



12 GAIA

AZTERKETA ENERGETIKOA ETA KANPOKO KONTROLAK. ENTSEGUAK

ZALOA AZKORRA LARRINAGA – ÁLVARO CAMPOS CELADOR – AITOR ERKOREKA GONZÁLEZ
IVÁN FLORES ABASCAL – ESTÍBALIZ INTXAURBE FERNÁNDEZ– JON TERÉS ZUBIAGA





AURKIBIDEA

1. Helburuak

2. Azterketa energetikoa

1. Sarrera
2. Arauen testuingurua
3. Definizioa
4. Helburuak
5. Metodologia
6. Neurgailuak

3. Ziurtagirirako kanpo kontrolak

1. Arauen testuingurua
2. Helburua
3. Irismena
4. Izendatutako erakundeak
5. Egiaztagirirako prozedura



AURKIBIDEA

4. Kanpo kontrolerako prozedurak
5. Proiektuaren ziurtagiriaren kanpo kontrolak
 1. Sarrera
 2. Edukia
6. Bukatutako eraikinaren ziurtagiriaren kanpo kontrolak
 1. Sarrera
 2. Edukia
 3. Betebeharrak
7. Entseguak
8. Bibliografia



1. HELBURUAK

- Azterketa energetikoen eta kanpo kontrolen arauen testuingurua eta metodologia ezagutu.
- Ziurtagirirako kanpo kontrolen irismena, kontrol hoiek egiteko izendatutako erakundeak eta egiaztagirirako prozedura ezagutu.
- Ziurtagirirako kanpo kontrol mota ezberdinak ezagutu: proiektuarena eta bukatutako eraikinarena.
- Eraikinaren portaera energetikoa aztertzeke bertan eginiko ohiko entseguak ezagutu: termografiak (itxituren analisia egiteko), gas trazatzaileak (aireztapen analisirako) eta ate haizagailua (infiltrazio analisirako).



2-AZTERKETA ENERGETIKOA



Fig. 1. [\[Iturria\]](#)

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.1. Sarrera

- Azken urteotan petrolioaren prezioak gorakada handi bat izan du. Eta honek energia fakturaren igoera bat eragin du.
- Era berean, energiaren kosten igoerak ekoizpen kostuen igoera bat dakar.
- Beraz, oso garrantzitsua da enpresek energia kostuen jarraipen bat egitea.
- Garrantzitsua da enpresak zenbait gauza kontutan hartzea:
 - Energia nola kontratatzen den jakitea
 - Dauden prozesuetan energia nola kontsumitzen den
 - Euren kostuetan duen eragina
- Azterketa energetikoa, dagoen energia kontsumoa eta lor daitezkeen aurrezpen aukerak aztertzeko lehen urratsa da.

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.2. Arauen testuingurua.

2012/27/UE zuzentarauaren transposizioa

- Gaur egun 2012/27/UE energiaren eragintasunari buruzko zuzentarauaren transposizioaren Errege Dekretua RD56/2016 da, azterketa energetiko, zerbitzu hornitzaile eta aztertzaile energetikoen egiaztatari, eraginkortasunaren sustapen eta kontsumo energetikoen kontabilizazio arloetan.

Transposizio horren **2.artikulu**an hurrengoa adierazten da:

Hurrengo enpresentzat aplikagarria izango da

- 250 langile baino gehiago dituzte.
- Edo urteko negozio-bolumena 50 milioi eurotik gorakoa dena.
- Eta urteko balantze orokorrak 43 miloi euritik gorakoa dena.

Transposizio horren **3.artikulu**an hurrengoa adierazten da

- Enpresa handiek 2016eko azaroak 12-an gehienez jota, azterketa energetiko bat egin beharko dute
- Ondoren, lau urtero azterketa energetiko bat egin beharko dute, lehen azterketako data kontutan harturik.

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.2. Arauen testuingurua.

2012/27/UE zuzentarauaren transposizioa

Transposizio horren **4.artikulu**an hurrengoa adierazten da :

- Azterketa energetikoa ikuskari energetiko gaituek egin behar dituzte.
- Enpresa edo erakunde baten azterketa energetikoa lantegi horretako teknikari kualifikatu batek egin dezake, baldin eta ikustatzen ari den jardueretan parte hartzen ez badu.

