

1. El sector de la construcción del País Vasco ultima la creación de su cluster

El pasado 20 de octubre, tuvo lugar en el Edificio Barco del Parque Tecnológico de Bizkaia el evento Regional Construction Clustering in Action, organizado por el proyecto europeo REGCON, en colaboración con el Departamento de Vivienda, Obras Públicas y Transportes del Gobierno Vasco. Este departamento del Gobierno Vasco lidera, desde el 2007, el Foro de Innovación / Industrialización, que está sentando las bases para la creación de un cluster en el sector de la construcción. Desde febrero del 2008, el Gobierno Vasco está aprovechando la oportunidad que le brinda REGCON (iniciativa Regiones de Conoci-

miento, 7º Programa Marco) de aprender de otras experiencias de clusters más desarrollados e incorporar las lecciones aprendidas al cluster de la construcción del País Vasco que se está gestando.

Durante dicho evento, cuya apertura oficial corrió a cargo de la Viceconsejera de Vivienda del Gobierno Vasco M^ª Paz Larrumbide, resultó ser una gran ocasión para conocer mejor las oportunidades que ofrecen los clusters para innovar y para hacer frente a la crítica situación económica en la que se encuentra inmersa Europa. Los participantes tuvieron la oportunidad de conocer

1. El sector de la construcción del País Vasco ultima la creación de su cluster
2. Jornada presentación memoria de buenas prácticas
3. Publicación memoria de buenas prácticas
4. Square
5. Buzón de Consultas



en qué momento se encuentra el proceso de creación del cluster en el País Vasco, así como las claves de la política de clusters del Gobierno Vasco. Además, se presentó la experiencia de otros clusters como el de Extremadura que cuenta con varios años de trayectoria, así como la iniciativa de creación de un cluster en Creta (Grecia). Durante las pausas del evento, los participantes tuvieron la oportunidad de comprender mejor los clusters que participan en REGCON, a través de los pósters expuestos en el hall del Edificio Barco.

2. Jornada presentación memoria de buenas prácticas

El jueves 3 de diciembre de 2009 se va a realizar el acto de entrega de la Memoria de buenas prácticas de Eraikal en el Laboratorio de Control de Calidad en la Edificación, sito en Aguirrelanda, 10, Vitoria-Gasteiz.

La memoria de buenas prácticas es un documento en el que doce empresas del sector de la construcción han descrito su experiencia en la implantación de diversos sistemas de gestión mediante el programa de ayudas Eraikal.

La jornada tendrá el siguiente programa:

- 11:30-11:45 Recepción y entrega a los asistentes del documento: "Memoria de Buenas Prácticas".
- 11:45-12:00 Presentación de *Jesús María Gómez de Instagi*, Asociación Empresarial de Instaladores y Mantenedores de Gipuzkoa.
- 12:00-12:30 Presentación de la buena práctica del Grupo Sarkis-Lagunketa. *Luis Alba y Erika Díaz*.
- 12:30-13:00 Presentación de la buena práctica de Jaureguizar Promoción y Gestión Inmobiliaria, S.L. *Gabriel Salaberry*.
- 13:00-13:15 Entrega de los diplomas de reconocimiento. *María Paz Larrumbide*, Viceconsejera de Vivienda del Gobierno Vasco.
- 13:15-14:00 Cierre de la jornada. Se servirá un vino Rioja Alavesa.

Para inscribirse, puede enviar un mensaje al buzón de consultas Eraikal, eraikal@ej-gv.es o por teléfono, preguntando por María Luisa Gorostizaga (94 607 33 00).

La asistencia es gratuita pero el número de plazas es limitado, por lo que las inscripciones se formalizarán por riguroso orden de inscripción.

3. Publicación memoria de buenas prácticas

Como ya se adelantó en Eraikal berriak nº 25 de Octubre de 2008, por aquella fecha se comenzaba la preparación del documento **Memoria de buenas prácticas**, en el que se recogen los proyectos destacables desarrollados dentro del ámbito de actividad del Eraikal -sistemas de gestión, fomento de la sostenibilidad y apoyo a la innovación- en las empresas del sector de la edificación residencial de la CAPV. En octubre 2009 se ha publicado la tercera edición de la **Memoria de buenas prácticas**, siendo las anteriores ediciones del 2000 y 2002.

Las empresas que han descrito su experiencia son las siguientes:

- Gausark, S.L.;
- Hirilan, Arkitektura eta Hirigintza, S.L.P.;
- Grupo Sarkis-Lagunketa;
- Jaureguizar Promoción y Gestión Inmobiliaria, S.L.;
- Construcciones Zabalandi, S.L.;
- Aislamientos Vascos Isovas, S.L.;
- Elektro Ilunbe, S.A.;
- Ingasca, S.L.;
- Seguridad Integral Gasteiz, S.L.;
- Sucesores de Isaias Ortega S.L.;
- Talleres de Fontanería y Electricidad Zabala, S.A.
- Tecman, SVA, S.L.

Sirva esta edición de la **Memoria de buenas prácticas** de proyectos Eraikal, como reconocimiento a todas las empresas que han participado en el programa, contribuyendo con su esfuerzo a la mejora de la competitividad del sector, así como para impulsar y animar a esas otras que aún no han tomado la decisión de iniciar el camino hacia la mejora de los sistemas de gestión, la sostenibilidad y la innovación.

