

BEROKUNTZA ZENTRALEAN KONTSUMO INDIBIDUALIZAZIO GIDA



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA
ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION
TERRITORIAL, VIVIENDA
Y TRANSPORTES



AURKIBIDEA

1. Sarrera **02**
2. Zer da berokuntza sistema zentralizatu bat? **03**
Estudio kasua **03**
“Nire galdarak 15 urte baino gehiago ditu” **03**
“Nire eraikuntzak 30 urte baino gehiago ditu” **04**
3. ¿Kontsumitzen dudan energia ordaindu dezaket soilik? **04**
Kontsumoen kontrola **04**
4. Kostuen banakako sistema bat izateko betebeharra al daukat? **05**
5. Kontsumo banaketa proportzionala lortzeko zer behar da? **06**
Kostuen banaketarako instalazioa **06**
“Galdara %100ean funtzionatzen ari da, baina urak ez du beharrezko tenperatura hartzen” **06**
6. Energia termikazko kontadoreak zer dira? **07**
7. Kostu banatzaileak zer dira? **07**
8. Zein da kostu banatzaileak adierazten duen balioa? **08**
“Nire banatzaileak ez du ondo neurtzen” **08**
9. Kontadoreen balioak nola jakinarazten ditut? **08**
Datu bilketa **08**
“Nire kontsumoak monitorizatu nahi ditut baina ez dakit nola” **08**
10. Zergatik instalatu behar ditut balbula termostatikoak **08**
SAINCAL eta ENEDI Proiektua **08**
“Oporretan nago eta ez dut berokuntza aprobetxatzen” **09**
11. Balbula termostatikoak itxi al ditzaket? **09**
Emari aldakorra duten bonben instalazioa **09**
“Soinua egiten duten balbula termostatikoak ditut” **09**
12. Etxebizitzan artean nola banatzen da berokuntza kostua? **10**
Kostuen banaketa **11**
“Ez dakit zeintzuk diren nire instalazioan ditudan galerak” **09**
13. Energia aurrezten al da benetan? **13**
Aurrezpen handiago bat nahi dut **13**
Energia aurrezpena **13**
14. Proiektutik atera ditzakegun ondorioak **14**



01. SARRERA

Gida hau berokuntza zentralizatutako instalazio batetan inplementatu daitezkeen hobekuntzak zeintzuk diren jakin nahi duten bizilagun eta komunitate jabeen lehendakariei, eta finka-administratzaileei zuzendua dago.

Berokuntza eta ur bero sanitarioaren kontsumoak, eraikin baten energia kontsumoaren %60a suposatzen du. Honegatik, aurrezte neurriak hartzea oso garrantzitsua da zentzu honetan.

Eusko Jaurlaritzako Eraikal programaren laguntzarekin Instagik burutu duen gida honekin, banakako kostu sistemaren instalazioak duen garrantzia adierazi nahi da modu erraz eta ulergarri batean. Berokuntza zentrala duten komunitateetan hobekuntza jokaera ezberdinak adieraziko dira, aurrezte energetiko eta ekonomiko bat lortzeko helburuarekin.

Adibide praktiko batekin osatuko da informazioa, ENEDI Taldeak (Eraikuntzetan Energetika, Euskal Herriko Unibertsitateak finkatu duena) eta SAINCAL enpresak garatu duten proiektua azalduz. Beraien helburua lortu daitekeen aurrezte energetikoa ebaluatzea izan da, berokuntza zentralizatutako instalazio batetako erradiadoreetan edo banakako kontadoreetan kostu banatzaileak jarritz

ENEDI Taldeak eta SAINCAL enpresak burututako proiektuak energia kontsumoaren (ur bero sanitarioa eta berokuntza) datuak jasotzen ditu, Bilboko San adrian auzoan 142 etxebizitza multzoan jasotakoak, 2013ko azaroa eta 2017ko iraila bitartean. Lehen bi urteetan energia-kontadore eta kostu banatzaile sistemak inplementatu gabe zeuden oraindik (kostu banaketa, kontsumoaz aparteko moduan hartzen da) eta azken bi urteetan sistema inplementatuta.



Gida honek, Eraikal Programaren esparruan, Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen, Lurralde plangintza eta etxebizitza sailaren diru-laguntza jaso du.

Erredakzio taldea

Beñat Solaberrieta eta Santi Cousillas.

Eraginkortasun energetiko proiektuetan adituak diren Inergetika enpresako ingeniariak.

Gidaren gainbegiratzea

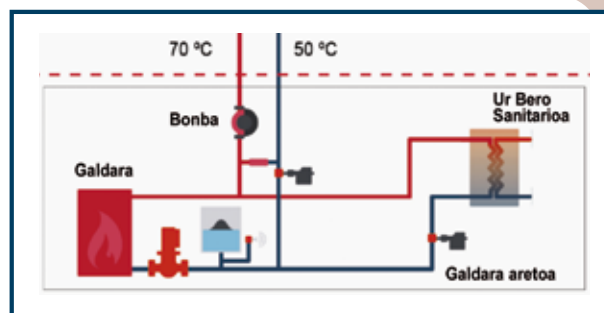
Eusko Jaurlaritzaren Etxebizitza Zuzendaritzaren kalitatearen arautegi eta kontrolaren zerbitzua: Agustín de Lorenzo Urien, eta, eraikuntza kalitatearen kontrolerako Laborategikoa den, Juan María Hidalgo.



ZER DA BEROKUNTZA SISTEMA ZENTRALIZATU BAT?

Berokuntza sistema zentralizatu bat, eraikuntza guztirako bero ekoizpen bakarra duen instalazioa da. Bero iturri nagusia etxebizitza guztientzat komuna da eta bizileku partikular guztietan ez dago.

Berokuntza zentralizatu sistema ohikoena galdara batekin osatzen da eta hoditeri sare bat du. Galdaratik ur beroa igorleeta banatzen da, hauek eraikin osoko gelak berotuko dituztelarik. Geletara beroa igorri ondoren, hoztu den ura berriz ere galdarara bueltatzen da.



Instalazio zentralizatu baten eskema.

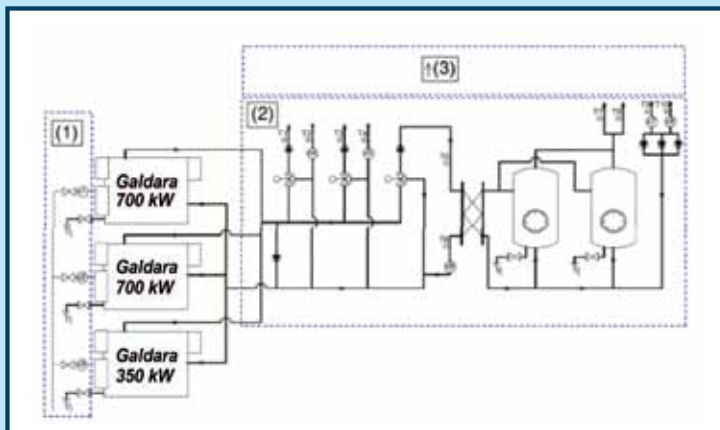
ESTUDIO KASUA

Proiektuak Energia aurreztea ebaluatzea du helburu. Erabiltzaileari banakako kontsumoaren informazioa emanez lortu daiteke, erradiadoreetan kostu banatzaileen instalazioa eginez edo berokuntza zentralizatutako instalazioetan banakako kontagailuak jarritz. Kontsumo honekin lotura izango duen kostu banaketaren proposamen batetaz lagunduta.