Transposizio horren **7.artikulu**an hainbat gauzen artean, hurrengoa adierazten da :

- Kualifikazio tekniko bat akreditatu behar da. Pertsona fisikoen kasuan, aipaturiko prestakuntzak egiaztatzeko unibertsitateko titulua edo beste lizentziatura bat izatea, Gradu edo Unibertsitateko Master bat izatea non energia alorrean ezaguerak azaltzen dituztenak.
- Enpresa aritzen den eremuan zerbitzu energetikoa eman ahal izateko baliabide tekniko egokiak eduki behar dira.

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.2. Arauen testuingurua.

2012/27/UE zuzentarauaren transposizioa

Transposizio horren 8.artikuluan hurrengo adierazten da:

- Energia ikuskari jarduera profesionala gauzatzeko unibertsitateko titulua edo beste lizentziatura bat izan behar da, Gradu edo Unibertsitateko Master bat izatea non energia alorrean oinarritzko ezaguerak, eraikinen instalazioak, prozesu industrialak, kontabilitate energetikoa, neurgailuak eta datu bilketa eta aurrezpen teknikak azaltzen dituztenak.
- Ikuskaritza energetikoan ezaguera teoriko eta praktikoak izatea.



Fig. 2. [\[Iturria\]](#)



2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.3. Azterketa Energetikoaren definizioa

- Ikerketa integral eta sistematiko bat da.
 - Enpresaren kontsumo energetikoari buruzko informazio fidagarria lortzen laguntzen du.
 - Energia kontsumoan eragina duten faktoreak identifikatu
 - Errentagarritasunaren arabera, aurrezpen aukerak identifikatu, aztertu eta ordenatzeko aukera ematen du
- Energia aurrezteak, CO₂ isurien murrizketa bat dakar.

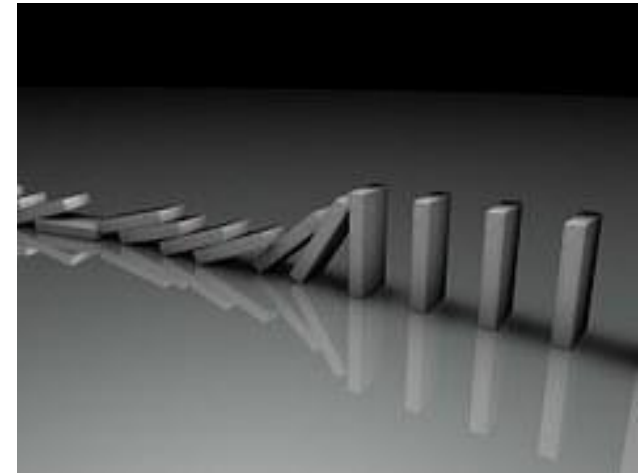


Fig. 3. [\[Iturria\]](#)



2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.4. Azterketa Energetiko baten helburuak

- Sistema eta ekipoen gaur egungo egoera balioztatu
- Dauden kontsumoen banaketa
- Energiaren erabilera ohiturak zehaztu
- Energia horniduren optimizazioa
 - Erregaiak -Elektrizitatea -Ura
- Ez eraginkortasunak detektatu
- Energia berriztagarriak instalatzeko aukerak baloratu
- Hobekuntza proposamenak





2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia

Azterketa energetiko baten lorpenak:

- Momentuko egoera energetikoa ezagutu, eta baita ekipamendu eta instalazioen funtzionamendua eta eraginkortasuna.
- Ekipo garrantzitsu eta instalazioen inbentarioa egin.
- Neurketak egin eta parametro elektriko eta termikoen parametro garrantzitsuenen erregistroak lortu.
- Lantegiko puntu ezberdinetan dauden kontsumo energetikoak zehaztuz, jarraitu daitezkeen estrategia energetikoak definitu.
- Hobekuntzak proposatu eta euren balorazio tekniko eta ekonomikoa burutu, hobekuntza horiek ezartzeko plan bat burutuz.



