

DIN 18599

Accounting for Primary Energy

New Code Requires Dynamic Simulation

SimBuild 2008

Claudius Reiser

Ebert & Baumann Consulting Engineers, Inc.

An Enterprise of the Ebert Consulting Group

1004 Pennsylvania Avenue, SE
Washington, D.C. 20003, USA

o.baumann@eb-engineers.com

- Introduction EPBD – DIN V 18599
- Approach and Targets of the new energy standard
- Modeling procedure
- Energy Certificate
- Conclusions

Germany is taking a major part in sharing the EU commitment to the Kyoto Protocol → CO₂ emissions shall be reduced by 21 % by 2010

Largest potential for reduction in the building sector up to 80 Mio. t /year

➤ High Innovation-rate in the new building sector, but low impact on CO₂ reductions

➤ High reduction potential in the existing building sector, but only few reductions since 1990



Existing standards do not achieve the target



Environmental impact of energy consumption need to be stated



Knowledge about energy consumption of buildings need to be spread

Existing Standards – DIN 18599

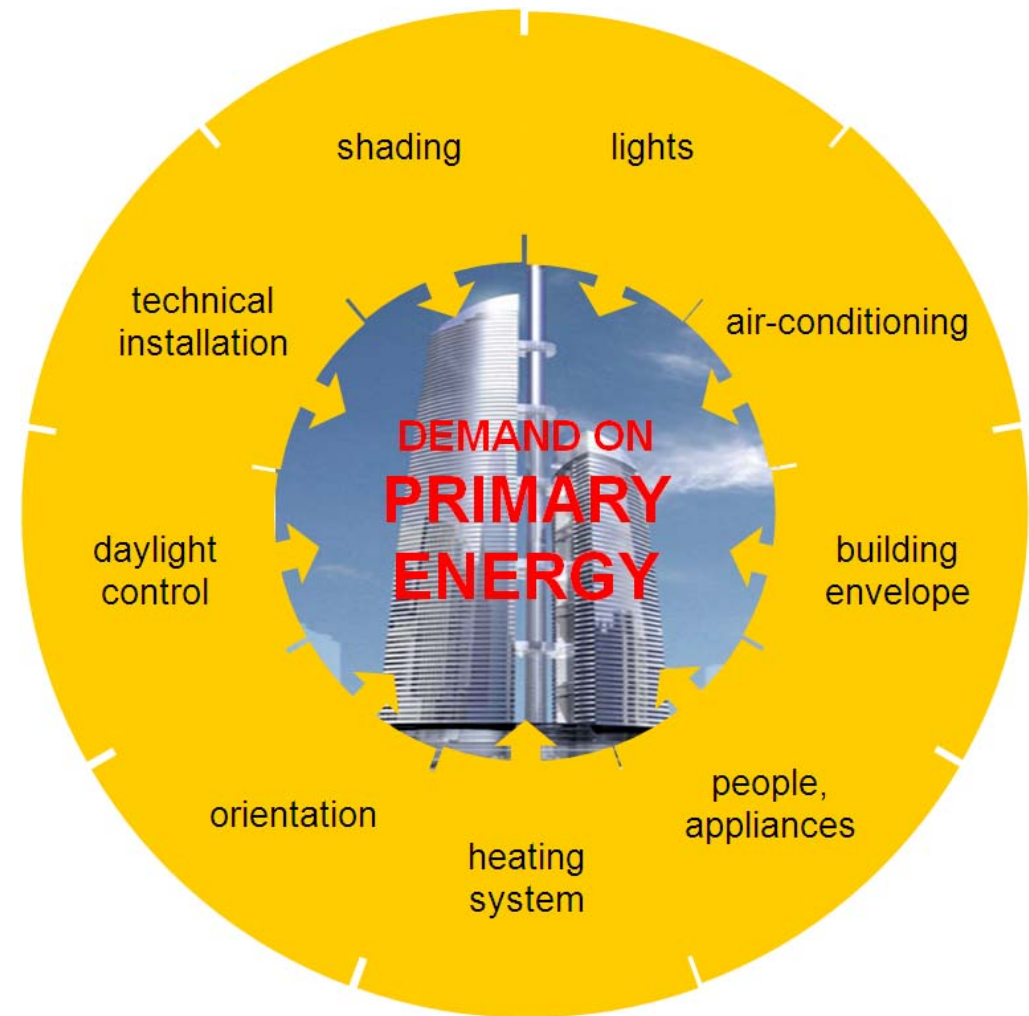
Previous energy standard covered mainly heating load

- quality of envelope
- quality of components
- auxiliary energy (limited)

but did not consider electrical consumers such as

- air conditioning
- lighting load
- auxiliary energy

DIN 18599 covers energy consumption for all end uses and considers the interaction between the systems



