRODUCCIÓN

HISTORIA TOP

05 HIPASE

MERCADOS

08 Georgia

10 Suiza

NUEVOS PROYECTOS

12 Matre Haugdsal, Noruega

13 San Pedro II, España

14 Xayaburi, RDP de Laos

16 Spray 1, Canadá

17 VERBUND Grenzkraftwerke

18 Djoué, República del Congo

REPORTES DE SITIO

19 Teesta Low Dam III, India

20 Santo Antônio, Brasil

21 Deriner, Turquía

22 Wei Tuo, China

23 Ashta 1 & 2, Albania

24 Kindaruma, Kenia

25 Iffezheim, Alemania

26 Coca Codo Sinclair, Ecuador

27 Strasbourg & Gerstheim, Francia

28 DESTACADOS

TECNOLOGÍA

34 MINI COMPACT HYDRO

35 EVENTOS

Foto de la Portada:
La nueva línea de producto ANDRITZ
HYDRO Automation



Pie de Imprenta

Publica: ANDRITZ HYDRO GmbH, A-1120, Viena, Eibesbrunnnergasse 20, Austria. Fono: +43 50805 5

Responsable del Contenido: Alexander Schwab **Equipo Editorial:** Christian Dubois, Clemens Mann, Bernhard Mühlbacher, Jens Pätz, Edwin Walch

Jefa de Proyecto: Judith Heimhlicher **Copyright:** © ANDRITZ HYDRO GmbH 2013, todos los derechos reservados **Diseño Gráfico:** Diseño / Producción: A3 Werbeservice

Circulación: 26,200 ejemplares • Impreso en Alemán, Inglés, Francés, Español, Portugués y Ruso.

Esta edición incluye vínculos a vídeos en sitios web externos, cuyo contenido no podemos influenciar. Las opiniones allí expresadas son de exclusiva responsabilidad de las personas que las emiten y no representan necesariamente la posición de ANDRITZ HYDRO GmbH. La exactitud del contenido del vídeo es responsabilidad del promotor del mismo.



Estimados **Amigos de Negocios**

Sin una innovadora hidroelectricidad no tendremos un futuro de energía renovable y ANDRITZ HYDRO está contribuyendo con nuestra gente, tecnología y calidad.

Con la desaceleración de la economía mundial y los consecuentes atrasos en la inversión para nuevas centrales, el paisaje de proyectos refleja de nuevo ahora un desempeño estable pero a un nivel más bajo en comparación con la muy alta actividad de años pasados. Aun así, ANDRITZ HYDRO, luego de un excelente año 2012, está mostrando un satisfactorio desarrollo en el 2013.

Una muestra de ello son las órdenes por el suministro de equipos para la CH Xayaburi y CH Nam Lik in la RDP de Laos, CH Upper Kaleköy en Turquía o CH 5 de Noviembre en El Salvador. Adicionalmente, el número de pequeñas centrales hidroeléctricas instaladas permanece en un alto nivel.

ANDRITZ HYDRO podría ganar en este sector, órdenes en todas las regiones del mundo, desde Bélgica a Vietnam, desde Canadá a Chile.

Hoy en día, el desarrollo tecnológico es esencial para mantener el estándar de tecnológico de ANDRITZ HYDRO. Por ejemplo, la plataforma de automatización HIPASE es una nueva aproximación radical para unificar las diferentes especificaciones de los dispositivos, aplicando las últimas y más modernas tecnologías de hardware y software. Es la primer vez que se desarrolla un producto de este tipo y a partir de ahora, será introducido en el mercado mundial.

Otro compromiso de ANDRITZ HYDRO es nuestra excelente ejecución de proyectos. Entregas de alta calidad y a tiempo son prueba de nuestra competencia tecnológica y nuestras capacidades de gestión de proyectos representan la piedra fundamental de

nuestra reputación. Estamos muy orgullosos de haber puesto en servicio una cantidad tal de centrales hidroeléctricas, asegurando para las próximas décadas a venir, la producción de una electricidad verde, medioambientalmente amigable y económicamente viable.

Ejemplos recientes de ello incluyen las centrales hidroeléctricas Myntdu-Leshka (3 x 42 MW) en India, Theun-Hinboun (1 x 220 MW) en la RDP de Laos, Allai Khwar (2 x 60.5 MW) en Paquistán, CH Boyabat (3 x 176 MW) en Turquía, Bajina Bašta (4 x 105.6 MW) en Serbia, Kindaruma (3 x 24 MW) en Kenia y Chacayes (2 x 59.5 MW) en Chile.

La confianza que nuestros clientes depositan en nosotros está basada en nuestro sólido desempeño en la implementación. Es esto lo que nos da la confianza para abordar nuevos desafíos y demandas futuras.

M. Komböck

W. Semper

H. Heber

HIPASE

La nueva línea de producto ANDRITZ HYDRO Automation

En paralelo a la energía hidráulica y eléctrica, hay un flujo permanente de información a través de la central hidroeléctrica, la cual controla, regula, optimiza y protege este proceso de conversión energética. El completo manejo de este flujo de información es la tarea de ANDRITZ HYDRO Automation.

Por más de 30 años, la tecnología de automatización ha estado caracterizada por una rápida digitalización. Con la recientemente desarrollada nueva plataforma HIPASE, ANDRITZ HYDRO Automation ocupa las últimas posibilidades tecnológicas y, por primera vez en el mundo, unifica en un producto las diferentes características de los dispositivos de protección eléctrica, control de voltaje y sincronización.

HIPASE – la plataforma homogénea

En todas las centrales hidroeléctricas las unidades están protegidas eléctricamente, el voltaje del generador es regulado y las unidades están sincronizadas con la red. Por cerca de un siglo esto fue hecho

▼ Dispositivo HIPASE



▲ Dispositivo HIPASE

por dispositivos mecánicos y eléctricos especializados, los cuales, dada la naturaleza diferente de las tecnologías en esta época, han sido diseñados de una manera tecnológicamente muy diferente.

Por varias décadas todo el control, regulación y sistemas de automatización han estado caracterizados por la evolución electrónica de los computadores. Los históricos aparatos mecánicos y electromecánicos están siendo ahora reemplazados por dispositivos digitales electrónicos y software de control. Aunque estos diferentes dispositivos están basados en la misma tecnología, los productos disponibles actualmente en el mercado de automatización son todavía fabricados en plataformas totalmente distintas, lo que refleja la histórica independencia del desarrollo de estos productos.

HIPASE es una nueva aproximación radical de ANDRITZ HYDRO, que por primera vez en el mundo, representa una plataforma de producto unificado para protección eléctrica, regulación de voltaje y sincronización. HIPASE se basa en las últimas tecnologías de hardware y software, y se caracteriza por un hardware e interface de usuario uniformes, con una herramienta de ingeniería unificada.

Por más de 30 años las diferentes capacidades técnicas requeridas han sido competencias fundamentales de ANDRITZ HYDRO. Con más de 500 empleados implicados en los negocios de automatización, ANDRITZ HYDRO Automation es el líder mundial en soluciones de automatización para centrales hidroeléctricas.

Otros factores claves de éxito son:

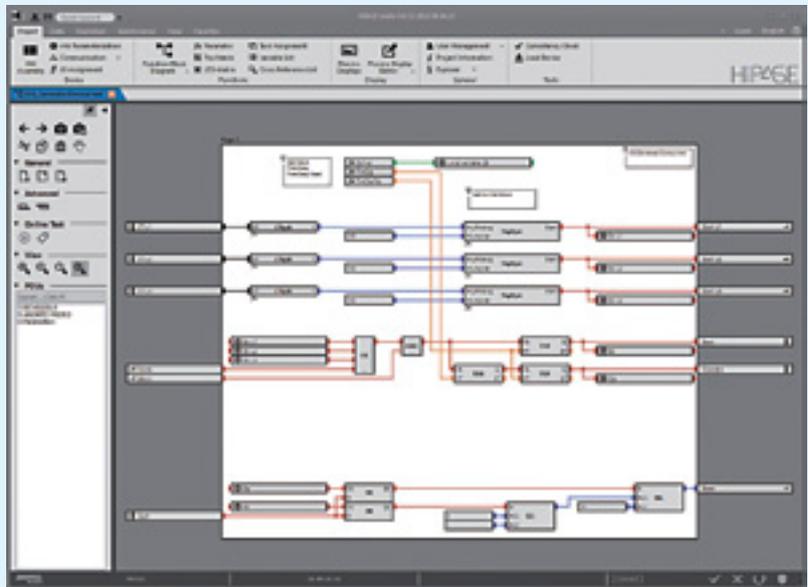
- Agrupar bajo el mismo techo de la sede principal en Viena (Austria) de ANDRITZ HYDRO Automation, un equipo de personal de I&D altamente calificado junto con ingenieros de campo con gran experiencia en control y regulación de centrales hidroeléctricas.
- Líneas de comunicación y procesos de toma de decisiones cortos han sido esenciales para la unificación de disciplinas técnicas que han evolucionado de manera diferente durante mucho tiempo.
- Know-how técnico del grupo turbina-generator amplio y de larga data a nivel mundial, como un factor crucial de para el exitoso desarrollo de HIPASE.

HIPASE – hardware unificado

El hardware de HIPASE ha sido construido uniformemente, cada dispositivo consiste del mismo rack, la misma pantalla táctil, la misma alimentación, la misma unidad central de procesamiento y comunicaciones, así como de componentes comunes para entradas y salidas tanto digitales como análogas. La adquisición de datos y las señales de salida específicas para protección eléctrica, control de voltaje y sincronización han sido realizados en paneles de aplicación dedicados.

Las señales y requerimientos funcionales simplificados previamente separados en aparatos individuales, ahora pueden ser fusionados en un aparato HIPASE combinado con paneles de aplicación múltiples.

▼ Operación local de HIPASE por medio de pantalla táctil



▲ Diagrama funcional de HIPASE

HIPASE – dispositivo de operación local uniforme

Cada dispositivo HIPASE tiene una pantalla táctil en color para operación local de la unidad. La representación gráfica tanto de protección eléctrica, como de control de voltaje y de sincronización, son similares las unas a las otras.

Vía la pantalla táctil de HIPASE se puede realizar una simple parametrización y al mismo tiempo, se puede usar como dispositivo de visualización de procesos elementales.

HIPASE – ingeniería simple y unificada

HIPASE es una herramienta completa y unificada para todos los procesos de ingeniería. Todas las aplicaciones para protección eléctrica, control de voltaje y sincronización están configuradas, para-

metrizadas y documentadas con la misma herramienta.

HIPASE impresiona por un diseño simple de acuerdo a las últimas percepciones ergonómicas de la interfase usuario. La estructura del menú está organizada consistentemente según el flujo de trabajo del proceso de ingeniería. La presentación simple, intuitiva y auto explicativa, es una característica clave de HIPASE.

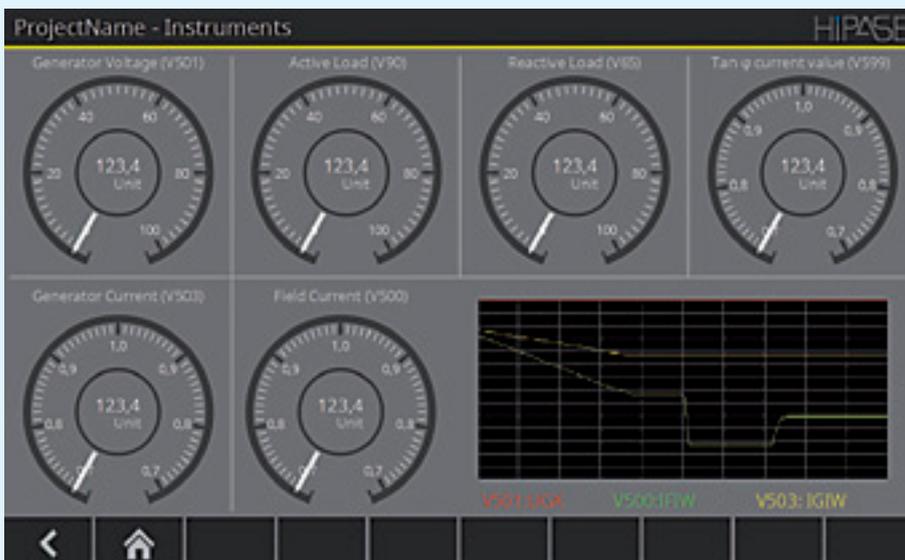
HIPASE acompaña todas las fases del proceso de ingeniería. Además de la configuración y parametrización del hardware, apoya el proyecto específico con la adaptación de funcionalidades. Adicionalmente, el diseño gráfico de la pantalla táctil del proyecto específico y todo el procedimiento de puesta en servicio y documentación del sistema es manejado por una sola herramienta. La interfase de usuario del HIPASE está diseñada multilingüe para un uso internacional. No está limitada a lenguajes específicos y puede ser adaptada para cualquier lenguaje deseado.