Además de la publicación, dichas buenas prácticas se han incluido en la página web de Eraikal, www.euskadi.net/eraikal.

Si se desea una copia en papel, puede solicitarla por medio del buzón electrónico de consultas, eraikal@ej-gv, o mediante la opción de consultas de la página web de Eraikal.



4. **SQUARE: Un sistema de garantía de calidad para la mejora de la calidad del ambiente interior y la eficiencia energética en la rehabilitación de edificios de viviendas**

ANTECEDENTES

El consumo de la energía para el funcionamiento de un edificio durante toda su vida útil es muchas veces superior a la energía gastada para su construcción. También es un coste considerable que hay que sumar a las rentas gastadas en alquiler o en la hipoteca de la vivienda. Por tanto, es importante que se pongan las condiciones para que los usuarios de estos edificios reduzcan su consumo de energía, especialmente cuando se plantea una rehabilitación en la que se incide en el envolvente y las instalaciones. Además, estas actuaciones también deben mejorar la calidad del ambiente interior.

La elevada contribución del sector de la edificación en el consumo energético global (en torno al 40%) y el alto porcentaje de edificios construidos sin aplicar ninguna normativa térmica en nuestro país, hacen que, en un escenario de precios de energía crecientes y de compromisos en la reducción de las emisiones en gases de efecto invernadero, sea imprescindible una actuación masiva en la rehabilitación energética de los edificios residenciales existentes.

En una reforma energética de calidad, además de soluciones técnicas se han de tener en cuenta otros aspectos, como los planteamientos de la comunidad de propietarios, los recursos locales, las prácticas constructivas tradicionales de la zona, la legislación, la capacidad de

inversión, las posibilidades de financiación o de ayudas, etc. Todos estos aspectos influirán en cada proyecto, y las propuestas a aplicar se irán adaptando a ellos.

Si se desea alcanzar un nivel satisfactorio de rehabilitación energética, es muy recomendable seguir un procedimiento que permita disponer de la información previa necesaria, obtener la opinión de los propietarios y arrendatarios, documentar de forma sistemática y controlada la toma de decisiones a lo largo de la elaboración del proyecto, la transmisión de la información a los diversos participantes, la formación de los industriales, etc., para ir mejorando las futuras reformas energéticas a gran escala de los edificios. Así, la experiencia de cada reforma puede mejorar la siguiente.

Para conseguir unos buenos resultados habría que seguir una metodología o aplicar un sistema de calidad que establezca todo el método de trabajo de forma sistemática y controlada. En esta línea se ha desarrollado y puesto en práctica un procedimiento de sistema de garantía de calidad en el proyecto SQUARE, adaptado a tres tipologías de clima europeo (frío, moderado y cálido) y se ha aplicado en 4 proyectos piloto de rehabilitaciones de edificios residenciales, situados en Suecia, Finlandia, Austria y España (Barcelona).

El proyecto SQUARE se realiza en el marco del programa de la UE, Intelligent Energy Europe, con la participación de diferentes instituciones de 6 países, entre 2007 y 2010.

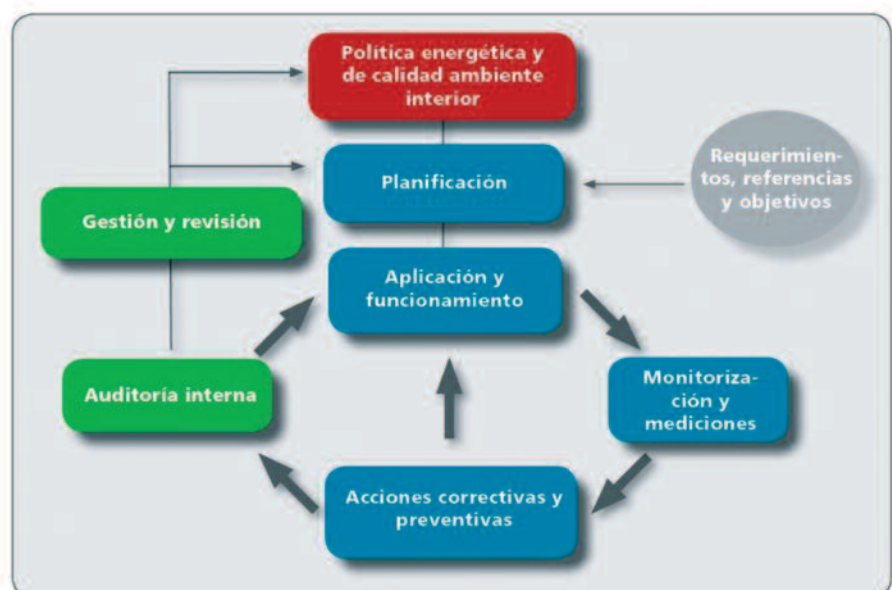


Figura 1: Modelo sistema de garantía de calidad ambiental interior y energética

PROYECTO SQUARE

El procedimiento de Garantía de Calidad (GC) SQUARE, pretende cubrir todo el proceso de rehabilitación o renovación de edificios existentes, desde la definición de los criterios a aplicar, elaboración del proyecto, la formación de los diferentes actores (promotores, técnicos, contratistas, industriales, etc.), las verificaciones y pruebas, hasta la puesta en servicio y el inicio del proceso de uso y mantenimiento. Por eso, el Sistema SQUARE determina una serie de protocolos y pasos para lograr una reforma energética con éxito, en los campos de la eficiencia energética (sobre todo envolvente y equipos) y de calidad del ambiente interior. Véase la Figura 1.

