



Öl & Gas

UNTERBRECHUNGSFREIER BETRIEB DER ERDGASAUFBEREITUNGSANLAGE KÅRSTØ

Im Zuge eines langfristigen Expansionsprojektes wurde die norwegische Erdgasaufbereitungsanlage Kårstø mit einem neuen Notstromsystem ausgestattet. Bei einem Stromausfall werden künftig fünf MTU-Aggregate von Rolls-Royce mit Motoren des Typs 16V 4000 G63 die nötige Energie für geschäftskritische Produktionsprozesse liefern – und das dank spezieller Schallschutzmaßnahmen so leise wie nur möglich.

- Wer** Statoil, Norwegens größter Produzent von Flüssiggas und Erdgaskondensat, im Auftrag des Betreibers Gassco
- Was** Fünf schallreduzierte Notstromaggregate des Typs 16V 4000 G63 sowie alle erforderlichen Systemkomponenten
- Wo** Tysvær, Norwegen

Norwegen hält den Großteil der europäischen Gasreserven und ist einer der größten Gasproduzenten weltweit. In Kontinentaleuropa laufen 15 Prozent der gesamten Erdgasversorgung über den norwegischen Betreiber Gassco. Der Staatsbetrieb entstand aus dem Zusammenschluss von Öl- und Gasunternehmen auf dem norwegischen Kontinentalschelf und betreibt die weltweit drittgrößte Erdgasaufbereitungsanlage Kårstø.

Die Onshore-Anlage Kårstø in Tysvær bei Stavanger nimmt eine Schlüsselposition beim Transport und der Weiterverarbeitung von Gas und Kondensat ein. Aus den wichtigsten Regionen des norwegischen Kontinentalschelfs werden die Rohstoffe gefördert und an Land gepumpt. Die Pipelines von 28 Feldern führen hierher, darunter wichtige Erdgaslagerstätten wie Åsgard, Mikkell, Sleipner und Kristin. Jährlich werden in Kårstø 28 Millionen Kubikmeter Gas zu 8,5 Millionen Tonnen Flüssiggas weiterverarbeitet.

Seit ihrer Inbetriebnahme in den frühen 1980ern ist Kårstø stark angewachsen. Als Resultat mehrerer stufenweiser Erweiterungsprojekte nimmt die Anlage inzwischen das Fünffache ihrer ursprünglichen Fläche ein – und soll in den nächsten Jahren noch weiter expandieren. Geleitet wird die technische Umsetzung vom wichtigsten norwegischen Erdöl- und Erdgasproduzent, der staatlichen Mineralölgesellschaft Statoil. „Im Zuge der Erneuerungen, die mit dem Wachstum einhergehen, ist es unser Hauptziel, Kårstø für viele weitere Jahre sicher und effizient zu machen“, so Asbjørn Søndena, Inbetriebnahmeleiter Elektrik bei Statoil. „Dies bedeutet, Menschen und Umwelt zu schützen und einen reibungslosen Betrieb in den Produktionsstätten zu gewährleisten.“ Die Modernisierung betrifft insbesondere Sicherheits-, Kontroll- und Versorgungssysteme, deren elektrische und mechanische Komponenten zu diesem Zweck erweitert und verbessert werden.

Sicher in die Zukunft

Eine der wichtigsten Erweiterungen ist das neue Notstromsystem der Marke MTU, das künftig die wichtigsten Verbraucher der Onshore-Aufbereitungsanlage im Falle eines Stromausfalls mit Energie versorgt. Da die installierte Leistung der bisherigen Notstromaggregate nicht mehr ausreichte, tauschte Statoil die in die Jahre gekommenen Aggregate gegen neue von Rolls-Royce aus. Im Sommer 2011 wurden diese nach erfolgreich absolvierten Testläufen in Betrieb genommen. „Wir haben bereits bei einem früheren Projekt sehr positive Erfahrungen mit Rolls-Royce gemacht. Aufgrund des fairen Preis-Leistungsverhältnisses, der hohen Produktqualität und der



Eigenes Maschinenhaus

Die MTU-Notstromaggregate sind in einem eigenen Maschinenhaus auf dem Kårstø-Gelände untergebracht. Rolls-Royce lieferte außerdem fünf Tischkühler mit sehr niedrigem Geräuschpegel, die auf dem Dach des Maschinenhauses platziert wurden.