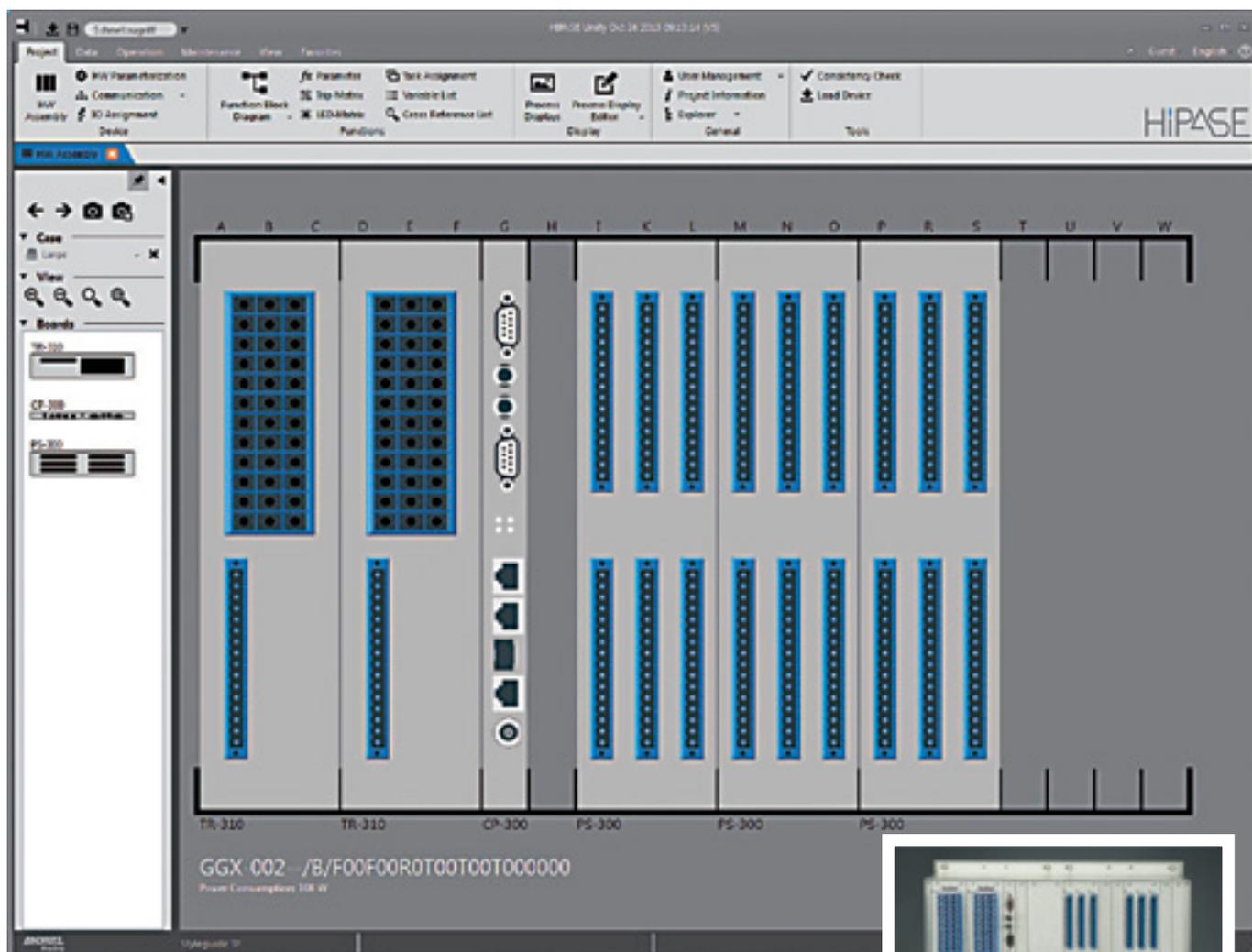
HIPASE – comunicación estandarizada

HIPASE soporta comunicaciones sobre la base de protocolos estándares, incluyendo Modbus TCP/IP, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104 e IEC 61850 Ed2.

HIPASE – seguridad funcional

La larga experiencia de ANDRITZ HYDRO Automation en sistemas de protección eléctrica es naturalmente, parte de la arquitectura de seguridad





▲ Herramienta de ingeniería HIPASE - Configuración de hardware

de HIPASE. Más aún, la estructura de seguridad y todo el proceso de desarrollo de HIPASE están basados en los requerimientos de la IEC 61508 “seguridad funcional de sistemas de seguridad electrónicos”.

Para seguridad funcional o muy altos requerimientos de seguridad, todas las señales se colectan dos veces, se calculan dos veces con hardware desacoplados y se exportan dos veces. HIPASE está constantemente diseñado en una arquitectura de dos canales. Para aplicaciones que no implican seguridad funcional, HIPASE puede también ser usado como un sistema de canal simple, mientras el segundo canal se usa para doblar las señales recibidas.

HIPASE – ciber seguridad

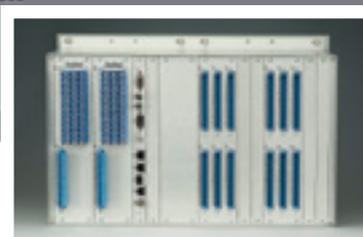
Dada la compleja infraestructura de todo el sistema de producción y distribución de energía eléctrica a la red, la “Ciber Seguridad” es un asunto de importancia

creciente. Esto ha sido destacado en varios documentos de las principales organizaciones de energía en el mundo (por ejm.: un artículo de la BDEW de Alemania y la norma norteamericana NERC CIP).

HIPASE está protegido contra ciber ataques por medio de una completa arquitectura de seguridad integrada. Las medidas de seguridad en HIPASE están realizadas por medio de hardware, ya que cada aparato está equipado con un chip TPM (Módulo de Plataforma Confiable).

HIPASE – preparado para el futuro

HIPASE, el nuevo producto ANDRITZ HYDRO de plataforma unificada, representa las últimas posibilidades tecnológicas con una aproximación de producto altamente innovador. Está especialmente diseñado para los requerimientos de procesos específicos de una central hidroeléctrica.

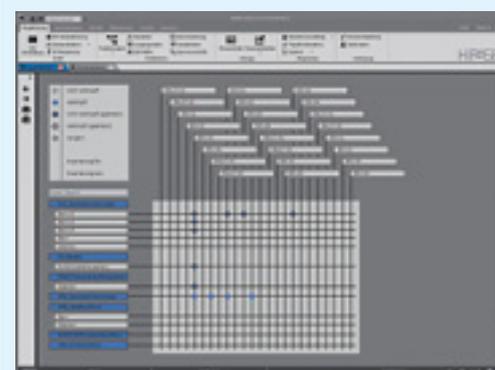


Con un sistema de arquitectura pionero, HIPASE de ANDRITZ HYDRO Automation está bien preparado para los nuevos desafíos, actuales y del futuro.

Clemens Mann
Fono: +43 50805 56884
clemens.mann@andritz.com

Hermann Paller
Fono: +43 50805 56751
hermann.paller@andritz.com

▼ Herramienta de ingeniería HIPASE - Matriz de disparo



Georgia

Inauguración de una oficina de representación en un mercado del futuro

▲ Vista aérea de Tiflis al atardecer



▲ Norbert Schwarz (Director de ANDRITZ HYDRO en Tiflis)

Ubicada entre la línea costera semi tropical del Mar Negro y las nevadas montañas y praderas alpinas de los Cáucos, Georgia cubre un área de 69,700 km² con una población de aproximadamente 4.7 millones de habitantes.

La población de Georgia fija sus orígenes en el tataranierto de Noé y en tiempos más clásicos, en los dos reinos de Colchis en el occidente (según la mitología griega, hogar legendario del Vello de Oro) y de Kartli en el oriente. A principios del siglo IV, Georgia se transforma en el segundo país, después de Armenia, en adoptar la fe cristiana.

En el siglo XII y bajo el reinado de David El Constructor, Georgia alcanzó su apogeo y se transformó en el mayor poder del Cáucaso y un centro de cultura cristiana.

En los siglos siguientes, Georgia fue controlada por los mongoles, turcos y persas; hasta que los rusos anexaron en el siglo XIX todos los reinos y principados de Georgia. En 1922, Georgia fue incorporada dentro de la Unión Soviética, de la que se independizó el 9 de Abril de 1989. Desde entonces, el país ha tenido un gran desarrollo y ha implementado una serie de reformas políticas y económicas.

Un país con enorme potencial

Una de estas reformas estuvo relacionada con el sector energético, cuando el gobierno decidió desarrollar el vasto potencial hidroeléctrico y eventualmente, transformarse en un exportador de energía para los países vecinos. Con el objeto de hacer frente al enorme potencial hidroeléctrico, el gobierno lanzó procesos de privatización algunos años atrás, lo que abrió el mercado a inversionistas locales y extranjeros. El mercado está totalmente desregulado para nuevas centrales hidroeléctricas y todos los nuevos proyectos se basan en el principio BOO (Construir, Poseer, Operar), con una burocracia mínima para los desarrolladores. El potencial hidroeléctrico se estima a cerca de 20,000 GWh, con cerca de 300 ríos importantes para la producción de energía. Hasta ahora, sólo el 18% de dicho potencial está siendo utilizado.

Hoy en día, aproximadamente un 75% de la capacidad eléctrica nacional es generada por fuentes hidroeléctricas (2,700 MW) y el objetivo en el futuro es alcanzar una cifra cercana al 100%. El programa de desarrollo actual incluye siete grandes proyectos, de una potencia total a instalar de 1,830 MW y alrededor de 70 proyectos medianos y pequeños,



▲ Mag. Konstantin Bekos (Consejero Comercial de la Embajada de Austria en Georgia), Norbert Schwarz (Director de la oficina ANDRITZ HYDRO en Tiflis), y el Comisario Dr. Richard Schwenz (Vicepresidente de la Cámara de Comercio Austríaca)

con una potencia de menos de 100 MW cada uno. A la fecha, hay 30 proyectos con una capacidad combinada total de 2,213 MW que están en fase de licencias o de construcción.

Oficina ANDRITZ HYDRO

Para enfrentar este enorme potencial de inversiones y seguir de cerca la situación de los proyectos, ANDRITZ HYDRO decidió a fines del 2012, abrir una oficina en la ciudad capital de Tiflis.

La decisión fue también apoyada por dos órdenes provenientes de clientes privados: la central hidroeléctrica Compact Hydro "Akhmeta" (paquete E&M completo 2 x 4.5 MW) y el contrato de ingeniería por la CH Dariali (paquete E&M completo 3 x 38 MW). Estos dos proyectos son los primeros contratos desde 1997, cuando Escher Wyss suministró una turbina Francis de 21 MW para la CH Cevrula.

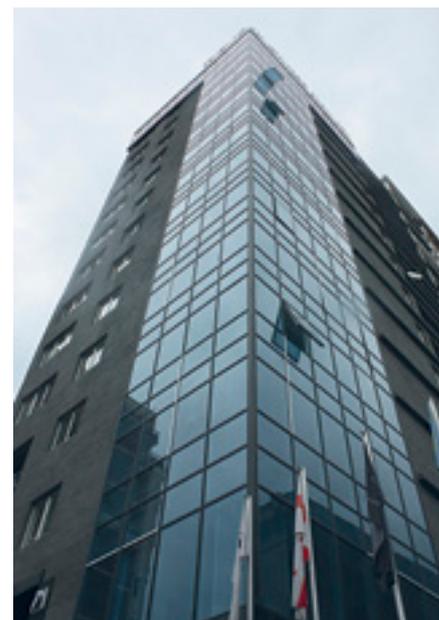
La ceremonia de inauguración oficial tuvo lugar en Mayo 2013 y contó con la presencia del Vicepresidente de la Cámara de Comercio Austríaca, El Consejero Comercial de la Embajada de Austria en

Georgia y representantes del Ministerio de Economía de la República de Austria.

Nuestra oficina se ubica en el Edificio de Negocios Tiflis, en el corazón mismo de la ciudad y es dirigida por Norbert Schwarz de Market Management Viena, quien es apoyado por David Kviriashvili, un joven ingeniero que ha trabajado por más de 10 años en la industria energética de Georgia.

Día del Cliente

Con el objeto de promocionar los productos y servicios de ANDRITZ HYDRO en Georgia, y presentar los últimos desarrollos en el campo de centrales hidroeléctricas, ANDRITZ HYDRO fue la primera compañía en organizar un Día del Cliente. Este evento tuvo lugar por primera vez en Abril 2012 y probó ser de un gran éxito con cerca de 100 participantes provenientes del Ministerio de Energía, varios desarrolladores de proyectos, clientes, ingenieros consultores e instituciones financieras. Dado el éxito y la muy buena respuesta obtenida, decidimos organizar de nuevo un evento similar en Junio 2013, con cerca de 100



▲ Nueva oficina ANDRITZ HYDRO en Tiflis

participantes de la comunidad de negocios hidroeléctricos. Creemos que ANDRITZ HYDRO tiene la competencia técnica y las soluciones a la medida para el desarrollo del sector hidroeléctrico, con proyectos de todos tamaños y complejidades, desde pequeños hasta muy grandes; y consideramos Georgia como uno de los países más importantes y promisorios de la región.

Norbert Schwarz
Fono: +43 50805 52668
norbert.schwarz@andritz.com

Suiza

Debido a sus paisajes montañosos y la presencia de un gran número de ríos, Suiza puede ser descrita como la torre de agua de Europa.

Hoy, Suiza tiene 565 centrales hidroeléctricas de potencias mayores o iguales a 300 kW, las cuales producen en promedio 35,870 GWh cada año. Cerca del 47% de ellas son centrales a filo de agua, 49% centrales con embalse y un 4% corresponde a centrales reversibles de almacenamiento y bombeo. Dos tercios de toda la electricidad producida en Suiza proviene de los cantones alpinos de Berna, Uri, Graubünden, Ticino y Valais. Con el objeto de asegurar el suministro de agua suficiente para las centrales hidroeléctricas, Suiza ha construido un gran número de presas y estructuras de almacenamiento de agua, las prime-



▲ Vista de las CHs Innertkirchen 1 y Handeck en el Rätichsbodensee



▲ ANDRITZ HYDRO en Vevey, que celebra los 150 años de su primera turbina

ras de las cuales datan desde el siglo XIX. En total, el 83% de las presas suizas han sido concebidas con propósitos de generación hidroeléctrica.