En resumen, la aplicación del sistema de GC incluye los protocolos e inspecciones a ejecutar en cada estadio (véase la Figura 2):

1. Previo a la rehabilitación: encuestas a los usuarios del inmueble, inspecciones, análisis energético, evaluación de requerimientos y objetivos.
2. Fase de diseño: Proyecto según las conclusiones de la primera fase, implicación de todos los participantes.
3. Fase constructiva: Seguimiento e inspección de las soluciones propuestas, controles de ejecución y comprobaciones de los requerimientos establecidos en la fase anterior.
4. Gestión del edificio: formación del personal de mantenimiento, seguimiento del uso energético del edificio, encuestas a los usuarios, auditorías internas de ambiente interior y del uso de la energía y revisión de la gestión energética.

El seguimiento de este protocolo y los resultados de cada proyecto permitirán que el proceso se

retroalimente y genere dinámicas de mejora continua, de formación de técnicos e industriales, de manera que el propio sistema mejore su efectividad.

Seguramente, de todos los aspectos, lo que crea más dificultades para implementar este sistema son los diferentes modelos de propiedad que existen en Europa. Así, mientras que en los países nórdicos y de Europa Central predomina la vivienda de alquiler (con una propiedad única que gestiona un parque de viviendas), en los países del sur, la mayor parte de las obras están destinadas a la venta (propiedad horizontal). Por otro lado, las soluciones técnicas a aplicar en el proceso de rehabilitación, también son diferentes en función del clima.

PROYECTO PILOTO BARCELONA

Encontrar un proyecto de rehabilitación que asumiera incorporar



Figura 2: Pasos a seguir en cada fase del Sistema de Garantía

objetivos que fueran mucho más lejos respecto a las normativas y los métodos actuales no fue fácil. Finalmente se escogió un proyecto de pequeñas dimensiones (bloque de sólo 6 viviendas) con grandes necesidades de reforma en todos sus aspectos.

El estado inicial del edificio era deplorable y ya no tenía ningún inquilino que viviera en él, por tanto no se pudo aplicar la primera parte del procedimiento del proyecto SQUARE, centrado en la valoración de los defectos constructivos y funcionales del edificio por parte de sus habitantes.

En las fotos adjuntas se puede observar la diferencia del estado del edificio previo a la rehabilitación y después de la misma.

Estructuralmente, el estado de los muros de carga era correcto, mientras que los techos tenían aproximadamente un 50% de las vigas (de madera) en mal estado.

Los cerramientos no tenían en ningún caso aislamiento térmico ni protección contra la humedad. La solera de la planta baja no disponía de ninguna solución para evitar las humedades por capilaridad (contacto con el terreno), y la cubierta (azotea a la catalana) no era estanca a la lluvia.

El estado de las instalaciones era pésimo y se tuvo que rehacer totalmente.

Tras el análisis previo se definieron los objetivos que se pretendían conseguir en el proyecto de rehabilitación integral. Uno de ellos fue alcanzar como mínimo una calificación energética de B. En cuanto a la utilización de las energías renovables se



valoró el aprovechamiento de la energía solar para agua caliente y la geotermia solar, pero no se consideraron viables por las sombras permanentes en la cubierta (edificios más altos colindantes) y por el poco espacio de patio en la planta baja.

Los criterios adoptados para llevar a cabo la reforma han sido:

- Reutilizar la mayor parte de la estructura.
- Mantener la masa de los muros existentes.
- Utilizar materiales con un bajo impacto ambiental y mínimas emisiones de CO₂.
- Hacer viable la ventilación cruzada.
- Reforzar el aislamiento de todos los cerramientos.
- Dotar al edificio de unas instalaciones de alta eficiencia.

Las soluciones adoptadas para hacerlos posibles fueron:

- Estructura. Las vigas que había que sustituir lo fueron por otras tam-

bién de madera, de esta forma no incrementamos ni modificamos los esfuerzos sobre la estructura existente. Los tipos de vigas utilizadas han sido madera laminada para altillo y tipo FJI en el resto de techos. Encima de estas vigas se colocó un tablón de OSB y una chapa de compresión para ligarlo con el techo existente.

Las vigas se fijaron en los muros de carga mediante viga paradera, es decir, una viga fijada horizontalmente a una pared de carga sobre la cual reposan las vigas del forjado. De esta forma se evita tener que agujerear el muro y garantiza la transmisión de cargas. Todos los tabiques de nueva construcción son de yeso laminado.

Todas las fachadas, así como los muros contiguos con estancias no calefactadas, se han aislado térmicamente. El muro de la fachada posterior y los de separación con la escalera se han trasdosado con tabique autoportante de yeso laminado y lana de roca. La fachada a calle se ha aislado por la cara exterior

con el sistema STO. Con este aislamiento ha garantizado que los coeficientes de transmitancia térmica no superen $0,76W / m^2 K$. Todas las carpinterías han sido sustituidas, también de madera, con clase 4 permeabilidad al aire. La cubierta se ha aislado con lana de roca y se ha impermeabilizado con una membrana de EPDM. El acabado es una tarima de madera, de manera que se mantenga la cámara de aire ventilada. Finalmente, la solera de planta baja se hormigonó sobre una capa de gravas y un lámina de polietileno (tanto para evitar humedades como infiltración de gases al aire interior).

