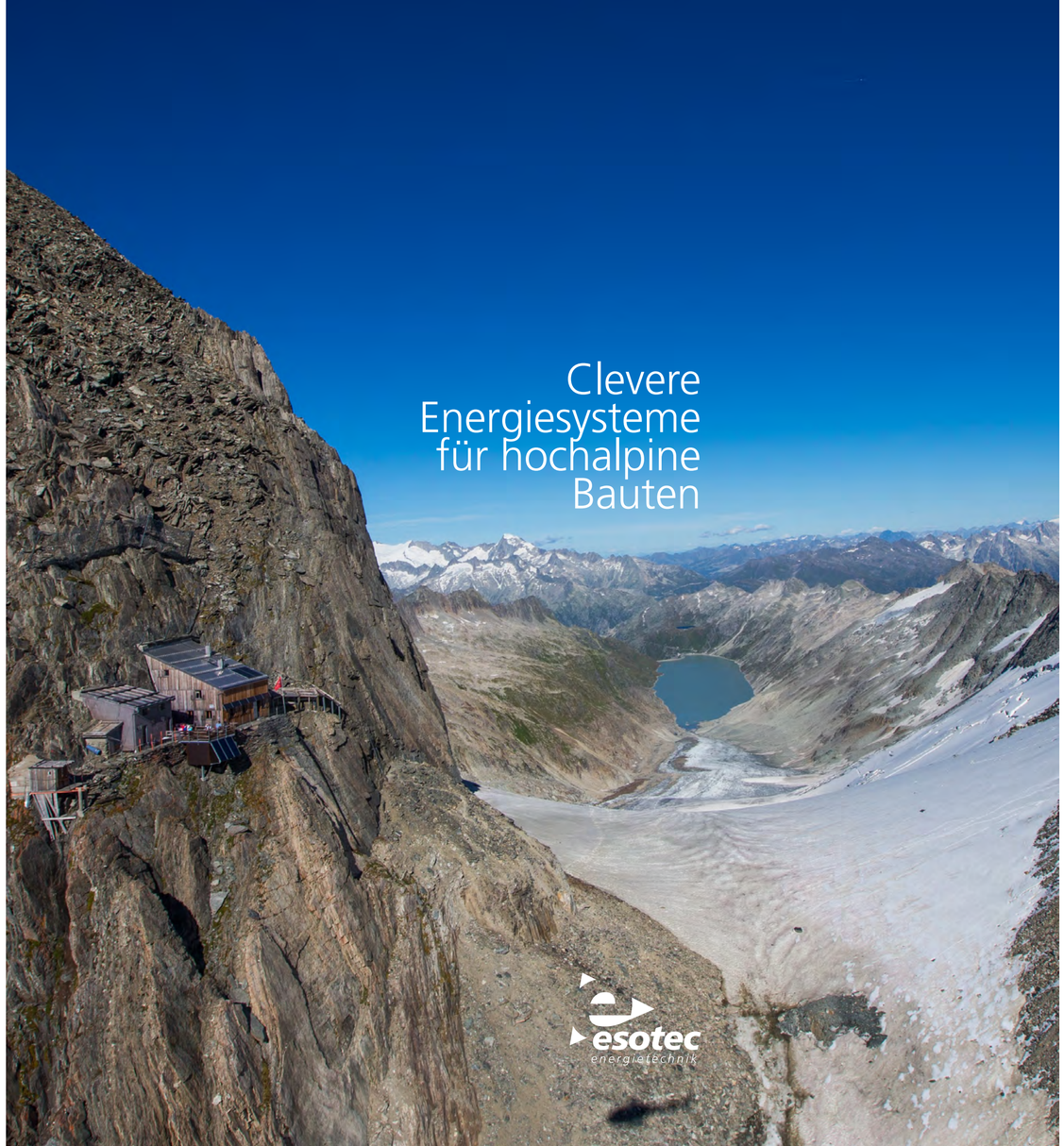
CH-3862 Innertkirchen · Tel +41 33971 60 35 · info@esotec.ch · www.esotec.ch