La antigua compañía Ateliers de Construction Mécaniques de Vevey, una de las

predecesoras de ANDRITZ HYDRO, fabricó su primera turbina en Suiza en 1863, exactamente 150 años atrás. Este aniversario, fue debidamente celebrado el 27 y 28 de Septiembre en Vevey. En esta ocasión, los más importantes políticos y hombres de negocios de la región se encontraron un viernes en la noche para una cena en nuestros laboratorios hidráulicos.

La población local y los empleados de ANDRITZ HYDRO Suiza fueron invitados a visitar los bancos de pruebas. Con estos modelos se simulan las condiciones reales de operación bajo las cuales trabajarán las turbinas. El laboratorio hidráulico es el Centro de Competencia para turbinas Pelton. A través de varias demostraciones, personas de todas las edades tuvieron la oportunidad de aprender lo que hacemos.

Este evento fue un gran momento de intercambio y convivialidad, que será recordado por largo tiempo.

CH Innertkirchen 1 (INN1E) & CH Handeck 2 (HA2A)

ANDRITZ HYDRO recibió recientemente una orden de Kraftwerke Oberhasli AG (KWO) por dos turbinas y un generador, como parte de los proyectos de repotenciación de las centrales hidroeléctricas Innertkirchen 1 y Handeck 2. La orden incluye el suministro, montaje y puesta en servicio de dos turbinas Pelton verticales de 6 chorros con potencias de 150 MW y 90 MW respectivamente, así como un generador sincrónico vertical de 165 MVA.

Estas centrales, construidas hace 60 años, están siendo repotenciadas en lí-



▲ Presa Verzasca

nea con estándares actuales. La construcción de un segundo canal, que corre paralelo al ya existente, reducirá la tasa de caudal, lo que permitirá reducir las pérdidas hidráulicas por fricción. Esto permitirá a las centrales una mayor producción de energía a partir de los recursos hidráulicos disponibles. Al mismo tiempo, se vuelve posible la instalación de una máquina adicional en cada una de las cavernas situadas al lado de las centrales, lo que elevará la potencia hasta un total conjunto de 280 MW.

Con esta repotenciación, KWO ayuda a satisfacer la demanda creciente por energía de punta y potencia base, necesarias para compensar las energías eólicas y solar las cuales normalmente no son fáciles de planear. La energía total obtenida llegará a los 70 GWh al año, lo que permitirá cubrir la demanda de 14,000 hogares.

CH Gordola

En una primera fase, ANDRITZ HYDRO recibió una orden de Verzasca SA, Officina Idroelettrica, Lugano por la modernización de tres turbinas Francis de eje vertical en la CH Gordola. Esta orden es parte de un proyecto de repotenciación y conlleva el desmontaje y posterior montaje y puesta en servicio de las unidades. Ella cubre también el suministro de nue-

vos componentes tales como ejes de turbina y ejes intermediarios, elementos de acople y laberintos. En lo fundamental, la orden comprende el suministro de tres rodetes Francis y uno de repuesto, los cuales consideran un nuevo perfil hidráulico con una mayor eficiencia.

En una segunda fase, ANDRITZ HYDRO recibió también la orden por la repotenciación de tres generadores, considerando un aumento de potencia del 14% desde 33.3 hasta 38 MVA. El suministro incluye la entrega de nuevos estatores, renovación de los polos, reemplazo del bobinado de los polos, nuevos ventiladores, nuevos ejes, nuevos pernos de acoplamiento y un análisis completo de la línea de eje.

Con la repotenciación de esta central, Verzasca SA (cuya propiedad recae dos tercios en la ciudad de Lugano y un tercio en la ciudad de Ticino) está ayudando a satisfacer la creciente demanda por energías de punta y de compensación, y así queda menos dependiente de potencias variables como la solar o eólica. El aumento de eficiencia permite la producción de cerca de 6 GWh de energía adicional.

Doris Marbacher
Fono: +41 (41) 329 5617
doris.marbacher@andritz.com



▲ Sala de Máquinas en CH Gordola

DATOS TÉCNICOS

CH Innertkirchen 1:

Potencia: 150 MW / 165 MVA
Voltaje: 13 kV
Caída: 665 m
Velocidad: 375 rpm
Diámetro rodete: 3,485 mm

CH Handeck 2:

Potencia: 90 MW
Caída: 457 m
Velocidad: 333 rpm
Diámetro rodete: 3,200 mm

CH Gordola:

Potencia: 38.8 MW / 38 MVA
Voltaje: 10 kV
Caída: 255 m
Velocidad: 600 rpm
Diámetro rodete: 1,670 mm



Matre Haugsdal

Reconstrucción en Noruega de una central hidroeléctrica en caverna

En Mayo 2013, BKK Produksjon AS atribuyó un contrato a ANDRITZ HYDRO por la construcción de la central hidroeléctrica Haugsdal en Noruega.

La CH Matre se ubica cerca de 80 km al norte de Bergen en Masfjorden, una municipalidad en el condado de Hordaland en Noruega. El desarrollo de la CH Matre se inició en 1952 con la creación del sistema de aguas Haugsdal. La planta consiste de dos centrales ubicadas en la misma sala de máquinas.

Las tres turbinas Pelton existentes, utilizan las aguas del sistema Haugsdal y fueron terminadas en 1959. Estas instalaciones serán reemplazadas por la nueva caverna de máquinas Matre Haugsdal. Esta central en caverna ha sido planeada se ubique dentro de la monta-

ña, a cerca de 500 m de la existente central hidroeléctrica Matre. La central contará con un nuevo túnel de aducción y una nueva obra de toma en Godbotvatnet; y un nuevo túnel de descarga en el fiordo Matre. En ella, se instalarán dos grupos Francis, incluyendo turbina y generador. Cada unidad tendrá una potencia de 90 MW (105 MVA), para una caída neta nominal de 525 m. Comparada con las instalaciones existentes, la potencia nominal ha sido incrementada significativamente y su diseño ha considerado una operación intermitente (1 a 2 arranques / paradas por día).

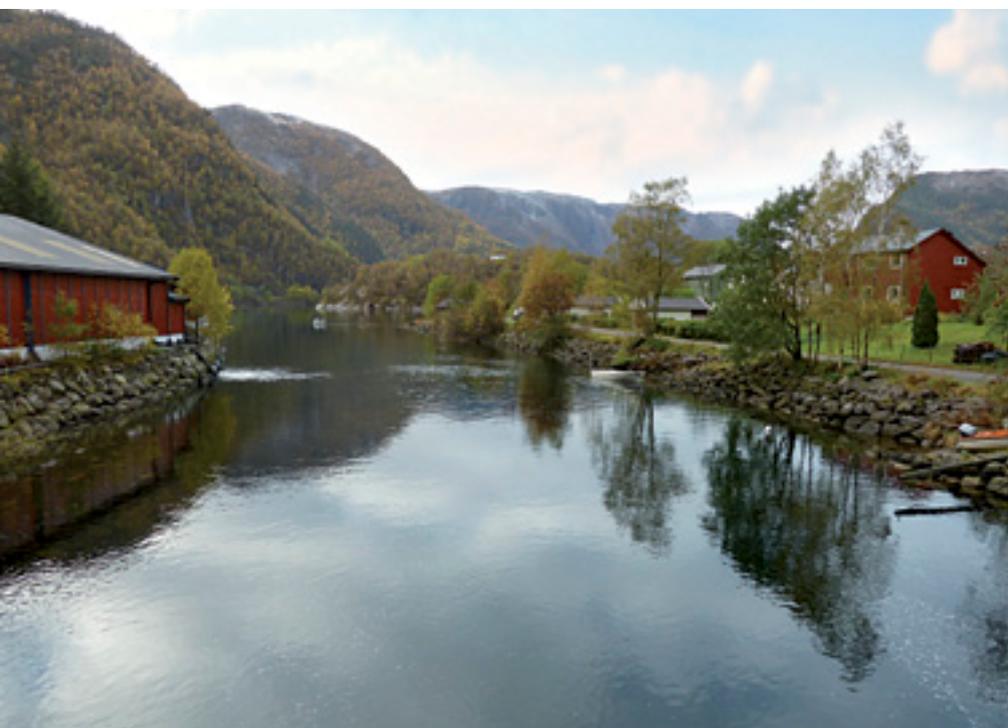
ANDRITZ HYDRO suministrará los blindajes en acero para los túneles de aducción y descarga, así como los dos generadores verticales de 105 MVA y las dos turbinas Francis de 90 MW. El generador será entregado por ANDRITZ HYDRO

Austria, mientras que ANDRITZ HYDRO Italia proveerá los equipos de turbina en cooperación con ANDRITZ HYDRO Noruega. Ésta última será también responsable de la gestión de proyecto, montaje y suministros hidromecánicos. En general, los equipos serán transportados a sitio por tierra, a excepción de las piezas más pesadas que lo harán por barco. Esto permitirá para este proyecto, el envío del estator completo.

ANDRITZ HYDRO obtuvo este proyecto de renovación noruego gracias a un alto nivel de eficiencia y una planificación totalmente confiable. La puesta en servicio se espera para Septiembre 2016.

Oliver Gielesberger
Fono: +43 50805 52638
oliver.gielesberger@andritz.com

▼ Masfjorden desde el muelle de Matre



DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 90 MW / 2 x 105 MVA
Volatje: 13 kV
Caída: 525 m
Velocidad: 600 rpm
Diámetro rodete: 1,360 mm





▲ Vista de la CH San Pedro desde aguas arriba

San Pedro II

Se inician trabajos de ampliación en España

En Junio 2013, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con IBERDROLA, una de las más grandes compañías en España con negocios de generación en diferentes países. El alcance incluye ingeniería, fabricación, suministro y supervisión de montaje para una turbina bulbo y su generador.

La CH San Pedro está ubicada en el Río Sil al noroeste de España, municipalidad de Nogueira de Ramuín (Ourense).

La licitación por la ampliación de esta planta fue adjudicada a ANDRITZ HYDRO en 2008, aun cuando en la época, IBERDROLA no contaba con las autorizaciones de las autoridades españolas. En el 2011, IBERDROLA adjudicó a ANDRITZ HYDRO el diseño de la turbina y generador, lo que les permitió a ellos completar la ingeniería de detalle de la obra civil hecha por otros, acortando los plazos de implementación una vez iniciado el contrato. En 2013, IBERDROLA obtuvo finalmente todas las aprobaciones necesarias de las autoridades, con lo cual se lanzaron los trabajos de ampliación.

La central existente, construida hace 60 años, está equipada con dos turbinas Ka-

plan verticales y cuenta con una capacidad total de 32 MW. Recientemente, IBERDROLA terminó los trabajos de ampliación de la CH San Esteban, ubicada aguas arriba de la CH San Pedro. Para poder equilibrar los caudales en el Río Sil, manteniendo el nivel de aguas entre las dos plantas dentro de los rangos requeridos, era necesario incrementar también la capacidad de la CH San Pedro.

La ampliación de la central es una construcción totalmente independiente de la instalación existente. Ella entregará una capacidad adicional de 25 MW, producidos por una unidad bulbo horizontal.

La nueva central es totalmente subterránea y ha sido ubicada entre la caverna y presas existentes. El limitado espacio disponible ha influenciado de gran manera el diseño de la nueva planta. Una tubería conduce el caudal a la turbina que se encuentra a 85 m de la obra de toma. La instalación de una unidad bulbo permitió mantener relativamente pequeñas dimensiones tanto para la casa de máquinas como sus excavaciones. No obstante, el conjunto de condiciones significó que el arreglo general de esta central, no fuera el típico para una turbina bulbo. Por esta razón, IBERDROLA llevó a cabo amplios

estudios para optimizar el ingreso del caudal, el perfil de la tubería y el concepto del canal aguas abajo; todo ello de manera de asegurar condiciones de flujo hidráulicamente favorables y aceptables para la turbina.

Se espera que los trabajos de ampliación de la CH San Pedro II sean finalizados hasta Junio 2016.

Wolfgang Thoma
Fono: +49 (751) 29511-422
wolfgang.thoma@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 23.25 MW / 26 MVA

Voltaje: 15 kV

Caída: 17 m

Velocidad: 136.4 rpm

Diámetro rodete: 4,500 mm



Xayaburi

Una central a filo de agua para la RDP de Laos



▲ Sección aguas arriba del río Mekong

A fines del 2012, ANDRITZ HYDRO ganó un concurso internacional por el cual, durante los próximos siete años, se suministrarán los equipos electromecánicos para una nueva central hidroeléctrica en el río Mekong con una capacidad nominal de 1,295 MW y producción de energía anual de 7,406 GWh. Con este proyecto, ANDRITZ HYDRO apoya los esfuerzos de la República Democrática

Popular de Laos por satisfacer la creciente demanda energética de su propia población y de otras vecinas, a través de energía hidroeléctrica, mientras al mismo tiempo reduce su dependencia de combustibles fósiles. La ceremonia de inicio de los trabajos tuvo lugar en Noviembre 2012.