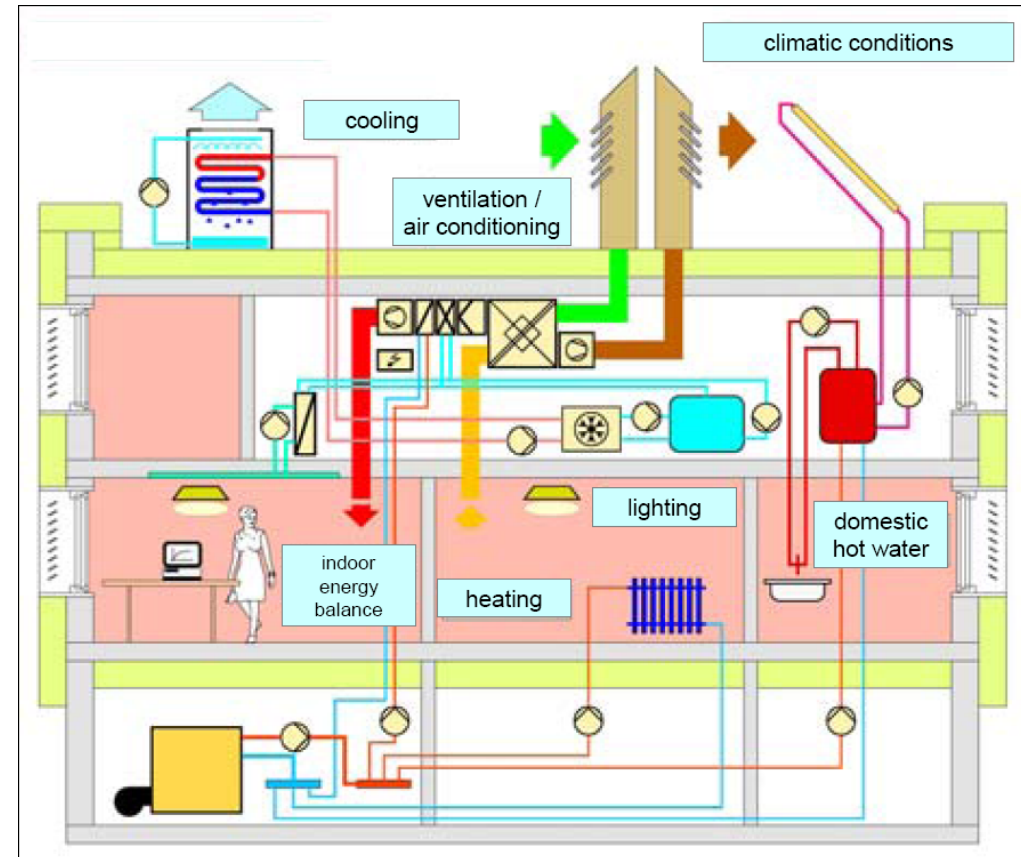
The Procedure according DIN V 18599

1. Zoning of the building according occupancy type, conditioning, building physic
2. Definition of all parameters influencing the energy balance
U-value / SHGC, ventilation rates, equipment,
3. Calculation of energy demand lighting
4. Calculation of energy sink and source of all zones
5. Energy balance of end use energy for cooling and heating
6. Calculation of end use energy of ventilation
7. Calculation of distribution and storage losses for all energy systems
8. Calculation of energy losses of energy generation
9. Calculation of auxiliary energy demand
10. Calculation of site energy use
11. Calculation of primary energy

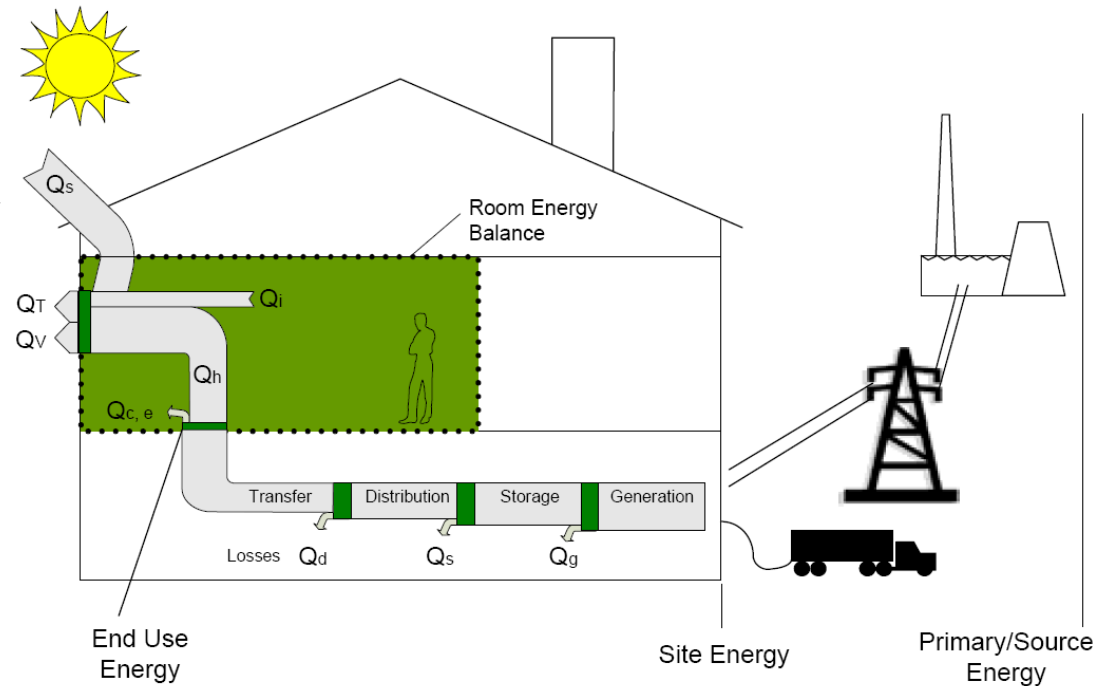
Energy Balancing Approach

DIN 18599

- applies the reference building procedure
- calculates monthly energy balances of all end use energy in the building
- Is based on degree of utilization factors which are based on simulations
- Allows the use of default values as well as product information in the specification of building systems



To protect the environment the primary energy demand need to be calculated



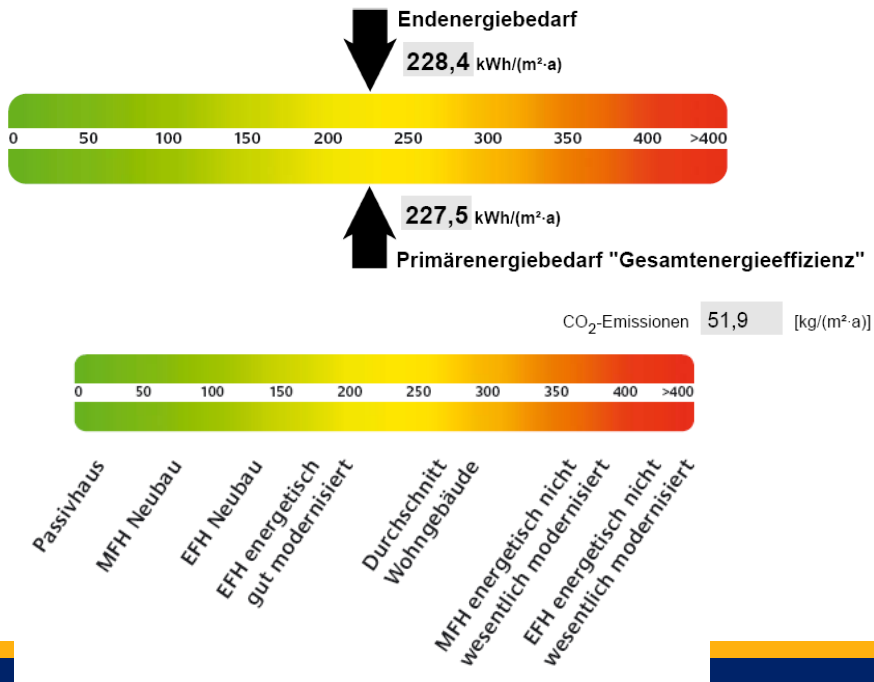
National defined primary energy factors account for the environmental impact.