2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



1. Fasea
Hasierako informazio bilketa



2. Fasea
Bisita eta neurketa kanpainak



3. Fasea
Instalazioen egoeraren azterketa eta ebaluazioa



4. Fasea
Hobekuntza proposamenak

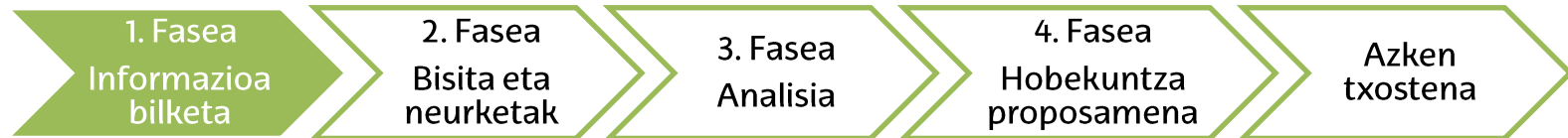
Azi



Azken txostena
Bildutako informazioa laburbildu, egungo egoera aztertu eta hobekuntza proposamenak deskribatu

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia

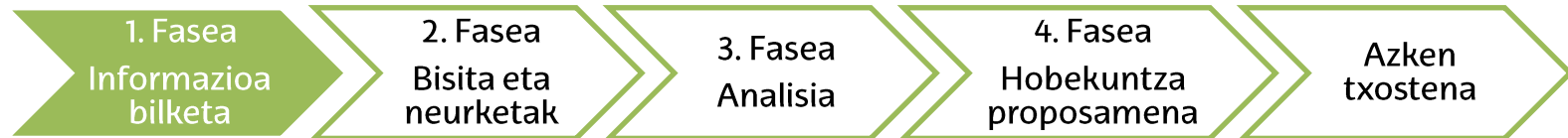


Urrats hau lantegiko bisita egin aurretik burutzen da. Dagoen informazio guztia biltzen da. Urrats honek hurrengo aukerak ematen ditu :

- Hurrengo urratsean zer aurki dezakegun jakin.
- Enpresako informazio jakin bat ezagutuz, bertara egingo den bisita probetxu handiagokoa izango da.
- Bisitan arreta gauza garrantzitsuetan jartzen lagunduko du.
- Azterketa energetikoa garatzeko informazioa bildu.

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Helburuak:

1.-Beharrezkoa den informazioa bildu hurrengoa ezagutzeko:

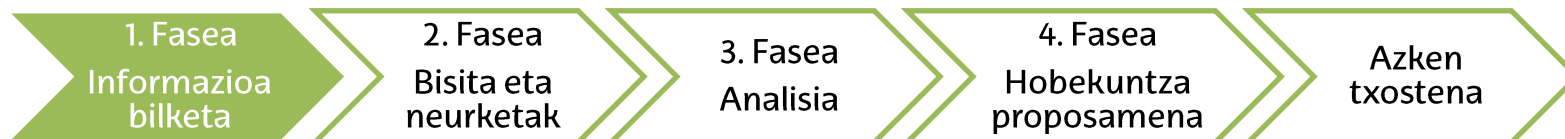
- Instalazioak
- Hornikuntza edo ekipamendua
- Ekoizpen sistema

2.-Lanaren plangintza. Bisita eta neurketa fasea prestatzen eta antolatzen laguntzen du.

- Instrumentazio beharrak. Neurketak egiteko behar den instrumentazioa zehaztu
- Neurketa ekipoak kalibratuta daudela ziurtatu
- Neurketa ekipoak zein puntutan jarriko diren erabaki. Neurketa puntuetan ekipoak jartzeko erraztasuna aztertu
- Neurketa data eta periodoak erabaki, ekoizpen prozesua ez oztopatzeko
- Neurketa epeak ekoizpen normalarekin bat datozela egiaztatu

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Existitzen den dokumentazioa

- | | | |
|--|--|--|
| •Fakturazioa <ul style="list-style-type: none">❖Elektrizitatea❖Erregaiak❖Autokontsumoa | •Planoak <ul style="list-style-type: none">❖Ezarpena❖Prozesu diagramak❖Unifilarrak | •Aurrez eginiko azterketa energetikoak |
| | | •Aurrez eginiko diagnostiko energetikoak |