- Instalaciones: El proyecto ha incidido especialmente en optimizar las instalaciones de climatización y agua caliente que son las que generan más del 60% de consumo de energía en la vivienda.

La instalación de agua caliente y calefacción es colectiva. Por la pequeña superficie de los pisos (40 y 60 m²), se considera innecesario una caldera para cada vivienda. Se ha optado por una sola caldera comunitaria, lo que permite ajustar más su potencia (muy por debajo de la suma de todas las calderas individuales) y sobre todo elegir una caldera a gas de condensación de gama superior, con un rendimiento que puede alcanzar el 110%. Un único circuito cerrado de

agua caliente distribuye calor para la calefacción y para agua caliente, la cual se obtiene en cada vivienda mediante un intercambiador instantáneo agua-agua. Cada vivienda dispone de un contador de energía térmica consumida (ACS + calefacción).

En cuanto a la ventilación, el proyecto incorpora un circuito mecánico con recuperador de calor entálpico de alta eficiencia (90%) situado en el falso techo del baño. Este tipo de ventilación, además de garantizar una buena calidad del aire interior, reducir la entrada de ruido exterior y de polvo, hace que el edificio sea térmicamente mucho más eficiente en la temporada de calefacción. Tam-

bién dispone de la función free-cooling para los períodos más templados e incluso en verano, permite un confort de bajo consumo de energía gracias a la ventilación nocturna.

Con este conjunto de medidas, y una vez realizada la simulación con el programa LIDER y la certificación energética con el CALENER VYP, la calificación energética conseguida ha sido la B, con los valores que se pueden ver en la Figura 3.

Jaume Serrasolses
(TTA Trama Tecnoambiental S.L.)
Oriol Muntané
(POMA Arquitectura S.L.)

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
<5,9 A		
5,9-9,6 B	9,4 B	
9,6-14,9 C		20,6 D
14,9-22,9 D		
>22,9 E		
F		
G		
Demanda calefacción kWh/m ²	C 25,2	D 42,8
Demanda refrigeración kWh/m ²	B 4,1	C 5,4
Emisiones CO ₂ calefacción kgCO ₂ /m ²	C 5,3	E 13,7
Emisiones CO ₂ refrigeración kgCO ₂ /m ²	C 1,5	D 2,0
Emisiones CO ₂ ACS kgCO ₂ /m ²	A 2,6	D 4,9

Figura 3: Valores de calificación energética obtenidos en el proyecto piloto

Buzón de consultas



eraikal@ej-gv.es

Si usted desea recibir por correo los boletines de información "ERAIKAL BERRIAK", envíenos una petición a través del buzón de consultas eraikal@ej-gv.es indicando Destinatario, Empresa y Dirección de Correo.

1. EAEko eraikuntzaren sektorea bere klusterraren sorkuntza prestatzen ari da

Joan de azaroaren 20an antolatuzen Regional Construction Clustering in Action jardunaldia, Bizkaiko Teknologia Parkeko Ontzi Eraikinean, REGCON Europako proiektuaren barruan eta Eusko Jaurlaritzako Etxebizitza, Herri Lan eta Garraio Sailarekin batera. Eusko Jaurlaritzako Sail horrek gidatzen du 2007tik Berrikuntza / Industrializazio Foroa, eta eraikuntzaren sektorean kluster bat sortzeko oinarriak finkatzen ari dira pixkanaka. 2008ko otsailetik Eusko Jaurlaritzako REGCON programak (Ezagutzaren

Eskualdeen ekimena) ematen dion aukera ari da baliatzen, gehiago garatuta dauden beste kluster batzuen esperientziatik ikasteko eta ikasitakoa EAEn sortzen ari den eraikuntzaren klusterrean barne hartzeko.

Eusko Jaurlaritzako Etxebizitza sailburuordeak, M^a Paz Larrunbide andreak egin zuen ekitaldiaren inaugurazio ofiziala, eta aukera bikaina izan zen berrikuntza lortzeko eta gaur egun Europak bizi duen egoera ekonomiko zailari aurre egiteko klusterrek dituzten aukerak

1. EAEko eraikuntzaren sektorea bere klusterraren sorkuntza prestatzen ari da
2. Aribide egokien memoriaren aurkezpena
3. Aribide egokien memoriaren argitalpena
4. Square
5. Itaun postontzia



hobeto ezagutzeko. Parte-hartzaileek EAEko klusterraren sorrera-prozesuaren berri izan zuten eta Eusko Jaurlaritzaren kluster-politikaren giltzak ezagutu zituzten. Bestalde, beste kluster batzuk izandako esperientzia aurkeztu zen, Extremadurako klusterrarena adibidez, eta Kretan (Grezian) kluster bat sortzeko garatzen ari diren proiektua ere bai. Ekitaldiak izan zituen atsedenetan parte-hartzaileek REGCON programan parte hartzen duten klusterrak hobeto ezagutu zituzten, Ontzi Eraikinearen sarreran jarritako horma-irudiei esker.