ENEDI Taldeak eta SAINCAL enpresak aztertutako etxebizitzaren eraikinak 142 etxebizitza ditu eta gutxi gorabeherako 13.375 m² azalera erabilgarria (95m² batez besteko azalera etxebizitza bakoitzeko).

Eraikuntza honek gasoleozko 3 galdarez osaturiko (bi 700 kW bakoitza eta bestea, 350 kW-takoa) bero zentralizatua sortzeko sistema bat du. Guztira 1750 kW batuz.

Instalazioak 60°C tan ur beroaz hornitzen du berokuntza sistema eta ur bero sanitarioa, eta era berean etxebizitza bakoitzara banaketa egiten du.



Instalazio baten eskema.

NIRE GALDARAK 15 URTE BAINO GEHIAGO DITU

Aspaldikoa den galdara bat edo gehiago baditugu, hauek aldatzeko ez itxaron hondatu arte. Berokuntzan aurreztea lehentasun bat da, erabateko gastu energetikoaren %45 eta %55a suposatzen duelako.

Aspaldikoa den galdara bat gas naturalezko kondentsaziozko galdara batengatik ordezkatzek badugu, errendimendua hobetu dezakegu, %25 erregai gutxiago gastatuz. Era berean, gas naturalak aurrezte ekonomiko handiago bat ekartzen du, bere kostua %35a baxuagoa delako.

Kondentsaziozko galdara modulanteak dituzten instalazioek, igorleeta zuzentzen den uraren tenperatura aldatu dezakete kanpoko tenperaturaren edo eraikuntzak duen eskaeraren arabera. Honek energia gastuan eragina du. Tenperatura gutxiagorekin, galera gutxiago eta energia kontsumo gutxiago.

NIRE ERAIKUNTZAK 30 URTE BAINO GEHIAGO DITU

Gracias a mejoras como la renovación de ventanas con rotura de puente térmico, aislamientos tipo SATE o fachada ventiladas, es posible que en muchos casos pueda reducir la factura de calefacción hasta el 50%.

Zure eraikuntza 2006. urteko Eraikuntza Arautegi Teknikoa baino lehen eraiki bazen, zure etxebizitzaren kanpoko isolamendua berrituz faktura energetikoa murrizteko aukera izan dezakezu.

Leihoen berritzearekin, SATE moduko isolamenduekin edo aireztatutako fatxadekin, kasu askotan berokuntza faktura %50 arte murriztea posible izango da.



KONTSUMITZEN DUDAN ENERGIA ORDAINDU DEZAKET SOILIK?

Guztientzat komuna den galdara bat dagoenean, etxebizitza bakoitzak kontsumitzen duena neurtzen duten tresnak badaude. Berokuntza zentralizatuaren banakako kontsumoa neurtzen duen neurketa sistemak, posible izateaz gain, aurrezte eta eraikuntzaren eraginkortasun energetikoa laguntzen du. Kostuen banakako sistema bati esker, kontsumitzen den energia kopuru proportzionala ordainduko da eta zerbitzua izateak duen kostua.

KONTSUMOEN KONTROLA

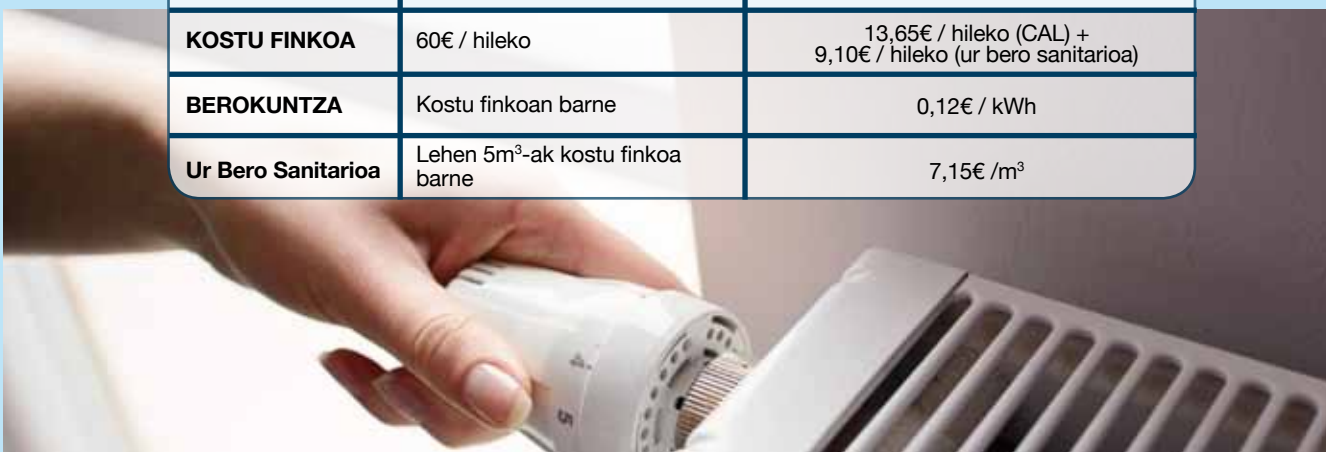
Aipatzen den eraikuntzan 2015 arte, kostuen banakako sistema bat ez izatean, sistemaren gastuak etxebizitza guztietara banatzen ziren, bakoitzaren kontsumoa kontutan izan gabe. Etxebizitza bakoitzak finkatuta zuten kopuru bat ordaintzen zuen, 60 euro, sistema zentralizatuarekin bat zetozen gastuei aurre egiteko. Kopuru honen barne berokuntza eta hilerio ur bero sanitarioaren 5 m³ sartzen ziren.

Garai hartan ez zegoen erabiltzaileen kontsumoa ezagutu eta kontrolatzeko aukerarik, ez zituztelako kontrol hura

gauzatzeko baliabideak. Berokuntza sasoian, 13:30etatik 22:00tara funtzionatzen zuen kanpoko temperatura 11°Ctik azpikoa zenean eta 16:30etatik 22:00tara, kanpoko temperatura 11°C baino altuagoa zenean eta 15°C baino baxuagoa. Ur Bero Sanitarioa egun guztian zehar erabiltzerik zegoen, gaueko 4 ordutan izan ezik (00:00h - 04:00h).

Kostuen banakako instalazio sistema batekin, 2015. urtea geroztik erabiltzaileek modu zuzenean ordaintzen dute energia.

	2015eko ekaina arte	2015eko ekainetik aurrera
KOSTU FINKOA	60€ / hileko	13,65€ / hileko (CAL) + 9,10€ / hileko (ur bero sanitarioa)
BEROKUNTZA	Kostu finkoan barne	0,12€ / kWh
Ur Bero Sanitarioa	Lehen 5m ³ -ak kostu finkoa barne	7,15€ / m ³





KOSTUEN BANAKAKO SISTEMA BAT IZATEKO BETEBEHARRA AL DAUKAT?

Abuztuaren 4ko 736/2020 Errege Dekretuak eraikinen instalazio termikoetako kontsumo indibidualen kontabilizazioa arautzen du, azken erabiltzaileak bere energia-kontsumo erreala ezagutu eta optimizatu ahal izan dezan.