Ekoizpena

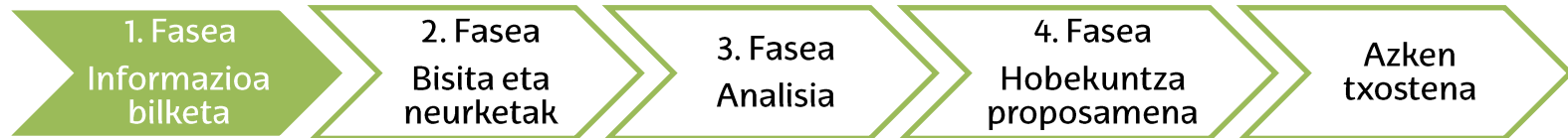
- | | | |
|---|--|--|
| •Lan Ordutegiak <ul style="list-style-type: none">❖Lan egunak❖Jai egunak | •Lehengaia <ul style="list-style-type: none">❖Kontsumoa❖Ezaugarriak | •Energia kontsumoaren kontabilitatea <ul style="list-style-type: none">❖Eguneroko jardueren kontsumitzaileak❖Teknologia horizontala❖Erabilera profilak |
|---|--|--|

Neurketa ekipoak

- Dauden neurketa tresnak
- Kokapena
- Kalibraketa

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Bigarren etapa honen helburu nagusia lortu ahal diren datu kopuru gehien biltzea eta ekipoen lan egiteko erak aztertzea da. Lan hau hiru atalez osatua dago:

- Elkarrizketa.
- Ikuskapena.
- Neurketak.



Fig. 4. [\[Iturria\]](#)



Fig. 5. Irudi Propioa

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Elkarrizketak:

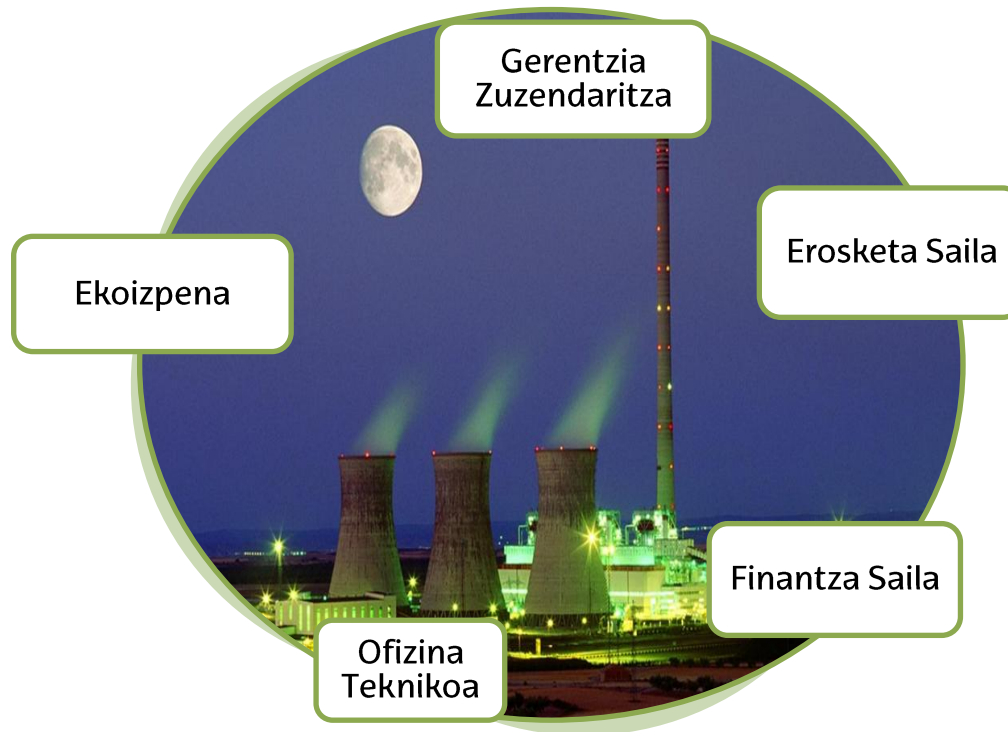


Fig. 6. [\[Iturria\]](#)