2. Aribide egokien memoriaren aurkezpena

2009ko abenduaren 3an, ostegunean, Etxebizitza, Herri Lan eta Garraio Sailak antolatu duen "Aribide egokien memoriaren aurkezpena" izeneko jardunaldia izango da Eraikuntzako Kalitatea Kontrolatzeko Laborategian (Agirrelanda 10, Vitoria Gasteiz).

Eraikuntzaren sektoreko hamabi enpresak Eraikal-en laguntza-programaren bitartez kudeaketa-sistema desberdinen ezarpena egitean izandako esperientzia barne hartzen da aribide egokien memorian.

Honakoa jardunaldion programa:

- 11:30-11:45 Harrera. "Aribide egokien memoria" izeneko agiria banatuko zaie bertaratuei.
- 11:45-12:00 Aurkezpena, Instagi Gipuzkoako Instalatzaile eta Mantentzaileen Enpresen Elkarteko *Jesús Mari Gómezen* eskutik.
- 12:00-12:30 Sarkis-Lagunketa Taldearen aribide egokiaren aurkezpena. *Luis Alba eta Erika Díaz*.
- 12:30-13:00 Jaureguizar Promoción y Gestión Inmobiliaria, S.L.-ren aribide egokiaren aurkezpena. *Gabriel Salaberry*.
- 13:00-13:15 Aitorpen-diplomak banatuko dira. *María Paz Larrumbide*, Eusko Jaurlaritzako Etxebizitza Sailburuordea.
- 13:15-14:00 Jardunaldiaren itxiera. Arabar Errioxako ardoa zerbitzatuko da.

Izena emateko mezu bat bidal dezakezue Eraikal-en kontsulten postontzira (eraikal@ej-gv.es) edo telefonoz egin dezakezue (94 607 33 00, Maria Luisa Gorostizaga).

Parte-hartzea doakoa da, baina plaza kopurua mugatuta dago, beraz, inskripzioak formalizatzeko izena emateko ordenari jarraituko zaio.

3. Aribide egokien memoriaren argitalpena

2008ko urriaren Aldizkarian, 25. zenbakian aurreratu zenez, egun haietan **Aribide egokien memoria** izeneko dokumentua prestatzen hasi zen. Memoria hauetan, EAEko bizitegi eraikuntzaren sektoreko enpresetan- kudeaketa-sistemak ezartzeko, iraunkortasuna bultzatzeko eta berrikuntza indartzeko-Eraikal esparruaren barnean garatu diren proiektu bereziak bildu dira. 2009ko urrian **Aribide egokien memoriaren** hirugarren edizioa argitaratu da, aurreko edizioak 2000 eta 2002koak izanik.

Bere esperientzia deskribatu duten enpresak honako hauek dira:

- Construcciones Zabalandi, S.L.;
- Aislamientos Vascos Isovas, S.L.;
- Elektro Ilunbe, S.A.;
- Ingasca, S.L.;
- Seguridad Integral Gasteiz, S.L.;
- Sucesores de Isafías Ortega S.L.;
- Talleres de Fontanería y Electricidad Zabala, S.A.
- Tecman, SVA, S.L.

Eraikal proiektuen **Aribide egokien memoriaren** hirugarren edizio honetan programan parte hartu duten enpresa guztiei eskerrak eman nahi dizkiegu, izan ere, sektoreko lehiakortasuna hobetzeaz gain, kudeaketa-sistemak hobetzeko eta iraunkortasuna eta berrikuntza sustatzeko erabakia hartu duten gainerako enpresak laguntzen eta animatzen dituzte.

Argitalpenaz gain, aribide egokiak Eraikal-eko webean jarri dira, www.euskadi.net/eraikal.

Paperean kopia eskuratzeko, eraikal@ej-gv postontzi elektronikoaren bitartez eska dezakezu edo Eraikal-eko web orriaren kontsulta aukeraren bitartez.



4. **SQUARE: Etxebizitza-eraikinen birgaikuntzan etxean barruko giroaren kalitatea eta eraginkortasun energetikoa hobetzeko kalitatea ziurtatzen duen sistema**

AURREKARIAK

Eraikin baten bizitza erabilgarriak irauten duen bitartean funtzionamendu egokia lortzeko kontsumitzen den energia, eraikina egiteko gastatutako energia baino gehiago izaten da askotan. Eta etxebizitzaren alokairuagatik edo hipotekagatik ordaintzen diren errentei gehitu behar zaion kostu nahiko garrantzitsua da horrelako gastu bat. Horrenbestez, eraikinen erabiltzaileek egiten duten energia-kontsumoa murrizteko modua ahalbidetu behar da, batez ere ingurutzalea eta instalazioak eragiten dituzten birgaikuntzen kasuan. Bestalde, etxean barruko giroaren kalitatea hobetzeko balio behar dute jarduera guztiek.

Eraikuntzaren sektoreak energia-kontsumo orokorrean egiten duen ekarpen handia (% 40 ingurukoa) eta gure herrialdean arau termikorik aplikatu gabe egin diren eraikinen portzentaje altua ikusita, eta energia-prezioak areagotzen ari direla eta berotegi-efektuko gasen isurketak murrizteko konpromisoak kontuan hartuta, ezinbestekoa da gaur egungo eraikinen birgaikuntza energetikoan esku-hartzea.

