

Fallstudie

# Swiss Re Energieversorgung Mythenquai



## Leistungen

Strategische Planung Areal-Energieversorgung

Konzept bis Realisierung Anergie-Netz

Heizung, Lüftung, Kälte

Prozessautomation

## Ein Anergie-Netz mit Weitblick – Willers plant und realisiert eine moderne Seewasseranlage für die SwissRe in Zürich

Die international tätige Versicherungsgesellschaft SwissRe mit Hauptsitz in Zürich, nutzt seit über 40 Jahren ihre Lage am See zu ihrem ökologischen Vorteil. Seit den späten 60er Jahren verwendet sie das Wasser des Zürichsees zur Energieproduktion um ihre Gebäude zu kühlen.

Die Aufgabe der Projektleitung von Willers war es, ein modernes Anergie-Netz zu planen und zu realisieren, welches auch die künftigen Bedürfnisse des Gesamtareals der SwissRe berücksichtigt.

Die moderne Seewasseranlage löste eine bereits bestehende ab. Dies hatte vielseitige Gründe: Einerseits wurde das Gesamtareal des Hauptsitzes in Zürich neu strukturiert und das Gebäude mit der damaligen Seewasserzentrale rückgebaut. Andererseits war die bestehende Anlage bereits in die Jahre gekommen. In der Folge entschied sich SwissRe für eine komplett neue Verteilung und Erweiterung der Seewasseranlage.

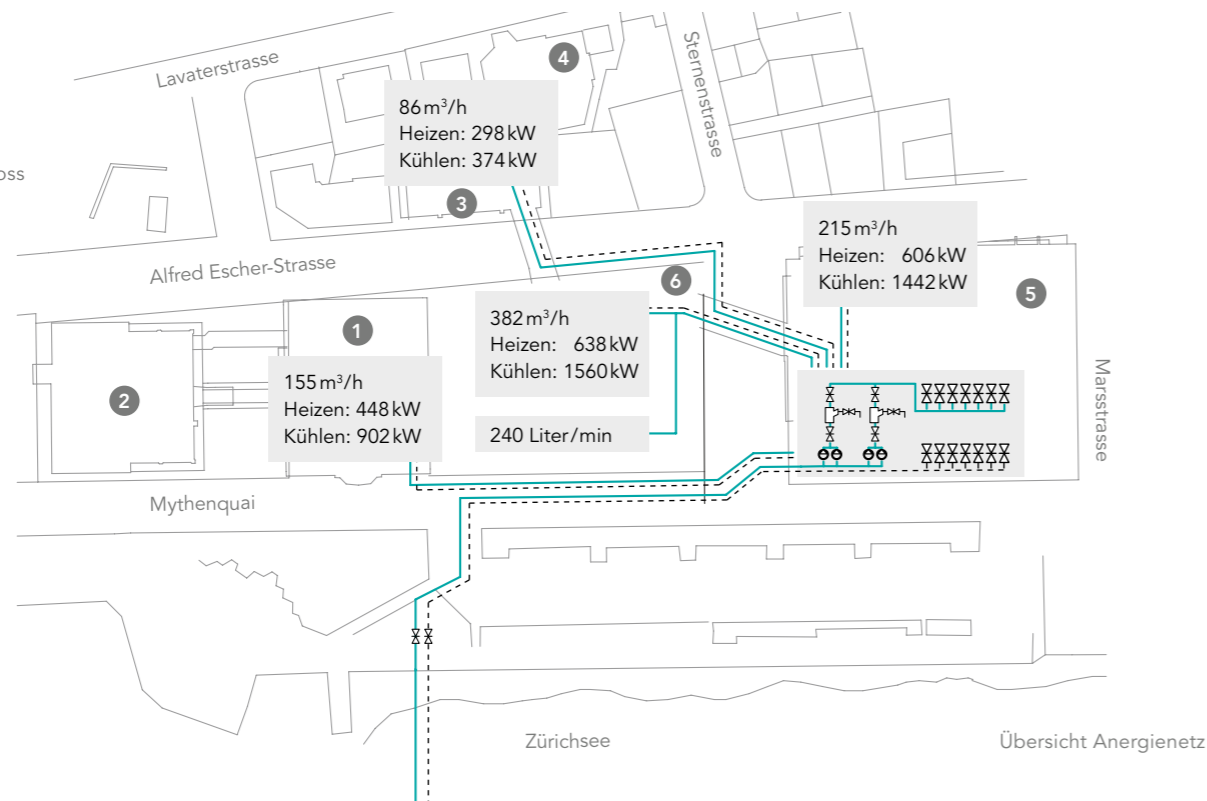
Mit der neuen Anlage heizt SwissRe auch die Gebäude. Ab 2017 wird auch das sogenannte «Grauwasser», also reines Seewasser dort eingesetzt, wo es sinnvoll ist – zum Beispiel für Toilettenspülungen.

