



DIPLOMARBEIT

Anwendungsvergleich europäischer Gebäudeenergieausweis in Österreich und Tschechien für bestehende Einfamilienhäuser

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs unter der Leitung von

O.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dietmar Dietrich

Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Friederich Kupzog

am

Institut für Computertechnik (E384)

Eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Maschinenwesen und Betriebswissenschaften

von

Wiedermann Samir

MNr. 8825796

Anningerstraße 29/3, A-2340 Mödling

Wien, am 24.11.2008

Kurzfassung

Die europäische Kommission hat in Ihrem Beschluss vom 16.12.2002 mit der Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden die Einführung eines Energieausweises in allen Mitgliedsstaaten der europäischen Union beschlossen. In Österreich und Tschechien wurden die Vorschriften zur Ausstellung des Energieausweises für Gebäude umgesetzt. Dieser Prozess ist aber nicht abgeschlossen und die Gesetze und Vorschriften sind einem steten Wandel und einer stetigen Adaption unterworfen. Der letzte Stand ist, dass ab 1.1.2009 die Gesetze für alle Gebäude in Österreich und Tschechien in Kraft treten. Die Vergleichbarkeit der Energieausweise für verschiedene Gebäude soll durch eine optische Skala gegeben sein. Bei den in dieser Arbeit untersuchten Gebäuden wurde festgestellt, dass ein direkter Vergleich des österreichischen und des tschechischen Gebäudeenergieausweises quantitativ gesehen keinen Sinn macht, obwohl der optische Eindruck der kolorierten Darstellung dem Endverbraucher die Einordnung in äquivalente Klassen durchaus plausibel erscheinen lässt. Aufgrund der verschiedenen Skaleneinteilungen zwischen österreichischem und tschechischem Gebäudeenergieausweis konnte bei den hier durchgeführten Untersuchungen gezeigt werden, dass das grafische Endergebnis für manche Gebäude in der gleichen Bewertungsstufe liegen kann, und für andere wieder nicht. Nach einer Analyse für einen angepassten quantitativen Vergleich wurden in dieser Untersuchung bereits berechnete Kennwerte umgerechnet, um vergleichbare Größen zu erhalten. Anhand dieser neuen Größen war ein Vergleich möglich, welcher je nach Gebäude verschieden starke Differenzen der Ergebnisse zeigt. Das Resultat dieses hier erfolgten Vergleiches für Einfamilienhäuser in Österreich und Tschechien zeigt also, dass der Gebäudeenergieausweis nur bedingt vergleichbar ist. Es ist nur eine grobe Vergleichbarkeit gegeben, die sicherlich zu Fehleinschätzungen führen kann.

Abstract

The European Commission decided on 16.12.2002 the “DIRECTIVE 2002/91/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2002 on the energy performance of buildings”, which would force all the member states of the European Union to introduce a building performance certificate. In Austria and as well as in the Czech Republic the directive was applied. This process is not finished and the laws, instructions and standards are still changing. Actually on 1.1.2009 the laws have to be applied on all types of buildings in Austria and in the Czech Republic. The comparability between different certificates of energy performance should be achieved by a collared scale. For the examined buildings it was noticed that a direct comparison of the Austrian and the Czech building energy identity card quantitatively does not make sense, although the visual impression of the colored representation makes the scaling into equivalent classes for the final consumer plausibly. Due to the different graduations between the Austrian and Czech building energy identity card it was shown both, that the graphic final result could be in the same rating level for some buildings, and for other buildings it could be in different rating levels. After an analysis for an adapted quantitative comparison, already calculated characteristic values were converted to get comparable new characteristic values. A comparison of the new characteristic values was possible, showing differently strong differences of the results depending on the specific building. So the result of this comparison for family homes in Austria and Czech Republic shows, that the building energy identity cards are only limited comparable. There is only a rough comparison achievable, what probably results in possible misunderstandings.

Vorwort

Im Laufe meines Studiums des Maschinenbaues, und der Vertiefung in den Zweig Energietechnik, hat sich herausgestellt, dass es in der heutigen Zeit keine isolierten Fachrichtungen mehr gibt. Alles hat mit allem zu tun.

In meiner speziellen Lebenssituation, zwischen Österreich und Tschechien, in der heutigen Form der europäischen Union, treffen mich auch Vorschriften und Gesetze die von der europäischen Union beschlossen werden, aber aufgrund der Nationalstaatlichkeit in Europa in nationales Recht umgesetzt werden müssen.

Dadurch werden wieder zusätzliche Barrieren aufgebaut, die der "normale" europäische Bürger, welcher in einem einzigen Staat lebt, nicht in seiner Tragweite erfassen kann, da er davon nicht berührt wird.

Ich bin daher sehr motiviert dieses Thema objektiv und möglichst präzise darzustellen, um einen Anstoß für die Verbesserung der Vergleichsergebnisse in Zukunft zu erreichen.

Die konkrete Verordnung der europäischen Union einen Gebäudeausweis auf europäischer Ebene einzuführen, gemäß „Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ [1], welcher in jedem Staat wiederum mit mehr oder weniger großen Unterschieden eingeführt wird, hat mich veranlasst zu untersuchen, was für konkrete Ergebnisse ich zu erwarten habe.

Wie die Ergebnisse vergleichbar sind, ist die zentrale Fragestellung.

Die Herausforderung besteht zusätzlich noch darin, die Kluft der verschiedenen Sprachen und politischen Animositäten zwischen den beiden Staaten Österreich und Tschechien zu überwinden, deren Bewohner auch verschiedene Charaktere und Geschichtsauffassungen vertreten. Da dies aber eine technische Diplomarbeit ist, möchte ich nicht näher auf politische und zwischenmenschliche Probleme zwischen den beiden Staaten eingehen, welche sich im Lauf der Zeit ergaben.

Danksagung

Mein Dank gebührt Zehentmayer Software für das zur Verfügungstellen der Berechnungssoftware für den österreichischen Energieausweis und das kulante Beantworten aufgetretener Fragen.

Dipl.-Ing. Dr.techn. Gregor Nowak, der mich moralisch durch Höhen und vor allem Tiefen begleitet hat.

Außerordentlichen Dank muss ich meiner Mutter, OStr. Dir. a.D. Wiedermann Gertrude aussprechen, die in all den schwierigen Jahren immer zu mir gestanden hat, und den Glauben trotz aller widrigen Umstände nicht verloren hat.

Bedanken möchte ich mich auch bei Dipl.-Ing. Emmerich Mungenast und vor allem O.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dietmar Dietrich sowie Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Friederich Kupzog.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Zielsetzung der europäischen Gebäuderichtlinie	1
1.1.1 Umweltschutz und Kyoto Protokoll	1
1.1.2 Kohlendioxydausstoß	2
1.1.3 Aktivierung alternativer Energieversorgungssysteme	4
1.1.4 Natürliche Ressourcen und Energienachfrage	4
1.2 europäischer Gebäudeenergieausweis	4
1.2.1 Forderungen an den Energieausweis	5
1.2.2 Umsetzung des Gebäudeenergieausweises	5
1.2.3 Termine des Gebäudeenergieausweises	6
1.3 Aufgabenstellung	7
1.4 Verwandte Arbeiten und State of the Art	7
2. Anwendung des Gebäudeenergieausweises an Beispielgebäuden	11
2.1 Vorarbeiten für die Berechnung	11
2.1.1 Auswahl der Berechnungswerkzeuge	11
2.1.2 Datenermittlung	11
2.1.3 U-Wert Berechnung	14
2.1.4 Leitwertberechnung der Bauteile	16
2.2 Dateneingabe	20
2.2.1 Klimadaten und Klimaregionen	20
2.2.2 Zonierung und Nutzungsprofil	22
2.2.3 Vergleich der Nutzungsprofile für Wohngebäude	24
2.2.4 Allgemeine Dateneingabe	34
2.2.5 Klimadaten	34
2.3 Berechnung	34
2.3.1 Energiekennzahlen	34
2.3.2 Jahresheizmittelbedarf B	41
2.3.3 Kohlendioxydemissionen CO _{2emi}	42
3. Unzureichende Vergleichbarkeit der Energieausweise	43
3.1 Energieeffizienzklassen	43
3.2 Vergleich I des Gebäudeenergieausweises	44

4. Analyse und Auswahl von vergleichbaren Kennwerten	52
4.1 Gliederung des Gebäudeenergieausweiseses	52
4.1.1 Gliederung des Gebäudeenergieausweiseses für Österreich.....	52
4.1.2 Gliederung des Gebäudeenergieausweiseses für Tschechien	57
4.2 Energiekennzahlen der grafischen Darstellung.....	64
4.3 Energiekennzahlen für den Vergleich II	64
4.4 Ergebnisauswertung Vergleich II.....	66
5. Gebäudeautomation und Gebäudeenergieausweis.....	71
5.1 Heizung	73
5.2 Klimatechnik.....	75
5.3 Lüftung.....	76
5.4 Beleuchtung	77
5.5 Jalousiensteuerung und Beschattungsanlagen.....	78
6. Schlussfolgerungen und Ausblick	79
6.1 Schlussfolgerungen	79
6.2 Schlusswort	83
6.3 Empfehlungen	83
7. Anhänge.....	85
7.1 Wichtiger Hinweis für Übersetzungen.....	85
7.2 Abkürzungsverzeichnis	86
7.2.1 Formelzeichen	86
7.2.2 Indicesverzeichnis	99
7.2.3 Abkürzungsverzeichnis Begriffe	101
7.3 Wissenschaftliche Literatur.....	104
7.4 Internetreferenzen	106
7.5 Beispiel Energieausweis Österreich.....	109
7.6 Beispiel Energieausweis Tschechien	176

1. Einleitung

In der Einleitung sollen die Aspekte, welche zur Einführung des europäischen Gebäudeausweises geführt haben besprochen werden. Daraus ergibt sich dann die Aufgabenstellung für diese Diplomarbeit.

1.1 Zielsetzung der europäischen Gebäuderichtlinie

Aufgrund verschiedener Faktoren wie Klimawandel, Umweltschutz, Energieeinsparung und anderer Einflüsse wollte man auf europäischer Ebene ein Konzept für alle Mitgliedsstaaten erstellen, um gewisse energiepolitische Ziele zu erreichen.

Als Nebeneffekt wird erwartet, dass ein zusätzlicher Renovierungsschub aufgrund des europäischen Gebäudeausweises in ganz Europa einsetzen soll.

Als Ansporn für Investoren im Gebäudebereich soll das Erreichen eines besseren Abschneidens bei der Klassifizierung im europäischen Gebäudeausweis sein.

Es wird auch ein gewisser Druck auf stetige Modernisierung und Anpassung an den Stand der Technik, v.a. der Baubranche, erwartet.

Laut europäischer Kommission soll die Amortisierung der Renovierungskosten durch Energieeinsparung in einem günstigen Verhältnis zur Lebensdauer stehen.

1.1.1 Umweltschutz und Kyoto Protokoll

Klimaschutz, Umweltschutz und die Verpflichtung die Ziele des Kyoto Protokolls [2i] [9i] einzuhalten, verursachten ein intensives Nachdenken über mögliche Potentiale den Kohlendioxyd Ausstoß in unsere Atmosphäre zu verringern.

Im Kyoto Protokoll ist das Ziel einer Reduktion des jährlichen Ausstoßes von Treibhausgasen um ca. 5,2 % auf 1990 bezogen festgelegt. Dies soll in der ersten Verpflichtungsperiode von 2008 bis 2013 erfolgen.

Da in unserer modernen Industriegesellschaft ca. 41 % des CO₂ Ausstoßes [10i] (Abbildung 1-1) durch die Energiegewinnung für bzw. im Gebäudebereich verursacht wird, suchte man auch mit dem europäischen Gebäudeausweis hierin einen Hebel anzusetzen.

Primärenergieverbrauch in Europa

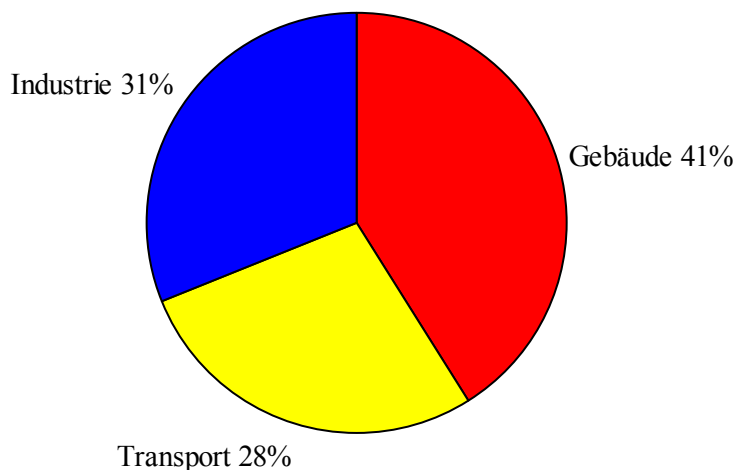


Abbildung 1-1 Primärenergieverbrauch in Europa

1.1.2 Kohlendioxydausstoß

In der heutigen Situation des Klimawandels und der erfolgten öffentlichen Diskussionen ist es sicherlich für viele Menschen interessant zu wissen, wie hoch der Ausstoß an Kohlendioxyd des eigenen Haushaltes abzuschätzen ist. Der einzelne Verbraucher kann daran ersehen wie hoch sein persönlicher Beitrag zum Klimawandel ist. Damit erreicht man auch eine Veranschaulichung für den Konsumenten, der sich sicherlich nur schwer vorstellen kann, was es bedeutet, wenn in den Nachrichten von Millionen von Tonnen Kohlendioxydausstoß gesprochen wird. Vor allem kann man damit auch eine Beziehung der Menschen für den finanziellen Aufwand herstellen, welcher dahintersteckt, wenn die Preise für CO₂-Zertifikate pro Tonne angegeben werden, die gekauft werden müssen, wenn die Zuteilungen nicht ausreichen. Außerdem unterliegen diese Zertifikate, da sie an der Börse gehandelt werden, Schwankungen.

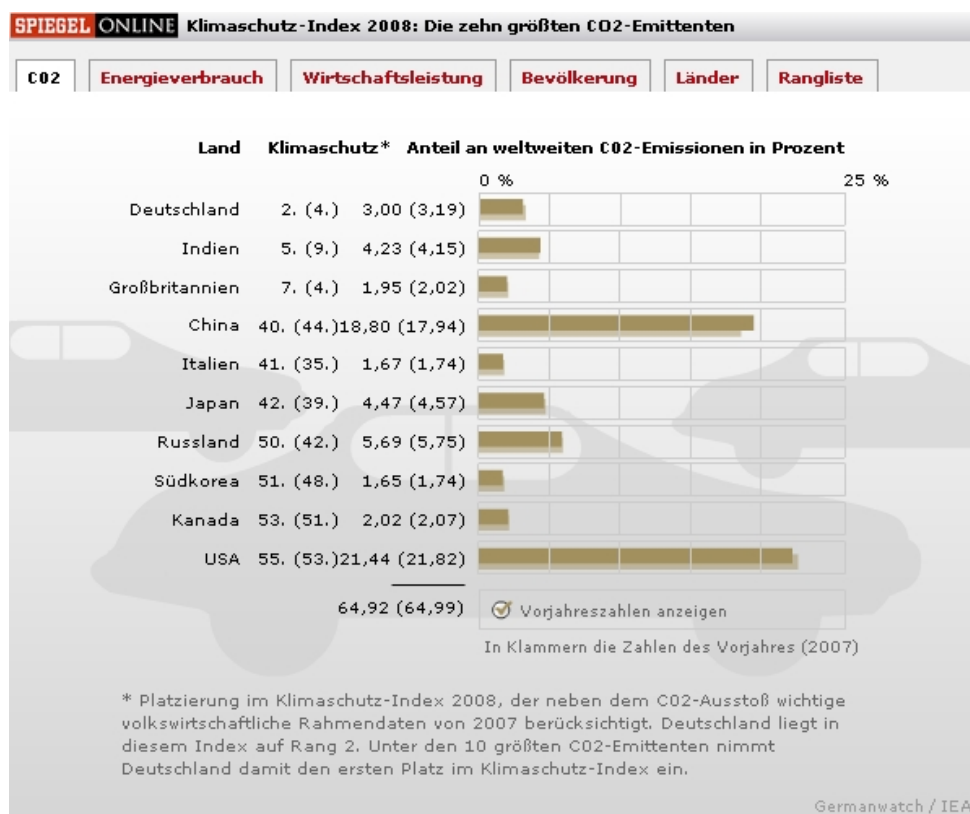


Abbildung 1-2 Klimaschutzindex 2007 und 2008 [4i]

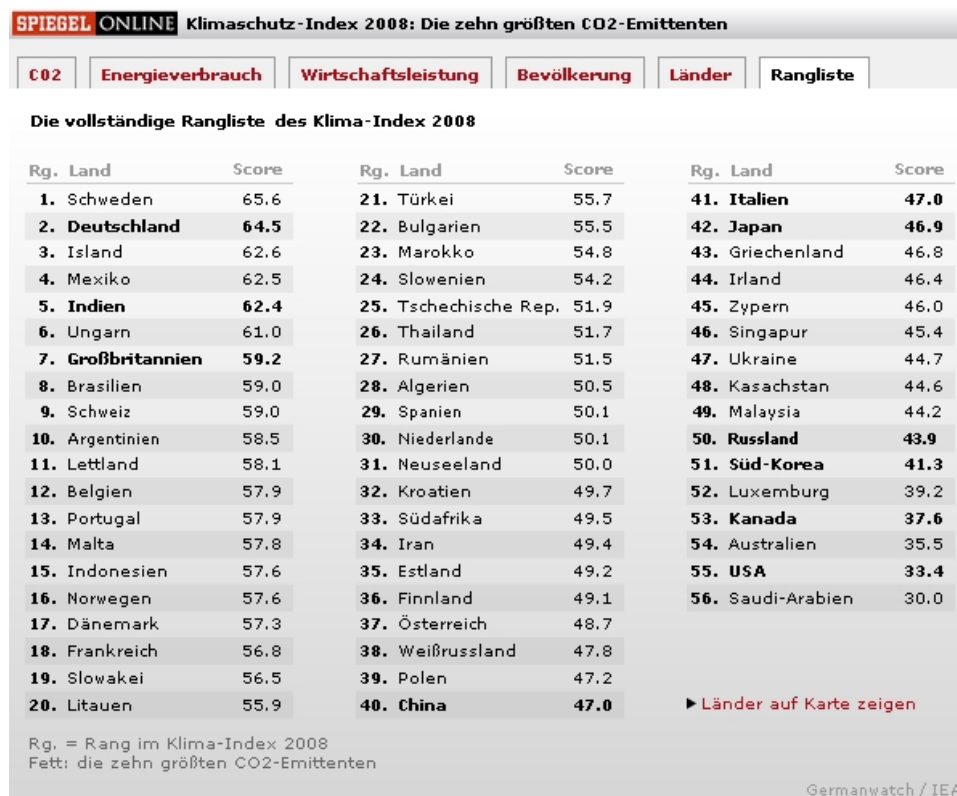


Abbildung 1-3 Klimaschutzindex 2008, CO₂-Emittenten Ranking [4i]

Zitat aus „HandelszeitungOnline & THE WALL STREET JOURNAL“ vom 12.3.2007 [3i]:

„.....als in der EU der Handel mit Verschmutzungsrechten Anfang 2005 aufgenommen wurde. Nach den ersten sechs Monaten hatte sich der Preis von 6 Euro pro t CO₂ auf 19 Euro mehr als verdreifacht, der Spitzenwert von 30 Euro pro t wurde im April 2006 erreicht. Schätzungen zu Beginn des Emissionshandels ergaben, dass der Preis für 1 t CO₂ maximal 15 Euro kosten würde.“

Die beiden Grafiken Abbildung 1-2 und Abbildung 1-3 [4i] veranschaulichen, welche Auswirkungen eine hohe Optimierung des CO₂-Ausstoßes innerhalb der europäischen Union auf die globale Situation erzielen können. (*nämlich nicht viel, wenn China und USA nicht mehr tun*) und wo sich Österreich und Tschechien ungefähr einreihen können. Dies ist sicherlich für die Zukunft der Welt von großer Bedeutung, verursacht aber auch hohe Kosten mit allen ökonomischen Folgen in einer globalisierten Weltwirtschaft (*Abwanderung der Produktion in Gebiete mit leichteren gesetzlichen Vorgaben*).

Zur Veranschaulichung wird im Kapitel über die Kohlendioxidemissionen deren Ausstoß berechnet.

1.1.3 Aktivierung alternativer Energieversorgungssysteme

Da die Verwendung erneuerbarer Energieanteile die Kennwerte des Gebäudeenergieausweises verbessert, erhofft man sich einen Boom an alternativen Energiequellen, auch im Bereich von kleineren Objekten wie z.B. Einfamilienhäusern. Dazu zählen Solarkollektoren, Wärmepumpen oder auch Wärmerückgewinnungsanlagen in der Klimatechnik.

Es muss aber beachtet werden, dass es auch Bereiche von alternativer Energieerzeugung gibt, wo die Energieerzeugung selber wieder einen hohen Anteil an CO₂-Ausstoß verursacht wie z.B. bei der Verwertung von biologisch erzeugtem Methangas.

1.1.4 Natürliche Ressourcen und Energienachfrage

Das Einsparen am Primärenergiebedarf soll einerseits die natürlichen Ressourcen schonen, andererseits die Abhängigkeit aller europäischen Länder vom Import fossiler Brennstoffe, wie Gas und Öl, reduzieren.

Gerade die Entwicklung der letzten Monate hat gezeigt wie empfindlich die Importabhängigkeit von Energielieferungen sich ungünstig auswirken kann.

Deswegen versucht man auch, den Energiebedarf durch heimische Rohstoffe, wie z.B. Holz, welches zusätzlich CO₂ neutral ist, weiter zu decken.

1.2 europäischer Gebäudeenergieausweis

Der Weg bis zur endgültigen Festlegung der Berechnungsverfahren für den europäischen Gebäudeenergieausweis in den jeweiligen Staaten, wurde von vielen Einflüssen geprägt.

1.2.1 Forderungen an den Energieausweis

Der Grundgedanke des Gebäudeenergieausweises ist es dem potentiellen Bewohner, Mieter, Käufer, Investor, Besitzer oder anderen einen Anhaltspunkt über den Energiebedarf des konkreten Objektes zu geben und daher den Druck in Richtung Energiesparen aufzubauen.

Der Gebäudeenergieausweis soll eine tatsächliche Abbildung der Gebäudeenergieeffizienz darstellen.

An öffentlichen Gebäuden, muss der gesamte fertige Gebäudeenergieausweis öffentlich ausgehängt werden. Außerdem soll die Norminnentemperatur mit der tatsächlich gemessenen verglichen werden, was Rückschlüsse auf die Planungsgenauigkeit und das Betriebsverhalten zulassen.

Das soll das Bewusstsein der Bevölkerung für die ganze Energieproblematik verstärken.

Im Gebäudeenergieausweis soll nicht nur eine gute Wärmedämmung ihren Niederschlag finden, sondern alle Energiearten die auf die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes Einfluss haben, wie z.B. Heizen, Lüften, Befeuchten, Beleuchtung, Warmwasser, Solarenergie, Wärmepumpe, andere regenerative Energiequellen, und sonstige Energiearten. Es werden sowohl die Gewinne als auch die Verluste berücksichtigt.

Durch den Gebäudeenergieausweis erhofft man sich auch einen verbesserten Betrieb von Heizung, Klima- und Lüftungs- Anlagen. Die „Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ enthält unter anderem auch das Einführen von verbindlichen Überprüfungen von Kesseln und deren Wirkungsgraden.

Das Subsidiaritätsprinzip der europäischen Mitgliedsstaaten soll gewahrt bleiben, und daher die Möglichkeit, dass jeder Staat seinen eigenen Weg der Umsetzung beschreiten kann. Deshalb wurden in der Gebäuderichtlinie allgemeine Wünsche und Ziele formuliert, welche national umzusetzen sind.

In den letzten Jahren wurde bei elektrischen Verbrauchsgeräten, zum Beispiel Kühlschränken oder Waschmaschinen, ein Aufkleber – in der Bevölkerung genannt „Pickerl“ - eingeführt, welches den Energieverbrauch des jeweiligen Gerätes optisch klassifiziert und vor allem die Verbrauchsklasse des jeweiligen Gerätes mit anderen vergleichbar machen soll.

Man versuchte daher, eine ähnliche optische Skala für den Gebäudeenergieausweis einzuführen, damit die Gebäude vom Standpunkt des Energieverbrauches direkt vergleichbar sind.

1.2.2 Umsetzung des Gebäudeenergieausweises

Viele Länder hatten bereits vor der Einigung zur Beschlussfassung der „Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“, einen Ausweis für Gebäude.

In Ländern wie Österreich, welche umfangreiche Förderungen für den einzelnen Bauwerber zur Verfügung stellen, war es schon alleine für das Erlangen einer Förderung nötig einen Ausweis zu berechnen.

In Österreich war aber durch die föderalistische Verfassung Österreichs und die bundesländerspezifischen Bauordnungen je nach Region, ein unterschiedlicher Ausweis auszustellen. Durch den Zwang der

Einführung des europäischen Gebäudeausweises ergab sich erstmals nicht nur der theoretische Wille die einzelnen Bauordnungen anzugleichen.

Da es in Österreich viele verschiedene Stellen gibt, welche sich mit der Umsetzung des Gebäudeausweises beschäftigen, war eine breitere Beteiligung von Institutionen an der Erstellung beteiligt und ist auch heute noch an der Weiterentwicklung interessiert.

In Österreich gibt es verschiedene kommerzielle Berechnungsprogramme und auch Umsetzungen in Form der Anwendung des Tabellenkalkulationsprogramms „Microsoft Excel“.

Erwähnen möchte ich das Programm „GEQ - Gebäude Energie Qualität“ der Firma Zehentmayer Software aus Salzburg [7i], welches ich für diese Arbeit verwendet habe.

Anders die Situation in Tschechien, wo es nicht so ein ausgebautes Förderungswesen für die Bauwerber wie in Österreich gibt.

Anfangs wurde die Entwicklung zur Erstellung des europäischen Gebäudeausweises in die Hand privater Anbieter gelegt. Nachdem einige Vorarbeiten mit mehr oder weniger großem Erfolg durchgeführt worden waren, beschloss man dieses Projekt an eine staatliche Institution, „České vysoké učení technické v Praze - Fakulta stavební, Katedra technických zařízení budov K11125 unter Prof. Ing. Karel Kabele, CSc. {Czech Technical University in Prague, Institut für Gebäudetechnik K11125 unter Prof. Ing. Karel Kabele, CSc} zu übergeben.

Dort wurde nun auf Basis des Tabellenkalkulationsprogramms „Microsoft Excel“ ein Programm für die Berechnung entwickelt, mit dem Namen „NÁRODNÍ KALKULAČNÍ NÁSTROJ – NKN“ {Nationales Berechnungs-Instrument – kurz: NKN} um „HODNOCENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV – ENB“ {Beurteilung der energetischen Aufwändigkeit von Gebäuden – kurz: ENB} [8i].

Schon langsam beginnen nun auch in Tschechien kommerzielle Anbieter spezielle Software zu entwickeln, um den Gebäudeenergieausweis ausstellen zu können.

1.2.3 Termine des Gebäudeenergieausweises

Für die Einführung des Gebäudeenergieausweises wurden Fristen vorgegeben, welche einzuhalten sind.

Es hat kein Staat geschafft, die vorgegebenen Fristen, gemäß den ursprünglichen Forderungen, einzuhalten.

Der letzte Stand ist nun, dass ab 1.1.2009 für alle verschiedenen Fälle, wie zum Beispiel Neubau, Vermietung oder Verkauf, die Ausstellung dieses Gebäudeenergieausweises verpflichtend ist.

In Österreich ist das „BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH, Jahrgang 2006, Ausgegeben am 3. August 2006, Teil I, 137. Bundesgesetz, Energieausweis-Vorlage-Gesetz –

EAVG, über die Pflicht zur Vorlage eines Energieausweises beim Verkauf und bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten” die rechtliche Grundlage [17i].

In Tschechien ist das Gesetz „Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií se změnami: 359/2003 Sb., 694/2004 Sb., 180/2005 Sb., 177/2006 Sb., 214/2006 Sb., 574/2006 Sb., 186/2006 Sb., 393/2007 Sb.“ [18i] die rechtliche Grundlage.

1.3 Aufgabenstellung

Die Einführung der europäischen Gebäuderichtlinie und deren zwingend vorgeschriebene Anwendung für praktisch alle Gebäude in der europäischen Union, wirft die Frage auf, ob die Berechnungsergebnisse in den einzelnen Mitgliedsländern der europäischen Union, durch Anwendung der nationalen Berechnungsvorschriften, untereinander überhaupt direkt vergleichbar sind.

Dies ist vor allem für Interessenten, die grenzüberschreitende Interessen haben, interessant.

Sinn dieser Vergleichsstudie ist es, dies für den Markt der Einfamilienhäuser der beiden Staaten Österreich und Tschechien zu ermitteln, wobei der österreichische Standpunkt als Referenzwert gewählt wird.

Die Vergleichsstudie wird im Wesentlichen anhand eines zu renovierenden Objektes durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen aber auch an verschiedenen anderen Objekten.

Da die Entwicklung der Berechnungsmodelle für den europäischen Gebäudeenergieausweis noch länger nicht abgeschlossen sein wird, und es fortlaufend zu Änderungen und Adaptierungen kommt, muss man sich dessen bewusst sein, dass es sich bei der vorliegenden Studie um eine Momentaufnahme handelt.

Trotzdem ist diese Momentaufnahme mit den jetzt gültigen Vorschriften, Verordnungen und Normen verpflichtend für die Ausstellung des europäischen Gebäudeausweises.

Mit fortschreitender Gebäudeautomatisierungstechnik wird es auch in den Berechnungsvorschriften zu zukünftigen Änderungen kommen, wo deren Anwendung eine größere Berücksichtigung finden werden muss.

1.4 Verwandte Arbeiten und State of the Art

Das Wissensgebiet über den europäischen Gebäudeausweis ist ein sich sehr dynamisch entwickelndes Feld, das auch von der Politik stark beeinflusst wird. Normen, Verordnungen, Gesetze und Hinweise unterliegen einem stetigen Wandel. Allein schon die Tatsache, dass es fast kein Mitgliedsland der europäischen Union geschafft hat, alle vorgegebenen Termine einzuhalten und viele zeitliche Verschiebungen erforderlich waren, zeigt die Entwicklungsarbeit, welche noch immer intensiv weiterläuft.

Die verschiedenen Informationsportale der europäischen Union und nationale Energieagenturen vermitteln Informationen über dieses Fachgebiet.

Verbindlich sind jeweils die nationalen Normen, Verordnungen und Gesetze, welche dieser Arbeit zugrunde liegen. Auch diese unterliegen einem relativ kurzfristigen Änderungszyklus, da in der momentanen Phase die Ausstellung eines europäischen Gebäudeausweises noch nicht für alle Anwendungsfälle verpflichtend vorgeschrieben ist. Ab 1.1.2009 tritt die Einführung der Ausweispflicht für alle Anwendungsfälle in Tschechien und in Österreich in Kraft.

In dieser Arbeit wird speziell auf Einfamilienhäuser eingegangen. Es ist mir keine Arbeit bekannt, welche sich in dieser Form mit der Problematik der Ausstellung des europäischen Gebäudeenergieausweises für Einfamilienhäuser auseinandersetzt.

Im Jahre 2004 wurde für ein großes administratives Gebäude der europäischen Kommission in Brüssel, dem Berlaymont Gebäude, der Gebäudeenergieausweis mit verschiedenen nationalen Programmen berechnet. Tschechien hat daran nicht teilgenommen, denn es hatte noch gar kein Berechnungsverfahren. [5i]

In der Abbildung 1-4 und Abbildung 1-5 eine Gebäudeansicht, deutlich sichtbar das Beschattungssystem, und danach in der Abbildung 1-6 einige Berechnungsergebnisse dieses Vergleiches.



Abbildung 1-4 Ansicht Berlaymont Gebäude [5i]



Abbildung 1-5 Berlaymont Gebäude Rückseite [5i]

	Austria ▼	France ▼	Germany ▼	Netherlands ▼	Poland ▼	Portugal ▼
No. of Zones ▶	19(144)	2	8	3	10	58
Net Energy (specify units)▶	127,1 kWh/m ² a		120,38 kWh/m ² a		129,7 kWh/m ² a	139,5 kWh/m ² year
Final Energy (specify units)▶	198,2 kWh/m ² a		182,69 kWh/m ² a		170,9 kWh/m ² a	155,6 kWh/m ² year
Primary Energy (sp. units)▶		101 kWh/m ² a	217,64 kWh/m ² a	71.285.029 MJ/year	223,4 kWh/m ² a	3.933.038 kgep/year
Net Energy (specify units)						
Heating▶	63,12 kWh/m ² a		65,31 kWh/m ² a		35,8 kWh/m ² a	1,1 kWh/m ² year
Cooling▶	13,24 kWh/m ² a		12,72 kWh/m ² a		30,1 kWh/m ² a	50,6 kWh/m ² year
AC moisture/humidifying▶	7,39 kWh/m ² a		2,68 kWh/m ² a		7,4 kWh/m ² a	(included in cooling)
Ventilation (mechanical) ▶	16,55 kWh/m ² a		12,12 kWh/m ² a		5,9 kWh/m ² a	(included in heating and cooling)
Lighting▶	18,19 kWh/m ² a		18,69 kWh/m ² a		13,4 kWh/m ² a	14,5 kWh/m ² year
Domestic Hot Water▶	8,57 kWh/m ² a		8,86 kWh/m ² a		8,7 kWh/m ² a	-
Solar Energy▶			n.a.			-
Cogeneration▶			Included in primary energy conversion		74,7 kWh _p /m ² a	Included in primary energy conversion
Equipment (if included) ▶			n.a.		23,2 kWh/m ² a	34,7 kWh/m ² year
Pumps and Fans▶			4,6 kWh/ m ² a		3,3 kWh/m ² a	27,2 kWh/m ² year
Lifts and Parking▶			5,57 kWh/ m ² a (net parking energy)			11,4 kWh/m ² year

Abbildung 1-6 Berechnungsergebnisse Berlaymont Gebäude

2. Anwendung des Gebäudeenergieausweises an Beispielgebäuden

Um einen Vergleich des europäischen Gebäudeausweises durchzuführen, werden einige Gebäude ausgewählt, anhand derer die Analyse erfolgt.

2.1 Vorarbeiten für die Berechnung

Bevor man mit der Berechnung des eigentlichen Gebäudeausweises beginnen kann, ist es notwendig einige Vorarbeiten durchzuführen. Vor allem ist es nötig für die hier untersuchten Beispielgebäude alle erforderlichen Daten zu sammeln, dazu gehören Angaben wie z.B. Geometrie, Schichtaufbauten, Materialeigenschaften, Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten.

2.1.1 Auswahl der Berechnungswerkzeuge

Für den österreichischen Gebäudeausweis wird das Programm „GEQ - Gebäude Energie Qualität“ der Firma Zehentmayer Software aus Salzburg ausgewählt.

Für den tschechischen Gebäudeausweis wird das „Microsoft Excel“ Tabellenkalkulationsprogramm „NÁRODNÍ KALKULAČNÍ NÁSTROJ – NKN“ verwendet, aus Ermangelung anderer fertig gestellter und getesteter alternativer Programme.

Eine manuelle Berechnung des europäischen Gebäudeausweises ist aufgrund der Menge an zu berechnenden Daten praktisch nicht möglich.

2.1.2 Datenermittlung

Egal ob es sich um Bestandsgebäude oder um einen Neubau handelt, ist es erforderlich die geometrischen Abmessungen, die Benützungsbedingungen, den Wandaufbau, die Ausrichtung in die Himmelsrichtungen, die technischen Gebäudeinstallationen (Heizung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Solarkollektoren, Wärmepumpen, andere alternative Energiebereitstellungssysteme, Warmwasserbereitung u.s.w.) und andere Daten zu eruieren.

Für Bestandsgebäude wäre es nach den österreichischen Vorschriften für die Berechnung des europäischen Gebäudeenergieausweises auch erlaubt vorgegebene vereinfachte Annahmen zu treffen. Um aber

bessere Voraussetzungen für eine eventuelle Vergleichbarkeit zu schaffen, werden die untersuchten Gebäude ohne vereinfachte Annahmen bearbeitet.

In diesem Falle wurden alle zu berechnenden Bestandsgebäude komplett untersucht, oder durch genaue Angaben festgelegt. Der Wandaufbau konnte durch teilweise vorhandene Dokumentationen sehr genau rekonstruiert werden. Die Daten der Gebäudeinstallationen wurden durch Gerätevergleich und noch vorhandene Unterlagen gesammelt.

Nach dem Vermessen eines Objektes wurde ein Plan gezeichnet, in welchem die wesentlichsten Abmessungen bemaßt sind, wie im Planausschnitt Abbildung 2-1 ersichtlich ist.

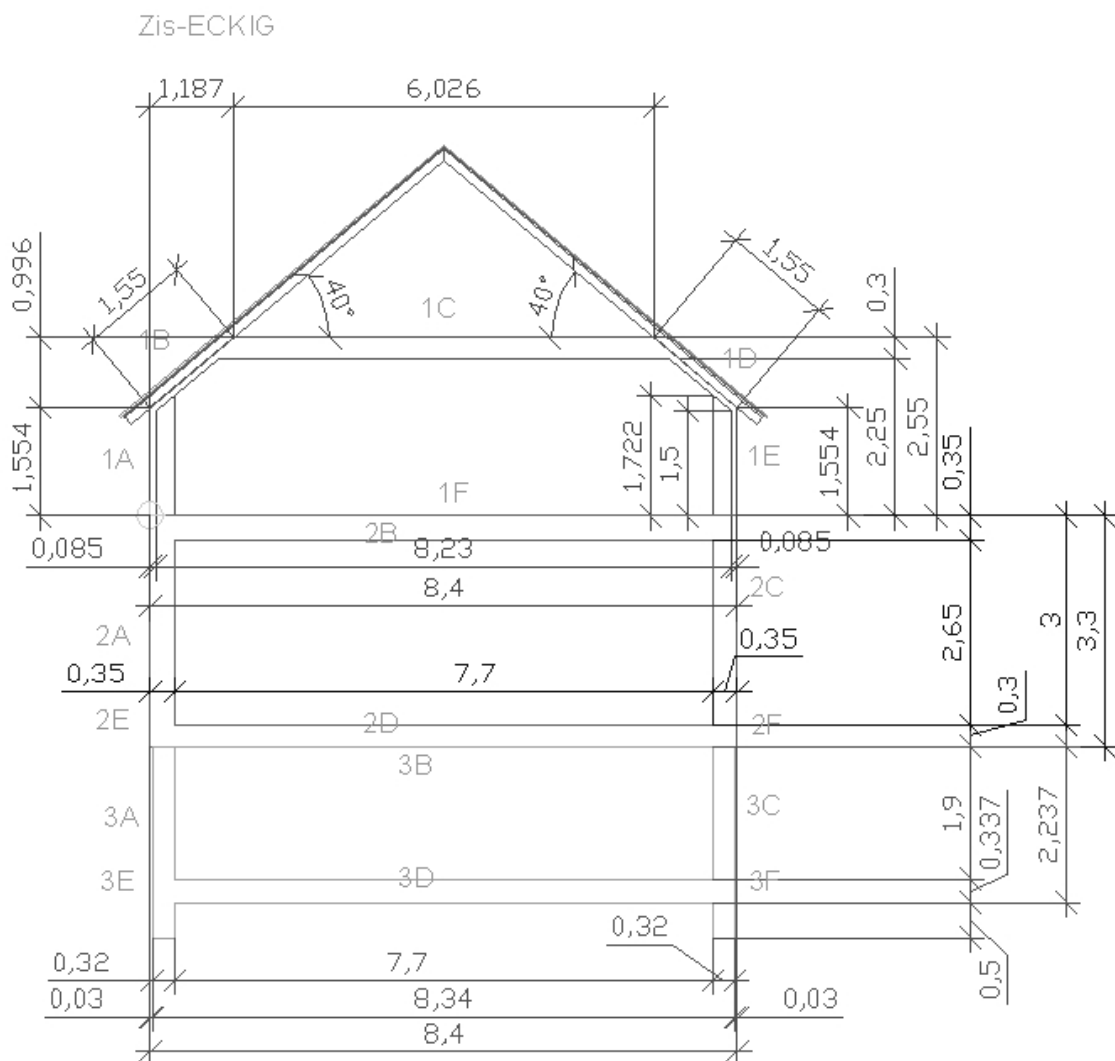


Abbildung 2-1 Seitenansicht des vermessenen Gebäudes Zis-Eck

Von anderen Gebäuden konnten Pläne erhalten werden, oder wurden Pläne mit Maßen zur Verfügung gestellt wie zum Beispiel die folgenden Ansichten Abbildung 2-2, Abbildung 2-3, Abbildung 2-4 für Haus Nummer 1006 [19i].