Luego del exitoso suministro de los equipos electromecánicos para la CH

Nam Theun II, hasta ahora la más grande central hidroeléctrica de Laos, la nueva orden por la CH Xayaburi es un nuevo signo de confianza en la moderna tecnología y confiabilidad de los productos ANDRITZ HYDRO. La CH Nam Theun II inició su operación comercial en el 2010 y hoy es considerada como un proyecto pionero en la construcción sustentable de centrales hidroeléctricas. Durante la implementación de este proyecto, se ejecutaron



▲ Ceremonia de firma

numerosas medidas tanto sociales como ecológicas, según las directivas del Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. La orden por Xayaburi incluye el suministro de siete turbinas Kaplan con una potencia de 182 MW cada una y una turbina adicional de 68.8 MW. ANDRITZ HYDRO suministrará también los generadores, reguladores, automatización y otros equipos.

Con una capacidad de 1,295 MW, la central a filo de agua Xayaburi producirá electricidad para aproximadamente un millón de hogares en Laos y en la vecina Tailandia. La puesta en servicio está programada para 2019. En contraste con las centrales reversibles de almacenamiento y bombeo, las centrales a filo de agua sólo almacenan bajos volúmenes de agua. Con una presa de 810 m de largo y 49 m de alto, Xayaburi almacenará 225 millones de m³, los cuales

serán completamente reemplazados una vez al día. Xayaburi Power Company Ltd. es la compañía que por orden del gobierno de Laos realizará las operaciones de la central, y en ella las compañías tailandesas tienen un porcentaje mayoritario. El financiamiento es hecho por un consorcio de cuatro bancos tailandeses.

El gobierno de la República Democrática Popular de Laos ha depositado grandes esperanzas en que la expansión de la energía hidroeléctrica permita por varios años el crecimiento económico del país y del nivel de prosperidad de su población. El proyecto Xayaburi fue aprobado con la participación de expertos europeos, sobre la base de medidas ecológicas y sociales, incluyendo un estudio de compatibilidad ambiental. La Comisión del río Mekong ha estado constantemente implicada desde la concepción del proyecto.

Medidas estructurales para asegurar el transporte de sedimentos y la migración de peces, se consideran como desafíos mayores durante la implementación. Los remedios previstos incluyen pasajes y compuertas para peces, así como canales y descargas separadas que facilitan el transporte de sedimentos. ANDRITZ HYDRO decidió participar en la licitación sólo después de haber tomado en cuenta cuidadosamente todos los factores que acompañan tales grandes proyectos.

Al río Mekong se le llama también “La Madre de las Aguas”. Nunca se ha medido su longitud exacta, pero se dice que está entre los 4,300 y los 4,900 km. Nace en las altas cumbres tibetanas y pasa por China, Burma, Laos, Tailandia, Vietnam y Camboya antes de desembocar al sur en el conocido estuario delta.

Bernhard Mühlbacher
Fono: +43 (732) 6986 3455
bernhard.muehlbacher@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia (max.):	7 x 182 MW / 1 x 68.8 MW
Voltaje:	16 kV
Caída:	28.5 m
Velocidad:	83.33 rpm / 150 rpm
Diámetro rodete:	8,600 mm / 5,050 mm

▼ Visita a sitio



▼ Trabajos de fundación



Spray 1

Gran hito de ANDRITZ HYDRO en Canadá

▲ Vista de la CH Spray desde aguas abajo

El 24 de Octubre 2012, ANDRITZ HYDRO logró un hito importante en el mercado canadiense con la firma de un Acuerdo Maestro de Servicios (MSA) con TransAlta, por la modernización de su flota hidroeléctrica en el marco de su Programa de Extensión de Vida Útil (LEXT), un programa de repotenciación de 13 plantas y 20 grupos de generación. TransAlta es la compañía pública de generación, distribución y energías renovables; más grande de Canadá.

El primer éxito bajo este MSA fue la adjudicación del proyecto de rehabilitación de la unidad 1 de la CH Spray. Las instalaciones de la central están ubicadas

▼ Cono del tubo de aspiración y tapa inferior, antes de la renovación



cerca de Canmore, en la provincia de Alberta. La clave para asegurar esta orden fue la Aproximación de 3 Fases de Service & Rehab. ANDRITZ HYDRO llevó a cabo una evaluación detallada de las condiciones de la unidad existente. Basados en este trabajo, se preparó para TransAlta una oferta presupuestal que ayudara a la evaluación financiera de la rehabilitación. En ella, ANDRITZ HYDRO presentó además del precio, un alcance detallado de los trabajos que serviría como base para el contrato.

Dado que la CH Spray es básicamente utilizada para proveer energía de punta, uno de los requerimientos fue el de operar la turbina a una potencia mínima de no más del 18%, por largos periodos de tiempo. En consecuencia, este proyecto es un desafío técnico pues va contra las prácticas de un diseño Francis convencional y por el contrario, requiere operar consistentemente las turbinas en la zona de carga parcial.

El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO incluye las tapas superior e inferior, nuevos álabes directrices, un nuevo núcleo del estator, bobinado, excitación sin escobillas, y la renovación de varios otros componentes incluyendo la válvula

de admisión. La ejecución de este contrato no podrá ser exitosa sin la cooperación y comunicación abierta entre ingenieros y gerentes de cada compañía. El mantener esta fuerte relación nos ayudará a asegurar que en el futuro se puedan lograr nuevos proyectos bajo el marco de este acuerdo estratégico.

Martin Dodge
Fono: +1 (514) 428-6736
martin.dodge@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 56 MW / 62.2 MVA

Voltaje: 13.8 kV

Caída: 266.7 m

Velocidad: 450 rpm

Diámetro rodetes: 1,575 mm



VERBUND Grenzkraftwerke

Modernización de centrales a filo de agua en los ríos Inn y Danubio

ANDRITZ HYDRO ha obtenido un contrato por la binacional VERBUND Hydro Power AG subsidiarias Österreichisch-Bayerischen Kraftwerke AG y la Donaukraftwerk Jochenstein AG, por la renovación de las tecnologías secundarias en cinco centrales hidroeléctricas a filo de agua, ubicadas en los ríos Inn y Danubio.

Las cinco centrales hidroeléctricas: Oberaudorf-Ebbs, Braunau-Simbach, Schärding-Neuhaus, Passau-Ingling y Donaukraftwerk Jochenstein, son todas operadas por VERBUND Tochter Grenzkraftwerke GmbH. Este es uno de los más grandes contratos por tecnologías secundarias adjudicado a ANDRITZ HYDRO Automation.

El alcance del proyecto incluye las tecnologías secundarias para los siguientes equipos:

- 19 grupos de generación (turbinas Bulbo o Kaplan) incluyendo sus reguladores de velocidad
- 24 compuertas
- 3 subestaciones en 110 y 220 kV
- Estaciones remotas
- Gestión de aguas
- Simulador de embalses auxiliares.

Puesto que se basa en estándares internacionales, el concepto NEPTUN será instalado en todos los sitios. Ello asegurará un sistema integrado con una estructura consistente para comunicaciones, que proveerá las bases para una futura ampliación. En 2012, se instaló un sistema SCADA redundante (250 SCALA) como parte del proyecto de modernización. El nuevo sistema de control será ahora implementado en fases, sin interrupciones en la operación. En el futuro, el sistema de gestión de aguas así como el de operación

de unidades y compuertas, será manejado por el nuevo controlador. En caso de emergencia, un controlador de nivel se hace cargo de la gestión de aguas. Adicionalmente a la modernización de los sistemas de bloques y de protección del generador, se instalará también un sistema de protección de respaldo con alimentación auxiliar. Junto con ello, se renovarán los sistemas de protección de consumos en las centrales Oberaudorf-Ebbs, Braunau-Simbach y Jochenstein.

El concepto compartido de voltaje para los 19 dispositivos de excitación compuestos de tiristores (THYKO) garantiza mediante la suma de voltajes en el circuito de corriente continua, los más grandes niveles de control dinámico durante la operación normal, así como también una corriente sostenida de corto circuito suficientemente alta en caso de falla. Con el objeto de optimizar el sistema, pero también para propósitos de capacitación y simulación, se suministrará también un simulador con una variedad de modelos de embalses. Uno de los mayores desafíos es un programa detallado del personal necesario, ya que los sistemas serán puestos en operación en hasta centrales al mismo tiempo. Se espera que todo el proyecto esté terminado para inicios del 2018.

Manfred Werjant
Fono: +43 50805 56728
manfred.werjant@andritz.com



DATOS TÉCNICOS

Oberaudorf-Ebbs:

Potencia: 2 x 32.6 MW

Voltaje: 110 kV

Compuertas: 3

Braunau-Simbach:

Potencia: 4 x 25.6 MW

Voltaje: 110 kV

Compuertas: 5

Schärding-Neuhaus:

Potencia: 4 x 24.8 MW

Voltaje: 220 kV

Compuertas: 5

Passau-Ingling:

Potencia: 4 x 24.3 MW

Voltaje: 110 kV

Compuertas: 5

Jochenstein:

Potencia: 5 x 28.9 MW

Voltaje: 220 kV

Compuertas: 6

▼ CH Jochenstein



▼ CH Oberaudorf-Ebbs



▼ CH Schärding-Neuhaus



▼ CH Passau-Ingling



Djoué

Energía limpia para Brazzaville, República del Congo

▲ Presa de gravedad en Djoé

En Marzo 2013, la Délégation Générale aux Grands Travaux (DGGT), una comisión de construcción nacional creada para velar por el desarrollo de la infraestructura energética del Congo, adjudicó a ANDRITZ HYDRO Suiza un contrato por la rehabilitación y modernización de la CH Djoué.

Ubicada a menos de 10 km del centro de la ciudad, la CH Djoué suministra a Brazzaville con electricidad y es estratégicamente importante para la generación en la República del Congo. El complejo está construido en el río Djoué, un afluente del majestuoso río Congo, donde rugientes cataratas pueden ser admiradas desde el techo de la cámara de carga de la CH Djoué. La obra de toma está construida dentro de la presa de gravedad, construida para retener las aguas necesarias para satisfacer la demanda eléctrica de Brazzaville.

Ha habido muchos incidentes desde su construcción en los años 1950's. El más importante de ellos ocurrió en Abril del

▼ Pescador en el embalse Djoé



2007, cuando se inundó la central hasta la sala de control. Desde entonces, la central hidroeléctrica ha estado fuera de operación y el canal de descarga se encuentra totalmente obstruido debido a las crecidas bianuales del río Congo.

El desafío principal de este proyecto es incrementar en más de un 25% la potencia de la central, hasta alcanzar 2 x 9.06 MW en los terminales de los generadores. Ello se hará aumentando el caudal e instalando nuevos equipos turbina – generador, equipados con hélices. Se reemplazarán los reguladores de velocidad y de voltaje, los equipos de la presa, se rehabilitarán particularmente aquéllos relacionados con la válvula en obra de toma, mientras se reemplazarán las válvulas de admisión. Otros equipos en casa de máquinas serán renovados, tales como puente grúa, sistemas de drenaje y refrigeración. Además de ello, y con el objeto de garantizar la seguridad de todo el complejo, se tendrá especial cuidado con los equipos oleohidráulicos, túnel de aducción y tubería forzada. La cámara de carga también será restaurada. Finalmente, otro aspecto muy importante será la implementación de una nueva sala de control que reemplazará a la anterior, dañada durante la inundación. La subestación será totalmente rehabilitada para poder distribuir la energía hacia la red eléctrica de la República del Congo.

La duración del contrato será de 22 meses para la puesta en servicio de la



▲ CH Djoué antes de la rehabilitación

primera unidad y de 25 meses para la segunda. Este importante proyecto de rehabilitación dará un nuevo aliento a esta estratégica planta que suministrará energía limpia y renovable para la población congoleña.

Daniel Stämpfli
Fono: +41 (21) 925 7821
daniel.staempfli@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 9.06 MW
Caída: 24.09 m
Velocidad: 300 rpm
Diámetro rodete: 2,420 mm



Teesta Low Dam III

Un proyecto Large Hydro en India que es todo un logro

La CH Teesta Low Dam III es propiedad de la National Hydro-electric Power Corporation Ltd., compañía estatal, que es líder en generación hidroeléctrica en India. La central se ubica al este del país, en el Estado de Bengala Occidental y está cercana al turístico destino de Darjeeling.

El contrato fue adjudicado a ANDRITZ HYDRO el 30 de Julio 2004. En Mayo 2013, se completó la puesta en servicio.

A principios del 2000, ANDRITZ HYDRO comenzó sus negocios Large Hydro en India. Este fue el segundo proyecto firmado para una ejecución local (el primero fue la CH Neriamangalam en el sur de la India, para Kerala Electricity Board). Se puede decir que este proyecto pavimentó el camino para el mercado Large Hydro en India.

Las palas del rodete fueron fabricadas en nuestras instalaciones de Ravensburg, Alemania. El resto de los componentes fueron entregados localmente. Para la gestión de proyectos local, un gran desafío fue el almacenaje y preservación en sitios intermedios, de grandes cantidades y volúmenes de material por largos periodos de tiempo. Debido al atraso de la obra civil, la ingeniería de las unidades tomó un muy largo periodo de tiempo. Por ello, se decidió analizar los parámetros críticos de montaje, que permitieran finalizar las cuatro unidades antes del comienzo previsto para la puesta en servicio.



▲ Casa de máquinas de la CH Teesta Low Dam III

Todas las cuatro unidades fueron puestas en servicio en 100 días. El equipo de puesta en servicio ANDRITZ HYDRO trabajó muy duro para cumplir con el apretado programa establecido por el cliente e incluso se pudieron compensar algunos trabajos atrasados. La sincronización de la última unidad (no.4) tuvo lugar el 31 de Marzo 2013. Este proyecto es el primero puesto en servicio por ANDRITZ HYDRO India, con subestación GIS de 220 kV.