Horretarako, eraikin berrietan eta lehendik daudenetan dauden instalazio termiko zentralizatuen titularrek kontagailu indibidualak instalatu beharko dituztela ezartzen du Errege Dekretu honek, kontsumitzaile bakoitzaren energia termikoaren kontsumoa neurtzeko, betiere teknikoki bideragarria eta ekonomikoki errentagarria bada. Salbuespen gisa, berokuntzaren kasuan, eta kontagailu indibidualak erabiltzea teknikoki bideragarria ez bada, berokuntza-kostuen banatzaileak instalatzeko betebeharra ezartzen da, betiere aukera hori ekonomikoki errentagarria bada.

Martxoaren 17ko 314/2006 Errege Dekretuak onartutako Eraikuntzaren Kode Teknikoaren II. zatiko Energia Aurrezteko Oinarrizko Dokumentuan zehaztutakoan artean, honako hauek izango dira titularrek aurrekontua ezarritako ereduari jarraiki lortzeko betebeharra betetzeko epemugak:

ZONA KLIMATIKOAK

	≤	51	101	111	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	851	901	951	1001	1051	1251	≥
Lurraldea	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1200	1300	1301
Araba	D1												E1											
Bizkaia	C1					D1																		
Gipuzkoa	D1								E1															

AURREKONTUA LORTZEKO AZKEN EGUNA				AURREKONTUA LORTZEKO AZKEN EGUNA			
Eraikuntzako etxebizitza kopurua	Zona klimatikoa C	Zona klimatikoa D	Zona klimatikoa E	Eraikuntzako etxebizitza kopurua	Zona klimatikoa C	Zona klimatikoa D	Zona klimatikoa E
20 etxebizitza edo gehiago	1/12/21	1/7/21	1/2/21	20 etxebizitza edo gehiago	1/3/23	1/10/22	1/5/22
20 etxebizitza baino gutxiago	1/2/21	1/12/21	1/7/21	20 etxebizitza baino gutxiago	1/5/23	1/3/23	1/10/22
Etxebizitzaren beste erabilera batzuk	1/2/21	1/2/21	1/2/21	Etxebizitzaren beste erabilera batzuk	1/5/22	1/5/22	1/5/22

Bestalde, Eusko Legebiltzarrak Euskal Autonomia Erkidegoko jasangarritasun energetikoari buruzko otsailaren 21eko 4/2019 Legea onartu zuen. Lege horren arabera, berokuntza, ur bero sanitarioa eta/edo hozketa ekoizteko instalazio zentralizatua duten eraikinek banakako kontsumoak kontabilizatzeko sistemak izan beharko dituzte, erregelamendu bidez ezarritako moduan eta epeetan, ebergia-kostuen gardentasuna eta banaketa egokia bermatzeko.

Jasangarritasunari buruzko lege hori Euskal Autonomia Erkidegoko jasangarritasun energetikoari buruzko azaroaren 10eko 254/2020 Dekretuaren bidez garatu da. Dekretu horrek, besteak beste, alderdi hauek ezartzen ditu:

Abuztuaren 4ko 736/2020 Errege Dekretuak agintzen duen **justifikazio-dokumentazioa**.

Berokuntza-kontsumoa banaka kontabilizatzeko ekipamendu-instalazioaren **errentagarritasun ekonomikoa**, aurrekontua egiten duen instalatzaileak zehaztuko du eta urteko energia-aurrezkiaren % 15ekoa izango da gutxienez.

Ekonomikoki errentagarritzat jotzen da banakako kontabilizaziorako ekipoak instalatzea, baldin eta inbertsioaren itzulera sei urte edo gutxiagokoa bada.

Kontabilizazio indibidualizatuko ekipoekin batera instalatu behar diren **kontsumoak kontrolatzeko bitartekoek**, aukera eman behar dute ekipo terminalei fluido eramailea **automatikoki mozteko**, giro-tenperaturaren arabera.

Hoztean edo berokuntzan zentralizatutako ekoizpen termikoko zentraletan sortutako edo eskatutako energia termikoa neurtzeko gailuak behartuta dauden subjektuek instalatu beharko dituzte, Errege Dekretuan jasotako epe berberetan, banakako kontsumoak kontabilizatzeko sistemak edo kostuen banatzaileak instalatzearen bideragarritasun teknikoa eta errentagarritasun ekonomikoa alde batera utzita. Ur bero sanitarioaren zerbitzua dagoenean, energia neurtzeko gailu bat izango da produkzioaren primarioan, eta beste bat birzirkulazioan.

Neurgailu horiek hornitzeko eta muntatzeko kostua ez da inola ere kontuan hartuko kontabilizazio indibidualizaturako ekipoen instalazioaren errentagarritasun ekonomikoa zehazteko.



KONTSUMO BANAKETA PROPORTZIONALA LORTZEKO ZER BEHAR DA?

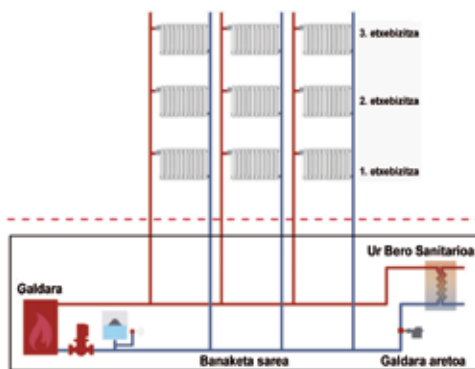
Eraikuntzak duen berokuntza zentralaren instalazioak duen hoditeria banaketa sarearen arabera, sistema bat edo bestea beharko du.

Zutabeetan banatzen badira berokuntza hodiak, erradiadoreetan instalatu beharko dira kostu banatzaileak. Eraikuntzan zehar hodien banaketa eraztunetan bada, banakako kontadoreak instalatu beharko dira.

ZUTABEETAN BANAKETA

Zutabeetan denean banaketa, hodiak behetik igotzen dira goraka, etxebizitza ezberdinak zeharkatuz eta eraikuntzako erradiadoreak elkartzuz, etxebizitza berean dauden erradiadoreen arteko elkarketa egon gabe. Lehen solairuko erradiadore batek gelarako duen sarrera, goiko solairukoaren berdina da, 1980 urte aurretik eraiki ziren eraikuntzetan banaketa hau oso ohikoa da.

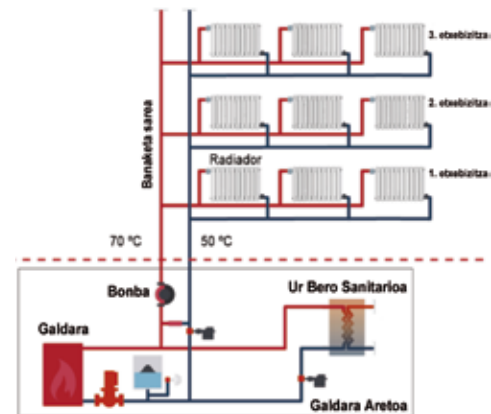
1 irudia. Zutabeetan banaketa.



ERAZTUN MODUAN BANAKETA

Berokuntza banaketa eraztun moduan denean, berokuntza zirkuitoak solairuka banatzen dira. Etxebizitza bakoitzean, etxebizitzako erradiadore guztiekin konektatzen duten ur bero sarrera puntu bakarra egoten da, baita irteera puntu bakarra ere.