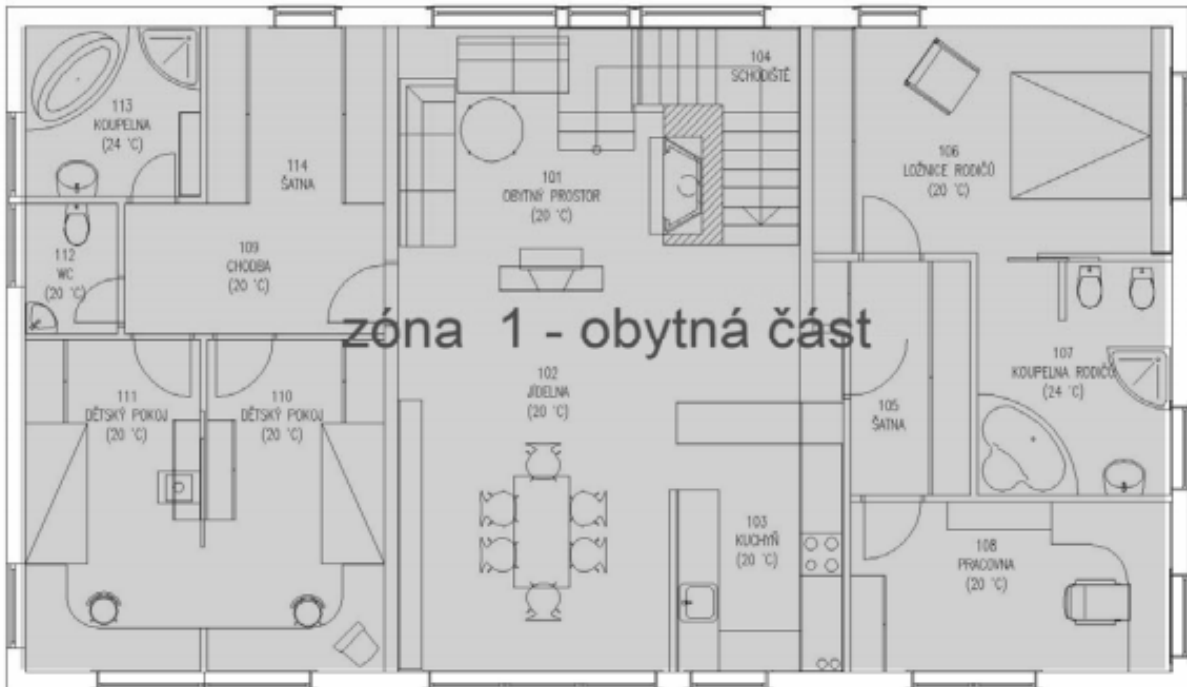


Abbildung 2-2 Haus Nr. 1006 Einfamilienhaus mit Solarkollektor 1Stock, Grundriss [19i]

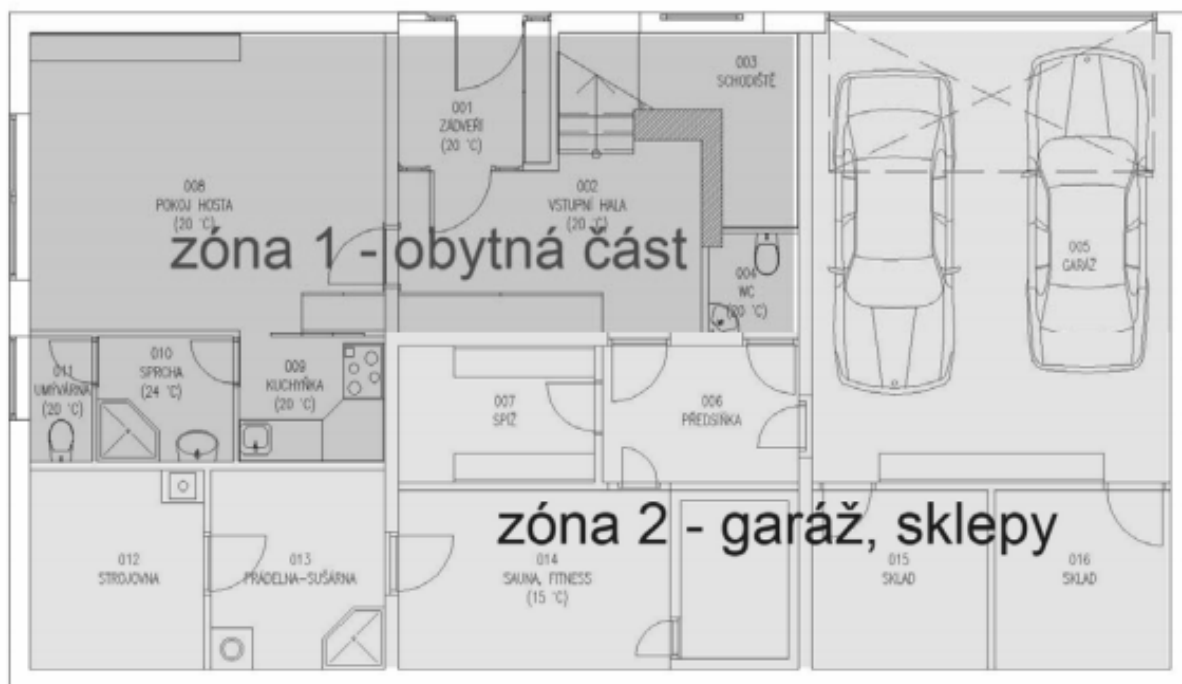


Abbildung 2-3 Haus Nr. 1006 Einfamilienhaus mit Solarkollektor EG, Grundriss [19i]

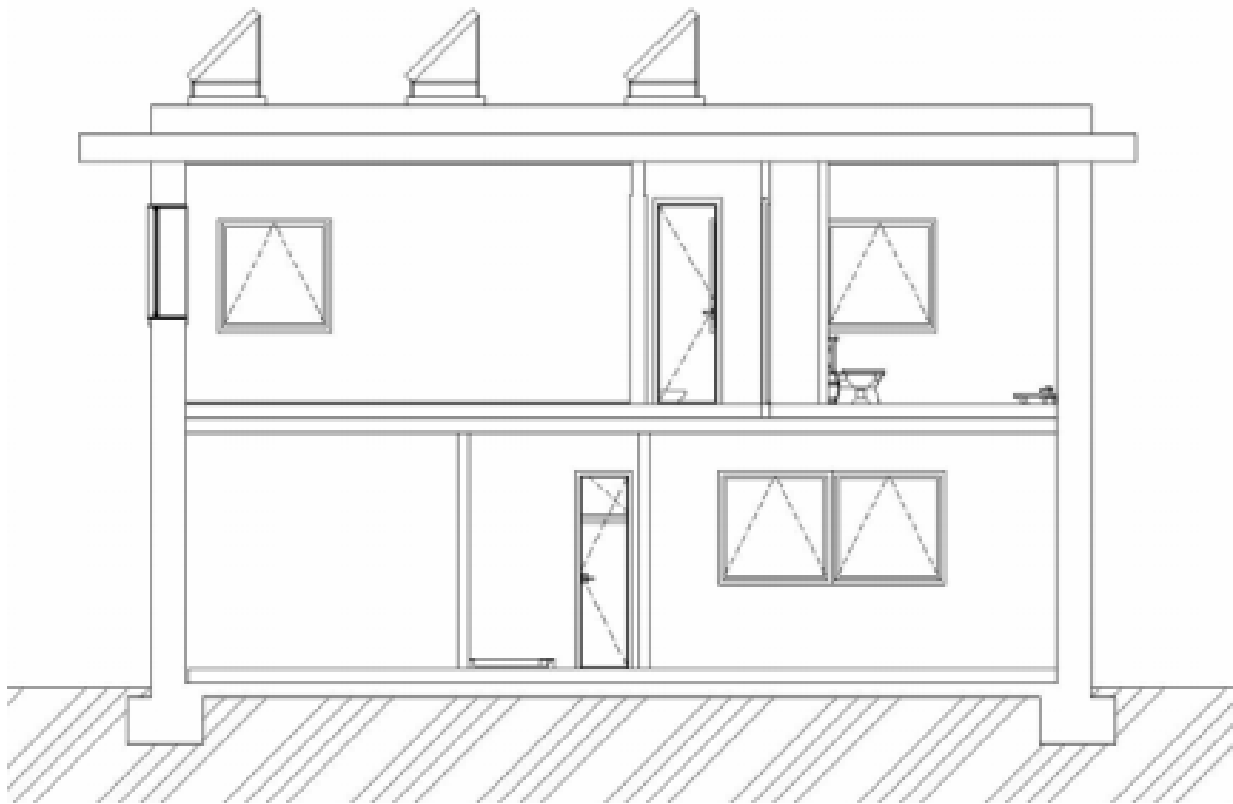


Abbildung 2-4 Haus Nr. 1006 Einfamilienhaus mit Solarkollektor, Seitenansicht [19i]

2.1.3 U-Wert Berechnung

Grundlage für alle nachfolgenden Berechnungen ist die Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$] für jeden einzelnen Bauteil.

Das heißt, es wurde der Wärmedurchgangskoeffizient für alle Wände, Decken, Fenster, Türen und Dachschrägen anhand des tatsächlichen Wandaufbaues berechnet.

Die Stoffwerte werden allgemein zugänglichen Tabellenbüchern und online Referenzen, wie z.B. BAUBOOK [6i] entnommen.

Es werden folgende Größen und Stoffwerte für jedes Baumaterial und jeden Konstruktionsteil gesammelt:

$\lambda, \rho, \mu, \alpha, c, R_{se}, R_{si}$

c	Wh/kgK	spezifische Wärmekapazität
R _{se}	m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand von der Bauteiloberfläche zur Außenluft
R _{si}	m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand von der Innenraumluft zur Bauteiloberfläche
α	W/m ² K	Wärmeübergangszahl
λ	W/mK	Wärmeleitfähigkeit
μ	1	Dampfdiffusionswiderstandszahl
ρ	kg/m ³	Dichte

Die Wärmemenge welche pro Zeiteinheit durch die Fläche von 1m² des Bauteiles von der inneren Luftschicht zur äußeren Luftschicht pro 1K (Kelvin) Temperaturunterschied transportiert wird nennt man den Wärmedurchgangskoeffizient U. Der Wärmedurchgangskoeffizient U zeigt am besten wie gut wärmedämmend die jeweilige Konstruktion ist. Je kleiner der U-Wert desto besser ist die Wärmedämmung.

Zu beachten ist, dass die Wärmeübergangszahl α richtungsabhängig und medienabhängig ist, was bei der Auswahl der richtigen Werte für die Berechnung zu beachten ist.

$$R_{si} = \frac{1}{\alpha_i}, \quad R_{se} = \frac{1}{\alpha_e} \quad [\text{m}^2\text{K/W}]$$

α _i	W/m ² K	Wärmeübergangszahl von der Innenraumluft zur Bauteiloberfläche
α _e	W/m ² K	Wärmeübergangszahl von der Bauteiloberfläche zur Außenluft
R _{se}	m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand von der Bauteiloberfläche zur Außenluft
R _{si}	m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand von der Innenraumluft zur Bauteiloberfläche

Für eine zusammengesetzte ebene Wand ergibt sich der Wärmedurchgangswiderstand des Bauteiles mit:

$$R_{t,ges} = R_1 + R_2 + \dots + R_n = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{d_n}{\lambda_n} \quad [\text{m}^2\text{K/W}]$$

Der Wärmedurchgangswiderstand R_T von Luftschicht zu Luftschicht ergibt sich dann mit:

$$R_T = R_{si} + R_{t,ges} + R_{se} \quad [\text{m}^2\text{K/W}]$$

d	m	Dicke, Dicke einer Bauteilschicht
---	---	-----------------------------------

λ	W/mK	Wärmeleitfähigkeit
R_T	m ² K/W	Wärmedurchgangswiderstand Gesamtkonstruktion von Luft bis Luft
R_n	m ² K/W	Wärmedurchlaßwiderstand der einzelnen Schicht
U	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient, U-Wert

Der Wärmedurchgangskoeffizient U (U-Wert), welcher der Kehrwert des Wärmedurchgangswiderstandes ist, errechnet sich aus:

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{si} + R_{t,ges} + R_{se}} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Bei Fenstern müssen die genauen geometrischen Abmessungen und der Fensteraufbau berücksichtigt werden.

$$U_w = \frac{U_f * A_f + U_g * A_g + I_g * \psi}{A_f + A_g} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

A_f	m ²	Fenster Rahmenfläche (Stock und Flügel)
A_g	m ²	Glasfläche
l_g	m	Länge des Glasrandverbundes, Länge des (Fenster) Abstandshalters
U_f	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient des (Fenster) Rahmens ohne Berücksichtigung des Randeinflusses
U_g	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient der (Fenster) Verglasung ohne Berücksichtigung des Randeinflusses
U_w	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient für Fenster
Ψ	W/mK	Korrekturkoeffizient für 2D-Wärmebrücke zw. Rahmen und Glas

Um die Vergleichbarkeit der Gebäudeenergieausweise zu verbessern, werden die Wärmedurchgangskoeffizienten U gemäß den österreichischen Vorgaben berechnet und die selben Werte auch im tschechischen Berechnungsverfahren verwendet.

2.1.4 Leitwertberechnung der Bauteile

Österreich:

Die Leitwerte für Bauteile werden unter Anwendung eines Temperaturkorrekturfaktors f_i mit dem vereinfachten Ansatz

$$L_e + L_u + L_g = \sum_i f_i * U_i * A_i \quad [\text{W/K}]$$

berechnet. Abkürzungen siehe Tabelle 2-1.

Tschechien:

Der spezifische Wärmefluß, welcher dem österreichischen Leitwert entspricht, wird mit dem Koeffizient für Temperaturreduzierung b vereinfacht berechnet. Abkürzungen siehe Tabelle 2-1.

$$H_T = H_D + H_g + H_U = \sum_i b_i * U_i * A_i \quad [\text{W/K}]$$

b	1	Koeffizient für Temperaturreduzierung	Činitel teplotní redukce
f_i	1	Temperaturkorrekturfaktor des Bauteils i	
H	W/K	Wärmefluß	měrný tepelný tok
H_D	W/K	direkter Wärmefluß durch Wärmdurchgang zwischen geheiztem (gekühltem) Raum und Außenumgebung durch die Gebäudeaußenhülle	přímý měrný tepelný tok prostupem tepla mezi vytápěným (chlazeným) prostorem a vnějším prostředím obálkou budovy, (W/K);
H_g	W/K	Wärmefluß durch Wärmdurchgang zu angrenzendem Boden im stationären Zustand	měrný tepelný tok prostupem tepla do přilehlé zeminy při ustáleném stavu, (W/K);
H_T	W/K	Wärmefluß durch Wärmdurchgang zwischen geheiztem (gekühltem) Raum und Außenumgebung durch die Gebäudeaußenhülle	měrný tepelný tok prostupem tepla mezi vytápěným (chlazeným) prostorem a vnějším prostředím obálkou budovy, (W/K);
H_U	W/K	Wärmefluß durch Wärmdurchgang zwischen geheiztem (gekühltem) Raum und Außenumgebung durch ungeheizte Räume	měrný tepelný tok prostupem tepla mezi vytápěným (chlazeným) prostorem a vnějším prostředím přes nevytápěné prostory, (W/K).
L_e	W/K	Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen	
L_g	W/K	Leitwert für bodenberührte Bauteile	
L_u	W/K	Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen	
U	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient, U-Wert	součinitel prostupu tepla

Tabelle 2-1 Abkürzungen

Stellt man die Tabellen für den österreichischen Temperaturkorrekturfaktor f_i Tabelle 2-2 und den tschechischen Koeffizient für Temperaturreduzierung b Tabelle 2-3 gegenüber, so sieht man etliche Unterschiede. Diese Differenzen schlagen sich unter anderen auch in den unterschiedlichen Endergebnissen der Berechnungen nieder.

Bauteile, die an Außenluft grenzen	f_i
Außenwand	
nicht hinterlüftet	1
hinterlüftet	1
Außendecke	
Wärmestrom nach oben nicht hinterlüftet	1
Wärmestrom nach oben hinterlüftet	1
Wärmestrom nach unten nicht hinterlüftet	1
Wärmestrom nach unten hinterlüftet	1
Dachschräge	
nicht hinterlüftet	1
hinterlüftet	1
Bauteile an unconditionierte Räume grenzend	
Wand zu unconditioniertem geschlossenen Dachraum	0,9
Decke zu unconditioniertem geschlossenen Dachraum	0,9
Wand zu geschlossener Tiefgarage	0,8
Decke zu geschlossener Tiefgarage	0,8
Wand zu unconditioniertem Wintergarten	
Einfachverglasung $U > 2,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,8
Isolierglas $U \leq 2,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,7
Wärmeschutzglas $U < 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,6
Wand zu unconditioniertem ungedämmten Keller	0,7
Decke zu unconditioniertem ungedämmten Keller	0,7
Wand zu unconditioniertem gedämmten Keller	0,5
Decke zu unconditioniertem ungedämmten Keller	0,5
Wand zu unconditioniertem außenluftexponierten Stiegenhaus	0,7
Wand zu Innenhof mit Glasüberdachung (Atrium)	0,7
Wand zu sonstigem Pufferraum	0,7
Decke zu sonstigem Pufferraum	
nach unten	0,7
nach oben	0,7
Temperaturkorrekturfaktor bodenberührter Bauteile	
erdanliegende Wand ($\leq 1,5\text{m}$ unter dem Erdreich)	0,8
erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter Erdreich)	0,7
erdanliegende Wand ($> 1,5\text{m}$ unter dem Erdreich)	0,6
erdanliegender Fußboden ($> 1,5\text{m}$ unter Erdreich)	0,5

Tabelle 2-2 Temperaturkorrekturfaktor f_i für AT

Popis konstrukce / Konstruktionsbeschreibung	Typ konstrukce / Typ Konstruktion	Činitel teplotní redukce / Koeffizient für Temperaturreduzierung
		b1[h]
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně; Podlaha nad venkovním prostorem; Strop pod nevytápěnou půdou se střechou bez tepelné izolace; Podlaha a stěna s vytápěním / Flachdach und geneigtes Dach bis incl. 45°; Fußboden über Außenflächen; Decke unter ungeheiztem Dachboden mit unisoliertem Dach; Fußboden und Wand mit Heizung	lehká / leicht	1,25
	těžká / schwehr	1,00
Stěna venkovní; Střecha strmá se sklonem nad 45° / Außenwand; Dach mit Winkel über 45°	lehká / leicht	1,25
	těžká / schwehr	1,00
Podlaha a stěna přilehlá k zemině (s výjimkou podle poznámky 2) Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru / Fußboden und Wand an Erde angrenzend; Innen-Decke und Innen-Wand vom geheizten zu ungeheizten Raum		0,49
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k částečně vytápěnému prostoru / Innen-Decke und Innen-Wand vom geheizten zu teilweise ungeheiztem Raum		0,40
Stěna mezi sousedními budovami; Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně / Wand zwischen benachbarten Gebäuden; Decke zwischen Räumen mit mehr als 10° Unterschied.		0,29
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně / Wand zwischen Räumen mit mehr als 10° Unterschied.		0,29
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně / Innendecke zwischen Räumen mit maximal 5° Unterschied.		0,14
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně / Innenwand zwischen Räumen mit maximal 5° Unterschied.		0,14
Okno a jiná výplň otvoru podle 4.6. z vytápěného prostoru (včetně rámu, který má nejvýše 2,0 W/(m ² .K)) / Fenster und andere Lücken nach 4.6 aus dem geheizten Raum (inklusive Rahmen, welcher höchstens 2W/m ² hat).	nová / neu	1,15
	upravená / aufbereitet	1,15
Dveře, vrata a jiná výplň otvoru podle 4.6, z částečně vytápěného nebo nevytápěného prostoru vytápěné budovy (včetně rámu) / Türen und anderes nach 4.6, aus dem teilweise geheizten oder nicht geheizten Räumen eines geheizten Gebäudes (inklusive Rahmen).		0,66

Tabelle 2-3 Koeffizient für Temperaturreduzierung b in Tschechien

2.2 Dateneingabe

Die folgende Darstellung der Dateneingabe wird in einzelne Abschnitte eingeteilt, gemäß der Eingabereihenfolge in den Gebäudeenergieausweis.

2.2.1 Klimadaten und Klimaregionen

Mit der Umsetzung der „Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ [1] wurden auch die Klimadaten, welche für die Berechnung des Gebäudeausweises herangezogen werden, neu zusammengestellt. Österreich und Tschechien wurden deshalb in Klimaregionen eingeteilt. Die Normen für die Klimaregionen enthalten nun detaillierte Klimawerte, nach Monaten geordnet, welche in die Berechnung des Gebäudeenergieausweises einfließen. Im Vergleich dazu wurde früher bei der Berechnung der Gebäudeheizlast nur die Normaußentemperatur des jeweiligen Standortes aus der Norm für die Berechnung verwendet. Die Berechnung der Energieeffizienz für den Gebäudeenergieausweis erfolgt sowohl in Österreich als auch in Tschechien nach dem Monatsbilanzverfahren, wobei die Berechnung für jedes Monat einzeln erfolgt und dann die Jahresenergieeffizienz als die Summe der berechneten Monatswerte gebildet wird.

1. Klimaregionen in Österreich

Gemäß ÖNORM B 8110-5 ist Österreich in sieben Klimaregionen Abbildung 1-1 eingeteilt.



Abbildung 2-5 Die Klimaregionen Österreichs [13i]

Die einzelnen Klimaregionen heißen:

- N Nord
- NF Nord in Föhnlage

- W West
- S / SO Süd / Südost
- ZA Zentralalpin
- SB Südliche Beckenlage
- N / SO Nord / Südost

In dieser Berechnung wird die Klimaregion N Nord verwendet. Als Gebäudestandort wird Zistersdorf in Niederösterreich gewählt.

2. Klimaregionen in Tschechien

Gemäß ČSN 730540-3 Beilage H1 ist Tschechien in vier Klimaregionen Abbildung 2-6 eingeteilt.

Die einzelnen Klimaregionen heißen:

- Gebiet 1 Prag
- Gebiet 2 Ostrau – Poruba
- Gebiet 3 Churáňov
- Gebiet 4 Berggebiete

In dieser Berechnung wird die Klimaregion 2 Ostrau – Poruba verwendet.



Abbildung 2-6 Klimaregionen in Tschechien [14i]

Die gewählten Klimaregionen und deren Klimadaten für die Berechnung des österreichischen und des tschechischen Gebäudeenergieausweises ergeben für die Berechnung die am besten abgestimmten Klimadaten.

2.2.2 Zonierung und Nutzungsprofil

Bei der Zonierung wird das Gebäude in Bereiche mit gleicher Nutzung aufgeteilt unter verschiedenen vorgegebenen Nebenbedingungen entsprechend Normen und Verordnungen.

1. Zonierung Österreich

Bei Wohngebäuden wird nur eine Zone verwendet bzw. nur das Nutzungsprofil für bewohnte Gebäude wird angewendet gemäß ÖNORM B 8110-5 [10].

2. Zonierung Tschechien

Beim tschechischen Gebäudeausweis kann auch für Wohngebäude eine Zonierung nach Bedarf vorgenommen werden.

Um die Ergebnisse in dieser Arbeit besser vergleichen zu können, wird analog zum österreichischen Gebäudeausweis nur eine Zone verwendet aber die angrenzenden Räume wie Keller oder Dachstuhl werden als eigene Nachbarzonen definiert allerdings mit Rauminhalt 0 m³.

Ein Vergleich der Nutzungsprofile zeigt, dass der tschechische Energieausweis eine Aufteilung in detailliertere standardisierte Einzelzonen für einen Verwendungszweck ermöglicht, als der österreichische. Andererseits unterscheidet der österreichische Energieausweis manche Betriebstypen detaillierter gemäß Tabelle 2-4.

Zum Beispiel gibt es zwei Profile für „Kindergarten und Pflichtschulen“ und „Höhere Schulen und Hochschulen“ in Österreich gegenüber „Vzdělávací budovy“ {Gebäuden für Bildungseinrichtungen} in Tschechien.

Nutzungsprofil	ČÍSLO PROFILU / Profilnummer	Profil užívání zóny
	1	-
Einfamilienhäuser	2	Rodinné domy - normový byt / Normwohnung
	3	Rodinné domy - ostatní místnosti / andere Räume
Mehrfamilienhäuser	4	Bytový dům - normový byt / Normwohnung
	5	Bytový dům - společné prostory, technické podlaží / gemeinsame Räume, Technikgeschoß
	6	Bytový dům - temperované místnosti / temperierte Räume

Nutzungsprofil	ČÍSLO PROFILU / Profilnummer	Profil užívání zóny
Bürogebäude	7	Administrativní budovy - kancelářské prostory / Büroräume
	8	Administrativní budovy - zasedací místnosti / Sitzungszimmer
	9	Administrativní budovy - speciální prostory, serverovny / Spezialräume, Serverräume
	10	Administrativní budovy - schodiště, chodby, komunikace / Stiegenhaus, Gänge
	11	Administrativní budovy - sklady, archívy / Lager, Archiv
	12	Administrativní budovy - garáže / Garage
Kindergarten und Pflichtschulen	13	Vzdělávací budovy - učebny, kabinety / Bildungseinrichtung - Lehrraum, Kabinett
Höhere Schulen und Hochschulen	14	Vzdělávací budovy - posluchárny / Hörsaal
	15	Vzdělávací budovy - chodby, komunikace / Gänge
	16	Vzdělávací budovy - tělocvičny, sportoviště / Turnsaal
	17	Vzdělávací budovy - kuchyně, přípravny jídel / Küche, Essens- vorbereitung
	18	Vzdělávací budovy - šatny / Garderobe
Krankenhäuser	19	Zdravotnická zařízení - pokoje pro pacienty / Gesundheitseinrich- tungen - Patientenzimmer
Pflegeheime	20	Zdravotnická zařízení - ordinace / Ordination
	21	Zdravotnická zařízení - chodby, čekárny / Gänge, Wartezimmer
	22	Zdravotnická zařízení - sály / Saal
	23	Zdravotnická zařízení - kuchyňská zařízení / Küche
	24	Zdravotnická zařízení - temperované prostory / temperierte Räume
	25	Zdravotnická zařízení - garáže / Garage
Hotels	26	Hotely a restaurace - ubytovací prostory / Hotel und Restaurant - Beherbergungsräume
Pensionen	27	Hotely a restaurace - chodby, komunikace / Gänge
Gaststätten	28	Hotely a restaurace - restaurace, stravovací prostory / Restaurant, Essensaal
	29	Hotely a restaurace - kuchyně / Küche
	30	Hotely a restaurace - ostatní temperované prostory / andere temperierte Räume
	31	Hotely a restaurace - sklady potravin / Lebensmittellager
	32	Hotely a restaurace - sklady ostatní / andere Lager
	33	Hotely a restaurace - garáže / Garage

Nutzungsprofil	ČÍSLO PROFILU / Profilnummer	Profil užívání zóny
Sportstätten	34	Sportovní zařízení - sportovní plochy / Sporteinrichtungen - Sportflächen
Veranstaltungsstätten	35	Sportovní zařízení - hlediště / Zuschauerraum
	36	Sportovní zařízení - šatny / Garderoben
	37	Sportovní zařízení - chodby, komunikace / Gänge
	38	Sportovní zařízení - temperované místnosti, technické místnosti / temperierte Räume, technische Räume
	39	Sportovní zařízení - garáže / Garage
Verkaufsstätten	40	Budovy pro obchodní účely - prodejní plochy / Geschäftsgebäude - Verkaufsflächen
	41	Budovy pro obchodní účely - šatny, sociální zázemí / Garderobe, Sozialräume
	42	Budovy pro obchodní účely - sklady / Lager
	43	Budovy pro obchodní účely - sklady potravin / Lebensmittellager
	44	Budovy pro obchodní účely - temperované ostatní prostory / andere temperierte Räume
	45	Budovy pro obchodní účely - garáže / Garage
Sonstige Gebäude	46	Ostatní budovy - divadla, kina - hlediště / Sonstige Gebäude - Theater, Kino - Zuschauerraum
	47	Ostatní budovy - divadla, kina - Jevišť / Theater, Kino - Bühne
	48	Ostatní budovy - divadla, kina - technické prostory vyt/chlaz / Theater, Kino - technische Räume geheizt-gekühlt
	49	Ostatní budovy - divadla, kina - technické prostory temperované / Theater, Kino - technische Räume temperiert
	50	Obecná nevytápěná zóna - doplňte / Sonstige ungeheizte Zone

Tabelle 2-4 Vergleich der Einteilung in Nutzungsprofile für A und CZ

2.2.3 Vergleich der Nutzungsprofile für Wohngebäude

Bei der Durchführung dieser Arbeit wurde eine Vergleichstabelle (Tabelle 2-5) für Wohngebäude erstellt. Diese Tabelle zeigt je zwei Nutzungsprofile für Österreich und für Tschechien. Aus dem Vergleich der Tabellenwerte, erkennt man in mehreren Details Unterschiede. Für das Ergebnis der Ausstellung des Europäischen Gebäudeausweises in Österreich und auch in Tschechien sind die Eingabewerte aus dem Nutzungsprofil von großer Bedeutung, da sie unter anderen Daten einen wesentlichen Einfluß auf die schließlich verschiedenen Berechnungsergebnisse haben.

Unterschiede der Nutzungsprofile bestehen unter anderem bei:

- Heizen:
 - Sollinnentemperatur des konditionierten Raumes
 - Sollinnentemperatur des unkonditionierten Raumes

Es ist nötig für den tschechischen Energieausweis eine eigene Zone für den unkonditionierten Keller anzulegen
- Lüftung:
 - Unterschiedliche Lüftungsraten:
 - Österreich: auf Volumen bezogen
 - Tschechien: auf Personenzahl bezogen
- Wärmegewinne:
 - Tschechien: bezieht auch einen durchschnittlichen Energieverbrauch für die Beleuchtung in die Berechnung mit ein;
 - Österreich: wird in dieser Form nicht betrachtet
- Warmwasserwärmebedarf:
 - Tschechien: Der Warmwasserwärmebedarf muss aufgrund der Personenanzahl gemäß „příloze č. 12 vyhlášky č. 428/2001 Sb“ {Beilage Nr. 12 der Verordnung Nr. 428 / 2001 aus der Gesetzessammlung} [3] mit 30 % Warmwassermenge des angegebenen jährlichen Kaltwasserverbrauchs von 56 m³ pro Person und Jahr berechnet werden. Dabei ist zu beachten, dass entweder die Personenanzahl laut genormten Zonenbedingungen gemäß der Nutzungsprofilabelle zu verwenden ist, oder die bekanntgegebene Personenanzahl des konkreten Gebäudes.
 - Österreich: Der Warmwasserwärmebedarf berechnet sich aus dem täglichen Warmwasserwärmebedarf, bezogen auf die Bezugsfläche BF gemäß ÖNORM B 8110-6 [22].
- Beleuchtungsstärke:
 - Tschechien: Gibt eine Referenz Beleuchtungsstärke an, welche der Berechnung des Energiebedarfes für die Beleuchtung zugrunde gelegt wird.
 - Österreich: Es wird keine Referenz Beleuchtungsstärke angegeben.

NUTZUNGSPROFILE				Einfamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	Rodinné domy - ostatní místnosti / Einfamilienhäuser - übrige Räume	Rodinné domy - normový byt / Einfamilienhaus - Normwohnung	Jednotky / Einheit	Parameter	Profil standardizovaného užívání zón budovy / Standardnutzungsprofile für Gebäudezonen	typ zóny / Zonentyp
						neobytná / unbewohnt	obytná / bewohnt	-	-	typ zóny / Zonentyp	obecné / allgemein
						0	0	hodina / Stunde	-	začátek provozu zóny / Zonenbetriebsbeginn	allgemein
						24	24	hodina / Stunde	-	konec provozu zóny / Zonenbetriebsende	allgemein
tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{Nutz,d}}$	h/d	24	24	24	24	24	hodina / Stunde	$t_{\text{use,h}}$	provozní doba užívání zóny / Betriebszeit der Zone	allgemein
Nutzungsstunden zur Tageszeit pro Jahr	$t_{\text{Tag,a}}$	h/a	—	—	—	—	—				allgemein
Nutzungsstunden zur Nachtzeit pro Jahr	$t_{\text{Nacht,a}}$	h/a	—	—	—	—	—				allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{\text{Nutz,1}}$	d/M	31	31	31	31	31				allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{\text{Nutz,2}}$	d/M	28	28	28	28	28				allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{\text{Nutz,3}}$	d/M	31	31	31	31	31				allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{\text{Nutz,4}}$	d/M	30	30	30	30	30				allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{\text{Nutz,5}}$	d/M	31	31	31	31	31				allgemein

NUTZUNGSPROFILE				Einfamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	Rodinné domy - ostatní místnosti / Einfamilienhaus - übrige Räume	Rodinné domy - normový byt / Einfamilienhaus - Normwohnung	Jednotky / Einheit	Parameter	Profil standardizovaného užívání zón budovy / Standardnutzungsprofile für Gebäudezonen	typ zóny / Zonentyp
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{Nutz,6}$	d/M	30	30	30						allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{Nutz,7}$	d/M	31	31	31						allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{Nutz,8}$	d/M	31	31	31						allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{Nutz,9}$	d/M	30	30	30						allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{Nutz,10}$	d/M	31	31	31						allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{Nutz,11}$	d/M	30	30	30						allgemein
Nutzungstage im jeweiligen Monat	$d_{Nutz,12}$	d/M	31	31	31						allgemein
Nutzungstage pro Jahr	$d_{Nutz,a}$	d/a	365	365	365	365	365	d	$t_{use,d}$	roční užívání budovy / počet provozních dní / Nutzungstage pro Jahr	allgemein

NUTZUNGSPROFILE				Einfamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	Rodinné domy - ostatní místnosti / Familienhäuser - übrige Räume	Rodinné domy - normový byt / Familienhäuser - Normwohnung	Jednotky / Einheit	Parameter	Profil standardizovaného užívání zón budovy / Standardnutzungsprofile für Gebäudezonen	typ zóny / Zonentyp
						1	1	-	ANO/NE - Ja/Nein	vytápění ano(1)/ne(2) / beheizt(1) / unbeheizt(2)	vytápění / Heizen
Temperatur des unconditionierten Raumes	Θ_{lu}	°C	13	13							Heizen
Solltemperatur des konditionierten Raumes im Heizfall	Θ_{in}	°C	20	20	16	21		°C	$\theta_{i,H}$	vnitřní výpočtová teplota pro režim vytápění / Berechnungstemperatur innen bei Beheizung	Heizen
					16		18	°C	$\theta_{i,H}$	vnitřní výpočtová teplota pro režim vytápění mimo provozní dobu / Berechnungstemperatur innen bei Beheizung außerhalb der Betriebszeit	Heizen
tägliche Betriebszeit der Heizung	$t_{h,d}$	h/d	24	24	24	24	24	hod/den - h/d		provozní doba vytápění objektu / Betriebszeit der Gebäudeheizung	Heizen
Betriebstage der Heizung pro Jahr	$d_{h,a}$	d/a	365	365							Heizen

NUTZUNGSPROFILE				Einfamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	Rodinné domy - ostatní místnosti / Einfamilienhaus - übrige Räume	Rodinné domy - normový byt / Einfamilienhaus - Normwohnung	Jednotky / Einheit	Parameter	Profil / standardizovaného užívání zón budovy / Standardnutzungsprofile für Gebäudezonen	typ zóny / Zonentyp
Solltemperatur des konditionierten Raumes im Kühlfall	$\theta_{i,c}$	°C	—	—	30	22	22	°C	$\theta_{i,c}$	vnitřní výpočtová teplota pro režim chlazení / Berechnungstemperatur im Kühlfall	chlazení / Kühlen
					30	30	30	°C	$\theta_{i,c}$	vnitřní výpočtová teplota pro režim chlazení mimo provozní dobu / Berechnungstemperatur im Kühlfall außerhalb der Gebäudebetriebszeit	Kühlen
tägliche Betriebszeit der Kühlung	$t_{c,d}$	h/d	—		24		24	hod/den - h/d	$t_{c,h}$	provozní doba chlazení objektu / tägliche Betriebszeit der Kühlung	Kühlen
					30		21	°C	$\theta_{supp,n}$	teplota přiváděného vzduchu pro chlazení / Temperatur der zugeführten Luft für Kühlung	Kühlen
Betriebstage der Kühlung pro Jahr	$d_{c,a}$	d/a	—								Kühlen

NUTZUNGSPROFILE						Rodinné domy - ostatní miestnosti / Einfamilienhaus - übrige Räume	Rodinné domy - normový byt / Einfamilienhaus - Normwohnung	Jednotky / Einheit	Parametr	Profil standardizovaného užívání zón budovy / Standardnutzungsprofil e für Gebäudezonen	typ zóny / Zonentyp
						0	50	m ³ /h/mj.	$V_{v,k}$	minimální tok větracího vzduchu / minimaler Lüftungsluftstrom	větrání / Lüften
						osoby / Person	osoby / Person	mj	-	měrná jednotka / Bezugseinheit	Lüften
						18	18	°C	$\theta_{supp,n}$	průměrná teplota přiváděného vzduchu / durchschnittstemperatu r der zugeführten Luft	Lüften
						0,1	0,5	1/h	$V_{v,d}$	minimální tok větracího vzduchu / minimaler Lüftungsluftstrom	Lüften
						stanovení z klim. dat	stanovení z klim. Dat / aus Klimadaten	°C	$\theta_{suppEXT,n}$	průměrná teplota venkovního přiváděného vzduchu / durchschnittliche Temperatur der zugeführten Außenluft	Lüften
tägliche Betriebszeit der raumlufttechnischen Anlage						24	24	hod/den - h/d	$t_{v,mech,h}$	doba provozu větracího zařízení / Betriebsdauer der Lüftungseinrichtung	Lüften
Betriebstage der raumlufttechnischen Anlage pro Jahr											Lüften

NUTZUNGSPROFILE			Einfamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	Rodinné domy - ostatní místnosti - übrige Räume	Rodinné domy - normový byt / Einfamilienhaus - Normwohnung	Jednotky / Einheit	Parameter	Profil standardizovaného užívání zón budovy / Standardnutzungsprofile für Gebäudezonen	typ zóny / Zonentyp
energetisch wirksame Luftwechselrate bei Raumlufttechnik	$\eta_{L,RLT}$	1/h	—	—						Lüften
energetisch wirksame Luftwechselrate bei Fensterlüftung	$\eta_{L,FL}$	1/h	0,40	0,4						Lüften
energetisch wirksame Luftwechselrate bei Nachtlüftung	$\eta_{L,NL}$	1/h	—	—						Lüften
innere Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Kühlfall, bezogen auf die Bezugsfläche BF gemäß ÖNORM B 8110-6	$q_{i,c,n}$	W/m ²	—	—						Lüften
					0,0	3,0	W/m ²	q _{occ}	Personen	tepelné zisky / Wärmegewinne
innere Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Heizfall, bezogen auf die Bezugsfläche BF gemäß ÖNORM B 8110-6	$q_{i,h,n}$	W/m ²	3,75	3,75						Wärmegewinne

NUTZUNGSPROFILE					Jednotky / Einheit	Parameter	Profil standardizovaného užívání zón budovy / Standardnutzungsprofil e für Gebäudezonen	typ zóny / Zonentyp
	Einfamilie nhäuser	Mehrfami lienhäuser	Rodinné domy - ostatní místnosti Einfamilienhaus - übrige Räume	Rodinné domy - normový byt / Einfamilienhaus - Normwohnung	-	f_{occ}	časový podíl přítomnosti osob / Anwesenheitsfaktor von Personen	Wärme winne
			1,00	1,00				
			0	3	W/m ²	q_{APP}	pomocné energie / Hilfsenergie	Wärme winne
			0,20	0,20	-	f_{APP}	časový podíl doby provozu / Laufzeitfaktor des Betriebes	Wärme winne
			3000	3000	h	t_D	doba využití denního světla za rok / Tageslicht Benützungsdauer pro Jahr	Wärme winne
			2000	2000	hodina / Stunden	t_N	doba využití bez denního světla za rok / Benützungsdauer pro Jahr ohne Tageslicht	Wärme winne
			0,13	4,46	kWh/m ² rok	W_{light}	měrná roční spotřeba elektriny na osvětlení / durchschnittlicher jährlicher Stromverbrauch für Beleuchtung	Wärme winne

NUTZUNGSPROFILE	wwwb	W/h/(m ² d)	Einfamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	Rodinné domy - ostatní místnosti / Einfamilienhaus - übrige Räume	Rodinné domy - normový byt / Einfamilienhaus - Normwohnung	Jednotky / Einheit	Parameter	Profil standardizovaného užívání zón budovy / Standardnutzungsprofile für Gebäudezonen	typ zóny / Zonentyp
tägliche Warmwasser-Wärmebedarf, bezogen auf die Bezugsfläche BF gemäß ÖNORM B		35	35							Wärmegewinne
					0	27	m ² /os - m ² /Person		m ² podlahové plochy na osobu / m ² Bodenfläche pro Person	ostatní / anderes
					20	100	lx	E _{pk}	Referenční budova - hodnoty osvětlenosti / Referenzgebäude - Beleuchtungsstärke	ostatní / anderes
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	E _m	lx	—	—						anderes
Feuchteanforderung (m. T. ... mit Toleranz; ... keine Anforderung)	x	—	—	—						anderes
										anderes

Tabelle 2-5 Vergleich Nutzungsprofil Wohnhaus für A und CZ

2.2.4 Allgemeine Dateneingabe

Die Eingabe der jeweiligen Gebäudedaten erfolgt gemäß den Ergebnissen aus Kapitel 2.1 und 2.2 an verschiedenen Beispielgebäuden.