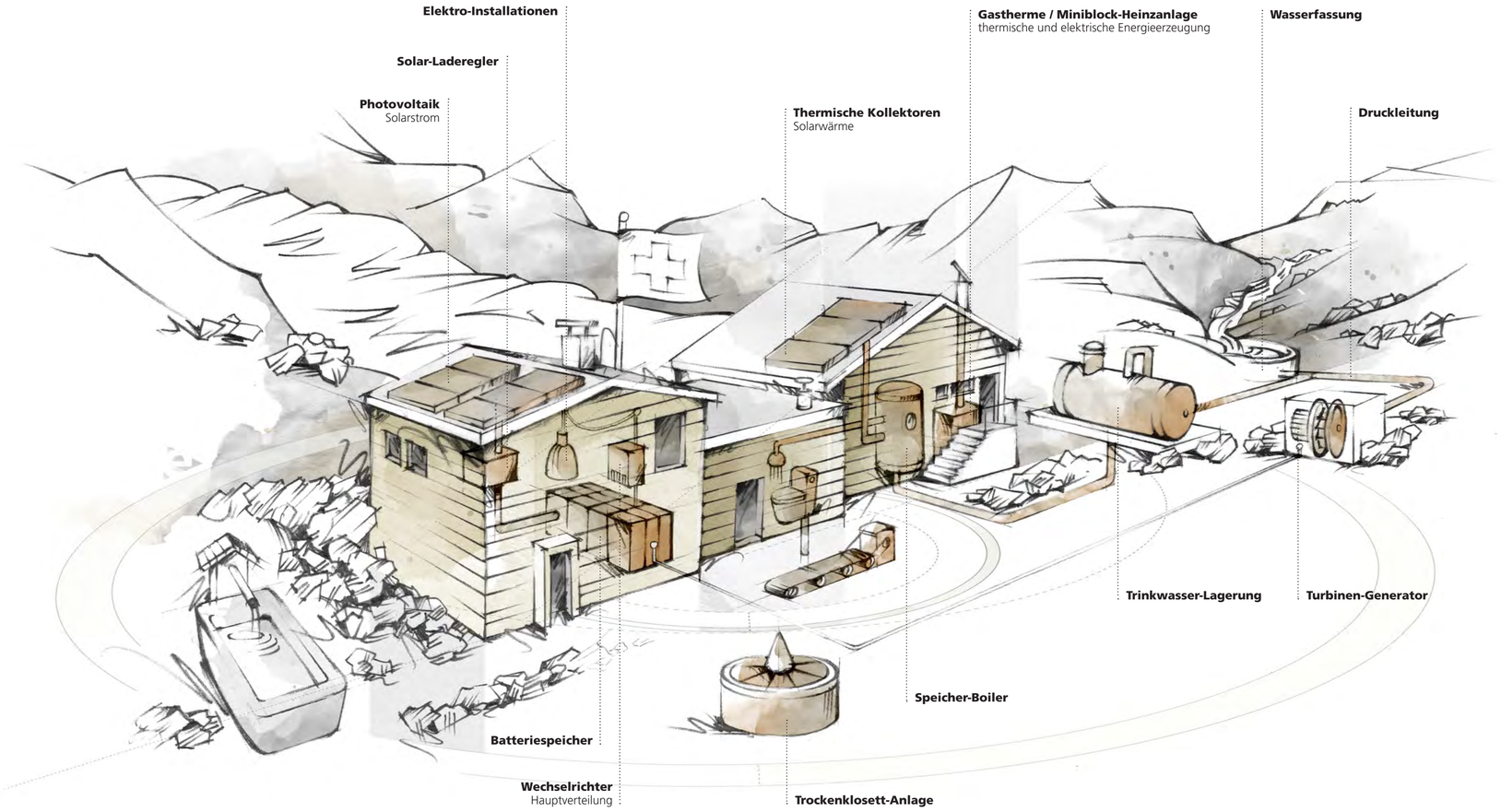
esotec
energietechnik



Egal wo – wir bringen Ihr netzunabhängiges Energiesystem zum Laufen. Die esotec GmbH versorgt Bauten in extremen Lagen mit Strom und Wasser: durchdacht, ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich nachhaltig.

Technik auf höchster Ebene

Die hochalpine Natur ist eine magische Welt, die immer mehr Menschen verzaubert. Viele SAC-Hütten und Berghäuser bieten ihren Gästen heute modernen Komfort und dies, obwohl sie weit ab von Strom- und Wasserversorgung liegen. Unter diesen Umständen leben wir richtig auf: Die esotec GmbH ist darauf spezialisiert, Bauten im alpinen Raum mit Energie zu versorgen. Wir planen, installieren und unterhalten in sich funktionierende Energiesysteme, die sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich nachhaltig sind. Diese Systeme bestehen aus verschiedenen Elementen, die sich gegenseitig ergänzen: Photovoltaik, Solarwärme, Kleinwasserkraftwerke, Trinkwasser- und Abwasserversorgung oder Miniblock-Heizanlangen. Ausgangspunkt sind immer die spezifischen Bedingungen und Bedürfnisse, die für den jeweiligen Ort gelten. Die Sache kann noch so kompliziert sein: für aussergewöhnliche Orte finden wir aussergewöhnliche Lösungen.



