

6ª CONFERENCIA ESPAÑOLA PASSIVHAUS

6th SPANISH PASSIVE HOUSE CONFERENCE

1. Título:

Rentabilidad EnerPHit de un edificio no residencial (biblioteca municipal en Wiesbaden)
(bloque temático II)

2. Autor y ponente:

Erik Röthele, Lengfeld & Wilisch Energie
tel.: 0049 1522 937 4123
e-mail: e.roethele@lengfeld-wilisch.com

(Las tablas serán traducidas para la conferencia)

3. Resumen:

El balance ecológico considerando distintos estándares constructivos y técnicos da la base para el análisis económico. Con éste análisis los promotores pueden comparar los gastos de inversión con el ahorro. Teniendo en cuenta los costos de ciclo de vida el estándar EnerPHit es el más económico.

4. Palabras clave

medidas pasivas, EnerPHit, carga de refrigeración, iluminación, luz de día, protección solar exterior, refrigeración adiabática

5. Introducción

La revitalización de la Mauritiusgalerie se llevó a cabo, porque el centro comercial construido en 1989 ya no tenía arrendatarios. El municipio decidió de cambiar el aprovechamiento y de usar el edificio como biblioteca comunal.

A parte del saneamiento del edificio se realizó una revitalización urbanística ya que la calle en el centro de Wiesbaden estaba abandonada y desolada. Para solucionar el abandono se cambió el acceso urbanístico.

Como fue un saneamiento fundamental (construcción y técnica) se propuso realizar el estándar Passivhaus. Por la inseguridad del promotor a causa de los costos y la rentabilidad el ponente elaboró el análisis económico.



Realización:	2011 - 2013
Planeamiento:	Lengfeld & Wilisch Architekten BDA
Planeamiento energético	Lengfeld & Wilisch Energie, Erik Röthele
Área:	6.900 m ²
Costos energéticos	2.354.000 €