Zu den Daten zählen unter anderem Zonengrenzen, Flächen, Volumina, Abmessungen, Himmelsrichtungen, Wärmedurchgangskoeffizienten, Gesamtenergiedurchlaßgrad der Verglasung, Lüftung, Koeffizient der Temperaturreduzierung, Heizsystemdaten, Warmwassererzeugungssystemdaten, Daten für erneuerbare Energieträger wie z.B. Solarkollektoren.

2.2.5 Klimadaten

Für Österreich werden bei der Anwendung der Klimadaten die Werte aus ÖN B 8110-5 [21] verwendet. Im österreichischen Verfahren können Strahlungswerte für jeden beliebigen Neigungswinkel und in jede beliebige Orientierung umgerechnet werden. Es ist jedoch erlaubt bei Bestandsgebäuden eine Vereinfachung auf die Neigungswinkel 0°, 45° und 90° durchzuführen.

Beim tschechischen Verfahren mithilfe von NKN beschränkt man sich auf die Neigungswinkel: 0°, 30°, 45°, 60° und 90°. Die Orientierung wird im tschechischen Verfahren in die Richtungen O, SO, S, SW, W, NW, N, NO ermöglicht.

2.3 Berechnung

Bei der Berechnung des europäischen Gebäudeausweises werden sehr viele Größen berechnet. Nur einige wenige können für einen Vergleich zwischen Österreich und Tschechien herangezogen werden.

2.3.1 Energiekennzahlen

Im europäischen Gebäudeenergieausweis werden verschiedene Energiekennzahlen berechnet. Ein Vergleich zwischen dem österreichischen und tschechischen Energieausweis kann nur auf Grundlage einiger dieser Energiekennzahlen erfolgen.

2.3.1.1 Endenergiebedarf

Im Endenergiebedarf ist die Energiemenge für die Abdeckung der benötigten Energie mit der zugehörigen Anlagentechnik enthalten.

$$Q_{EEB} = Q_{HEB} + Q_{KEB} + Q_{BFEB} + Q_{LFEB} + Q_{LENI} \quad [\text{kWh/a}]$$

Q_{EEB}	kWh/a	jährlicher Endenergiebedarf
Q_{HEB}	kWh/a	jährlicher Heizenergiebedarf gemäß ÖNORM H 5056
Q_{KEB}	kWh/a	jährlicher Kühlenergiebedarf gemäß ÖNORM H 5058 (nur für Nicht Wohngebäude)
Q_{BFEB}	kWh/a	jährlicher Energiebedarf für die Befeuchtung gemäß ÖNORM H 5058 (nur für Nicht Wohngebäude)
Q_{LFEB}	kWh/a	jährlicher Energiebedarf für mechanische Luftförderung gemäß ÖNORM H 5058 (nur für Nicht Wohngebäude)
Q_{LENI}	kWh/a	jährlicher Energiebedarf für Beleuchtung gemäß ÖNORM H 5059 (nur für Nicht Wohngebäude)

2.3.1.2 spezifischer Endenergiebedarf

Berechnung des spezifischen Endenergiebedarfes pro Jahr:

$$EEB_{BGF} = Q_{EEB} / BGF \quad [kWh/m^2a]$$

BGF	m ²	Bruttogrundfläche konditioniert
Q_{EEB}	kWh/a	jährlicher Endenergiebedarf

2.3.1.3 spezifischer Gebäudetechnikenergiebedarf

Berechnung des spezifischen Gebäudetechnikenergiebedarfes pro Jahr:

$$GTEB_{BGF} = HTEB_{BGF} + KTEB_{BGF} + BFTEB_{BGF} + LFEB_{BGF} + LENI_{BGF} \quad [kWh/m^2a]$$

$GTEB_{BGF}$	kWh/m ² a	Gebäudetechnikenergiebedarf pro Jahr auf konditionierte Bruttogrundfläche bezogen
$HTEB_{BGF}$	kWh/m ² a	Heiztechnikenergiebedarf nach ÖNORM H 5056
$KTEB_{BGF}$	kWh/m ² a	Kühltechnikenergiebedarf nach ÖNORM H 5058
$BFTEB_{BGF}$	kWh/m ² a	Technikenergiebedarf der Befeuchtung / Entfeuchtung nach ÖNORM H5058
$LFEB_{BGF}$	kWh/m ² a	Endenergiebedarf für Luftförderung nach ÖNORM H 5058
$LENI_{BGF}$	kWh/m ² a	Beleuchtungstechnikenergiebedarf nach ÖNORM H 5059

2.3.1.4 Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf wird aus der Summe der einzelnen Anteile erstellt.

$$EEB = HWB + WWWB + HTEB + KB + RLTEB + KTEB + BefEB + LENI \quad [\text{kWh/a}]$$

BefEB	kWh/a	Beleuchtungsenergiebedarf Vornorm ÖN H 5058
HTEB	kWh/a	Heiztechnik Energiebedarf Vornorm ÖN H 5056
HWB	kWh/a	Heizwärmebedarf ÖN B 8110-6
KB	kWh/a	Kühlbedarf ÖN B 8110-6
KTEB	kWh/a	Kühltechnik Energiebedarf Vornorm ÖN H 5058
LENI	kWh/a	Beleuchtungsenergiebedarf Vornorm ÖN H 5059
RLTEB	kWh/a	Raumlufttechnik-Energiebedarf Vornorm ÖN H 5057
WWWB	kWh/a	Warmwasser Wärmebedarf Nutzungsprofil ÖN B 8110-5

2.3.1.5 Heizwärmebedarf

$$HWB_{BGF} = \frac{Q_{h,a}}{BGF} \quad [\text{kWh/m}^2\text{M}]$$

BGF	m ²	Bruttogrundfläche konditioniert
HWB _{BGF}	kWh/m ² a	spezifischer Heizwärmebedarf
Q _{h,a}	kWh/a	Heizwärmebedarf im Jahr

Zitat aus ÖN B 8110-6: „Der rechnerische Heizwärmebedarf ist jene durch Berechnung ermittelte Wärmemenge, die im langjährigen Mittel während einer Heizperiode den Räumen des Gebäudes zugeführt werden muss, um die Einhaltung einer vorgegebenen Soll-Temperatur während der Betriebszeit sicherzustellen.“

Gemäß ÖN B 8110-6 darf der Heizwärmebedarf auf verschiedene Arten berechnet werden.

Für unsere Zwecke machen wir die Annahme stationärer Wärmeübertragung, was man im Winter annehmen kann, wenn der Innenraum konstant beheizt wird und sich die Außentemperatur nur gering ändert.

Bei instationären Annahmen wäre der Rechenaufwand unverhältnismäßig höher und wird für die Zwecke des österreichischen Gebäudeenergieausweises und auch des tschechischen Gebäudeenergieausweises nicht angewendet.

Da im tschechischen NKN {Nationales Berechnungs-Instrument – kurz: NKN} das quasistationäre Monatsbilanzverfahren verwendet wird, stimmt dies mit den Annahmen für die Berechnung des österreichischen Energieausweises überein, welcher mit dem Programm „GEQ - Gebäude Energie Qualität“ der Firma Zehentmayer Software berechnet wird.

In Österreich muss das Monatsbilanzverfahren mit einer minimalen Norminnentemperatur von 20°C der konditionierten Räume angewendet werden. Bei der Berechnung des Kühlbedarfes wird eine Norminnentemperatur von 26°C angewendet.

In Tschechien gibt es mehrere verschiedene Norminnentemperaturen, sowohl im Heizfall als auch im Kühlfall, je nach angewendetem Nutzungsprofil (für Wohngebäude aus Tabelle 2-5 ersichtlich).

Für den Heizfall reichen die Norminnentemperaturen im Normalbetrieb von 10°C bis 22°C und im Kühlfall während des Normalbetriebes von 22°C bis 30°C abhängig vom Nutzungsprofil.

Beim Monatsbilanzverfahren wird der jährliche Heizwärmebedarf als Summe der monatlichen Heizwärmebedarfe berechnet.

$$Q_{h,a} = \sum Q_h \quad [\text{kWh/m}^2\text{M}]$$

Q_h	kWh/M	Heizwärmebedarf im Monat
$Q_{h,a}$	kWh/a	Heizwärmebedarf im Jahr

2.3.1.6 Warmwasserwärmebedarf

Um gleiche Voraussetzungen für die Berechnung des WWWB Warmwasserwärmebedarfes zu erhalten, wird für die Berechnung der einzelnen Objekte nicht die aufgrund des jeweiligen Nutzungsprofiles sich ergebende Personenzahl festgesetzt, sondern wird die Annahme eines Vier-Personen Haushaltes getroffen.

Damit lässt sich für den österreichischen Gebäudeenergieausweis die Personenzahl konkret eingeben und für den tschechischen Gebäudeenergieausweis der jährliche Warmwasserverbrauch für den Vier-Personen Haushalt berechnen gemäß „příloze č. 12 vyhlášky č. 428/2001 Sb“ {Beilage Nr. 12 der Verordnung Nr. 428 / 2001 aus der Gesetzessammlung}. Diese Warmwassermenge berechnet sich zu 30% vom angegebenen jährlichen Kaltwasserverbrauch von 56m³ pro Person und Jahr.

Ansonsten berechnet sich der Warmwasserwärmebedarf in Österreich nach VORNORM ÖNORM H 5056, bezogen auf die Bezugsfläche BF gemäß ÖNORM B 8110-6.

$$Q_{tw} = \frac{1}{1000} * w_{wwb} * BGF * d_{Nutz} \quad [\text{kWh/M}]$$

$$Q_{tw,a} = \sum Q_{tw} \quad [\text{kWh/a}]$$

$$WWWB = Q_{tw,a} \quad [\text{kWh/a}]$$

BGF	m ²	Bruttogrundfläche konditioniert
$d_{Nutz,i}$	d/M	Nutzungstage im jeweiligen Monat
Q_{tw}	kWh/M	Warmwasserwärmebedarf pro Monat

$Q_{tw,a}$	kWh/a	Warmwasserwärmebedarf pro Jahr
wwwb	Wh/(m ² d)	tägliche Warmwasser-Wärmebedarf, bezogen auf die Bezugsfläche BF gemäß ÖNORM B 8110-6
WWWB	kWh/a	Warmwasserwärmebedarf

Die Werte für den täglichen spezifischen Warmwasserwärmeverbrauch wwwb können der Nutzungsprofilabelle für Einfamilienhäuser Tabelle 2-5 entnommen werden.

2.3.1.7 Heiztechnikenergiebedarf

Der Heiztechnikenergiebedarf wird aus der Summe der einzelnen Anteile erstellt.

$$Q_{HTEB} = Q_{HEB} - Q_h - Q_{tw} + Q_{Umw,H} + Q_{Umw,TW} + Q_{Sol} + Q_{el} \quad [\text{kWh/a}]$$

$$HTEB = Q_{HTEB} \quad [\text{kWh/a}]$$

Q_{el}	kWh/a	elektrischer Energiebedarf
Q_h	kWh/a	Heizwärmebedarf
Q_{HEB}	kWh/a	Heizenergiebedarf
Q_{HTEB}	kWh/a	Heiztechnikenergiebedarf
HTEB	kWh/a	Heiztechnikenergiebedarf
Q_{Sol}	kWh/a	Wärmeertrag des Solarkollektors
Q_{tw}	kWh/a	Warmwasserwärmebedarf
$Q_{Umw,H}$	kWh/a	Energiebedarf der Umwälzpumpe für Raumheizung
$Q_{Umw,TW}$	kWh/a	Energiebedarf der Umwälzpumpe für Warmwasser

HTEB-RH Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung

$$HTEB-RH = Q_{HEB,H} - HWB \quad [\text{kWh/a}]$$

HTEB-WW Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser

$$HTEB-WW = Q_{HEB,TW} - WWWB \quad [\text{kWh/a}]$$

HTEB-RH	kWh/a	Heiztechnikenergiebedarf für Raumheizung
HTEB-WW	kWh/a	Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser
HWB	kWh/a	Heizwärmebedarf
$Q_{HEB,H}$	kWh/a	Heizenergiebedarf Heizung
$Q_{HEB,TW}$	kWh/a	Heizenergiebedarf Warmwasser
WWWB	kWh/a	Warmwasserwärmebedarf

2.3.1.8 Heizenergiebedarf HEB

$$HEB = HWB * (\text{Anteil 1} - e_{g1} + \text{Anteil 2} - e_{g2} + \text{Anteil 3} - e_{g3}) \quad [\text{kWh}]$$

e_g	1	Aufwandszahl der Heizung
HEB	kWh/a	Jährlicher Heizenergiebedarf
HWB	kWh/a	jährlicher Heizwärmebedarf

Wir betrachten Gebäude mit einer Heizungsanlage, womit sich der Anteil 1 mit 100% ergibt. Die Aufwandszahl für Heizung e_g kann Tabelle 2-10 entnommen werden.

2.3.1.9 Energieeffizienz EP_A

Für den tschechischen Gebäudeenergieausweis:

Die Jahresenergieeffizienz wird aus der Summe der einzelnen Energieanteile berechnet.

$$EP = EP_H + EP_C + EP_{Fans} + EP_{DHW} + EP_{Light} \quad [\text{GJ/a}]$$

Als vergleichbarer Kennwert wird die spezifische Energieeffizienz für das Gebäude gebildet.

$$EP_A = \frac{EP}{A_C} * \frac{1000}{3,6} \quad [\text{kWh/m}^2]$$

Mit den Abkürzungen aus Tabelle 2-6.

EP	GJ/a	Energieeffizienz	Energetická náročnost budovy
EP_C	GJ/a	Energieeffizienz Kühlen	Energetická náročnost chlazení
EP_{DHW}	GJ/a	Energieeffizienz Warmwasserzubereitung	Energetická náročnost příprava teplé vody
EP_{Fans}	GJ/a	Energieeffizienz Lüftung	Energetická náročnost větrání
EP_H	GJ/a	Energieeffizienz Heizen	Energetická náročnost vytápění
EP_{Light}	GJ/a	Energieeffizienz Beleuchtung	Energetická náročnost osvětlení

Tabelle 2-6 Abkürzungen

2.3.1.10 Energieeffizienz Heizen $EP_{H,A}$

Für den tschechischen Gebäudeenergieausweis:

Der jährliche Verbrauch an Hilfsenergie für das Heizen berechnet sich aus der monatlichen Summe.

$$Q_{Aux,H} = \sum_n Q_{Aux,H,n} \quad [\text{GJ/rok}]$$

Die Jahresenergieeffizienz des Heizens besteht aus der zugeführten Energie für das Heizen und dem Verbrauch an Hilfsenergie für das Heizen.

$$EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H} \quad [\text{GJ/rok}]$$

Als vergleichbarer Kennwert wird die spezifische Energieeffizienz des Heizens gebildet.

$$EP_{H,A} = \frac{EP_H}{A_C} * \frac{1000}{3,6} \quad [\text{kWh/m}^2]$$

Mit den Abkürzungen aus Tabelle 2-7.

A_C	m ²	Bruttogeschossfläche	Celková podlahová plocha
EP_H	GJ/rok	Energieeffizienz Heizen	Energetická náročnost vytápění
$EP_{H,A}$	kWh/m ² a	spezifische Energieeffizienz Heizen	Měrná spotřeba energie na vytápění
$Q_{Aux,H}$	GJ/rok	Verbrauch an Hilfsenergie Heizen	Spotřeba pomocné energie na vytápění
$Q_{fuel,H}$	GJ/rok	zugeführte Energie für die Heizung	Dodaná energie na vytápění
rok	a	Jahr	rok

Tabelle 2-7 Abkürzungen

2.3.1.11 Energieeffizienz der Warmwasserzubereitung $EP_{DHW,A}$

Für den tschechischen Gebäudeenergieausweis:

Der jährliche Verbrauch an Hilfsenergie für die Warmwasserzubereitung berechnet sich aus der monatlichen Summe der einzelnen Anteile.

$$Q_{Aux,DHW} = \sum_n Q_{Aux,DHW,n} \quad [\text{GJ/rok}]$$

Die Jahresenergieeffizienz der Warmwasserzubereitung besteht aus der zugeführten Energie für die Warmwasserzubereitung und dem Verbrauch an Hilfsenergie für die Warmwasserzubereitung.

$$EP_{DHW} = Q_{fuel,DHW} + Q_{Aux,DHW} \quad [\text{GJ/rok}]$$

Als vergleichbarer Kennwert wird die spezifische Energieeffizienz der Warmwasserzubereitung gebildet.

$$EP_{DHW,A} = \frac{EP_{DHW}}{A_C} * \frac{1000}{3,6} \quad [\text{kWh/m}^2]$$

Mit den Abkürzungen aus Tabelle 2-8.

A_C	m ²	Bruttogeschossfläche	Celková podlahová plocha
EP_{DHW}	GJ/rok	Energieeffizienz Warmwasserzubereitung	Energetická náročnost přípravy TV
$EP_{DHW,A}$	kWh/m ² a	spezifische Energieeffizienz der Warmwasserzubereitung	Měrná spotřeba energie na přípravu TV vztažená na celkovou podlahovou plochu
$Q_{Aux,DHW}$	GJ/rok	Verbrauch an Hilfsenergie zur Warmwasserzubereitung	Spotřeba pomocné energie na přípravu TV
$Q_{fuel,DHW}$	GJ/rok	zugeführte Energie für die Warmwasserzubereitung	Dodaná energie na přípravu TV
rok	a	Jahr	rok
TV		Warmwasser	teplá voda

Tabelle 2-8 Abkürzungen

2.3.2 Jahresheizmittelbedarf B

Aus dem Heizenergiebedarf HEB lässt sich der Jahresheizmittelbedarf B errechnen.

$$B = HEB \cdot \text{Anteil } 1 / Hu_l \quad [\text{kWh/a}], [\text{l/a}], [\text{kg/a}], [\text{m}^3/\text{a}], [\text{kWh}/\text{rm a}]$$

B	kWh/a , l/a , kg/a , m ³ /a , kWh/rm	Jahresheizmittelbedarf
HEB	kWh/a	Heizenergiebedarf
Hu	kWh/kg, kWh/m ³ , kWh/kg, kWh/l, kWh/rm	unterer Heizwert

Der untere Heizwert Tabelle 2-9 wird je nach Brennstoff ausgewählt. Zur Auswahl stehen unter anderem zur Verfügung:

unterer Heizwert	Hu	
Steinkohle	7,78	kWh/kg
Braunkohle	3,03	kWh/kg
Koks	7,92	kWh/kg
Heizöl leicht	10,5	kWh/kg
Heizöl mittel	11,64	kWh/kg
Heizöl schwer	11,19	kWh/kg
Pellets	4,9	kWh/kg
Elektrische Energie	1	kWh/kWh
Fernwärme	1	kWh/kWh
Erdgas	9,5	kWh/m ³
Hackschnitzel	4,31	kWh/kg
Brennholz Fichte	1520	kWh/rm

Tabelle 2-9 Heizwerte verschiedener Brennstoffe

2.3.3 Kohlendioxydemissionen CO_{2emi}

Die gesamten Kohlendioxyd Jahresemissionen ($CO_{2emiges}$) ergeben sich aus der Summe der einzelnen Kohlendioxyd Jahresemissionen CO_{2emi} jeder Heizungsanlage. Für eine Heizungsanlage, das heißt Anteil 1 wird mit 1 eingesetzt, berechnet sich dieser Kohlendioxyd Jahresemissionswert (CO_{2emi}) aus

$$CO_{2emi} = HEB * Anteil\ 1 * Ef \quad [kgCO_2/a]$$

CO_{2emi} $kgCO_2/a$ CO_2 -Emissionen
 HEB kWh/a jährlicher Heizenergiebedarf für Wohngebäude
 Ef $kgCO_2/kWh$ CO_2 -Emissionskoeffizient

	eg	Ef
	1	$kgCO_2/kWh$
Kohlekessel	1,38	0,36
Ölkessel	1,11	0,297
Pelletsessel	1,38	0,033
Wärmepumpe Erdreich / Wasser	0,23	0,38
Elektro Direktheizung	1	0,252
Fernwärme fossil	1,01	0,22
Gaskessel	1,11	0,232
Hackschnitzelheizung	1,38	0,033
Holzessel	1,38	0,055

Tabelle 2-10 Aufwandszahl für Heizung

Die Aufwandszahl der Heizung e_g gibt das Verhältnis von aufgenommener Energie zu abgegebener Energie an. Damit kann auch der Primärenergieaufwand berechnet werden.

3. Unzureichende Vergleichbarkeit der Energieausweise

An dieser Stelle wird auf den Anhang verwiesen. Dort befindet sich ein kompletter Gebäudeenergieausweis für Österreich und einer für Tschechien. Es sind jeweils alle möglichen Module aufgelistet, um einen besseren Überblick zu vermitteln.

Es wird sich zeigen, dass für diese Arbeit das Erstellen von mehreren Vergleichen nötig ist. In diesem Kapitel wird der Vergleich I durchgeführt, welcher die Probleme beim direkten Vergleich der Gebäudeenergieausweise darstellt.

3.1 Energieeffizienzklassen

Die grafische Darstellung der Energieeffizienzklassen wurde analog zum Bewertungssystem für Haushaltsgeräte (z.B. Kühlschrank, Waschmaschine) entwickelt, um eine Vergleichbarkeit der Gebäude untereinander zu erleichtern.

1. Österreich:

Die Abstufung der Energieeffizienzklassen entspricht Tabelle 3-1 gemäß ÖN H 5055 [12].

Effizienzklasse	HWB _{BGF,Ref} = HWB-ref	
	[kWh/m ² a]	[kWh/m ² a]
	>	≤
A++	0	10
A+	10	15
A	15	25
B	25	50
C	50	100
D	100	150
E	150	200
F	200	250
G	250	

Tabelle 3-1 Energieeffizienzklassen Österreich

2. Tschechien:

Die Abstufung der Energieeffizienzklassen entspricht Tabelle 3-2 gemäß „příloze č. 1 vyhlášky č. 148 / 2007 Sb“ {Beilage Nr. 1 der Verordnung Nr. 148 / 2007 aus der Gesetzessammlung} [5].

Hranice třídy EN [kWh/m ² a] / Grenzen der Energieeffizienz		
	od	do
A	0	50
B	51	97
C	98	142
D	143	191
E	192	240
F	241	286
G	286	-

Tabelle 3-2 Energieeffizienzklassen Tschechien

Aus den beiden vorherigen Tabellen (Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2) ist ersichtlich, dass die Klassenabstufungen für Österreich und für Tschechien unterschiedlich erfolgen.

Da Österreich, im Gegensatz zu Tschechien, in der öffentlichen Diskussion über Umweltschutz, Klimawandel, Energieeinsparungen und Kohlendioxydausstoß schon einen höheren Grad der Bewusstseinsbildung erlangt hat, versucht die Politik die Menschen auf verschiedene Weise zu animieren, die höheren Investitionskosten in Niedrigenergiehäuser und Passivhäuser zu verschmerzen. Deshalb wurden in der Klasseneinteilung für den österreichischen Gebäudeenergieausweis dezidiert die beiden Klassen A++ und A+ eingeführt, um die Energieeffizienz eines solchen Gebäudes besonders darstellen zu können und die Verbesserung gegenüber der Klasse A zu unterstreichen.

In Tschechien fallen auch solch extrem energieeffiziente Häuser, also Niedrigenergiehäuser und Passivhäuser, gemeinsam mit sehr guten Standardgebäuden in eine einzige Klasse A, ohne eine besondere Würdigung im Gebäudeenergieausweis zu erfahren.

3.2 Vergleich I des Gebäudeenergieausweises

Bei der Aufbereitung des Vergleiches der Ergebnisse des Gebäudeenergieausweises für Österreich und Tschechien, werden die Ergebnisse dieser Arbeit, welche jeweils in der grafischen Darstellung, auf der ersten Seite des Gebäudeenergieausweises aufgetragen sind, in der Tabelle 3-3, für verschiedene Gebäude, mit den Bezeichnungen G1 bis G14, zusammengefasst. Die Ergebnisse sind dann in dem Balkendiagramm Abbildung 3-1 dargestellt. Diese grafische Darstellung des Ergebnisses der durchgeführten Untersuchung drückt die wichtigste Aussage des Vergleiches I aus.

Sowohl aus der Ergebnistabelle Tabelle 3-3 als auch aus der Darstellung im Balkendiagramm Abbildung 3-1 erkennt man eine sehr große Differenz der aufgetragenen Werte. Die Differenzen bei den Gebäuden G1 bis G14 betragen zwischen ca. 58 % bis zu ca. 129%.

Daraus ersieht man sofort, dass der Grund für so hohe Unterschiede wo anders zu suchen ist, als im Unterschied der Berechnungen in Österreich und Tschechien mit all den verschiedenen Koeffizienten und Verfahrensunterschieden welche in die jeweilige Berechnung einfließen.

Es ist also notwendig die verschiedenen Teile des Gebäudeenergieausweises näher zu betrachten und alle Größen genau zu übersetzen und danach zu vergleichen, was im darauffolgenden Kapitel durchgeführt wird.

Einfach ausgedrückt erfolgt im Vergleich I ein Vergleich von Kennwerten aus der grafischen Darstellung des Gebäudeausweises in Österreich und in Tschechien, so wie es jeder Endkunde tun würde, der nicht über Sprachkenntnisse beider Sprachen verfügt.

Bei manchen Gebäuden, wie z.B. Gebäude G10, ist die Einstufung in eine Energieeffizienzklasse sowohl für den österreichischen Gebäudeenergieausweis, siehe Abbildung 3-2, als auch für den tschechischen Gebäudeenergieausweis, siehe Abbildung 3-3, in der gleichen Stufe erfolgt.

Bei anderen Gebäuden, wie z.B. Gebäude G13, ist die Einstufung in eine Energieeffizienzklasse für den österreichischen Gebäudeenergieausweis, siehe Abbildung 3-4, und für den tschechischen Gebäudeenergieausweis, siehe Abbildung 3-5, in verschiedenen Stufen erfolgt.

Wie aus der Ergebnistabelle für die Gebäude G1 bis G 14, siehe Tabelle 3-3, ersichtlich, ist der Anteil an Einstufungen in die gleiche Energieeffizienzklasse mit 50 % vertreten. Man kann also nicht davon ausgehen, dass man zumindest eine Einstufung in die gleiche Energieeffizienzklasseneinteilung, für ein und dasselbe Gebäude erreichen kann, denn die Möglichkeit dass das Ergebnis nicht in der gleichen Klasse für den österreichischen Gebäudeenergieausweis und für den tschechischen Gebäudeenergieausweis zu liegen kommt ist 50 %. Man soll aber nicht aus den Augen verlieren, dass die Abweichungen der Einstufung in die verschiedenen Klassen maximal eine Stufe beträgt.

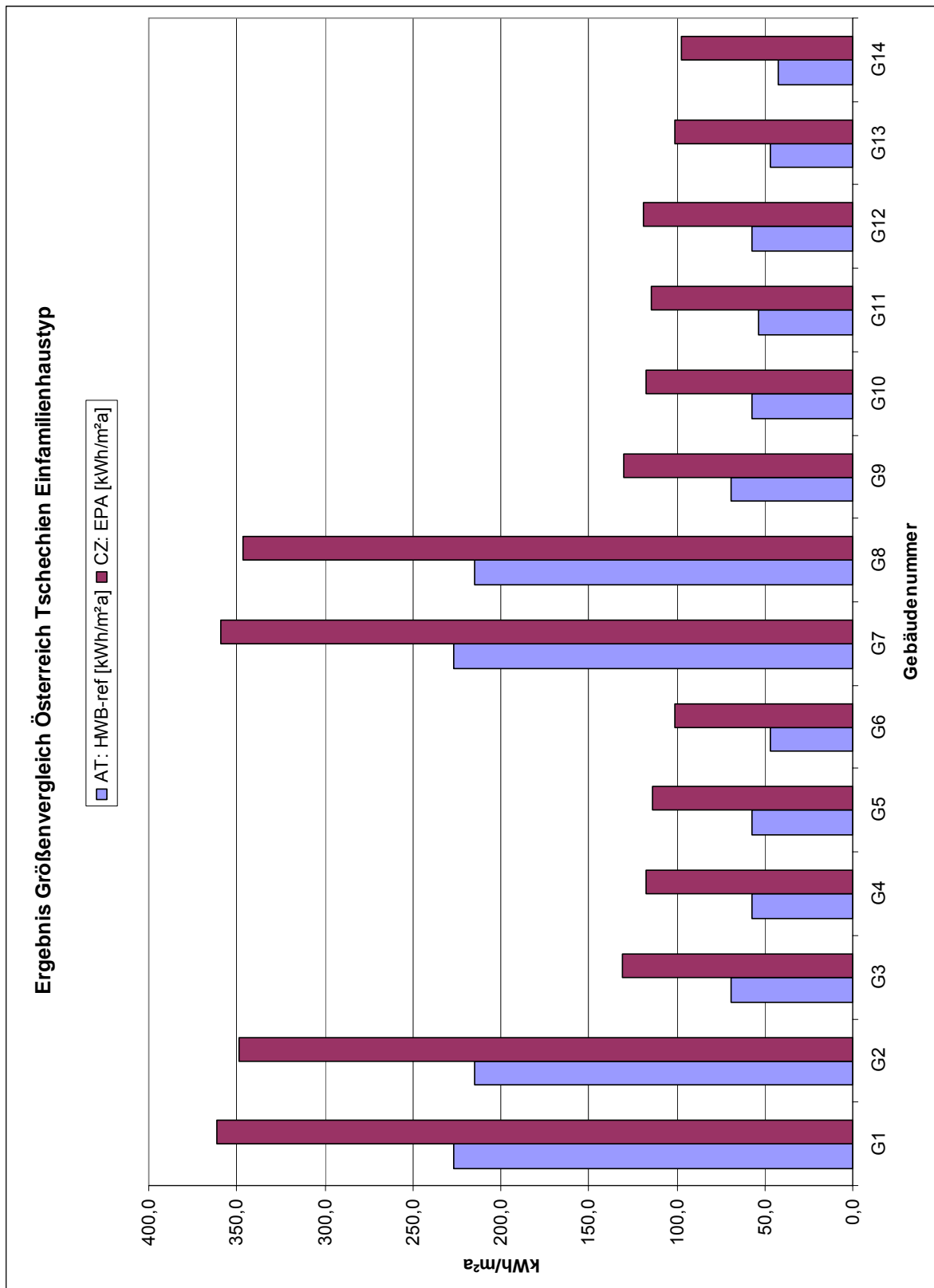


Abbildung 3-1 Direkt-Vergleich Gebäudeenergieausweis AT CZ

Vergleich I: Vergleichswerte bei Direkt-Vergleich für einzelne Gebäude mit Gebäudecode Gi**Bewertungsgrößenvergleich [kWh/m²a]**

Gebäude	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	Durchschnitt
AT: HWB-ref [kWh/m ² a]	227,0	214,9	69,0	57,5	57,6	46,7	227,0	214,9	69,0	57,5	53,5	57,6	46,7	42,6	
CZ: EP _A [kWh/m ² a]	361,6	348,8	130,5	117,7	113,8	100,9	359,3	346,6	130,3	117,6	114,2	119,0	101,0	97,5	
Δ_{AT} [%]	59,3%	62,3%	89,1%	104,6%	97,6%	116,2%	58,3%	61,3%	88,8%	104,5%	113,4%	106,6%	116,3%	129,1%	93,4%

AT: HWB-ref [kWh/m²a]spezifische Heizwärmebedarf bei 3400 Heizgradtagen (Referenzklima) HWB-ref [kWh/m²a]CZ: EP_A [kWh/m²a]Měrná vypočtená roční spotřeba energie v [kWh/m²rok] {spezifische Energieeffizienz} ...EPA (im Diagramm)**Vergleich: Einteilung in Energieeffizienzklassen**

Gebäude	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	Durchschnitt
AT	F	F	C	C	C	B	F	F	C	C	C	C	B	B	
CZ	G	G	C	C	C	C	G	G	C	C	C	C	C	C	
Δ Klassen	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0,50

Tabelle 3-3 Ergebnistabelle Vergleich I

Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055 OIB
und Richtlinie 2002/91/EG Österreichisches Institut für Bautechnik

Gebäude	532224_GEQ-83_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierung-2_Fenster-2		
Gebäudeart	Einfamilienhaus	Erbaut im Jahr	1960
Gebäudezone		Katastralgemeinde	Zistersdorf
Straße		KG - Nummer	6128
PLZ/Ort	2225 Zistersdorf	Einlagezahl	
		Grundstücksnr.	
EigentümerIn			

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)

The chart shows a scale from A+++ (top, blue) to G (bottom, red). A black arrow points to the C level, with the text 'HWB-ref = 57,5 kWh/m²a' next to it.

ERSTELLT	
ErstellerIn	Organisation
ErstellerIn-Nr.	Ausstellungsdatum 28.10.2008
GWR-Zahl	Gültigkeitsdatum 28.10.2018
Geschäftszahl	
Unterschrift _____	

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). EA-01-2007-SW-a EA-WG 25.04.2007

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at
Version 2008,0709 REPEARL61 - Niederösterreich Projektnr. 83 Datum 28.10.2008 02:56 Seite 1

Abbildung 3-2 Effizienzklasse C Gebäude G10 Österreich

Energetická Náročnost Budov - Národní Kalkulační Nástroj
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY						
532224			Hodnocení budovy			
			stávající stav	po realizaci doporučení		
Celková podlahová plocha: 198,56 m ²						
kWh/(m².rok) VELMI ÚSPORNÁ			kWh/m²	třída EN	kWh/m²	třída EN
0						
50						
51						
97						
98			117,6	C	117,6	C
142						
143						
191						
192						
240						
241						
286						
>286						
MIMORÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ						
Měma vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok			117,57		-	
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ			84,04		-	
Podíl dodané energie připadající na:						
Vytápění a větrání	Chlazení	Mech. větrání	Teplá voda	Osvětlení	Celkem	
76,5%	0,0%	0,0%	19,7%	3,8%	100%	
Doba platnosti průkazu			není stanoveno			
Průkaz vypracoval			Není uvedeno jméno zpracovatele EP			
			Osvědčení č.:	uvedeno		

průkaz ENB je zpracován pomocí vypočetního nástroje NKN v. 2.05
splňuje požadavky §6a zákona 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky 148/2007 Sb.

Abbildung 3-3 Effizienzklasse C Gebäude G10 Tschechien

Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055 OIB
und Richtlinie 2002/91/EG Österreichisches Institut für Bautechnik

Gebäude	532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierung-3_Fenster-2		
Gebäudeart	Einfamilienhaus	Erbaut im Jahr	1960
Gebäudezone		Katastralgemeinde	Zistersdorf
Straße		KG - Nummer	6128
PLZ/Ort	2225 Zistersdorf	Einlagezahl	
		Grundstücksnr.	
EigentümerIn			

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)

The chart shows a scale from A+++ (top, blue) to G (bottom, red). A black arrow points to the B class, with the text 'HWB-ref = 46,7 kWh/m²a' next to it.

ERSTELLT	
ErstellerIn	Organisation
ErstellerIn-Nr.	Ausstellungsdatum 11.11.2008
GWR-Zahl	Gültigkeitsdatum 11.11.2018
Geschäftszahl	
Unterschrift _____	

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG)

EA-01-2007-SW-a
EA-WG
25.04.2007

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPEARL61 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 1

Abbildung 3-4 Effizienzklasse B Gebäude G13 Österreich

Energetická Náročnost Budov - Národní Kalkulační Nástroj
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY						
532324			Hodnocení budovy			
			stávající stav	po realizaci doporučení		
Celková podlahová plocha:			198,56 m ²			
kWh/(m ² .rok)	VELMI ÚSPORNÁ		kWh/m ²	trída EN	kWh/m ²	trída EN
0	A					
50	B					
51	B					
97	C					
98	C					
142	C		100,9	C	100,9	C
143	D					
191	E					
192	E					
240	F					
241	F					
286	G					
>286	G					
MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ						
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok			100,95			
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ			72,16			
Podíl dodané energie připadající na:						
Vytápění a větrání	Chlazení	Mech. větrání	Teplá voda	Osvětlení	Celkem	
72,6%	0,0%	0,0%	22,9%	4,4%	100%	
Doba platnosti průkazu			není stanoveno			
Průkaz vypracoval			Není uvedeno jméno zpracovatele EP			
			Osvědčení č.: uvedeno			

průkaz ENB je zpracován pomocí výpočetního nástroje NKN v. 2.05
splňuje požadavky §6a zákona 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky 149/2007 Sb.

Grafické znázornění průkazu ENB zpracováno v NKN v 2-03 v souladu s požadavky zákona 406/2000 Sb. a vyhlášky 149/2007 Sb.
zpracovatel NKN : katedra TZB, fakulta stavební ČVUT v Praze http://tzb.fsv.cvut.cz

Abbildung 3-5 Effizienzklasse C Gebäude G13 Tschechien

4. Analyse und Auswahl von vergleichbaren Kennwerten

Wie das vorhergehende Kapitel dieser Ausführungen gezeigt hat, ist ein direkter Vergleich der energetischen Kennwerte, welche in der grafischen Darstellung aufgetragen werden, nicht sinnvoll. Deswegen werden andere Vergleichsmöglichkeiten gesucht. Es ist daher nötig zuerst einmal zu analysieren, wo man energetische Kennwerte finden kann, welche sich für einen Vergleich verwenden lassen. In dieser Arbeit wurden daher alle Ergebnisse der Berechnung genau übersetzt und Ihre Relevanz für einen Vergleich zwischen dem österreichischen und dem tschechischen Gebäudeenergieausweises untersucht. Da die Ergebnisausgabe des österreichischen Gebäudeenergieausweises anders strukturiert ist als die des tschechischen Gebäudeneergieausweises, wird mit der Analyse der Gliederung der Gebäudeenergieausweise begonnen. Danach können verschiedene Energiekennzahlen zusammengefasst werden um Größen für den österreichischen Gebäudeenergieausweis zu erhalten welche mit äquivalenten Größen des tschechischen Gebäudeenergieausweises verglichen werden können, was mit der Durchführung des Vergleiches II erfolgt.

4.1 Gliederung des Gebäudeenergieausweises

Der österreichische Gebäudeenergieausweis unterteilt sich in andere Abschnitte als der tschechische Gebäudeenergieausweis. Daher wird hier die Gliederung der Ergebnisse des Gebäudeenergieausweises für jedes der beiden Länder gesondert untersucht.

4.1.1 Gliederung des Gebäudeenergieausweises für Österreich

Der österreichische Gebäudeenergieausweis (ersten zwei Seiten in Abbildung 4-1 und Abbildung 4-2 (ein ausführlicher Ausdruck im Anhang)) wurde mit dem Programm „GEQ - Gebäude Energie Qualität“ der Firma Zehentmayer Software aus Salzburg berechnet.

Das ausführliche Ergebnis des Energieausweises für Wohngebäude gliedert sich der Reihenfolge nach in folgende Teile, wobei für diese vorliegende Analyse des österreichischen Gebäudeenergieausweises die ersten beiden Seiten am wichtigsten sind. Für die genaue Betrachtung sollen aber die restlichen Seiten nicht vernachlässigt werden.

1. Seite gemäß Abbildung 4-1

Allgemeine Angaben

Heizwärmebedarf bei 3400 Heizgradtagen (auf Basis des Referenzklimas) HWB-ref mit grafischer Balkendarstellung. Dieser Wert ist die bedeutendste Energiekennzahl für einen Vergleich verschiedener Gebäude innerhalb Österreichs. Wie sich zeigt, wird im tschechischen Gebäudeenergieausweis keine entsprechende Größe gebildet.

2. Seite gemäß Abbildung 4-2

Im österreichischen Gebäudeenergieausweis werden auf dieser Seite die wichtigsten Ergebnisse der Berechnung zusammengefasst. Je nach Berechnungsfall werden aber nicht alle Werte ausgegeben, auch wenn der vorgesehen Platzhalter nicht eliminiert wird, wie z.B. bei PEB (jährlicher Primärenergiebedarf) und CO₂ (jährliche CO₂ Emissionen).