Kalitatezko erreforma energetiko bat egiteko, konponbide teknikoek gain beste hainbat alderdi hartu behar dira kontuan, hala nola jabeen erki-degoen proposamenak, tokiko baliabideak, inguruko eraikuntza-jardunbide tradizionalak, legeria, inbertsio-ahalmena, finantzatzeko

aukerak edo laguntzak, eta abar. Aipatutako alderdi guztiak barne hartu behar dira proiektuetan, eta jarraitu beharreko proposamenak horien arabera egokituko dira.

Birgaikuntza energetiko egokia egiteko jarraituko den prozeduraren barruan, aurretik behar den informazioa eskura jarriko da, jabe eta errentarien iritzia jasotzeko balioko du, proiektua lantzen den bitartean hartzen diren erabakiak modu sistematikoan eta kontrolatua dokumentatuko dira, parte-hartzaileei informazioa helaraziko zaie, industriaren prestakuntza sustatuko da, eta abar, etorkizunean eraikinetan eskala handira egingo diren birgaikuntza energetikoak hobetzeko. Horrela, erreforma batean lortutako

esperientziak hurrengo hobetzeko balio dezake.

Emitza onak lortzeko, lan-metodoa modu sistematikoan eta kontrolatua ezarriko duen metodologia bat edo kalitate-sistema bat jarraitu behar da. Ildo horretan, SQUARE proiektuan kalitatea bermatzeko sistema bat ezartzeko prozedura bat garatu eta abian jarri da. Europako klimaren hiru tipologietara (hotza, tartekoa, epela) egokitu da eta bizitegi-eraikinen birgaikuntzarako 4 proiektu pilotutan aplikatu da Suedia, Finlandia, Austria eta Espainian (Bartzelonan).

SQUARE proiektua EBko Intelligent Energy Europe programaren esparruan garatzen den proiektu bat da (1007-2010) eta sei herrialdetako



1. irudia: barruko giroaren kalitatea eta kalitate energetikoa bermatzeko sistemaren eredu

hainbat erakundek parte hartzen dute.

SQUARE PROIEKTUA

SQUARE Kalitatea Bermatzeko (GC) prozedurak, badauden eraikinen birgaikuntza- edo berritze-prozesu osoa estali nahi du: aplikatu behar diren irizpideak definitu, proiektua landu, eragileak prestatu (sustatzailak, teknikariak, kontratistak, industrialariak, eta abar), egiaztapenak eta probak egin, zerbitzua martxan jarri eta erabilera-prozesua eta mantentze-prozesua abiarazi. Horregatik, hain zuzen ere, SQUARE sistemak protokolo eta urrats batzuk zehazten ditu eraginkortasun energetikoaren esparruan (ingurutzailak eta ekipoak, batez ere) eta barruko giroaren kalitatearen esparruan, erreforma energetiko arrakastatsua egiteko. Ikus 1. irudia.

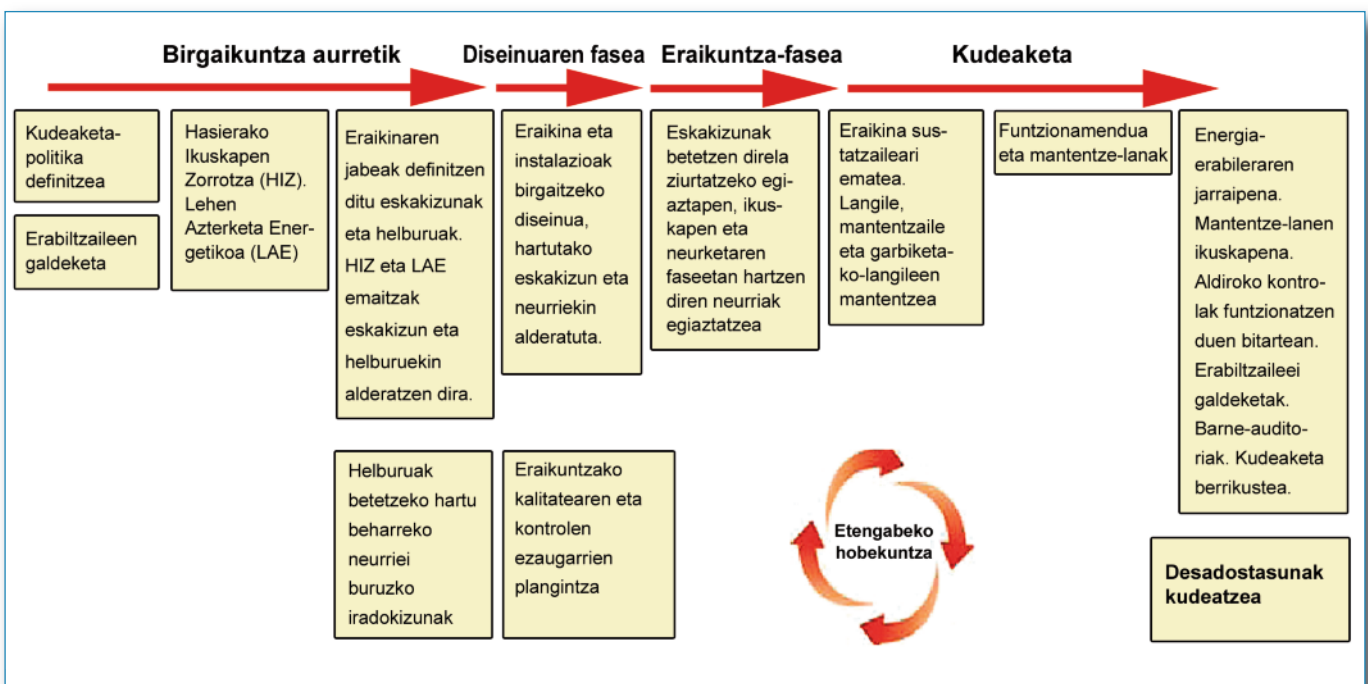
Laburbilduz, GC sistema behar den bezala ezartzeko, maila bakoitzean gauzatu beharreko protokoloak eta

ikuskapenak barne hartzen dira (ikus 2. irudia):

