

Concursos de diseño de rehabilitación energética hacia consumo casi zero

Finalistas de 5 países



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Contract N°: IEE/13/763/ SI2.674877
March 2014 - February 2017

The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Contenido

1. Contexto: El proyecto NeZer	3
2. Concurso de diseño NeZer: Objetivos y Organización	4
3. Finlandia: ZERO! Concurso de diseño para estudiantes sobre la rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo.	5
4. Suecia: Rehabilitación energética de edificios residenciales de los años 1950.	7
5. Países Bajos: Rehabilitación cero de edificios.	9
6. España: Escalando hacia la rehabilitación de edificios de consumo casi nulo.	11
7. Rumanía: Rehabilitación Cero del edificio residencial rumano – ZeRoPHit	13
8. Comentarios finales	15

Contexto de la rehabilitación de edificios de consumo casi nulo

- El sector edificatorio supone el 40% del consumo energético en Europa. Hay un alto potencial de reducción del consumo energético en dicho sector. Sólo así será posible reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, preparando así además el parque edificado actual para el contexto futuro.
- Con un sector edificatorio más eficiente, será posible reducir la dependencia del país de energía de importación.

Porqué rehabilitar al nivel de consumo casi nulo (en lugar de rehabilitación tradicional)?

- Para reducir de manera significativa el consumo de energía convencional, así como las emisiones de gases de efecto invernadero a través de los edificios.
- Para aumentar el valor de la propiedad y el ciclo de vida de los edificios, así como para asegurar la asequibilidad de los costes de vida a largo plazo.
- Para mejorar el nivel de confort de los edificios.

Concurso de diseño NeZeR – Objetivos y organización

Objetivo:

- Aumentar el conocimiento sobre rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo de los agentes que componen la cadena de valor de la construcción, así como entre los propietarios institucionales de edificios residenciales.

Método:

- A través de una serie de concursos de diseño nacionales para preparar conceptos innovadores de rehabilitación de edificios existentes.
- Focalizado en edificios residenciales multifamiliares;
- Mediante una serie de criterios de evaluación común, considerando no sólo actuaciones energéticas, sino también calidad ambiental, aspectos de uso y de mercado.

Organización:

- Concursos nacionales en 5 países (Suiza, Finlandia, Países Bajos, España y Rumanía.)
- Participantes: estudiantes (Suiza, Finlandia, España, Rumanía) o profesionales (Países Bajos).
- Ejecución: Nov 2015 – Sept 2016.

ZERO! Concurso de diseño para estudiantes sobre la rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo.

Hyvinkää, Finlandia

Autores: Student team UPS (Caroline Mellberg, Jesse Myers, Kristaps Sveisbergs & Yana Arkhangelskaya) from Aalto University and Metropolia University of Applied Sciences

1. Reto/situación actual

- Edificio residencial con una superficie de suelo de 2907 m²
- Construido en 1972
- Consumo calefacción 2014: 386 MWh (133 kWh/m²)
- Mejoras necesarias en la calidad ambiental interior Mejoras necesarias en el consumo energético



2. Soluciones de rehabilitación propuestas

- Concepto de rehabilitación basado en Integración Social, Materiales Sostenibles y Energías Renovables.
- Colocación de nueva envolvente sobre la estructura original.
- Unidades de suministro descentralizadas con recuperadores de calor y sistema de extracción centralizado.
- Tecnologías de energías renovables: Paneles solares PV y colectores térmicos.
- Consumo energético total tras la rehabilitación 39,5 kWh/m² (calefacción 33,5 kWh/m², electricidad 6 kWh/m²)



ZERO! Concurso de diseño para estudiantes sobre la rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo.