Gebäudedaten, Klimadaten, HWB, WWWB, HTEB-RH, HTEB-WW, HTEB, HEB, EEB, PEB, C02

HWB	kWh/a	jährlicher Heizwärmebedarf
WWWB	kWh/a	jährlicher Warmwasserwärmebedarf
HTEB-RH	kWh/a	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Raumheizung
HTEB-WW	kWh/a	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser
HTEB	kWh/a	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf
HEB	kWh/a	jährlicher Heizenergiebedarf für Wohngebäude
EEB	kWh/a	jährlicher Endenergiebedarf
PEB	kWh/a	jährlicher Primärenergiebedarf
C02	kgCO ₂ /a	jährliche CO ₂ Emissionen

Bei einem vollständigen Ausdruck des österreichischen Gebäudeenergieausweises gliedern sich die darauffolgenden Seiten des umfangreichen Ergebnisses in folgende Teile:

Heizlast Berechnung

Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß Energieausweis

Bauteilbeschreibung

Geometrieausdruck

Fenster und Türen Standort

Rahmenbreiten - Rahmenanteil

Monatsbilanzverfahren HWB

Solargewinne monatlich

Monatsbilanzverfahren HWB (Heizwärmebedarf) für den Standort: Referenzstandort mit Referenzklima

Solargewinne monatlich für das Referenzklima

Bauteilmasse

Heizenergiebedarf HEB

Heizmittelbedarf HMB

Kohlendioxidemission C02emi

Energiebedarf für Warmwasser

Raumheizung

Warmwasserbereitung

Monatliche Auswertung Heizenergiebedarf HEB

Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

Ausdruck Grafik:

Grafik Verluste und Gewinne in kWh/m²a BGF

Grafik Fenster Energiebilanz in kWh/m²a BGF

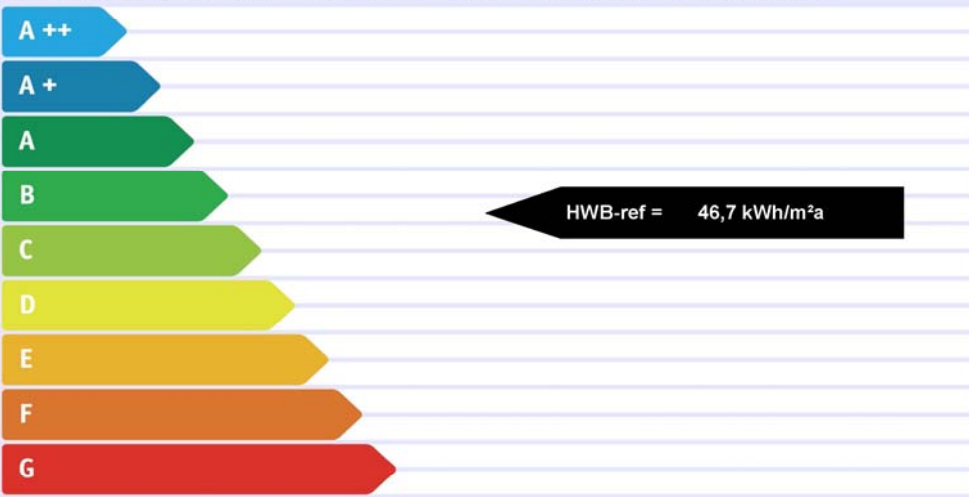
Grafik Fenster Ausrichtung

Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055 OIB
und Richtlinie 2002/91/EG Österreichisches Institut für Bautechnik

Gebäude 532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierung-3_Fenster-2
Gebäudeart Einfamilienhaus **Erbaut im Jahr** 1960
Gebäudezone **Katastralgemeinde** Zistersdorf
Straße **KG - Nummer** 6128
PLZ/Ort 2225 Zistersdorf **Einlagezahl**
 Grundstücksnr.
EigentümerIn

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



ERSTELLT

ErstellerIn	Organisation
ErstellerIn-Nr.	Ausstellungsdatum 11.11.2008
GWR-Zahl	Gültigkeitsdatum 11.11.2018
Geschäftszahl	

Unterschrift _____

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

EA-01-2007-SW-a
EA-WG
25.04.2007

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPEARL61 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 1

Abbildung 4-1 Gebäudeenergieausweis Österreich Seite 1

Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik

GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	199 m ²
beheiztes Brutto-Volumen	567 m ³
charakteristische Länge (lc)	1,36 m
Kompaktheit (A/V)	0,74 1/m
mittlerer U-Wert (Um)	0,28 W/m ² K
LEK - Wert	26

KLIMADATEN

Klimaregion	N
Seehöhe	198 m
Heizgradtage	3489 Kd
Heiztage	219 d
Norm - Außentemperatur	-14,9 °C
Soll - Innentemperatur	20 °C

	Referenzklima		Standortklima	
	zonenbezogen [kWh/a]	spezifisch [kWh/m ² a]	zonenbezogen [kWh/a]	spezifisch [kWh/m ² a]
HWB	9.267	46,67	9.767	49,19
WWWB			2.537	12,78
HTEB-RH			2.744	13,82
HTEB-WW			6.646	33,47
HTEB			9.494	47,81
HEB			21.798	109,77
EEB			21.798	109,77
PEB				
CO2				

ERLÄUTERUNGEN

Heizwärmebedarf (HWB):	Vom Heizsystem in die Räume abgegebene Wärmemenge die benötigt wird, um während der Heizsaison bei einer standardisierten Nutzung eine Temperatur von 20°C zu halten.
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB):	Energiemenge die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung verloren geht.
Endenergiebedarf (EEB):	Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten in besonderer Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

EA-01-2007-SW-a
EA-WG
25.04.2007

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPEARL62 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 2

Abbildung 4-2 Gebäudeenergieausweis Österreich Seite 2

4.1.2 Gliederung des Gebäudeenergieausweises für Tschechien

Der tschechische Gebäudeenergieausweis wurde mit dem Programm „NÁRODNÍ KALKULAČNÍ NÁSTROJ – NKN“ {Nationales Berechnungs-Instrument – kurz: NKN} berechnet.

Das ausführliche Ergebnis des Energieausweises für Wohngebäude (Ein ausführlicher Ausdruck befindet sich im Anhang.) gliedert sich der Reihenfolge nach in die unten angeführten Teile, wobei im Gegensatz zum österreichischen Gebäudeenergieausweis sowohl das grafische Deckblatt als auch einige Seiten des sogenannten „Protokolls“ mit den Ergebniswerten Relevanz für die Vergleichsanalyse haben (siehe Abbildung 4-3 bis Abbildung 4-7).

1. Seite des Gebäudeenergieausweises (Abbildung 4-3) :

Im tschechischen Gebäudeenergieausweis werden auf dieser Seite die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst. Im Detail findet man auf dieser Seite die folgenden Ergebnisse.

Grafische Darstellung des Jahresendenergieverbrauchs im Balkendiagramm.

Gesamtfläche {Celková podlahová plocha A_c [m²]}

Jahresendenergieverbrauch [kWh/m²a] {Měrná vypočtená roční spotřeba energie v [kWh/m²rok] mit grafischer Balkendarstellung

zugeführte Gesamtjahresenergie [GJ] {Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ}

Heizung {Vytápění}

Kühlung {Chlazení}

Lüftung {Větrání}

Warmwasser {Teplá voda}

Beleuchtung {Osvětlení}

Gesamt {Celkem}

Grafische Darstellung

Auf den beiden Seiten der Grafischen Darstellung sind für das Monatsbilanzverfahren die monatlichen Berechnungsergebnisse zusammengefasst und grafisch dargestellt. Im Gegensatz dazu werden im österreichischen Gebäudeenergieausweis diese Daten für jedes einzelne Monat numerisch ausgegeben, aber es erfolgt keine grafische Darstellung.

Protokoll

Im tschechischen Gebäudeenergieausweis werden die Ergebnisse der Berechnung im sogenannten „Protokoll“ zusammengefasst. Das Protokoll ist in einzelne Abschnitte unterteilt, welche im Folgenden aufgelistet sind.

Allgemeine Angaben

Gebäudetyp

Verwendete Energiearten im Gebäude

Geometrische Charakterisierung

Klimaangaben

Bauteilangaben

Wärmetechnische Gebäudeangaben

Heizung

Heizwärmebedarf

Lüftung und Klima

Energiebedarf für Lüftung

Energiebedarf für Kühlung

Warmwasserzubereitung

Warmwasserenergiebedarf

Beleuchtung

Energiebedarf Beleuchtung

Endenergiebedarf

Energiebilanz für Standardbenützung

Alternative Systeme

Empfehlungen

Weitere Angaben

Grafische Ausgabe des jährlichen Energieverbrauches

Monatliche Ergebnisse

Jahresenergieverbrauch

Energetická Náročnost Budov - Národní Kalkulační Nástroj
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVI

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVI						
532324			Hodnocení budovy			
			stávající stav		po realizaci doporučení	
Celková podlahová plocha: 198,56 m ²						
kWh/(m ² .rok)	VELMI ÚSPORNÁ		kWh/m ²	trída EN	kWh/m ²	trída EN
0						
50						
51						
97						
98						
142			100,9	C	100,9	C
143						
191						
192						
240						
241						
286						
>286						
MIMORÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ						
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² .rok			100,95		-	
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ			72,16		-	
Podíl dodané energie připadající na:						
Vytápění a větrání	Chlazení	Mech. větrání	Teplá voda	Osvětlení	Celkem	
72,6%	0,0%	0,0%	22,9%	4,4%	100%	
Doba platnosti průkazu		není stanoveno				
Průkaz vypracoval		Není uvedeno jméno zpracovatele EP				
		Osvědčení č.:		uvedeno		

průkaz ENB je zpracován pomocí výpočetního nástroje NKN v. 2.05
splňuje požadavky §6a zákona 408/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky 148/2007 Sb.

Abbildung 4-3 Gebäudeenergieausweis Tschechien Seite 1

Příloha č. 4 k vyhlášce č. 148/2007 Sb.					
Průkaz energetické náročnosti budovy					
Zdroj tepla č. 3		není zdroj tepla č.3			
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	-	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad	
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	-	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad	
Regulace zdroje energie		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná		
Údržba zdroje energie		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná		
Zdroj tepla č. 4		není zdroj tepla č.4			
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	-	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input checked="" type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad	
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	-	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input checked="" type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad	
Regulace zdroje energie		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná		
Údržba zdroje energie		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná		
Zdroj tepla č. 5		není zdroj tepla č.5			
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	-	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad	
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	-	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad	
Regulace zdroje energie		<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná		
Údržba zdroje energie		<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná		
Zdroj tepla č. 6		není zdroj tepla č.6			
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	-	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input checked="" type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad	
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	-	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input checked="" type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad	
Regulace zdroje energie		<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná		
Údržba zdroje energie		<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná		

7. Dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{\text{dod,H}}$ [GJ/rok]	51,90
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{\text{aux,H}}$ [GJ/rok]	0,52
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{\text{dod,H}} + Q_{\text{aux,H}}$ [GJ/rok]	52,42
Měrná spotřeba energie na vytápění $E_{\text{DTH,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	72,60

8. Větrání a klimatizace

Mechanické větrání					
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů					
-					
Systém VZT zařízení č. 1		není systém VZT č.1			
Typ větracího systému / Tepelný výkon [kW]	-				
Jmenovitý elektrický příkon systému větrání [kW]	-				
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /h]	-				
Převažující regulace větrání	Ovládání snižující tok vzduchu nejméně na 40% maximální kap				
Údržba větracího systému		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná		
Zvlhčování vzduchu				Ne	
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	-				
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	-				
Použité médium pro zvlhčování	<input checked="" type="checkbox"/> Pára	<input type="checkbox"/> Voda			
Regulace klimatizační jednotky					
Údržba klimatizace		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná		
Systém VZT zařízení č. 2		není systém VZT č.2			
Typ větracího systému / Tepelný výkon [kW]	-				
Jmenovitý elektrický příkon systému větrání [kW]	-				
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /h]	0,00				
Převažující regulace větrání	řádání snižující tok vzduchu nejméně na 40% maximální kap				
Údržba větracího systému		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná		
Zvlhčování vzduchu				Ne	

Příloha č. 4 k vyhlášce č. 148/2007 Sb.			
Průkaz energetické náročnosti budovy			
Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Systém přípravy TV v budově č.3 není systém přípravy TV č.3			
Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Systém přípravy TV v budově č.4 není systém přípravy TV č.4			
Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Systém přípravy TV v budově č.5 není systém přípravy TV č.5			
Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Systém přípravy TV v budově č.6 není systém přípravy TV č.6			
Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
12. Dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody			
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	Bilanční		
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	16,55		
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	0,00		
Měrná spotřeba energie na přípravu TV vztahovaná na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/m ² .rok]	16,55		
	23,16		
13. Osvětlení			
Typy osvětlovacích soustav			
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy [W]	Není zadáno		
14. Dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení			
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	Bilanční		
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light,E}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	3,19		
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztahovaná na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	3,19		
	4,46		
15. Ukazatel celkové energetické náročnosti budovy			
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	Bilanční		
Maximální energetická náročnost referenční budovy Rr_q [kWh/(m ² .rok)]	72,16		
Minimální energetická náročnost referenční budovy Rr_q [kWh/(m ² .rok)]	142		
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	98		
Slovní vyjádření třídy energetické náročnosti hodnocené budovy	C		
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu [kWh/(m ² .rok)]	Vyhovující		
	100,95		

Příloha č. 4 k vyhlášce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy

e) Energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie [GJ/rok]	Energie skutečně dodaná do budovy [GJ/rok]	Jednotková cena [Kč/GJ]
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Celkem	72,16	-	-

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	[GJ/rok]
-	-
-	-
-	-
-	-
Celkem	-

f) Ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

<input type="checkbox"/> Místní obnovitelný zdroj energie	<input type="checkbox"/> Kogenerace
<input type="checkbox"/> Dálkové vytápění nebo chlazení	<input type="checkbox"/> Blokové vytápění nebo chlazení
<input type="checkbox"/> Tepelné čerpadlo	<input type="checkbox"/> Jiné

1. Postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

g) Doporučená opatření pro technicky a ekonomicky efektivní snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Úspora energie [GJ/rok]	Investiční náklady [tis. Kč]	Prostá doba návrtnosti
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů	-	-	-

1. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	72,16
Třída energetické náročnosti	C
Slovní vyjádření třídy energetické náročnosti budovy	Vyhovující
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu [kWh/(m ² ·rok)]	100,95

h) Další údaje

1. Doplnující údaje k hodnocené budově

Není vyplněno

Příloha č. 4 k vyhlášce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy

2. Seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

Není vyplněno

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

Platnost průkazu do

není stanoveno

Průkaz vypracoval

Není uvedeno jméno zpracovatele EP

Osvědčení č

Není uvedeno

Dne:

Není uvedeno

Tabulka slovního vyjádření energetické náročnosti

Hranice třídy EN [kWh/(m ² ·rok)]		Třída energetické náročnosti budovy	Slovní vyjádření energetické náročnosti budovy	
od	do			
A	0	50	A	Velmi úsporná
B	51	97	B	Úsporná
C	98	142	C	Vyhovující
D	143	191	D	Nevyhovující
E	192	240	E	Nehospodárná
F	241	286	F	Velmi nevhodná
G	286	-	G	Mimořádně nevhodná

4.2 Energiekennzahlen der grafischen Darstellung

Im österreichischen Gebäudeenergieausweis wird der spezifische Heizwärmebedarf bei 3400 Heizgradtagen (auf Basis des Referenzklimas) HWB-ref grafisch dargestellt. Die Berechnung erfolgt am sogenannten Referenzgebäude. Unter dem Referenzgebäude versteht man dasselbe Gebäude mit den Klimadaten des sogenannten Referenzstandortes. Die Daten des Referenzklimas bzw. des Referenzstandortes sind für ganz Österreich gleich, und in ÖNORM B 8110-5 „Wärmeschutz im Hochbau, Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile“ [21] genormt.

Im tschechischen Gebäudeenergieausweis wird in der grafischen Balkendarstellung der spezifische Jahresendenergieverbrauch EP_A [kWh/m²a] {Měrná vypočtená roční spotřeba energie v [kWh/m²rok]} dargestellt, welcher für das untersuchte Gebäude berechnet ist.

Diese beiden berechneten Werte sind überhaupt nicht miteinander vergleichbar, da sie ganz unterschiedliche Energiegrößen ausdrücken, welche sich auf unterschiedliche Größen und Gebäude beziehen. Das ist der Grund für das extrem differierende Ergebnis des ersten Vergleiches.

Im tschechischen Verfahren wurde am Beginn der Umsetzung der „Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ [1] auch der Weg beschritten, für die Berechnung ein Referenzklima zu definieren. In der momentanen Fassung der Berechnungsumsetzung wurde aber wieder davon Abstand genommen und die Auswertung erfolgt nun in Tschechien alleine mit dem Standortklima.

4.3 Energiekennzahlen für den Vergleich II

Um vergleichbare Energiekennzahlen zu finden, müssen aus dem tschechischen Gebäudeenergieausweis, die Ergebnisse aus dem Protokoll der Ergebnisse, den österreichischen Ergebnissen passend gegenübergestellt werden. Es werden die spezifischen Werte, bezogen auf die Bruttogrundfläche (BGF) dargestellt.

Speziell muss beachtet werden, dass in den tschechischen Berechnungsergebnissen oftmals als Einheit [GJ/a] verwendet wird. Falls nicht noch das jeweilige spezifische Ergebnis in [kWh/m²a] bereits berechnet wurde, muss die entsprechende Energiekennzahl (X) wie folgt umgerechnet werden.

$$X[\text{kWh/m}^2\text{a}] = X[\text{GJ/a}] * (1000/3,6) / \text{BGF} \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

In Tschechien wird dafür sogar in der Verordnung [6] „Vyhláška č. 148 / 2007 Sb o energetické náročnosti budov“ {Verordnung Nr. 148 / 2007 aus der Gesetzessammlung über die Energieeffizienz von Gebäuden} die folgende Umrechnungsformel, anhand der Energieeffizienz, angegeben mit den Abkürzungen aus Tabelle 4-1.

$$EP_A = 277,8 \times EP/A_C$$

[kWh/m².rok]

EP	kWh/m ² a	Energieeffizienz	energetická náročnost
EP _A	kWh/m ² a	spezifische Energieverbrauch des Gebäudes	Měrná spotřeba energie na vytápění
A _C	m ²	Bruttogeschossfläche	Celková podlahová plocha
BGF	m ²	Bruttogeschossfläche	

Tabelle 4-1 Abkürzungen

Es wird verglichen (links Österreich, rechts Tschechien) mit den Abkürzungen aus Tabelle 4-2:

HW Heizwärmeenergie: **HWB + HTEB-RH** mit **EP_{H,A}** [kWh/m²a]

WW Warmwasserenergie: **WWWB + HTEB-WW** mit **EP_{DHW,A}** [kWh/m²a]

EEB Endenergiebedarf: **EEB** mit **EP_A** [kWh/m²a]

BGF	m ²	Bruttogrundfläche konditioniert	
EEB	kWh/m ² a	jährlicher Endenergiebedarf	
EP _A	kWh/m ² a	spezifische Energieverbrauch des Gebäudes	Měrná spotřeba energie na vytápění
EP _{DHW,A}	kWh/m ² a	spezifische Warmwasserzubereitung	Měrná spotřeba energie na přípravu TV vztažená na celkovou podlahovou plochu
EP _{H,A}	kWh/m ² a	spezifische Heizwärme	Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu
HTEB-RH	kWh/m ² a	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Raumheizung	
HTEB-WW	kWh/m ² a	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser	
HW	kWh/a	jährliche Heizwärmeenergie	
HWB	kWh/m ² a	jährlicher Heizwärmebedarf	
WW	kWh/m ² a	Warmwasserenergie	
WWWB	kWh/a	jährlicher Warmwasserwärmebedarf	

Tabelle 4-2 Abkürzungen

Für den Vergleich werden die Ergebnisse einiger repräsentativer Beispielgebäude G1 bis G14, dieselben Gebäude wie beim vorhergehenden Vergleich I, gewählt. In Tabelle 4-3 sind die berechneten Ergebniswerte abgebildet (alles spezifische Werte, auf Bruttogrundfläche bezogen).

4.4 Ergebnisauswertung Vergleich II

Die in dieser Arbeit für den Vergleich II gebildeten neuen und die schon definierten Vergleichsgrößen (HWB + HTEB-RH, $EP_{H,A}$, WWWB + HTEB-WW, $EP_{DHW,A}$, EEB und EP_A (Abkürzungen in Tabelle 4-2) werden berechnet und in tabellarischer Form, siehe Tabelle 4-3, für die Gebäude G1 bis G14 zusammengefasst.

Durch die grafische Umsetzung der Ergebnisse erkennt man am einfachsten die Verbesserung des Vergleiches II gegenüber Vergleich I.

Beim Endenergiebedarf ist der prozentuale Unterschied zwischen Österreich und Tschechien auf Österreich bezogen, zwischen ca. -5 % bis ca. -15 %, durchschnittlich -7,5 %. Die Werte sind in Abbildung 4-8 als Säulendiagramm dargestellt.

Bei der Heizwärmeenergie ist der prozentuale Unterschied zwischen Österreich und Tschechien auf Österreich bezogen, zwischen ca. 0,4 % bis ca. 22 %, durchschnittlich 12,6 %. Die Werte sind in Abbildung 4-9 als Säulendiagramm dargestellt. Diese grafische Ergebnisdarstellung der durchgeführten Untersuchung für die Heizwärmeenergie drückt die wichtigste Aussage des Vergleiches II aus.

Bei der Warmwasserenergie ist der prozentuale Unterschied zwischen Österreich und Tschechien auf Österreich bezogen, ca. 50% (es wurde immer dieselbe Warmwasserzubereitungsmethode ausgewählt). Die Werte sind in Abbildung 4-10 als Säulendiagramm dargestellt.

Die Ergebnisse der Einstufung in die einzelnen Energieeffizienzklassen A bis G des Gebäudeenergieausweises, ist für das österreichische Verfahren und das tschechische Verfahren teilweise gleich und teilweise ungleich, was aus Tabelle 4-3 abgelesen werden kann. Der Anteil an Einstufungen in die gleiche Energieeffizienzkategorie ist wieder mit 50 % vertreten, denn die für die Auswertung zugrunde gelegten österreichischen und tschechischen Energieausweise sind ja dieselben wie bei Vergleich I des vorhergehenden Kapitels dieser Arbeit. Es gilt daher wieder, dass man nicht davon ausgehen kann, dass zumindest eine Einstufung in die gleiche Energieeffizienzkategorie, für ein und dasselbe Gebäude erreicht werden kann, denn die Möglichkeit dass das Ergebnis nicht in der gleichen Klasse für den österreichischen Gebäudeenergieausweis und für den tschechischen Gebäudeenergieausweis zu liegen kommt ist 50 %. Man soll aber nicht aus den Augen verlieren, dass die Abweichungen der Einstufung in die verschiedenen Klassen maximal eine Stufe beträgt.

Zu beachten ist, dass in jedem Energieausweis eine andere Größe grafisch aufgetragen ist. Im österreichischen Gebäudeenergieausweis ist der spezifische Heizwärmebedarf pro Jahr auf Referenzklima bezogen (HWB-ref) aufgetragen, siehe Abbildung 4-1, und im tschechischen Gebäudeenergieausweis ist die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes, siehe Abbildung 4-3, aufgetragen. Dies hat zu den Ergebnissen in Vergleich I geführt.

Deshalb ist es immer nötig genau zu definieren, über welche Energiekennzahlen gesprochen wird.

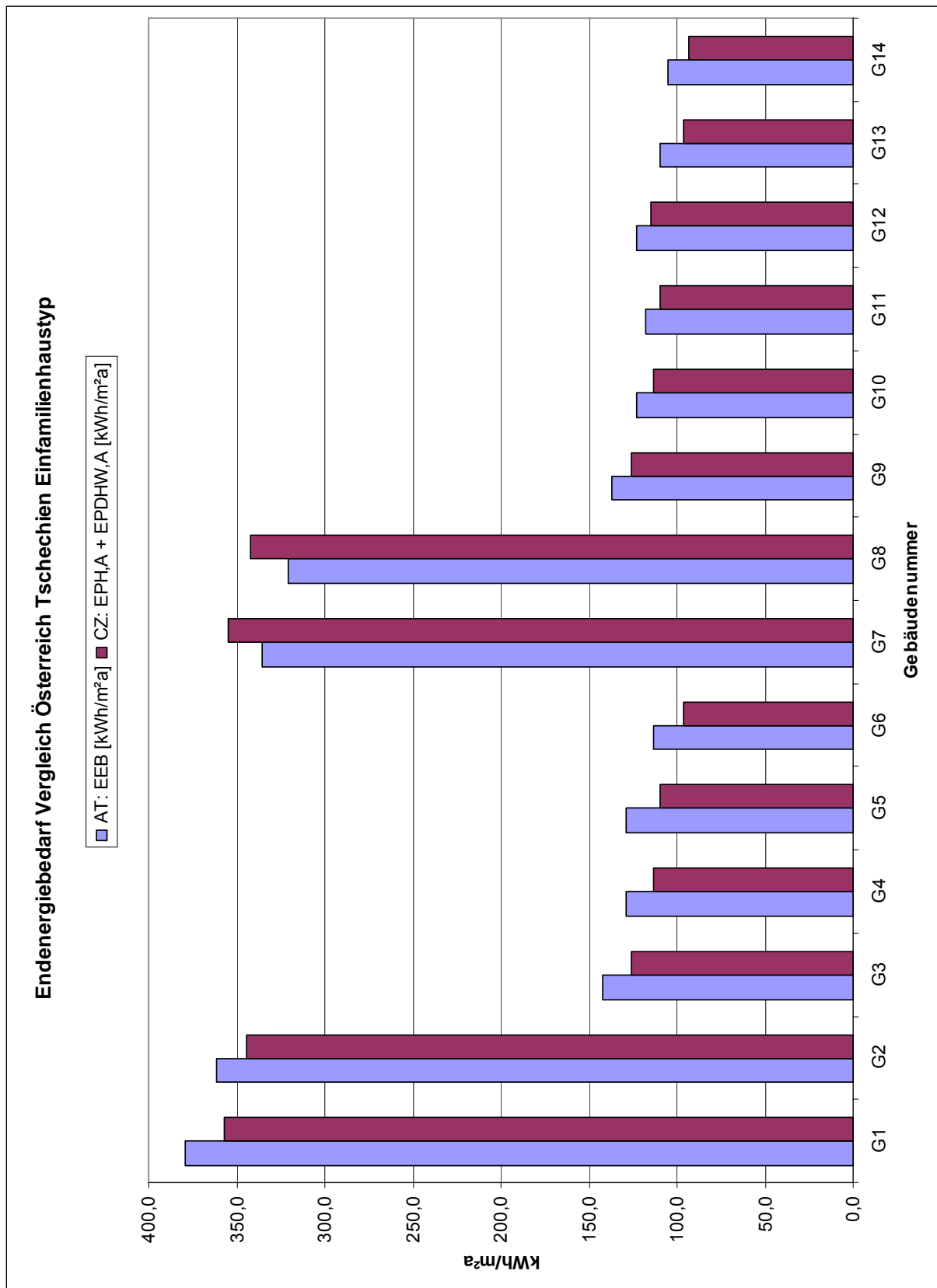


Abbildung 4-8 Endenergiebedarf Vergleich AT CZ

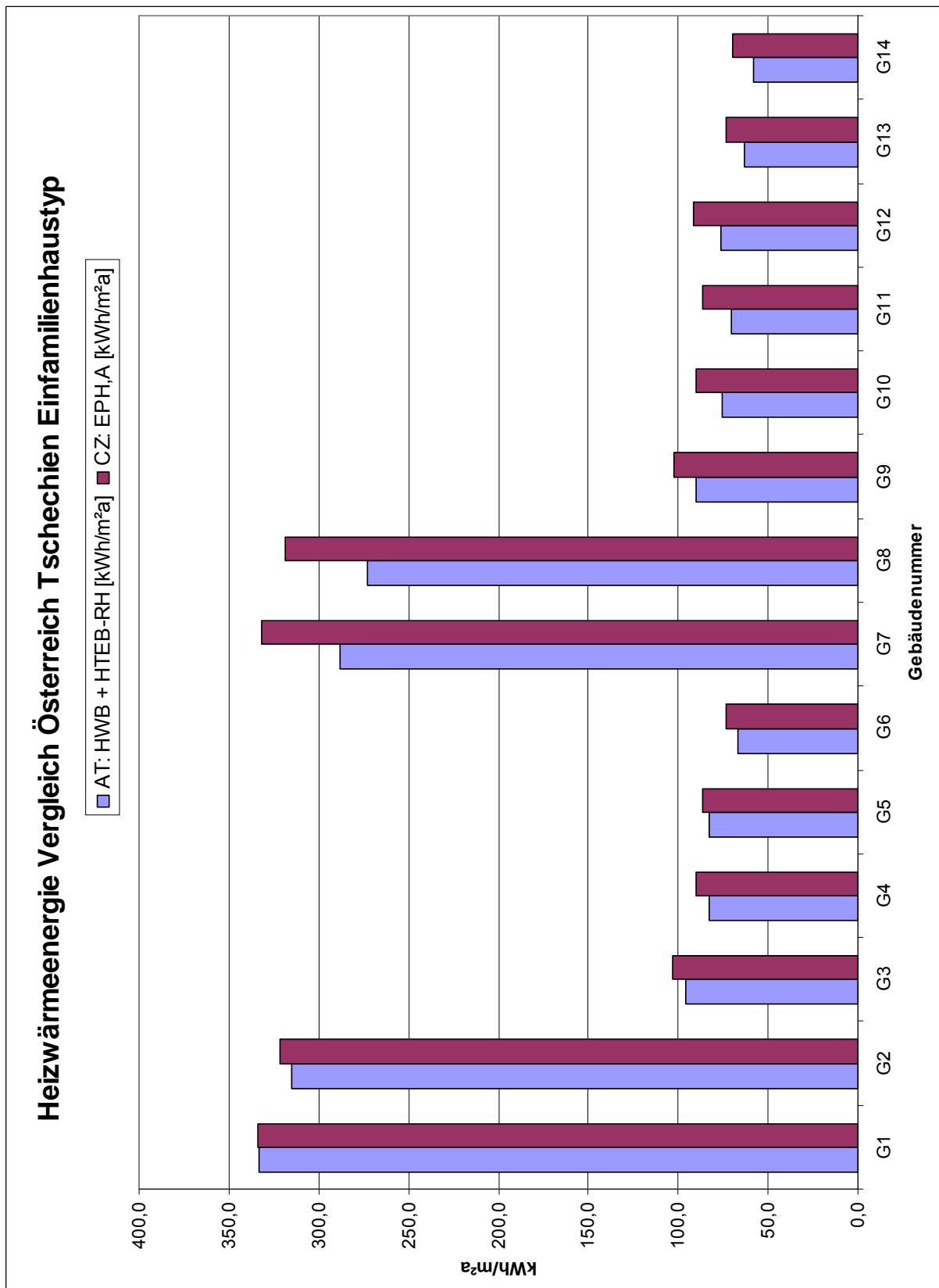


Abbildung 4-9 Heizwärmeenergie Vergleich AT CZ

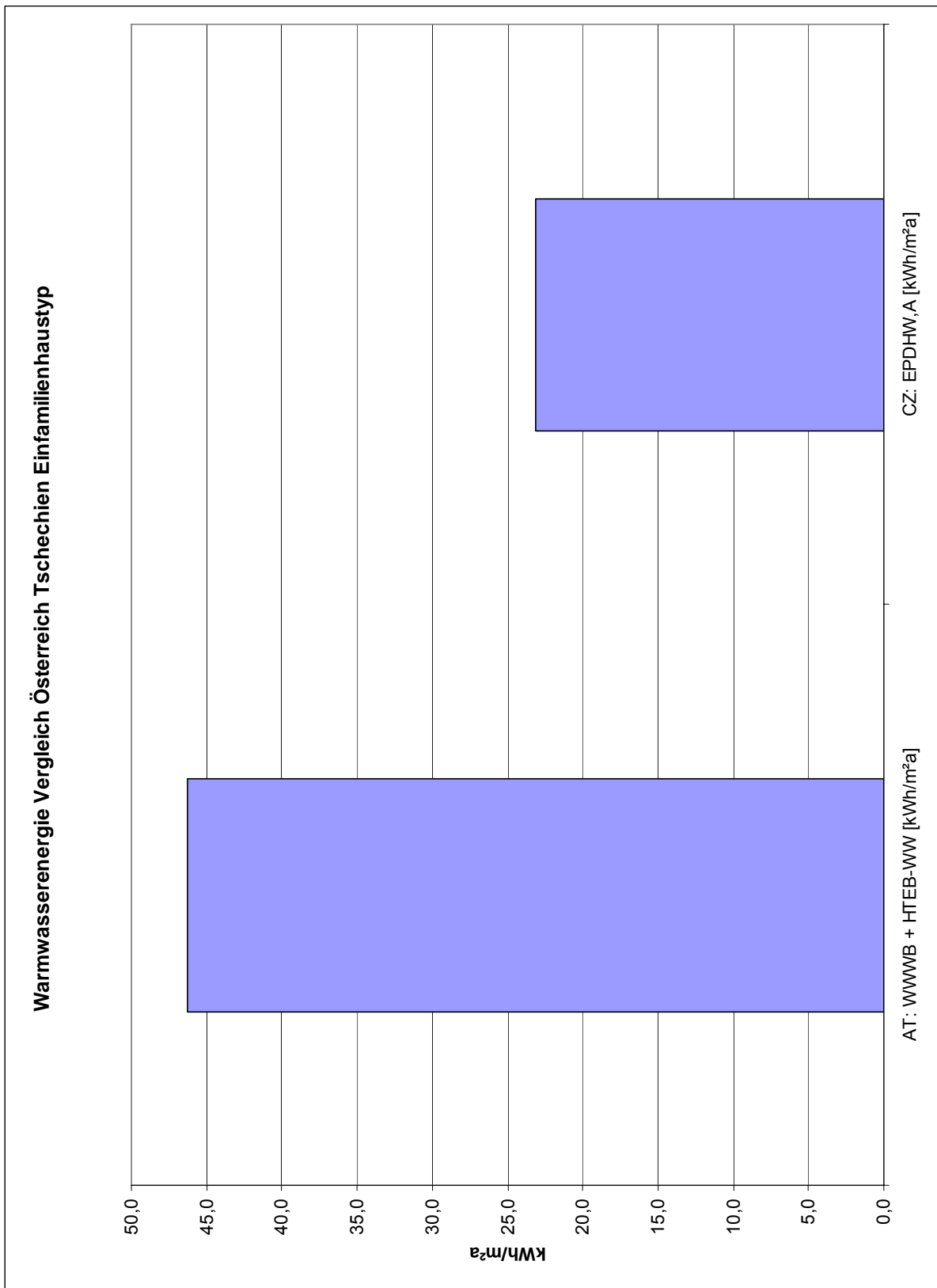


Abbildung 4-10 Warmwasserenergie Vergleich AT CZ

Vergleich II: Vergleichswerte für einzelne Gebäude mit Gebäudecode Gi

Heizwärmeenergievergleich [kWh/m ² a]:		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	Durchschnitt
Gebäude																
AT: HWB + HTEB-RH [kWh/m ² a]		332,9	314,9	95,9	82,5	82,7	66,5	288,4	273,3	89,9	75,7	70,8	75,9	63,0	58,1	
CZ: EP _{H,A} [kWh/m ² a]		334,1	321,3	102,9	90,0	86,1	73,2	331,7	318,9	102,7	89,9	86,5	91,4	73,3	69,9	
Δ _{AT} [%]		0,4%	2,0%	7,3%	9,1%	4,2%	10,1%	15,0%	16,7%	14,3%	18,8%	22,3%	20,4%	16,3%	20,3%	12,6%

Warmwasserenergievergleich [kWh/m²a]:

Gebäude	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	Durchschnitt
AT: WWWB + HTEB-WW [kWh/m ² a]	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3
CZ: EP _{DHW,A} [kWh/m ² a]	23,1	23,0	23,1	23,2	23,2	23,2	23,2	23,0	23,2	23,2	23,2	23,2	23,1	23,1	23,1
Δ _{AT} [%]	-50,0%	-50,2%	-50,0%	-49,9%	-49,8%	-49,8%	-50,3%	-49,8%	-49,8%	-49,9%	-49,9%	-49,8%	-50,0%	-50,0%	-50,0%

Endenergiebedarfsvergleich [kWh/m²a]:

Gebäude	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	Durchschnitt
AT: EEB [kWh/m ² a]	379,6	361,6	142,4	129,0	129,2	113,0	335,6	320,5	136,9	122,6	117,6	122,8	109,8	104,9	
CZ: EP _{H,A} + EP _{DHW,A} [kWh/m ² a]	357,3	344,3	126,0	113,2	109,3	96,4	354,7	342,1	125,9	113,1	109,7	114,6	96,4	93,1	
Δ _{AT} [%]	-5,9%	-4,8%	-11,5%	-12,3%	-15,4%	-14,6%	5,7%	6,7%	-8,0%	-7,7%	-6,7%	-6,7%	-12,2%	-11,2%	-7,5%

Vergleich der Einteilung in Energieeffizienzklassen

Gebäude	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	Durchschnitt
AT	F	F	C	C	C	B	F	F	C	C	C	C	B	B	
CZ	G	G	C	C	C	C	G	G	C	C	C	C	C	C	
Δ Klassen	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0,5

EP_{H,A} Heizwärmeenergie: HWB + HTEB-RH \triangleq EP_{H,A} mit EP_{H,A} ...EP_{H,A} (im Diagramm)
 EP_{DHW,A} Warmwasserenergie: WWWB + HTEB-WW \triangleq EP_{DHW,A} mit EP_{DHW,A} ...EP_{DHW,A} (im Diagramm)
 EEB Endenergiebedarf: EEB mit EP_{H,A} + EP_{DHW,A} \triangleq EEB ...EP_{H,A} + EP_{DHW,A} (im Diagramm)

Tabelle 4-3 Ergebnistabelle Vergleich II

5. Gebäudeautomation und Gebäudeenergieausweis

In den letzten Jahren wurden hohe Anstrengungen unternommen die Energieeffizienz von Gebäuden zu erhöhen. Dabei wurden bei einzelnen Teilbereichen bereits Qualitäten erreicht, welche sich nur mehr dürftig steigern lassen, auch wenn man dabei die Investitionskosten ins Unermessliche treibt, was aber keinen wirtschaftlichen Sinn macht, da die Amortisationsdauer wahrscheinlich die Lebensdauer der Bauteile übersteigen wird. Als Beispiel sei die Dicke der Wärmedämmung einer Gebäudehülle genannt. Eine Steigerung der Wärmedämmdicke aus Styropor mit z.B. 10 cm auf 30 cm ergibt nur eine geringe Steigerung der Energieeinsparung im Heizfall, erhöht aber die Wahrscheinlichkeit im Sommer nicht ohne Kühlung auszukommen deutlich. Außerdem erhöhen sich die Investitionskosten für die Ausführung einer solchen Wärmedämmung um einen hohen Prozentsatz.

Es gibt aber noch weitgehend ungenutzte Möglichkeiten zur weiteren Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden mithilfe der Gebäudeautomation und Ausschalten bzw. Minimieren des Störfaktors Mensch durch deren Anwendung. Das mögliche Einsparpotential der Energieeffizienz von Gebäuden durch Gebäudeautomation wird mit bis zu 30% gemäß [10i] (Siemens) eingeschätzt, wobei manche Quellen sogar von Einsparpotentialen bis zu 60% für einzelne Gewerke sprechen.

Ein Ziel der Gebäudeautomation ist es dem Benutzer des Gebäudes eine rasche Anpassungsmöglichkeit des Gebäudes an Wünsche und Bedürfnisse zu ermöglichen, wie z.B. Raumtemperatur oder Raumluftfeuchte. Es werden aber auch die Bereiche Sicherheit, Energieeinsparung, Flexibilität u.s.w. positiv beeinflusst.

Bei der Gebäudeautomation werden die nötigen Komponenten für Steuerung, Regelung, Überwachung und Optimierung in Gebäuden betrachtet. Die einzelnen Komponenten werden durch elektronische Bussysteme miteinander gewerkeübergreifend verknüpft.

Einige Gewerke sind z.B.: Heizungsanlagen, Lüftungsanlagen, Klimaanlage, Kälteanlagen, Gebäudeleittechnik und Regeltechnik, Sanitärinstallation, Zutrittskontrollsysteme mit Überwachungsanlagen, Beleuchtung, Brandmeldeanlagen, Jalousiesteuerungs- und Beschattungsanlagen, Sprinkelanlagen, Aufzüge, Netzwerke und andere.

