

# **The Transformation of Panel Building into Low-Energy-Solar-House**

**“Revitalization of Panel Buildings”**

**Budapest, 30.01.2003**

**Arch. Prof. Georg W. Reinberg**

A-1070 Wien, Lindengasse 39/10

Tel.: (+43) 01 524 82 80, Fax: (+43) 01 524 82 80-15

[architekt.reinberg@aon.at](mailto:architekt.reinberg@aon.at)

<http://www.reinberg.net>

# 1. Einleitung

## Neu bauen kann nie ökologisch sein.

Denn neu Bauen bedeutet stets auch zusätzliche Zerstörung von Naturräumen, Vermehrung von Entropie und zusätzlichen Energieverbrauch durch den Betrieb. Sprechen wir also vom ökologischen und zeitgemäßen Bauen, so ist der Umbau stets das ökologisch Näherliegende.

## Bestandsverbesserung ist ökologisch sinnvoller

Im Gegensatz zum Neubau sind im Altbestand schon große Mengen Energie gebunden die wir weiternutzen können, ohne die Umwelt zusätzlich zu belasten. Im „älteren“ Bestand (zumindest bis zur Jahrhundertwende) finden wir durchwegs auch baubiologisch günstige Materialien. Auch in städtebaulicher Hinsicht hat die Weiternutzung oder verbesserte Nutzung des Altbestandes wesentliche Vorteile gegenüber dem Neubau: Es wird nicht nur die weitere Naturzerstörung (außerhalb des Bestandes) vermieden, sondern es wird auch die schon bestehende Infrastruktur besser genutzt. Bestehende Ver- und Entsorgung (wie Gas, Wasser, Kanal usw.) können ausgelastet werden ebenso wie die schon vorhandenen Verkehrsmittel und Verkehrswege zusätzliche Verwendung finden. Insbesondere in der Stadt kann durch Verbesserung, sowie Erweiterung im Altbestand zusätzliches - ökologisch destruktives - Verkehrsaufkommen vermieden werden.

Zudem sind die Möglichkeiten der Energieverbrauchsreduktion (und damit der Umweltentlastung) im Altbestand wesentlich besser als im Neubau (für Wien liegen beispielsweise die CO<sub>2</sub> - Reduktionspotentiale bis zum Jahr 2010 in der thermischen Althausanierung bei mehr als 40 mal so hoch wie die bei der Einführung des Niedrigenergiehausstandards im Neubau).<sup>1</sup>

Warum ist dann aber in der allgemeinen Diskussion über ökologische Architektur so wenig vom Umbau und von der Sanierung die Rede und so viel öfter vom Neubau?

## Unüberwindbare technische Probleme?

Natürlich gibt es auch einige Probleme für ökologisch orientierte Sanierungsmaßnahmen im Altbestand. Probleme und Konflikte denen ich mich - als ökologisch orientierter Architekt - aber stellen muß; Probleme, vor denen ein moderner Architekt sicher nicht ausweichen darf. Beispiele für diese „Schwachpunkte“ sind:

- Der heute erwartete technische Anspruch in der Gebäudenutzung, insbesondere bei der Beheizung sind so hoch wie noch nie zuvor, wobei neuerdings gleichzeitiger Anspruch an minimierte Energieaufwände gestellt wird. Diesen Ansprüchen widersprechen oftmals die schlecht dämmenden Gebäudehüllen.
- Die Möglichkeiten für moderne (und energieeffiziente) Installationen und haustechnische Einrichtungen sind unter Umständen eingeschränkt.
- Der Einsatz von erneuerbaren Energiequellen (wie Sonne, Erdwärme, etc.) stößt teilweise auf größere Probleme als beim Neubau.
- Die „gegebenen Bedingungen“ erschweren unter Umständen Konzepte zum sparsamen Umgang mit Ressourcen (wie z.B. Regenwassersammlung, Lüftungswärmerückgewinnung und Ähnliches).
- Die Energieversorgung und die ökologischen Konzepte verlangen durchwegs viel hochwertigere, individuelle und nicht so leicht standardisierbare Lösungsstrategien.