2 irudia. Eraztun moduan banaketa.



KOSTUEN BANAKETARAKO INSTALAZIOA

Aztertu den eraikuntzak eraztuneko banaketa du, marrazkiak adierazten duen bezala 2 galdara aretotik, berokuntzazko 2 zirkuitu jartzaten dira eta ur bero sanitarioko beste bi zirkuitu.

Zirkuitu bakoitza berokuntza eta ur bero sanitarioa 142 etxebizitzetara banatzen duten muntaga orokorrean osaturik dago.

2015eko ekainean berokuntza eta ur bero sanitarioko banakako kontadoreak instalatu ziren. Etxebizitza bakoitzean ur bero sanitarioaren hargunean kaudalimetroak instalatu ziren ere. Hauek ur bero sanitarioaren kontsumoa neurtuko dute m³-an. Era berean energia kontadoreak instalatu ziren, etxebizitza bakoitzean berokuntza sistemak banatutako beroa neurtzeko helburuarekin. Eremuko balbulak eta termostatoak ere instalatu ziren.

Eraztuneko banaketa sistema izatean eta etxebizitza bakoitzak sarrera eta irteera puntu bakarra, energia termikozko kontadoreak instalatu ziren. Etxebizitzetako erradiadoreetan kostu banatzaileen instalazioa ez zen beharrezkoa izan.

“GALDARA %100EAN FUNTZIONATZEN ARI DA, BAINA URAK EZ DU BEHARREZKO TEMPERATURA HARTZEN”

Berokuntza eta ur bero sanitariozko hodiekin isolatze termikoa izatea beharrezkoa da. Hodiak berotu behar ez diren eremuetatik pasatzen direnean, bero galerak oso handiak izan daitezke.

Eskuragarri zaizkigun guneetan komenigarria da isolamenduaren egoera aztertzea, eta behar den kasuetan ordezkatu edo berri bat instalatu dagokion lodierarekin. Galdaran sortzen den energia nahi den bero igorlora iritsi behar du. Geroztik eta gutxiago sakabanatu, orduan eta eraginkorragoa izango da zuen instalazioa.

Modu honetara, instalazioak aldaketak jasan ahal izan ditu, esaterako berogailu handiagoak jartzea, eta aldaketa hauek sistema zentralizatuan desorekak ekar ditzakete. Tamaina handiegia duten berogailuek, aurre ikusten zen energia baino gehiago hartzen dute sistematik eta honek zirkuituan dauden gainontzeko bizilagunei berokuntza kopuru egotekia ez iritea ekar dezake. Honegatik prestatua dagoen konfidantzazko instalatzaile batek aholkua ematea komenigarria da.

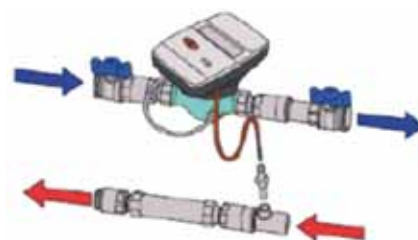


06. ENERGIA TERMIKAZKO KONTADOREAK ZER DIRA?

Energia termikazko kontadorea, eraztunezko banaketa sistema batean berokuntzaren hodian zuzenki instalatzen den gailu bat da.

Eraztunezko banaketa sistema batean, etxebizitza bakoitzean sarrera eta irteera puntu bakarra dago. Gailu honen bitartez berokuntza zirkuituan mugitzen den ur emaria neurtu daiteke. Bi zunda termikoen bitartez joan eta etorriaren arteko tenperatura diferentzia neurtzen ditu. Emaiza, kontsumitutako energia kopurua izango da.

Hartutako tenperatura diferentziatik abiatuta (joaneko tenperatura eta bueltako tenperatura) eta bolumena (mugitzen den ur m³-a), kontsumitutako bero kopurua (kWh) neurtzen du kalkulatzailer elektronikoa.



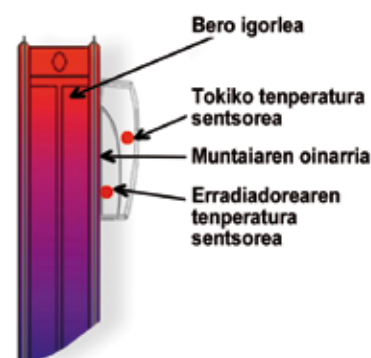
07. KOSTU BANATZAILEAK ZER DIRA?

Erradiadoreen gainazalean ezartzen diren gailuak dira eta tenperaturaren integrala denborarekin erlazionatuta erregistratzea dute helburu. EN 834:1994 arauaren arabera berokuntza kostu banatzaileek, erradiadorearen gainazalaren tenperatura eta instalatuta dagoen gelako tenperatura neurtzen dituzte.

Neurriaren balioa, bi tenperaturaren arteko diferentziatik dator, honela erradiadore bakoitzaren kontsumoa lortuko da.

Gailuak, erradiadorea martxan dagoela ulertzen du erradiadorearen gainazalaren tenperatura bere baliotik gora dagoenean eta gela 4°Ctik. Diferentzia geroz eta altuagoa bada, orduan eta energia gehiago eman beharko du erradiadoreak, nahi den tenperatura hori lortzeko. Ondorioz, kontsumoa handiagoa izango da.

Neurgailuak udara eta negua bereizten ditu. Neguan erradiadorearen tenperatura 29°Ctik gorakoa denean eta udaran 40°Ctik gora neurtuko du. Modu honetara irakurketa desegokiak ekidituko dira (UNE-EN 834:1994).



08. ZEIN DA KOSTU BANATZAILEAK ADIERAZTEN DUEN BALIOA?

Kostu banatzaileak bere pantailan adierazten duen kontsumo balioa, balio adimentsionala da eta koefiziente zuzentzaile batzuen bitartez zuzendu behar da. Hauek guztiak UNE-EN-834:1994 Arauan aipatzen dira.

Ondorioz, banatzailearen display-ak adierazitakoa K koefizienteak baldintzatzen du. Banakako zuzenketa baldintzei dagokie K koefiziente hau eta ondorengo formularekin adierazten da;

$$K = KQ \times KC \times KT$$

KQ, erradiadorearen potentzi termikoaren zuzenketa eragilea.

KC, sentsore termikoen akoplamendu zuzenketa eragilea.

KT, diseinuzko tenperatura baxua duten geletarako zuzenketa eragilea.

“NIRE BANATZAILEAK EZ DU ONDO NEURTZEN”

Kostu banatzaileak bere pantailan adierazten duen kontsumo balioa, balio adimentsionala da eta koefiziente zuzentzaile batzuen bitartez zuzendu behar da. Hauek guztiak UNE-EN-834:1994 Arauan aipatzen dira.

Hala ere, kostu banatzaile bat baduzu eta bere irakurmena egokia ez dela uste baduzu, dei iezaiozu konfidantzazko instalatzaile aditu bati. Instalakuntza txar batek, kontsumo irakurmen desegoki bat dakar eta honek, kontsumitutakoa baino gehiago edo gutxiago ordaindu araziko du.