Unsere Herausforderung liegt im hochalpinen Raum, an Orten, die ausserhalb des normalen Strom- und Wasserversorgungsnetzes liegen.

Wir bauen aus verschiedenen Elementen die passende Energieversorgung: Photovoltaik, Solarwärme, Kleinwasserkraft, Trink- und Abwasserversorgung sowie Miniblock-Heizanlage ergänzen sich gegenseitig.

Energie für Bauten in hochalpiner Umgebung

Photovoltaik (Solarstrom)
Mit der Solartechnik hat unsere Liebe für extreme Orte vor bald zwanzig Jahren begonnen. Seither haben wir viel Erfahrung bei der Planung und beim Bau von Photovoltaik-Anlagen gesammelt.

Solarzellen wandeln Sonnenlicht in elektrische Energie um – ohne Abfall, ohne Lärm und ohne Abgase. Die Solarzellen bestehen aus Silizium (Quarzsand). Strahlt die Sonne auf die Pannels, baut sich zwischen der Ober- und Unterseite eine Gleichspannung auf. Diese Energie kann in Solarakkus gespeichert werden. Für die Planung berechnen wir Faktoren wie Sonneneinstrahlung und Beschattung sowie die Schneelasten im Winter. Die Lebensdauer von Photovoltaik-Anlagen beträgt 25 Jahre und mehr.

Solarwärme
Eine thermische Solaranlage ermöglicht es, aus Sonnenlicht Wärme zu erzeugen und für den Warmwasser- und Heizungsbedarf einzusetzen. Das zentrale Element eines Sonnenkollektors ist ein schwarz beschichteter Metallkörper, der mit Kupferrohren durchzogen ist. So kann die Energie des Sonnenlichts aufgenommen werden. Die Anlagen sind selbstverständlich frostsicher, weil sie sonst für den hochalpinen Winterbetrieb nicht taugen würden. Auch eine Solarwärme-Anlage ist mit einer Lebensdauer von 30 Jahren und mehr eine Investition in die Zukunft.

Kleinwasserkraftwerk
Der effizienteste Weg Energie zu erzeugen, ist die Nutzung der Wasserkraft. Wo immer Wasser und genügende Fliessgeschwindigkeit zur Verfügung stehen, bringt ein Kleinwasserkraftwerk grosse Vorteile und weist einen sehr hohen Wirkungsgrad auf.

Wir planen und bauen die Inselanlagen in Abstimmung auf die jeweiligen Gegebenheiten. Dazu gehören auch der Bau der Druckleitung sowie eine seriöse Vorbereitungsphase mit Wassermessungen. Die Peltonturbinen baut die Firma esotec selber. Interessant ist die Kombination von Trinkwasserversorgung und Stromproduktion: Das Wasser dient zuerst als Energielieferant und wird anschliessend als Trinkwasser bereitgestellt.

Miniblock-Heizanlage
Für Bauten ausserhalb der Netzversorgung ist die Frage ungelöst, wie Herbst- und Wintermonate überbrückt werden können, wenn Schattenwurf oder schlechtes Wetter die Photovoltaik schwächen oder wenig Wasser vorhanden ist für den Betrieb eines Kleinwasserkraftwerks. Unsere Antwort ist eine mit Propan betriebene Miniblock-Heizanlage. Die Anlage geht mittels Fernsteuerung in Betrieb, sobald die anderen Komponenten zu wenig Leistung bringen. Ein Stirling Motor nährt die thermischen Speicher sowie die elektrischen Installationen und Batteriespeicher. Der Gasverbrauch ist gering – mit einer Gasflasche ist für unterbruchsfreien Betrieb in einem Winter gesorgt.