Wobei viele dieser „Nachteile“ wieder durch „Vorteile“ aufgewogen werden oder alles andere als unlösbar sind. So finden wir im Altbau durchwegs hohe „Reserven“ (wie überdimensionierte Wände, Raumhöhen die die heutigen Vorschriften übertreffen, Reserven in den Dächern usw.) vor. Zudem finden wir üblicherweise im städtischen Altbestand günstige Oberflächenvolumsverhältnisse (entsprechend einer Minimierung des Energieverlustes) vor und geben uns gerade die schlecht isolierenden Gebäudehüllen besonders hohe Energiesparpotentiale in die Hand. Auch die Potentiale zur Effizienzsteigerung und Energieträgerumstellung bei Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen sind im Hinblick auf die CO<sub>2</sub> Reduktion außerordentlich hoch (für Wien z.B. 590.000 t), und auch die schwierigeren technischen Bedingungen sind eher eine Herausforderung an Techniker und Architekten, als ein unüberwindliches Hindernis.

---

<sup>1</sup> siehe auch: Klip-Homepage: <http://www.eva.wsr.ac.at/klip/klip.htm>

### Oder doch kulturelle Hemmschwellen?

Alte Gebäude sind **Bedeutungsträger**. Sie stehen für ihre Geschichte und ihren kulturellen Kontext und damit auch in Relation zu unserem heutigen kulturellen Bewußtsein. Der **Konflikt mit zukunftsorientierter moderner** - das heißt ökologischer - Umgestaltung erscheint daher vorprogrammiert, zumindest dann, wenn sowohl unser Verhältnis zur Geschichte als auch zur Gegenwart und Zukunft ein ungeklärtes, unsicheres und vertrauensloses ist.

Wobei dieser letzte Punkt, nämlich der **mögliche Konflikt zwischen ökologischer Architektur und unserer Sicht der Geschichte** (und der Zukunft) wohl der interessanteste Aspekt ist. Denn allen sonstigen Aspekten stehen - wie beschrieben - gute technische Lösungsalternativen gegenüber.

Ich glaube daher kaum, daß sich - bei derart günstigen ökologischen Voraussetzungen wie wir sie gerade im Altbestand vorfinden - die geringe Zahl von bedeutenden zukunftsfähigen (ökologischen) Projekten aus bautechnischen Überlegungen erklären läßt. Vielmehr erscheinen mir, die üblicherweise recht reduzierten, unspektakulären und insgesamt recht unbedeutenden Maßnahmen moderner (und damit ökologischer) Architektur im Altbestand nur aus **baukulturellen Überlegungen erklärbar**:

**Ökologische Architektur ist keine oberflächliche, formale Frage**, sondern - konsequent verstanden - **baulicher Ausdruck von gravierenden Änderungen** unserer Sicht der Welt (insbes. vom Bewußtsein der Begrenztheit der Ressourcen), gravierenden sozialen Veränderungen (z.B. Vervielfachung der Weltbevölkerung und enorm gestiegene Komfortansprüche) und der Entwicklung neuer Techniken (vom Asbest - Verbot bis zu neuen Solartechniken); und somit ein **wesentlicher Bruch** und eine **gravierende Neuentwicklung** in der Architektur. Eine „**neue Architektur**“, deren Konflikt mit dem Bestand (als Ausdruck eines vergangenen und vielfach nicht an ökologischen Werten bzw. an völlig anderen Wertsystemen orientierten Sicht der Welt) vorprogrammiert ist.

Ist es wirklich sinnvoll diesen Konflikt von vornherein **auszuweichen**? Die Ökomaßnahmen aufs fast unmerkliche **zu reduzieren**? Die Auseinandersetzung zwischen gestern, heute und unserer Zukunft auf der Ebene der Architektur erst gar nicht zu führen?

### Moderne ökologische Architekturen - gerade im historischen Altbestand.

Meiner Meinung nach ist die **Diskussion** um die ökologische Architektur gerade - und nicht nur aus den Eingangs erwähnten Gründen der günstigen Voraussetzung - im Bereich des **Altbestandes** zu führen. Und hier wiederum im besonders zugespitzten - und architekturtheoretisch besonders interessanten - Bereich der **historisch wertvollen Substanz**.