Hyvinkää, Finlandia

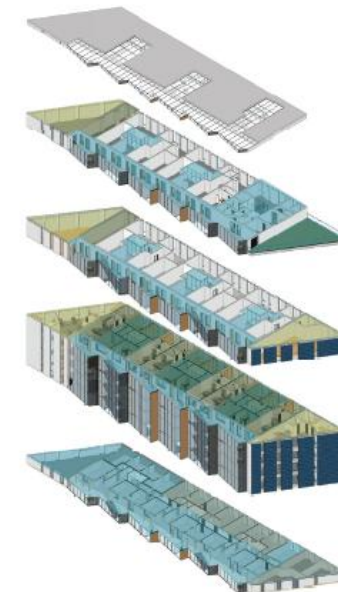
3. Aspectos de uso

- Con iluminación natural, ventilación apropiada y espacios verdes, se asegura un nivel de confort máximo.
- La adaptación de tamaños de los apartamentos hace que el edificio sea apto para diferentes tipologías de unidades familiares creándose así diversidad entre los residentes.
- Los espacios comunes y la sauna renovada aseguran la integración social entre los residentes.



4. Aspectos estéticos y medioambientales

- Fachada acristalada con estructura de madera, incluyendo paneles fotovoltaicos en los cerramientos laterales del edificio, bandas de ventanas corridas en la fachada trasera.
- Reutilización de la estructura original evitando su demolición.
- Nuevos Materiales de construcción con altas cualidades de reciclabilidad, así como capacidad de almacenaje de las emisiones de CO₂ ("hempcrete", Contra laminados multicapa)
- Cubiertas verdes para mejorar la calidad del aire.



3. Aspectos de mercado

- Alto potencial de replicabilidad desde la perspectiva del concepto general de rehabilitación y utilización de tecnologías ya probadas.
- Solución de ingeniería factible y razonable desde el punto de vista financiero.
- Plan de negocio sensible apoyando el proceso constructivo de la rehabilitación.

Rehabilitación energética de edificios residenciales de los años 1950. Uppsala, Suecia

Autoras: Sara Magnusson and Anna Lundgren, Universidad de Uppsala,

1. Reto/situación actual

- Bloque residencial con 22 apartments, 3 alturas, 1691 m².
- Construido en 1950-53.
- Consumo calefacción y ACS 150 kWh/m²/año (120 calefacción + 30 ACS).
- Consumo eléctrico 3 kWh/m².
- Última intervención llevada a cabo en 2008 (cambio de las instalaciones térmicas y de ventilación) .
- Propiedad de Stockholmskem (El mayor propietario de Estocolmo).
- Edificios protegidos culturalmente, por lo que no es posible cambiar su estética exterior.



2. Soluciones de rehabilitación propuestas

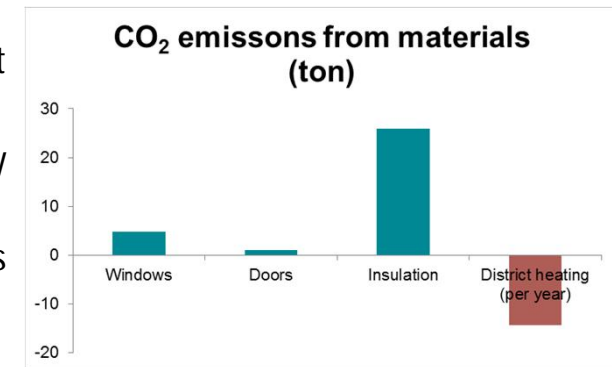
- Criterios: combinación de diferentes medidas
- Ambición de rendimiento energético antes y después de la intervención.
 - Consumo energético antes de la intervención: 150 kWh/m²
 - Consumo energético tras la intervención: 41 kWh/m²
- Mejoras en la envolvente: aislamiento, sustitución de carpinterías
- Changes in HVAC installation: Ventilation with heat recovery
- Tecnologías de energía renovable: energía geotérmica (a través de bomba de calor)

	Original building	After NZEBR
Basement floor	Thin insulation	15 cm added insulation
Roof	10 cm mineral wool insulation	50 cm mineral wool insulation
Windows and doors	U value approximately 3 W/(m ² ,K)	U value 1.4 W/(m ² ,K)
HVAC	Mechanical ventilation without heat recovery	Ventilation with heat recovery
RES	District heating (partly recycled and renewable energy)	Geothermal heat pump (renewable energy contribution from geothermal energy and part of the electricity) (Solar heating and solar PVs)
Other		Lowered temperature especially in the basement (to 18 C) but also in the apartments (to 21C)

Rehabilitación energética de edificios residenciales de los años 1950. Uppsala, Suecia

3. Aspectos de uso

- La ventilación con recuperación de calor ofrece un mayor confort interior.
- Mejora del clima interior gracias a una ventilación controlada y ventanas con mejores prestaciones.
- La solución propuesta requiere evacuación de los usuarios de las viviendas durante la ejecución de los trabajos.