Primary energy factors for Germany

ENERGY SOURCE	PRIMARY ENERGY FACTOR
Natural gas	1.1
Heating oil	1.1
Local and district heating from renewable energies	0.7
Electricity	2.7

Knowledge of Building Energy Consumption

- Transparency of energy demand and related costs
- Energy efficiency as a quality label
- Marketing instrument for housing industry and building owners
- Creating incentives for innovation and investment in new and existing buildings



ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 27.02.2018

1

Gebäude

Hauptnutzung/ Gebäudekategorie			
Adresse			
Gebäudeteil			
Baujahr Gebäude			
Baujahr Wärmezeuger			
Baujahr Klimaanlage			
Nettogrundfläche			
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf	<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung)	<input type="checkbox"/> Aushang bei öffentlichen Gebäuden <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

- Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. **Als Bezugsfläche dient die Nettogrundfläche.**
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig. Diese Art der Ausstellung ist Pflicht bei Neubauten und bestimmten Modernisierungen. Die angegebenen Vergleichswerte sind die Anforderungen der EnEV zum Zeitpunkt der Erstellung des Energieausweises (**Erläuterungen – siehe Seite 4**).
 - Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt. Die Vergleichswerte beruhen auf statistischen Auswertungen.
- Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch: Eigentümer Aussteller
- Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen übersichtlichen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

Ebert-Ingenieure GmbH & Co. KG
Niederlassung Nürnberg
Marienbergstrasse 84 90411 Nürnberg
Tel.: +49 911 95 22-0 Fax: +49 911 95 22-100
office.nuernberg@eb-ing.com www.eb-ing.com

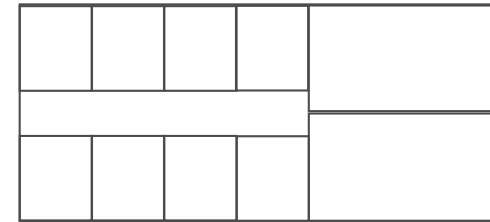
VERANTWORTLICHER SACHVERSTÄNDIGER
Dipl.-Ing. (FH)
Uwe Seidel
BaykaBau
32690
27.02.2008
Datum Unterschrift des Ausstellers

Definition of areas with same occupancy type

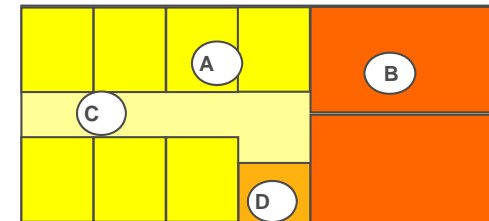
- Office
- Open space office
- Meeting
- Kitchen
- Corridor
- Server
- Garage
- Parking

Additional zoning criteria

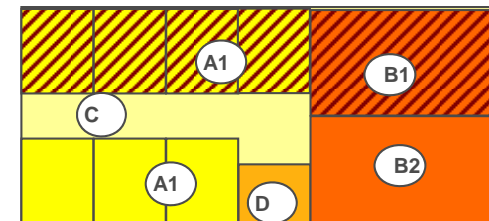
- Room treatment / HVAC system (lighting, heating, cooling)
- Ventilation systems (exhaust air system, supply- and exhaust system, airflow)
- Air conditioning (evaporation, dehumidification, heating, cooling)
- Room position (rooms with and without external façade)
- Type of façade (glazing area, shading device, façade orientation)



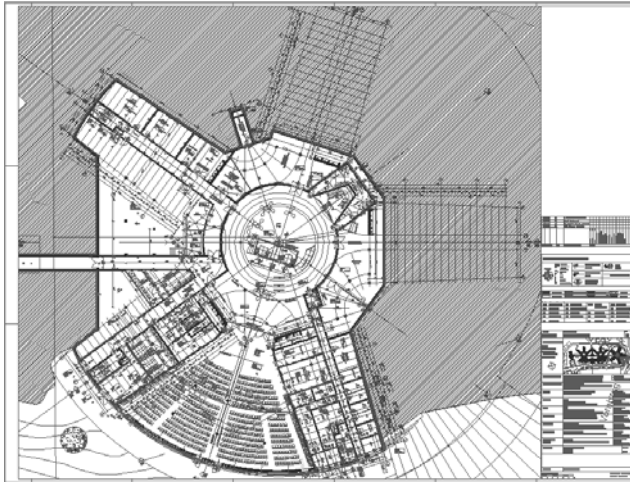
↓ 1.



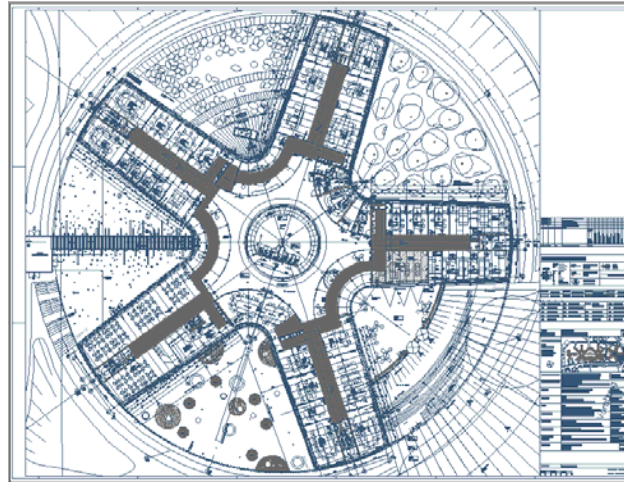
↓ 2.