1. Birgaikuntza aurretik: higiezinaren erabiltzaileen galdeketa, ikuskapenak, azterketa energetikoa, eskakizun eta helburuen ebaluazioa.
2. Diseinuaren fasea: Lehen fasean lortutako ondorioak kontuan hartuko dira proiektuan; parte-hartzaile guztien inplikazioa.
3. Eraikuntza-fasea: Proposatutako konponbideen jarraipena eta ikuskapena, gauzatzearen kontrolak eta aurreko fasean ezarritako eskakizunak egiaztatzea.
4. Eraikinaren kudeaketa: mantentze-langileen prestakuntza, eraikinaren erabilera energetikoaren jarraipena, erabiltzaileen galdeketa, etxean barruko giroaren eta energia-erabileraren barne-auditoriak eta kudeaketa energetikoaren ikuskapena.

Protokoloa jarraitzen bada eta proiektu bakoitzak lortutako emaitzak kontuan hartzen badira, prozesua atzera elikatzea lortuko da eta etengabeko hobekuntzarako dinamikak sortuko dira ondorioz, eta teknikari eta industriaren prestakuntza sustatuko da; azkenik, sistema bera eraginkorrago bihurtuko delarik.

Seguru asko, aipatutako alderdi guztien artean sistemaren ezarpena gehien oztopatzen duena Europan dauden jabetza-sistema desberdinak dira. Horrela, Europa iparraldeko eta erdialdeko herrialdeetan alokairuko etxebizitzak nagusi diren bitartean (etxebizitza-parke bat kudeatzen duen jabetza bakar batekin), hegoaldeko herrialdeetan saltzeko etxebizitzak dira nagusi (jabetza horizontala). Bestalde, birgaikuntza-prozesuan aplikatu behar diren konponbide teknikoak aldatu egiten dira, halaber, klimaren arabera.



2. irudia: Berme Sistemaren fase bakoitzean jarraitu behar diren urratsak

BARTZELONA PROIEKTU PILOTUA

Ez zen lan erraza izan egungo araudia eta metodoak gainditzen dituzten helburuak barne hartzen zituen birgaikuntza-proiektu bat aurkitzea. Azkenik, alderdi guztietan erreforma-behar handiak zituen proiektu txiki bat aukeratu zen (6 etxebizitzako blokea).

Eraikina egoera negargarrian zegoen eta ez zen inor bizi bertan, hortaz, ezinezkoa izan zen SQUARE proiektuaren prozeduraren lehen zatia aplikatu. Hain zuzen ere, lehen zati horrek eraikineko biztanleek eraikuntza-akatsen eta akats funtzionalen balorazioa egitea du ardatz.

Argazkietan ikus daiteke eraikinaren egoera birgaitu aurretik eta ondoren.

Egiturari dagokionez, karga-hormen egoera egokia zen, baina sabaien kasuan, habeen % 50 (egurrezko habek) egoera kaxkarrean zegoen.

Itxieretan ez zegoen isolamendu termikorik, ez eta hezetasunaren kontrako babesik ere. Behe-solairuko zolari dagokionez, ez zegoen konponbiderik kapilaritateak (lurrarekiko kontaktua) sortutako hezetasunak saihesteko eta estalkia (teilatu laua kalatuniar erara) ez zen euriarrekiko estankoa.

Instalazioa baldintza kaxkarretan zegoen eta goitik beherako birgaikuntza egin behar izan zen.

Aurretiko azterketa egin ondoren, birgaikuntza integraleko proiektuan lortu nahi ziren helburuak definitu ziren. Helburuen artean, gutxienez B energia-kalifikazioa lortzea azpimarratu zen. Energia berriztagarrien erabilerari dagokionez, eguzki-energia (ur beroa) eta eguzki-geotermia aprobeztatzeko aukera aztertu zen, baina ez zitzairen bideragarritasunik



ikusten teiltua beti itzalpean zegoelako (inguruko eraikin altuagoen eraginez) eta behe-solairuan espazio gutxi geratzen zelako patiorako.

Erreforma egiteko jarraitu diren irizpideak dira honakoak:

- Egituraren zati handiena berrera-biltzea.
- Egungo hormen masa mantentzea.
- Ingurumen-inpaktu gutxiko eta CO₂ isurtze gutxiko materialak erabiltzea.
- Aireztapen gurutzatua bideragarri egitea.
- Itxiera guztien isolamendua indartzea.
- Eraikinean eraginkortasun handiko instalazioak egitea.

