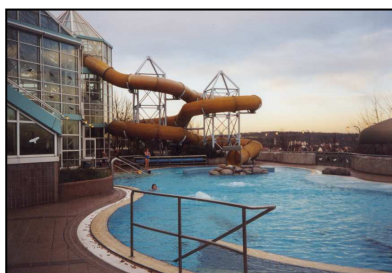


Projekt

Panoramabad Bornheim Frankfurt am Main Inheidener Straße 60

Energie- und Wassersparkonzept



Bauherrschaft / Auftraggeber

Stadt Frankfurt
Stadtverwaltung, Amt 65
Hochbauamt
Gerbermühlstraße 48
60594 Frankfurt am Main

Konzeption und Planung

Ing.-Büro Raimund Krawinkel
Beratende Ingenieure VBI
Kempener Allee 168 - 170
47803 Krefeld
Telefon: 02151 / 7680-0
Telefax: 02151 / 7680-39

Vorwort und Resümee

Das Sport- und Badeamt der Stadt Frankfurt am Main betreibt unter der Anschrift „Inheidener Straße 60“ ein Hallen- und Freibad. Das Gebäude und die zugehörigen Außenanlagen wurden in zwei Abschnitten errichtet bzw. umgebaut. Der erste Abschnitt wurde 1970 als Hallenbad mit einem Sport- und einem Nichtschwimmerbecken errichtet. In den Jahren 1988 bis 1990 wurde eine Überplanung vorgenommen und das Bad im Rahmen einer Attraktivierung auf den heutigen Stand um- und ausgebaut.

Das Ingenieurbüro Raimund Krawinkel, Beratende Ingenieure VBI, Krefeld wurde durch das Hochbauamt der Stadt Frankfurt Ende Oktober 2000 beauftragt, ein Energie- und Wassersparkonzept für das Panoramabad zu erarbeiten.

Grundlage des Energie- und Wassersparkonzeptes waren neben einer Ortsbegehung die vorhandenen Bestandsunterlagen, die Erfahrungen des Betriebspersonals sowie die Energieabrechnungen aus den Kalenderjahren 1996 bis 2000.

Die gesamte Liegenschaft befindet sich entsprechend den Betriebsjahren in einem guten und gepflegten Erhaltungszustand. Offensichtlich wurden regelmäßig fachgerechte Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchgeführt.

Die jährlichen Energiekosten belaufen sich im Mittel der vergangenen Jahre auf ca. 950.000 DM (brutto). Diese Kosten verteilen sich zu ca. 46 % auf den Wasser- und Abwasserverbrauch, zu 33 % auf den Stromverbrauch und zu 21 % auf den Gasverbrauch.

Reparaturbedarf besteht für die Steuerungstechnik der Badewasser-aufbereitungsanlagen und die Abwasser-Wärmerückgewinnungsanlage (Abwasser-WRG). Diese Anlagengruppen weisen Defekte auf, die im Rahmen der normalen Wartungsarbeiten nicht mehr zu beheben sind.

Aufgrund dieser Verschleißerscheinungen können diese Anlagen nicht mehr bzw. nicht mehr optimal und wirtschaftlich betrieben werden.

Mit dem Ausfall der Abwasser-WRG erfolgt keine Wärmerückgewinnung mehr, was letztlich einen erhöhten Gasbedarf und somit zusätzliche Betriebskosten verursacht, die durchaus vermeidbar sind.

Inwiefern sich mit einer Reparatur der Steuerungstechnik für die Badewasseraufbereitungsanlagen auch Energieeinsparungen ergeben werden, läßt sich ohne eine aufwendige Ermittlung des heutigen Zustandes der Anlage nicht exakt voraussagen. Es ist jedoch davon auszugehen, daß sich mit einer neuen und dem tatsächlichen Bedarf angepaßten Steuerungssoftware Einsparungen vornehmlich im Bereich von Wasser und Abwasser erzielen lassen. Zudem sind weitere jedoch geringfügige Einsparungen für die Energiearten Wärme und Strom zu erwarten.