Innenaufnahme des Maschinenhauses mit MTU-Aggregaten vom Typ 16V 4000 G63

Insgesamt fünf Notstromaggregate stehen für den Ernstfall bereit. Vier davon reichen für den Notstrommodus des kompletten Kårstø-Areals aus. Fällt die Stromversorgung über das Netz aus, können alle Systeme sicher heruntergefahren werden. Dank Anpassungen an Motor und Generator überschreitet der Schalldruckpegel in der Nähe der Aggregate nie die vorgegebene Grenze von 104 Dezibel.

langjährigen Erfahrung von Rolls-Royce mit Notstromsystemen haben wir uns für diese Aggregate entschieden“, begründet Asbjørn Søndena die Wahl. „Darüber hinaus war Rolls-Royce der einzige Anbieter, der unsere speziellen Anforderungen an Schallschutz erfüllen konnte.“

Die wichtigste Rolle bei der Entscheidung spielte jedoch eine zuverlässige Stromversorgung. Bei einem Stromausfall sorgen deshalb zukünftig fünf robuste MTU-Aggregate dafür, dass alle wichtigen Notstrom-Verbraucher mit der nötigen Energie gespeist werden. Dazu gehören beispielsweise Feuerlöschsysteme, Notbeleuchtung, Batterieladegeräte für unterbrechungsfreie Stromversorgung und HVAC-Anlagen, die den Überdruck in Gebäuden innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche aufrecht erhalten. Aber auch Zusatzeinrichtungen wie Schmierölpumpen, Kühlanlagen für Verdichter und motorbetriebene Ventile müssen im Ernstfall weiterhin funktionieren.

Schallwert unter 104 Dezibel

Eine weitere Anforderung an die Notstromaggregate war, dass sie entsprechend von Statoils Arbeitsschutzgesetz einen möglichst geringen Schallpegel aufweisen mussten: Innerhalb des Maschinenhauses durfte aus einem Meter Entfernung zum Generator die Grenze von 104 Dezibel (dB(A)) Schalldruckpegel nicht überschritten werden. Dies entspricht in etwa der Lautstärke, die man am Boden beim Überflug eines Düsenjets in 300 Meter Höhe wahrnimmt.

Da die Motorgeräusche nicht ohne weiteres gedämmt werden konnten (etwa durch einen schallisolierten Container), ohne hohe Kosten zu verursachen und die Zugänglichkeit zum Motor für Wartungsarbeiten zu erschweren, erarbeiteten die Rolls-Royce-Ingenieure eine alternative Lösung: motorensseitig wurden die Luftansaugeräusche des Turboladers über spezielle Zusatzschalldämpfer reduziert, am Generator dämpft ein spezielles schalldämmtes Gehäuse die Luftein- und austrittgeräusche. Durch die Zusatzmaßnahmen konnte der Schallwert des Motors und entsprechend der Gesamtanlage unter den geforderten Wert gesenkt werden: In einem Meter Entfernung wurden nur noch zwischen 100,7 und 102,6 db(A) gemessen.