Bei der gewerkeübergreifenden Installation bedeutet dies, dass sich verschiedene Gewerke ein und dieselben Komponenten oder Daten teilen und nicht für jedes einzelne Gewerk neue Hardwarekomponenten installiert werden müssen. Ein wesentlicher Vorteil ist auch, dass nur mehr ein Bussystem innerhalb des Gebäudes notwendig ist, das alle Bauteile miteinander verbindet, im Gegensatz zu einer getrennten Verkabelung bei der klassischen Installation von Gebäudetechnik, wo jedes Gewerk für sich

alleine arbeitet und teilweise überschneidende Daten getrennt bereitgestellt werden müssen wie z.B. die Messung von Temperaturen

Die klassische Gebäudeautomation wird in drei Ebenen untergliedert siehe Abbildung 5-1. Die Ebenen der Gebäudeautomation [11i], verwischen sich mit fortschreitender Integration der Mikroprozessortechnik immer mehr. Je intelligenter die Aktoren und Sensoren aufgebaut sind, desto mehr Aufgaben können auf unterster Ebene erledigt werden.

In der Managementebene wird die Software-Gebäudeleittechnik eingesetzt, mit welcher die Darstellung am PC erfolgt und mit welcher die Eingriffe in die automatisierten Vorgänge der Gebäudetechnik erfolgen.

In der Automationsebene befindet sich das Bussystem. Verschiedene herstellerabhängige Bussysteme und Protokolle zur Datenübertragung, welche einen Einsatz der einzelnen Komponenten systemübergreifend nicht ohne weiteres zulässt, ist nicht sehr kundenfreundlich und schreckt daher sicher einen großen Teil der potentiellen Kunden ab, da es sich dann als vorteilhafter darstellt, einen besseren Standardisierungsgrad abzuwarten um hohe Fehlinvestitionen zu vermeiden (als Vergleich: in der Computertechnik die Einführung verschiedener Standards bei DVD (DVD+ Standard, DVD- Standard, DVD RAM Standard) wobei alle Standards erhalten blieben oder nun der Kampf zwischen Blue Ray Disc und High Definition Disc, was zum Siegeszug nur eines Standards geführt hat). Da der Einbau oder die Ausrüstung eines Gebäudes mit Gebäudeautomation eine Lebensdauer entsprechend den Renovierungsintervallen bei Gebäuden haben sollte, also mehrere Jahrzehnte, freundet sich wohl kaum jemand mit Kurzzeitlösungen an.

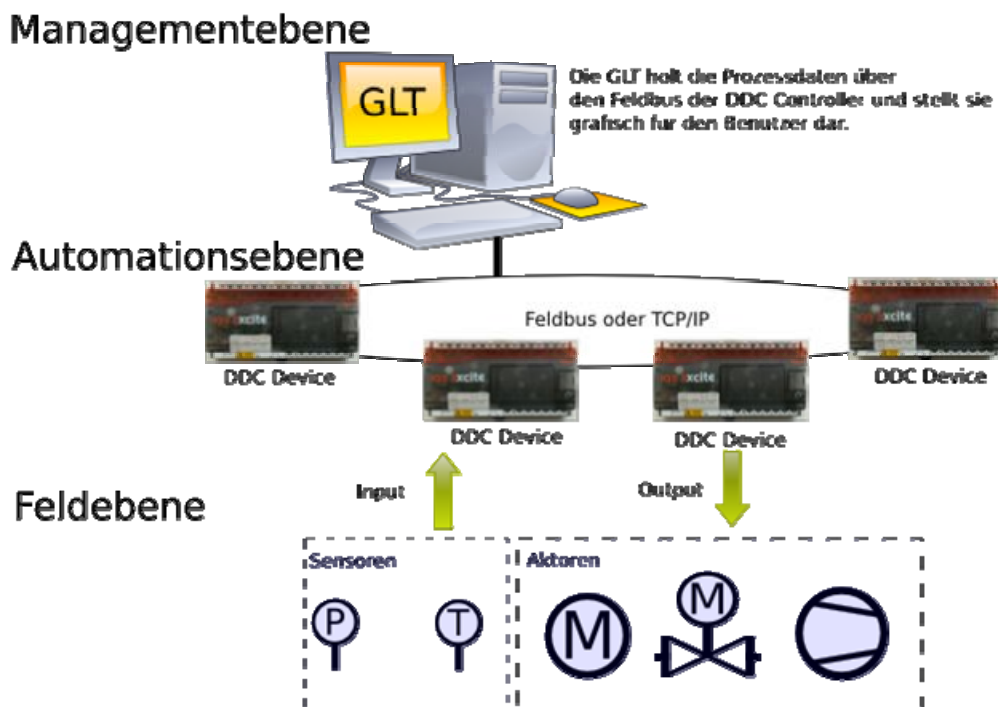


Abbildung 5-1 Ebenen der Gebäudeautomation [11i]

Heute werden auch bereits herstellerübergreifende Bussysteme wie BACnet (Building Automation and Control Networks), EIB (europäischer Installationsbus) oder LON (Local Operating Network (ein Feldbus)) verwendet, welche offene Standards darstellen.

In der Feldebene befindet sich die Verkabelung von Sensoren, Aktoren und Steuerungseinheiten.

Das Gebiet der Gebäudeautomation erschließt eine weitere Ressource für Energieeinsparpotentiale. Mit fortschreitender Anwendung dieses relativ jungen Gebietes, können immer mehr Energieeinsparpotentiale erschlossen werden. Momentan ist die Anwendung der Gebäudeautomation noch sehr investitionsintensiv und daher im Wohnbereich einer relativ kleinen interessierten Kundschaft vorbehalten. Gewerblich genutzte Gebäude erhalten bereits heute einen höheren Anteil an Gebäudeautomation. Zum Beispiel sind Glassfassadengebäude prädestiniert für automatische Beschattungsanlagen, womit wiederum an Kühlenergiebedarf gespart werden kann. Mit einer höheren Marktdurchdringung und Systemkompatibilität werden sicher auf dem Massenmarkt die Preise fallen, so wie für alle Elektronikzeugnisse der letzten Jahrzehnte.

Die Gebäudeautomation soll einen Effekt für die Energieeinsparung ohne Komfortverlust für den Benutzer des Gebäudes bringen

Bei einer größeren Verbreitung der einzelnen Komponenten der Gebäudeautomation, steigt auch der Anteil an einsparbaren Energiemengen im Gesamtstaat und wird daher auch mehr an Beachtung gewinnen.

Es wird daher sicherlich gut und billig sein, Gebäude mit einer erhöhten Ausstattung an Komponenten der Gebäudeautomation bei der Ausstellung des Gebäudeenergieausweise zu belohnen, in dem Sinne, dass erst einmal die einzelnen Komponenten Eingang in die Berechnung finden müssen. Erste Ansätze sind bereits vorhanden. Mit fortschreitender Gebäudeautomatisierungstechnik wird es auch in den Berechnungsvorschriften zu Änderungen kommen, wo deren Anwendung eine größere Berücksichtigung finden werden muss.

Es darf aber nicht vergessen werden, dass die Gebäudeautomation auch selber einen Energieverbrauch bedingt.

Telekommunikation und Internet erschließen neue Möglichkeiten bei der ferngesteuerten Automatisierung.

5.1 Heizung

Zum Bereich der Gebäudeautomation können wir den Bereich der Heizung hinzurechnen, welcher bereits teilweise ihren Niederschlag im Gebäudeenergieausweis findet.

Allerdings versteht man heutzutage unter Gebäudeautomation nicht mehr nur den Einsatz von Thermostatventilen auf Heizkörpern oder die Kesselregelung, sondern die ferngesteuerte Möglichkeit der Einflussnahme auf das gesamte Heizungssystem, also Wärmeerzeugung, Wärmeverteilung und Wärmeabgabe. Das vorläufige Endziel in diesem Bereich, wird also eine Fernsteuerung über Internet oder Telekommunikation der Heizungsanlage sein, ohne vor Ort sein zu müssen.

Zum Beispiel: Die Bewohner befinden sich tagsüber in der Arbeit und die Heizungsanlage ist von Sollinnentemperatur mit 20°C auf 16°C heruntergeregelt. Entsprechend zu heute üblichen Zeitschaltuhren wird eingestellt, dass z.B. ab 17 Uhr die Rauminnentemperatur wieder von 16°C auf 20°C angehoben wird. Wenn nun jemand um 14 Uhr nach Hause kommt, muss er manuell die Heizungsanlageneinstellung ändern. Ist ein ferngesteuertes System zur Gebäudeautomation eingebaut, kann schon vor Antritt der Rückfahrt der Befehl übermittelt werden, dass die jeweiligen Nutzungsräume bereits um 14 Uhr, anstatt um 17 Uhr, aufgeheizt sind.

So wird man in der Zukunft mit verschiedensten Komponenten der Gebäudeautomation verfahren können.

Die heute üblichen Systeme der geregelten Vorlauftemperatursteuerung von Heizungsanlagen mit zusätzlicher Einflussnahme von Außentemperatur und Soll – Raum – Innentemperatur mit üblicherweise Tagesabsenkung oder Nachtabsenkung finden im heutigen Gebäudeenergieausweis teilweise ihren Niederschlag. Die tatsächliche Gebäudeautomation wird aber noch nicht berücksichtigt.

Für den tschechischen Gebäudeenergieausweis wird die Einflussnahme auf Absenkbetrieb oder Dauerbetrieb mit Parametern gemäß Tabelle 5-1 berücksichtigt, Tabelle 5-2 zeigt Koeffizienten für die Regelungsart der Heizung und Tabelle 5-3 enthält die Koeffizienten für die Drehzahlregelung der Pumpe für das Heizsystem.

Způsob vytápění / Art des Heizungsbetriebes	-	Trvalé / Dauerbetrieb	Tlumené / Absenkbetrieb
Referenční číselný parametr / Referenzparameter	$a_{0,H}$	1	0,80
Referenční časová konstanta zóny budovy / Referenzzeitkonstante der Gebäudezone	$t_{0,H}$	15	70,00

Tabelle 5-1 Betriebskoeffizienten für Heizung

Regulierungsart		Ruční / händisch	Automatická / automatisch
Účinnost regulace zdroje energie / Wirkungsgrad der Regulierung des Energieerzeugers	$\eta_{gen;H;ctrl;i}$	0,95	0,97

Tabelle 5-2 Koeffizienten für Regelungsart

Typ čerpadla / Pumpentyp		Jednootáčkový pohon / konstanter Antrieb	Tříotáčkový pohon / Dreistufiger Antrieb	Pohon s proměnnými otáčkami / Antrieb drehzahlgesteuert
Váhový činitel regulace čerpadel otopného systému / Anteils-Koeffizient für die Pumpendrehzahl des Heizsystems	$f_{c,H}$	1	0,68	0,54

Tabelle 5-3 Anteils-Koeffizient für die Pumpendrehzahl des Heizsystems

Im österreichischen Gebäudeenergieausweis für Wohngebäude werden die verschiedenen Regelfähigkeiten als Eingabeoptionen angeboten wie Einzelraumregelung mit Thermostatventilen, Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät, Einzelraumregelung mit P-I-Regler, Raumthermostat Zonenregelung mit Zeitsteuerung, Einzelraumregelung mit Thermostatventilen, Heizkörperregulierungsventile von Hand betätigt oder keine Temperaturregelung. Weiters kann die Unterscheidung von Modulationsbetrieb oder konstantem Betrieb getroffen werden, sowie konstanter oder gleitender Betrieb.

Als Nebenprodukt der Gebäudeautomation werden die Messwerte dokumentiert und es lässt sich daher nachvollziehen wie genau die thermischen Vorgaben von Heizung und Kühlung eingehalten werden.

5.2 Klimatechnik

Die Vorteile einer Gebäudeautomation bei Klimatechnik (mit Kühltechnik) finden erst einen geringen Niederschlag beim tschechischen Gebäudeenergieausweis, wie Tabelle 5-4 für die Drehzahlregelung der Pumpe für das Kühlsystem zeigt.

Typ čerpadla / Pumpentyp		Jednootáčkový pohon / konstanter Antrieb	Tříotáčkový pohon / Dreistufiger Antrieb	Pohon s proměnnými otáčkami / Antrieb drehzahlgesteuert
Váhový činitel regulace čerpadel chladícího systému / Anteils-Koeffizient für die Pumpendrehzahl des Kühlsystems	$f_{c,C}$	1	0,68	0,54

Tabelle 5-4 Anteils-Koeffizient für die Pumpendrehzahl des Kühlsystems

Im österreichischen Gebäudeenergieausweis für Wohngebäude, wird die Klimatechnik noch nicht betrachtet.

5.3 Lüftung

Beim tschechischen Gebäudeausweis wird je nach Art der Lüftung Tabelle 5-5 die Menge der zu wechselnden Luft berechnet. Bei der Installation von Gebäudeautomatisierungstechnik kann somit das zu wechselnde Luftvolumen personenabhängig geregelt werden.

Způsob větrání / Art der Lüftung		Přirozené větrání / Natürliche Lüftung	Hybridní větrání / Hybridlüftung	Mechanické větrání - vzduchotechnika / mechanische Lüftung - Lüftungstechnik
Kriterium množství výměny vzduchu / Kriterium für den quantitativen Luftwechsel	mj / Einheit	násobnost výměny / Luftwechselanzahl	osoby / Personenzahl	osoby / Personenzahl

Tabelle 5-5 Kriterium für den Luftwechsel abhängig von Lüftungsart

Die Art der Regelung des Luftstromes wird mit den Koeffizienten aus Tabelle 5-6 in die Berechnung miteinbezogen.

Převažující regulace větrání / überwiegende Art der Lüftungsregelung		Všechny ostatní případy / übrige Fälle	Ovládání snižující tok vzduchu nejméně na 40% maximální kapacity / Regelung reduziert Luftstrom auf mindestens 40% der Maximalkapazität	Ovládání snižující tok vzduchu nejméně na 60% maximální kapacity / Regelung reduziert Luftstrom auf mindestens 60% der Maximalkapazität	Ovládání snižující tok vzduchu nejméně na 80% maximální kapacity / Regelung reduziert Luftstrom auf mindestens 80% der Maximalkapazität
Součinitel regulace větrání / Koeffizient für die Lüftungsregelung	$f_{c,vent}$	1	0,4	0,6	0,8

Tabelle 5-6 Koeffizient für die Lüftungsregelung

Auch die Möglichkeiten der Drehzalanpassung des Ventilatormotores wird mit Koeffizienten nach Tabelle 5-7 berücksichtigt.

Typ ventilátoru / Ventilatorotyp		Jednootáčkový pohon / konstanter antrieb	Tříotáčkový pohon / Dreistufiger Antrieb	Pohon s proměnnými otáčkami / Antrieb drehzahlgesteuert
Váhový činitel regulace chodu ventilátorů / Anteils-Koeffizient für die Ventilator Drehzahl	$f_{c,vent}$	1	0,68	0,54

Tabelle 5-7 Anteils-Koeffizient für die Ventilator Drehzahl

Die beiden Parameter, Luftstrom und Ventilator Drehzahl, lassen sich leicht in eine Gebäudeautomatisierung integrieren.

Im österreichischen Gebäudeenergieausweis für Wohngebäude, wird die Lüftungstechnik noch nicht betrachtet.

5.4 Beleuchtung

Durch den Einbau von Anwesenheitssensoren können in der Energieeinsparung von Beleuchtungssystemen neue Wege gegangen werden. Im Vergleich zur klassischen Lösung mit Zeitschaltern ist nun eine echte Bedarfssteuerung der Beleuchtungsdauer möglich. Außerdem kann die Berücksichtigung des Tageslichtanteiles automatisch erfolgen.

Im österreichischen Gebäudeenergieausweis wird bei Wohngebäuden nicht auf die Beleuchtung eingegangen.

Im tschechischen Gebäudeausweis für Einfamilienhäuser ist bereits eine Berücksichtigung von Automatisierungskomponenten der Beleuchtung vorgesehen durch Koeffizienten für die Tageslichtabhängigkeit Tabelle 5-8 und Koeffizienten für den Anteil an Lichtsteuerungen Tabelle 5-9

Způsob ovládní osvětlovací soustavy / Steuerung des Beleuchtungssystems		Ruční / händisch	Stmívání fotobuňkou - stálá osvětlenost / Dämmung durch Fotosensor - Dauerbeleuchtung	Stmívání fotobuňkou - dtto - se snímáním denního světla / Dämmung durch Fotosensor - Tageslichtberücksichtigung
Součinitel závislosti na denním světle / Koeffizient für Tageslichtabhängigkeit	FD	1	0,9	0,8

Tabelle 5-8 Koeffizienten für die Tageslichtabhängigkeit

Způsob ovládnání osvětlovací soustavy / Steuerung des Beleuchtungssystems		Ruční / händisch	Automatické pro < 60% zapojeného příkonu / Automatisch für < 60% der angeschlossenen Leistung
Součinitel obsazenosti s regulací osvětlení / Koeffizient des Lichtsteuerungseinbauanteiles	F ₀	1	0,90

Tabelle 5-9 Koeffizienten für den Anteil an Lichtsteuerungen

5.5 Jalousiensteuerung und Beschattungsanlagen

Durch eine gezielte Einsetzung von Jalousien oder Beschattungsanlagen, kann die Energieeffizienz des Gebäudes gesteigert werden. Durch Einstellung auf größtmöglichen Reflexionsgrad wird die sommerliche Überhitzung und damit der Kühlbedarf eingeschränkt. Auch in der Heizsaison, kann man durch Einstellung auf geringstmöglichen Reflexionsgrad und damit größtmögliche Energieabsorption von Außen, den Energieverbrauch der Heizungsanlage verringern. Eine wichtige Aufgabe stellt der Blendenschutz dar, welchen die Raumbenutzer auch manuell einstellen können sollten. Sobald ein Anwesenheitsmelder feststellt, dass keine Personen mehr vorhanden sind, kann gemäß den Vorgaben der Gebäudeautomation der optimale Wert automatisch eingestellt werden.

Eine gute Einsatzmöglichkeit besteht bei den modernen Bürogebäuden mit Glasfassade, wo der Kühlaufwand hohe Werte erreichen kann, nebenbei können damit auch optische Akzente gesetzt werden
Abbildung 5-2 [12i].



Abbildung 5-2 Bürogebäude mit Beschattungssystem [12i]

6. Schlussfolgerungen und Ausblick

Aus den durchgeführten Vergleichen, welche in dieser Arbeit durchgeführt wurden, lassen sich nun einige Schlüsse ziehen, die im Folgenden dargestellt werden.

6.1 Schlussfolgerungen

Wie Vergleich I und Vergleich II gezeigt haben, sind die Ergebnisse des europäischen Gebäudeenergieausweises für Österreich und für Tschechien nur bedingt vergleichbar. Zur Veranschaulichung sind die Ergebnisse für Gebäude mit der Nummer G8 in Tabelle 6-1 und Abbildung 6-1 dargestellt.

Bei Vergleich I ist der prozentuale Unterschied des Kennwertes HWB-ref (spezifische Heizwärmebedarf bei 3400 Heizgradtagen (Referenzklima)) des österreichischen Gebäudeenergieausweises gegenüber dem Kennwert EP_A (spezifische Energieeffizienz) des tschechischen Gebäudeenergieausweises auf Österreich bezogen $\Delta_{AT} = 61,3 \%$, was dazu führte, zu analysieren, ob es geeignetere Vergleichsmöglichkeiten zwischen Österreich und Tschechien gibt.

Die Ergebnisse von Vergleich II, welche neben dem Ergebnis von Vergleich I, in Tabelle 6-1 und Abbildung 6-1 aufgetragen sind, zeigen nach Analyse der Ergebnisse, dass bei einer geeigneten Auswahl entsprechender Kennwerte des österreichischen als auch des tschechischen Gebäudeenergieausweises der prozentuale Unterschied der verglichenen Energiekennwerte geringere Differenzen als bei Vergleich I ergibt. Die verglichenen Größen sind in Tabelle 6-2 mit den Abkürzungen aus Tabelle 6-3 tabellarisch zusammengefasst.

Aus dem österreichischen Gebäudeenergieausweis werden die Kennwerte HWB, HTEB-RH, WWWB, HTEB-WW, EEB und aus dem tschechischen Gebäudeenergieausweis die Kennwerte $EP_{H,A}$ und $EP_{DHW,A}$ für den Vergleich herangezogen. Der prozentuale Unterschied für den Endenergiebedarf beträgt dann $6,7\%$, für die Heizwärme $16,7\%$ und für die Warmwasserzubereitung $-49,8\%$ wieder auf den österreichischen Gebäudeenergieausweis bezogen.

Der hohe Unterschied für die Warmwasserzubereitung zeigt, die Folge sehr unterschiedlicher Berechnungsansätze. Aufgrund der Gewichtung des Anteiles der Warmwasserzubereitung am Endenergiebedarf ergibt sich bei energieeffizienteren Gebäuden ein höherer Einfluss auf den prozentualen Unterschied zwischen Österreich und Tschechien als bei Gebäuden mit schlechter Wärmedämmung, welche durch ihre schlechte Energieeffizienz eine höhere Heizwärme benötigen und daher der Anteil der Warmwasserzubereitung am Endenergiebedarf weniger ins Gewicht fällt.

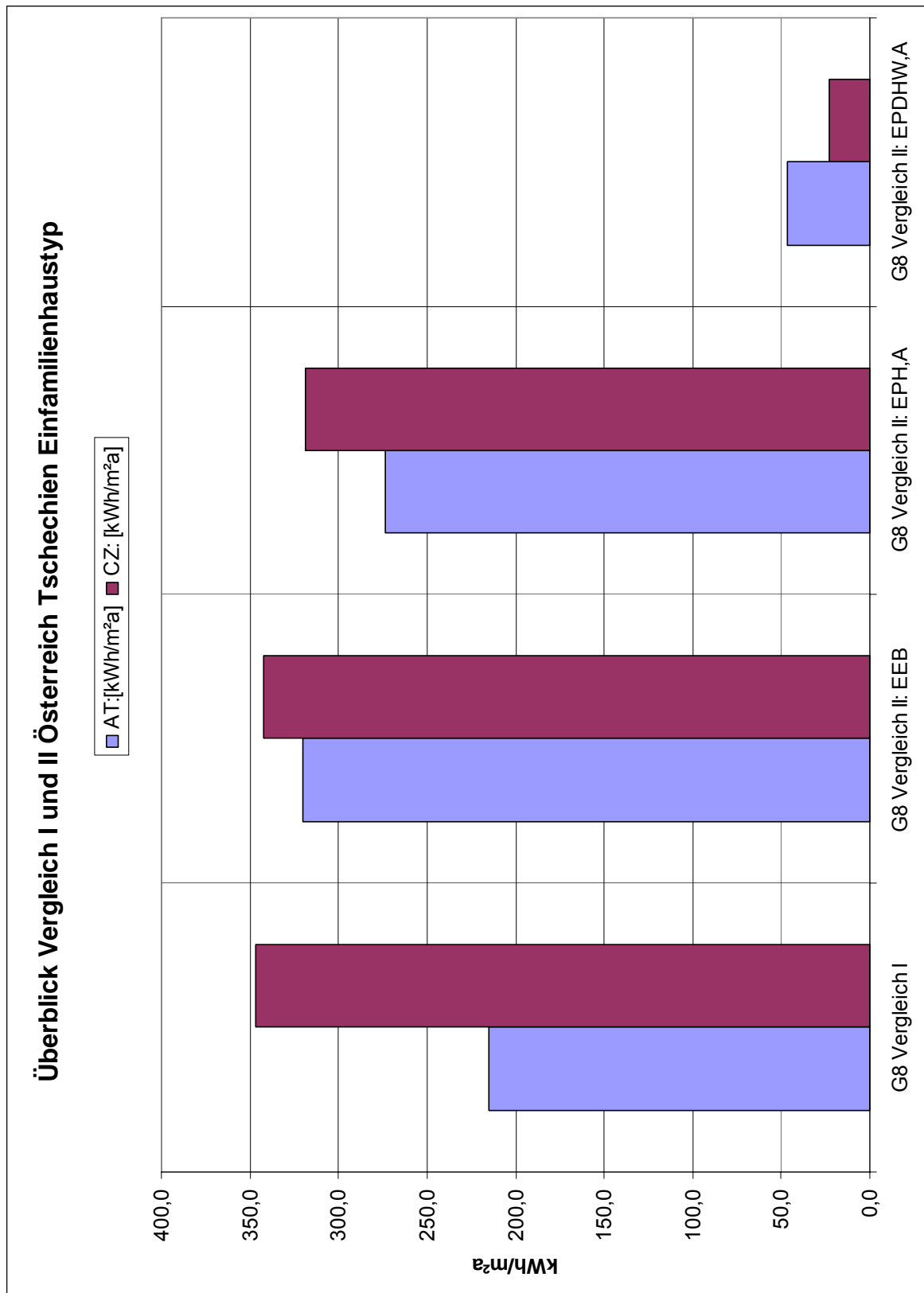


Abbildung 6-1 Grafik Ergebnisvergleich I und II für Gebäude G8

Vergleich der Einteilung in Energieeffizienzklassen

Vergleichswerte für das Gebäude G8:			
Gebäude	G8 Vergleich I	G8 Vergleich II: EEB	G8 Vergleich II: EP _{HLA}
AT: [kWh/m ² a]	214,9	320,5	273,3
CZ: [kWh/m ² a]	346,6	342,1	318,9
Δ_{AT} [%]	61,3%	6,7%	16,7%
			-49,8%

Gebäude G8	Klasse
AT	F
CZ	G
Δ Klassen	I

Tabelle der verglichenen Größen:

Vergleich	Vergleichsgröße	AT: Österreich	CZ: Tschechien
Vergleich I	Bewertungsgröße	HWB-ref	EP _A
Vergleich II	EP _{HLA} Heizwärme	HWB + HTEB-RH \triangleq EP _{HLA}	EP _{HLA} (im Diagramm)
Vergleich II	EP _{DHW,A} Warmwasserzubereitung	WWWB + HTEB-WW \triangleq EP _{DHW,A}	EP _{DHW,A} (im Diagramm)
Vergleich II	EEB Endenergiebedarf	EEB	EP _{HLA} + EP _{DHW,A} \triangleq EEB [kWh/m ² a] (im Diagramm)

Abkürzungen:

EEB	[kWh/m ² a]	Endenergiebedarf	
EP _A	[kWh/m ² a]	spezifische Energieeffizienz	Mäßige spotföbe energie na celkovou podlahovou plochu
EP _{DHW,A}	[kWh/m ² a]	spezifische Warmwasserzubereitung	Mäßige spotföbe energie na vyläpění
EP _{HLA}	[kWh/m ² a]	spezifische Heizwärme	
HTEB-RH	[kWh/m ² a]	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Raumheizung	
HTEB-WW	[kWh/m ² a]	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser	
HWB	[kWh/m ² a]	jährlicher Heizwärmebedarf	
HWB-ref	[kWh/m ² a]	spezifische Heizwärmebedarf bei 3400 Heizgradtagen (Referenzklima)	
WWWB	[kWh/m ² a]	jährlicher Warmwasserwärmebedarf	

Tabelle 6-1 Berechnungs Ergebnisvergleich I und II für Gebäude G8

Vergleichsgröße	Österreich	Tschechien
Heizwärme	$\text{HWB} + \text{HTEB-RH} \triangleq \text{EP}_{\text{H,A}}$	$\text{EP}_{\text{H,A}}$
Warmwasserzubereitung	$\text{WWWB} + \text{HTEB-WW} \triangleq \text{EP}_{\text{DHW,A}}$	$\text{EP}_{\text{DHW,A}}$
Endenergiebedarf	EEB	$\text{EP}_{\text{H,A}} + \text{EP}_{\text{DHW,A}} \triangleq \text{EEB}$

Tabelle 6-2 Vergleich II Kennwerteauswahl

EEB	kWh/m ² a	Endenergiebedarf	
EP_{A}	kWh/m ² a	spezifische Energieeffizienz	Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu
$\text{EP}_{\text{DHW,A}}$	kWh/m ² a	spezifische Warmwasserzubereitung	Měrná spotřeba energie na přípravu TV vztažená na celkovou podlahovou plochu
$\text{EP}_{\text{H,A}}$	kWh/m ² a	spezifische Heizwärme	Měrná spotřeba energie na vytápění
HTEB-RH	kWh/m ² a	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Raumheizung	
HTEB-WW	kWh/m ² a	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser	
HWB	kWh/m ² a	jährlicher Heizwärmebedarf	
HWB-ref	kWh/m ² a	spezifische Heizwärmebedarf bei 3400 Heizgradtagen (Referenzklima)	
WWWB	kWh/m ² a	jährlicher Warmwasserwärmebedarf	

Tabelle 6-3 Abkürzungen

Wenn man sich daher nicht nur darauf beschränkt, das Ergebnis anhand der farbige dargestellten Energieeffizienzklasseneinteilung zu beurteilen, wie im Vergleich I durchgeführt wurde, was nicht viel Sinn macht, da, wie vorher beschrieben in beiden Ländern verschiedene Größen aufgetragen werden, so ist es erforderlich verschiedene Energiekennzahlen umzurechnen und in neuen Kombinationen zu vergleichen, anders ausgedrückt, neu gebildete Kennwerte zu vergleichen.

Außer der Einstufung des Gebäudes auf der farbigen Energieklasseneffizienzeinteilung, wird es für den Laien eigentlich nicht möglich sein, die Daten und Ergebnisse des europäischen Gebäudeenergieausweises sinnvoll zu interpretieren.

Daher muss man annehmen, dass beim Vergleichen zwischen Österreich und Tschechien das Risiko einer Fehlinterpretation gegeben ist.

Damit ist aber das Ziel der Vergleichbarkeit nicht erfüllt, obwohl dies ja eines der starken Argumente für die Einführung des europäischen Gebäudeenergieausweises war.

Wieder einmal wird durch die nationalstaatliche Umsetzung von europäischen Richtlinien ein provinzielles Ergebnis erzielt.

Die europäische Union erscheint von außen betrachtet möglicherweise als ein einheitliches Gebilde, das aber im inneren sehr differenziert ist, dessen sich der EU Bürger, welcher sich zwischenstaatlich bewegt, bewusst sein muss, vor allem was die geplante Anwendung des europäischen Gebäudeenergieausweises für Vermieten, Verkaufen und Planung betrifft.

Das in Österreich ausgeprägte System an Förderungen, vor allem für die Errichtung von Privatwohnraum, betrifft natürlich nur die Anwendung des europäischen Gebäudeenergieausweises in Österreich nach dem österreichischen Verfahren und ist daher klarerweise nicht betroffen von den Differenzen zum tschechischen Berechnungsergebnis.

6.2 Schlusswort

Die Analyse der Ergebnisse der Anwendung der europäischen Gebäuderichtlinie für Einfamilienhäuser in Tschechien und Österreich zeigt, dass für den mitteleuropäischen Raum die konkreten Berechnungsergebnisse unterschiedlich sind.

Für den groben Vergleich anhand der eingefärbten Energieeffizienzklasseneinteilung kann der Gebäudeausweis herangezogen werden, wenn man sich bewusst ist, dass das Ergebnis um plus minus eine Stufe abweichen kann (gemäß der durchgeführten Berechnungen). Außerdem ist zu beachten, dass die Ergebnisse standortabhängig sind. Dies muss man beachten um das Rechenergebnis richtig deuten zu können. Ein Vergleich über die innereuropäischen Grenzen hinweg ist daher nur bedingt empfehlenswert. Dies gilt zumindest für die beiden Staaten Österreich und Tschechien.

6.3 Empfehlungen

Es wäre meiner persönlichen Meinung nach besser ein Gesamteuropäisches Berechnungsverfahren einzuführen, das eine eindeutige Vergleichbarkeit der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden über alle Staats- und Landesgrenzen hinaus ermöglicht.

Die sinnvolle Anwendung der Ergebnisse als Anpassung an die lokalen Gegebenheiten kann durch Bereichsgrenzen in Abhängigkeit der Lokalität (geographische Position, Höhenlage, Klimabedingungen, etc.) erfolgen.

Das heißt ein Haus mit Klasse B in Griechenland ist in Österreich genauso wie in Finnland Klasse B. Allerdings ist dieses Haus für Griechenland energetisch viel zu gut, für Österreich gut und für Finnland möglicherweise energieverschwendend.

Daraus ergibt sich zum Beispiel die Einführung eines Verschiebungsschlüssels, der das absolute europäische Ergebnis ins geeignete lokale Licht rückt.

Da die europäische Normung auf diesem Gebiet in den nächsten Jahren noch viel weiter fortschreiten wird, ist zu erwarten, dass sich nach den ersten Jahren der Anwendung des europäischen Gebäudeausweises, noch viele Änderungen ergeben werden.

Da die klassischen Mittel zur Energieeffizienzsteigerung bereits zu einem hohen Grad bekannt sind und Ihre Anwendung finden, empfiehlt es sich neue Wege zu beschreiten. Das Gebiet der Gebäudeautomation, welches noch ein junges Entwicklungsgebiet darstellt, hat noch eine hohe Möglichkeit weitere Energieeffizienzpotentiale auszuschöpfen, vor allem wenn man bedenkt dass manche Untersuchungen von generellen Einsparpotentialen von ca. 30 % ausgehen, mit möglichen Spitzenwerten von bis zu 60 %. Für die Anwendung des europäischen Gebäudeenergieausweises empfiehlt es sich daher, Gebäude welche mit Gebäudeautomationstechnik ausgestattet wurden, und daher ein höheres Energieeinsparpotential bieten als Gebäude ohne Gebäudeautomationstechnik, in den Berechnungsverfahren verstärkt zu berücksichtigen, um den Anreiz der Investoren zu erhöhen, in diese Technik zu investieren. Somit hätte der Anwender der Gebäudeautomationstechnik einerseits den Nutzen des höheren Energieeinsparpotentials in der praktischen Anwendung, was ja unabhängig vom europäischen Gebäudeenergieausweis eintritt, und zusätzlich den Vorteil, dass das Gebäude in einer besseren Energieeffizienzklasse (siehe Tabelle 3-1) eingestuft wird, was dann sicherlich den Marktwert für Vermietung und Verkauf erhöht.

Es gibt also noch viele nötige und auch mögliche Verbesserungen, welche für die sinnvollere und auch endkundenfreundlichere Anwendung des europäischen Gebäudeenergieausweises durchgeführt werden sollten.

Da ab 1.1.2009 die letzte Phase der verpflichtenden Einführung des Gebäudeenergieausweises in Österreich und Tschechien zu Ende geht, wird es nach diesem Datum zu einem hohen Anstieg an nötigen auszustellenden Gebäudeenergieausweisen geben. Dies ermöglicht eine praxisgerechte Validierung und eine Sammlung auftretender Probleme und Fehler.

Alleine schon durch die laufende Validierung und nötige Fehlerkorrektur ist daher in kurzen Zeitabständen mit verschiedenen Änderungen der Berechnungsverfahren in Österreich und Tschechien zu rechnen.

7. Anhänge

7.1 Wichtiger Hinweis für Übersetzungen

Alle Übersetzungen aus dem tschechischen ins Deutsche erfolgten nach bestem Wissen und Gewissen. Es kann aber keine Garantie übernommen werden, dass jede Übersetzung nicht noch verbessert werden könnte.

Da ich kein Sprachwissenschaftler bin, kann ich auch keine Garantie für Fehlerlosigkeit übernehmen.

Da es sich zumeist um technische Begriffe und Inhalte handelt, ist eine sinngemäße Übersetzung ausreichend, abgesehen davon, dass es für viele Wörter nicht gelang eine offizielle Übersetzung zu finden.

Im Text aufgeführte Übersetzungen stehen in geschwungener Klammer {Text} in der anderen Sprache.

In Tabellen aufgeführte Übersetzungen enthalten keine gesonderte Kennzeichnung.

Um den Überblick zu behalten und das Verständnis zu vertiefen, wurde davon Abstand genommen, alles nur auf Deutsch aufzuführen, da dann doch gewisse Nouncen verloren gehen würden.

Man soll sich auch nicht davon täuschen lassen, wenn manche Begriffe in anderer Literatur anders übersetzt werden, denn oftmals werden Übersetzungen von technischen Laien vorgenommen oder die Übersetzer sind der zweiten Sprache auch nicht zu 100% mächtig. Dies gilt auch, beziehungsweise besonders für beglaubigte Übersetzungen.

Manchmal kann es auch vorkommen, dass einige Begriffe auf Englisch verwendet werden.

7.2 Abkürzungsverzeichnis

In der Sammlung der Abkürzungen ist ein Teil jener Abkürzungen aufgenommen, welche bei der Erarbeitung dieser Diplomarbeit vorgekommen sind. Es sind noch sehr viele weitere Abkürzungen in den verschiedenen Gesetzen, Normen und Verordnungen existent. Im Rahmen dieser Arbeit ist es aber nicht möglich ein vollständiges Verzeichnis zu erstellen.

Oftmals werden mit gleichen Abkürzungen verschiedene Dinge bezeichnet, deshalb sind diese Abkürzungen mehrfach angeführt.

Für eine bessere Orientierung ist das Abkürzungsverzeichnis in die Verzeichnisse Formelzeichen, Indices und Begriffe geteilt.