Honela, instalatzaileak berokuntza sistema ondo dabilela zehaztuko du. Litekeena da erradiadoreak ematen duen potentzia kostu banatzaileak ematen duenarena baino bajuagoa izatea. Adibidez, erradiadorearen zati batek airea badu, gaizki purgatua izateagatik, erradiadoreak emango duen beroa banatzaileak kalkulatzeko duenarena baino bajuagoa izango da.

Honegatik komenigarria da purgatzaileen instalazioa, berokuntzaren zirkuitua hustutzeko.



09. KONTADOREEN BALIOAK NOLA JAKINARAZTEN DITUT?

Ekipoen irakurmena espezializatutako enpresa baten bitartez burutzen da eta irati bidez. Instalaturako berokuntza kostu banatzaileen neurketa egiteko ez da inongo tramiterik egin behar edo instalatzaile bat etxebizitzara sartu behar.

DATU BILKETA

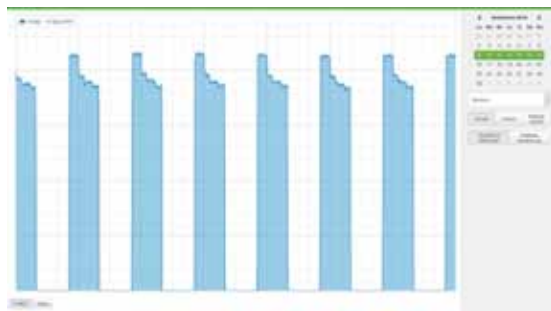
Energia kontadore sistema instalatu ondoren, ur bero sanitario (m^3) eta berokuntzaren (kWh) banakako kontsumo datuak ditugu, eraikuntzari lotutako kontsumo joerak balioztatzeko erabiliko direlarik.

Hargunea errazteko, kontsumo erregistro datuak, proiektu honi sistema bat gehitzen zaio. Honen bitartez kontsumo datuak jaso eta erregistratu daitezke, salaren errendimenduaren kalkuluak eginez 30 minututako aktualizazioekin (GPRS sistema duen komunikaziozko moden baten bitartez).

Banakako kostu sistema baten instalazioaren aurretik, kontsumo datu iturri nagusia eraikuntzaren instalazioaren mantenimendu liburua zen. Bertan hiru galdaren gasoliozko kontadoreen irakurketak jasotzen ziren.

“NIRE KONTSUMOAK MONITORIZATU NAHI DITUT BAINA EZ DAKIT NOLA”

Komunikaziozko protokolo estandarrei esker, modbus, KNX, mBus... kontrol eta bistaratze sistema bat instalatu ahal izango dute edozein motatako kontadoreekin komunikatu daitekeena. Edozein kontsumo motatako datu errealek jasoko dituzte, kontsumo elektrikoa, gasa edo uraren kontsumoa, eta denbora errealean erregistratuko dituzte, ondoren grafiko moduan prozesatu eta bistaratzeko.



10. ZERGATIK INSTALATU BEHAR DITUT BALBULA TERMOSTATIKOAK?



Kostu banatzaileek kontsumitzen den energia kontsumoa neurtzen dute. Erradiadoreetan ez badira balbula termostatikoak instalatzen, berogailua ezingo da erregulatu etxebizitzaren behar espezifikoaren arabera.

Balbula termostatikoak erradiadoreen ur beroaren sarreran jartzen diren elementuak dira. Elementu hauek erradiadorean doan ur-jarioa neurtzen dute areto edo gela batetako tenperatura kontrolatzeko.

Gelaren tenperatura erabiltzaileak nahi duen tenperatura baino gehiago igotzen bada, buruak automatikoki erantzuten du eta erradiadoreari ur beroaren pasabidea ixten dio. Igortzen duen beroa murriztuko da eta horrela tenperatura orekatuko da erabiltzaileak nahi duen tenperatura lortu arte.

Bestalde aukeratutako tenperatura gelak duenarena baino handiagoa bada, mekanismoak ur beroaren pasabidea irekiko du, erradiadoreak ematen duen beroa handitu dadin.

SAINCAL ETA ENEDI PROIEKTUA

Banakako berokuntza eta ur bero sanitarioen kontadoreak instalatzeaz gain, balbula termostatikoak eta termostatoak instalatu dira etxebizitza bakoitzean, erabiltzaileari bere berokuntza sistema kontrolatzeko gaitasuna emanez.

“OPORRETAN NAGO ETA EZ DUT BEROKUNTZA APROBETXATZEN”.

Kontsumoen indibidualizazioa eta balbula termostatikoen instalazioaren konbinazioarekin, erradiadoreak erregulatu ahal izango dituzu etxebizitza denbora luzez hutsik dagoenean eta energia alperrik galtzea ekidituko duzu, tenperatura minimora gutxituz. Isolamendu nahikoa ez duten eraikuntza zaharretan etxebizitzak berokuntzarik gabe uzteak, nahi gabeko ondorioak ekar ditzake. Kondentsazio, lizun edo bestelako patologien arriskua handiagoa izaten da 14-16°C azpitik. Alde batetik osasun arazoak ekar ditzake honek edo barru konponketen gastu handiago bat (berokuntza itxita edukita aurreztu duguna baino handiago izan daitekeena).

Honegatik isolamendu gutxi duten eraikuntza zaharren etxebizitzetan komenigarria da gutxieneko berokuntza bat mantentzea. Honek ere etxebizitzaren arteko desoreka handiak saihesten ditu.



NOLA ITXI DITZAKET BALBULA TERMOSTATIKOAK?

Hotz gutxiago egiten duen egunetan, eskaera txikiagoa denean edo oporrak direlako etxean ez gaudenean, berokuntzaren gehiegizko funtzionamendua saihesten dute balbula termostatikek. Balbulekin logeletako edo etxebizitzako tenperatura hobe erregulatzen da, batez ere erabiltzen ez direnean. Hala ere, ez da komenigarria etxebizitza berokuntzarik gabe uztea, kondentsazio patologiak sortu daitezkeelako eta etxebizitzaren artean isolamendurik ez dutenen kasuan bizilagunak kaltetuak suertatu daitezke. Gainera, isolamendu gutxi duten eraikuntzetan, etxebizitza gutxieneko berokuntza batekin mantentzeak aurrezpen bat suposatzen du, horrela ez delako etxebizitzaren arteko bero lapurreta faktorea suertatzen.

Gainera Eraikuntzen Instalazio Termikoen Arautegiak, areto nagusietan (egongela, jangela, logela, e.a.) dauden terminal bakoitzean buru termostatikoak dituzten balbulak instalatzea gomendatzen du. Baina ez gela bakoitzean, esaterako, bainuetan. Honen arrazoiak ondorengoak da: Berokuntza zentrala duen etxebizitza batetako erradiadore guztietan balbula termostatikoak jarriko bagenu eta guztiak batera itxi, galdara zirkulaziorik gabe geratuko litzateke eta honek funtzionamendu arazoak ekarriko lituzke.

EMARI ALDAKORRA DUTEN BONBEN INSTALAZIOA

Era berean, sistemaren funtzionamendua hobetzeko, kontadoreen aldaketarekin batera beste neurri batzuk inplementatzen dira. Emari aldakorreko bonben instalazioa izan zen neurrietako bat.

Tresna hauek ezartzean, instalazioaren kontsumo elektrikoa murriztu zen.