Komponenten des Notstromsystems

Untergebracht ist das neue Notstromsystem in einem ebenfalls neuen Maschinenhaus, das Statoil nach den Spezifikationen von Rolls-Royce errichten ließ. Die Notstromlösung besteht aus fünf Aggregaten mit MTU-Motoren des Typs 16V 4000 G63. Vier davon reichen aus, bei

einem Stromausfall das komplette Areal im Notbetrieb mit der nötigen Energie zu versorgen, so dass kritische Systeme sicher heruntergefahren werden können. Die fünfte Einheit ist als Reserveanlage installiert. Jedes der Aggregate erbringt bei einer Frequenz von 50 Hertz und einer Spannung von 690 Volt eine Anschlussleistung von 2.338 kVA und eine elektrische Leistung von 1.870 kWel. Insgesamt erzeugen die vier Aggregate so eine elektrische Leistung von knapp 8 MW – genug Energie, um den Stromverbrauch einer europäischen Kleinstadt decken zu können.

Die Planung der Gesamtanlage erfolgte gemeinsam mit dem englischen Contractor MW Kellogg, der für die technische Planung, Beschaffung und Ausführung der Kårstø-Erweiterung verantwortlich war. Rolls-Royce lieferte die Aggregate komplett mit Grundrahmen und elastischer Lagerung sowie allen erforderlichen Systemkomponenten wie Schaltanlage, Kraftstofftanks und Belüftungsanlagen. Rolls-Royce lieferte außerdem fünf Tischkühler mit sehr niedrigem Geräuschpegel, die auf dem Dach des Maschinenhauses platziert wurden. Zusätzlich sorgen spezielle Abgasschalldämpfer dafür, dass so wenig Geräusche wie möglich über die Abgasleitung nach außen dringen – ein Garant für einen besonders niedrigen Lärmpegel auch außerhalb des Gebäudes.

Zuverlässige Stromversorgung im Ernstfall

Der Kraftstoff für die Aggregate ist in zwei speziellen Tanks gelagert, die im Lieferumfang von Rolls-Royce enthalten waren. Fällt das Netz aus, können damit vier auf voller Leistung laufende Aggregate für bis zu 17 Stunden Strom erzeugen. Außerdem lieferte Rolls-Royce Schaltanlagen für die Überwachung der Notstromsysteme und der Stromeinspeisung. Kommt es zu einer Stromunterbrechung, wird über die Schaltanlage der Startbefehl für die Notstromaggregate gegeben. Ein besonderer Anspruch von Statoil an die Aggregate war, dass diese innerhalb von 15 bis 20 Sekunden die Betriebsbedingungen erreichen müssen. Die Aggregate sind deshalb so ausgelegt, dass bereits nach zehn Sekunden Last aufgeschaltet werden kann und nach weiteren zehn Sekunden die volle Aggregateleistung erbracht wird. Um sicherzustellen, dass die Notstromaggregate im Ernstfall ihren Dienst zuverlässig verrichten, werden sie regelmäßig auf Funktionalität kontrolliert. „Alle Aggregate werden einmal im Monat für mehrere Stunden getestet“, erläutert Asbjørn Søndena. Außerdem werden die Module einmal jährlich entsprechend den Anforderungen des Sicherheitsintegritäts-Levels 2 überprüft. Sollten dennoch zusätzliche Serviceleistungen notwendig sein, erhält der Kunde bei Bedarf Vor-Ort-Unterstützung von dem norwegischen Importeur und Distributor von MTU-Dieselmotoren, Bertel O. Steen Teknisk AS.



Rolls-Royce bietet unter seiner Produkt- und Lösungsmarke MTU erstklassige Stromversorgungs-Lösungen und umfassenden Lebenszyklus-Support. Durch Digitalisierung und Elektrifizierung wollen wir noch sauberere und intelligentere Antriebs- und Stromerzeugungs-Lösungen entwickeln. Lösungen, die Antworten auf die Herausforderungen bieten, die sich aus den schnell wachsenden

gesellschaftlichen Anforderungen an Energie und Mobilität ergeben. Wir liefern und warten umfassende, leistungsstarke und zuverlässige Systeme, die sowohl auf Gas- und Dieselmotoren als auch auf elektrifizierten Hybridsystemen basieren. Diese sauberen und technologisch fortschrittlichen Lösungen dienen unseren Kunden weltweit in den Bereichen Schifffahrt und Infrastruktur.