Neben dem zuvor festgestellten Reparaturbedarf wurden zudem diverse Maßnahmen zur Energieeinsparung untersucht. Unter Beachtung der erforderlichen Wirtschaftlichkeit und der vorhandenen Rahmenbedingungen erscheinen folgende Maßnahmen sinnvoll:

1. Erneuerung der Software Badewasseraufbereitungstechnik (Reparatur)
2. Anpassung der Steuer- und Regelungstechnik RLT-Anlagen
3. Einbau einer Wasseraufbereitung für das Rückspülwasser (bei gleichzeitigem Entfall der Abwasser-WRG)
4. Ersatz der Regeltechnik, Installation eines DDC/GLT-Systems

Mit der Installation einer Wasseraufbereitungstechnik für das Rückspülwasser gem. Punkt 3. verringert sich die Menge des anfallenden Abwassers erheblich. Damit steht auch nicht mehr die Abwassermenge zur Verfügung, die für einen wirtschaftlichen Betrieb einer Abwasser-WRG erforderlich ist. Insofern würde sich daher die Reparatur der Abwasser-WRG erübrigen.

Bei gleichzeitiger Realisierung aller zuvor vorgeschlagenen Maßnahmen (Punkt 1. bis 4.) ergibt sich hinsichtlich der Investitionen und der zu erwartenden Energieeinsparungen folgende Gesamtbetrachtung:

| | | |
|--|-----------------------------|---------------------|
| Kostenansatz | | |
| Erneuerung Software Badewasseraufbereitung | 30.000 DM bis | 60.000 DM |
| Anpassung MSR-Technik RLT-Anlagen | 20.000 DM | 20.000 DM |
| Einbau Wasseraufbereitung für das Rückspülwasser | 1.050.000 DM | 1.050.000 DM |
| Installation eines DDC/GLT-Systems | 200.000 DM bis | 280.000 DM |
| Kostenschätzung gesamt (brutto): | ca. 1.300.000 DM bis | 1.410.000 DM |
| Einsparung | | |
| Erneuerung Software Badewasseraufbereitung | 0 DM bis | 0 DM |
| Anpassung MSR-Technik RLT-Anlagen | 9.400 DM | 15.000 DM |
| Einbau Wasseraufbereitung für das Rückspülwasser | 163.000 DM | 196.000 DM |
| Installation eines DDC/GLT-Systems | 40.000 DM bis | 70.000 DM |
| Eingesparte Energiekosten: | ca. 212.400 DM/a bis | 281.000 DM/a |
| | | |
| Amortisationsdauer statisch: | ca. 6,12 Jahre bis | 5,02 Jahre |
| Amortisationsdauer dynamisch (6,5%): | ca. 8,05 Jahre bis | 6,27 Jahre |

Es bleibt dem Leser überlassen, die Bewertung und Gewichtung der aufgeführten und vorgeschlagenen Maßnahmen nach eigenen Gesichtspunkten vorzunehmen. Die Entscheidung, welche der Maßnahmen letztlich einer weiteren Planung und Realisierung zugeführt werden soll, kann nur von den beteiligten Ämter der Stadt Frankfurt entschieden werden.

Krefeld, den 13.06.2001

Kb, Ho, Wi

INGENIEURBÜRO
Raimund Krawinkel

INHALTSVERZEICHNIS

1. Energie- und Wassersparkonzept
 - 1.1 Erläuterungsbericht zum Energie- und Wassersparkonzept

2. Auswertung der Energie- und Wasserverbrauchsdaten
 - 2.1 Energieflußdiagramm
 - 2.2 Gesamtenergie
 - 2.3 Strom
 - 2.4 Gas
 - 2.5 Wasser/Kanal

3. Fotodokumentation

4. Allgemeine Bezugsdaten
 - 4.1 Aufstellung über die Gradtagzahlen von 1988 bis 2000 des HBA
 - 4.2 Datenblatt Öffnungstage
 - 4.3 Datenblatt Öffnungstage

5. Energieauswertungen
 - 5.1 Energieflußdiagramm (in MWh)
 - 5.2 Energieflußdiagramm (in DM)
 - 5.3 Stromlastprofil
 - 5.4 Jahresdauerlinie Wärme des HBA aus 1992

6. Bestandspläne Gebäude
 - 6.1 Lageplan, M 1:500
 - 6.2 verschieden Grundrisse

7. Bestandspläne Sanitär- und Badewassertechnik

- 7.1 Schema Badewassertechnik
- 7.2 Schema Bewässerung
- 7.3 Schema Gasversorgung
- 7.4 Schema Sanitär

- 8. Bestandspläne Heizungstechnik
 - 8.1 Grundriß Heizraum
 - 8.2 Systemschaltbild Heizung-Hydraulik
 - 8.3 Grundriß UG

- 9. Bestandspläne Raumluftechnik
 - 9.1 Schema RLT

- 10. Bestandspläne Elektrotechnik
 - 10.1 Übersichtsplan NSHV