“SOINUA EGITEN DUTEN BALBULA TERMOSTATIKOAK DITUT”

Bero eskaera ez da beti berdina, galdarak banatu behar duen ur bero kantitatea aldakorra da, momentu bakoitzean bizilagun bakoitzak behar duen beroaren arabera. Momentu berean erradiadore batzuk ixten badira, instalazio osoan banatzen den ur emaria irekita geratzen diren erradiadoreen artean banatuko da.

Banatu behar den ur emaria aldatzeko gai den ponpatze sistema badute, instalazioak momentuoro duen beharretara moldatzen den ponpatze sistema izango dute.

Eraginkortasun altuko emari aldakorra duten bonbekin, aurrezte ekonomiko handiagoa lortuko dute, hauetako bakoitzean kontsumitutako energiaren %60 arteko aurrezpena iritsi daitezke. Instalazioan soinua sortu dezaketen gehiegizko presioa eta buru termostatikoak duten balbuletan bibrazioak ekidituko dituzte baita ere.



ETXEBIZITZEN ARTEAN NOLA BANATZEN DA BEROKUNTZA KOSTUA?

Jabeen Komunitate bakoitzean kostu finko batzuk daude eta berokuntza sistemari egotzitako kostu aldakor batzuk. Gastuen banaketa eta gastu bakoitzari egokitzen zaion portzentaia Jabeen Komunitateak erabakitzen du.

Berokuntza instalazioaren balio osoaren %25 eta %40a, gastu finkoak izaten dira. Instalazioaren gastu orokorrak izaten dira, erregaiaren faktura, mantenu gastuak, bero galerak, kontsumo elektrikoa... Eta hauek bizilagun guztien artean ordainduak izan behar dute. Herrialde batzuetan erregulatu egiten dira eta portzentai zehatz batzuk ezarri, baina Espainian oraingoz ez da halakorik egiten.

Ohiko gastu finkoez gain, erregaiaren gastu handi bat banaketan ematen den galeran, berokuntza birzirkulazioan eta Ur Bero Sanitarioan emango da. Instalazio zentral zaharretan emango da hau batez ere, isolamendua ez duten hodieetan erregai totalaren kontsumoaren %20 edo %50a iritsi daitekeelako berokuntzaren galera. Eraikuntza bakoitzean hau aztertu beharko litzateke.

Gastu aldakorrak %75a eta %60a suposatzen dute. Gastatzen den berokuntza errealearen arabera banatzen dira hauek. Berokuntza hau, kostu banaketa sistemak neurtutako kontsumoen batuketa izango da.

Ondoren hileroko faktura baten adibidea erakutsiko dizuegu. Eraikuntza honek 142 etxebizitza eta kostu banatzaileak ditu: Berokuntza zentralaren sistemak jasotako datuak ondorengoak dira:



Kostua GUZTIRA	€/urteko
Kostu elektrikoa	7.117,00
Mantenimendu kostua	1.768,00
Kontadoreen irakurtze kostua	8.727,00
Ur hotzaren kostu finkoa (≤4m3)	11.652,00
Guztira	29.264,00

Erregai kostua	€/urteko
Gasolio kontsumo kostua	58.997,00
Guztira	58.997,00

Urteko kostu finkoa	€/urteko
Gasolio kontsumo kostua	17.699,10
Urteko kostu finkoa	29.264,00
Guztira	46.963,10

Hilabete batean kostu orokorra	€/hileko
Berokuntza gasolio kontsumoaren kostua	3.441,49
Urteko kostu finkoa	3.913,59
Guztira	7.355,08

Gastu finkoak, berokuntza sistema zentralizatuaren sistemak suposatu dituen 7.354,08€ren %30^a izango dira. Gastu finko hau 2.206,52€ (7.354,08€ x %30), bizilagun bakoitzari banatzen zaio, hau da, bizilagun bakoitzak batuketa osoaren %0,7a (100/142 bizilagun) ordainduko du. Gastu finkoengatik bizilagun bakoitzak 15,53€ ordainduko du. Gainontzekoa, etxebizitzak izandako gastuaren arabera ordainduko du.

Berokuntza kontsumoarengatik bizilagun bakoitzak ordaindu beharreko kopurua kalkulatzeko, eraikuntzan dauden kostu banatzaileen neurketen unitate guztiak batu egin dira:

Unitate kopurua guztira: 44.000 unitate.

Erradiadore bakoitzaren berokuntza kontsumoa €tan horrela kalkulatzen da:

$$\text{Erradiadorearen kontsumoa (€)} = \text{VC} \times \text{P}$$

VC: Banatzaile bakoitzak kalkulaturako kontsumoaren balioa **P:** kontsumitutako berokuntza unitate bakoitzaren prezioa

Gastu aldakorak 7.354 €tik %70^a, hau da, 5.147,8€, kontsumo errealearen arabera banatuko dira. Hau izanik kontadoreek neurtutako kontsumoen 44.000 unitate.

P: 5147,8€ / 44.000 = 0,117 € berokuntza unitate bakoitzarengatik.

1^a etxebizitza 400 unitate kontsumitu baditu, ondorengo ordaindu behar izango du:

Gastu finkoak: 15,53 € **Gastu aldakorak:** 400 x 0,117€ = 46,48 €

2006. urteko Arautegi Teknikoaren aurretikoak diren eta berriak izan ez diren eraikuntzek, izkina egiten duten eraikuntzek eta beheko solairuan daudenek, etxebizitza zentralek baino berokuntza gehiago behar dute erosotasun maila berdina izateko (tenperatura berdina). Horregatik, irtenbide bezala, bizilagunen komunitate batzuk, halako kasuan dauden etxebizitzaren banatzaileetan faktore batzuk ezartzea erabaki dute, beste bizilagunekin aldentuz duten isolamendu eskasa zuzentzeko eta handiagoa den beraien kontsumoa zuzentzeko.

Temperatura berdin bat lortzeko kontsumo ezberdin handiak daudenean bizilagunen artean, eraikuntza energetikoki berri behar da, fatxada, estalki eta leihoen isolamendua ez delako egokia.

KOSTUEN BANAKETA

2015 Eraikal proiektuaren helburua, bidezkoago izango zen banaketa sistema ezartzea zen. Berokuntza eta ur bero sanitarioaren banaketa kostuen sistemaren bilakaera ikustea da;

- Energia kontadoreen instalazioa aurretiko lehen etapatik, non banaketa partehartze kuota batean oinarritua zegoen, kontsumoa kontutan eduki gabe.
- Bigarren etapa, komunitatearekin adostutako kostu banaketaren sistema berria da, neurketa elementuak instalatu ondoren, prezio finko bat adostuz. Bertan berokuntza eta ur bero sanitarioaren zerbitzuen kontzeptuen antolaketa eta bizilagun bakoitzaren kontsumoaren arabera prezio aldakor bat ezartzen direlarik.
- Hirugarren etapan sistemaren eraginkortasunik ezaren kuantifikatzen dira. Galerak, banaketa eta birzirkulazioa kostu aldakorri egokitzen zaiolako da eta ez kostu finkoari. Sortze sistemak modu ez jarraian lan egiten duenean, errendimendu jotsiera bat egoten da, kostu bat suposatzen duelarik. Honek uniformeki eragina izan behar du instalazioko erabiltzaile guztiengan. Birzirkulazio sistema bat edukitzeak, eguneko 24 ordutan ur bero sanitarioa edukitzea bermatzen du. Kostu bat suposatzen du honek eta bertara sarbidea duten erabiltzaile guztiek berdin ordaindu beharko dutela ondorioztatzen da. Ur bero sanitario eta berokuntzaren banaketan sortzen diren galerak, instalazioaren isolamenduaren arabera dira.