### Facts & Figures

- Kombination aus Umweltenergie, Nutzung von Grauwasser und Solarenergie.
- Seewasseranlage versorgt fünf Gebäude mit drei Energiezentralen mit Wärme und Kälte, weitere drei Gebäude sind geplant.
- Sehr grosse Versorgungssicherheit, Anlage ist 100% redundant.
- Effiziente Nutzung der Umweltenergie weit über der gesetzlichen Empfehlung. Anlage erhöht den Anteil an genutzter Umweltenergie massiv.
- Nutzung des Seewassers für direkte Kühlung mehr als die Hälfte des Jahres möglich (wenn Temperaturen in 10m Wassertiefe unter 9 °C).
- Effizienz der Wärmepumpen und Kältemaschinen durch Nutzung von Seewasser erhöht.

### Gebäude

- 1) Altbau
- 2) Klubhaus
- 3) Escherhaus
- 4) Lavaterhaus
- 5) Mythenschloss
- 6) NEXT



Kombinierte Wärmepumpe/Kältemaschine



Seewasserpumpen

### Vielseitige Herausforderungen

Das System ist bestechend einfach. Wasser wird aus dem See angesaugt, mit einer Pumpe über einen Filter geführt, durch den grobe organische Stoffe und Sand herausgefiltert werden, und dann auf die Energiezentralen, aktuell deren drei, verteilt. Die so gewonnene Energie speist fünf Gebäude, drei weitere sind geplant.

Die Anforderungen an die Projektleitung, die Planer und Ingenieure während der Bauzeit waren enorm. Alle Arbeiten wurden bei Vollbetrieb durchgeführt, die Baustelle im Keller sollte die Mitarbeitenden der SwissRe in den Gebäuden möglichst wenig beeinträchtigen. Zusätzliche Herausforderungen stellten die grösstenteils denkmalgeschützten Gebäude dar. Ihnen kam besondere Aufmerksamkeit hinsichtlich der baulichen Möglichkeiten zu.

Eindrücklich ist die Grösse der Anlage: Leitungsdimensionen der Saugleitung DN 600 und Rückleitung DN 350 sind immens. Ein Bogen hat eine Tonne Gewicht, jeder Laufmeter Rohr wiegt viele hundert Kilo, Armaturen von 200 Kilogramm und mehr sind die Regel. Bei der Installation wurden Hebebühnen benötigt. Rohre mit einem solchen Gewicht vor Ort zu schweißen wird zu einer Herausforderung.

Neben den baulichen und logistischen Herausforderungen sahen sich die Ingenieure mit einer dritten Komponente konfrontiert: Schwankende Seewassertemperaturen. Die neue Anlage muss Temperaturunterschiede von 16 °C bewältigen und arbeitet bei 4 °C im Winter gleichermassen wie bei 20 °C im Sommer.

Die Temperaturschwankungen sind grundsätzlich an Ufernähe höher. Hinzu kommt, dass am Mythenquai, wo die Anlage steht, der See nicht sehr tief ist. Unter diesen Bedingungen konnte schliesslich nur in der Mitte des Zürichsees bei 14m Wassertiefe angesaugt werden. Viele Meter Leitungen mussten entsprechend verlegt werden.

### Technische Lösungsansätze

Mehrere hundert Mitarbeitende in den Gebäuden der SwissRe sind von der Seewasseranlage abhängig und müssen täglich behagliche Temperaturen in den Büros vorfinden, die Toiletten benutzen und Hände waschen können. Das Personal-Restaurant im Klubhaus benötigt 10000 Liter Wasser pro Tag an fünf Tagen die Woche.

Die Ingenieure legten entsprechend hohe Ansprüche an die Versorgungssicherheit der Anlage. Die Pumpen sind mit 100% Redundanz ausgelegt und die Stromversorgung der Pumpen ist durch Notstrom abgesichert. Eine thermische Solaranlage auf dem Klubhaus und Lavaterhaus bringt zusätzliche Umweltwärme und trägt zur hohen Versorgungssicherheit bei: Im Hochsommer kann ein Drittel des benötigten Wassers durch Sonnenenergie erwärmt werden.

Die gesamte Anlage ist auf einen Volumenstrom von 1260 m³/h ausgelegt. Die Motorleistung der grössten Pumpe beträgt 220kW. Zum Vergleich: Dies entspricht in etwa der Motorleistung eines Porsches 911 Carrera.