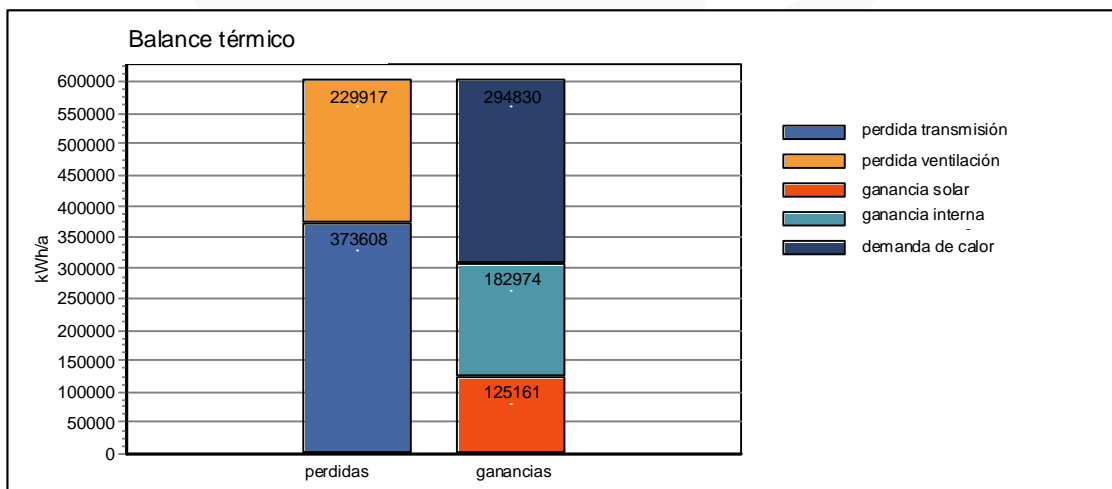


Nivel entrada

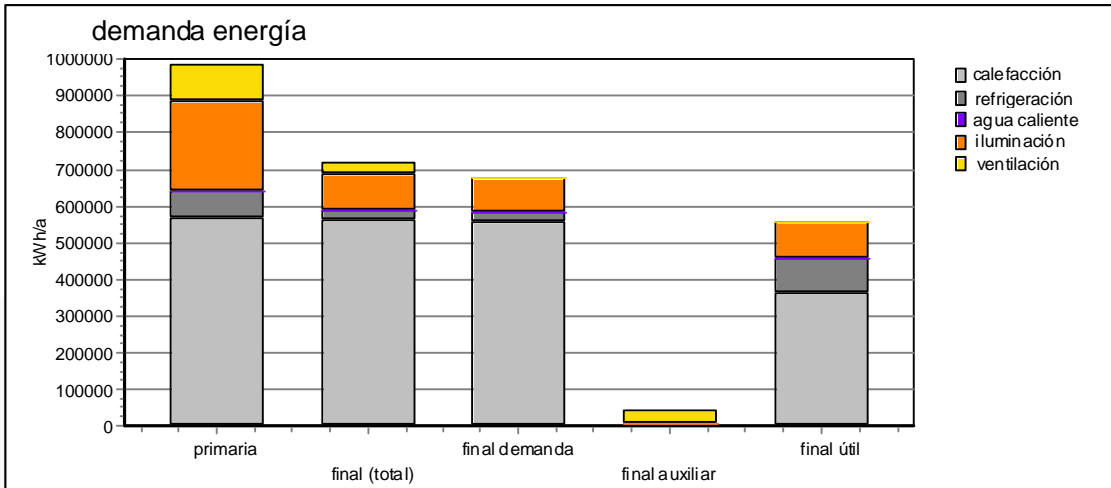
6. Desarrollo

6.1 Análisis del estado existente:

Partiendo del balance energético el análisis considera los sectores calefacción, refrigeración, iluminación, ventilación y calentamiento de agua en los puntos esenciales energía primaria y final.



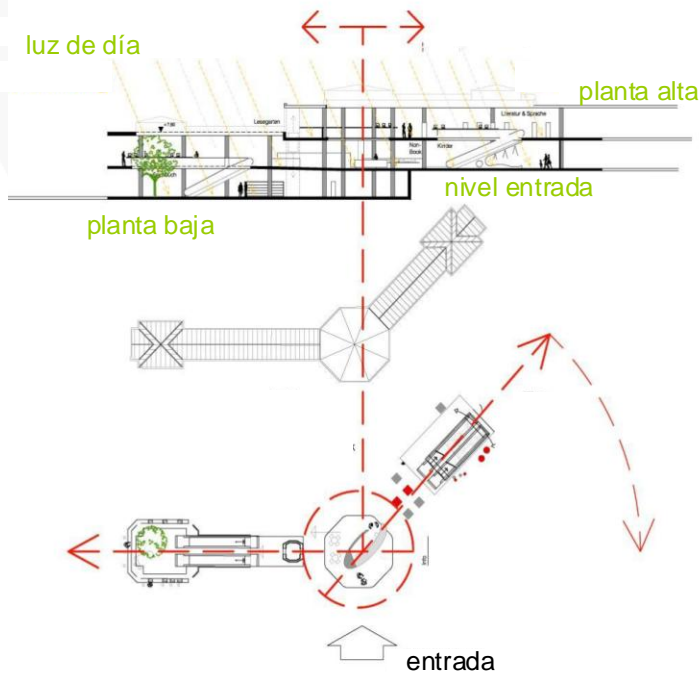
Balance térmico



Demanda de energía

Conclusiones del análisis y estrategia:

- 6.1.1 El aislamiento térmico (del exterior del edificio y de las instalaciones) es insuficiente.
- 6.1.2 Evitar la necesidad de acondicionamiento en todos los sectores actualizando el aislamiento y aprovechando de medidas pasivas.
- 6.1.3 Reemplazar energía fósil con energía renovable.
- 6.1.4 Uso de luz natural para bajar el consumo eléctrico, las cargas internas y la demanda de refrigeración.



Concepto de luz de día:

6.2 Medidas:

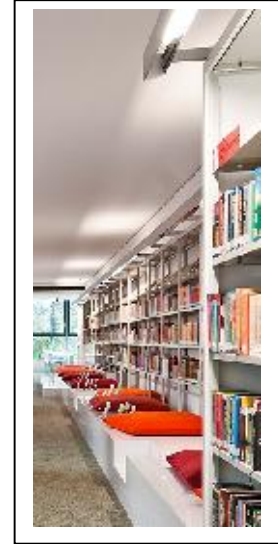
Para el análisis económico se consideran distintas variaciones comparando las medidas mínimas siguiendo las normas actuales con el estándar EnerPHit.

6.2.1 Medidas mínimas:

- Paredes 8 cm insolación - 0,035 W/m²K
- Techo 6 cm insolación - 0,035 W/m²K
- Ventanas: doble acristalamiento U_w max. 1,3 W/m²K

6.2.2 Medidas EnerPHit:

- Paredes 24 cm insolación - 0,035 W/m²K
- Techo 28 cm insolación - 0,035 W/m²K
- Ventanas: triple acristalamiento U_w max. 0,085 W/m²K
- Protección solar exterior
- Desarrollo de lámparas especiales usando luz directa e indirecta asimétrica (6,9 W/m²)
- Ventilación recuperación de calor 75 %
- Calefacción: con agua termal
- Refrigeración adiabática



Luz indirecta asimétrica

Con las medidas constructivas y pasivas se ahorran 179.800 kWh de energía final además se evita la emisión de 43 toneladas de CO₂.