7.2.1 Formelzeichen

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
\triangleq		entspricht	
a	1	Ausnutzungsgrad (numerischer Parameter für den Ausnutzungsgrad)	
A	m ²	Fläche	plocha
a	W/m ² K	Wärmeübergangszahl a	
A/V	1	Kompaktheit A/V	
a _{0,H}	1	Referenzparameter	Referenční číselný parametr
A _{AW}	m ²	Außenwand - Fläche	
A _B	m ²	Fläche der wärmeabgebenden Gebäudehülle	
A _C	m ²	Bruttogeschossfläche	Celková podlahová plocha
A _{col}	m ²	Solarkollektoren Fläche	Plocha solárních kolektorů
A _D	m ²	Dächer - Fläche	
AD	m ²	Decke zu unconditioniert	
A _f	m ²	Fenster Rahmenfläche (Stock und Flügel)	
A _g	m ²	Glasfläche	
A _{gross,i}	m ²	Zonennutzfläche	Užitná plocha zóny
A _i	m ²	Fläche der Konstruktion i	Plocha konstrukce / výplní
A _N	m ²	beheizte Nutzfläche, Gebäudenutzfläche, Nutzfläche	
A _{PV,i}	m ²	Fläche Fotovoltaik-Element	Plocha PV článku
A _{s,k}	m ²	Gesamtfläche veglaster Bauteil	Celková plocha zaskleného prvku

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
$A_{s,s}$	m^2	größte Fläche von verglastem Wintergarten	Největší plocha zasklení zimní zahrady
A_w	m^2	Fensterfläche	
b	1	Koeffizient für Temperaturreduzierung	Činitel teplotní redukce
B	kWh/a , l/a , kg/a , m^3/a , kWh/rm	Jahresheizmittelbedarf	
b, b_l	1	Abminderungsfaktor für ungeheizte Räume	redukční činitel pro nevytápěné prostory
$BFTEB_{BGF}$	kWh/(m^2a)	spezifischer Technikenergiebedarf der Befeuchtung	
BGF	m^2	Bruttogeschossfläche	
BGF	m^2	Bruttogrundfläche konditioniert	
BGF_B	m^2	beheizte Brutto-Geschoßfläche	
$BGF_{B,DG}$	m^2	beheizte Brutto-Geschoßfläche von ausgebauten Dachräumen	
BGH	m	Brutto Geschoß Höhe	
C	kJ/K , Wh/K	Wärmekapazität des Gebäudes, Wärmespeicherung	tepelná kapacita budovy
c	Wh/kgK	spezifische Wärmekapazität	měrná tepelná kapacita
CO_2	$kgCO_2/a$	jährliche CO_2 Emissionen	
$CO_{2,BGF}$	$kgCO_2/m^2a$	spezifische jährliche CO_2 Emissionen (pro m^2 konditionierter Brutto-Grundfläche)	
c_a	Wh/kgK	spezifische Wärmekapazität von Luft	
C_m	MJ/m^2K	innere Wärmekapazität der Zone	Vnitřní tepelná kapacita zóny
$CO_{2,emi}$	$kgCO_2/a$	CO_2 -Emissionen	
COP	1	Heizfaktor	topný faktor
COP	1	Wirkungsgrad	koeficient výkonnosti COP
$COP_{gen:C;c;i}$	1	Wirkungsgrad Kälteerzeuger	COP výroby chladu
$COP_{gen:H;c;i}$	1	Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers	COP zdroje tepla
$COP_{gen:H;c;i}$	1	Wirkungsgrad Wärmepumpe	COP tepelného čerpadla COPHP
COP_{HP}	1	Wärmepumpenwirkungsgrad	
c_{PL}	kJ/kgK	spezifische Wärmespeicherkapazität für Luft $c_{PL} = 1,0 kJ/m^2K$	
C_{PL}	Wh/m^3K	Wärmekapazität der Luft $C_{PL}=0,34$	
d	m	Dicke, Dicke einer Bauteilschicht	
$d_{c,a}$	d/a	Betriebstage der Kühlung pro Jahr	
$d_{h,a}$	d/a	Betriebstage der Heizung pro Jahr	

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
$d_{\text{Nutz,a}}$	d/a	Nutzungstage pro Jahr	
$d_{\text{Nutz,i}}$	d/M	Nutzungstage im jeweiligen Monat	
$d_{\text{RLT,a}}$	d/a	Betriebstage der raumluftechnischen Anlage pro Jahr	
EEB	kWh/a	Endenergiebedarf, jährlicher Endenergiebedarf	
EEB_{BGF}	kWh/(m ² a)	spezifischer Endenergiebedarf pro Jahr auf konditionierte Bruttogrundfläche bezogen	
e_g	1	Aufwandszahl der Heizung	
e_L	1	Aufwandszahl der Lüftung	
E_m	lx	Wartungswert der Beleuchtungsstärke	
e_p	1	Anlagenaufwandszahl, Anlagenkennwert	
EP	kWh/m ² a	Energieeffizienz	energetická náročnost
EP	GJ/a	Energieeffizienz	Energetická náročnost budovy
EP_A	kWh/m ² a	spezifische Energieverbrauch des Gebäudes	energetická náročnost
$EP_{\text{Aux,Fans}}$	kWh/m ² a	Energieeffizienz mechanischer Lüftung	Mechanické větrání (vč. zvlhčování)
EP_C	kWh/m ² a	Energieeffizienz Kühlen	Chlazení (EPC)
EP_C	GJ/a	Energieeffizienz Kühlen	Energetická náročnost chlazení
EP_{DHW}	kWh/m ² a	Energieeffizienz Warmwasserzubereitung	Příprava teplé vody (EPDHW)
EP_{DHW}	GJ/a	Energieeffizienz Warmwasserzubereitung	Energetická náročnost příprava teplé vody
$EP_{\text{DHW,A}}$	kWh/m ² a	spezifische Warmwasserzubereitung	Příprava teplé vody
$EP_{\text{DHW,A}}$	kWh/m ² a	spezifische Energieeffizienz der Warmwasserzubereitung	Měrná spotřeba energie na přípravu TV vztažená na celkovou podlahovou plochu
$EP_{\text{DHW,A}}$	kWh/m ² a	spezifische Energieeffizienz der Warmwasserzubereitung	Měrná spotřeba energie na přípravu TV vztažená na celkovou podlahovou plochu
$EP_{\text{DHW,A}}$	kWh/m ² a	spezifische Warmwasserzubereitung	Příprava teplé vody
EP_{Fans}	GJ/a	Energieeffizienz Lüftung	Energetická náročnost větrání
EP_H	kWh/m ² a	Energieeffizienz Heizen	Vytápění (EPH)
EP_H	GJ/a	Energieeffizienz Heizen	Energetická náročnost vytápění
$EP_{H,A}$	kWh/m ² a	spezifische Energieeffizienz Heizen	Měrná spotřeba energie na vytápění
$EP_{H,A}$	kWh/m ² a	spezifische Heizwärme	Vytápění
EP_{Light}	kWh/m ² a	Energieeffizienz Beleuchtung	Osvětlení (EPLight)
EP_{Light}	GJ/a	Energieeffizienz Beleuchtung	Energetická náročnost osvětlení
F	1	Verschattungsfaktor	korekční činitel stínění

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
f	1	Zeitanteil	časový podíl
F	W	Leistung	výkon
$f_{c,C}$	1	Gewichtsfaktor der Pumpenregelung Kühlsystem	Váhový činitel regulace čerpadel chladicího systému
$f_{c,DHV}$	1	Gewichtsfaktor der Pumpenregelung Warmwasser	Váhový činitel regulace čerpadel přípravy TV
$f_{c,H}$	1	Gewichtsfaktor der Pumpenregelung Heizsystem	Váhový činitel regulace čerpadel otopného systému
$f_{c,vent}$	1	Gewichtsfaktor der Ventilator- Drehzalregelung	Váhový činitel regulace chodu ventilátorů
$f_{c,vent}$	1	Koeffizient Lüftungsregelung	Součinitel regulace větrání
FD	1	Koeffizient für Tageslichabhängigkeit	Součinitel závislosti na denním světle
f_{FE}	m ²	Anteil Verglasung	
f_g	1	Glasanteil, Glasanteil von transparenten Bauteilen	
f_i	1	Temperaturkorrekturfaktor des Bauteils i	
F_O	1	Koeffizient des Lichtsteuerungseinbauan- teiles	Součinitel obsazenosti s regulací osvětlení
$F_{PV,i}$	kWh/MJ	Koeffizient Wärmegewinnung aus Kollektoren	Činitel využití tepelných zisků (účinnost systému) kolektoru
f_{recirc}	1	Koeffizient für Rezirkulation	Činitel recirkulace
F_s	1	Verschattungsfaktor Solarkollektoren	Korekční činitel stínění solárních kolektorů
f_s	1	Verschattungsfaktor, Reduktionsfaktor für Verschattung	
$F_{s,s}$	1	Verschattungsfaktor durch Außenteile	Koeficient stínění a zasklení
$F_{s,i}$	1	Verschattungsfaktor Kollektoren	Korekční činitel stínění kolekto- ru
f_{vent}	1	Zeitfaktor für Ventilatorlaufzeit	Časový podíl spuštěného větrání
g	1	Durchlassgrad der Sonnenstrahlung <Energiedurchlassgrad der Sonnenstrah- lung>	propustnost slunečního záření
g	1	Durchlassgrad Sonnenstrahlung für transparente Konstruktion	Propustnost slunečního záření průsvitné konstrukce
g	1	Gesamtenergiedurchlasskoeffizient	
g	1	g-Wert der Verglasung, Gesamtenergie- durchlaßgrad der Verglasung	
g	1	Verhältnis von Wärmegewinnen zu Wärmeverlusten	
g	1	Wärmegewinn- / Wärmeverlust- verhält- nis	poměr tepelných zisků a ztrát

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
g_g	1	Durchlassgrad Sonnenstrahlung für transparente Konstruktion	Propustnost slunečního záření průsvitné části prvku
$GTEB_{BGF}$	kWh/(m ² a)	spezifischer Gebäudetechnikenergiebedarf pro Jahr auf konditionierte Bruttogrundfläche bezogen	
g_w	1	effektiv wirksamer Gesamtenergiedurchlaßgrad der Verglasung	
g-Wert	1	Gesamtenergiedurchlaßgrad	
h	1	Wirkungsgrad, Ausnutzungsgrad der Wärmegewinne	stupeň využití tepelných zisků, ztrát
H	W/K	spezifischer Wärmefluß	měrný tepelný tok
H_D	W/K	direkter spezifischer Wärmefluß durch Wärmdurchgang zwischen geheiztem (gekühltem) Raum und Außenumgebung durch die Gebäudeaußenhülle	přímý měrný tepelný tok prostupem tepla mezi vytápěným (chlazeným) prostorem a vnějším prostředím obálkou budovy, (W/K);
h_{DG}	m	Brutto-Geschoßhöhe des Dachgeschoßes	
HEB	kWh/a	Heizenergiebedarf, jährlicher Heizenergiebedarf für Wohngebäude	
HEB_{BGF}	kWh/m ² a	spezifischer jährlicher Heizenergiebedarf für Wohngebäude (pro m ² konditionierter Brutto-Grundfläche)	
H_g	W/K	spezifischer Wärmefluß durch Wärmdurchgang zu angrenzendem Boden im stationären Zustand	měrný tepelný tok prostupem tepla do přilehlé zeminy při ustáleném stavu, (W/K);
HGT	Kd	Heizgradtage	
HMB	kg, m ³	Heizmittelbedarf	
h_n	1	Nutzungsgrad des Wärmerückgewinnungssystems	
HT	d/a	Anzahl der Heiztage in der Heizperiode	
HT	d/M	Anzahl der Heiztage im Monat	
H_T	W/m ² K	Transmissionswärmeverlust	
H_T	W/K	spezifischer Wärmefluß durch Wärmdurchgang zwischen geheiztem (gekühltem) Raum und Außenumgebung durch die Gebäudeaußenhülle	měrný tepelný tok prostupem tepla mezi vytápěným (chlazeným) prostorem a vnějším prostředím obálkou budovy, (W/K);
HTEB	kWh/a	Heiztechnikenergiebedarf	
$HTEB_{BGF}$	kWh/m ² a	spezifischer jährlicher Heiztechnikenergiebedarf (pro m ² konditionierter Brutto-Grundfläche)	

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
HTEB-RH	kWh/a	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Raumheizung	
HTEB-RH _{BGF}	kWh/m ² a	spezifischer jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Raumheizung	
HTEB-WW	kWh/a	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser	
HTEB-WW _{BGF}	kWh/m ² a	spezifischer jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser	
H _U	W/K	spezifischer Wärmefluß durch Wärmedurchgang zwischen geheiztem (gekühltem) Raum und Außenumgebung durch ungeheizte Räume	měrný tepelný tok prostupem tepla mezi vytápěným (chlazeným) prostorem a vnějším prostředím přes nevytápěné prostory, (W/K).
H _u	kWh/kg, kWh/m ³ , kWh/kg, kWh/l, kWh/rm	unterer Heizwert	
HW	kWh/m ² a	jährliche Heizwärmeenergie	
HWB	kWh/a	jährlicher Heizwärmebedarf	
HWB _{BGF}	kWh/m ² a	spezifischer Heizwärmebedarf	
HWB _{BGF,Ref}	kWh/m ² a	flächenbezogener Heizwärmebedarf pro Jahr auf Referenzklima bezogen	
HWB _{Ref}	kWh/m ²	Heizwärmebedarf pro Jahr auf Referenzklima bezogen	
HWB-ref	kWh/m ²	spezifischer Heizwärmebedarf pro Jahr auf Referenzklima bezogen	
HWB _{Standort}	kWh/a	Heizwärmebedarf am Gebäudestandort	
I	MJ/m ²	Strahlungsintensität der Sonnenstrahlung	intenzita slunečního záření
I _j	kWh/m ² a	Strahlungssummen mit der Orientierung j in der Heizperiode	
I _j	kWh/m ² M	Strahlungssummen mit der Orientierung j im Monat	
INord	kWh/m ²	Strahlung Nordseite	
IOst/West	kWh/m ²	Strahlung Ost/West Seite	
I _s	W/m ²	Strahlungsintensität, Strahlungsangebot	
ISüd	kWh/m ²	Strahlung Südseite	
j	%	relative Luftfeuchte	
k=1/R	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient (alt)	
KEB	kWh/m ²	Kühlenergiebedarf	
KTEB _{BGF}	kWh/m ² a	spezifischer Kühltechnikenergiebedarf	

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
L	W/K	Leitwert	
l_c	m	charakteristische Länge des Gebäudes	
L_c	W/K	Leitwertzuschlag für punktförmige Wärmebrücken	
L_e	W/K	Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen	
LEK	1	LEK-Wert	
$LENI_{BGF}$	kWh/m ² a	spezifischer Beleuchtungstechnikenergiebedarf	
$LFEB_{BGF}$	kWh/m ² a	spezifischer Endenergiebedarf für Luftförderung	
l_g	m	Länge des Glasrandverbundes, Länge des (Fenster) Abstandshalters	
L_g	W/K	Leitwert für bodenberührte Bauteile	
L_T	W/K	Transmissionsleitwert	
L_u	W/K	Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen	
L_v	W/K	Lüftungsleitwert	
L_v	W/K	Leitwertzuschlag für linienförmige Wärmebrücken	
$L_v + L_c$	W/K	Leitwertkorrektur infolge Wärmebrücken	
m _j	-	Kriterium für Luftwechsellmenge	Kriterium množství výměny vzduchu
n	1/h	Luftwechselrate	
N	kWh/m ²	Strahlung abhängig von Himmelsrichtung, Nord	
NGH	m	Netto Geschoß Höhe	
n_L	1	Luftwechselzahl	
$n_{L, Winter}$	1	Luftwechselzahl Winter	
$n_{L, FL}$	1/h	energetisch wirksame Luftwechselrate bei Fensterlüftung	
$n_{L, NL}$	1/h	energetisch wirksame Luftwechselrate bei Nachtlüftung	
$n_{L, RLT}$	1/h	energetisch wirksame Luftwechselrate bei Raumluftechnik	
$n_{L, Sommer}$	1	Luftwechselzahl Sommer	
NNW + NNO	kWh/m ²	Strahlung abhängig von Himmelsrichtung, Nord Nord West + Nord Nord Ost	

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
n_p	l	Personenanzahl in der Zone	Počet osob v zóně (pozn. pouze osoby vyskytující se více než 0,5 $t_{use,h}$ a nevyskytující se v další zóně)
NW + NO	kWh/m ²	Strahlung abhängig von Himmelsrichtung, Nord West + Nord Ost	
n_x	l/h	zusätzliche Luftwechselrate durch Wind und Auftrieb	
P	kW	Ventilatorleistung	Příkon ventilátorů
p	Pa	Dampfdruck	
P_l	W/m ²	flächenbezogene Heizlast	
PEB	kWh/a	jährlicher Primärenergiebedarf	
PEB_{BGF}	kWh/m ² a	spezifischer jährlicher Primärenergiebedarf	
P_n	W	Lichtleistung der Beleuchtungsmittel	Světelný příkon osvětlovací soustavy
$p_{pump;C}$	W	installierte elektrische Leistung der Kühlsystem-Pumpe	Instalovaný el. příkon čerpadel chladícího systému
$p_{pump;DHV}$	W	installierte elektrische Leistung der Warmwasserzubereitungs-Pumpe	Instalovaný elektrický příkon čerpadel přípravy TV
$p_{pump;H}$	W	installierte elektrische Leistung der Umwälz-Pumpe	Instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel
p_s	Pa	Sattdampfdruck	
$P_{T,V}$	W/m ³ K	volumsbezogener Transmissions-Leitwert	
P_{tot}	W	Gebäude-Heizlast	
p_v	Pa	vorhandener Dampfdruck	
q	m ³ /rok	Warmwasserzubereitung auf Basis des Referenzbedarfes	Příprava TV na základě referenční potřeby
Q	MJ, J, kWh	Energiebedarf, Wärmestrom, Wärmege- winn, Wärmemenge	potřeba energie, tepelný tok, tepelný zisk
$Q_{Aux,DHW}$	GJ/rok	Verbrauch an Hilfsenergie zur Warm- wasserzubereitung	Spotřeba pomocné energie na přípravu TV
$Q_{Aux,H}$	GJ/rok	Verbrauch an Hilfsenergie Heizen	Spotřeba pomocné energie na vytápění
Q_{BFEB}	kWh/a	jährlicher Energiebedarf für die Befeuch- tung	
q_e	°C	Außentemperatur	
$q_{e,max}$	°C	Außentemperatur maximal	
Q_{EEB}	kWh/a	jährlicher Endwärmebedarf	
Q_{el}	kWh/a	elektrischer Energiebedarf	

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
$Q_{\text{fuel,DHW}}$	GJ/rok	zugeführte Energie für die Warmwasserzubereitung	Dodaná energie na přípravu TV
$Q_{\text{fuel,H}}$	GJ/rok	zugeführte Energie für die Heizung	Dodaná energie na vytápění
Q_h	kWh/a	Heizwärmebedarf in der Heizperiode	
Q_h	kWh/M	Heizwärmebedarf im Monat	
Q_{HEB}	kWh/a	jährlicher Heizwärmebedarf	
Q_{HEB}	kWh/a	Heizenergiebedarf	
$Q_{\text{HEB,TW}}$	kWh/a	Heizenergiebedarf Warmwasser	
Q_{HTEB}	kWh/a	Heiztechnikenergiebedarf	
q_i	°C	mittlere Innentemperatur	
Q_i	kWh/a	interne Wärmegewinne in der Heizperiode	
Q_i	kWh/M	interne Wärmegewinne im Monat	
q_i	W/m ²	mittlere Wärmestromdichte der internen Gewinne	
$q_{i,c,n}$	W/m ²	innere Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Kühlfall, bezogen auf die Bezugsfläche BF gemäß ÖNORM B 8110-6	
$q_{i,h,n}$	W/m ²	innere Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Heizfall, bezogen auf die Bezugsfläche BF gemäß ÖNORM B 8110-6	
$q_{i,\text{min}}$	°C	Innentemperatur minimal	
Q_{KEB}	kWh/a	jährlicher Kühlenergiebedarf	
Q_{LENI}	kWh/a	jährlicher Energiebedarf für Beleuchtung	
Q_{LFEB}	kWh/a	jährlicher Energiebedarf für mechanische Luftförderung	
q_{ne}	°C	Norm-Außentemperatur	
Q_s	kWh/a	solare Wärmegewinne über transparente Bauteile in der Heizperiode	
Q_s	kWh/M	solare Wärmegewinne über transparente Bauteile im Monat	
Q_{Sol}	kWh/a	Wärmeertrag des Solarkollektors	
Q_T	kWh/a	Transmissionswärmeverluste in der Heizperiode	
Q_T	kWh/M	Transmissionswärmeverluste im Monat	
Q_{tw}	kWh/M	Warmwasserwärmebedarf	
$Q_{\text{Umw,H}}$	kWh/a	Energiebedarf der Umwälzpumpe für Raumheizung	

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
$Q_{Umw.TW}$	kWh/a	Energiebedarf der Umwälzpumpe für Warmwasser	
Q_V	kWh/a	Lüftungswärmeverluste in der Heizperiode	
Q_V	kWh/M	Lüftungswärmeverluste im Monat	
$q_{V,f}$	m ³ /h	Luftvolumenstrom durch die maschinelle Belüftung	
r	kg/m ³	Dichte	hustota
R	m ² K/W	Wärmedurchlaßwiderstand	
R	m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand	
r_a	kg/m ³	Dichte der Luft	
R_a	m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand Luft an Bauteil außen	
R_i	m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand Luft an Bauteil innen	
rok	a	Jahr	rok
R_{se}	m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand von der Bauteiloberfläche zur Außenluft	
R_{si}	m ² K/W	Wärmeübergangswiderstand von der Innenraumlufte zur Bauteiloberfläche	
R_t	m ² K/W	Wärmedurchgangswiderstand	
R_T	m ² K/W	Wärmedurchgangswiderstand Gesamtkonstruktion von Luft bis Luft	
S	kWh/m ²	Strahlung abhängig von Himmelsrichtung, Süd	
$SSW + SSO$	kWh/m ²	Strahlung abhängig von Himmelsrichtung, Süd Süd West + Süd Süd Ost	
$SW + SO$	kWh/m ²	Strahlung abhängig von Himmelsrichtung, Süd West + Süd Ost	
t	h	Zeitkonstante, Gebäudezeitkonstante	časová konstanta
t	h, Ms, hod	Zeit, Zeitdauer des Berechnungsintervalles	čas, délka trvání výpočtového intervalu
$t_{0,H}$	1	Referenzzeitkonstante der Gebäudezone	Referenční časová konstanta zóny budovy
$t_{c,d}$	h/d	tägliche Betriebszeit der Kühlung	
$t_{h,d}$	h/d	tägliche Betriebszeit der Heizung	
$t_{Nacht,a}$	h/a	Nutzungsstunden zur Nachtzeit pro Jahr	
$t_{Nutz,d}$	h/d	tägliche Nutzungszeit	
$t_{RLT,d}$	h/d	tägliche Betriebszeit der raumlufttechnischen Anlage	
$t_{Tag,a}$	h/a	Nutzungsstunden zur Tageszeit pro Jahr	
TV		Warmwasser	teplá voda

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
U	m	Umfang	
U	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient, U-Wert	součinitel prostupu tepla
U	W/m ² K	U-Wert (alt: k-Wert)	
U _f	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient des (Fenster) Rahmens ohne Berücksichtigung des Randeinflusses	
U _g	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient der (Fenster) Verglasung ohne Berücksichtigung des Randeinflusses	
úhel	X°	Winkel	Sklon
U _i	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils i	
U _m	W/m ² K	mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der wärmeabgebenden Gebäudehülle	
U _w	W/m ² K	Wärmedurchgangskoeffizient für Fenster	
V _B	m ³	beheiztes Brutto-Volumen des Gebäudes	
V _{B,DG}	m ³	beheiztes Brutto-Volumen von ausgebauten Dachräumen	
V _N	m ³	belüftetes Netto-Volumen des Gebäudes	
V _{tot,i}	m ³	volumen der Zone	Objem zóny
V _{V,mech,AHU:n}	m ³ /h	Nennluftstrommenge	Jmenovité průtokové množství vzduchu
V _{V,i}	m ³ /h	Luftwechsel in der Zone	Výměna vzduchu v zóně
W + O	kWh/m ²	Strahlung abhängig von Himmelsrichtung, West + Ost	
WNW + ONO	kWh/m ²	Strahlung abhängig von Himmelsrichtung, West Nord West + Ost Nord Ost	
WSW + OSO	kWh/m ²	Strahlung abhängig von Himmelsrichtung, West Süd West + Ost Süd Ost	
WW	kWh/m ² a	Warmwasserenergie	
WWWB	kWh/a	jährlicher Warmwasserwärmebedarf	
WWWB	kWh/a	Warmwasserwärmebedarf	
wwwb	Wh/(m ² d)	tägliche Warmwasser-Wärmebedarf, bezogen auf die Bezugsfläche BF gemäß ÖNORM B 8110-6	
WWWB _{BGF}	kWh/m ² a	spezifischer jährlicher Warmwasserwärmebedarf	
x		Feuchteanforderung (m. T. ... mit Toleranz; - ... keine Anforderung)	
y _g	W/mK	Korrekturkoeffizient für die Wärmebrücke zwischen Rahmen und Glas	

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
$\Delta_{AT\%}$		prozentuale Differenz auf AT (Österreich) bezogen	
α	W/m ² K	Wärmeübergangszahl	
α_e	W/m ² K	Wärmeübergangszahl von der Bauteiloberfläche zur Außenluft	
α_i	W/m ² K	Wärmeübergangszahl von der Innenraumluft zur Bauteiloberfläche	
$\eta_{DHW:gen:i}$	1	Wirkungsgrad Warmwassererzeugungssystem	Účinnost systému přípravy TV (%)
$\eta_{distr:C:s}$	1	Wirkungsgrad Kälteverteilungssystem	Účinnost distribučního systému chladu
$\eta_{distr:DHW}$	1	Wirkungsgrad Warmwasserverteilungssystem	Účinnost distribučního systému přípravy TV (%)
$\eta_{distr:H:s}$	1	Wirkungsgrad Verteilungssystem	Účinnost distribučního systému
$\eta_{distr:Hum:s}$	1	Wirkungsgrad Befeuchtungssystem	Účinnost distribuce ve zvlhčovacím systému
$\eta_{em:C:s}$	1	Wirkungsgrad Kälteabgabe	Účinnost emise chladu
$\eta_{em:H:s}$	1	Wirkungsgrad Wärmeabgabe	Účinnost emise tepla
$\eta_{gen:CHP:c:i}$	1	Wirkungsgrad Kraft Wärme Kopplungseinheit	Celková účinnost kogenerační jednotky
$\eta_{gen:CHP:E:c:i}$	1	Wirkungsgrad der Elektrizitätserzeugung in der Kraft Wärme Kopplungseinheit	Účinnost výroby elektřiny kogenerační jednotky
$\eta_{gen:CHP:H:c:i}$	1	Wirkungsgrad der Wärmeerzeugung in der Kraft Wärme Kopplungseinheit	Účinnost výroby tepla kogenerační jednotky
$\eta_{gen:C:c:i}$	1	Wirkungsgrad Energieerzeugung Kühlung	Účinnost výroby energie zdrojem
$\eta_{gen:H:c:i}$	1	Wirkungsgrad Energieerzeugung Heizen	Účinnost výroby energie zdrojem
$\eta_{gen:H:ctrl:i}$	1	Wirkungsgrad Regelung Energieerzeugung	Účinnost regulace zdroje energie
$\eta_{gen:Hum:i}$	1	Wirkungsgrad Befeuchtungsanlage	Účinnost zdroje zvlhčování
η_{hr}	1	Wirkungsgrad Wärmerückgewinnungssystem	Účinnost systému zpětného získávání tepla
$\eta_{Hum:AHU}$	1	Wirkungsgrad Feuchtigkeitsrückgewinnung	Účinnost zpětného získávání vlhkosti
θ	°C	Temperatur	
$\theta_{DHW:h}$	°C	Warmwassertemperatur	Teplota teplé vody (ve zdroji přípravy)
θ_e	°C	Außenlufttemperatur	
θ_i	°C	Innenlufttemperatur	
$\theta_{i,min}$	°C	Innentemperatur minimal	
Θ_{ic}	°C	Solltemperatur des konditionierten Raumes im Kühlfall	

Abkürzung	Einheit	Deutsch	Tschechisch
Θ_{ih}	°C	Solltemperatur des konditionierten Raumes im Heizfall	
Θ_{iu}	°C	Temperatur des unkonditionierten Raumes	
θ_{supp}	°C	Austrittstemperatur des Heizmediums	Výstupní teplota otopného media
λ	W/mK	Wärmeleitfähigkeit	
μ	l	Dampfdiffusionswiderstandszahl	
ρ	kg/m ³	Dichte	
τ	h	Zeitkonstante (zum Auskühlen bzw. Aufheizen eines Gebäudes)	
Φ	W	Wärmestrom	
Φ_s	WK	solare Wärmestrom	
χ	W/m ² K	Wärmebrückenverlustkoeffizient punktförmig	
Ψ	W/mK	Korrekturkoeffizient für 2D-Wärmebrücke zw. Rahmen und Glas	
Ψ	W/mK	linearer Wärmedurchgangskoeffizient	
Ψ_g	W/mK	längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient infolge Abstandshalter zw. Glas und Rahmen	

7.2.2 Indicesverzeichnis

INDICES	Deutsch	Tschechisch	Englisch
a	Luft	vzduch	air
AHU	Luft-Heiz-Einheit	VZT jednotka	air heating unit
APP	Verbraucher	spotřebiče	appliances
aux	hilfs, zusätzlich	pomocný	auxiliary
B	brutto		
B	beheizt		
C	Kühlung	chlazení	cooling
c	betrachtet	uvažovaný	considered
c	charakteristisch		characteristic
corr	korrigiert	korigovaná hodnota	corrected
D	Tag	den	day
D	direkt	přímý	direct
dem	Verbrauch	potřeba	demand
DHW	Warmwasser	teplá voda	domestic hot water
distr	Verteilung	rozvodný systém	distribution
e	außen, extern (außen)		external
em	Emissionssystem	emisní systém	emission system
F	Rahmen (Fenster)	rám	frame
f	Rahmen	rám	frame
f	Lüfter, Ventilator	ventilátor	fan
fans	Ventilator	ventilátor	fan
fuel	Heizmittel, Treibstoff	palivo	fuel
g	Boden	zemina	ground
G	Gewinn	zisk	gain
g	Glas		glazing
gen	Erzeuger	zdroj	generator
gross	ganz	celkový	gross
H	Uhr	hodina	hour
H	Heizung	vytápění	heating
h	beheizt, Heizung	vytápění	heated
hum	Befeuchtung	vlhčení	humidifying
i	Erzeuger Nr.	zdroj i	
i	Bauteil, Konstruktionsteil Nr.	stavební prvek	
i	innen		internal
i	Zähler		
i, I	innere Gewinne	nitřní zisky	internal gains
j	Orientierung		
k	klimatisierter Raum	klimatizovaný prostor	

INDICES	Deutsch	Tschechisch	Englisch
l	nicht klimatisierter Raum	neklimatizovaný prostor	
L	Verlust	ztráta	loss
lat	latente Wärme / Kälte	vázaná část tepla, chladu	latent
LI	Beleuchtung	osvětlení	lighting
M	Monat		
m	mittlerer		middle
mean	durchschnittlich, mittlere	střední, průměrná hodnota	mean
n	Berechnungsperiode	výpočetní období	
N	Nacht, ohne Tageslicht	noční, bez denního světla	nocturnal
N	netto		net
o	Hindernis	překážka	obstacle
O	belegt, besetzt	obsazenost	occupancy
OCC	Benützer	uživatel	occupants
p	veranschlagt	promítнутý	projected
pump	Pumpe	čerpadlo	pump
PV	Fotovoltaik	fotovoltaický	photovoltaics
s	solar	okenice, sluneční	shutter, solar
s	Wintergarten	zimní zahrada	sunspace
S	solare Gewinne	sluneční zisky	solar gains
S	Verschattung		shading
sc	Sonnenkollektor	sluneční kolektor	solar collector
se	äußere Oberfläche		external surface
sens	fühlbare Wärme / Kälte	citelné část tepla, chladu	sensitive
sh	Schatten	stínění	shading
si	innere Oberfläche		internal surface
supp	Versorgung	dodávka, přívodní	supply
T	Transmission	prostup	transmission
tb	Wärmebrücke	tepelný most	thermal bridge
u	nicht konditioniert	neklimatizovaný, neupravovaný	unconditioned
u	Verwendung	užívání	usage
U	unbeheizt	nevytápěný	unheated
use	Verwendung	užívat, užívání	use
V	Lüftung	větrání	ventilation
v	belüftet		ventilated
V	Volumen		volume
w	Fenster		window
w	wirksam		
W+S	Fenster + Rolläden	okno + okenice	window + shutter
x	zusätzlich		extra
z	Zone	zóna	zone

7.2.3 Abkürzungsverzeichnis Begriffe

Abkürzung	Deutsch	Tschechisch
AL	Architekturlichte	
AW	Außenwand	
BAS	Building Automation Systems	
ČEA	Tschechische Energieagentur	Česká energetická agentura
CEN	europäisches Normungsinstitut	Evropský výbor pro normalizaci
ČR	Tschechien	Česká republika
CZT	Fernwärme	centralizovaného zásobování teplem
DD	Fußboden zu Außenluft	
DDC-Device	Digital Down Converter Direct Client-to-Client Direct Digital Control	
DS	Dachschräge	
EA	Energieaudit	Energetické audit
EA	Energieausweis	
EB	Erdberührte Bodenplatte	
EGR	europäische Gebäuderichtlinie (EPBD)	směrnice 2002/91/ES o energetické náročnosti budov
ENB	Energieeffizienz von Gebäuden	energetická náročnost budovy
EnEV	Energieeinsparverordnung	
EP	Energieausweis	energetický průkaz
EP	Energieeffizienz (Energy Performance)	energetická náročnost
EPBD	EGR... europäischen Gebäuderichtlinie (European Building Performance Directive)	směrnice 2002/91/ES o energetické náročnosti budov
EU	europäische Union	Evropská Unie
EW	erdberührte Wand	
FD	Flachdach	
FE	Fenster	
GLT	Gebäudeleittechnik	
GMP	Gipsmaschinenputz	
HBS	Hohlblockstein	
HLK	Heizung Lüftung Klima	
ID	Fußboden zu unconditioniertem Raum	
IW	Innenwand zu unconditioniert	
KD	Decke zu unconditioniertem Keller	
KVET	Kraft Wärme Kopplung	kombinovaná výroba elektřiny a tepla
L	L-förmig - Grundriss Form	
MB-V	Monatsbilanz-Verfahren	
ML	Mauerlichte	

Abkürzung	Deutsch	Tschechisch
MPO	Industrie- und Wirtschaftsministerium	Ministerstvo průmyslu a obchodu
N	Region Nord - außerhalb von Föhngebieten (N), Klimaregionen Österreich	
N	Nord, Himmelsrichtung	
N/SO	Region Südost-nördlicher Teil (N/SO), Klimaregionen Österreich	
NF	Region Nord - Föhngebiet (NF), Klimaregionen Österreich	
NGF	Nettogeschossfläche	
NKN	Natioanales Berechnungs Instrument – kurz: NKN	národní kalkulační nástroj
NNW + NNO	Nord Nord West + Nord Nord Ost, Himmelsrichtung	
NW + NO	Nord West + Nord Ost, Himmelsrichtung	
O	O-förmig - Grundriss Form	
OD	Oberste Geschoßdecke	
OIB	Österreichische Institut für Bautechnik	
OT	Heizkörper	otopných těles
OZE	erneuerbare Energiequellen	Obnovitelné zdroj energie
PB-V	Periodenbilanz-Verfahren (DIN V 4108-6)	
PENB	Energieausweis	Průkaz Energetické Náročnosti Budovy
R	Rechteckig - Grundriss Form	
S	Süd, Himmelsrichtung	
S/SO	Region Südost-südlicher Teil (S/SO), Klimaregionen Österreich	
SB	Region Beckenlandschaften im Süden (SB), Klimaregionen Österreich	
SSW + SSO	Süd Süd West + Süd Süd Ost, Himmelsrichtung	
svět. strana	Himmelsrichtung	Orientace PV článků
SW + SO	Süd West + Süd Ost, Himmelsrichtung	
T	T-förmig - Grundriss Form	
TČ	Wärmepumpe	tepelné čerpadlo
TV	Warmwasser	teplá voda
U	U-förmig - Grundriss Form	
VWS	Vollwärmeschutz	
VZT	Lufttechnik	vzduchotechnická jednotka
W	Region West (W), Klimaregionen Österreich	
W + O	West + Ost, Himmelsrichtung	

Abkürzung	Deutsch	Tschechisch
WiGa	Wintergarten	
WNW + ONO	West Nord West + Ost Nord Ost, Himmelsrichtung	
WSW + OSO	West Süd West + Ost Süd Ost, Himmelsrichtung	
ZA	Region alpine Zentrallage (ZA), Klimaregionen Österreich	
Z _b	Umgebung hinter der Konstruktion	Prostředí za konstrukcí
ZD	Warme Zwischendecke	
ZW	warme Zwischenwand	
Z _z	Zugehörigkeit der Konstruktion zu Zone	Příslušnost konstrukce k zóně
ZZT	Wärmerückgewinnungsaustauscher	výměníku zpětného získávání tepla (ZZT)

7.3 Wissenschaftliche Literatur

[ohne Zusatz „i“]

- [1] Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden
- [2] ÖNORM B 8110-5
Wärmeschutz im Hochbau, Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
- [3] příloze č. 12 vyhlášky č. 428/2001 Sb {Beilage Nr. 12 der Verordnung Nr. 428 / 2001 aus der Gesetzessammlung}
- [4] Dietmar Dietrich, Gerhard Pratl, Klaus Kabitzsch, LONWORKS - Gewerkeübergreifende Systeme, VDE Verlag GmbH, 2002
- [5] „příloze č. 1 vyhlášky č. 148 / 2007 Sb“ {Beilage Nr. 1 der Verordnung Nr. 148 / 2007 aus der Gesetzessammlung}
- [6] Vyhláška č. 148 / 2007 Sb o energetické náročnosti budov { Verordnung Nr. 148 / 2007 aus der Gesetzessammlung über die Energieeffizienz von Gebäuden}
- [7] Pöhn, Pech, Bednar, Streicher, Baukonstruktionen Band 1/1, Bauphysik Erweiterung 1, 2007, SpringerWienNewYork
- [8] Pöhn, Pech, Baukonstruktionen Band 1, Bauphysik, 2004, SpringerWienNewYork
- [9] BGBl. I Nr. 137 / 2006, Energieausweis-Vorlage-Gesetz - EAVG, idgF
- [10] OIB-Richtlinie 6, Energieeinsparung und Wärmeschutz, Ausgabe April 2007 (OIB-300.6-038/07)
- [11] OIB-Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“, Version 2.6, April 2007 (OIB-300.6-039/07)
- [12] ÖNORM H 5055 Energieausweis für Gebäude
- [13] ÖNORM H 5056 VORNORM Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, Heiztechnik-Energiebedarf
- [14] ÖNORM H 5057 VORNORM Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
- [15] ÖNORM H 5058 VORNORM Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, Kühltechnik-Energiebedarf
- [16] ÖNORM H 5059 VORNORM Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, Beleuchtungsenergiebedarf

- [17] ÖNORM B 8110-1 Wärmeschutz im Hochbau, Teil 1: Anforderungen an den Wärmeschutz und Nachweisverfahren –Rechenbeispiele, mit Beiblättern
- [18] ÖNORM B 8110-2 Wärmeschutz im Hochbau, Teil 2: Wasserdampfdiffusion und Kondensationschutz, mit Beiblättern
- [19] ÖNORM B 8110-3 Wärmeschutz im Hochbau, Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse, mit Berichtigung
- [20] ÖNORM B 8110-4 Wärmeschutz im Hochbau, Betriebswirtschaftliche Optimierung des Wärmeschutzes
- [21] ÖNORM B 8110-5 Wärmeschutz im Hochbau, Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
- [22] ÖNORM B 8110-6 Wärmeschutz im Hochbau, Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren — Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
- [23] ÖNORM EN ISO 6946 Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO 6946: 2007)

7.4 Internetreferenzen

[mit Zusatz „i“]

- [1i] http://tzb.fsv.cvut.cz/projects/nkn/?download=literatura/01-manual_k_vypoctu_enb.pdf&NKN_SID=517d803cc5865c526b95eacba98d8a3
Národní metodika výpočtu energetické náročnosti budov Závěrečná zpráva
[abgerufen am 23.11.2008]
- [2i] <http://de.wikipedia.org/wiki/Kyoto-Protokoll>
Kyoto Protokoll
[abgerufen am 23.11.2008]
- [3i] http://www.handelszeitung.ch/artikel/Unternehmen-Schwerpunkt-Wie-Umweltschutz-oekonomisch-wird__108994.html
HandelszeitungOnline & THE WALL STREET JOURNAL, Schwerpunkt: Wie Umweltschutz ökonomisch wird, Gabriela Weiss, Handelszeitung 12.03.2007
[abgerufen am 23.11.2008]
- [4i] <http://www.spiegel.de/flash/0,5532,16821,00.html>
SPIEGEL online, Klimaschutzindex 2008: Die 10 größten CO2 Emittenten
[abgerufen am 23.11.2008]
- [5i] http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/2005_07_26_report_energy_certification_berlaymont_en.pdf
Energy Certification of Berlaymont
[abgerufen am 23.11.2008]
- [6i] <http://www.baubook.at/?from=6>
Baubook
[abgerufen am 23.11.2008]
- [7i] http://www.zet.at/content.php?id=1155&m_id=1155
GEQ - Gebäude Energie Qualität Software von, Zehentmayer Software GmbH, Minneheimstrasse 8b, A-5023 Salzburg, Austria
[abgerufen am 23.11.2008]

-
- [8i] <http://tzb.fsv.cvut.cz/projects/nkn/>
NÁRODNÍ KALKULAČNÍ NÁSTROJ – NKN
[abgerufen am 23.11.2008]
- [9i] <http://www.unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf>
Das Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen
[abgerufen am 23.11.2008]
- [10i] <http://www.g-n-i.ch/data/1210177669GA-Energieeffizienz-Wirth-GNI-Seminar-080506.pdf>
Siemens, Ulrich Wirth, europäische Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und Auswirkungen der Gebäudeautomation auf die Energieeffizienz
[abgerufen am 23.11.2008]
- [11i] <http://de.wikipedia.org/wiki/Gebäudeautomatisierung>
Gebäudeautomatisierung
[abgerufen am 23.11.2008]
- [12i] http://www.zumtobel.de/PDB/teaser/DE/LUX_Jalousien.pdf
Zumtobel Staff, Luxomate Jalousiensteuerung
[abgerufen am 23.11.2008]
- [13i] http://www.zt-pech.at/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=12&Itemid=3
Anton Pech, Christian Pöhn, Baukonstruktionen Bauphysik, Band 1, Springer Wien New York
[abgerufen am 23.11.2008]
- [14i] <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=4318&h=208&pl=39>
Výpočetní nástroj pro stanovení energetické náročnosti budov podle vyhlášky 148/2007 Sb. (II)
[abgerufen am 23.11.2008]
- [15i] <http://www.esv.or.at/esv/index.php?id=740>
Energieausweis NEU für Gebäude in Oberösterreich
[abgerufen am 23.11.2008]
- [16i] http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_284679256.pdf
Energieschweiz, U- Wert-Berechnung und Bauteilekatalog, Sanierungen
[abgerufen am 23.11.2008]

[17i] http://www.tirol.wifi.at/download/BGBl_Energieausweis_Vorlage_Gesetz.pdf

BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH, Jahrgang 2006, Ausgegeben am 3. August 2006, Teil I, 137. Bundesgesetz, Energieausweis-Vorlage-Gesetz – EAVG, (NR: GPXXII RV 1182 AB 1531 S. 153.» [CELEX-Nr.: 32002L0091J], über die Pflicht zur Vorlage eines Energieausweises beim Verkauf und bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten (Energieausweis-Vorlage-Gesetz-EAVG)

[abgerufen am 23.11.2008]

[18i] <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=3>

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií se změnami: 359/2003 Sb., 694/2004 Sb., 180/2005 Sb., 177/2006 Sb., 214/2006 Sb., 574/2006 Sb., 186/2006 Sb., 393/2007 Sb.