Bigarren etapa: Jasotako datuekin, bizilagun bakoitzari dagokion kostu banaketa burutzen da.

Kostu banatzaileen instalazioaren aurretik, berokuntza eta ur bero sanitarioaren prezioa 170€/hilerokoa zen, bertan berokuntza kontsumoa eta 4m³ bitarteko ur bero sanitarioa sartzen zelarik. Kostu banatzaileen instalazioarekin, erabiltzaileek hileroko 110€ko kuota finkoa ordaintzen dute + erabiltzaile bakoitzari dagokien kuota aldakor bat. Urteroko kostu banaketan, kostu totala (instalazio finkoa + gasolio kostua) berokuntza eta ur bero sanitarioari egokitzen zaie %60 eta %40 hurrenez hurren. Balio hauetatik, %30^a finkoari egokitzen zaio eta gainontzeko %70^a aldakorri. 110€ko hileroko kuotan sartuta dago %30^a, eta gainontzeko %70^a, kostu aldakorri dagokio eta kontsumitutako energiaren arabera banatzen da bizilagunen artean. Berokuntza eta ur bero sanitarioari egokitutako kostu aldakorretik hasita, kWh berokuntza eta m³ ur bero sanitarioaren kostua zehazten dira.

2015. urteko urria eta 2016. urteko iraila arteko epean, kostu finkoa instalazioaren kostu elektrikoa, mantenu kostuak eta kontadoreen eta ur hotzaren kostu finkoa (etxebizitza bakoitzeko 4m³ baino gutxiago edo berdina den kontsumoarekin) barne hartzen ditu.

Urteko kostu honi gasolioari batzen zaion kostu aldakorra gehitu behar zaio. Azken urteetan gasolioaren prezioa 0,7€/litrokoa izan da gutxi gora behera. Ikerketa honetan balio hau kontutan izanda egin dira kostuen kalkuluak.

Kostu finkoa	€/urtean
Kostu elektrikoa	7.117,00
Mantenu kostua	1.768,00
Kontadoreen irakurtze kostua	8.727,00
Ur hotzaren kostu finkoa (≤4m ³)	11.652,00
Guztira	29.264,00

Kostu totala	€/urtean
Gasolio kontsumo kostua	58.997
Urteko kostu finkoa	29.264
Guztira	88.261

Instalazioaren kostu totala: 88.261€			
Berokuntza (guztiaren %60a): 52.957€		Un bero sanitarioa (guztiaren %40a): 35.304€	
Kostu finkoak (30%)	Kostu aldakorrak (70%)	Kostu finkoak (30%)	Kostu aldakorrak (70%)
15.887€	37.070€	10.591€	24.713€
9,32 (€/viv-hileko)	0,117 (€/kWh)	6,22 (€/viv-hileko)	6,77 (€/m³)

Taulan ikus dezakezun bezala, kostu finkoa denbora horretan 15,54€tako da. 110€tako hileko kuotaren barnean dagoelarik. Prezioa honetatik aurrera, erabiltzaileek erabiltzen duten berokuntza 11,7€ ordaintzen dituzte eta erabiltzen duten m³ ur bero sanitarioa 6,77€.

Hirugarren etapa: Gasolioaren kontsumoaren kostua, kostu aldakorra da, erabiltzen den berokuntza eta ur bero sanitarioaren arabera delako. Instalakuntzan sortze eta banatze galerak izaten dira, hauek sortze tresneria eta hodian isolamenduarengatik izaten direlarik. Solairuko galera orokorren gastuak (sortzea eta banatzea) kostu finkoetara egokitu behar direla pentsatu behar dugu, bizilagun guztiek instalazioaren kostuak beraien gain hartuz.

Guzti honen barnean, sortze galerak, errendimenduaren gutxitzea, galdararen martxan jartzea, bero galera banaketan zehar eta bero galerak birzirkulazioan sartzen dira. Kostu hauek finkoan sartzeak, energia termikoa ohikoa ez den ordutegian erabiltzen duten pertsona horiei edo galdara aretotik urruti kokaturik dagoen etxebizitzari kalterik ez egitea suposatzen du. Irizpide honekin bat, galdara aretoetako eta banaketako gasolio galeren kostua, kostu finkoetan sartu behar dira.

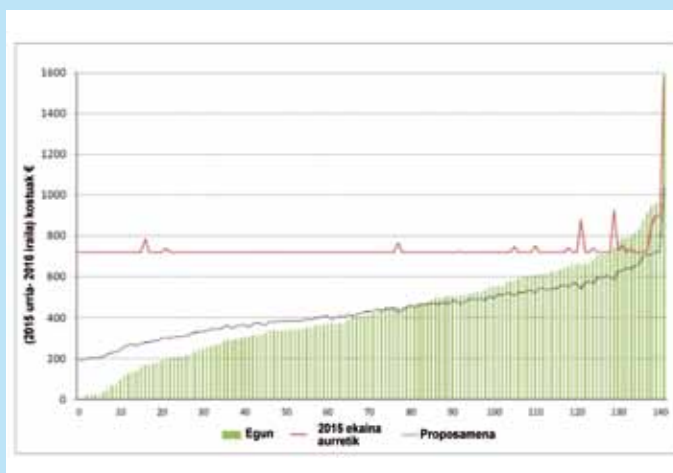
“Eraikinetan berokuntza zentralizatua eta ur bero sanitarioaren instalazioa dituzten etxebizitzak gida”-ren arabera, IDAEk argitaratutakoa, ur bero sanitarioaren banaketa eta birzirkulazioan galdu den beroak ur bero sanitarioaren sortzean kontsumitu den erregaiaren %40-50^a suposatzen duela dio (C zonalde klimatiko batean). Txosten honek ere, bero eskaeratik banaketan ematen diren galerak berokuntzarengatik, kontsumitu den erregaiaren %30-40a direla ezartzen du, hodian isolamendu txar batengatik edo aintzineko instalazioetan halakorik ez dagoelako.

Instalazio kostu finkoa 29.264€		Berokuntzaren erregai kostua: 37.457€	
Instalazio kostu finkoa (berokuntza)	Banaketa galeren kostu finkoak (30%)	Sortze galeren kostu finkoak (11%)	Kostu aldakorra (58,98%)
18.380	11.237	4.128	22.092
Etxebizitza eta hilabeteko kostu finkoa (€/viv.hileko)=> 12 etxebizitza, 12 hilabete			Eskatzen den kWh kostu aldakorra (€/kWh)
10,90	6,59	2,42	0,07
19,91 (€/viv.hileko)			0,07 (€/kWh)

Instalazio kostu finkoa 29.264€		Ur bero sanitarioaren erregai kostua: 21.704€	
Instalazio kostu finkoa (ur bero sanitarioa)	Banaketa galeren kostu finkoak (30%)	Sortze galeren kostu finkoak (11,02%)	Kostu aldakorra (58,98%)
10.684	6.462	2.374	12.704
Etxebizitza eta hilabeteko kostu finkoa (€/viv.hileko)=> 12 etxebizitza, 12 hilabete			Eskatzen den kWh kostu aldakorra (€/m ³)
6,27	3,79	1,39	3,48
11,45 (€/viv.hileko)			3,48 (€/m ³)

Eskatutako energia motaren gastuen banakapenaren arabera, bizilagun bakoitzak hilero 31,36€ ordaindu beharko lituzke kostu finko bezala eta bestalde, kontsumoarekin zerikusia duen kostu aldakor bat. Azken hau berokuntza eskaerari dagozkion kWh-en arabera izango da, 7c€/kWh prezioan eta kontsumitutako ur bero sanitarioaren m³, 3,48€/m³ prezioan.