2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



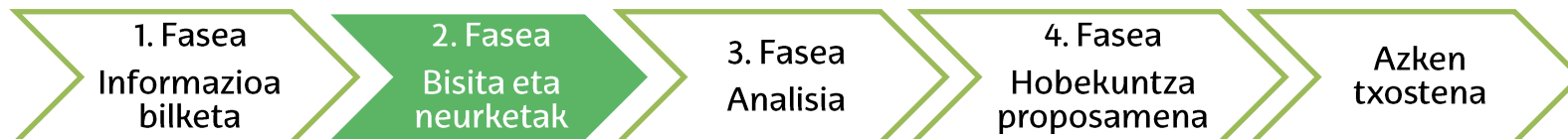
Hurrengo atalei dagokion informazioa egiaztatu eta hedatu:

- Informazio orokorra
- Ekoizpen prozesua
- Lehengaien fluxua eta lantegiko energia
- Eraikinaren portaera termikoa
- Sistema elektrikoa
- Informeak egiteko erabilitako prozesuak
- Bertan dagoen instrumentazioa edo tresneria egiaztatu
- Tresneriaren neurketen fidagarritasuna egiaztatu



2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Instalakuntzak bisitatu/ikuskapena:

- Energia kontsumitzaile nagusiak
 - Energia kontsumitzaile nagusiak
 - Bero eta hotz industrialak: sorkuntza eta banaketa
 - Argiztapena
 - Girotze eta berotze sistemak
 - Aire konprimatua: sorkuntza eta banaketa
 - Transformadoreak
- Hobetzeko aukerak behatu eta beraz aurrezpen energetikoak

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Neurketak:

Neurketek hurrengo helburuak dituzte:

- 1.- Aukeratutako makina edo instalazioaren kontsumoa zehaztu, eta honek ekipoaren lan egiteko era egiaztatzeko aukera emango du
- 2.- Hondar-kontsumoak edo egokiak ez diren kontsumoak ezagutu
- 3.- Balantze energetikoa egiteko informazioa lortu
- 4.- Kontrol adierazleak zehaztu
 - Hobekuntza proposamenak aurrera eramaten diren neurrian lortutako aurrezpen energetikoaren jarraipena egiten laguntzen dute.
 - Instalazioan eman daitezkeen desbideratzeak identifikatzen laguntzen dute.



2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Ohiko neurketak:

- Neurketa: kontsumo elektrikoak- Tresneria: sare aztertzaileak, anperimetroa, voltimetroa
- Neurketa : Errekuntza ekipoen eraginkortasuna- Tresneria : gas aztertzailea
- Neurketa : argiztapena- Tresneria : luxometroa
- Neurketa : Hondakin gas edo likidoen temperatura, Tuberia/ekipo edo pareten gainazalen temperatura, girotze temperatura- Tresneria : termometroa, termoparra
- Neurketa : Presioa- Tresneria : manometroa
- Neurketa : Emaria- Tresneria : kaudalimetroa



2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Instalaziora eginiko bisita bukatu ondoren, bulegoko lanarekin hasi behar da, bertan:

- Bildutako informazioa aztertuko da
- Errekuntza prozesuen etekinak kalkulatu dira,...
- Dauden datuekin masa balantzeak (orokorrak eta prozesu nagusienak).
- Galera eta eraginkortasun ezak zehaztea