[abgerufen am 23.11.2008]

[19i] <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=4517>

Praktická aplikace metodiky hodnocení energetické náročnosti budov (II), Rodinný dům

[abgerufen am 23.11.2008]

[20i] <http://www.ahrcr.cz/docman/ahr-forum-ceskeho-pohostinstvi/ahr-forum-ceskeho-pohostinstvi-05-2008/download/2/>

Opatření ke snížení a hodnocení energetické náročnosti budov

[abgerufen am 23.11.2008]

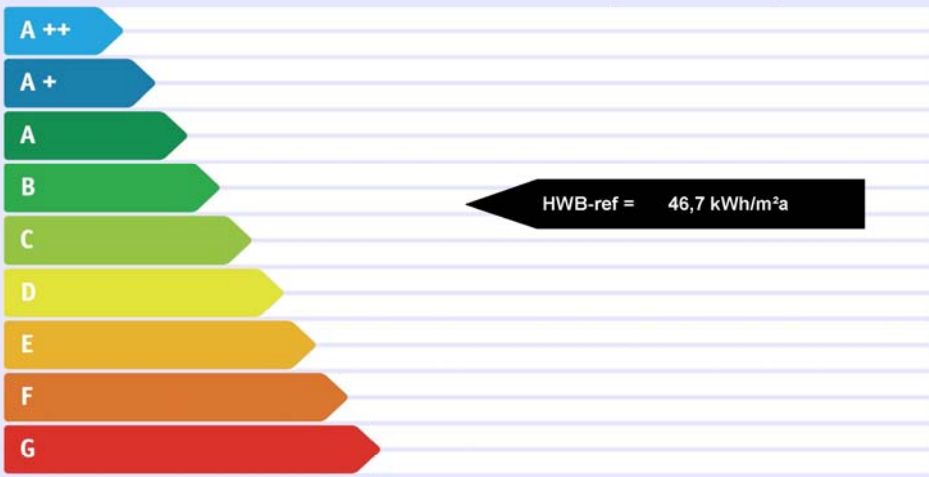
7.5 Beispiel Energieausweis Österreich

Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055 und Richtlinie 2002/91/EG
OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik

Gebäude	532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierung-3_Fenster-2		
Gebäudeart	Einfamilienhaus	Erbaut im Jahr	1960
Gebäudezone		Katastralgemeinde	Zistersdorf
Straße		KG - Nummer	6128
PLZ/Ort	2225 Zistersdorf	Einlagezahl	
		Grundstücksnr.	
EigentümerIn			

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



ERSTELLT

ErstellerIn	Organisation
ErstellerIn-Nr.	Ausstellungsdatum 11.11.2008
GWR-Zahl	Gültigkeitsdatum 11.11.2018
Geschäftszahl	

Unterschrift _____

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

EA-01-2007-SW-a
EA-WG
25.04.2007

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPEARL61 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 1

Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik

GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	199 m ²
beheiztes Brutto-Volumen	567 m ³
charakteristische Länge (lc)	1,36 m
Kompaktheit (A/V)	0,74 1/m
mittlerer U-Wert (Um)	0,28 W/m ² K
LEK - Wert	26

KLIMADATEN

Klimaregion	N
Seehöhe	198 m
Heizgradtage	3489 Kd
Heiztage	219 d
Norm - Außentemperatur	-14,9 °C
Soll - Innentemperatur	20 °C

	Referenzklima		Standortklima	
	zonenbezogen [kWh/a]	spezifisch [kWh/m ² a]	zonenbezogen [kWh/a]	spezifisch [kWh/m ² a]
HWB	9.267	46,67	9.767	49,19
WWWB			2.537	12,78
HTEB-RH			2.744	13,82
HTEB-WW			6.646	33,47
HTEB			9.494	47,81
HEB			21.798	109,77
EEB			21.798	109,77
PEB				
CO2				

ERLÄUTERUNGEN

Heizwärmebedarf (HWB): Vom Heizsystem in die Räume abgegebene Wärmemenge die benötigt wird, um während der Heizsaison bei einer standardisierten Nutzung eine Temperatur von 20°C zu halten.

Heiztechnikenergiebedarf (HTEB): Energiemenge die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung verloren geht.

Endenergiebedarf (EEB): Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten in besonderer Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

EA-01-2007-SW-a
EA-WG
25.04.2007

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPEARL62 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 2

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Heizlast - Berechnung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß Energieausweis

Berechnungsblatt

Bauherr

Planer / Baumeister / Baufirma

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -14,9 °C

Standort: Zistersdorf

Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C

Brutto-Rauminhalt der

Temperatur-Differenz: 34,9 K

beheizten Gebäudeteile: 566,68 m³

Bauteile	Fläche A [m ²]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m ² K]	Korr.- faktor f [1]	Korr.- faktor ffh [1]	A x U x f
					[W/K]
AD02 1C_ISOLIERT-nach OBEN Decke zu	71,23	0,160	0,90		10,23
AW02 3C_ISOL_Außenwand EG,DG; Leich	187,49	0,213	1,00		39,94
DS02 4B_ISOL_Dachschräge hinterlüft	36,64	0,260	1,00		9,54
FE/TÜ Fenster u. Türen	23,17	1,427	1,00		33,06
KD02 5C_ISOL_Decke zu unconditionie	99,29	0,223	0,70		15,51
Summe OBEN-Bauteile	107,87				
Summe UNTEN-Bauteile	99,29				
Summe Außenwandflächen	187,49				
Fensteranteil in Außenwänden 11,0 %	23,17				
Summe					108
Wärmebrücken (pauschal)					11
Transmissions - Leitwert L_T					119
Lüftungs - Leitwert L_V 0,40 facher Luftwechsel/h					56
Gebäude - Heizlast P_{tot}					6,11
Flächenbez. Heizlast P₁ bei einer BGF von 199 m²					31

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REP036 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 3

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteilbeschreibung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

AD02 1C_ISOLIERT-nach OBEN Decke zu unkondd. geschloss. Dachraum		d [m]	λ	d / λ
1.202.06 Estrichbeton		0,0500	1,480	0,034
AUSTROTHERM EPS W30 PLUS		0,1500	0,030	5,000
Röfix 57L Klebspachtel Leicht		0,0100	0,600	0,017
Dampfbremse PE		0,0002	0,500	0,000
1.202.06 Estrichbeton		0,0500	1,480	0,034
1.508.02 Schüttung (Sand, Kies, Splitt)		0,0240	0,700	0,034
1.402.08 Holz dazw.			0,200	0,123
Schütt- und Stampfbeton		0,1400	1,330	0,087
Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken		0,0260	0,120	0,217
Heraklith-C 25		0,0500	0,090	0,556
Kalkgipsputz		0,0100	0,700	0,014
	RTo: 6,3071 RTu: 6,2291 RT: 6,2681	Bauteil-Dicke [m]: 0,5102 U-Wert [W/m²K]: 0,160		
1.402.08 Holz:	Achsabstand [m] 0,800 Breite [m] 0,140 Dicke [m] 0,140	Rse+Rsi	0,2	

AW02 3C_ISOL_ Außenwand EG,DG; Leichtbetonhohlsteine 1400 kg/m³		d [m]	λ	d / λ
Röfix 530 Kalk-Innenputz		0,0300	0,800	0,038
Heraklith-C 25		0,0250	0,090	0,278
Kalkzementmörtel		0,0150	0,800	0,019
1.106.08 Betonhohlsteinmauerwerk		0,2500	0,620	0,403
Aussenputz		0,0300	1,400	0,021
RÖFIX 57L Klebspachtel Leicht		0,0050	0,600	0,008
steinopor® 700 EPS-F		0,1500	0,040	3,750
Spachtelung		0,0050	1,400	0,004
Kunstharpapier		0,0030	0,700	0,004
	Rse+Rsi = 0,17	Bauteil-Dicke [m]: 0,5130 U-Wert [W/m²K]: 0,213		

DS02 4B_ISOL_Dachschräge hinterlüftet		d [m]	λ	d / λ
Dampfbremse PE		0,0002	0,500	0,000
Riegel dazw.			0,120	0,122
Steinwolle MW-W		0,1300	0,038	3,036
Dampfbremse		0,0002	0,170	0,001
Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken		0,0260	0,120	0,217
Heraklith-C 25		0,0500	0,090	0,556
Kalkgipsputz		0,0200	0,700	0,029
	RTo: 3,9281 RTu: 3,7551 RT: 3,8416	Bauteil-Dicke [m]: 0,2264 U-Wert [W/m²K]: 0,260		
Riegel:	Achsabstand [m] 0,800 Breite [m] 0,090 Dicke [m] 0,130	Rse+Rsi	0,2	

KD02 5C_ISOL_Decke zu unconditioniertem ungedämmten Keller		d [m]	λ	d / λ
PVC-Belag		0,0030	0,190	0,016
1.202.06 Estrichbeton		0,1070	1,480	0,072
1.202.02 Stahlbeton		0,1800	2,300	0,078
Zementmörtel		0,0100	1,000	0,010
RÖFIX 57L Klebspachtel Leicht		0,0050	0,600	0,008
steinopor 700 EPS-W20		0,1500	0,038	3,947
RÖFIX 57L Klebspachtel Leicht		0,0050	0,600	0,008
	Rse+Rsi = 0,34	Bauteil-Dicke [m]: 0,4600 U-Wert [W/m²K]: 0,223		

RTu ... unterer Grenzwert RTo ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPBAUTEILE - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 4

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Geometrieausdruck

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Brutto-Geschoßfläche					198,576m²
Länge [m]	Breite [m]		BGF [m ²]	Anmerkung	
8,400	x	11,820	=	99,29	EG
99,288	x	1,000	=	99,29	DG konditioniert
Brutto-Rauminhalt					566,681m³
Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	BRI [m ³]	Anmerkung	
566,681	x	1,000	x	1,000	= 566,68 Gesamt BRI
AD02 - 1C_ISOLIERT-nach OBEN Decke zu uncond. geschloss. Dachraum					71,227m²
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m ²]	Anmerkung	
71,227	x	1,000	=	71,23	Dach, DG-Decke, 1C
AW02 - 3C_ISOL_Außenwand EG,DG; Leichtbetonhohlsteine 1400 kg/m³					210,664m²
Länge [m]	Höhe[m]		Fläche [m ²]	Anmerkung	
210,664	x	1,000	=	210,66	Fassade
				abzüglich Fenster-/Türenflächen	23,170m²
				Bauteilfläche ohne Fenster/Türen	187,494m²
DS02 - 4B_ISOL_Dachschräge hinterlüftet					36,642m²
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m ²]	Anmerkung	
36,642	x	1,000	=	36,64	Dachschräge
KD02 - 5C_ISOL_Decke zu unconditioniertem ungedämmten Keller					99,288m²
Länge [m]	Breite[m]		Fläche [m ²]	Anmerkung	
99,288	x	1,000	=	99,29	Grundfläche

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 BGFBRIFREI1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 5

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Fenster und Türen Standort

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	U _g [W/m²K]	U _f [W/m²K]	PSI [W/mK]	l _g [m]	U _w [W/m²K]	AxU _{xf} [W/K]	g	fs
N	EG	AW02	1 1,00 x 2,15 T1-2 Tür Eingang	1,00	2,15	2,15					1,50	3,23	0,62	0,85
	EG	AW02	2 0,45 x 0,60 -f5-2-EG	0,45	0,60	0,54	1,00	1,65	0,060	1,30	1,70	0,92	0,55	0,85
	3			2,69						4,15				
O	EG	AW02	1 1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1,70	1,45	2,47	1,00	1,65	0,060	10,10	1,47	3,62	0,55	0,85
	DG	AW02	1 1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1,60	1,10	1,76	1,00	1,65	0,060	7,80	1,52	2,67	0,55	0,85
2			4,23						6,29					
S	EG	AW02	2 1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1,70	1,45	4,93	1,00	1,65	0,060	10,10	1,47	7,23	0,55	0,85
	EG	AW02	1 1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1,04	2,30	2,39	1,00	1,65	0,060	5,88	1,32	3,15	0,55	0,85
	EG	AW02	1 2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	2,96	1,90	5,62	1,00	1,65	0,060	12,12	1,26	7,07	0,55	0,85
4			12,94						17,45					
W	EG	AW02	1 1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1,00	1,10	1,10	1,00	1,65	0,060	5,00	1,55	1,71	0,55	0,85
	DG	AW02	2 1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1,00	1,10	2,20	1,00	1,65	0,060	5,00	1,55	3,41	0,55	0,85
3			3,30						5,12					
Summe		12				23,16						33,01		

U_g... Uwert Glas U_f... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient l_g... Länge Glasrandverbund A_g... Glasfläche
g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor
gw... effektiv wirksamer Gesamenergiedurchlassgrad gw = g * 0,98 * 0,9

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPFEN1H - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 6

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Rahmenbreiten - Rahmenanteil

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Bezeichnung	Rb. re [m]	Rb. li [m]	Rb. ob [m]	Rb. u [m]	Anteil [%]	Stulp Anz.	Stb. [m]	Pfost Anz.	Pfb. [m]	H-Spr. Anz.	V-Spr. Anz.	Spb. [m]	Bezeichnung - Glas/Rahmen
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	0,100	0,100	0,100	0,100	43	1	0,100						Gaulhofer Kunststoff Fe Top FourPLUS U-Wert 1,28
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	0,100	0,100	0,100	0,100	34	1	0,100	1	0,100				Gaulhofer Kunststoff Fe Top FourPLUS U-Wert 1,28
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	0,100	0,100	0,100	0,100	26								Gaulhofer Kunststoff Fe Top FourPLUS U-Wert 1,28
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	0,100	0,100	0,100	0,100	63								Gaulhofer Kunststoff Fe Top FourPLUS U-Wert 1,28
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	0,100	0,100	0,100	0,100	20			1	0,100				Gaulhofer Kunststoff Fe Top FourPLUS U-Wert 1,28
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	0,100	0,100	0,100	0,100	39	1	0,100	1	0,100				Gaulhofer Kunststoff Fe Top FourPLUS U-Wert 1,28

Rb.li,re,ob,u Rahmenbreite links,rechts,oben, unten [m] Anteil [%] Rahmenanteil des gesamten Fensters
 Stb. Stulpbreite [m] H-Spr. Anz Anzahl der horizontalen Sprossen Spb. Sprossenbreite [m]
 Pfb. Pfostenbreite [m] V-Spr. Anz Anzahl der vertikalen Sprossen

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPFEN2H - Niederösterreich

Projektnr. 88

Seite 7

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatsbilanzverfahren HWB

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Standort: Zistersdorf

BGF [m²] = 198,58 L_T [W/K] = 118,90 Innentemp. [°C] = 20 τ tau [h] = 97,10
 BRI [m²] = 566,68 L_V [W/K] = 56,17 q_{ih} [W/m²] = 3,75 a = 7,069

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transmissions-wärme-verluste [kWh/a]	Lüftungswärme-verluste [kWh/a]	Wärme-verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt-Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutz-ungsgrad	Wärme-bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-1,76	1.925	909	2.834	443	170	613	0,22	1,00	2.221
Februar	28	0,21	1.582	747	2.329	400	277	677	0,29	1,00	1.652
März	31	4,16	1.402	662	2.064	443	398	841	0,41	1,00	1.223
April	30	9,01	941	445	1.386	429	452	881	0,64	0,98	518
Mai	31	13,69	558	264	822	443	532	975	1,19	0,79	52
Juni	30	16,80	274	129	403	429	492	921	2,29	0,44	1
Juli	31	18,49	134	63	197	443	504	947	4,81	0,21	0
August	31	18,03	174	82	257	443	508	952	3,71	0,27	0
September	30	14,38	481	227	709	429	437	866	1,22	0,77	39
Oktober	31	9,07	967	457	1.424	443	346	789	0,55	0,99	640
November	30	3,82	1.385	654	2.040	429	187	616	0,30	1,00	1.424
Dezember	31	0,17	1.754	829	2.583	443	142	585	0,23	1,00	1.998
Gesamt	365		11.577	5.469	17.047	5.219	4.445	9.663			9.767
				nutzbare Gewinne:		4.102	3.177	7.279			

EKZ = 49,19 kWh/m²a

Ende Heizperiode: 04.05.

Beginn Heizperiode: 26.09.

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Jänner						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	34,72	64,7
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	34,72	46,5
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	34,72	25,3
		9,54				136,5
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	17,23	11,5
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	17,23	7,7
		2,71				19,2
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	17,23	4,5
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	17,23	9,0
		1,89				13,4
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	11,49	0,9
		0,20				0,9
anrechenbare Solargewinne:			170,1	Solargewinne Jänner		170,1

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 9

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Februar						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	55,56	40,4
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	55,56	103,6
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	55,56	74,5
		9,54				218,5
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	29,92	20,0
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	29,92	13,3
		2,71				33,4
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	29,92	15,5
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	29,92	7,8
		1,89				23,3
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	19,47	1,6
		0,20				1,6
anrechenbare Solargewinne:			276,7	Solargewinne Februar		276,8

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 10

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

<u>März</u>	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	76,07	55,3
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	76,07	141,8
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	76,07	101,9
		9,54				299,1
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	50,98	34,2
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	50,98	22,7
		2,71				56,9
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	50,98	13,2
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	50,98	26,5
		1,89				39,7
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	27,51	2,3
		0,20				2,3
anrechenbare Solargewinne:			397,6	Solargewinne März		398,0

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 11

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

April						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	80,76	108,2
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	80,76	58,7
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	80,76	150,6
		9,54				317,6
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	69,23	46,4
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	69,23	30,8
		2,71				77,2
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	69,23	18,0
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	69,23	36,0
		1,89				54,0
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	40,38	3,3
		0,20				3,3
anrechenbare Solargewinne:			445,2	Solargewinne April		452,0

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 12

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Mai						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	89,92	65,4
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	89,92	167,7
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	89,92	120,5
		9,54				353,6
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	91,49	61,3
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	91,49	40,7
		2,71				102,0
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	91,49	47,5
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	91,49	23,8
		1,89				71,3
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	56,79	4,7
		0,20				4,7
anrechenbare Solargewinne:			420,1	Solargewinne Mai		531,6

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 13

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Juni						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	80,02	58,2
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	80,02	149,2
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	80,02	107,2
		9,54				314,6
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	91,22	61,1
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	91,22	40,6
		2,71				101,7
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	91,22	23,7
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	91,22	47,4
		1,89				71,1
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	60,81	5,0
		0,20				5,0
anrechenbare Solargewinne:			215,2	Solargewinne Juni		492,5

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 14

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Juli						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	81,96	152,8
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	81,96	109,8
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	81,96	59,6
		9,54				322,3
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	93,21	62,5
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	93,21	41,5
		2,71				104,0
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	93,21	24,2
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	93,21	48,4
		1,89				72,6
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	59,46	4,9
		0,20				4,9
anrechenbare Solargewinne:			104,7	Solargewinne Juli		503,8

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 15

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

August						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	88,44	64,3
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	88,44	164,9
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	88,44	118,5
		9,54				347,7
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	82,83	55,5
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	82,83	36,9
		2,71				92,4
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	82,83	43,0
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	82,83	21,5
		1,89				64,6
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	44,92	3,7
		0,20				3,7
anrechenbare Solargewinne:			137,1	Solargewinne August		508,4

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 16

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

September						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	81,46	59,3
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	81,46	151,9
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	81,46	109,2
		9,54				320,3
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	59,87	40,1
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	59,87	26,7
		2,71				66,8
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	59,87	15,6
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	59,87	31,1
		1,89				46,7
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	35,33	2,9
		0,20				2,9
anrechenbare Solargewinne:			337,9	Solargewinne September		436,7

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 17

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Oktober						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	68,22	91,4
2,96 x 1,90 -f4-2-Terrassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	68,22	127,2
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	68,22	49,6
		9,54				268,2
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	40,05	26,8
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	40,05	17,8
		2,71				44,7
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	40,05	10,4
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	40,05	20,8
		1,89				31,2
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	23,16	1,9
		0,20				1,9
anrechenbare Solargewinne:			343,6	Solargewinne Oktober		346,0

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 18

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

November						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	38,36	27,9
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	38,36	71,5
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	38,36	51,4
		9,54				150,8
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	18,46	12,4
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	18,46	8,2
		2,71				20,6
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	18,46	9,6
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	18,46	4,8
		1,89				14,4
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	12,11	1,0
		0,20				1,0
anrechenbare Solargewinne:			186,8	Solargewinne November		186,8

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 19

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Dezember						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	29,79	21,7
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	29,79	55,5
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	29,79	39,9
		9,54				117,1
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	12,77	8,6
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	12,77	5,7
		2,71				14,2
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	12,77	3,3
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	12,77	6,6
		1,89				10,0
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	8,32	0,7
		0,20				0,7
anrechenbare Solargewinne:			142,0	Solargewinne Dezember		142,0
anrechenbare Solargewinne [kWh/a] =			3.177	Solargewinne Gesamt [kWh/a] =		4.445

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 20

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatsbilanzverfahren HWB

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Standort: Referenzstandort (Referenzklima)

BGF [m²] = 198,58 L_T [W/K] = 118,90 Innentemp. [°C] = 20 τ tau [h] = 97,10
 BRI [m²] = 566,68 L_V [W/K] = 56,17 qjh [W/m²] = 3,75 a = 7,069

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transmissions-wärme-verluste [kWh/a]	Lüftungswärme-verluste [kWh/a]	Wärme-verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt-Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutz-ungsgrad	Wärme-bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-1,53	1.905	900	2.804	443	194	637	0,23	1,00	2.167
Februar	28	0,73	1.540	727	2.267	400	299	700	0,31	1,00	1.568
März	31	4,81	1.344	635	1.979	443	409	853	0,43	1,00	1.127
April	30	9,62	889	420	1.308	429	442	871	0,67	0,98	455
Mai	31	14,20	513	242	755	443	515	959	1,27	0,75	35
Juni	30	17,33	229	108	337	429	478	907	2,69	0,37	0
Juli	31	19,12	78	37	115	443	503	947	8,26	0,12	0
August	31	18,56	127	60	188	443	502	945	5,04	0,20	0
September	30	15,03	425	201	626	429	440	869	1,39	0,70	19
Oktober	31	9,64	916	433	1.349	443	355	798	0,59	0,99	559
November	30	4,16	1.356	641	1.997	429	204	633	0,32	1,00	1.364
Dezember	31	0,19	1.752	828	2.580	443	164	607	0,24	1,00	1.973
Gesamt	365		11.074	5.232	16.306	5.219	4.505	9.724			9.267
				nutzbare Gewinne:		3.951	3.087	7.039			

EKZ = 46,67 kWh/m²a

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MBILANZ1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 21

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Jänner						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	39,63	28,8
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	39,63	73,9
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	39,63	53,1
		9,54				155,8
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	19,51	13,1
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	19,51	8,7
		2,71				21,8
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	19,51	5,1
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	19,51	10,1
		1,89				15,2
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	13,11	1,1
		0,20				1,1
anrechenbare Solargewinne:			193,9	Solargewinne Jänner		193,9

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 22

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Februar						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	60,16	43,8
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	60,16	112,2
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	60,16	80,6
		9,54				236,6
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	32,14	21,5
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	32,14	14,3
		2,71				35,8
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	32,14	8,3
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	32,14	16,7
		1,89				25,0
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	21,08	1,7
		0,20				1,7
anrechenbare Solargewinne:			299,1	Solargewinne Februar		299,2

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 23

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

März						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	78,39	57,0
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	78,39	146,2
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	78,39	105,0
		9,54				308,2
Ost - Fenster						
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	52,12	23,2
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	52,12	34,9
		2,71				58,1
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	52,12	13,5
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	52,12	27,1
		1,89				40,6
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	28,36	2,3
		0,20				2,3
anrechenbare Solargewinne:			408,7	Solargewinne März		409,3

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 24

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

April						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	78,96	105,8
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	78,96	57,4
2,96 x 1,90 -f4-2-Terrassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	78,96	147,2
		9,54				310,5
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	67,68	45,3
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	67,68	30,1
		2,71				75,5
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	67,68	17,6
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	67,68	35,2
		1,89				52,7
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	39,48	3,3
		0,20				3,3
anrechenbare Solargewinne:			433,3	Solargewinne April		442,0

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 25

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Mai						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	87,41	163,0
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	87,41	117,1
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	87,41	63,6
		9,54				343,7
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	88,18	59,1
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	88,18	39,3
		2,71				98,4
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	88,18	22,9
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	88,18	45,8
		1,89				68,7
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	55,21	4,6
		0,20				4,6
anrechenbare Solargewinne:			387,4	Solargewinne Mai		515,3

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 26

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Juni						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	77,61	144,7
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	77,61	56,5
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	77,61	104,0
		9,54				305,2
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	88,48	59,3
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	88,48	39,4
		2,71				98,7
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	88,48	46,0
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	88,48	23,0
		1,89				69,0
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	58,99	4,9
		0,20				4,9
anrechenbare Solargewinne:			177,2		Solargewinne Juni	477,7

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 27

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Juli						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	81,90	109,8
2,96 x 1,90 -f4-2-Terrassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	81,90	152,7
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	81,90	59,6
		9,54				322,0
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	93,14	62,4
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	93,14	41,5
		2,71				103,9
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	93,14	48,4
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	93,14	24,2
		1,89				72,6
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	59,41	4,9
		0,20				4,9
anrechenbare Solargewinne:			61,0		Solargewinne Juli	503,4

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 28

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

August						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	87,25	162,7
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	87,25	116,9
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	87,25	63,5
		9,54				343,1
Ost - Fenster						
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	81,71	36,4
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	81,71	54,7
		2,71				91,1
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	81,71	42,5
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	81,71	21,2
		1,89				63,7
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	44,32	3,7
		0,20				3,7
anrechenbare Solargewinne:			99,6	Solargewinne August		501,5

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 29

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

September						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	82,14	110,1
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	82,14	59,7
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	82,14	153,2
		9,54				323,0
Ost - Fenster						
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	60,37	26,9
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	60,37	40,5
		2,71				67,3
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	60,37	31,4
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	60,37	15,7
		1,89				47,0
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	35,63	2,9
		0,20				2,9
anrechenbare Solargewinne:			307,9	Solargewinne September		440,3

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 30

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Oktober						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	70,14	94,0
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	70,14	51,0
2,96 x 1,90 -f4-2-Terassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	70,14	130,8
		9,54				275,8
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	40,86	27,4
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	40,86	18,2
		2,71				45,6
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	40,86	10,6
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	40,86	21,2
		1,89				31,8
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	23,81	2,0
		0,20				2,0
anrechenbare Solargewinne:			351,6	Solargewinne Oktober		355,2

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 31

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

November						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	41,85	56,1
2,96 x 1,90 -f4-2-Terrassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	41,85	78,0
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	41,85	30,4
		9,54				164,6
Ost - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	20,14	13,5
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	20,14	9,0
		2,71				22,5
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	20,14	10,5
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	20,14	5,2
		1,89				15,7
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	13,21	1,1
		0,20				1,1
anrechenbare Solargewinne:			203,8	Solargewinne November		203,8

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 32

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Solargewinne monatlich Referenzklima

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Dezember						
	Anz.	Glas- fläche [m ²]	Energie- durchlaßgrad g_w	Reduktions- faktor für Verschattung f_s	Strahlungs- intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
Süd - Fenster						
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	2	3,25	0,49	0,85	34,39	46,1
2,96 x 1,90 -f4-2-Terrassenfenster	1	4,52	0,49	0,85	34,39	64,1
1,04 x 2,30 -T2-2-Terassentür	1	1,76	0,49	0,85	34,39	25,0
		9,54				135,2
Ost - Fenster						
1,60 x 1,10 -f3-2-OG-SZ	1	1,08	0,49	0,85	14,63	6,5
1,70 x 1,45 -f1-2-EG	1	1,63	0,49	0,85	14,63	9,8
		2,71				16,3
West - Fenster						
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	2	1,26	0,49	0,85	14,63	7,6
1,00 x 1,10 -f2-2-Giebel Wiese	1	0,63	0,49	0,85	14,63	3,8
		1,89				11,4
Nord - Fenster						
0,45 x 0,60 -f5-2-EG	2	0,20	0,49	0,85	9,60	0,8
		0,20				0,8
anrechenbare Solargewinne:			163,7	Solargewinne Dezember		163,7
anrechenbare Solargewinne [kWh/a] =			3.087	Solargewinne Gesamt [kWh/a] =		4.505

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 MONSOLAR - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 33

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteilgewicht

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

AD02 1C_ISOLIERT-nach OBEN Decke zu unkond. geschloss. Dachraum	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]	
Kalkgipsputz	0,0100	1.300	13,00	
Heraklith-C 25	0,0500	340	17,00	
Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken	0,0260	450	11,70	
Querschnitt 1				
Schütt- und Stampfbeton	82,5 %	0,1400	2.000	231,00
Querschnitt 2				
1.402.08 Holz	17,5 %	0,1400	800	19,60
1.508.02 Schüttung (Sand, Kies, Splitt)	0,0240	1.800	43,20	
1.202.06 Estrichbeton	0,0500	2.000	100,00	
Dampfbremse PE	0,0002	980	0,20	
Röfix 57L Klebspachtel Leicht	0,0100	1.020	10,20	
AUSTROTHERM EPS W30 PLUS	0,1500	30	4,50	
1.202.06 Estrichbeton	0,0500	2.000	100,00	
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:			550,40	

AW02 3C_ISOL_Außenwand EG,DG; Leichtbetonhohlsteine 1400 kg/m³	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Röfix 530 Kalk-Innenputz	0,0300	1.400	42,00
Heraklith-C 25	0,0250	340	8,50
Kalkzementmörtel	0,0150	1.800	27,00
1.106.08 Betonhohlsteinmauerwerk	0,2500	1.400	350,00
Aussenputz	0,0300	2.100	63,00
RÖFIX 57L Klebspachtel Leicht	0,0050	1.020	5,10
steinopor® 700 EPS-F	0,1500	15	2,25
Spachtelung	0,0050	2.100	10,50
Kunstharzputz	0,0030	1.200	3,60
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:			511,95

DS02 4B_ISOL_Dachschräge hinterlüftet	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]	
Kalkgipsputz	0,0200	1.300	26,00	
Heraklith-C 25	0,0500	340	17,00	
Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken	0,0260	450	11,70	
Dampfbremse	0,0002	1.100	0,22	
Querschnitt 1				
Steinwolle MW-W	88,8 %	0,1300	33	3,81
Querschnitt 2				
Riegel	11,3 %	0,1300	450	6,58
Dampfbremse PE	0,0002	980	0,20	
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:			65,51	

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPBAUGEW - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 34

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteilgewicht

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

KD02 5C_ISOL_Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
PVC-Belag	0,0030	1.500	4,50
1.202.06 Estrichbeton	0,1070	2.000	214,00
1.202.02 Stahlbeton	0,1800	2.400	432,00
Zementmörtel	0,0100	2.000	20,00
RÖFIX 57L Klebspachtel Leicht	0,0050	1.020	5,10
steinopor 700 EPS-W20	0,1500	20	3,00
RÖFIX 57L Klebspachtel Leicht	0,0050	1.020	5,10
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:			683,70

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPBAUGEW - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 35

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke**HEB,HMB,CO2emi****Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun**

Heizungsanlage 1

100% - Gaskessel

$$e_{g1} = 1,11 \quad E_f = 0,232 \quad H_{u1} = 9,5$$

Jahresverbrauch Heizmittel

$$B = \text{HEB} * \text{Anteil 1} / H_{u1} \quad \rightarrow \quad 1.141 \text{ m}^3 \text{ Erdgas}$$

Jahresemission CO2

$$\text{CO2}_{\text{emi1}} = \text{HEB} * \text{Anteil 1} * E_f \rightarrow \quad 2.515 \text{ kg CO2 / a}$$

Kosten für 0 Jahr(e)

$$\text{Preis pro m}^3 = 0,0000\text{€} \quad \rightarrow \quad 0,00 \text{ €}$$

Kosten für 0 Jahr(e)

$$\text{Preis pro} = 0,0000\text{€} \quad \rightarrow \quad 0,00 \text{ €}$$

Kosten für 0 Jahr(e)

$$\text{Preis pro} = 0,0000\text{€} \quad \rightarrow \quad 0,00 \text{ €}$$

Heizenergiebedarf

$$\text{HEB} = 10.842 \text{ kWh}$$

Jahresemission CO2 gesamt

$$\text{CO2}_{\text{emiges}} = 2.515 \text{ kg CO2 / a}$$

Energiebedarf für Warmwasser (4 Personen)

$$\text{Jahres-Energiebedarf für Warmwasser} = 3.400 \text{ kWh/a}$$

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

RH-Eingabe

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Raumheizung - Eingabedaten

Wärmeabgabe

Wärmeabgabotyp	Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer
Systemtemperatur Heizung	70/55° - Kleinflächige Abgabe
Regelfähigkeit	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Heizkostenabrechnung	Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	Längen lt. Default
Verteilleitungen	Ja	2/3	Nein	15,13	konditionierter Bereich
Steigleitungen	Ja	2/3	Nein	15,89	konditionierter Bereich
Anbindeleitungen	Ja	2/3	Nein	111,20	

Wärmespeicher kein Wärmespeicher vorhanden

Wärmebereitstellung

Bereitstellungssystem	Flüssige und gasförmige Brennstoffe	Standort	konditionierter Bereich
Energieträger	Gas	Heizgerät	Zentralheizgerät (Standardkessel)
Modulierung	mit Modulierungsfähigkeit	Betriebsweise	gleitender Betrieb
Baujahr Kessel	nach 1994	<input type="checkbox"/> Heizkessel mit Gebläseunterstützung	
Nennwärmeleistung	10,00 kW Defaultwert = 6,13 kW		

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Kesselpumpe	30,00 W freie Eingabe	Umwälzpumpe	60,00 W freie Eingabe
--------------------	----------------------------	--------------------	----------------------------

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPRHEIN1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 37

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

WWB-Eingabe

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Warmwasserbereitung - Eingabedaten

Allgemeine Daten

Art der Warmwasserb. gebäudezentral
Heizperiode getrennt von Wärmebereitschaftssystem Raumheizung

Wärmeabgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung ohne Zirkulation

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	Längen lt. Default
Verteileitungen	Ja	1/3	Nein	9,07	konditionierter Bereich
Steigleitungen	Ja	1/3	Nein	7,94	konditionierter Bereich
Stichleitungen	Ja	1/3		31,77	Material Stahl (Fix) 2,42 W/m

Wärmespeicher kein Wärmespeicher vorhanden

Wärmebereitstellung

Bereitstellungssystem Durchlauferhitzer **Standort** konditionierter Bereich
Energieträger Gas
Modulierung ohne Modulierungsfähigkeit
Baujahr Kessel vor 1987 **Betriebsweise** konstanter Betrieb
Nennwärmeleistung 15,00 kW

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Kesselpumpe 0,00 W freie Eingabe **Zirkulationspumpe** 28,75 W Defaultwert

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Jänner

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf **3.509,81 kWh/M**

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	1.924,86	
Lüftungswärmeverluste	909,35	
Wärmeverluste	2.834,22	
Solare Wärmegewinne	170,13	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	443,22	
Wärmegewinne	613,35	1,00
Heizwärmebedarf	2.220,87 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	215,45	
Verluste der Wärmeabgabe	9,81	
Verluste der Wärmeverteilung	102,11	
Zurückgewinnbare Verluste	-111,92	
Verluste des Wärmespeichers	0,00	
Verluste der Wärmebereitstellung	452,56	
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M	
Verluste Warmwasser	Q_{TW}	564,48 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$	779,93 kWh/M
HTEB Warmwasser		564,48 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	177,29
Verluste der Wärmeverteilung	1.058,01
Zurückgewinnbare Verluste	-1.235,30
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	551,23

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 39

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf	22,64 kWh/M
--------------------	-------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	1.786,53 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	2.707,24 kWh/M
HTEB Raumheizung			486,37 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-1.206 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-109 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Februar

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf 2.762,59 kWh/M

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	1.581,52	
Lüftungswärmeverluste	747,15	
Wärmeverluste	2.328,67	
Solare Wärmegewinne	276,77	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	400,33	
Wärmegewinne	677,10	1,00
Heizwärmebedarf	1.651,64 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	194,60
Verluste der Wärmeabgabe	8,86
Verluste der Wärmeverteilung	92,23
Zurückgewinnbare Verluste	-101,09
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	408,76
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 509,85 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 704,45 kWh/M
HTEB Warmwasser	509,85 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	160,13
Verluste der Wärmeverteilung	847,41
Zurückgewinnbare Verluste	-1.007,55
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	418,39

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 41

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf	17,04 kWh/M
--------------------	-------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	1.425,94 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	2.041,10 kWh/M
HTEB Raumheizung			389,46 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-967 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-97 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

März

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf **2.389,80 kWh/M**

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	1.401,51	
Lüftungswärmeverluste	662,11	
Wärmeverluste	2.063,62	
Solare Wärmegewinne	397,96	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	443,22	
		1,00
Wärmegewinne	841,19	
Heizwärmebedarf	1.223,31 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	215,45
Verluste der Wärmeabgabe	9,81
Verluste der Wärmeverteilung	102,11
Zurückgewinnbare Verluste	-111,92
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	452,56
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 564,48 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 779,93 kWh/M
HTEB Warmwasser	564,48 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	177,29
Verluste der Wärmeverteilung	703,97
Zurückgewinnbare Verluste	-881,26
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	341,65

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 43

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf	13,18 kWh/M
--------------------	-------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	1.222,91 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	1.596,69 kWh/M
HTEB Raumheizung			373,38 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-812 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-103 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

April

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf 1.617,43 kWh/M

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	941,10	
Lüftungswärmeverluste	444,60	
Wärmeverluste	1.385,70	
Solare Wärmegewinne	452,05	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	428,92	
Wärmegewinne	880,98	0,98
Heizwärmebedarf	518,12 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	208,50
Verluste der Wärmeabgabe	9,49
Verluste der Wärmeverteilung	98,81
Zurückgewinnbare Verluste	-108,31
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	437,96
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 546,27 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 754,77 kWh/M
HTEB Warmwasser	546,27 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	171,57
Verluste der Wärmeverteilung	364,66
Zurückgewinnbare Verluste	-536,23
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	200,24

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 45

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf	6,88 kWh/M
--------------------	------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	736,47 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	855,77 kWh/M
HTEB Raumheizung			337,65 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-445 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-90 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Mai

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf 848,18 kWh/M

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	558,30	
Lüftungswärmeverluste	263,75	
Wärmeverluste	822,05	
Solare Wärmegewinne	531,58	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	443,22	
		0,79
Wärmegewinne	974,80	
Heizwärmebedarf	51,68 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	215,45
Verluste der Wärmeabgabe	9,81
Verluste der Wärmeverteilung	102,11
Zurückgewinnbare Verluste	-111,92
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	452,56
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 564,48 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 779,93 kWh/M
HTEB Warmwasser	564,48 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	22,88
Verluste der Wärmeverteilung	0,00
Zurückgewinnbare Verluste	-22,88
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	16,78

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 47

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf			0,53 kWh/M
--------------------	--	--	------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	39,66 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	67,72 kWh/M
HTEB Raumheizung			16,04 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-16 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-80 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Juni

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf **754,77 kWh/M**

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	273,85	
Lüftungswärmeverluste	129,37	
Wärmeverluste	403,23	
Solare Wärmegewinne	492,48	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	428,92	
Wärmegewinne	921,41	0,44
Heizwärmebedarf	0,66 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	208,50
Verluste der Wärmeabgabe	9,49
Verluste der Wärmeverteilung	98,81
Zurückgewinnbare Verluste	-108,31
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	437,96
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 546,27 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 754,77 kWh/M
HTEB Warmwasser	546,27 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	0,00
Verluste der Wärmeverteilung	0,00
Zurückgewinnbare Verluste	0,00
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	0,00

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 49

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf			0,00 kWh/M
Verluste Raumheizung	Q_H	=	0,00 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	0,00 kWh/M
HTEB Raumheizung			-0,66 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	0 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-42 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Juli

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf 779,93 kWh/M

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	133,68	
Lüftungswärmeverluste	63,15	
Wärmeverluste	196,83	
Solare Wärmegewinne	503,80	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	443,22	
		0,21
Wärmegewinne	947,02	
Heizwärmebedarf	0,00 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	215,45
Verluste der Wärmeabgabe	9,81
Verluste der Wärmeverteilung	102,11
Zurückgewinnbare Verluste	-111,92
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	452,56
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 564,48 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 779,93 kWh/M
HTEB Warmwasser	564,48 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	0,00
Verluste der Wärmeverteilung	0,00
Zurückgewinnbare Verluste	0,00
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	0,00

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 51

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf			0,00 kWh/M
--------------------	--	--	------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	0,00 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	0,00 kWh/M
HTEB Raumheizung			0,00 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	0 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-21 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

August

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf 779,93 kWh/M

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	174,26	
Lüftungswärmeverluste	82,33	
Wärmeverluste	256,59	
Solare Wärmegewinne	508,40	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	443,22	
Wärmegewinne	951,62	0,27
Heizwärmebedarf	0,02 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	215,45
Verluste der Wärmeabgabe	9,81
Verluste der Wärmeverteilung	102,11
Zurückgewinnbare Verluste	-111,92
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	452,56
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 564,48 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 779,93 kWh/M
HTEB Warmwasser	564,48 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	0,00
Verluste der Wärmeverteilung	0,00
Zurückgewinnbare Verluste	0,00
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	0,00