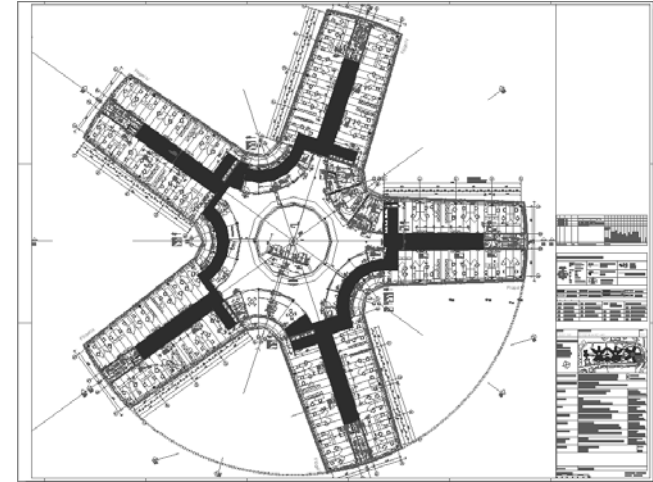
Drawing Documents - Preparation



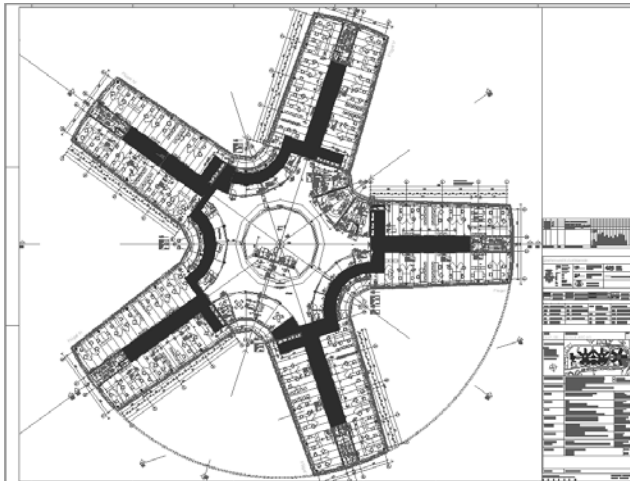
Basement



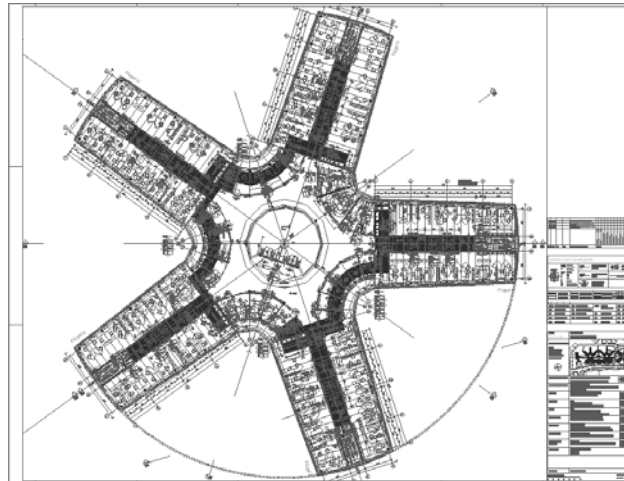
Groundfloor



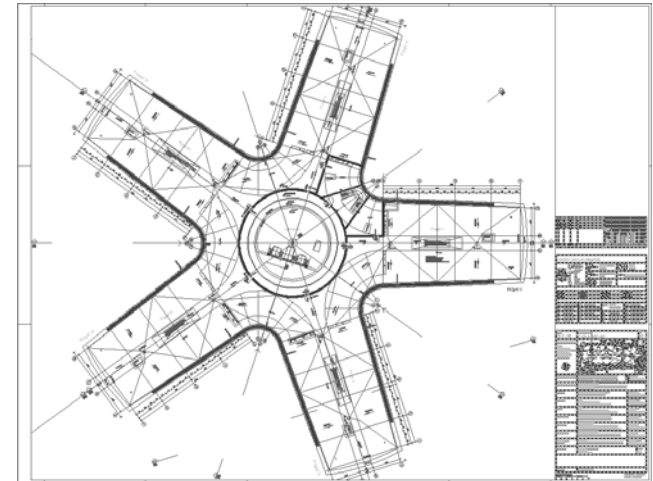
1. Floor



2. Floor

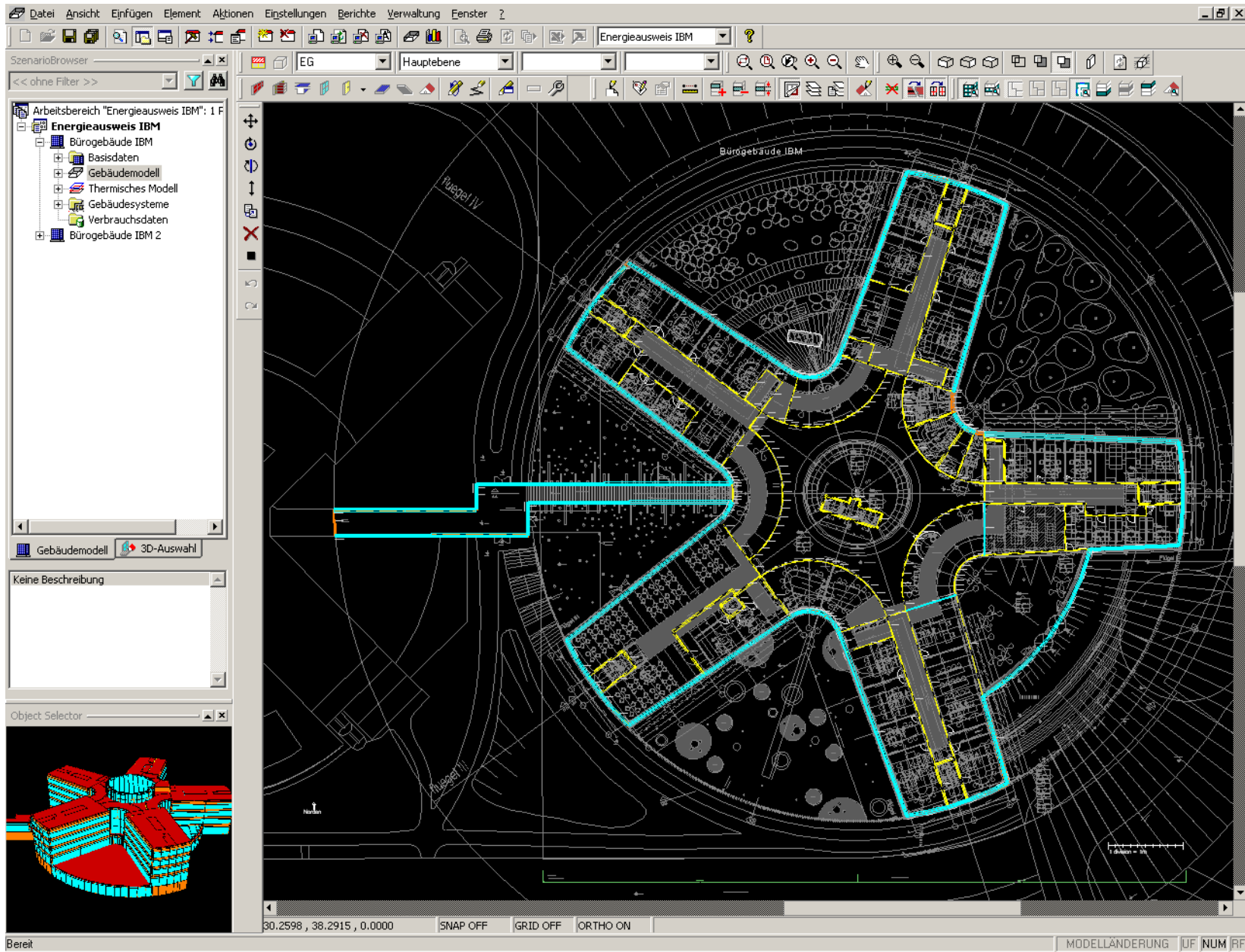


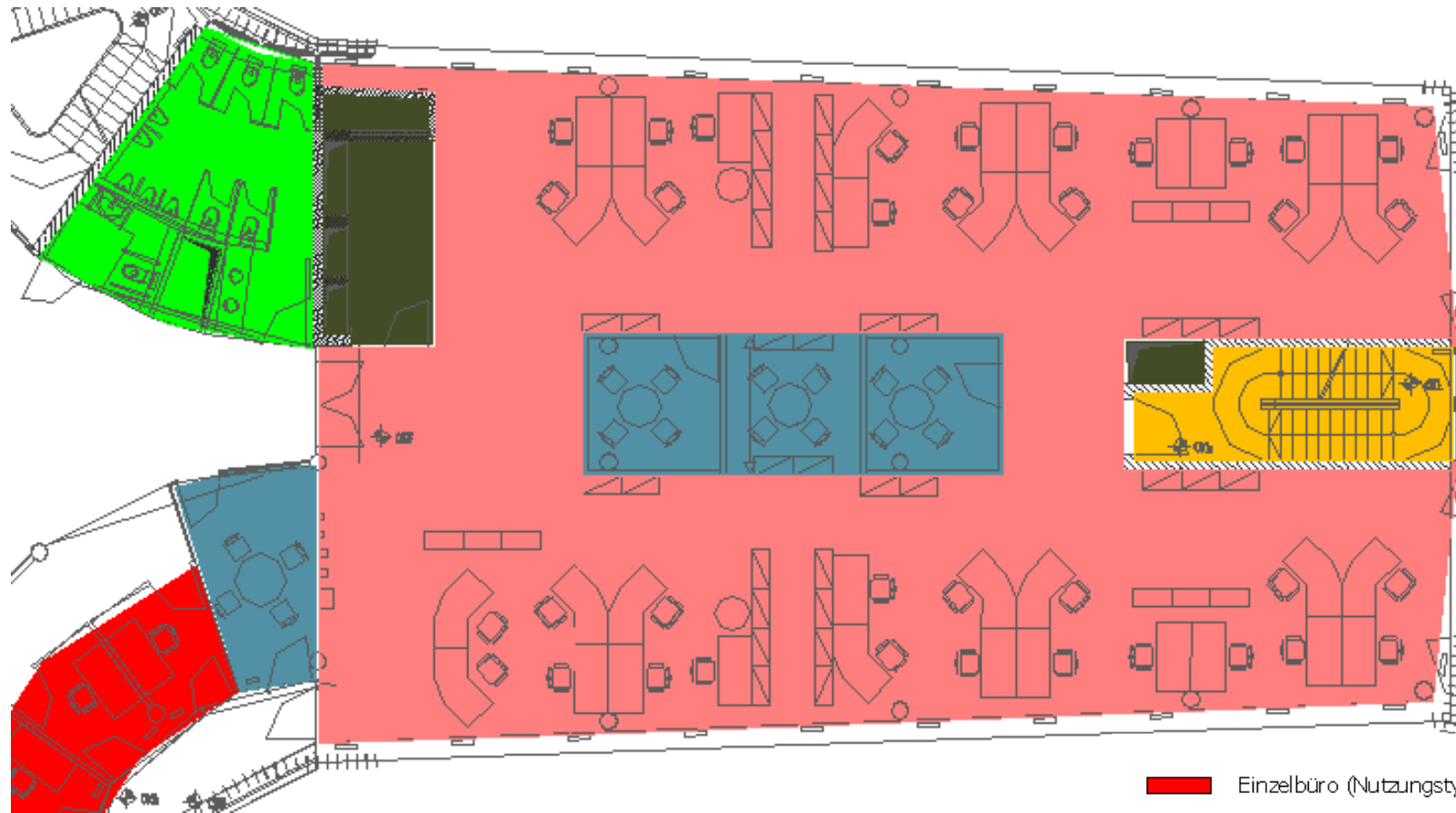
3. Floor









Roof

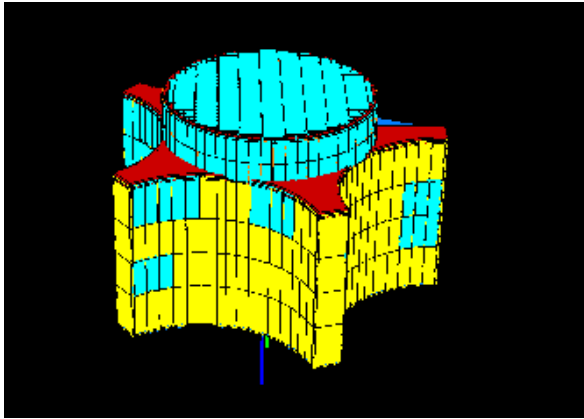
Drawing Documents – Software Import



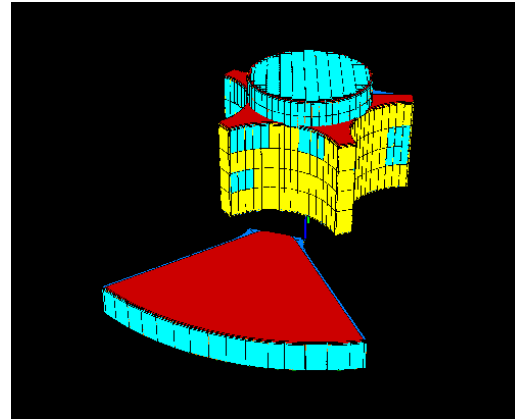


-  Einzelbüro (Nutzungstyp 1 nach DIN V 18599)
-  Großraumbüro (Nutzungstyp 3 nach DIN V 18599)
-  Besprechung (Nutzungstyp 4 nach DIN V 18599)
-  Sanitäräume (Nutzungstyp 16 nach DIN V 18599)
-  Verkehrsflächen (Nutzungstyp 19 nach DIN V 18599)
-  Lager/Technik/Archiv (Nutzungstyp 20 nach DIN V 18599)