Sugriva P. Varma
Fono: +91 (1275) 288 510
sugriva.varma@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 34 MW / 36.67 MVA
Voltaje: 11 kV
Caída: 21.34 m
Velocidad: 136.36 rpm
Diámetro rodete: 5,200 mm



Santo Antônio

12 turbinas tipo Bulbo y 24 sistemas de excitación para la 5ª central hidroeléctrica más grande de Brasil

▲ Turbina bulbo en CH Santo Antônio

La CH Santo Antônio se ubica al oeste de Brasil, en el río Madeira, estado de Rondônia. Con una capacidad instalada de 3,150 MW, Santo Antônio es una de las centrales más grandes del mundo y está equipada con 44 unidades Bulbo. Con un diámetro del estator de 9,700 mm, estas unidades son a la fecha, los generadores tipo Bulbo más grandes jamás antes construidos.

En el 2012, el Consorcio GICOM formado por ANDRITZ HYDRO, Voith Hydro, Alstom Power, Bardella y Siemens; entregó al cliente Santo Antônio Energia (SAE) la primera de las cuatro casas de máquinas con ocho unidades cada una.

Los destacados de ANDRITZ HYDRO en 2012 y 2013 fueron:

- 30 Marzo 2012 inicia operación comercial la primera unidad Bulbo del complejo Madeira. ANDRITZ HYDRO entregó la unidad no.4 a SAE y las autoridades locales de ANEEL, con 90 días de adelanto.
- Diciembre 2012, junto con la entrega de la unidad no.8, se completa la entrega de la primera casa de máquinas (margen derecha).
- Enero 2013, se entrega la unidad no.11, con 13 días de adelanto.

- Febrero 2013, con el descenso del rodete para la unidad no.19, ANDRITZ HYDRO completó el 50% del montaje
- Septiembre 2013, con el descenso de la columna de soporte de la unidad no.33, se inició el montaje en la casa de máquinas no.4
- Enero 2014, se espera entregar la unidad no.24 en casa de máquinas no.3 con 50 días de adelanto.

Al aceptar la responsabilidad de contratar la unidad 38 en lugar de la originalmente acordada no.41, ANDRITZ HYDRO mostró una vez más su fuerte apoyo al consorcio GICOM. Este cambio de unidades entre Alstom Power y ANDRITZ HYDRO fue posible sólo gracias al estricto respeto del programa de fabricación por parte de ANDRITZ HYDRO Inepar y su socio IESA.

En este sentido, quisiéramos destacar los elogios por escrito recibidos de parte

▼ Cojinetes del generador para CH Santo Antônio



▲ Generador bulbo en CH Santo Antônio

del cliente respecto del equipo de trabajo en sitio destinado por ANDRITZ HYDRO Inepar. Elogios que fueron tanto por su eficiente y competente apoyo, como por las revisiones de las unidades bulbos, ejecutadas al cabo de 4,000 y 8,000 horas.

Recientemente, SAE recibió el permiso de las autoridades locales para aumentar la capacidad instalada de 3,150 MW a 3,568 MW, lo que llevará a 50 el número total de unidades instaladas en Santo Antônio. La operación comercial de las seis unidades adicionales está programada para el 2016.

Anton Schmidt
Fono: +55 (11) 4133 0020
anton.schmidt@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Turbina con rodete de 5 palas: 6 x 71.05 MW
Turbina con rodete de 4 palas: 6 x 74.8 MW
Generador: 12 x 82.25 MVA
Voltaje: 13.8 kV
Velocidad: 100 rpm
Diámetro rodete: 7,500 mm
Diámetro estator: 9,700 mm



Deriner

Nuevos equipos para caverna de máquinas en Turquía

▲ Presa Deriner

Como miembros de un consorcio de cinco socios, las antiguas **Hydro Vevey Ltd.** y **Sulzer Hydro Ltd.** delegaron a **ANDRITZ HYDRO** el contrato iniciado el 8 de enero de 1998, por los equipos de la central hidroeléctrica **Deriner**.

Con gran orgullo y luego de 15 años de ejecución de contrato que incluyeron enormes atrasos en las obras civiles, ANDRITZ HYDRO recibió en Julio 2013 el Certificado de Aceptación Provisional (PAC) por tres unidades de parte de la Dirección General del Estado para Trabajos Hidráulicos (DSI). Ésta última es la agencia estatal en Turquía, responsable por la planificación, gestión, ejecución y operación de todos los recursos de agua del país.

La CH Deriner se ubica en el río Çoruh, al noreste de Turquía y aguas arriba de las ya construidas centrales hidroeléctricas Muratli y Borçka. La misma es parte del plan de regulación del río Çoruh, el cual incluye un total de 10 presas. Con una altura de 249 m, la presa Deriner es la más alta de Turquía y la sexta en el mundo.

La caverna de máquinas, que ha sido construida a 100 m dentro de la montaña en la orilla derecha del río Çoruh; tiene 20 m de ancho, 126 m de largo y 45 m de alto. El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO incluyó cuatro unidades Francis verticales con una capacidad instalada total de 670 MW, cuatro válvulas de admisión de 3,600 mm de diámetro, reguladores de velocidad, varios puentes grúas y equipos auxiliares.

La producción de energía anual de la CH Deriner es de 2,118 GWh y corresponderá aproximadamente un 1.1% de la energía total producida en Turquía. Políticamente, el proyecto tuvo cada más interés, lo que finalmente llevó a que el

▼ Rodete de la unidad no.1 suspendido y en preparación para su descenso



Presidente de Turquía, Sr Abdullah Gül, visitara las instalaciones de la central hidroeléctrica el 13 de Junio del 2013.

Se espera que la última Aceptación Provisional se realice hasta finales del 2013.

Alexander Lehner-Mayrhofer
Fono: +43 (732) 6986 5830
alexander.lehner-mayrhofer@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 4 x 170.8 MW

Caída: 198 m

Velocidad: 200 rpm

Diámetro rodete: 4,365 mm



Wei Tuo

Las primeras unidades bulbo de dos palas del mundo, operando exitosamente en China

ANDRITZ HYDRO China ha puesto en servicio con éxito dos unidades con rodetes de dos palas para la CH Wei Tuo, en el suroeste de China.

El nuevo concepto de diseño fue bien desarrollado e implementado. Las dos unidades están ahora operando suavemente y a plena satisfacción del cliente. Hasta este momento, esta es la primera y única central hidroeléctrica del mundo, que opera unidades con rodetes de dos palas.

La CH Wei Tuo se ubica aproximadamente a 23 km aguas arriba de la confluencia entre los ríos Fu Jiang, Jia Ling Jiang y Qu Jiang; y está cerca también de un famoso sitio: La Ciudad de la Pesca. Este último es un sitio histórico conocido por su lucha contra la invasión del Imperio Mongol, lo que la llevó a alcanzar en el pasado heroicas gestas de guerra.

En el 2005 y con el objeto de mejorar las condiciones de navegación y capacidad de transporte fluvial, se lanzó el Cao Jie Navigation and Electricity Junction Project (Proyecto Cao Jie), el cual se ubica 26 km aguas abajo de la confluencia de estos tres ríos.

En el 2011 y con la finalización del Proyecto Cao Jie, la caída de CH Wei Tuo se redujo de 10 a 3.4 m, con lo cual se enfrentó a un destino de abandono. A comienzos del 2009, ANDRITZ HYDRO China ofreció una solución bulbo con rodetes de dos palas. En Diciembre 2009 y con el objeto de adaptar las instalaciones al cambio de caída, ANDRITZ HYDRO China se adjudicó un contrato por un ensayo de modelo para turbinas con rodetes de dos palas y el suministro de dos nuevas palas y cubiertas del núcleo del rodetes para la renovación de dos unida-



▲ Puesta en servicio de rodetes de dos palas

des con rodetes de cuatro palas. Con el simple hecho de cambiar los rodetes de cuatro a dos palas, la unidad quedó diseñada para producir 3.56 MW bajo 3.4 m de caída con una utilización de 5,771 horas. El desafío principal del proyecto fue el diseño, suministro y costos de implementación de las dos nuevas palas y las cubiertas para las dos perforaciones restantes.

Adicionalmente, la terminación del maquinado de las palas fue hecho en ANDRITZ Foshan por un equipo de amplias calidades y altos niveles técnicos. Gracias a ellos y su gran esfuerzo, se pudo entregar a tiempo un producto de alta calidad.

Al finalizar este proyecto y con la suave operación de las unidades, ANDRITZ HYDRO ha de nuevo reforzado su posición de liderazgo como suministrador de equipos para centrales hidroeléctricas. El equipo de gestión de proyecto desea

agradecer a todos los colegas que con su compromiso colaboraron para alcanzar este gran éxito.

Yang Jin

Fono: +86 10 6561 3388 628

jin.yang@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 3.56 MW

Caída (máx): 5.3 m

Velocidad: 93.75 rpm

Diámetro rodetes: 5,300 mm



Ashta 1 & 2

Entrega en Albania de las más grande planta HYDROMATRIX® del mundo

▲ Vista desde aguas arriba de la CH Ashta 2 con unidades turbina - generador en posición elevada (mantenimiento)

Luego de la inauguración de la CH Ashta 1 el 18 de Septiembre del año pasado y el inicio de la operación comercial de las CHs Ashta 1 & 2 hacia fines del 2012, Energji Ashta, el joint venture entre VERBUND Hydro Power AG y EVN, ha emitido el 20 de Junio del 2013 el Certificado de Aceptación para Ashta 2, con lo que asume definitivamente las operaciones de la planta.

La entrega a tiempo y exitosa de la planta HYDROMATRIX® más grande del mundo, lleva al ambicioso y rápidamente ejecutado proyecto Ashta a un exitoso final. Las dos plantas están ubicadas en el río Drin, cerca de la ciudad de Shkodra en Albania. Cada una de ellas consiste de 45 unidades turbina - generador con una

▼ Unidades turbina - generador de CH Ashta 1 en posición elevada (mantenimiento)



capacidad total instalada de 53 MW. ANDRITZ HYDRO suministró las unidades turbina - generador HYDROMATRIX®, los equipos hidromecánicos, los equipos en media tensión y el sistema de control. Durante los últimos meses, el personal en sitio e ingenieros de ANDRITZ HYDRO probaron y optimizaron el sistema de control conjunto, lo que permite la operación totalmente automatizada de ambas plantas en cooperación con la CH Vau I Dejes que se ubica aguas arriba. Las pruebas de desempeño verificaron que los valores garantizados excedieron significativamente los requerimientos contractuales de las unidades turbina - generador tanto en Ashta 1 como Ashta 2.

Los primeros seis meses de operación comercial de Ashta 1 & 2 confirmaron el buen desempeño de los equipos suministrados por ANDRITZ HYDRO.

Como parte del proceso de entrega, las unidades turbina - generador fueron sometidas a rigurosos regímenes de ensayos que culminaron con 3 meses de prueba de confiabilidad de las 90 unidades. Ambas plantas pasaron esta prueba de resistencia y registraron sólo mínimas salidas que representaron menos de un quinto de los tiempos de parada admisibles. En consecuencia, la planta HYDROMATRIX® más grande del mundo ha pro-

bado su confiabilidad. A pesar de atrasos en la construcción debido a eventos de inundaciones mayores en el 2010, el proyecto pudo completarse al cabo de tres años y medio. Durante esta concesión BOT (built-operate-transfer) por 35 años, Energji Ashta entregará más de 240 GWh de energía por año, lo que mejorará de manera sustancial el suministro eléctrico en Albania.

Leopold Losbichler
Fono: +43 (732) 6986 3465
leopold.losbichler@andritz.com

Alexander Bihlmayer
Fono: +43 (732) 6986 74261
alexander.bihlmayer@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 53 MW
Caída Ashta 1: 4.98 m
Caída Ashta 2: 7.53 m
No. de unidades TG: 45 + 45





▲ Detalle de la nueva unidad no. 3



▲ Entrega del Certificado de Aceptación a ANDRITZ HYDRO – Dr. Jagob & Sr. Simon Ngure (Gerente General & CEO)

Kindaruma

En Kenia, entrega final adelantada

El 19 de Julio 2013 y antes de lo previsto, fueron finalmente entregadas a Kenya Electricity Generating Company Ltd. la nueva tercera unidad, dos unidades repotenciadas y la rehabilitación de equipos comunes.

La CH Kindaruma hace parte del complejo hidroeléctrico Seven Fork Cascade, ubicado en el río Tana, a 160 km de Nairobi. Esta central entró en operación en 1968 y fue la primera gran central hidroeléctrica de la independizada Kenia. Diseñada para tres grupos de generación, sólo dos unidades Kaplan verticales fueron finalmente instaladas. Con la nueva tercera unidad y la repotenciación de las dos existentes, la capacidad instalada total de la central se aumentó de 40 MW a 72 MW.

Uno de los factores claves para la adjudicación de este contrato fue el desafiante programa de ejecución propuesto, el cual mostraba un plazo de realización significativamente más corto y con menos paradas que el de nuestros competidores.

Para su desarrollo se requirió un complejo concepto de financiamiento y adquisiciones. Los generadores fueron fabricados en el taller de generadores de ANDRITZ HYDRO en Suecia, de acuerdo al diseño desarrollado en Weiz (Austria). Los componentes mecánicos tales como compuertas de toma y rodetes, fueron diseñados en Linz (Austria) y fabricados en los talleres de ANDRITZ HYDRO en España. La responsabilidad del diseño y fabricación de los sistemas de potencia eléctricos recayó nuevamente en Austria.