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 53

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf			0,00 kWh/M
--------------------	--	--	------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	0,00 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	0,00 kWh/M
HTEB Raumheizung			0,00 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	0 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-27 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

September

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf **820,78 kWh/M**

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	481,49	
Lüftungswärmeverluste	227,46	
Wärmeverluste	708,95	
Solare Wärmegewinne	436,65	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	428,92	
Wärmegewinne	865,57	0,77
Heizwärmebedarf	39,10 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	208,50
Verluste der Wärmeabgabe	9,49
Verluste der Wärmeverteilung	98,81
Zurückgewinnbare Verluste	-108,31
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	437,96
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 546,27 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 754,77 kWh/M
HTEB Warmwasser	546,27 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	28,59
Verluste der Wärmeverteilung	0,00
Zurückgewinnbare Verluste	-28,59
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	17,82

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 55

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf			0,50 kWh/M
--------------------	--	--	------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	46,41 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	65,51 kWh/M
HTEB Raumheizung			26,41 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-20 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-75 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Oktober

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf 1.754,27 kWh/M

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	967,25	
Lüftungswärmeverluste	456,95	
Wärmeverluste	1.424,20	
Solare Wärmegewinne	346,03	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	443,22	
Wärmegewinne	789,26	0,99
Heizwärmebedarf	640,42 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	215,45
Verluste der Wärmeabgabe	9,81
Verluste der Wärmeverteilung	102,11
Zurückgewinnbare Verluste	-111,92
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	452,56
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 564,48 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 779,93 kWh/M
HTEB Warmwasser	564,48 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	177,29
Verluste der Wärmeverteilung	419,60
Zurückgewinnbare Verluste	-596,89
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	223,02

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 57

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf	7,81 kWh/M
--------------------	------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	819,91 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	966,53 kWh/M
HTEB Raumheizung			326,11 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-509 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-95 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

November

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf 2.540,85 kWh/M

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	1.385,21	
Lüftungswärmeverluste	654,41	
Wärmeverluste	2.039,62	
Solare Wärmegewinne	186,79	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	428,92	
Wärmegewinne	615,71	1,00
Heizwärmebedarf	1.424,00 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	208,50
Verluste der Wärmeabgabe	9,49
Verluste der Wärmeverteilung	98,81
Zurückgewinnbare Verluste	-108,31
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	437,96
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M
Verluste Warmwasser	Q_{TW} 546,27 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$ 754,77 kWh/M
HTEB Warmwasser	546,27 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	171,57
Verluste der Wärmeverteilung	747,09
Zurückgewinnbare Verluste	-918,66
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	371,93

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 59

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf	14,69 kWh/M
--------------------	-------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	1.290,59 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	1.771,38 kWh/M
HTEB Raumheizung			347,38 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-872 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-103 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Dezember

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf **3.239,53 kWh/M**

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	1.754,14	
Lüftungswärmeverluste	828,70	
Wärmeverluste	2.582,84	
Solare Wärmegewinne	142,02	Ausnutzungsgrad
Innere Wärmegewinne	443,22	
Wärmegewinne	585,25	1,00
Heizwärmebedarf	1.997,60 kWh/M	

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmebedarf (WWWVB)	215,45	
Verluste der Wärmeabgabe	9,81	
Verluste der Wärmeverteilung	102,11	
Zurückgewinnbare Verluste	-111,92	
Verluste des Wärmespeichers	0,00	
Verluste der Wärmebereitstellung	452,56	
Hilfsenergiebedarf	0,00 kWh/M	
Verluste Warmwasser	Q_{TW}	564,48 kWh/M
HEB Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$	779,93 kWh/M
HTEB Warmwasser		564,48 kWh/M

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe	177,29
Verluste der Wärmeverteilung	968,35
Zurückgewinnbare Verluste	-1.145,64
Verluste des Wärmespeichers	0,00
Verluste der Wärmebereitstellung	501,62

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPAUS1 - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 61

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Monatliche Auswertung

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Hilfsenergiebedarf	20,35 kWh/M
--------------------	-------------

Verluste Raumheizung	Q_H	=	1.647,26 kWh/M
HEB Raumheizung	$Q_{HEB,H}$	=	2.439,25 kWh/M
HTEB Raumheizung			441,65 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-1.113 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-109 kWh/a

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Heizenergiebedarf

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

Heizenergiebedarf (HEB)	$Q_{\text{HEB}} =$	21.798 kWh/a
max. zulässiger HEB	$Q_{\text{HEB,zul}} =$	25.424 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB)		9.494

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	11.577
Lüftungswärmeverluste	5.469
Wärmeverluste	17.047 kWh/a
Solare Wärmegewinne	4.445
Interne Wärmegewinne	5.219
Wärmegewinne	9.663 kWh/a
Heizwärmebedarf	9.767 kWh/a

Warmwasserbereitung - WWB

Wärmeenergie

Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	2.537
Verluste der Wärmeabgabe	116
Verluste der Wärmeverteilung	1.202
Verluste des Wärmespeichers	0
Verluste der Wärmebereitstellung	5.329
Verluste Warmwasserbereitung	6.646 kWh/a

Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeverteilung	0
Energiebedarf Wärmespeicherung	0
Energiebedarf Wärmebereitstellung	0
Summe Hilfsenergiebedarf	0 kWh/a

HEB - Warmwasser	$Q_{\text{HEB,TW}} =$	9.183 kWh/a
HTEB - Warmwasser		6.646 kWh/a

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPHEB - Niederösterreich

Projektnr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Seite 63

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Heizenergiebedarf

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierun

Raumheizung - RH

Wärmeenergie

Verluste der Wärmeabgabe	1.264
Verluste der Wärmeverteilung	5.109
Verluste des Wärmespeichers	0
Verluste der Wärmebereitstellung	2.643

Verluste Raumheizung **9.016 kWh/a**

Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeabgabe	0
Energiebedarf Wärmeverteilung	59
Energiebedarf Wärmespeicherung	0
Energiebedarf Wärmebereitstellung	44

Summe Hilfsenergiebedarf **104 kWh/a**

HEB - Raumheizung **12.511 kWh/a**

HTEB - Raumheizung **2.744 kWh/a**

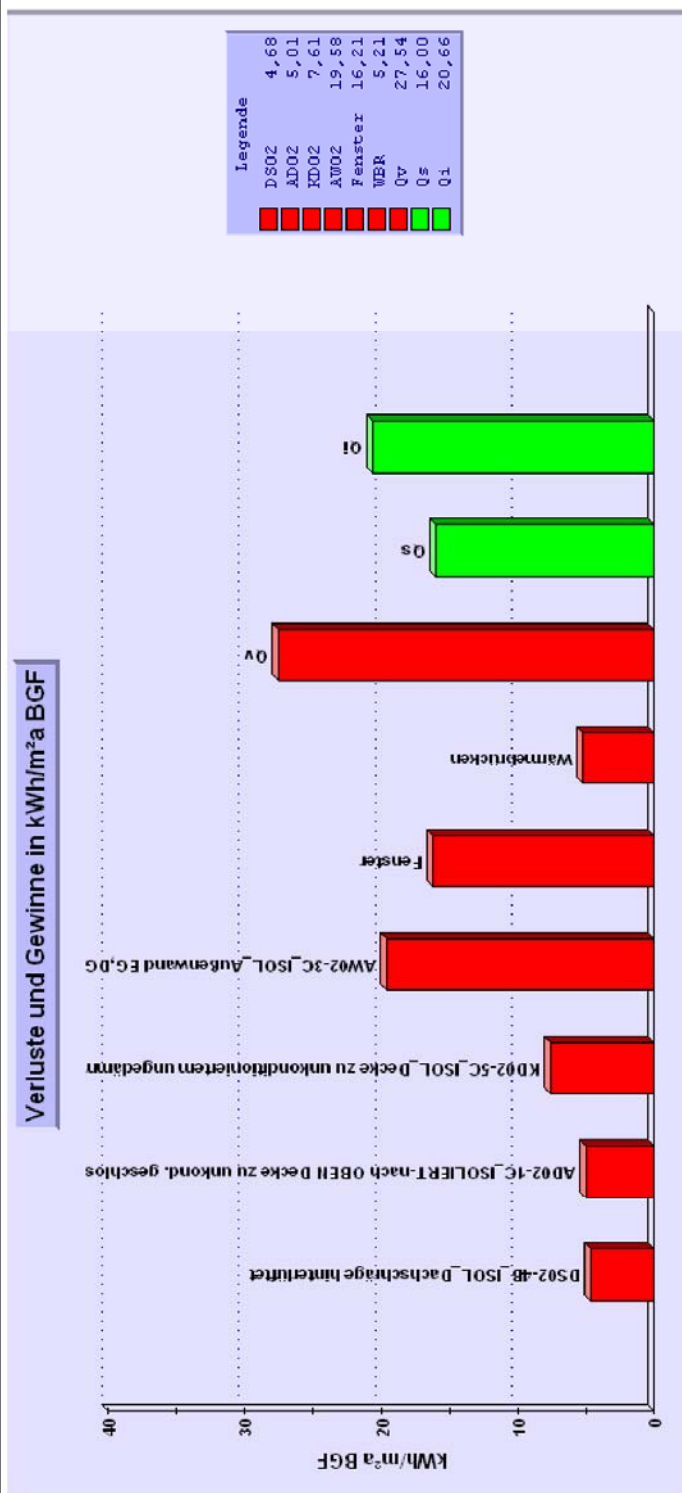
Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	-5.960
Warmwasserbereitung	-951

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Ausdruck Grafik

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierung-3_Fenster-2



EKZ = 49,19 kWh/m²a Heizwärmebedarf = 9.767 kWh/a Gebäude Heizlast = 6,11 kW
 - zur Optimierung bietet sich der Bauteil mit dem größten Verlustanteil an.
 - die Transmissionsverluste pro Jahr ergeben sich aus dem Bauteil-U-Wert, dem Temperatur-Korrekturfaktor sowie der Bauteilfläche (unter Berücksichtigung der Klimadaten des Gebäude-Standortes)
 Qv... Lüftungsverluste des Gebäudes (werden durch Lüften verursacht, zur Optimierung empfiehlt sich eine Wärmerückgewinnungsanlage)
 Q1... interne Gewinne (entstehen durch Betrieb elektrischer Geräte, künstlicher Beleuchtung und Körperwärme von Personen)
 Qs... Solare Gewinne (entstehen infolge von Strahlungstransmission durch transparente Bauteile(Fenster))

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion GEQ von Zeitentmeyer Software: www.geq.at

Version 2008,0709 REPOPT1 - Niederösterreich

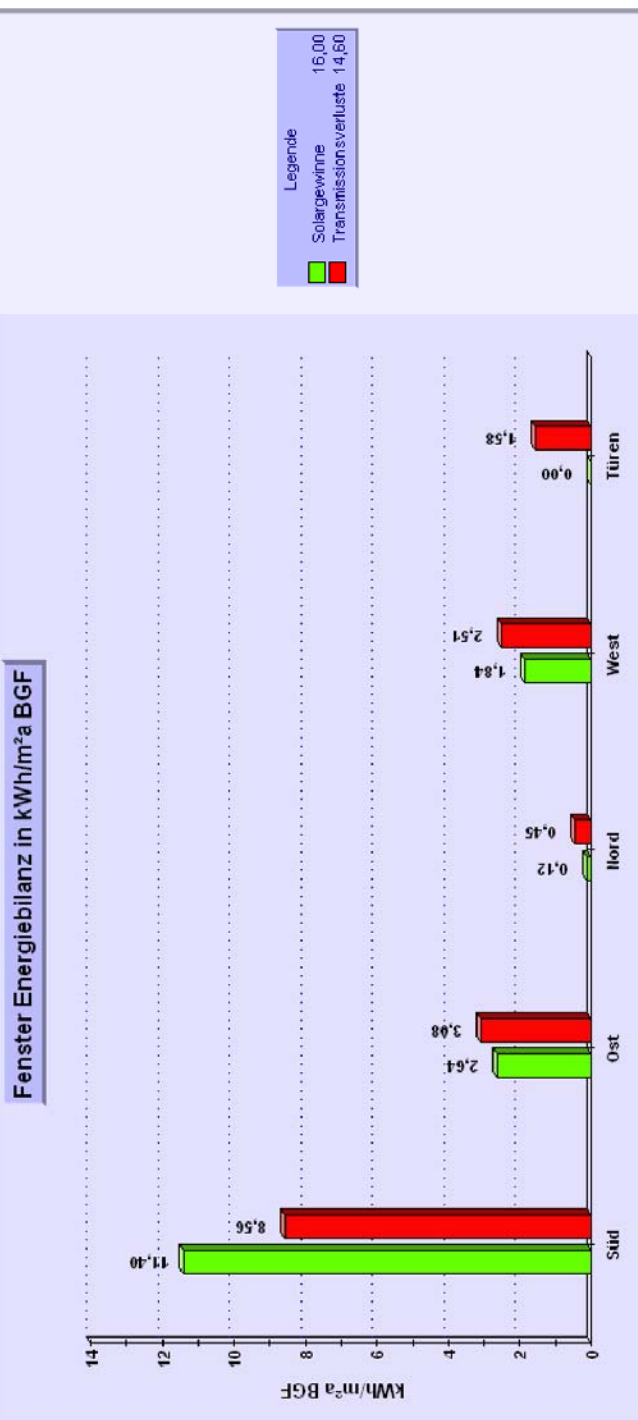
Projekt Nr. 88

Datum 11.11.2008 11:44

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Ausdruck Grafik

Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierung-3_Fenster-2

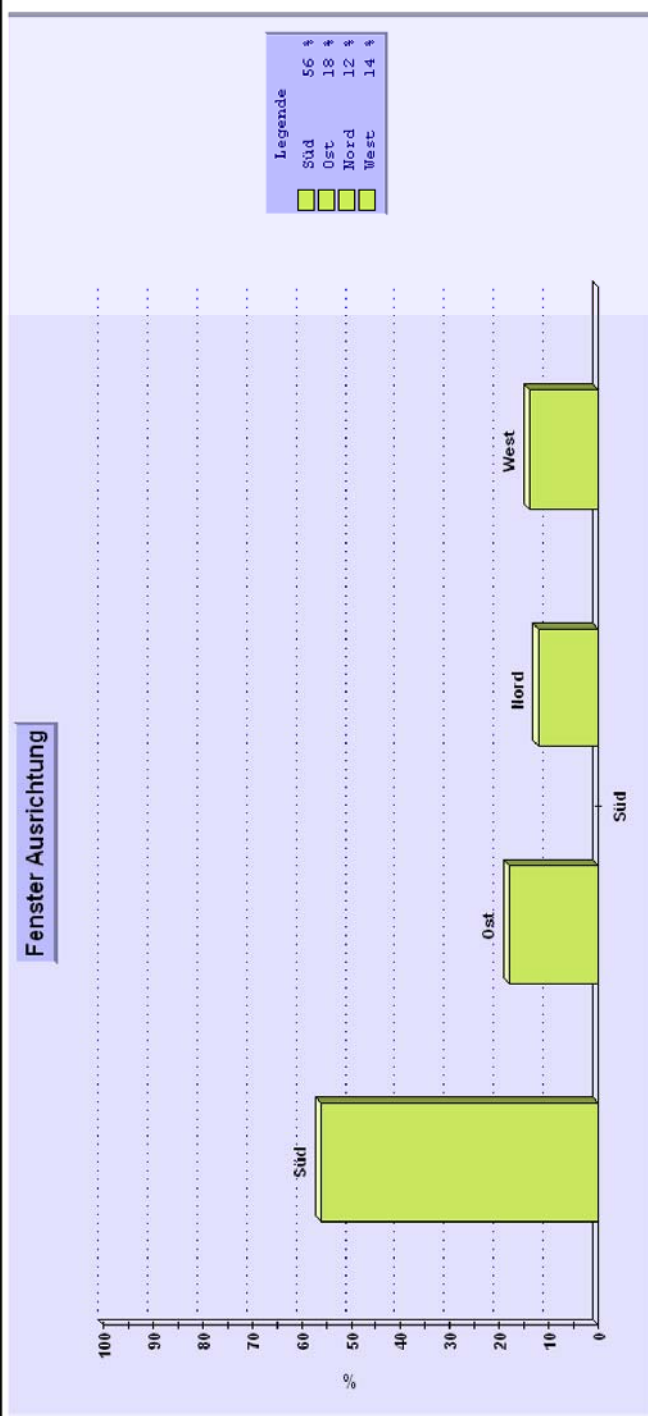


- die Energiebilanz (=Gewinne und Verluste) der Fenster wird hier nach Orientierung zusammengefasst
 - im Norden gibt es nur minimale solare Gewinne, hier sind die Verluste am größten
 - zur Optimierung empfiehlt sich eine Ausrichtung nach Süden und wenige Fenster im Norden
 - die grünen Balken zeigen die solaren Gewinne, die roten Balken die Transmissionswärmeverluste

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
 Übungsversion GEO von Zehentmayer Software: www.geq.at
 Version 2008.0709 REOPT1 - Niederösterreich Projekt Nr. 88 Datum 11.11.2008 11:44

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Ausdruck Grafik
 Übungsversion_532324_GEQ-88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierung-3_Fenster-2



- zeigt die verwendeten Fenster in % sortiert nach der Orientierung
 - zur Optimierung ist es empfehlenswert die Fenster im Norden und NW/NO minimal zu halten, die Fensterfläche im Süden bzw. SW/SO sollte über 50% sein
 - bei hohen Fensteranteilen im Osten oder im Westen ist der sommerliche Überwärmungsschutz zu berücksichtigen die Gefahr einer Überwärmung ist hier am größten

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
 Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software: www.geq.at
 Version 2008,0709 REPOPT1 - Niederösterreich Projekt Nr. 88 Datum 11.11.2008 11:44

Abbildung 7-1 Gebäudeenergieausweis Österreich

7.6 Beispiel Energieausweis Tschechien

1

Grafické znázornění průkazu energetické náročnosti budov

11.11.2008

Energetická Náročnost Budov - Národní Kalkulační Nástroj
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY						
532324				Hodnocení budovy		
				stávající stav	po realizaci doporučení	
Celková podlahová plocha:				198,56 m ²		
kWh/(m ² .rok)	VELMI ÚSPORNÁ			kWh/m ²	třída EN	kWh/m ² třída EN
0	A					
50	B					
51	B					
97	C					
98	C			100,9	C	100,9 C
142	C					
143	D					
191	D					
192	E					
240	E					
241	F					
286	F					
>286	G					
MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ						
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok				100,95		
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ				72,16		
Podíl dodané energie připadající na:						
Vytápění a větrání	Chlazení	Mech. větrání	Teplá voda	Osvětlení	Celkem	
72,6%	0,0%	0,0%	22,9%	4,4%	100%	
Doba platnosti průkazu				není stanoveno		
Průkaz vypracoval				Není uvedeno jméno zpracovatele EP		
				Osvědčení č.: uvedeno		

průkaz ENB je zpracován pomocí výpočetního nástroje NKN v. 2.05
splňuje požadavky §6a zákona 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky 148/2007 Sb.

Příloha č. 4 k vyhlášce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy

(1) Protokol

a) Identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	532324
Účel budovy:	-
Kód obce:	532324a_NKN-205_88_ZisEck_Z3_Heiz-2_Isolierung-3_Fenster-2
Kód katastrálního území:	-
Parcelní číslo:	-
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	-
Adresa:	-
IČ:	-
Tel./e-mail:	-
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	-
Adresa:	-
IČ:	-
Tel./e-mail:	-
<input type="checkbox"/> Nová budova	<input checked="" type="checkbox"/> Změna stávající budovy
<input type="checkbox"/> Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) Typ budovy

<input checked="" type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Hotel a restaurace
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Nemocnice	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Sportovní zařízení	<input type="checkbox"/> Budova pro velkoobchod a maloobchod	
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) Užití energie v budově

1. Stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Není vyplněno

2. Druhy energie užívané v budově

<input checked="" type="checkbox"/> Elektrická energie	<input type="checkbox"/> Tepelná energie	<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí	<input type="checkbox"/> Koks
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Protokol průkazu ENB zpracován pomocí NKN v 2.05 v podle zákona č. 406/2000 Sb. v pozdějších zněních a vyhlášky č. 148/2007 Sb.
zpracovatel NKN : katedra TZB, fakulta stavební ČVUT v Praze
<http://tzb.fsv.cvut.cz>

Príloha č. 4 k vyhlásce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy

<input type="checkbox"/> TTO	<input type="checkbox"/> LTO	<input type="checkbox"/> Nafta
<input type="checkbox"/> Jiné plyny	<input type="checkbox"/> Druhotná energie	<input type="checkbox"/> Biomasa
<input type="checkbox"/> Ostatní obnovitelné zdroje - připojte jaké: -		
<input type="checkbox"/> Jiná paliva - připojte jaká: -		

3. Hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

<input checked="" type="checkbox"/> Vytápění (EP _{HV})	<input checked="" type="checkbox"/> Příprava teplé vody (EP _{DHW})
<input type="checkbox"/> Chlazení (EP _C)	<input type="checkbox"/> Osvětlení (EP _{Lgh})
<input type="checkbox"/> Mechanické větrání (vč. zvlhčování) (EP _{Aux,Fans})	

d) Technické údaje budovy

1. Stručný popis budovy

Není vyplněno

2. Geometrická charakteristika budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m ³]	566,86
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m ²]	247,3
Celková podlahová plocha budovy Ac [m ²]	198,56
Objemový faktor budovy AV	0,44

3. Klimatické údaje a vnitřní výpočtová teplota

Klimatická oblast (ditto teplotní oblast podle ČSN 730540 - 3)	klimatická oblast OBLAST II
Průměrná vnitřní výpočtová teplota v otopném období (provozní režim) θ _i (°C)	21,0
Průměrná vnitřní výpočtová teplota v období chlazení (provozní režim) θ _i (°C)	22,0

4. Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce	Plocha všech konstrukcí A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² ·K)]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _T [W/K]	
1	Dach, DG-Decke	71,23	0,16	11,38
2	Dachschräge	18,32	0,26	4,76
3	Dachschräge	18,32	0,26	4,76
4	G innen Frontfläche-Mauer (schrä	0,00	0,21	0,00
5	G innen Frontfläche-Mauer (schrä	0,00	0,21	0,00
6	DG Grundfläche unconditioniert	0,00	0,19	0,00
7	Frontfläche-Mauer (Rechteck)	54,68	0,21	11,65
8	Frontfläche-Mauer (Rechteck)	44,42	0,21	9,46
9	Giebel-Mauer (Rechteck)	43,73	0,21	9,31
10	Giebel-Mauer (Rechteck)	44,66	0,21	9,51
11	Grundfläche	99,29	0,32	15,37
12	Fenster	2,47	1,47	2,40
13	Fenster	4,94	1,47	4,79
14	Tür	2,39	1,50	2,37
15	Fenster	5,62	1,26	4,67
16	Fenster	3,30	1,55	3,38
17	Fenster	0,54	1,70	0,61

Príloha č. 4 k vyhlásce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy

18	Tür	2,15	1,50	2,13
19	Fenster	1,76	1,52	1,77
20	Tür	0,00	1,50	0,00
21	Tür	0,00	1,50	0,00
22	0,00	0,00	1,52	0,00
23	0,00	0,00	1,26	0,00
24	0,00	0,00	1,70	0,00
25	0,00	0,00	1,55	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,19	0,00
28	0,00	0,00	0,19	0,00
29	0,00	0,00	0,19	0,00
30	0,00	0,00	0,24	0,00
31	0,00	0,00	0,24	0,00
32	0,00	0,00	0,24	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,16	0,00
35	0,00	0,00	0,16	0,00
36	0,00	0,00	0,16	0,00
37	0,00	0,00	1,47	0,00
38	0,00	0,00	1,47	0,00
39	0,00	0,00	0,24	0,00
40	0,00	0,00	0,16	0,00
Tepelné vazby				pozn. nejsou li součástí U
Celkem		417,82		

5. Tepelné technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zákona	Hodnocení	Jednotka
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	-	$R_{si,N}$ [K/W] $\theta_{si,N}$ [°C]
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a lineární a bodový činitel prostupu tepla.	-	U_N [W/m ² K]
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	-	$M_{e,N}$ [kg/m ²]
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	-	$i_{LV,N}$ [m ³ /(s.m.Pa ^{0,67})]
5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty zajišťovaný jejich tepelnou jímavostí a teplotou na vnitřním povrchu.	-	$\Delta\theta_{10,N}$ [°C]
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.	-	$\Delta\theta_{VN}$ (t) [°C]
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em} .	-	$U_{em,N}$ [W/m ² K]

Pozn. Hodnoty uvedené podle 1. - 7. uvedeny v projektové dokumentaci podle vyhlášky 499/2006 Sb., o projektové dokumentaci staveb

6. Vytápění

Otopný systém budovy - popis otopné soustavy		-
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy		-
Převažující regulace otopné soustavy		-
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	<input checked="" type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne
Zdroj tepla č. 1	10	
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	10	
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	85%	<input type="checkbox"/> Výpočet <input type="checkbox"/> Měření <input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Regulace zdroje energie	Automatická	
Údržba zdroje energie	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	
	<input type="checkbox"/> Není <input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	
Zdroj tepla č. 2	není zdroj tepla č. 2	

Protokol průkazu ENB zpracován pomocí NKN v 2.05 v podle zákona č. 406/2000 Sb. v pozdějších zněních a vyhlášky č. 148/2007 Sb. zpracovatel NKN : katedra TZB, fakulta stavební ČVUT v Praze
http://tzb.fsv.cvut.cz

Príloha č. 4 k vyhlásce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy			
Zdroj tepla č. 3			
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	-	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření <input type="checkbox"/> Odhad
Regulace zdroje energie			
Údržba zdroje energie		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	
	<input type="checkbox"/> Není	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	
Zdroj tepla č. 4			
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	-	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření <input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Regulace zdroje energie			
Údržba zdroje energie		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	
	<input type="checkbox"/> Není	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	
Zdroj tepla č. 5			
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	-	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření <input type="checkbox"/> Odhad
Regulace zdroje energie			
Údržba zdroje energie		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	
	<input type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná	
Zdroj tepla č. 6			
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	-	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření <input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Regulace zdroje energie			
Údržba zdroje energie		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	
	<input type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná	

7. Dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{Dopl.H}$ [GJ/rok]	51,90
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux.H}$ [GJ/rok]	0,52
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{Dopl.H} + Q_{Aux.H}$ [GJ/rok]	52,42
Měrná spotřeba energie na vytápění $E_{SH,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	72,60

8. Větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
-			
Systém VZT zařízení č. 1			
Typ větracího systému / Tepelný výkon [kW]	-		
Jmenovitý elektrický příkon systému větrání [kW]	-		
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /h]	-		
Převažující regulace větrání	Ovládání snižující tok vzduchu nejméně na 40% maximální kap		
Údržba větracího systému		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	
	<input type="checkbox"/> Není	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	
Zvlhčování vzduchu	Ne		
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	-		
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	-		
Použité médium pro zvlhčování	<input checked="" type="checkbox"/> Pára	<input type="checkbox"/> Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	
	<input type="checkbox"/> Není	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	
Systém VZT zařízení č. 2			
Typ větracího systému / Tepelný výkon [kW]	-		
Jmenovitý elektrický příkon systému větrání [kW]	-		
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /h]	0,00		
Převažující regulace větrání	řádání snižující tok vzduchu nejméně na 40% maximální kapa		
Údržba větracího systému		<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	
	<input checked="" type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná	
Zvlhčování vzduchu	Ne		

Příloha č. 4 k vyhlášce č. 148/2007 Sb.			
Průkaz energetické náročnosti budovy			
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Použité médium pro zvlhčování	Pára	Voda	
Regulace klimatizační jednotky	-		
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná
Systém VZT zařízení č. 3 není systém VZT č.3			
Typ větracího systému / Tepelný výkon [kW]	-		
Jmenovitý elektrický příkon systému větrání [kW]	-		
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /h]	0,00		
Převažující regulace větrání	Všechny ostatní případy		
Údržba větracího systému	<input checked="" type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Zvlhčování vzduchu	Ne		
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	-		
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Použité médium pro zvlhčování	Pára	Voda	
Regulace klimatizační jednotky	-		
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Není	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Systém VZT zařízení č. 4 není systém VZT č.4			
Typ větracího systému / Tepelný výkon [kW]	-		
Jmenovitý elektrický příkon systému větrání [kW]	-		
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /h]	0,00		
Převažující regulace větrání	Všechny ostatní případy		
Údržba větracího systému	<input checked="" type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Zvlhčování vzduchu	Ne		
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	-		
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		
Použité médium pro zvlhčování	Pára	Voda	
Regulace klimatizační jednotky	-		
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Není	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Systém VZT zařízení č. 5 není systém VZT č.5			
Typ větracího systému / Tepelný výkon [kW]	-		
Jmenovitý elektrický příkon systému větrání [kW]	-		
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /h]	0,00		
Převažující regulace větrání	Všechny ostatní případy		
Údržba větracího systému	<input type="checkbox"/> Není	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Zvlhčování vzduchu	Ne		
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	-		
Typ zvlhčovací jednotky / Jmenovitý příkon zvlhčování [kW]	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Použité médium pro zvlhčování	Pára	Voda	
Regulace klimatizační jednotky	-		
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Není	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Zdroj chladu č.1 není zdroj chladu č.1			
Druh systému chlazení	-		
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje chladu [kW]	-		
Jmenovitý chladicí výkon [kW]	-		
Převažující regulace zdroje chladu	-		
Převažující regulace chlazeného prostoru	-		
Údržba zdroje chladu	<input checked="" type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Zdroj chladu č.2 není systém chlazení č.2			
Druh systému chlazení	-		
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje chladu [kW]	-		
Jmenovitý chladicí výkon [kW]	-		
Převažující regulace zdroje chladu	-		
Převažující regulace chlazeného prostoru	-		
Údržba zdroje chladu	<input type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Pravidelná

Protokol průkazu ENB zpracován pomocí NKN v 2:05 v podlé zákona č. 406/2000 Sb. v pozdějších zněních a vyhlášky č. 148/2007 Sb. zpracovatel NKN : katedra TZB, fakulta stavební ČVUT v Praze
<http://tzb.fsv.cvut.cz>

Príloha č. 4 k vyhlásce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy

	<input checked="" type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Zdroj chladu č.3	není systém chlazení č.3	
Druh systému chlazení	-	
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje chladu [kW]	-	
Jmenovitý chladicí výkon [kW]	-	
Převažující regulace zdroje chladu	-	
Převažující regulace chlazeného prostoru	-	
Údržba zdroje chladu	<input type="checkbox"/>	Pravidelná smluvní
	<input checked="" type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Zdroj chladu č.4	není systém chlazení č.4	
Druh systému chlazení	-	
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje chladu [kW]	-	
Jmenovitý chladicí výkon [kW]	-	
Převažující regulace zdroje chladu	-	
Převažující regulace chlazeného prostoru	-	
Údržba zdroje chladu	<input type="checkbox"/>	Pravidelná smluvní
	<input checked="" type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Zdroj chladu č.5	není systém chlazení č.5	
Druh systému chlazení	-	
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje chladu [kW]	-	
Jmenovitý chladicí výkon [kW]	-	
Převažující regulace zdroje chladu	-	
Převažující regulace chlazeného prostoru	-	
Údržba zdroje chladu	<input type="checkbox"/>	Pravidelná smluvní
	<input checked="" type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Zdroj chladu č.6	není systém chlazení č.6	
Druh systému chlazení	-	
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje chladu [kW]	-	
Jmenovitý chladicí výkon [kW]	-	
Převažující regulace zdroje chladu	-	
Převažující regulace chlazeného prostoru	-	
Údržba zdroje chladu	<input type="checkbox"/>	Pravidelná smluvní
	<input checked="" type="checkbox"/> Není	<input type="checkbox"/> Pravidelná
Stav tepelné izolace rozvodů chladu⁴	-	

9. Dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{Aux,Fans}$ [GJ/rok]	Bilanční	0,00
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{Rel,Hum}$ [GJ/rok]		0,00
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{Aux,Fans} = Q_{Aux,Fans} + Q_{Rel,Hum}$ [GJ/rok]		0,00
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztážená na celkovou podlahovou plochu $EP_{Fans,A}$ [kWh/(m ² .rok)]		Nehodnoceno

10. Dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Dodaná energie na chlazení $Q_{Rel,C}$ [GJ/rok]	Bilanční	0,00
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{Aux,C}$ [GJ/rok]		0,00
Energetická náročnost chlazení EPC = $Q_{Rel,C} + Q_{Aux,C}$ [GJ/rok]		0,00
Měrná spotřeba energie na chlazení vztážená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]		Nehodnoceno

11. Příprava teplé vody (TV)

Systém přípravy TV v budově	<input checked="" type="checkbox"/> Centrální	<input type="checkbox"/> Lokální
	<input type="checkbox"/> Kombinovaný	
Systém přípravy TV v budově č.1	Durchlauferhitzer	
Typ přípravy TV	Durchlauferhitzer	
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	15,00	
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření <input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-	
Údržba zdroje přípravy TV	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní
	<input type="checkbox"/> Není	
Systém přípravy TV v budově č.2	není systém přípravy TV č.2	

Protokol průkazu ENB zpracován pomocí NKN v 2.05 v podle zákona č. 406/2000 Sb. v pozdějších zněních a vyhlášky č. 148/2007 Sb. zpracovatel NKN : katedra TZB, fakulta stavební ČVUT v Praze
http://tzb.fsv.cvut.cz

Príloha č. 4 k vyhlásce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy

Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není

Systém přípravy TV v budově č.3 není systém přípravy TV č.3

Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není

Systém přípravy TV v budově č.4 není systém přípravy TV č.4

Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není

Systém přípravy TV v budově č.5 není systém přípravy TV č.5

Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není

Systém přípravy TV v budově č.6 není systém přípravy TV č.6

Typ přípravy TV	-		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	<input checked="" type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [l]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není

12. Dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{use},DHW}$ [GJ/rok]	Bilanční	16,55
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{aux},DHW}$ [GJ/rok]		0,00
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{DHW} = Q_{\text{use},DHW} + Q_{\text{aux},DHW}$ [GJ/rok]		16,55
Měrná spotřeba energie na přípravu TV vztážená na celkovou podlahovou plochu $EP_{DHW,A}$ [kWh/(m ² .rok)]		23,16

13. Osvětlení

Typy osvětlovacích soustav	
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy [W]	Není zadáno

14. Dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{use},Light,E}$ [GJ/rok]	Bilanční	3,19
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{use},Light,E}$ [GJ/rok]		3,19
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztážená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light},A}$ [kWh/(m ² .rok)]		4,46

15. Ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	Bilanční	72,16
Maximální energetická náročnost referenční budovy R_{rq} [kWh/(m ² .rok)]		142
Minimální energetická náročnost referenční budovy R_{rq} [kWh/(m ² .rok)]		98
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy		C
Slovní vyjádření třídy energetické náročnosti hodnocené budovy		Vyhovující
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu [kWh/(m ² .rok)]		100,95

Príloha č. 4 k vyhlásce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy

e) Energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energositel	Vypočtené množství dodané energie [GJ/rok]	Energie skutečně dodaná do budovy [GJ/rok]	Jednotková cena [Kč/GJ]
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Celkem	72,16	-	-

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	[GJ/rok]
-	-
-	-
-	-
-	-
Celkem	-

f) Ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

<input type="checkbox"/> Místní obnovitelný zdroj energie	<input type="checkbox"/> Kogenerace
<input type="checkbox"/> Dálkové vytápění nebo chlazení	<input type="checkbox"/> Blokové vytápění nebo chlazení
<input type="checkbox"/> Tepelné čerpadlo	<input type="checkbox"/> Jiné

1. Postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

-

g) Doporučená opatření pro technicky a ekonomicky efektivní snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Úspora energie [GJ/rok]	Investiční náklady [tis. Kč]	Prostá doba návrátlosti
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů	-	-	-

1. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	72,16
Třída energetické náročnosti	C
Slovní vyjádření třídy energetické náročnosti budovy	Vyhovující
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu [kWh/(m².rok)]	100,95

h) Další údaje

1. Doplnující údaje k hodnocené budově

Není vyplněno

Príloha č. 4 k vyhlásce č. 148/2007 Sb.

Průkaz energetické náročnosti budovy

2. Seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

Není vyplněno

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

Platnost průkazu do

není stanoveno

Průkaz vypracoval

Není uvedeno jméno zpracovatele EP

Osvědčení č

Není uvedeno

Dne:

Není uvedeno

Tabulka slovního vyjádření energetické náročnosti

Hranice třídy EN [kWh/(m ² .rok)]		Třída energetické náročnosti budovy		Slovní vyjádření energetické náročnosti budovy	
A	B	C	D	E	F
0	50				
51	97				
98	142				
143	191				
192	240				
241	286				
286	-				

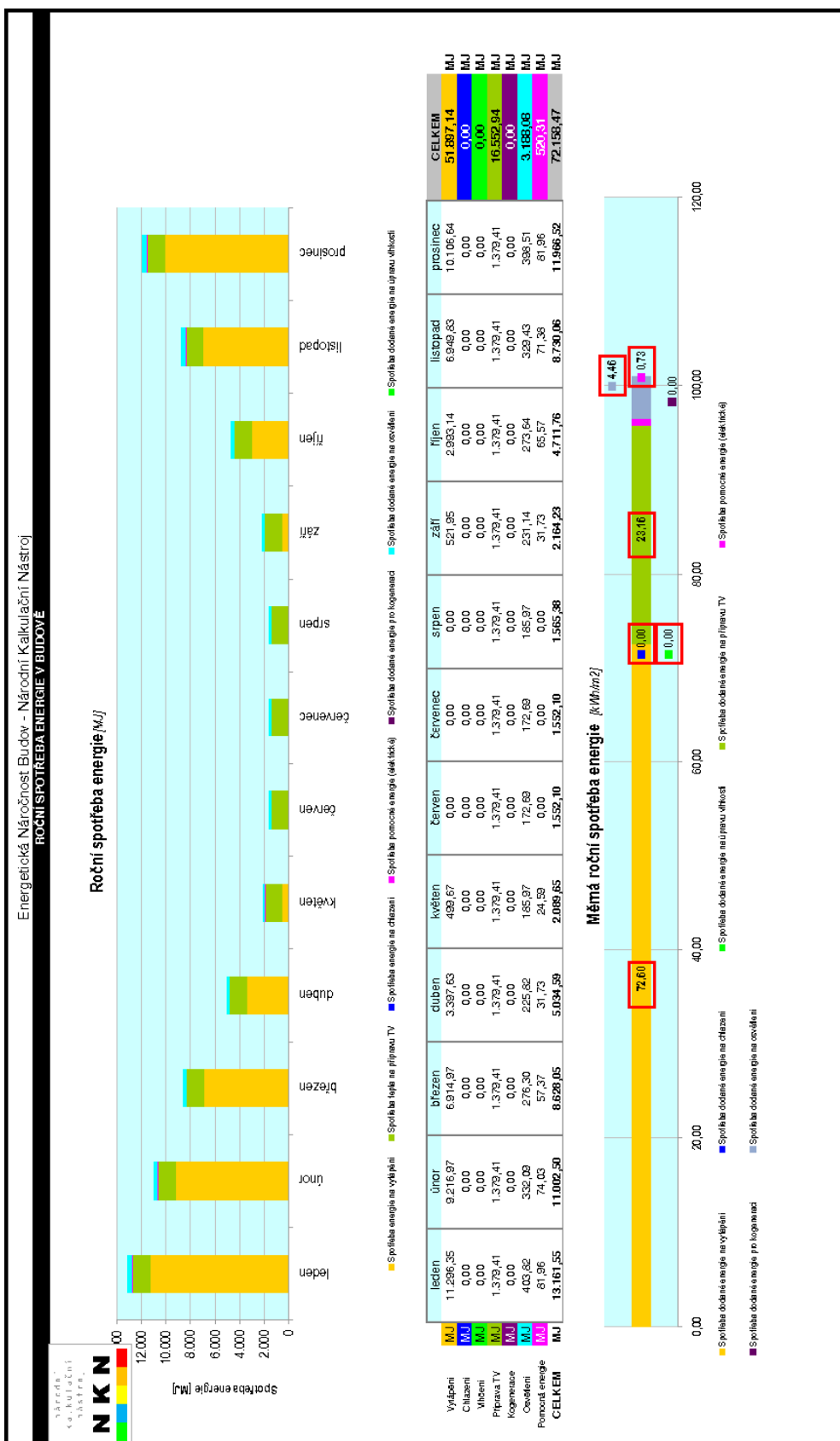




Abbildung 7-2 Gebäudeenergieausweis Tschechien