4. Aspectos estéticos y medioambientales

- Edificio clasificado culturalmente → no está permitida la lateración estética del mismo.
- Una manera de superar el obstáculo es la siguiente solución propuesta: Nuevos halls de entrada (bloqueos de aire) para reducir el tiro de la caja de escaleras. Esta opción resulta interesante para reducir el consumo energético sin modificar la estética del edificio de manera considerable.

5. Aspectos de mercado

- Alta replicabilidad de las medidas.
- Soluciones conocidas y probadas técnicamente.
- La solución paquetizada escogda tiene un periodo de retorno relativamente corto.
- Soluciones generales → riesgo tecnológico bajo.
- La bomba de calor geotérmica requerirá mayor mantenimiento en comparación con el sistema de calefacción original (district heating).

Rehabilitación cero de edificios

Groningen, Países Bajos

Autor: Dura Vermeer,

1. Reto /situación actual

- Construcción de post guerra en un distrito de expansión residencial.
- 7 edificios residenciales idénticos construidos en 1966 ,168 viviendas.
- La primera fase de rehabilitación abarca 2 bloques, 48 viviendas de 77m2 cada una.
- Aislamiento deficiente, ventilación insuficiente y pobre calidad del aire interior.
- Consumo energético 265 kWh/m²/año.
- Apartamentos pequeños, amplias galerías.

2. Soluciones de rehabilitación propuestas

- La satisfacción del usuario es clave en la estrategia del proceso de intervención.
- Tecnología eléctrica completa.
- Consumo energético tras la intervención: 0 kWh/m²/año.
- Añadido de una nueva piel al edificio, cubierta, instalaciones y paneles solares.
- Aumento de tamaño de las viviendas mediante la incorporación de galerías.
- Extensión de la vida útil en 40 años+ garantía de ejecución.
- Nuevo instrumento de financiación:Energy Performance Fee (EPV).
- Asequible tanto para inquilinos como para asociaciones de viviendas.



Rehabilitación cero de edificios

Groningen, Países Bajos

3. Aspectos de uso

- Orientación intensiva particular a cada inquilino.
- Seguridad prioritaria y contacto y servicio de atención al cliente amigable durante el proceso.
- Viviendas más amplias, mejora de calidad del aire interior, nivel de confort más alto.
- Mínimas actividades de construcción en obra.
- Periodos reducidos de ejecución: rehabilitación de 1 bloque, = 24 viviendas, en 6 semanas.
- Apartamentos demostrativos rehabilitados en primer lugar.
- 100% participación de los inquilinos!



4. Aspectos estéticos y medioambientales

- Imagen renovada y moderna, franjas de ladrillos amarillos.
- Aspecto visual más limpio, paneles solares en lugar de chimeneas de humos.
- Reutilización de fachadas y cubierta del edificio en la medida de lo posible.
- Sustitución de carpinterías completas (marcos y vidrios) así como puertas y chimeneas.



3. Aspectos de mercado

- Potencial de replicación en Países Bajos: 379.000 unidades, de las cuales 250.000 propiedad de asociaciones de vivienda social.
- Necesidad de demostrar la actuación energética, así como la satisfacción de las necesidades de los usuarios.

Escalando hacia la rehabilitación de edificios de consumo casi nulo. NeZeR

Sestao, País Vasco - España

Design by: Ziortza Eguiluz, University of Basque Country, ziortza.eguiluz@ehu.eus and
Belinda Pelaez, University of Basque Country, belinda.pelaez@gmail.com

1. Reto/situación actual

- Bloque de apartamentos, 20 viviendas, 1362.15 m².
- Año de construcción: 1967.
- No ha sufrido rehabilitaciones.
- Tipo de propiedad: privada/ usuarios mayores (3º y 4º edad).
- 5 plantas, 1 basement, cerramientos de ladrillo y cubierta inclinada con teja cerámica.
- Consumo energético. Calderas individuales.
- Calefacción 113,8 kWh/m².
- ACS 17,1 kWh/m².
- Deficiente calidad del aire interior.
- Fachadas descuidadas, cables eléctricos sin protección.
- Barreras arquitectónicas (sin ascensor).