Trink- und Abwasserversorgung
Ein wichtiger Teil in der autonomen Versorgungskette von Bauten ist das Trink- und Abwassersystem. Wir nehmen uns jedem Puzzleteil in dieser Reihe an: Zu den Dienstleistungen der Firma esotec gehören Bau von Wasserfassungen, Bau und Installation von Druckerhöhungsanlagen sowie passende Sys-teme zur Aufbereitung des Trinkwassers, sei dies durch einen eingebauten Wasserfilter oder durch Entkeimung mittels Sonnenlicht.

Esotec liefert auch Spezialbauwerke zur Lagerung von Trinkwasser. Die Lagertänke sind frostsicher und beheizt und somit auch für den Winterbetrieb tauglich. Planung und Bau von Abwasserlösungen und Fäkalienentsorgung runden die gesamte, netzunabhängige Lösung ab.

Funktion als Generalunternehmung
Für ein komplexes Bauvorhaben abseits aller sonst üblichen Logistik übernimmt die Firma esotec gerne die Funktion einer Generalunternehmung. Für Neubau- und Umbauprojekte an hochalpiner Lage kennen wir die besten Spezialisten, deren Knowhow für solche Vorhaben von grösster Bedeutung ist. Mit vielen dieser Profis haben wir Projekte realisiert und wissen, vorauf es ankommt. Unsere Dienstleistungen umfassen die Planung, Bauleitung und Koordination des Gesamtprojektes.

Weitere Serviceleistungen
Unser Credo ist im Sinne der Nachhaltigkeit, die gebauten Anlagen über Jahre zu betreuen und zu unterhalten. Für unsere Projekte unterhalten wir ein Fernüberwachungssystem für die intelligente Steuerung der Anlagen. Es erlaubt beispielsweise, die Temperaturen vom Büro aus zu überwachen oder notfalls auch eine Turbine neu zu starten. Durch das Monitoring lässt sich auch mitverfolgen, welcher Energieträger zu einem beliebigen Zeitpunkt wie viel Strom oder Wärme produziert. Nicht nur esotec, sondern auch der Hüttenwart kann die Werte unter www.messwerte.ch jederzeit abrufen.

Ein weiteres für uns wichtiges Geschäftsfeld ist die Installation von Felsmessungsanlagen, die zur Überwachung dienen. In diesem Bereich arbeitet die Firma esotec zusammen mit der Flotron AG, den Spezialisten für Vermessung und Fotogrammetrie aus Meiringen.

SAC Domhütte Randa

(VS) 2940 m ü. M.

Öffnungszeit Ende Juni bis Mitte September
Anzahl Schlafplätze 75
Projekt Anbau Domhütte inklusive neue Energieversorgung 2012

Ausgangslage

Die Domhütte zeigte sich im Verlaufe der letzten Jahre als zu klein konzipiert. Besonders knapp waren die Sitzplätze – die Gäste mussten stets in zwei Etappen essen. Die Hütte verfügte auch nicht über genügend Toilettenanlagen. In Hinsicht auf die Energieversorgung war die Hütte nicht auf dem neusten Stand, es bestanden Probleme im Bereich Wasser, Energieproduktion und Warmwasser. Dies verlangte nach einer neuen, gesamtheitlichen Planung. Für die Umsetzung des Projektes war die Bauherrschaft auf der Suche nach einer Generalunternehmung, die die gesamte Koordination und Planung übernimmt. Dies bringt für die Bauherrschaft den Vorteil, nur einen Ansprechpartner zu haben.

Umsetzung

Die Firma esotec konnte von allen Bewerbern die wirtschaftlichste Lösung vorweisen und ortete in vielen Bereichen Sparpotentiale. Weil esotec auf ein gutes Netz von Partnern zurückgreifen kann, die alle auf Arbeiten im Hochgebirge spezialisiert sind, wurde sie als Generalunternehmung für den Umbau der Domhütte beauftragt. In einer sehr intensiven Bauzeit von nur neun Monaten gelang es, den Tatbeweis für die Fähigkeiten auf dem Bauplatz auf 2940 Metern über Meer zu erbringen.

Im Bereich der Energieversorgung war das zentrale Element, eine Druckleitung vom Gletschersee bis zur Hütte (850 Meter) zu bauen für die Turbine und die Trinkwasserversorgung. Die Aufbereitung des Trinkwassers erfolgt neu über einen Katadyn-Filter und eine Druckerhöhungsanlage. Für die Heizung und Energieversorgung wurde eine neue thermische und elektrische Solaranlage installiert. Einen grossen Beitrag zur verbesserten Energieversorgung ergibt sich durch die Neuinstallation sämtlicher elektrischen Anlagen. Wie bei anderen Projekten auch lässt sich die gesamte Anlage aus der Ferne warten und überwachen.