De esta manera, un total de 11 entidades ANDRITZ HYDRO en 9 países diferentes contribuyeron a la historia de éxito de Kindaruma. Un excelente espíritu de equipo y cooperación entre los diferentes implicados, así como una gestión proactiva de los grandes desafíos y riesgos, nos llevaron a completar a tiempo o en avance, los cuatro hitos penalizables.

ANDRITZ HYDRO hizo entrega a KenGen de la central totalmente rehabilitada el 23 de Julio 2013. El acto desarrollado en la CH Kindaruma contó con la presencia del Embajador de Austria en Ke-

nia, la gerencia de KenGen y ANDRITZ HYDRO, así como de varios periodistas y equipos de TV.

Con este gran éxito, ANDRITZ HYDRO Service & Rehab ha logrado una importante referencia en la región Este de África y en todo el continente.

Gerd Kunc
Fono: +43 50805 52936
gerd.kunc@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 3 x 24 MW / 28.2 MVA
Voltaje: 11 kV / 132 kV
Caída: 36 m
Velocidad: 214.3 rpm
Diámetro rodete: 3,100 mm



Iffezheim

Exitosa ampliación de central a filo de agua en Alemania



▲ Montaje del generador

Iffezheim es la más grande central a filo de agua en el río Rin y una de las más grandes de Europa.

En Octubre 2007, ANDRITZ HYDRO recibió un contrato de Rheinkraftwerk Iffezheim (RKI) Ltd. (una subsidiaria de la alemana EnBW y la francesa EDF) por la ampliación de la existente CH Iffezheim. Los trabajos comprendían ingeniería, suministro, montaje y puesta en servicio de una nueva unidad turbina – generador tipo bulbo, que debería ser incorporada dentro de una nueva casa de máquinas.

ANDRITZ HYDRO Ravensburg (Alemania) estuvo a cargo de la gestión de proyecto y el suministro de la turbina bulbo y sus auxiliares mecánicos. ANDRITZ HYDRO Weiz (Austria) estuvo a cargo del generador bulbo y sus auxiliares; mientras ANDRITZ HYDRO Viena (Austria) suministró los equipos de protección.

Un segundo contrato fue atribuido a ANDRITZ HYDRO Viena (Austria) por la ingeniería, suministro, montaje y puesta en servicio de un nuevo sistema de control para toda la central, incluyendo la automatización de las cuatro turbinas bulbo existentes (suministradas por la antigua Escher Wyss) y la automatización de la nueva unidad no.5.

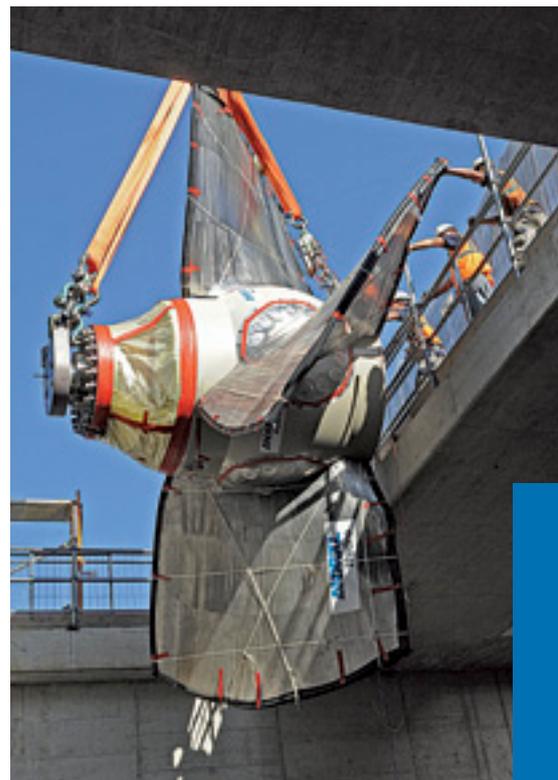
El contrato se firmó en Octubre 2007 con el objeto de permitir un inicio más temprano de los trabajos de ingeniería para la unidad no.5. En Diciembre del mismo año, el contrato entró en plena ejecución. Como una de las primeras actividades se elaboró un reporte de ensayo de modelo para la nueva turbina, el cual se basó en la amplia experiencia y tecnología de ANDRITZ HYDRO en el campo de turbinas bulbo.

Desde el comienzo, los trabajos de obra civil fueron confrontados a varios desafíos y sorpresas vinculados a problemas geológicos, descubrimiento de desechos “no-documentados” de la construcción de la antigua central y otros. El resultado de todo ello fue un importante retraso en la construcción civil que afectó todo el proyecto en general y el programa de montaje de equipos en particular.

Independientemente de todos estos atrasos, las partes acordaron mantener el programa de entregas original de todos los componentes mayores y ANDRITZ HYDRO se las arregló para cumplir con ello. En el caso de la CH Iffezheim, las partes necesitaban ser entregadas y almacenadas por algunos meses. Finalmente, la nueva unidad fue puesta en servicio con un atraso de 20 meses.

Desde el inicio de la operación comercial, la nueva unidad turbina – generador tipo bulbo ha estado operando suavemente. La central de 148 MW es ahora capaz de producir aproximadamente 860 GWh por año, proveyendo energía limpia y renovable para 75,700 personas.

Josef Moosmann
Fono: +49 (751) 29511-437
josef.moosmann@andritz.com



▲ Montaje del rodete de turbina

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 38 MW / 38.85 MVA
Voltaje: 6.5 kV
Caída: 10 m - 13.2 m
Velocidad: 83.33 rpm
Diámetro rodete: 6,800 mm
Diámetro Estator: 7,500 mm



Coca Codo Sinclair

Construcción de la más grande central hidroeléctrica de Ecuador

▲ Prueba de presión de un inyector

En Junio 2011, Harbin Electric Machinery Co., Ltd. adjudicó a ANDRITZ HYDRO un contrato por el suministro de componentes claves para las turbinas de la CH

▼ Revestimiento del rodete en Kriens (Suiza)



Coca Codo Sinclair, que es propiedad de Empresa Pública Estratégica Hidroeléctrica.

La central hidroeléctrica se ubica en el río Coca, entre Chaco y Lumbaqui, a cerca de 130 km de la capital, Quito.

Aparte de la muy interesante configuración contractual (Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair EP propietario, SinoHydro contratista EPC, Harbin suministrador de turbina y ANDRITZ HYDRO suministrador de componentes claves de la turbina), cabe destacar que por primera vez el 50% de todo el alcance por los inyectores serán fabricados en Chengdu TianBao Heavy Industry Co., Ltd.

El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO incluye la ingeniería y suministro de 48 inyectores y 8 rodetes Pelton, más un rodete de repuesto. Para soportar las severas condiciones del agua y con el objeto de ampliar la vida útil de rodetes e inyectores, estas partes serán revestidas en los talleres de ANDRITZ HYDRO en Kriens, Suiza. El uso de un revestimiento duro en rodetes y otros componentes permite reducir significativamente el daño causado por erosión abrasiva.

Con sus 8 x 187.7 MW, Coca Codo es la central hidroeléctrica más grande de

Ecuador y suministrará el 35% de la demanda energética del país, lo que permitirá economizar cada año cerca de 2,000 millones de litros de petróleo importado para las centrales térmicas.

Además de ello, este proyecto será otra gran referencia de ANDRITZ HYDRO.

Alexander Lehner-Mayrhofer
Fono: +43 (732) 6986 5830
alexander.lehner-mayrhofer@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia:	8 x 187.7 MW
Caída:	604.1 m
Velocidad:	300 rpm
Diámetro rodete:	3,349 mm



Strasbourg & Gerstheim

Renovación de doce sistemas de excitación en Francia



© Médiathèque EDF

▲ Vista de la CH Strasbourg

En Diciembre 2012, EDF adjudicó a ANDRITZ HYDRO un contrato por la renovación de doce sistemas de excitación para las CH's Strasbourg y Gerstheim.

Luego del complejo proyecto de La Cloche en 2009 y Auzat-Soulcem en 2011, EDF seleccionó a ANDRITZ HYDRO para la renovación de instalaciones muy complejas, con corrientes de excitación medias y altas.

Las CH's Strasbourg y Gerstheim están ubicadas al noreste de Francia, departamento de Alsacia. Ambas usan las aguas del río Rin que fluye junto a la ciudad de Estrasburgo, famosa por su cultura, el mercado navideño y la catedral. El río marca a través de 200 km la frontera entre Francia y Alemania. ANDRITZ HYDRO llevará a cabo la completa rehabilitación de los sistemas de

excitación para las centrales hidroeléctricas de Strasbourg y Gerstheim, programa que abarca trabajos desde el 2013 al 2019.

La CH Gestheim, ubicada 20 km al sur de la ciudad de Estrasburgo, fue la primera que entró en operación en 1967. A ella le siguió en 1970 la CH Strasbourg. Ambas centrales tienen la misma configuración y son supervisadas remotamente desde la CH Kembs, que se ubica cerca de la ciudad de Mulhouse.

El alcance de los trabajos incluye diseño, fabricación, suministro y puesta en servicio de seis sistemas THYNE 4 para la CH Strasbourg y seis sistemas THYNE 5 para la CH Gerstheim, todos para 12 grupos bulbos de 25 MVA cada uno.

La ejecución del proyecto se lanzó a principios del 2013 y ya se ha completa-

do con éxito la fase de ingeniería de los sistemas para la CH Strasbourg. El primer sistema se encuentra actualmente en fabricación y será entregado hacia fines del 2013. La primera puesta en servicio está programada para Mayo 2014, mientras la última se espera para principios del 2019.

Este proyecto es una importante referencia y desafío técnico para ANDRITZ HYDRO, pues llega justo antes de RenovEau, el gran programa de rehabilitación de EDF, mediante el cual se renovarán durante los próximos 14 años, 400 unidades en 200 centrales.

Stéphane Rapin
Fono. +41 (21) 925 7789
stephane.rapin@andritz.com

Michael Osobsky
Fono : +43 50805 56910
michael.osobsky@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 12 x 25 MVA

Voltaje: 3.6 kV

Velocidad: 100 rpm



Austria Illspitz



© Stadtwerke Feldkirch

En Junio 2012, el consorcio entre ANDRITZ HYDRO Alemania y ELIN Motoren GmbH se adjudicó el contrato por el suministro de equipos electromecánicos para la CH Illspitz.

En el estado de Vorarlberg, justo aguas arriba de la confluencia entre los ríos Ill y Rin, la compañía de servicios públicos Feldkirch estableció una nueva central hidroeléctrica, con lo que espera duplicar su producción de energía hidroeléctrica a partir de fuentes renovables. Al mismo tiempo, se implementaron una serie de medidas ecológicas tales como enriquecimiento del agua subterránea, restauración de las aguas a su estado natural y pasajes para la migración de peces. El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO comprende dos turbinas Bulbo Compact de 2,850 mm de diámetro de rodete, reguladores de velocidad, unidades de lubricación, equipos auxiliares eléctricos, panel de control de cada unidad, panel de control remoto, panel de control de nivel y UPS 24 VCC. El inicio de la operación comercial está programada para mediados del 2014.

Hans Wolfhard
Fono: +49 (751) 29511 491
hans.wolfhard@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 3.6 MW
Caída: 8.9 m
Velocidad: 157.9 rpm
Diámetro rodete: 2 x 2,850 mm

Turquía Yanbolu

A principios de Julio 2012, ANDRITZ HYDRO recibió de Pamuk Elektrik, una orden por el suministro y montaje de tres unidades Francis.

La CH Yanbolu es una central a filo de agua que se ubica en Trabzon Arsin y utiliza las aguas del río Yanbolu. El cliente, Pamuk Elektrik pertenece a Nuh Enerji y es una compañía afiliada de Kudret Enerji, que ha ya ha contratado a ANDRITZ HYDRO para la CH Kuşluk. Este contrato será ejecutado por un consorcio entre ANDRITZ HYDRO Francia, ANDRITZ HYDRO Tur-

quía y Leroy Somer (Francia). El alcance de los trabajos incluye tres turbinas Francis, generadores, válvulas de admisión, sistemas de potencia eléctrica y automatización.

El inicio de la operación comercial está programada para mediados del 2014.

Dominique Leleux
Fono: +33 (4) 75 23 05 08
dominique.leleux@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 6.73 MW / 1 x 3.05 MW
Caída: 112.5 m
Velocidad: 750 rpm / 1,000 rpm
Diámetro rodete: 875 mm / 650 mm

Bélgica Lixhe

Desde 1979, la compañía belga EDF Luminus ha operado la CH Lixhe en el río Meuse con cuatro turbinas Straflo de simple regulación.

Con el objeto de que en el futuro se pueda operar a carga parcial de manera más eficiente, manteniendo constante el nivel aguas arriba aún con bajas descargas, dos de las cuatro turbinas Straflo serán reemplazadas por turbinas Bulbo de doble regulación. El desafío es que las nuevas turbinas deben ser instaladas sin interrupción para las dos Straflo restantes, lo que significa que el montaje será hecho entre compuertas ataguías.

Las turbinas Bulbo Compact de doble regulación, tienen rodetes de 2,600 mm de diámetro y cumplen los requerimientos de manera óptima. De esta

manera, en Noviembre 2012, el consorcio entre ANDRITZ HYDRO Alemania y ELIN Motoren GmbH (Austria) se adjudicó el contrato por el suministro de equipos electromecánicos. Además de las turbinas, el suministro incluye: reguladores de velocidad, generadores, unidades de lubricación, equipos eléctricos auxiliares y el desmontaje de las dos turbinas Straflo existentes. Las actividades de desmontaje en la CH Lixhe ya han sido terminadas y a fines del 2013 se iniciará la entrega de los principales componentes de las turbinas Bulbo.

