

ABWÄRMENNUTZUNG ÜBERBAUUNG TEMPELAREAL DER SEILER HOTELS ZERMATT

WIRKSAMKEIT UND WIRTSCHAFTLICHKEIT DER ABWÄRMENNUTZUNG

Projekt-Nr. : ET-P+D (92) 138

Kredit 0.805.4600.003

Konto 553.130

(auf Grund der Anforderungen an Begleitprojekte für P + D - Anlagen von Prof. Dr. M. Ehrbar)

Beilage 1 enthält die Zusammenstellung des Energieverbrauchs von Juni 1994 bis Mai 1995;

Beilage 2 den Heizenergieverbrauch der einzelnen Gruppen mit EBF und Heizenergiekoeffizient.

Beschrieb der einzelnen Verbraucher (aufgeteilt nach Heizgruppen) :

- Haus A : Angestelltenhaus, Neubau erstellt 1990 / 92
SIA - Volumen 3716 m³, EBF 1400 m²

nur zum Teil ganzjährig bewohnt
- Haus B + C : festvermietete Wohnungen (16 Einheiten), Neubau erstellt 1990 / 92
SIA - Volumen 3840 m³, EBF 1200 m²

mehrheitlich ganzjährig bewohnt
- Geschäfte : 9 Läden im Neubau (erstellt 1991 / 93) und 5 auf anderer Strassenseite im
früher Gebäude des Hotels Mont-Cervin / Villa Margherita. Diese 5 Läden waren

an Heizzentrale des Hotels Mont-Cervin angeschlossen. Da dieses nur während
der Saison belegt ist (ca. 7 Monate im Jahr) musste dessen Heizzentrale das
ganze Jahr in Betrieb sein. Dies ist nun nicht mehr nötig.

ganzjährig geöffnet

EBF 1500 m²
- Swiss Rock : Restaurant, Pub im Neubau erstellt 1991 / 93
SIA - Volumen 2300 m³, EBF 600 m²

Im Herbst jeweils geschlossen
- Hotel : Residence D + E; Suiten und Konferenzzimmer im Neubau, erstellt 1991 / 93
SIA - Volumen 6160 m³, EBF 1800 m²

Werden nur beheizt, wenn belegt

- Bank : Bureaus und Schalterhalle im Neubau, erstellt 1991 / 93
SIA - Volumen 1780 m³, EBF 600 m²

ganzjährig geöffnet

- PTT - Neubau : Postzentrum im Neubau, erstellt 1990 / 92
SIA - Volumen 9100 m³, EBF 1600 m²

Beheizte Räumlichkeiten nur im EG und Teil 1. UG;
gesamte Anlieferung und Verteilung nicht beheizt;
ganzjährig in Betrieb

- Werkstätten : Im Neubau, erstellt 1990 / 92
SIA - Volumen 1700 m³, EBF 360 m²

Nur temperiert, ganzjährig in Betrieb

- Gastro alt : Geschäfte und Lager in Altbau, erstellt um 1965 / 70
EBF 400 m²

ganzjährig vermietet und in Betrieb

- Büro-, Personalhaus der Seiler Hotels AG; PTT - Ferienwohnungen :

Obere Stockwerke von Gastro alt, erstellt 1965 / 70

EBF 1200 m²

teilweise ganzjährig benutzt (Direktionswohnung),
teilweise als Ferienwohnungen, bzw. Angestelltenzimmer während Saison
benutzt.

Gebäudehülle in schlechtem Zustand (Projek für Fassadenrenovation im Gang)

- Gastro neu : Anbau, erstellt 1991
EBF 80 m²
Büro, wenig benutzt

- Felsenhaus : Angestelltenhaus, Altbau von 1950 etwa, teilweise saniert; über 100 m lange Fernleitung mit Heizzentrale verbunden

EBF 1300 m²

ebenfalls nur während Saison benutzt; wurde erst auf den Winter 1994/95 angeschlossen.

Einsparung an Endenergie :

- In der Beilage 1 befindet sich die Zusammenstellung des Energiehaushaltes, welcher von der Heizzentrale der Überbauung Tempelareal bestritten wird. Hier noch eine Zusammenfassung für das Jahr mit Sommersaison 94 und Wintersaison 94/95, dh von Juni 94 bis Mai 95 :

Eingesparte Energie für das Gesamtjahr (inkl. WRG Kälteanlage) :	555'756	kWh
Davon durch Wärmepumpe aus Abwasser :	457'230	kWh
Stromaufnahme (Antrieb + Umwälzpumpen) :	141'654	kWh
Mittlere Jahresarbeitszahl WP aus Abwasser :	3.23	
Mittlere Jahresarbeitszahl WRG (ohne Energieaufwand Kühlung)	3.92	

Investitionskosten der Teilanlage :