Daten und Fakten

Bauherr **SAC Sektion Uto**
Baujahr **2012 – 2013**
Bausumme **??**
Anzahl Transportflüge **??**
Pro Tag verbautes Material **??**

Leistung Turbine **2 KW**
Leistung Solar **840 Wp**
Elektrisch **??**
Leistung **5 KW**
Wechselrichter **??**
Leistung Solar **10 m²**
Kollektorfläche **??**
Thermisch **ca. 7 KW**
Batterie Anlage **1840Ah 24V**

Öffnungszeit März bis Mai / Juni bis September
Anzahl Schlafplätze 65
Projekt Neue Trinkwasserversorgung, Heizung und Haustechnik

Ausgangslage

Die Trinkwasserversorgung der Gaulihütte stammte aus den 1970er Jahren. Die Wasserfassung lag rund dreissig Meter oberhalb der Hütte und wurde vorwiegend durch Wasser aus dem Einzugsgebiet der «Chipfenseeleni» gespeist. Während der Skitourensaison von März bis Mai war die Schüttung der Quelle je nach Temperatur knapp oder ungenügend, so dass es keine andere Lösung gab als für die Trinkwasserversorgung Schnee zu schmelzen. Dies brachte einen grossen energetischen Aufwand mit sich. Da die Wasserfassung zudem an einem beliebten Lagerplatz von Schafen lag, war das Trinkwasser verunreinigt und musste stets abgekocht werden. Ein weiterer Problempunkt war, dass die Energieproduktion für die Versorgung der Hütte nicht ausreichte. Man hatte bis zum Zeitpunkt der Sanierung auf ein Kleinwasserkraftwerk verzichtet, weil die Wassermengen als zu gering erschienen.

Umsetzung

Eine Druckleitung von 640 Metern Länge ermöglicht heute eine völlig neue Energieversorgung für die Gaulihütte. Die Leitung erlaubt es, eine grössere Menge Wasser zu fassen und direkt zur Hütte zu führen. So liess sich auch ein Kleinwasserkraftwerk realisieren. Die Aufbereitung des Trinkwassers funktioniert neu mit einem Katadyn-Filter, der das Wasser entkeimt. Interessant ist die Kombination aus Trinkwasser-Versorgung und elektrischer Versorgung, die sich auch in diesem Fall als sehr wirtschaftlich erweist. Für Warmwasser und Heizung sind Sonnenkollektoren installiert worden, die sehr effizient funktionieren. Bis anhin hatte man das Warmwasser mit Holz aufgeheizt, dabei war der Aufwand gross und der Wirkungsgrad schlecht. Sollte zu wenig Solarenergie zur Verfügung stehen, können die eingebauten Heizungs-Radiatoren auch mit Holz betrieben werden.

Daten und Fakten

Bauherr **SAC Sektion Bern**
Baujahr **2010 – 2012**
Bausumme **CHF 172’000**

Leistung Turbine **750 KW**
Leistung **2.3 KW**
Wechselrichter **??**
Leistung Solar **7.5 m²**
Thermisch Kollektorfläche **ca. 5 KW**
Kombispeicher **950l**

SAC Gaulihütte Innertkirchen

(BE) 2205 m ü. M.

SAC Konkordiahütte Fieschtal

(VS) 2850 m ü. M.

Öffnungszeit Frühjahr und Sommer
Anzahl Schlafplätze 155
Projekt Neue Photovoltaik-Anlagen und erweiterte Warmwasser-Anlage, 2009

Ausgangslage

Die Konkordiahütte bietet eine aussergewöhnliche Ausgangslage. Sie ist eine der grössten SAC-Hütten und hat deshalb einen überdurchschnittlich hohen Energieverbrauch. Hier sind besondere Lösungen gefragt, beispielsweise müssen 50'000 Liter Wasser überwintert werden. Vor der Revision der Energieversorgung gab es drei verschiedene Photovoltaik-Anlagen mit unterschiedlichen Batteriekapazitäten und Spannungen. Die Anlagen konnten nicht effizient genutzt werden und verursachten stets Probleme. Für den Betrieb verschiedener elektronischer Geräte kamen eine Notstromgruppe und ein Dieselaggregat zum Einsatz. Gekocht wurde mit Holz und Gas. Allgemein erwies sich die Energieproduktion für die Hütte als zu knapp. Ziel war, die Produktion zu erhöhen und die Effizienz zu steigern.

