Kraftwerke Oberhasli AG
CH-3862 Innertkirchen
Telefon 033 982 27 00
Telefax 033 982 27 05
www.grimselhydro.ch

Grimsel Hydro

Retrofit mit Einbau eines Frequenzumrichters Kraftwerk Grimsel 2

Kunde
Kraftwerke Oberhasli AG
3862 Innertkirchen

Zweck
Erneuerung Pumpspeicherkraftwerk mit Einbau Frequenzumrichter für drehzahlvariablen Pumpbetrieb

Fallhöhe
430 m

Ausbauwassermenge
4 x 25 m^3/s

Bauteile
Turbinen, Generatoren, Abschlussorgane, Leitechnik, Frequenzumrichter

Baujahr
1973–1980

Kosten
43.5 Mio CHF Retrofit
20 Mio CHF Frequenzumrichter

Wichtigste Termine
Retrofit 2010–2016
Einbau Frequenzumrichter 2011–2012

SIA Phasen
31, 32, 33, 41, 51, 52, 53

Eingesetzte Komponente

Maschinensteuerung
- Maschinensteuerung Rittmeyer RIFLEX
- Turbinenregler: Andritz TC1703
- Spannungsregler: Andritz Thyne 5
- Elektrischer Schutz: Siemens SIPROTEC 7UM
- Vibrationsüberwachung: Brüel & Kjaer Vibro VC-6000
- Synchronisierung: ABB Synchrotact 5

Steuerung Allgemein
- 2 x PSA Siemens SICAM 1703
- Netzwerkanbindung an übergeordnetes Netzwerk
- Anbindung Aussenanlagen, Kühlwasseranlage, Drainageanlage, Lösch- und Brandmeldeanlagen

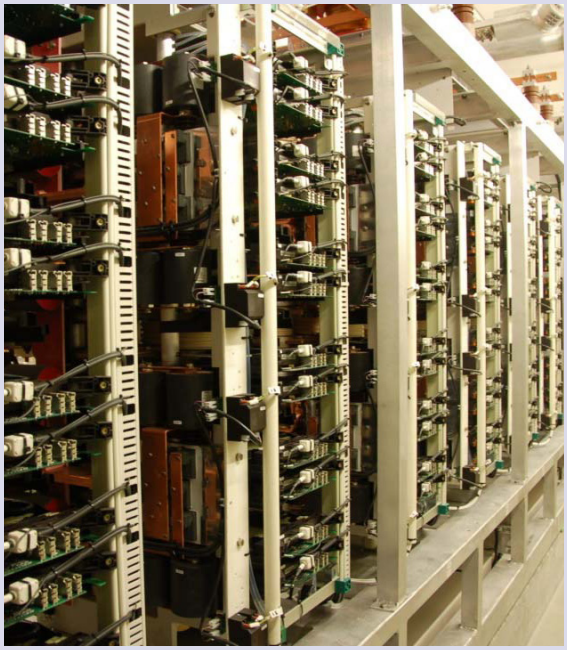
Schaltanlage
- 16kV Schaltanlage mit 16 Felder, Doppelsammelschiene
- Steuerung und Schutz: Siemens BC1703

Eigenbedarf Ersatz von:
- 2 x NS-HV 400/230VAC mit je 2 x 630kV

Einspeisung
- 2 x Batterieanlage 220VDC und 48VDC
- 2 x Ladegleichrichter 220VDC und 48VDC
- Wechselrichter 20kVA

Visualisierung
- Andritz SAT250

Projektbeschrieb
Unter dem Titel «Retrofit» erfährt das Kraftwerk Grimsel 2 eine umfassende Modernisierung der bestehenden elektromechanischen Kraftwerksausrüstung. Zusätzlich wurde die Maschine 1 im Jahr 2012 mit einem Frequenzumrichter ausgerüstet. Dieser dient dem drehzahlvariablen Antrieb der Pumpe. Der in Vollumrichtertechnologie realisierte Antrieb mit einer Leistung von 100 Megawatt trägt maßgeblich dazu bei, das Pumpspeicherkraftwerk effizienter und flexibler betreiben zu können.