- Wie aus dem ebenfalls beiliegenden Schreiben der Architekten folgt, ergaben sich die folgenden Kosten für die Wärmerückgewinnungsanlage :

Wärmepumpen-Anlage (inkl. Speicher und Abwasserpumpen) :	Fr.	375'557.--
--	-----	------------

Kosten je kWh erzeugter Nutzwärme :

- Im ersten Betriebsjahr waren die Wartungs- und Unterhaltsarbeiten im Lieferaufwand enthalten, daher ergeben sich recht günstige Energiegestehungskosten. Für die nächsten Jahre sind höhere Kosten zu erwarten. Berechnet man den Energiegestehungspreis so ergibt sich bei Stromkosten von 0.12 Fr./kWh die folgende Zusammenstellung :

Stromgestehungskosten :	141'654 kWh à 0.12 Fr. / kWh	Fr.	17'000.--
-------------------------	------------------------------	-----	-----------

Damit ergibt sich ein Energiegestehungspreis für die gesamte WRG von 0.032 Fr./kWh

und für die Abwärmenutzung allein ein Energiegestehungspreis von 0.037 Fr./kWh

Für die Unterhaltskosten liegen zum jetzigen Zeitpunkt noch keine relevanten Daten vor. Daher sind diese aufgeführten Zahlen wenig aussagekräftig; das erste Betriebsjahr nach Garantie wird genaueren Aufschluss geben.

- Für die Wärmeenergie aus Erdöl ergab sich ein Gestehungspreis im ersten Jahr für diese Überbauung von 0.048 Fr./kWh.

Betriebliche Erfahrungen :

- Die WP nutzt die Abwärme der Wäscherei. Auf Grund von Messungen wurde von einer maximalen Temperatur des Abwassers von 30 °C ausgegangen. Wegen eines weit kleineren Verbrauchs an Warmwasser stellte man jedoch fest, dass nicht soviel Wärme genutzt werden kann und die Temperatur des Abwassers zum Teil bis auf 38 °C anstieg. Zwar kommt dies via Direktwärmetauscher zu gute; jedoch stellt diese hohe Temperatur für die Wärmepumpe wegen ihrer Auslegung Probleme dar, die in einem vermehrtem Ansprechen des Hochdruckpressostats zum Ausdruck kommen. Die entsprechende Steuerung wird nun angepasst, so dass bei Erreichen einer Temperatur von 60 °C der eine Kompressor der WP-Anlage abgeschaltet wird.
- Wegen des niedrigeren Verbrauchs kann die WP auch nicht das gesamte Wärmepotential des Abwassers ausnutzen. Abklärungen sind im Gang, um noch mehr Wärme abgeben und so den Energiegewinn noch verbessern zu können. Dies wird sich in einer Verschlechterung der Arbeitszahl niederschlagen, doch sollte ein Wert von 3.0 auch bei den angestrebten 700'000 kWh an jährlicher Energieabgabe erreicht werden können.
- In der Zwischensaison ist neben dem Hotel auch die Wäscherei geschlossen. Die WP läuft dann nur für das Abwasser des Gebäudes, dh sehr selten. Wegen der Abkühlung ergaben sich dann grössere Verluste an Kältemittel. Nach Behebung dieses Fehlers lief die Anlage während der eigentlichen Saison einwandfrei.
Ferner wurde während Umbauten in der Zwischensaison die Steuerung von Heizgruppen falsch eingestellt, so dass der Heizkreislauf auf einmal eine sehr hohe Rücklauftemperatur aufwies. Dadurch konnte nur noch wenig Wärme an das Heizungssystem abgegeben werden und es ergeben sich daraus die niedrigen Leistungsziffern für November und Mai.

Planerische Schlussfolgerungen :

- Für den Neubau konnte die Auswahl der Temperaturen so getroffen werden, dass mittels der WP der Rücklauf des Heizungssystems genügend gut angehoben werden kann; hingegen wurde ein Teil von Altinstallationen mit einbezogen, die auf Grund der Auslegung mit höheren Temperaturen arbeiten und so eine optimale Rückgewinnung über den Heizungskreis schwierig machen. Es ist wichtig, dass sämtliche in Betracht kommenden Anlagen angepasst werden.
- Dank des Leitsystems können die einzelnen Temperaturverläufe sehr gut verfolgt werden; es konnten im Laufe des ersten Betriebsjahres eine Vielzahl von Anpassungen bei den Sollwerten der Temperaturregler vorgenommen werden, so dass die Anlage insgesamt zufriedenstellend funktioniert. Für Anlagen einer gewissen Grössenordnung ist eine Messung und Aufzeichnung einer Vielzahl von Parametern für die nachträgliche Betriebsoptimierung notwendig; bei dieser Anlage verfügte man dank Einsatz eines Leitsystems über dieses Mittel.