Umsetzung

Kernstück der esotec-Lösung ist eine gesamthafte Planung der Energieversorgung, die es erlaubt, die einzelnen Komponenten besser aufeinander abzustimmen. Die drei Teile der Photovoltaik-Anlage sind erneuert, ausgebaut und zu einer Gesamtanlage vereint worden. Die Effizienz ist deutlich höher. Neue Elektroinstallationen und eine neue Batterieanlage brachten eine weitere Verbesserung der Situation. Auch im Bereich Warmwasser funktioniert die Hütte jetzt mit einer anstatt drei Anlagen mit Solarkollektoren. Es wurden zusätzliche 13 Quadratmeter Sonnenkollektoren installiert. Falls das Wetter über längere Zeit schlecht ist, kommt eine Gastherme zum Einsatz – das Dieselaggregat ist überflüssig geworden. Die Küche funktioniert heute mit Solarstrom und wenn nötig mit Gas. Wie auch bei anderen Anlagen üblich, wird die gesamte Energieversorgung vom Büro aus überwacht und lässt sich auch von dort steuern.

Daten und Fakten

Bauherr **SAC Sektion Grindelwald**
Baujahr **2009**
Bausumme **CHF 180'000**

Leistung Solar **2600 Wp**
Elektrisch Dach
Leistung Solar bestehend **1200 Wp**
Leistung **4.4 KW**
Wechselrichter
Batterie Anlage **3900Ah 24V**
12x2V à 193 kg
Warmwasser-Boiler **1150 l**
Wasserlagerung **70'000 l**

Öffnungszeit Mitte Juni bis Mitte Oktober
Projekt Erneuerung Energieversorgung 2012

Ausgangslage

Die Camona Cluozza im schweizerischen Nationalpark verfügte über ein veraltetes Energiekonzept aus dem Jahre 1988. Im Grundsatz bestand das Problem, dass zwar genügend Energie vorhanden war, sie aber ineffizient genutzt wurde. Es lag also nahe, den Wirkungsgrad zu erhöhen. Pro Tag verbrauchte die Hütte überdurchschnittlich viel Gas (ungefähr 1,5 Kilogramm), beispielsweise für den Betrieb der Kühltruhen. Für die Aufbereitung des Warmwassers kam Holz zum Einsatz. Weil die Energieversorgung knapp war, gab es auch keine Geschirrspülmaschine. Im Herbst stand ausserdem zu wenig Wasser für die Turbine zur Verfügung.

Umsetzung

Die Firma esotec setzte bei der Revision der Kleinwasserkraftanlage an. Der neue Standort der Wasserfassung erlaubt es, mit gleichviel Wasser mehr Energie zu gewinnen, weil der Wasserdruck höher ist. Die neue Turbinen-Anlage der Camona Cluozza funktioniert überdies mit nur noch einer, jedoch verstellbaren Düse. Das erlaubt eine automatische Regelung des Wasserstandes. Die Überschussenergie der Turbine bringt zusätzliche Heizkraft für den Boiler, der sonst mit Gastherme und Tibaherd geheizt wird. Anstelle der ineffizienten Kühlgeräte mit Gas kommen heute Elektro-Geräte zum Einsatz. Neue stromsparende Geschirrspül- und Waschmaschine bringen zusätzliche Erleichterung. Sie werden mit geheiztem Wasser gespeist, dies reduziert den Energieverbrauch zusätzlich. Energie-Sparpotential ergibt sich auch durch die Umrüstung des ganzen Hauses auf LED-Lampen.

Daten und Fakten

Bauherr **Schweizerischer Nationalpark**
Baujahr **2012**
Bausumme **CHF 105'000**

Leistung Turbine **1 KW**
Leistung Wechselrichter **4.8 KW**
Leistung Gas **4-15 KW**
Wandtherme **Thermisch**
Batterie Anlage **1230Ah 24V**
Boiler **500 l**

Nationalpark Camona Cluozza Zernez

(GR) 1882 m ü. M.

Oberaarjoch Hütte

(VS) 3258 m ü. M.