Die Investitionen belaufen sich auf rund 43.5 Millionen CHF für die Modernisierung der Anlage und 20 Mio. CHF für die Drehzahlvariable Pumpe. Der Umfang der Arbeiten an einem Maschinensatz beinhaltet im Wesentlichen folgende Punkte:

- Revision Turbinen- und Pumpenkomponenten
- Revision des Erregungssystems
- Ersatz des mechanischen und elektronischen Turbinenreglers
- Revision Stator und Rotor
- Ersatz sämtlicher Lagerölversorgung inkl. Verrohrungen
- Ersatz des Generatorkühlsystems
- Revision der Kugelschieber und Drosselklappen
- Ersatz der kompletten Prozessleittechnik inkl. Maschinensteuerung

Im Weiteren umfasst das Retrofit die elektrische Sanierung der hydraulischen Aussenanlagen, den kompletten Ersatz der allgemeinen Steuerung PSA, das Erfüllen der geltenden Anforderungen an den Brandschutz, die Instandstellung der allgemeine Kühlwasserversorgung, das Umrüsten der Brandlöschanlagen auf ein CO2-freies Produkt, den Ersatz der AC- und DC-Eigenbedarfsversorgung, den Ersatz der gesamten 16-kV-Schaltanlage sowie den Ersatz der haustechnischen Installationen (Licht, Lüftung, Unterverteilungen).

Die Arbeiten dauern von Ende 2011 bis Ende 2016 und werden in weiten Teilen bei laufendem Kraftwerksbetrieb ausgeführt. Mit dieser Investition stellt die KWO sicher, dass das Kraftwerk Grimsel 2 für die heutigen und zukünftigen Anforderungen gerüstet ist, eine hohe Verfügbarkeit bietet und langfristig wirtschaftlich betrieben werden kann. Die robusten ternären Maschinensätze, die 1980 in Betrieb genommen wurden, sind nach wie vor in gutem Zustand und werden nur punktuell optimiert. Die gesamte Sekundär- und Leittechnik werden hingegen ersetzt. Die hydraulischen Aussenanlagen wurden bereits umgebaut und die Eigenbedarfsversorgung erneuert.

Kompetenz Projektmanagement
Die Projektleitung über alle SIA Phasen des Projekts Retrofit Grimsel 2 erfolgt durch KWO-eigene Fachkräfte. Die Umsetzung der Erneuerungsmassnahmen an den elektromechanischen Aggregaten und Anlagenausrüstungen wird ebenfalls durch KWO Mitarbeiter der Abteilung Engineering, der Kraftwerksgruppe Grimsel und Grimsel Hydro ausgeführt. Spezielles Augenmerk gilt den Projektmanagementskills des Gesamtprojektleiters. Dies umfasst unter anderem eine situationsgerechte Eskalationskultur bei Problemen in der Projektabwicklung, die Führung von straff organisierten Koordinations- und Arbeitsbesprechungen sowie eine genaue Kostenüberwachung in Form eines Projektstrukturplanes.

Kompetenz öffentliche Ausschreibung inkl. Vertragsmanagement
Die Beschaffung der kostenintensiven Ersatzkomponenten erfolgte unter Beachtung der Gesetzgebung des öffentlichen Beschaffungswesens. Durch die Unterteilung der Beschaffung in kleine überschaubare Lose, konnte das Beschwerderisiko im öffentlichen Submissionsverfahren erheblich gesenkt sowie gute Marktpreise erzielt werden. Dies im Gegensatz zu einer schlüsselfertigen Vergabe des Projekts. Zudem erfolgte das gesamte Vertragsmanagement unter Kontrolle der KWO.

Kompetenz Fachwissen
Das Fachwissen und die Anlagenkenntnisse der Projekt- und Teilprojektleiter erlaubt eine Projektführung, welche permanent, selbst in der Realisierungsphase, die optimalste und günstigste Lösung sucht. Die Schnittstellen zwischen bestehenden Anlagenteilen, welche nur revidiert wurden, und komplettem Ersatz von Teilsystemen können so eigenverantwortlich koordiniert werden. Die Kosteneinsparpotentiale werden erkannt und genutzt.

Kompetenz Inbetriebsetzung
Die Inbetriebsetzung der instand gestellten und ersetzten Systeme und Teilsysteme erfolgt unter Oberaufsicht der KWO Mitarbeiter. Damit kann der vertraglich geforderte Leistungsumfang der Lieferanten überprüft und im Bedarfsfall zurückgewiesen werden. Mit den genannten Schlüsselfaktoren können Termine, Kosten und Qualität des Gesamtprojekts und der Teilprojekte gemäss ursprünglichem Kostenvoranaschlag bei Realisierungsbeginn eingehalten werden.