Hans Wolfhard
Fono: +49 (751) 29511-491
hans.wolfhard@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 3.41 MW
Caída: 7.65 m
Velocidad: 176.47 rpm
Diámetro rodete: 2,600 mm



Canadá Okikendawt



Hydro Mega y los indígenas Dokis formaron en 2009 la Okikendawt Limited Partnership, que tiene por objeto desarrollar, construir y operar una central hidroeléctrica de 10 MW que se construirá en la Presa Portage, del río Francés en Ontario.

A fines del 2012, ANDRITZ HYDRO recibió el contrato por el suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos "water to wire" sobre la base de dos turbinas ECOBulb de doble regulación.

El proyecto Okikendawt tendrá las más grandes y potentes turbinas ECOBulb jamás antes construidas en el mundo, las cuales serán suministradas por ANDRITZ HYDRO Francia que utilizará estatores fabricados por ANDRITZ HYDRO India.

El destacado técnico será la tecnología de conversión necesaria para satisfacer los requerimientos de interconexión impuestos por las autoridades locales. Las actividades en sitio comenzarán a mediados del 2014 y la puesta en servicio se hará a comienzos del 2015.

Diana Ruess
Fono: +1 (514) 428 6851
diana.ruess@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 5,234 MW
Caída: 9 m
Velocidad: 138.5 rpm
Diámetro rodete: 3,350 mm

Guatemala Renace II

En Octubre del 2012, ANDRITZ HYDRO España recibió una orden de Cobra Infraestructuras Hidráulicas por el suministro de cuatro turbinas Pelton verticales de seis inyectores, generadores y válvulas de admisión asociadas; para la CH Renace II en Guatemala.

Renace II es una central hidroeléctrica ubicada aguas debajo de la CH Renace I, cerca de las ciudades de San Pedro y Cobán, en el Estado de Alta Verapaz. Esta área es habitada por indígenas



Maya quienes muestran un alto grado de respeto por el medioambiente. La fabricación, pre-montaje y pruebas de las válvulas y turbinas son hechos en los talleres de ANDRITZ HYDRO en Algete, España. Los generadores serán suministrados por Alconza Berango, cuya fábrica se ubica en Vizcaya, España.

Sonia Hontecillas
Fono: +34 (91) 425 1031
sonia.hontecillas@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Turbina:

Potencia: 30.4 MW
Caída: 342 m
Velocidad: 450 rpm
Diámetro rodete: 1,640 mm
Inyectores: 6 x 206 mm

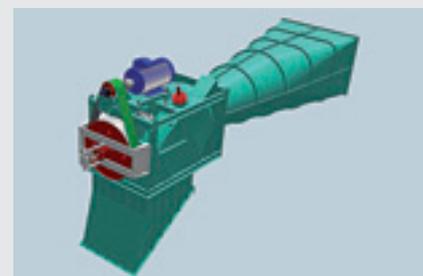
Válvulas de Admisión:

Tipo: esférica
Diámetro: 1,500 mm

Francia Osselle, La Malate & Vitry

Desde la incorporación de la sede de Toul, ANDRITZ HYDRO ha recibido tres órdenes por proyectos en Francia, con lo que su larga experiencia beneficia al mercado Mini Compact Hydro.

La primera orden por la CH Osselle fue adjudicada con el productor de energía independiente SPER y consiste del suministro de tres turbinas Kaplan de construcción tipo sifón, las cuales reemplazarán las tres antiguas unidades Francis de la central existente. Otro productor independiente, ELM S.A.S. nos adjudicó una orden por dos turbinas Kaplan de construcción tipo cámara abierta para la CH La Malate. Ambos proyectos están ubicados en la región de Doubs, la que es muy adaptada al desarrollo hidroeléctrico. Finalmente, la constructora GCE adjudicó a ANDRITZ HYDRO un tercer contrato por el suministro de tres turbinas Kaplan de construcción tipo sifón para la CH Vitry.



Jean-François Bansard
Fono: +33 (3) 834 38456
jean-francois.bansard@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Osselle:

Potencia : 167.5 kW
Caída: 1.85 m
Velocidad: 121 rpm
Diámetro rodete: 2,000 mm

Vitry:

Potencia : 130.4 kW
Caída: 2.60 m
Velocidad: 205 rpm
Diámetro rodete: 1,400 mm

La Malate:

Potencia : 420.5 MW
Caída: 2.10 m
Velocidad: 91 rpm
Diámetro rodete: 2,800 mm

Suiza Tobel Oberschan



La comunidad de Oberschan ha puesto recientemente una orden a ANDRITZ HYDRO por una nueva turbina Pelton vertical con una capacidad de 118 kW, incluyendo válvula de admisión, tubería de conexión y generador asincrónico.

En 1916 Electric Union Oberschan construyó la pequeña central hidroeléctrica Tobel, la cual ha estado en operación hasta ahora. Esta anti-

gua máquina aún opera, pero después de casi 100 años, la comuna de Wartau decidió reemplazarla.

Para esta planta se utilizan las aguas de las quebradas Mühlbach y Schmittendrain. La caída entre las centrales Oberschan y Tobel es de 69.2 m.

La quebrada Mühlbach conduce las aguas desde la obra de toma en "Untere Mühle" (Badeck) hasta el embalse de compensación Mühlebunt. La puesta en servicio de la nueva planta está programada para el otoño 2013.

Ralph Zwingli
Fono: +41 71 929 3644
ralph.zwingli@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 118 kW
Caída: 58 m
Velocidad: 600 rpm
Diámetro rodete: 510 m

Rumania Paraul Bailor

A fines de Julio 2013, ANDRITZ HYDRO e Hydrosilvania, representada por la Sra. Virginia Farkas, firmó una orden por el suministro, montaje y puesta en servicio de dos unidades Pelton verticales, incluyendo equipos eléctricos.

El esquema trata de una central a filo de agua en el condado de Bistrita-Nasaud, ubicado cerca del pueblo de Anies. ANDRITZ HYDRO entregará



dos turbinas Pelton verticales de 6 inyectores, generadores refrigerados por agua (880 kVA, 690 V), válvulas de admisión (DN700, PN16), unidades de presión oleohidráulicas, equipos de control – protección – medida, sistemas de distribución CA / CC, interruptores del generador, bus bar 690 V, interruptores de BT al transformador, equipos de control para la obra de toma (tipo tirolesa) y el cableado de los equipos. La puesta en servicio está programada para mediados del 2014.

Edwin Walch
Fono: +43 (732) 6986 3473
edwin.walch@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 776 kW
Caída: 76.8 m
Velocidad: 428.6 rpm
Diámetro rodete: 800 mm

Bulgaria Kadievo

A principios de Agosto 2013, ANDRITZ HYDRO fue adjudicado por NAT 2004 Ltd. con el contrato de suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos para la central a filo de agua Kadievo.

La CH Kadievo está ubicada en el río Vacha, cerca de la ciudad de Plovdiv. ANDRITZ HYDRO suministrará cuatro turbinas Bulbo con multiplicador angular (Bevel Gear), generador sincrónico (1,500 kVA, 400 V), unidad de presión oleohidráulica, equipos de control – pro-



tección – medida, interruptores del generador, bus bar 400 V, sistemas de distribución CA / CC, así como también las rejas hidráulicas y limpia rejas.

La puesta en servicio de los equipos está prevista para fines del 2014.

Edwin Walch
Fono: +43 (732) 6986 3473
edwin.walch@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 1.32 MW
Caída: 5.72 m
Velocidad: 210 rpm / 750 rpm
Diámetro rodete: 1,950 mm

Brasil Barra Bonita

En Marzo del 2013, ANDRITZ HYDRO Inepar recibió una orden de AES Tietê, parte del grupo internacional AES Corporation, por la renovación de la unidad no.1 de la CH Barra Bonita.

Durante los últimos meses, ANDRITZ HYDRO Inepar ha finalizado con éxito para AES Tietê las renovaciones de la CH's Nova Avanhandava y Limoeiro. La CH Barra Bonita está ubicada en el río Tietê entre las ciudades de Barra Bonita y Igarçu do Tietê, a 290 km de la ciudad de Sao Paulo. Esta central fue construida hace 50 años y consiste de cuatro turbinas Kaplan verticales con una capacidad instalada total de 35 MW. El alcance de los trabajos de

renovación incluyen entre otros: nuevo anillo de descarga, modernización del generador mediante el reemplazo del bobinado y núcleo del estator, la renovación de las compuertas de rodillo en la toma, suministro de paneles y cables, nuevos sistemas de protección y de excitación estática, montaje y puesta en servicio. La operación comercial está programada para Septiembre 2014.

Luiz Pera
Fono: +55 (11) 4133 1264
luiz.pera@andritz.com

Sidney Alvares
Fono: +55 (11) 4133 0004
sidney.alvares@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 140.76 MW



Canadá Beechwood



En Febrero 2013, ANDRITZ HYDRO Canadá se adjudicó un contrato por la renovación de la turbina Kaplan de la unidad no.1 en la CH Beechwood de NB Power, la cual se ubica el río Saint John, provincia de New Brunswick.

Originalmente suministrada en 1957 por Dominion Engineering Works, el principal objetivo de los trabajos es reestablecer la operación de la turbina, la que desde los años 1970's ha estado operando con sus palas bloqueadas en posición fija. El contrato se inició en Junio 2013 y se espera que los trabajos terminen en Marzo 2014. Los mismos consisten en desmontaje y montaje de la unidad, inspecciones y renovación de componentes de la turbina y la reconversión a materiales autolubricados. El rodete Kaplan de 5.5 m de diámetro está actualmente en camino hacia los talleres, a 550 km de distancia.

Nicola Biello
Fono: +1 (514) 428 6751
nicola.biello@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 33.5 MW
Voltaje: 13.8 kV
Caída: 17.4 m
Velocidad: 109.1 rpm
Diámetro rodete: 5,537 mm

Líbano Markabi/Bekaa



ANDRITZ HYDRO recibió una orden de la República Libanesa por la rehabilitación del generador de la unidad no.1 de la CH Markabi.

La central Markabi es una central en caverna, la primera de tres plantas en cascada, que generan electricidad y manejan la irrigación del área en el entorno. El esquema toma aguas del río Litani (en el valle del Bekaa) desde la presa Karaoum (220 millones m³) a 858 msnm. Las obras han sido contratadas

por el Consejo Libanés para el Desarrollo y la Reconstrucción.

El alcance para ANDRITZ HYDRO está definido por la repotenciación desde 21.25 a 24.00 MVA, la cual comprende un nuevo estator, nuevos polos del bobinado, rehabilitación del rotor – excitación – cojinetes, nuevos intercambiadores y tuberías de refrigeración.

Erwin Heimhilcher
Fono: +43 50805 53632
erwin.heimhilcher@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 1 x 24 MVA
Velocidad: 600 rpm



Canadá Beauharnois

En Junio 2012, ANDRITZ HYDRO se adjudicó un contrato de Hydro Quebec por el reemplazo de cinco sistemas de excitación en la central hidroeléctrica Beauharnois. Esta orden sigue al exitoso suministro de sistemas de excitación para la CH La Tuque.

La CH Beauharnois se ubica en el río St. Lawrence, aproximadamente 40 km al suroeste de Montreal, en la Provincia de Quebec. La planta consiste de 36 unidades, puestas en servicio entre 1932 y 1961, con una capacidad total instalada de 1,853 MW.

El contrato comprende el suministro, puesta en servicio y capacitación para cinco sistemas THYNE 4 incluyendo repuestos. ANDRITZ HYDRO Austria completó en Octubre 2012 las actividades de diseño. Luego de la fabricación de los sistemas en ANDRITZ HYDRO Graz, Austria; en Diciembre 2012 se hicieron junto con el cliente las pruebas de aceptación en fábrica. La primera entrega se hizo en Enero 2013. Las restantes entregas se harán sobre la base de una por cada año, hasta 2017.



Mathias Meusburger
Fono: +43 50805 56716
mathias.meusburger@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 36 x 52 MW
Caída: 24.4 m
Velocidad: 94.7 rpm

República Checa Dalešice and Mohelno

En el 2013, se ha adjudicado a ANDRITZ HYDRO un contrato por la renovación de los sistemas de control de las CH's Dalešice y Mohelno. Ambas centrales hidroeléctricas están ubicadas al sur de Moravia.

La Central hidroeléctrica Dalešice está equipada con cuatro grupos Francis reversibles de 90 m caída (a partir de una presa de rocas con núcleo de arcilla). Su capacidad instalada de 450 MW y 60 segundos de arranque la hacen jugar un rol importante en la regulación de la red checa.

La CH Mohelno es una central hidroeléctrica a filo agua y está equipada con dos grupos de 1.2 MW y uno de 0.6 MW. El embalse Mohelno permite equilibrar las aguas generadas por la CH Dalešice y sirve además como su embalse inferior. Los trabajos de renovación están programados para 2014 y 2015. Luego de ellos, ambas plantas estarán equipadas con modernos sistemas de control ANDRITZ HYDRO,



permitiéndoles para los próximos años una operación libre de errores humanos.