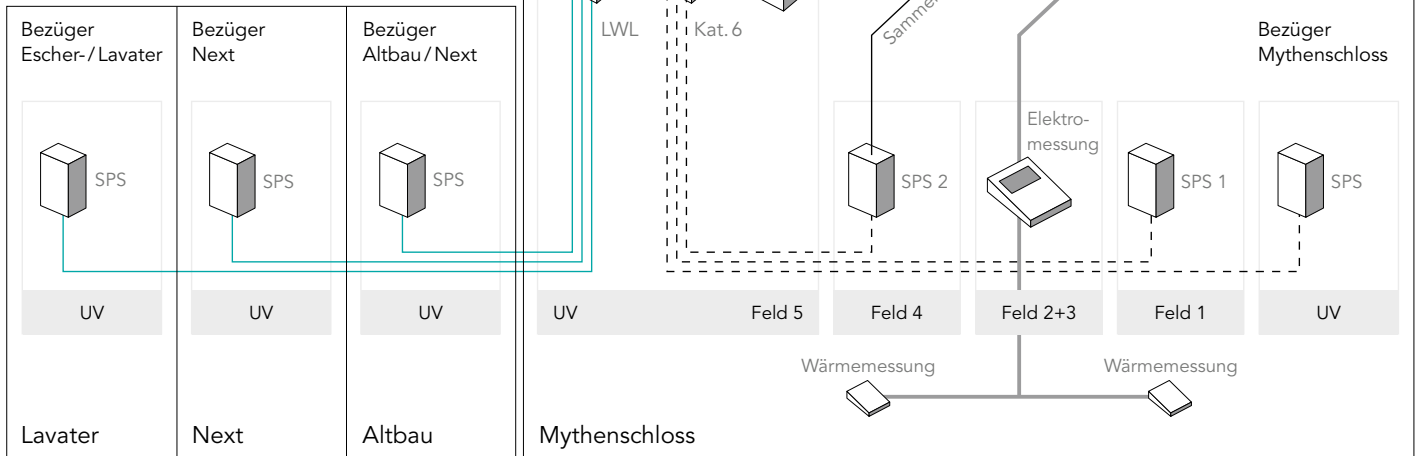
### Komfort und Ökologie vereint

Den Auftrag und das Ziel hatten die Ingenieure fest im Visier: Die ökologischen Vorteile der Lage mit dem höchsten Anspruch an Komfort zu verbinden. Verschiedene Sicherungsmassnahmen sorgen heute dafür, dass alle Verbraucherinnen und Verbraucher die benötigte Wassermenge zum gewünschten Zeitpunkt erhalten. Unter den ökologischen Prämissen war es auch ein zentrales Anliegen, kein zu warmes Wasser in den See zurückzubefördern, da dies die Flora und Fauna des Sees schädigen könnte. Die minimale Rückgabetemperatur beträgt deshalb im Winter 1 °C und im Sommer maximal 25 °C.

## Legende

- Ethernet TCP/IP LWL
- - - Ethernet TCP/IP CU-Kabel Kat. 6
- M-Bus (Energimessung)
- Konventionelle Verkabelung

## Ethernet TCP/IP



Systemtopologie Seewasser

## Von der Anergie zur nutzbaren Wärme

Das Seewasser aus dem Zürichsee wird einerseits zum direkten Verbrauch eingesetzt, andererseits speist es den Wärme/Kältekreislauf. Die Energiezentralen leiten das Wasser zur Kühlung, respektive zur Heizung des Gebäudes um. Während die Kühlung das kalte Seewasser teilweise direkt nutzen kann, muss die Wärme für die Wärmeversorgung aus dem Seewasser geholt werden. Dies passiert in den drei erstellten Energiezentralen mit kombinierten Wärmepumpen/Kältemaschinen. Sie benötigen, wenn Wärme- und Kühlungsbedarf vorhanden sind, kein Seewasser, sondern arbeiten direkt vom Kälte- ins Heizungsnetz und umgekehrt.

Für die Warmwasserproduktion und die Spitzenlast-Abdeckung der Heizung im Winter werden kondensierende Gasheizkessel mit einer Totalleistung von 1610kW eingesetzt. Diese dienen der Heizung auch als Redundanz, falls die Wärmepumpen nicht verfügbar sind.

### Heiz- und Kühlleistungen der Gebäude

Gebäude	Heizleistung (kW)	Kühlleistung (kW)
Altbau/Klubhaus	668	774
Escher-/Lavaterhaus	448	321
Mythenschloss	910	1507

Um den Stromverbrauch durch die Wärmepumpen zu minimieren, sind zusätzlich thermische Solaranlagen auf dem Klubhaus und dem Lavaterhaus mit einer Fläche von total 96m<sup>2</sup> eingesetzt, die sowohl in die Warmwassererzeugung als auch in die Heizung Wärme einspeisen.

Die anspruchsvolle Regelung der Seewasserversorgung wird durch zwei hochwertige Prozesssteuerungen sichergestellt. Jede Steuerung übernimmt jeweils die Hälfte der installierten Anlagentechnik, wobei bei Ausfall einer Steuerung weiterhin Seewasser zu den verschiedenen Verbrauchern gefördert werden kann. Das Automationssystem ist als eigenständiges, hochverfügbares System mit eigenem technischem Netzwerk konzipiert. Die Lösung ist bedarfsgerecht: Die Seewasser-Verbraucher werden mit einzelnen Ventilstellungen erfasst und via Glasfaserkabel an die zentrale Versorgung übermittelt.

### Der See als grosser Energiespeicher

Der Zürichsee ist nicht nur das wichtigste Trinkwasserreservoir der Region, sondern auch eine grosse Energiequelle. Die Seewasserzentrale der SwissRe gehört bezüglich Volumenstrom und thermischer Leistung zu den grössten der Schweiz.