2. Soluciones de rehabilitación propuestas

- Mejora de la envolvente, uso de recursos de energía renovable, mejora de la accesibilidad e iluminación más eficiente.
- Ambición – consumos energéticos tras la intervención:
- Consumo energético:
 - Calefacción (48.88 kWh/m²).
 - ACS (13.65 kWh/m²).
- Paso de calificación energética E a A.
- Mejoras en la envolvente arquitectónica: Fachada ventilada con aislamiento de lana de fibra natural.
- Modificación de las instalaciones: Instalación de calefacción y ACS centralizada con monitorización individual de la eficiencia energética.
- Tecnologías de energías renovables: caldera de biomasa, paneles solares
- Accesibilidad: Incorporación de ascensor, modificación del núcleo central del edificio.

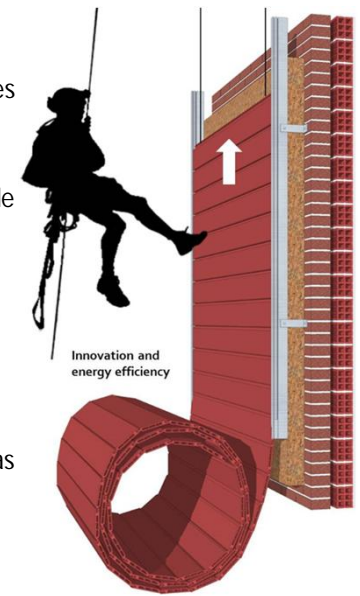


Escalando hacia la rehabilitación de edificios de consumo casi nulo.



3. Aspectos de uso Sestao, País Vasco - España

- Mejoras de confort para los usuarios:
 - Mejora significativa del aislamiento acústico (efecto de transmisión de ruido desde el exterior) 45→64dBA.
 - Monitorización del clima interior y reducción de filtraciones de aire. Monitorización del clima interior y reducción de filtraciones de aire.
- Aspectos de salud:
 - Eliminación de condensaciones y de riesgo de moho (problemas respiratorios), eliminación de olores, reducción de fuentes de polución de aire.
 - Reducción de ruidos.
- Fiabilidad y control frente a comportamientos de usos incorrectos o inesperados:
 - Regulación y control de instalaciones térmicas.
- Duración de la ejecución de la rehabilitación – Construcción industrializada: Reducción de tiempos de ejecución.
- Comunicación con lo usuarios:
 - Reuniones (consejo asesor técnico), encuestas de opinión, implicación de los usuario (toma de decisiones), buenas prácticas (uso de la energía)



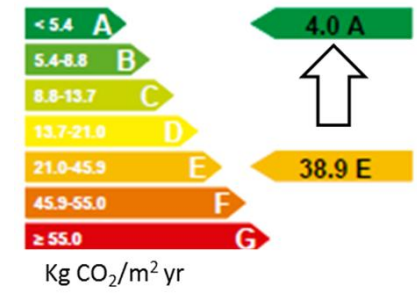
4. Aspectos estéticos y medioambientales

- Calidad visual de nuevas fachadas y materiales cero tóxicos (aislamiento de lana de fibra y aluminio anodizado).