Im Wesentlichen können wir im Altbestand von der Aufgabenstellung her, außer den Bereichen „**Denkmal und historische Substanz**“ noch zwischen folgenden Bereichen unterscheiden: den **städtischen Bauten** (wie sie insbes. nach 100jähriger Nutzung zur Sanierung anstehen), die **landwirtschaftlichen Gebäuden**, die **Ein- und Mehrfamilienhäusern der 50-60er Jahre**, die sonstigen **neueren Sanierungsfällen** (Wohn- und andere Gebäude der letzten 50 - 60 Jahre) sowie die neueren **Sanierungsfällen der 70er und 80er Jahre**, mit oft sehr schlechten thermischen und ökologischen Sanierungsvoraussetzungen.

Im folgenden sollen Beispiele zu diesen Sanierungsfällen zur Diskussion gestellt werden:

## 2. Beispiele der effizienten, solaren Sanierung von Fertigteilbauten

Allgemeine Situation:

Gebäude der Nachkriegszeit bis zum Beginn der 80er Jahre sind energetisch und damit auch ökologisch besonders problematisch: kaum wärmegeklämmt werden sie oft technisch mangelhaft und damit ökologisch und wirtschaftlich nicht sinnvoll mit Energie versorgt. Gleichzeitig stellen die meist recht einfachen kompakten Baukörper sehr günstige Voraussetzungen für energetische Sanierungen dar. Außerdem bietet die Sanierung von fast ungedämmten Bauten und die Sanierung mangelhafter Heizsysteme, die generell wirtschaftlichsten und ökologisch effektivsten Maßnahmen, um die Umwelt zu schonen, Energie zu sparen und wirtschaftliche Vorteile für den Betrieb zu erreichen. Diese Maßnahmen in der Sanierung weisen z.B. weit höhere CO<sub>2</sub> Einsparungspotenziale auf als etwa eine verbesserte Bauweise im Neubau.

Da die Bauten der Nachkriegszeit bis in die frühen 80er Jahre derzeit zur Sanierung anstehen (Heizsysteme, Fenster, Dacheindeckungen, Verblechungen, bewegliche Teile, etc.), würde eine halbherzige, der gängigen Praxis entsprechende Sanierung von Einzelteilen, ohne Berücksichtigung der Gesamtheit (der gesamten Architektur) ein besonders bedenkliches Versäumnis darstellen, da diese Gebäude dann kaum die Chance besitzen, in den nächsten 20-25 Jahren neuerlich saniert zu werden und die einzelnen umgesetzten Sanierungsmaßnahmen selbst oft neue Probleme (Schimmelbildung durch dichte Fenster etc.) verursachen.

Teilweise leiden diese Gebäude neben der Abnutzung und der relativ anspruchslosen Bauweise dieser Zeit auch unter architektonischen Imageproblemen und werden deshalb – bei zunehmend gesättigtem Wohnungsmarkt – auch immer schwerer vermiet- und verkaufbar, wenn sie nicht attraktiv saniert werden. Zu diesen Mängeln kann auch eine – heute nicht mehr akzeptierbare – erschwerte Zugänglichkeit für behinderte Personen zählen.

Es soll daher im Folgenden ein neuer, gesamtheitlicher Sanierungsansatz – der als Musterlösung auch auf die Gesamtheit dieses Bautyps übertragbar ist – vorgestellt werden, der sich nicht nur als ökologisch optimierte bautechnische Maßnahme versteht, sondern als Architekturarbeit. Ein Architekturkonzept, das durch eine hochwertige Haustechnik nachhaltig abgesichert, kostenmäßig belegt und ganz allgemein so gestaltet ist, dass auf diese Art und Weise sanierte Objekte ein gutes Ergebnis in der TQ (Total Quality)-Gebäudebewertung erreichen und damit hinsichtlich dem TQ-Gebäudezertifikat mit Neubauten am Markt konkurrieren können.