Bigarren etaparekin alderatzen bada, urteko kostu finkoa 15,82€ gutxiago da, kuota finkoaren barnean instalazio galeren zati proportzionala ez delako sartzen. Egun, kostu hau eskatzen den berokuntzaren kWh-an eta kontsumitzen den ur bero sanitarioaren m³ barnean sartzen da; eginiko proposamenean aldiz, instalazio baten eraginkortasun ezak, zerbitzu honetara sarbidea duten erabiltzaile guztiei modu berdinean eragin behar diela onartzen da.



“NIRE INSTALAZIOAN EZ DAKIT ZEINTZUK DIREN GALERAK”

Galdara aretoan jarritako kontadore sistema bati esker, momentu guztietan berokuntza sistemak sortzen duen energia zein den jakingo duzu. Bero sorgailuen kontagailuen neurketak alderatzen baditugu, etxebizitza bakoitzean jasotako datuen batuketarekin, instalazioko galerengatik energia-eragilketa zenbatekoa izan den jakingo duzu. Geroz eta energia-eragilketa gutxiago egon instalazioan, orduan eta eraginkorragoa izango da zure instalazioa.



13. ENERGIA AURREZTEN AL DA BENETAN?

Maila orokorrean eta zenbait erakundeek eginiko azterketa batzuen arabera, Berokuntza Kostu Banatzaileen Europar Elkarte, Berokuntza Kostu Banatzaileen Espainiar Elkarte eta IDAEren (Dibertsifikatze eta Aurrezte Energetikoaren Institutua) aholkuei esker, berokuntza zentralako instalazioa duten bizilagunen komunitate batean, kostuen indibidualizazio sistema bakarrarekin, bizilagunen komunitateak berokuntza kontsumoan %30a aurreztera iritsi daiteke.

“AURREZKI HANDIAGO BAT NAHI DUT”

Lortutako aurrezpenekin, eraikuntzaren beste alderdi energikoen errehabilitazioa planifikatu daitezke. Esaterako: fatxada, leihoak, estalkia edo galdaren aldaketa eraginkortasun handiagoa duten beste batzuegatik.

ENERGIA AURREZPENEA

Azken finean, jasotako emaitzen arabera, lehen bi urteetan kontsumoaren indibidualizazioaren inplementazioak urteko berokuntza kontsumoaren %15eko murrizketa ekarri duela baieztatu daiteke (egoera kontserbatzailean) eta %15-20ko murrizketa egoera normalean. Neurri eta aldaketa gehigarriak egon diren arren, kostu banaketan indibidualizazioaren inplementazioarekin erabiltzaileen erosotasuna handitu nahi izan da (esaterako, berokuntza eta ur bero sanitarioa izateko ordu kopuru gehiago),

portzentai hauek lortu dira. Beraz, sistemak instalazio aurretik bezala lan egin izan balu, aurrezpen hauek handiagoak izango lirateke.

Ondorioz, aurrezpen ekonomiko eta ingurune-aurrezpenak 9.000€/urteko izan direla baloratu dezakegu. Eta CO₂eq/urteko 30 ton lehen bi urteetan, egoera kontserbatzaileak kontutan hartuta. Aldez aurretik aipatu dugun ikaskuntza-kurbaren denbora kontutan badugu, aurretik ikus daitekeen gasolioaren igoerarekin bat, hurrengo urteetan aurrezpen hauek handitzea espero da.





PROIEKTUTIK ATERA DITZAKEGUN ONDORIOAK

Banakako banaketa sistema baten inplementazioak erabiltzailearengan eragin zuzena duela adierazten du proiektuak. Honengan kontzientzia energetikoa handituz eta bere sistemen erabilpenean aldaketa bat eraginez (batez ere berokuntzan). Erabilpenaren aldaketek kontsumo murrizketa ekarriko dute. Muturreko klima eta klima hotzetan bakarrik ez da ematen ondorio hau. Klima epelagoetarako ere, banakako kontsumo neurketa sistemen inplementazioa bideragarria dela ondorioztatzen da, ikuspuntu ekonomikotik ikusita, kostuen banaketa egiteko banakako kontsumoaren arabera.

Proiektuak, galdaren gasolio kontsumoa aztertuz, berokuntza kontsumoan aurrezpena lortzen dela erakusten du (normalizatua) gutxieneko %15a, eraikuntzan bi urtetan zehar inplementatua egon ondoren gutxieneko 6 urtetako inbertsio itzulera aldiekin (txostenaren 3. zatian aztertua).

Kontsumoaren handitzea ekartzen duten beste neurri batzuk inplementatu diren arren, balio hauek jaso dira. Hala ere erabiltzailearen erosotasuna eta sistemen erabilgarritasuna handitzen dute, batez ere berokuntza eta ur bero sanitarioaren ordutegia zabalagoa delako.

Balio hauek beste neurri gehigarriak inplementatuta lortu dira. Neurri hauek erabiltzailearen erosotasuna eta sistemen erabilpena handitzera zuzenduak daude; berokuntza sistemen eta ur bero sanitarioaren erabilgarritasun handiago bat, ordutegia zabalduz, modu ez zuzenean kontsumo energetikoaren handitzea ekartzen du. Sistema hauen ikaskuntza-kurba 3 urte inguruan egoten dela, eta Espainiako zati handi batean neguaren gogortasun klimatikoa aztertutako kasuan baino handiagoa dela, kontutan izanik, kasu askotan inbertsioaren itzulera estudioan jasotakoak baino azpikoagoak izango dira.

Laburbilduz, bi urte hauetan zehar banakako kostu banaketan sistema baten inplementazioaren ondorioak eta inplementatutako gainontzeko neurriak ondorengoak izan dira:



ondorioak

- Normalizatutako gasolio kontsumoan %15eko gutxieneko murrizketa.
- Bere berokuntza sistemen gain jarduteko gaitasuna eman zaio erabiltzaileari, lekuko balbulen bitartez eta etxebitza bakoitzean jarri diren termostatoen bitartez.
- Kontsumo indibidualizazioari esker lortu den aurrezpen energetikoak, ur bero sanitarioaren ordutegia zabaltzea ekarri du. Eguneko 24 orduetan erabilgarri egongo delarik.
- Kontsumoen indibidualizazioaren inplementazioak berokuntza erabilgarritasunaren ordutegia zabaltzea ekarri du (orduak bikoiztu eta hirukoiztu artean); egun zerbitzua 15 orduz dago erabilgarri (7-22 orduak artean), hasietako 5 ordu eta erdiren aurrean (edo zortzi ordu eta erdi, baldintza meteorologikoen arabera).