5. Aspectos de mercado

- Potencial de replicación (edificios construídos entre 1951 y 1980) : 702 edificios en Sestao (60%) y 3.410.771 edificios en España (35%).
- Tecnologías probadas – Caso de estudio: Edificio residencial en Urduliz (España)
- Soluciones técnicas– facilidad de implementación:
 - Uso de un sistema de rehabilitación común (fachada ventilada).
 - Ejecución fácil desde el exterior del edificio.
 - Eliminación de necesidad de medios auxiliares (andamiaje).
- Riesgos técnicos:
 - Fluctuación del coste del material (aluminio).
 - Tecnología ya probada sin riesgo técnico.
- Perspectivas de aumento de casos a través de efectos motivadores:
 - Aumento de demanda implica reducción de coste de los materiales
 - Aspectos de financiación– costes de ciclo de vida
 - Reducción de costes energéticos y de mantenimiento (menor demanda 60%)
 - Subvenciones: Eficiencia Energética y Accesibilidad
 - Revalorización del edificio y las viviendas (utilización del sótano, ascensores, mejora estética)



Zero Energy Romanian Passive House Retrofit– ZeRoPHit

Bucharest, Rumanía

Autores: Norana Petre - norana.petre@atelier1.ro, Aurelia Axente-Stan - axente4s@yahoo.com, Varga Szabolcs - vvprojekt@gmail.com, Vlad Petean - vlad.petean@airconstruct.ro, Andrei Damian - adamian7@yahoo.com.

1. Challenge /present situation

- Edificio residencial, 1322,17 m², 20 viviendas, construido en 1969.
- Edificio de 4 alturas con sótano no calefactado.
- No ha sufrido ninguna rehabilitación previa.
- Los residentes son los propietarios de las viviendas.
- Asilamiento pobre, calidad de aire interior y ventilaciones pobres.
- Consumo energético: 290,22 kWh/m² año.
- Edificio conectado al sistema “district heating”.



2. Soluciones de rehabilitación propuestas

- Ambición de rendimiento energético antes y después de la intervención:
 - Calefacción: 17,4 kWh/m² año
 - ACS: 21,02 kWh/m² año
 - Otros: 4,32 kWh/m² año
- Mejoras de la envolvente del edificio:
 - Actuación en la envolvente de alto rendimiento térmico;
 - Balcones con estructura independiente;
 - Añadido de nuevas plantas;
- Cambios en las instalaciones:
 - Unidad de ventilación con recuperación de calor para cada vivienda.
 - Tecnologías de energía renovables: Solar térmica con paneles fotovoltaicos;



Zero Energy Romanian Passive House Retrofit– ZeRoPHit

Bucharest, Rumanía

3. Aspectos de uso

- Actuación de alto rendimiento térmico en la envolvente del edificio y reducción de puentes térmicos.
- El sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor, permite obtener aire puro filtrado (polvo, polen, etc.), precalentado y con energía residual.
- Tiempo de ejecución: 1 año y medio, incluyendo la fase de diseño de proyecto;
- Necesaria la planificación de un amplio número de sesiones comunicativas con los propietarios.



4. Aspectos estéticos y medioambientales

- Volumen unitario, estilo arquitectónico similar al original y la quinta planta añadida, organizada de manera asimétrica con los balcones. Elementos verticales propuestos de otro material diferente. Uso de colores neutros y texturas diferentes.



5. Aspectos de mercado

- Aplicable a todos los edificios residenciales de cuatro plantas en Rumanía que no hayan sufrido intervenciones previas.
- Todas las tecnologías utilizadas en éste proyecto han sido ya probadas en el mercado rumano de la construcción / el escenario de demolición parcial de particiones verticales en el salón de las viviendas puede ser llevado a cabo con cierto riesgo.
- La quinta planta se propuso a base de paneles prefabricados de madera de CLT; de esta manera la ejecución es más rápida; gracias a éste aspecto, el precio de la ejecución se reduce.

Comentarios finales sobre el concurso

- Reducciones energéticas previstas (sin considerar Energías Renovables) del orden de *47-88%*.
- Considerando la producción de energía a través de fuentes renovables, algunos conceptos se acercan hacia energía cero.
- Se ha ejecutado una de las rehabilitaciones NZE, las siguientes le seguirán.
- El concurso ha generado entusiasmo y energía creativa sobre la temática.
- El concurso ha supuesto una buena herramienta para involucrar a futuros profesionales en la innovación de diseños de rehabilitación de edificios hacia energía casi nula.
- Mas de 100 jóvenes profesionales han estado trabajando en diseños de rehabilitación de edificios hacia energía casi nula.
- En algunos países hay planes de continuación de concursos.