## Beispiel: Plattenbausanierung in Brünn, Nov\_ Liskovec, Oblá 14

Adresse:	Brünn, Siedlung Nov_ Liskovec, Objekt Obla 14
Projekträger für die Studie:	Energieverwertungsagentur EVA Wien (Dr. Alois Geisslhofer, DI Johannes Schmidl)
Auftraggeber der Projektstudie:	BMLFUW
Architekten:	Architektengemeinschaft: Arch. Dipl.-Ing. Dr. Adil Lari, Wien Arch. Prof. Dipl.-Ing. Georg W. Reinberg, Wien Arch. Dipl.-Ing. Dr. Martin Treberspurg, Wien gemeinsam mit: Atelier Zlamal + Stolek, Brünn
Simulation:	Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Wolfgang Streicher, TU Graz, Institut für Wärmetechnik
Haustechnikplanung:	KWI, Wien

### Projektbeschreibung

Die Studie zu diesem Sanierungsvorhaben wurde im Rahmen der tschechisch-österreichischen Energiepartnerschaft erstellt und im Auftrag des BMLFUW durchgeführt. Grundlage für die Planungen ist ein „Memorandum of Understanding“ zwischen der Stadt Brno (Stadtteil Nov\_ Liskovec), der EVA, der CEA und den beteiligten Planern vom 2. März 2001. Die Gesamtkoordination des Projektes wird von der EVA durchgeführt.

In der Tschechischen Republik gibt es wie in den anderen Reformländern Mittel- und Osteuropas eine große Anzahl von Plattenbauten, die mit hohem industriellem Vorfertigungsgrad errichtet wurden. Diese Plattenbauten weisen im allgemeinen sehr geringe thermische Qualität mit Energiekennzahlen von bis zu 240 kWh/m<sub>2</sub> und Jahr auf und sind zumeist sanierungsbedürftig.

Die starke Standardisierung der Plattenbauten würde es erlauben, einmal erarbeitete Sanierungsstrategien in hohem Maße zu multiplizieren und damit kostengünstig mehrfach anzuwenden. So konstituieren sich die Plattenbauten in der Tschechischen Republik – die etwa 1,1 Millionen Wohnungen oder ca. ein Drittel des tschechischen Wohnungsbestandes enthalten – im wesentlichen aus drei verschiedenen Typen.

Beim zu sanierenden Objekt Obla 14 in Nov\_ Liskovec, Brno/Brünn handelt es sich um ein reines Wohngebäude in Plattenbauweise aus den 60er Jahren. Das rechteckige Gebäude ist mit den etwas schmälere Seiten nach Süden und Norden, mit den etwas breiteren Seiten nach Osten und Westen orientiert. Ein zentrales Stiegenhaus erschließt je Geschoß vier Wohneinheiten. Das Gebäude besitzt acht Wohngeschoße und ein teilweise eingegrabenes Sockelgeschoß mit dem Eingang sowie Kellerabteilen, technischen Räumen und Gemeinschaftsräumen.

Die Bausubstanz ist in Detailbereichen sanierungsbedürftig: die einfach verglasten Fenster sind undicht und schließen teilweise nur sehr schlecht. Die Heizungsanlage ist in einem nicht mehr optimal funktionstüchtigen Zustand und innerhalb der Wohnungen kaum regulierbar (fehlende Heizkörperventile). Der Heizenergieverbrauch beträgt über 100 kWh/m<sub>2</sub>a.

Das Gebäude ist südseitig voll besonnt und unzureichend wärme gedämmt. Die oberen Geschoße erlauben einen großzügigen Ausblick in alle Richtungen. Die Südseite (hangabwärts) und die Westseite sind in der näheren Umgebung frei von Bebauungen und erlauben so einen weiten Ausblick für die Bewohner. Gleichzeitig erlaubt diese weithin sichtbare Südfassade eine gute, kommunikative Darstellung der Solarmaßnahmen.

Die Sanierung betrifft sowohl die thermische Ausführung des Bauwerkes als auch Maßnahmen zur Steigerung der Wohnqualität in den einzelnen Wohnungen und im Umkreis der Häuser. Als Ergebnis wird erwartet, daß die Energiekennzahl des Gebäudes auf ca. 40 kWh/m<sub>2</sub>a gesenkt wird. Insgesamt wird durch die gute Wärmebewahrung (20 cm zusätzliche Wärmedämmung an der Fassade und 30 cm am Dach, durch sehr hochwertige neue Fenster, hohe Luftdichtigkeit und die Wärmerückgewinnung aus der Abluft) der Heizwärmebedarf so weit abgesenkt, daß ohne Komfortverlust und ohne den hygienisch notwendigen Luftwechsel zu überschreiten, der gesamte Wärmebedarf über das Belüftungssystem gedeckt werden kann.