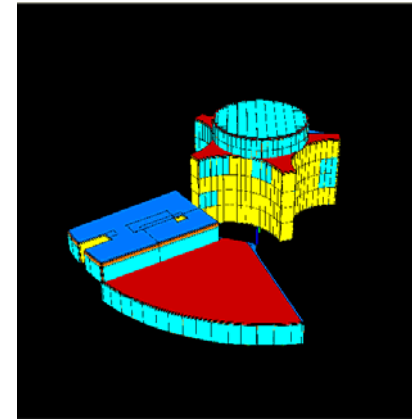
Setup of the 3D Energy Model



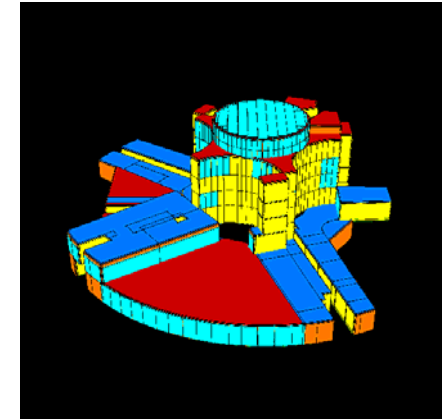
Zone Atrium



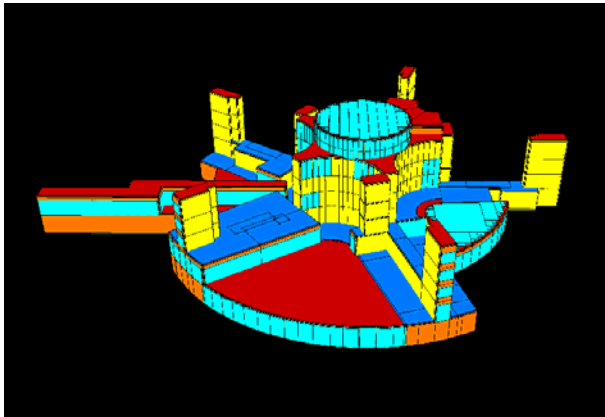
+ Zone Auditorium



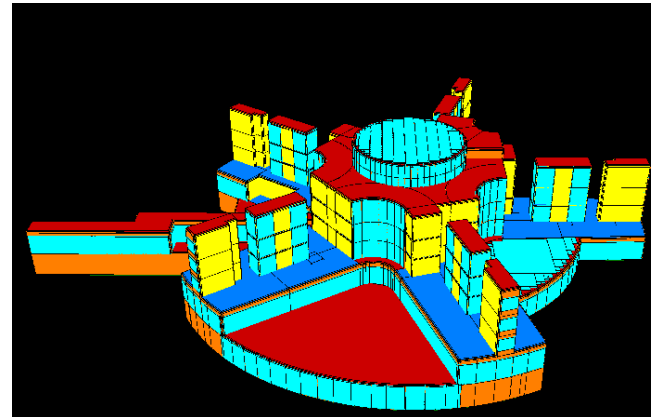
+ Zone Kitchen



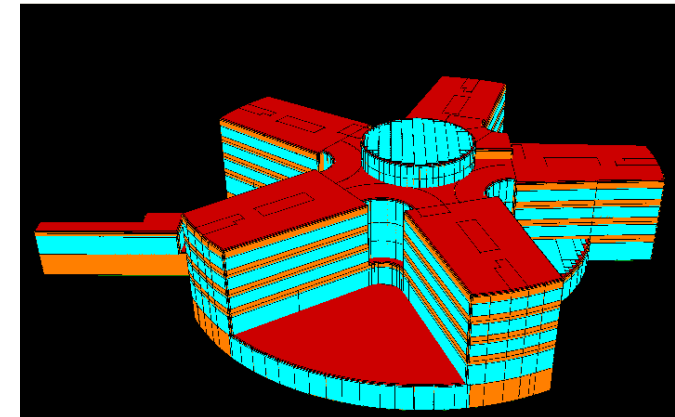
+ Zone Technical Rooms and Server



+ Zone Restrooms And Corridors



+ Zone Meeting



Zoned Building Model

Setup of the Building Envelope

Assistent Wandaufbau

Vorlagenauswahl

Verwendung: Kürzel:

Gruppe: Vorhangfassade

Aufbau:

Rsi / Rse: / [m²K)/W] U-Wert: W/m²K

Beschreibung:

Hauptschicht (275.00 mm)

Hauptschicht Anteil: % U-Wert (Schicht): W/m²K

Dampfdiffusion ...

Nr.	Gruppe	Material	Dicke [mm]	Lambda [W/m²K]	μ_1	μ_2	Dichte [kg/m³]	Sd [m]
1	Putz	Innenputz	15.00	0.700	10	0	1400	0.15
2	Mauerwerk	<input type="text" value="160 W/mK, 500 kg/m³"/>	240.00	0.160	5	10	500	0.00
3	Putz	<input type="text" value="Mauerwerk DIN 4165 Porenbeton- Plansteine RD 600 [0.190 W/mK, 600 kg/m³]"/>						

innen

außen

Ebene Fläche ist Außenseite (z.B. Heizkörpernische) ... Innenseite

Maximaler (relativer) Fehler: % (nach DIN EN ISO 6948)

Definition of Occupancy

Eigenschaften Raum [?] [X]

Name: Bezeichnung: Nutzungstyp:

Beschreibung:

Geometrie | Beleuchtung | **Nutzung** | Trinkwasser

Vorgabewerte | Kopie von ... | Profile

Individualberechnung

Geräte: W/m²

Typ	Profil	Leistung [W]	Anzahl	Konvektion [%]	Energieträger
Computer	Nutzung 6 von 11 bei 250 d	100.00	2	50	Strom
Monitor 17 inch	Nutzung 6 von 11 bei 250 d	150.00	2	50	Strom

Personen: W/m²

Profil	Anzahl	Aktivitätsgrad
Nutzung 6 von 11 bei 250 d	3	I (statisch)

Normberechnung

Maximale Belegungsdichte:

Bitte beachten: die tatsächlichen wirksamen inneren Lasten sind u.a. von der Gleichzeitigkeit bzw. - bei Personen - auch von den Raumtemperaturen abhängig. Die angegebene spezifische Leistung kann deshalb nur ein Anhaltswert sein.

Bauteilkonfiguration

Profilverwaltung

Anwesenheit/Anschaltzeit

Profil:

Beschreibung:

Tagesprofile

Profil:

Beschreibung:

von	bis	anwesend
07:00	18:00	0.55

In den Zeitbereichen, in denen kein Wert angegeben ist, gilt immer der Standardwert:

Gültigkeit der Tagesprofile

Es gilt immer das Tagesprofil

es sei denn, eine der folgenden Regeln trifft für den angeforderten Tag zu:

Priorität	von	bis	Tagesprofil	Beschreibung	Gültigkeit
1	unbegrenzt	unbegrenzt	WE		So,Sa,1,2,3,4,5,...

1.00

0.00

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24

■ Werktag
■ WE

Setup of Energy Generation

Anlagenkonfiguration - Heizanlage

Schließen Speichern Neue Heizungsanlage Neue Kühlanlage Neue RLT-Anlage Neue Trinkwassererwärmung

Anlagen

- Heizanlage
- Kühlanlage
- RLT-Anlage 1
- RLT-Anlage 2
- TWW Dezentral
- TWW Zentral

Anlagenart: Zentrale Anlage Pufferspeicher vorhanden Heizkreis: Wasservolumen: 0 Standardwert ermitteln Hydraulisch abgeglichen

Systemtemperatur: 70/50 °C Netzform: Zweirohrnetz

Erzeugung | Speicherung | Verteilung | Übergabe

Betriebsart: Parallelbetrieb Folgekessel wasserseitig getrennt

Gaskessel 1 | Gaskessel 2

Bezeichnung: Gaskessel 1 0 Energiequelle: Gas [fp: 1.1] Energiequelle (Hilfsenergie): Strom [fp: 2.7]

Baujahr: 2008 Bauart: Brennwertkessel

Aufstellung: in Zone: Lager/Technik

Nennwärmeleistung: 0.00 kW Standardwert Lastbereich mit Teillast: 0.30 Standardwert

Wirkungsgrad (Nennleistung): 0.0000 Standardwert Wirkungsgrad (Teillast): 0.0000 Standardwert

Bereitschaftsverlust: 0.0000 Standardwert

Hilfsenergie der Wärmezeugung

Leistungsaufnahme ...