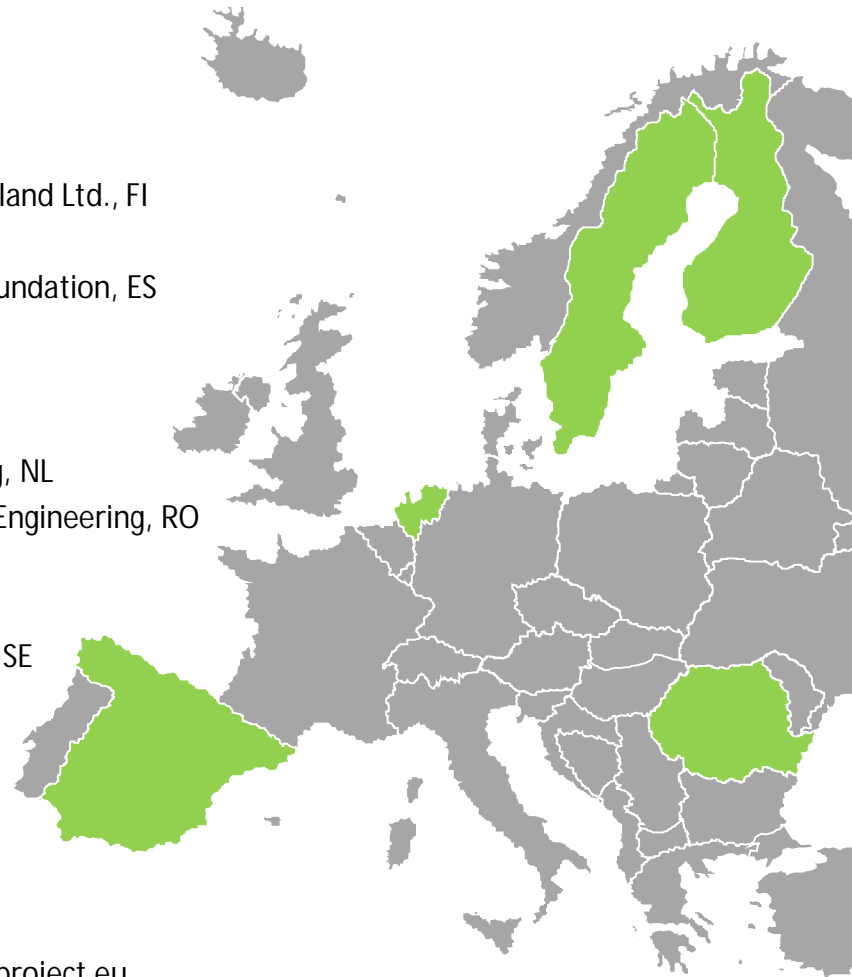
Principales retos de la rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo

- Hacer más felices a los residentes!!
- Reducción de los tiempos de ejecución
- Altas inversiones necesarias – necesidad de reducir costes
- Incentivos parciales en el caso de régimen de renta – necesaria una actualización de la normativa.
- La existencia de “district heating” reduce el atractivo de la rehabilitación energética hacia consumo casi nulo.
- En el caso de multipropiedad: Proceso de toma de decisiones dificultoso y complicado.
- En el caso de edificios residenciales: escasez de superficie en cubierta para instalación de paneles fotovoltaicos.
- Necesidad de otras medidas (a parte de las energéticas) para la mejora del edificio(por ejemplo, implantación de ascensores).

NeZeR – Rehabilitación de Edificios hacia consumo Casi Nulo

Socios participantes:

- VTT Technical Research Centre of Finland Ltd., FI
- Sestao Berri 2010, ES
- Tecnalia Research and Innovation Foundation, ES
- City of Rotterdam, NL
- Municipality of Amersfoort, NL
- Portaal, NL
- W/E Consultants Sustainable Building, NL
- ISPE Institute for Studies and Power Engineering, RO
- Municipality of Timisoara, RO
- City of Stockholm, SE
- IVL Swedish Environmental Institute, SE
- Stadshus AB, SE
- Stockholmshem, SE



Información ampliada en: www.nezer-project.eu