Pavel Charvat
Fono: +420 (2) 840 28431
pavel.charvat@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Dalešice:

Potencia: 4 x 112.5 MW
Caída: 90.7 m - 60.5 m
Velocidad: 136.2 rpm
Diámetro rodete: 800 mm

Mohelno:

Potencia: 1.2 MW / 0.6 MW
Caída: 35 m - 20.5 m
Velocidad: 750 rpm
Diámetro rodete: 800 mm

Austria Reißeck II

VERBUND Hydro Power AG ha atribuido a ANDRITZ HYDRO un contrato por el suministro de equipos de control y protección para la nueva planta de almacenamiento y bombeo Reißeck II, ubicada en la provincia de Carintia.

La PAB Reißeck II conectará los sistemas hidráulicos de las centrales Malta y el complejo Reißeck/Kreuzeck, los que actualmente operan separadamente. Con ello se hará un uso más eficiente de los recursos. La nueva planta de almacenamiento y bombeo Reißeck II tendrá una capacidad total instalada de 430 MW y contará con dos unidades turbina – bomba. El alcance del suministro comprende la planificación del proyecto, montaje y puesta en servicio

de los sistemas de control de ambos grupos, incluyendo áreas funcionales tales como válvulas de aireación en el tubo de aspiración, válvula esférica y sistema de refrigeración.

Adicionalmente, el contrato incluye la instalación de nuevas protecciones hidráulicas para las tuberías forzadas, lo que requiere un alto grado de conocimiento de todo el personal. Junto con la adjudicación del sistema de excitación para la PAB Reißeck II, también se instalará el concepto Neptun.

Dieter Beer
Fono: +43 50805 56723
dieter.beer@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 215 MW
Velocidad: 730 m

Austria Schwarzach, Wallnerau & St.Veit

En Agosto del 2012, ANDRITZ HYDRO recibió una orden de VERBUND Hydro Power AG por la renovación de los sistemas de protección eléctrica para generadores y transformadores de la CH Schwarzach y por los Reguladores Automáticos de Voltaje (AVR) para cuatro generadores en la CH Schwarzach y para dos generadores en la CH Wallnerau. Este año, VERBUND Hydro Power AG amplió el contrato con la renovación del AVR y sistema de protección para la CH St. Veit, que se ubica aguas abajo de la CH Schwarzach.

El objetivo de este contrato es reemplazar los antiguos equipos secundarios por nuevos y modernos sistemas digitales, mientras se mantiene el equipo primario. Los desafíos principales de ANDRITZ HYDRO son el apretado programa desde la firma del contrato hasta el montaje y puesta en servicio de la



primera unidad, así como la integración de los nuevos sistemas dentro del equipo existente y el nuevo sistema de control. Todas las fechas pudieron ser respetadas sin atraso alguno, gracias a la perfecta cooperación entre ANDRITZ HYDRO, VERBUND Hydro Power AG y otros implicados, así como el gran desempeño de nuestros talleres.

En Abril 2013, se terminó la prueba de confiabilidad de los dos generadores de la CH Wallnerau y de uno de los generadores de la CH Schwarzach. El

conjunto del proyecto estará terminado en Abril 2015.

Thomas Macher
Fono: +43 50805 56947
t.macher@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Schwarzach:

Potencia: 4 x 30 MW

St. Veit:

Potencia: 2 x 8.8 MW

Wallnerau:

Potencia: 2 x 7.2 MW

Alemania Neuötting & Perach

Las centrales hidroeléctricas de Neuötting y Perach son parte de un sistema en cascada que consiste de 13 centrales a filo de agua, operadas por la compañía austríaca VERBUND Hydro Power AG y la compañía alemana con sede en Baviera, Inn River. La CH Neuötting fue construida en 1951 y la CH Perach en 1977.

Como resultado de un proceso de licitación dentro de la UE, ANDRITZ

HYDRO fue adjudicado con el contrato por el suministro de tecnologías secundarias integradas. Para el 2016, ambas centrales hidroeléctricas estarán equipadas con modernos componentes de sistema, pertenecientes a la familia NEPTUN. El alcance de los trabajos incluye la modernización de la unidad de control, el regulador de velocidad digital para la turbina (incluyendo optimización de eficiencias), y una completa renovación de sensores, modernización de las unidades de presión oleohidráulicas, así como el suministro de siete sistemas de excitación estáticos THYNE 5 tanto para las unidades principales como para la

unidad auxiliar. La nueva tecnología de control continuará garantizando la operación de las plantas totalmente automatizada y sin operarios.

Las modificaciones se llevan a cabo durante la operación regular de las plantas. En el plazo extremadamente corto de siete meses entre la orden y la puesta en servicio, la primera unidad pudo ser modificada y reconectada a la red.

August Meindl
Fono: +43 (6235) 20103
august.meindl@andritz.com

DATOS TÉCNICOS

Neuötting:

Potencia: 3 x 10 MVA / 1 x 1.2 MVA

Velocidad: 68.2 rpm

Perach:

Potencia: 3 x 8 MVA

Velocidad: 68.2 rpm



MINI COMPACT HYDRO

Nuevo rango estandarizado de productos desde 20 kW

▲ Turbina Pelton de la CH Bolgenach

Con el desarrollo de un nuevo rango de equipos estandarizados, ANDRITZ HYDRO ofrece soluciones competitivas y confiables para micro y pequeñas centrales hidroeléctricas. Estos productos complementan el rango de soluciones de COMPACT HYDRO y confirman la posición de ANDRITZ HYDRO como un líder mundial en este sector.

A principios de 2013, ANDRITZ HYDRO decidió ampliar su portafolio de productos por medio de la adquisición de los negocios de turbina de Hydreco Engineering (antigua THEE creada en 1983). Esta compañía ubicada en Toul (Francia), es un reconocido suministrador de pequeñas turbinas hidroeléctricas, especialmente en el rango de bajas y medias caídas, con

más de 450 unidades instaladas. Con esto, el grupo es ahora capaz de mejorar su oferta, basados en turbinas altamente estandarizadas desarrolladas por el personal de Toul (de acuerdo a las necesidades específicas de clientes de pequeñas centrales) y gracias a los altos desempeños hidráulicos y experiencia provistos por ANDRITZ HYDRO. El primer semestre de este año, ya ha confirmado esta estrategia pues tanto productores privados como grandes compañías han recibido positivamente esta solución.

La adquisición de estos negocios especializados en turbinas Kaplan y Francis, junto con el importante know-how en pequeñas turbinas Pelton existente en ANDRITZ HYDRO Jonschwil (Suiza), nos permiten ofrecer soluciones adecuadas y económi-

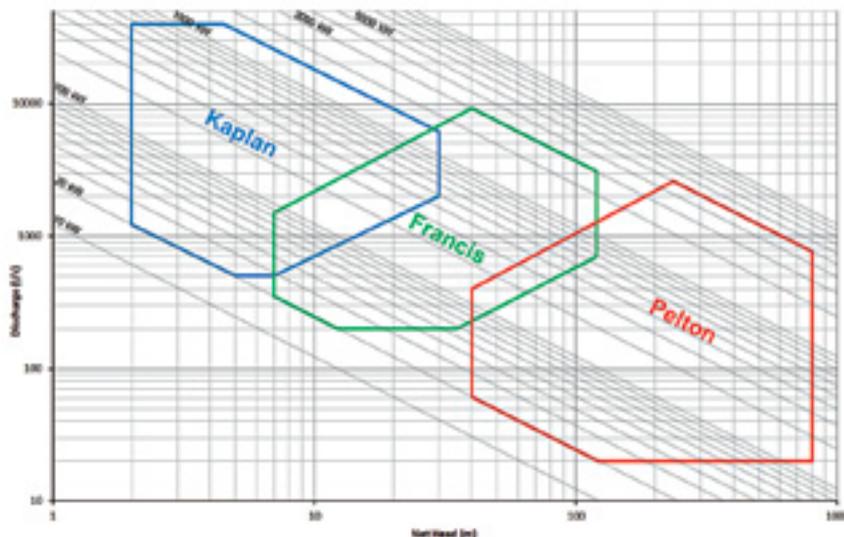


▲ Turbina Francis

cas para todo tipo de pequeñas centrales, desde 20 a 5,000 kW. Además del grupo de generación por ANDRITZ HYDRO Francia, nuestra filial en Italia ha desarrollado un concepto modular integrado que nos permite suministrar también la automatización y los sistemas eléctricos de potencia. La MINI COMPACT HYDRO consiste de un paquete water to wire para la utilización de pequeños recursos hidráulicos con un bajo nivel de inversión. Con esto, ANDRITZ HYDRO reafirma su intención de jugar un rol clave en micros y pequeñas centrales. A pesar de un mercado extremadamente competitivo, y basados en sus experimentados recursos especialmente dedicados a estos equipos, ANDRITZ HYDRO se ha adjudicado a la fecha más de 30 contratos.

Rudy Yvrard
Fono: +33 (4) 76 855 645
rudy.yvrard@andritz.com

▼ Rango MINI COMPACT HYDRO



IHA World Congress
advancing
sustainable
hydropower
21-24 May 2013
Sarawak, Malaysia

Congreso Mundial IHA

Kuching, Malasia

Más de 500 participantes de la industria, sociedad civil, ONG's, universidades, finanzas y otros campos; provenientes de más de 60 países, se reunieron en el Congreso Mundial 2013 de la Asociación Internacional Hidroeléctrica (IHA), que tuvo lugar del 21-24 Mayo en Kuching, Malasia.

Los delegados al congreso discutieron acerca de preguntas claves relacionadas sobre el futuro de la hidroelectricidad. Los tópicos fueron inversionistas y mercados, trabajando con comunidades afectadas por los proyectos, integración de la hidroelectricidad con otras energías renovables, expectativas de los modernos sistemas energéticos, coordinación de políticas de aguas y otras energías, así como la incorporación de la sustentabilidad dentro de la práctica del negocio, las relaciones entre hidroelectricidad y cambio climático y el significado de los aspectos sociales para el sector. Wolfgang Semper, Presidente de la Asociación de Equipos Hidroeléctricos (HEA), destacó las perspectivas de los fabricantes de equipos durante la mesa Redonda de CEO's respecto del tema ¿Qué es la hidroelectricidad moderna? En ella, él sugirió que la hidroelectricidad moderna, conlleva un rango de elementos que van desde formas de los equipos para un sinnúmero de situaciones diversas, hasta nuevas características de las centrales y aproximaciones innovadoras a las nuevas tecnologías.

Peter Sttetter
Fono: +43 50805 52957
peter.sttetter@andritz.com



Eventos en el 2013 del Mercado Brasileño

Siguendo su política de participar en los eventos y otras actividades promovidas por el sector eléctrico brasileño, ANDRITZ HYDRO Inepar y ANDRITZ HYDRO Brasil participaron en las más importantes exhibiciones del 2103.

El Seminario Nacional de Grandes Presas en Porto de Galinhas (Estado de Pernambuco), la reunión regional de ERIAC en Foz do Iguaçu (Estado de Paraná), el Simposio en Automatización y Sistemas Eléctricos (SIMPASE) en Belo Horizonte (Estado de Minas Gerais), o la HydroVision Brasil en Sao Paulo (Estado

de Sao Paulo); son sólo algunos ejemplos de nuestro calendario de eventos en el 2013. ANDRITZ HYDRO participó en muchos de ellos con stands, presentaciones técnicas desarrolladas por nuestro personal y ofreció presentaciones institucionales en varias oportunidades. En nuestro concepto de ser el más grande suministrador de equipos hidroeléctricos del mundo, es central comunicar nuestra marca y propagarla a través del país.

Paula Colucci
Fono: +55 (11) 4133 1260
paula.colucci@andritz.com

HydroVision 2013

Denver, EE.UU.

La exhibición HydroVision 2013, tuvo lugar en Denver, Colorado del 23-26 de Julio. ANDRITZ HYDRO fue patrocinador oro de la conferencia, lo que permitió a nuestra marca estar el centro de las múltiples actividades a través de la conferencia.

ANDRITZ HYDRO desarrolló su tercer "Seminario Técnico", destacando la amplia gama de productos y servicios que ANDRITZ HYDRO provee para el mercado de los EE.UU. El miércoles 24 de Julio, ANDRITZ HYDRO recibió a clientes, consultores y amigos en la NOCHE ANDRITZ HYDRO, que se llevó a cabo bajo las alas del Museo del Aire y el Espacio. Nuestros invitados disfrutaron de un tour, lo que fue seguido de una deli-



ciosa cena y espectáculo. HydroVision 2013, probó una vez más ser un valioso recurso para reforzar nuestra marca en el mercado hidroeléctrico de los EE.UU., destacando nuestro siempre mayor rango de servicios.

Vanessa L. Ames
Fono: +1 (704) 731 8806
vanessa.ames@andritz.com

EVENTOS:

HydroVision Rusia

04-06 Marzo 2014

Moscú, Rusia

www.hydrovision-russia.com

Asia 2014

11-13 Marzo 2014

Colombo, Sri Lanka

www.hydropower-dams.com

Power-Gen Africa

17-19 Marzo 2014

Ciudad del Cabo, Sudáfrica

www.powergenafrica.com

Su socio en energía limpia y renovable



Agua, generalmente implica fascinación e inspiración. Pero para nosotros en ANDRITZ HYDRO, significa aún más, pues representa un desafío constante para crear las últimas invenciones tecnológicas. Las com-

pañías de servicios de todo el mundo valoran nuestro know-how y compromiso, mientras creen en la seguridad y confiabilidad de nuestras soluciones de generación hechas a la medida. Desde equipos para nuevas centrales

hidroeléctricas llave en mano, hasta renovaciones y modernizaciones de instalaciones existentes, incluyendo soluciones completas en automatismo. **Nos focalizamos en la mejor solución – from water to wire.**