Por el uso de energía renovable la emisión de CO₂ baja por otras 77 toneladas. La necesidad de energía primaria baja por un 51 %.

6.3 economía:

Cálculo de costes para las variaciones.

componente	área m ²	espesor cm	€/m ²	costos total €	costos energía €	costos mantenimiento €
aislamiento paredes* 0,035 W/(m ² K)	346,57	8,00	103,23	35.776,42		
	346,57	8,00	31,52		10.923,89	24.852,53
ventanas (1,3 W/m ² K)	544,28		654,50	356.231,26		
	544,28		654,50		178.115,63	178.115,63
aislamiento techos* WLG 0,035 W/(m ² K)	1.114,41	6,00	195,36	217.711,14		
	1.114,41	6,00	12,96		14.442,75	203.268,38
imprevistos				30.485,94	15.242,97	15.242,97
suma				640.204,76	218.725,24	421.479,52
incluido en cálculo de gastos				640.204,76	218.725,24	421.479,52
coste suplementario				0,00	0,00	0,00

Inversión medidas mínimas

componente	área m ²	espesor cm	€/m ²	costos total €	costos energía €	costos mantenimiento €
aislamiento paredes* 0,035 W/(m ² K)	346,57	16,00	124,75	43.234,61		
	346,57	16,00	53,04		18.382,07	24.852,53
ventanas (0,85 W/m ² K)	544,28		687,23	374.042,82		
	544,28		687,23		187.021,41	187.021,41
aislamiento techos* WLG 0,035 W/(m ² K)	1.114,41	14,00	214,72	239.286,12		
	1.114,41	14,00	30,24		33.699,76	205.586,36
imprevistos				32.828,18	16.414,09	16.414,09
suma				689.391,72	255.517,33	433.874,39
incluido en cálculo de gastos				640.204,76	218.725,24	421.479,52
coste suplementario				49.186,96	49.186,96	0,00

Inversión EnerPHit

6.4 análisis de rentabilidad:

La rentabilidad del “costo por kWh ahorrada” considera costo de vida y tiene la gran ventaja que no es necesario de hacer una presunción del crecimiento de el precio de energía, porque el resultado puede ser comparado con el precio de energía actual. El crecimiento del precio de energía en el futuro aumenta le rentabilidad.

tiempo de consideración	25 a
tiempo de vida	50 a
interés nominal	0 %
inflación	0,015 p
interés real	-0,015 p
costos	0 p

capital valor inicial K0	640.205	€
energía final variación	575.456,00	kWh/a
energía final sin saneamien.	720.968,00	kWh/a
ahorro	145.512,00	kWh/a
factor anualidad (50a)	0,0134	
factor anualidad (25a)	0,0328	
factor valor bar(25a)	30,51	
valor residual (después de 25a y a 50a)	378.997,48	
costo por kWh ahorrada	0,0588	€

Costo de vida medidas mínimas

capital valor inicial K0	689.392	€
energía final variación	541.172,00	kWh/a
energía final sin saneamien.	720.968,00	kWh/a
ahorro	179.796,00	kWh/a
factor anualidad (50a)	0,0134	
factor anualidad (25a)	0,0328	
factor valor bar(25a)	30,51	
valor residual (después de 25a y a 50a)	408.115,88	
costo por kWh ahorrada	0,0513	€

Costo de vida medidas EnerPHit

7+8. Conclusiones y reconocimientos

EnerPHit es variación examinada la más económica. Se ahorran 1,01 Centavos por kWh, lo que equivale a 12.585 € por año. Las medidas se amortizan en 7,6 años.

Aprovechando de las medidas de aislamiento y las medidas pasivas EnerPHit puede realizarse de forma económica en comparación a un estándar más bajo e incluso en comparación de no hacer nada.

En edificios no residenciales la refrigeración y la iluminación son puntos esenciales. Las medidas pasivas como p.e. la protección solar exterior y la estrategia de evitar la necesidad de refrigeración son medidas indispensables.

Es importante de sustituir luz eléctrica usando el máximo de luz de día posible, ya que toda luz eléctrica emite calor y la kWh que se necesita para iluminación se tiene que gastar adicionalmente para la refrigeración.

El resto de energía que es indispensable para el acondicionamiento del edificio puede ser preparado por el uso de energía renovable lo que contribuye a bajar el consumo de energía primaria aún más.



Uso de luz de día