Neben einer grundsätzlichen thermischen Sanierung und der Verbesserung des Grundrisses durch

geringfügige Zubauten an den Ost- und Westfassaden und am Dach soll die Südseite für die Gewinnung von Warmwasser, passiver indirekter Solarwärme (über Fenster und eine Kartonwaben-Fassade oder transparente Wärmedämmung für die dahinterliegenden Wohnungen) und warmer Luft (zur Unterstützung der Zuluftanlage) über Luftkollektoren (Solar Wall) ausgestattet werden.

In dem Dachaufbau wird die Energiezentrale eingerichtet (Warmwasserspeicher und Verteilung, Lüftungwärmerückgewinnungsanlage).

Die Sanierung soll durch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von österreichischen und tschechischen Professionisten und Herstellern, hauptsächlich aus den angrenzenden Regionen, erfolgen. Dabei soll es zu einer engen Kooperation zwischen Lieferanten von Komponenten und Dienstleistungen aus dem Gebiet der Solararchitektur auf beiden Seiten der Grenze kommen.

Die tragende Idee sieht - unter besonderer Beachtung von Solarinstallationen an der Südseite - vor, ein multiplizierbares Modell zu schaffen, das in weiterer Folge die serielle Sanierung von Plattenbauten in der Tschechischen Republik ermöglichen soll.

Ziele des Projektes im engeren Sinn sind die Planung, die Begleitung (von der Bauaufnahme über die Sicherstellung der Finanzierung bis zur Mängelbehebung und zum Monitoring) und die Kommunikation der Maßnahmen, die die Sanierung des Plattenbaus Obla 14 in Brno/Brünn, Siedlung Nov\_ Lískovec betreffen, und deren anschließende Replizierbarkeit durch den Entwurf einer Schulungsstrategie. Dies beinhaltet folgende Schritte:

- Planung und Begleitung einer Mustersanierung des Plattenbaus Obla 14 und intensiver Einbindung solararchitektonischer Elemente;
- Einbeziehung der Nutzer (über eine bestehende NGO-Gruppe);
- Vorschläge für die Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen, der Förderungslandschaft und des Finanzierungssektors;
- Vorschlag für ein Schulungsprogramm für Professionisten bei späteren Sanierungen von Plattenbauten im Sinne des Musterprojekts;
- Prüfung der Möglichkeit der Anwendung dieses Beispiels – und möglicher Folgebeispiele – als Joint Implementation Projekt(e) im Rahmen der „flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls“;
- Verbreitung der Ergebnisse nach Projektabschluss.

### **Simulation**

Diese wurde mit TRNSYS für den Bestand und für fünf unterschiedliche Varianten durchgeführt, wobei in der Variante 1 eine verbesserte Dämmung, in der Variante 2 zusätzliche bessere Fenster, in der Variante 3 der zusätzliche Dachausbau, in der Variante 4 zusätzlich ein hygienisch idealer Luftwechsel, und in der Variante 5 eine zusätzliche Abluftwärmerückgewinnung angenommen wurde. Diese Variante 5 wird für die Ausführung angestrebt. In dieser Variante könnte der gesamte Wärmebedarf über das Lüftungssystem eingebracht werden und die Radiatorheizung stillgelegt werden (Kostensparnis gegenüber Erneuerung)