Eta honako konponbide hauek jarraitu ziren hori guztia lortzeko:

- Egitura. Ordezkatu beharreko habek, egurrezko habekin ordezkatu ziren. Horrela, ez genuen areagotu edo aldatu zegoen egiturak jasan

beharreko pisua. Egur ijeztuko habek erabili ziren ganbaran eta FJI motakoak gainerako sabaietan. Habe horien gainean OSB taula bat jarri zen, bai eta konpresio-txapa bat ere, bazegoen sabaiarekin lotzeko.

Habeak karga-hormetan eusteko karga-horma batera horizontalki lotutako habek erabili ziren; karga-horma horren gainean geratzen dira forjaketa-habeak. Gauzak horrela, ez da horma zultu behar eta karga-transmisioa ziurtatzen da. Eraikuntza berriko trenkada guztiak igeltsu ijeztuz eginda daude.

Fatxada guztiak eta berokuntzarik gabeko gelen ondoko hormak isolatu egin dira termikoki. Atzeko fatxadako horma eta bereizketak (eskailerarekin) gaineratu egin dira igeltsu ijeztuko eta arroka-hariko trenkada autosostengatzailerak erabiliz. Kalera ematen duen fatxada STO sistemarekin isolatu da kanpoko aldetik. Isolamendu

horri esker lortu da transmisio termikoko koefizienteek ez gainditzea $0,76 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Arotzeria guztia ordezkatu da, egurrezkoa ere bai, aire-iragazkortasunaren 4. mailarekin. Estalkia arroka-hariz isolatu da eta EPDM mintz bat erabili da iragazgaizteko. Egurrezko oholtza bat da emaitza, eta aire-ganbera aireztatuta egotea lortzen da. Azkenik, behe-solairuko zolan hormigoia jarri zen, legar-geruza baten eta polietileno-xafla baten gainean (hezetasunak saihesteko zein gasak barrualdea sartzeko ekiditeko).

- Instalazioak: Proiektuak garrantzi berezia eman dio aireztapen-instalazioen eta ur beroko instalazioen optimizazioari. Oro har, bi instalazio horiek etxebizitzaren energia-kontsumoaren % 60 egiten dute.

Ur beroaren eta berokuntzaren instalazioa kolektiboa da. Etxebizitzaren azalera mugatua kontuan hartuta (40 eta 60 m^2), ez da beharrezkoa etxebizitza bakoitzak galdara bat edukitzea. Galdara komunitario bat jartzea erabaki da, horrela potentzia hobeto egokitzeko (galdara individual guztien batura baino potentzia dezente baxuagoa behar da) eta, batez ere, goi-mailako gas bidezko kondentsazio-galdara bat aukeratu da, % 100era iritsi daitekeen errendimenduarekin. Ur beroko zirkuitu itxi bakar batek banatzen du beroa, berokuntzarako eta ur berorako.

Ura-ura bat-bateko trukagailu bat erabiltzen da etxebizitza bakoitzean ur beroa lortzeko. Etxebizitza bakoitzean kontsumitutako energia termikoa kontrolatzeko kontagailu bat dago (ACS + berokuntza).

Aireztapenari dagokionez, proiektuak zirkuitu mekaniko bat du, eraginkortasun altuko (% 90) bero entalpikoaren berreskuratzailearekin, bainuaren sabaia faltzuan. Aireztapen mota horrek barruko airearen kalitate ona ziurtatzeaz gain, kanpoko zarataren eragina murrizten du eta hautsa sartzeko ekiditen du eta, era berean, eraikinaren eraginkortasun termikoa hobetzen du berogailua erabiltzen den denbo-

raldietan. Halaber, free-cooling funtzioa betetzen du aldi epelenetan, bai eta udan ere, eta gaueko aireztapenari esker, energia-kontsumo baxuko konforta lortzen da.

Aipatutako neurri guztiekin, eta LIDER programarekin simulazioa egin eta CALENER VYPEkin ziurtapen energetikoa lortu ondoren, B mailako kalifikazio energetikoa lortu da, 3. irudian ikus daitezkeen balioekin:

Jaume Serrasolses

(TTA Trama Tecnoambiental S.L.)

Oriol Muntané

(POMA Arquitectura S.L.)

Eraikinaren Ziurtapen Energetikoa kgCO ₂ /m ² adierazlea	Eraikina Xedea	Eraikina Erreferentzia
<5,9 A		
5,9-9,6 B	9,4 B	
9,6-14,9 C		
14,9-22,9 D		20,6 D
>22,9 E		
F		
G		
Berokuntza-eskaria kWh/m ²	C 25,2	D 42,8
Hozte-eskaria kWh/m ²	B 4,1	C 5,4
CO ₂ isurketak berokuntza kgCO ₂ /m ²	C 5,3	E 13,7
CO ₂ isurketak hoztea kgCO ₂ /m ²	C 1,5	D 2,0
CO ₂ ACS isurketak kgCO ₂ /m ²	A 2,6	D 4,9

3. irudia: Proiektu pilotuak kalifikazio energetikoarekin lotuta lortutako balioak

Itaun postontzia



eraikal@ej-gv.es

"ERAIKAL BERRIAK" informazio-aldizkariak postaren bidez jaso nahi baduzu zure eskaera itaun-ontziaren bidez "eraikal@ej-gv.es"-era Hartzaille, Enpresa eta Helbidea adierazten.