Öffnungszeit Mitte März bis Ende Mai / Ende Juni bis Mitte September
Anzahl Schlafplätze 40
Projekt Sanierung Energieversorgung inklusive Toilettenanlage

Ausgangslage

Ausschlaggebend für eine verbesserte Energieversorgung der Oberaarjochhütte waren verschiedene Punkte: Die alten Photovoltaik-Anlagen erzeugten zu wenig Energie für den Verbrauch der Hütte. Die Trinkwasserversorgung war mit zahlreichen Tankanlagen und Schaltungen so kompliziert angelegt, dass sie ein Laie ohne hydraulisches Verständnis nicht bedienen konnte. Auf Beginn der Wintersaison hin mussten überdies die mühsam gesammelten Trinkwasserreserven entleert werden, weil das Wasser sonst gefroren wäre. Während der Skitourensaison galt es, Wasser mit hohem Energieaufwand zu schmelzen. Im Bereich der WC Anlagen hatte sich gezeigt, dass die bestehende Trockenanlage mit der vorhandenen Energieanlage nicht funktionierte. Zudem war die Ventilation der Fäkalienbehälter defekt.

Umsetzung

Die esotec hat die gesamte Haustechnik neu geplant und wechselseitig aufeinander abgestimmt. Dazu gehörte eine neue Photovoltaik-Anlage auf dem Dach plus zusätzlich auch an der Südfassade, dies erlaubt eine höhere Produktion von Solarenergie. Eine neue Batterieanlage mit Wechselrichter wurde installiert. Des weiteren sind in der ganzen Hütte die Elektroinstallationen erneuert und die Lampen auf LED umgerüstet worden. Falls zu wenig Energie produziert wird, unterstützen Kombispeicher und Gasthermen die Warmwasseraufbereitung. Für die Verbesserung der Trinkwasser-Situation stellte sich eine Lösung mit einem zusätzlichen Wassertank (Verbrauchswasser) als optimal heraus. Neu verfügt die Hütte über zwei Wassertanks à 3000 Liter, beide sind beheizt, somit kann das Wasser gelagert werden ohne Frostgefahr.

Daten und Fakten

Bauherr **SAC Sektion Biel**
Baujahr **2012**
Bausumme **CHF 250’000**

Leistung Solar **1120 Wp**
Elektrisch **Dach**
Leistung Solar **840 Wp**
Elektrisch **Südfassade**
Leistung Solar **5.6 Wp**
Thermisch
Leistung **2.3 KW**
Wechselrichter
Brauchwasser Tank **2x3000 l**
Batterie Anlage **1860Ah 24V**

Daten und Fakten

Bauherr **SAC Sektion Blümlisalp Thun**
Baujahr **2013**
Bausumme **CHF 150’000**

Leistung Solar **1960 Wp**
Elektrisch **Dach**
Leistung **2.3 KW**
Wechselrichter
Batterie Anlage **1860Ah 24V**
Warmwasser-Boiler **100 l**

Öffnungszeit Ende Juni bis Mitte September
Anzahl Schlafplätze 76
Projekt Erneuerung Haustechnik und Elektroinstallationen

Ausgangslage

Bei der Wasserfassung der Baltschiederklause bestand das Problem, dass immer wieder Schäden auftraten wegen Gewittern und Murgängen. Im Jahr 2011 wurde eine neue Wasserfassung gebaut, nur ein Jahr später zerstörte ein Unwetter die neue Anlage wieder. Seither konnte die Turbine nicht mehr betrieben werden. Ein Notstromaggregat und eine kleine Photovoltaikanlage dienten als Ersatz. Es zeigte sich jedoch, dass Energieversorgung und Haustechnik eine deutliche Verbesserung nötig hatten.

Lösung

Die Lösung der esotec beinhaltet die Umrüstung ausschliesslich auf Sonnenenergie. Das Kleinwasserkraftwerk und das Dieselaggregat wurden demontiert. Die gesamte Energieversorgung für die Hütte kommt nun von einer Photovoltaik-Anlage. Die Panels an der Fassade wurden mit 14 Solarkollektoren auf dem Dach ergänzt. Für die Warmwasseraufbereitung kommt eine Gastherme mit integriertem 100-Liter-Boiler zum Einsatz. Zusätzlich ist alles vorbereitet worden, damit man Warmwasser-Kollektoren einbauen kann. Anstatt mit einem Elektroherd operiert die Küche neu mit einem Gasherd, was gleichzeitig ein neues Gaslager bedingte. Wesentlich zu einem geringeren Energieverbrauch beitragen können auch die neu installierten LED-Lampen in der ganzen Hütte.

SAC Blatscheider-klause Ausserberg

(VS) 2783 m ü. M.