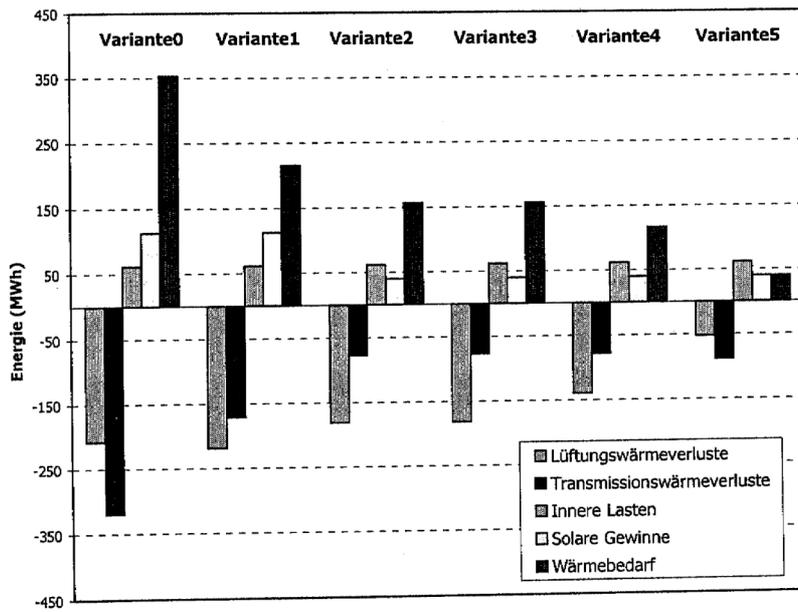


Abbildung 1: Jahresenergiebilanz in der ersten thermischen Zone (acht bewohnte Geschosse) für die sechs gerechneten Gebäudevarianten.

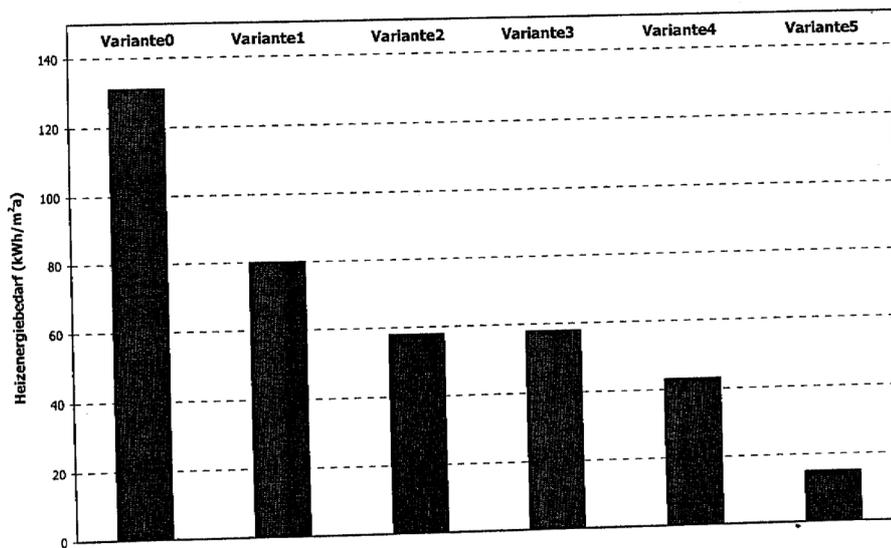
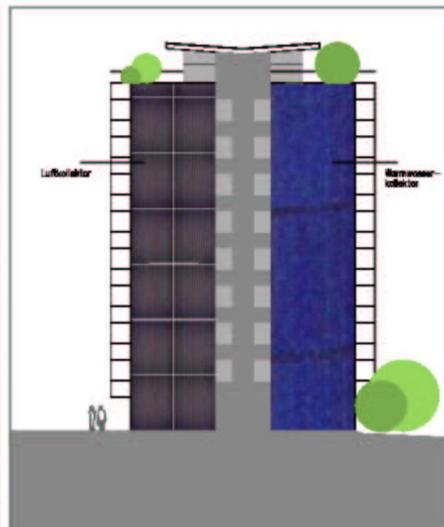
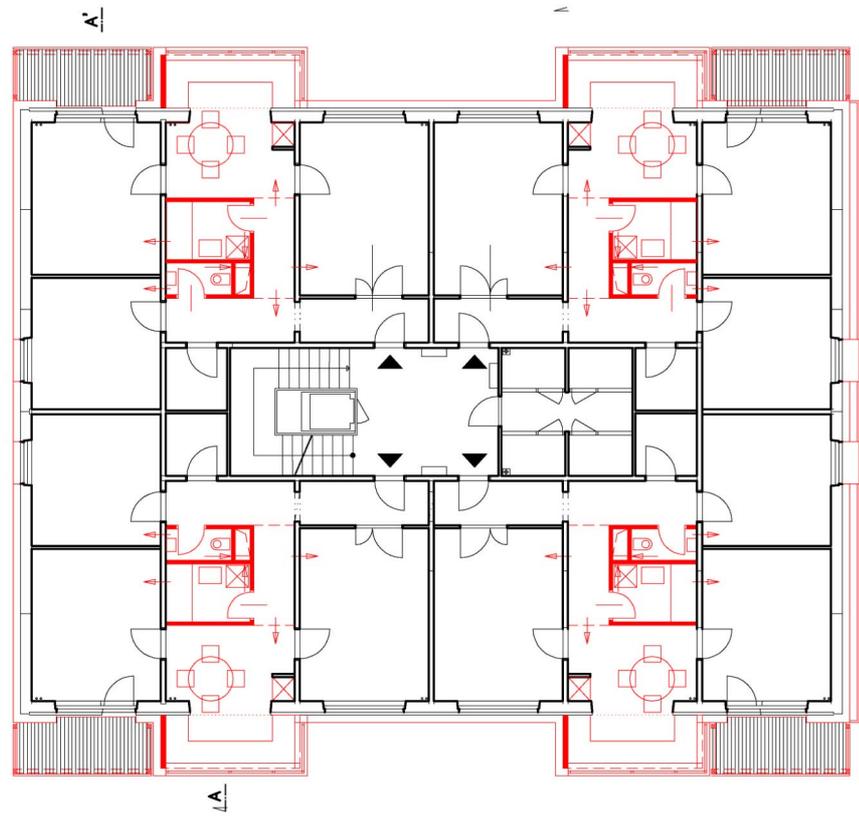