... bei 100% Vollast: 0.00 kW Standardwert Brenner: Gebläsebrenner

... bei Teillast: 0.00 kW Standardwert

... bei Stillstand: 0.00 kW Standardwert

Neu Löschen

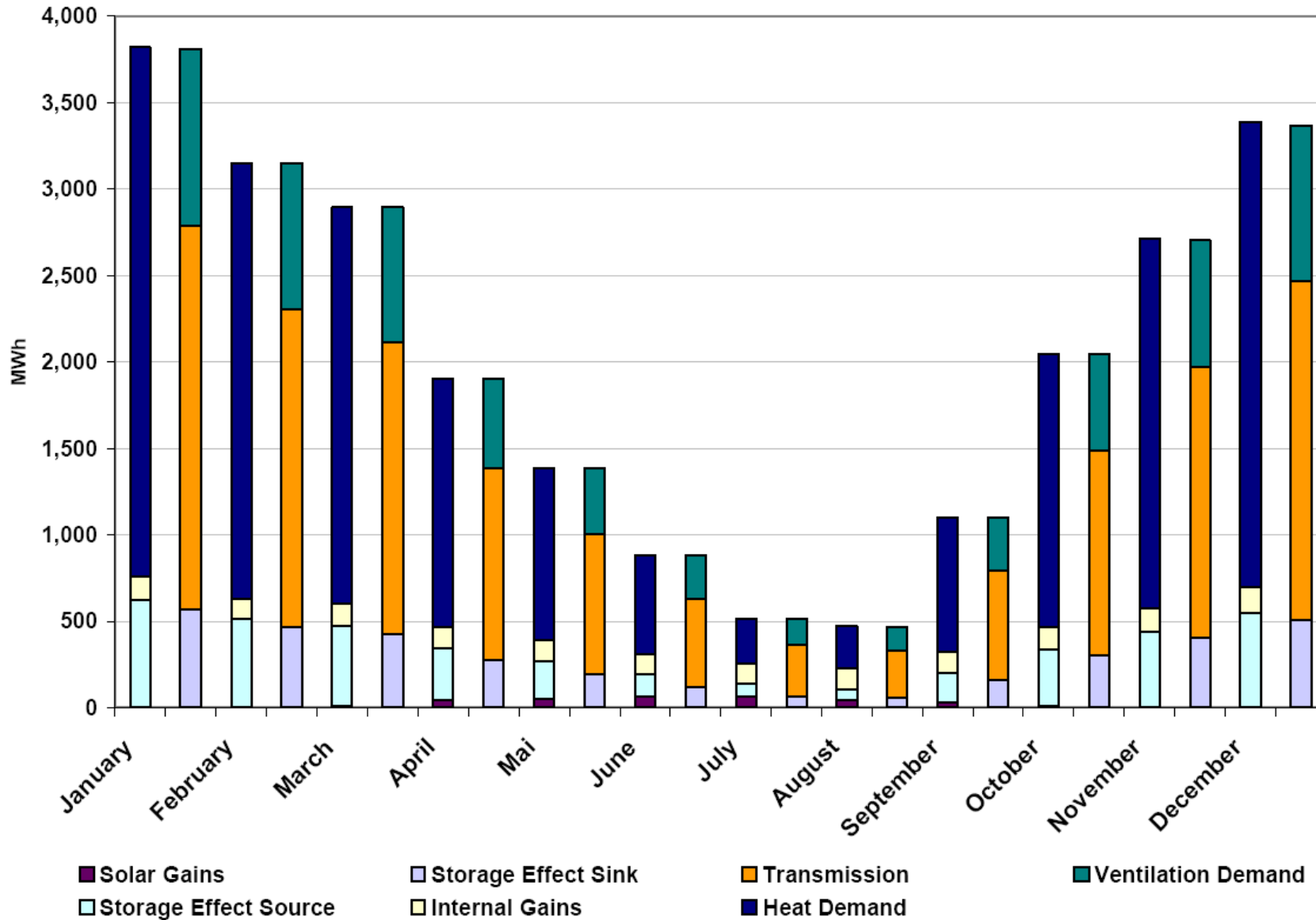
Definition of:

Energy generation

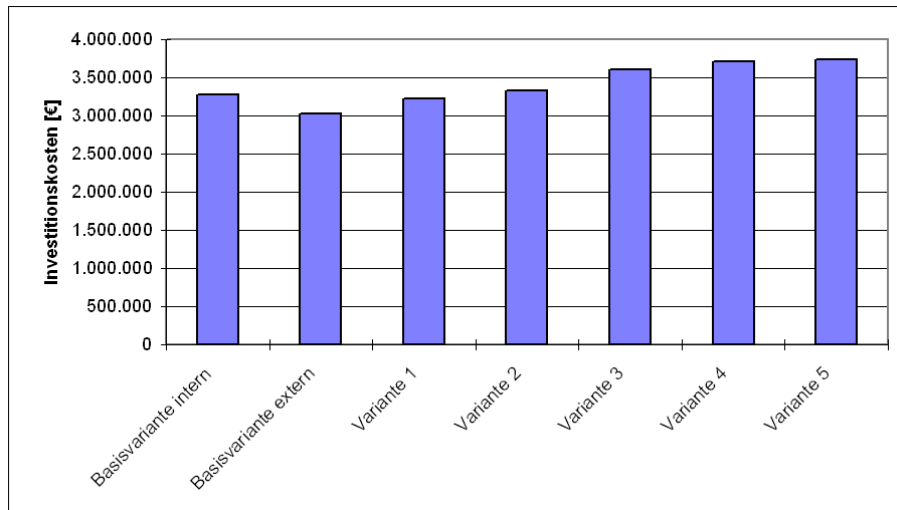
Distribution

Heat transfer

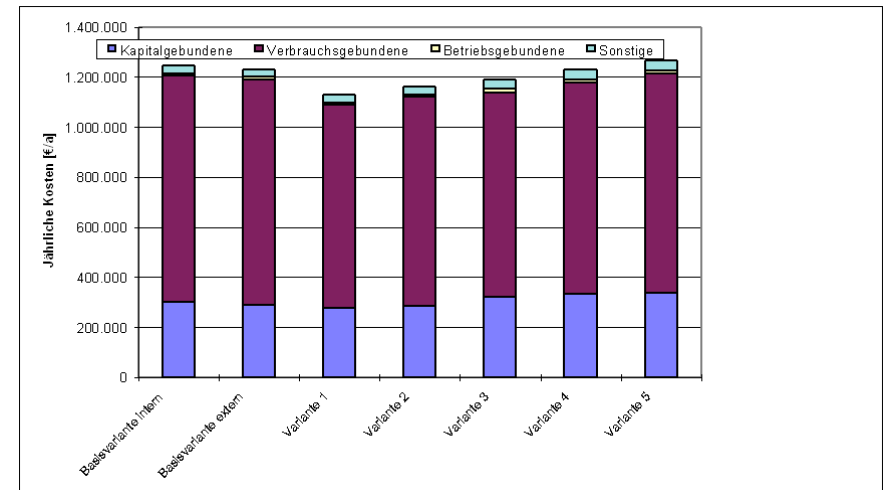
Results – Site Energy Demand



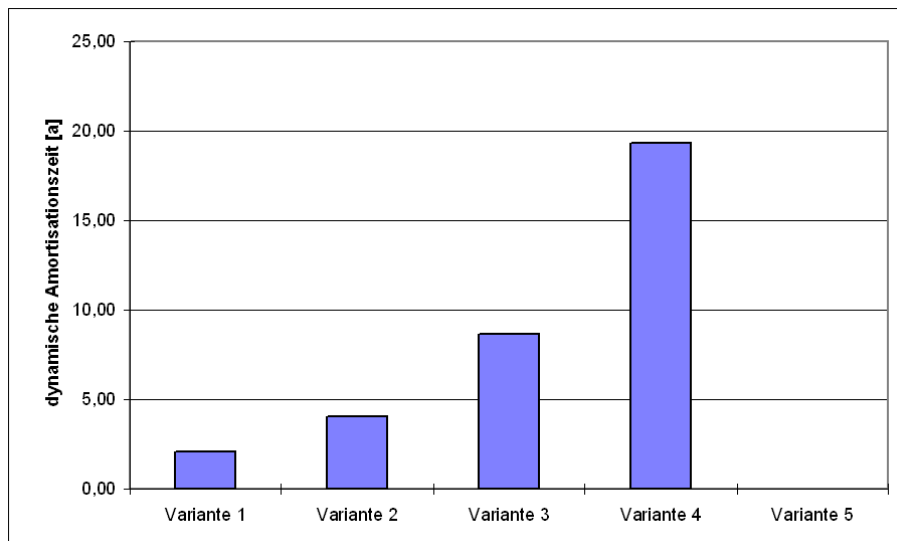
Invest



Annual Costs



Amortization



Every country is allowed to define the layout of the certificate within a specified range

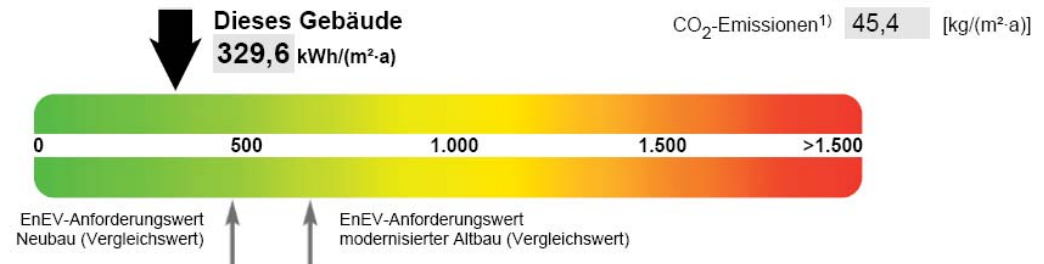
Information which has to be displayed

- Energy indicator/ energy rating
- Reference values
- Renovation measures

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

2

Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“



Nachweis der Einhaltung des § 4 oder § 9 Abs. 1 EnEV²⁾

Primärenergiebedarf		Energetische Qualität der Gebäudehülle	
Gebäude Ist-Wert	329,6 kWh/(m ² ·a)	Gebäude Ist-Wert H _T	0,73 W/(m ² ·K)
EnEV-Anforderungswert	467,3 kWh/(m ² ·a)	EnEV-Anforderungs-Wert H _T	1,33 W/(m ² ·K)

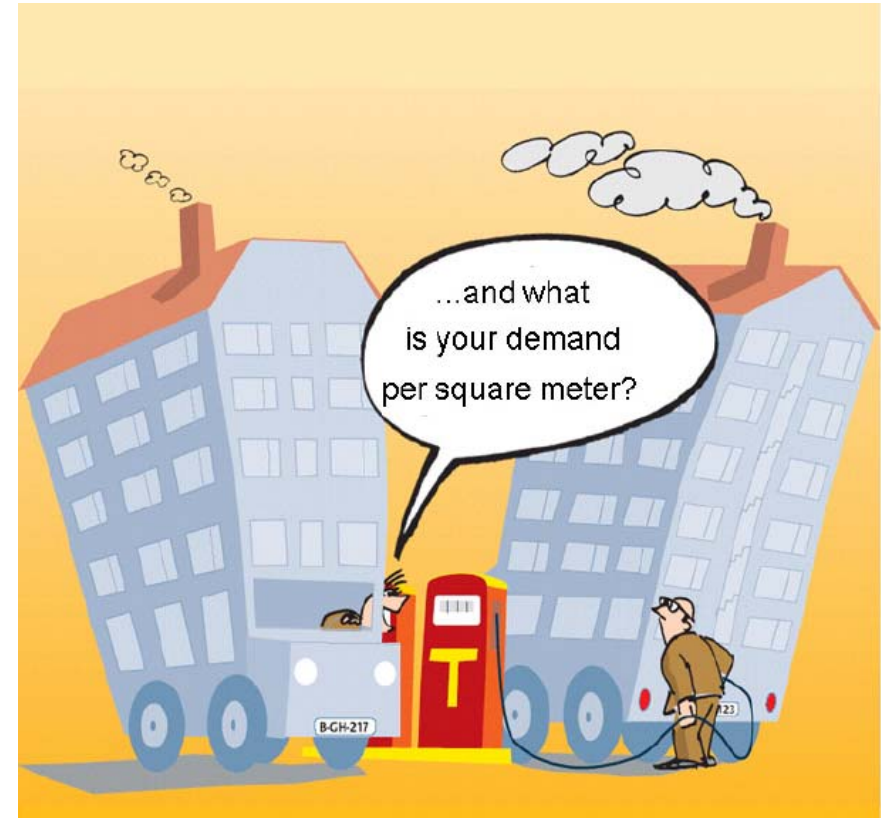
Energiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für					Gebäude insgesamt
	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung	Kühlung einschl. Befeuchtung	
Gas	124,3	4,5	0,0	0,0	0,0	128,8
Strom	0,7	4,3	22,8	17,7	29,3	74,8

Aufteilung Energiebedarf

[kWh/(m ² ·a)]	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung	Kühlung einschl. Befeuchtung	Gebäude insgesamt
Nutzenergie	134,1	8,5	22,8	0,0	62,7	228,1
Endenergie	125,1	8,8	22,8	17,7	29,3	203,7
Primärenergie	125,2	16,0	61,5	47,7	79,2	329,6

- Simulations are quite complex and time consuming
- The effort is not much smaller than a dynamic simulation
- whole building energy calculation is the right way to reduce building energy demand
- Energy certificate is important in activating people and the real estate market



Thank you...