Abbildung 2: Heizenergiebedarf in der ersten thermischen Zone (acht bewohnte Geschosse) für die sechs gerechneten Gebäudevarianten.

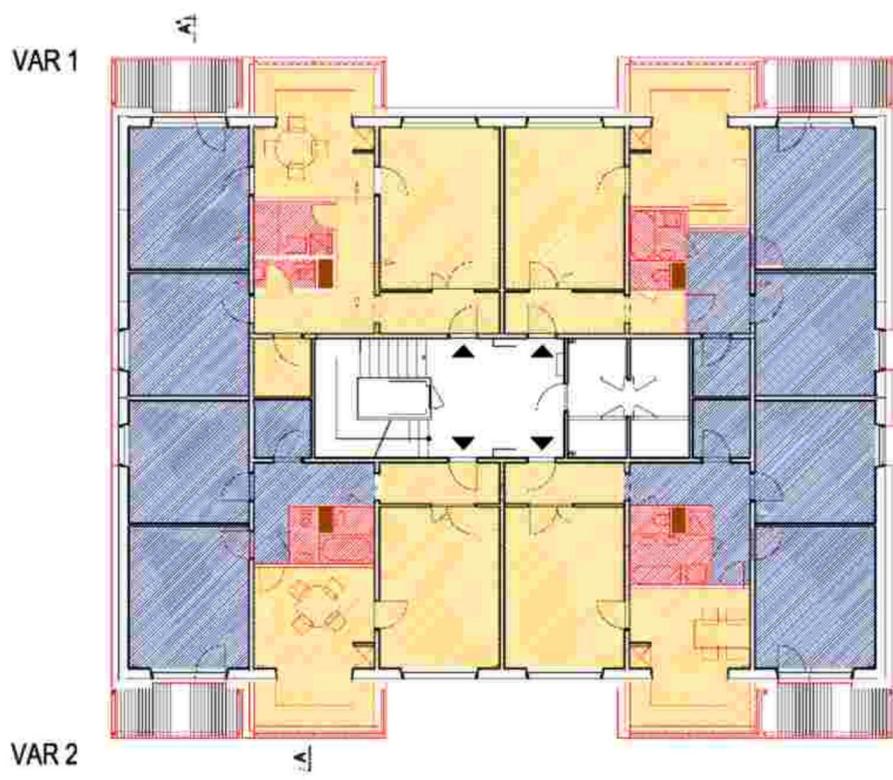
# PLATTENBAU SANIERUNG BRÜNN/ CZ







VAR 3



VAR 4