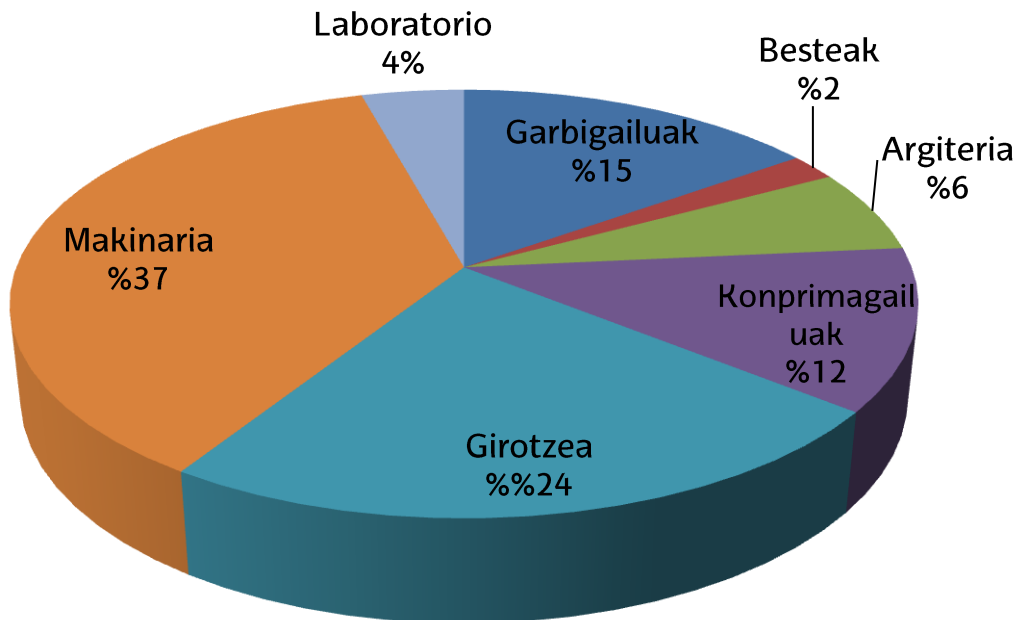
Atal honen helburua, energia esleitzea da, azterketa energetikoaren helburuak lortzeko.

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Helburua: instalazioetan dagoen banaketa energetikoa zehaztu.



Horretarako:

- 1.- Faktura elektriko eta erregaien fakturen azterketa
- 2.- Eginiko neurketen azterketa
- 3.- Egindako kontsiderazioak zehaztu
- 4.- Ekipo eta prozesuen eraginkortasuna zehaztu

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



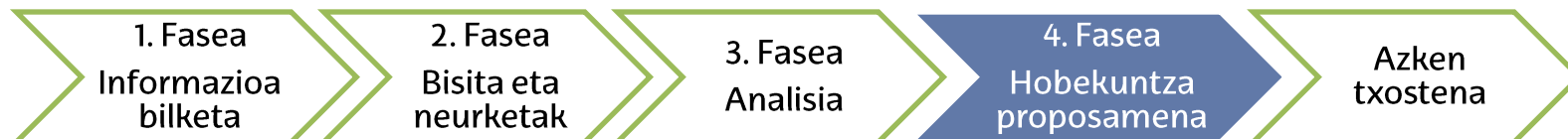
Aurreko hiru urratsen helburua, instalazioan aurrezpen energetiko eta ekonomiko bat lortzen lagunduko duten hobekuntza proposamenak zehaztea da.

Aurrezpen neurriek zerrendako helburu bat edo gehiago izan behar ditu:

- Kontsumoa murriztu.
- Kostek murriztu.
- Etekina hobetu.
- Kontsumitzen diren energiak dibertsifikatu.
- Teknologia hobeak erabili.

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Hobekuntza proposamenak zehazteko:

Egungo egoera	<ul style="list-style-type: none"> •Sistema deskribatu •Egungo erabilera energetikoa •Hobekuntza proposamenaren arrazoia
Hobekuntza	<ul style="list-style-type: none"> •Hobekuntzaren deskribapena •Egin beharreko ekintza eta aldaketak deskribatu •Aukera bat baino gehiago egotekotan, aukeratutakoa arrazoitu
Etorkizuneko egoera	<ul style="list-style-type: none"> •Egoera berria deskribatu •Lan egiteko egoera berriak deskribatu
Aurrezpen energetikoa	<ul style="list-style-type: none"> •Egungo egoera eta etorkizuneko egoeraren arteko desberdintasun moduan kalkulatu •Onartutako balioei aipamena egin
Hobeki Aurrezpen ekonomikoa	<ul style="list-style-type: none"> •Energia aurrezpenaren ondorioz lortutakoa •Zeharka erlazonaturik dauden aurrezpenak •Beharrezkoa den inbertsioa(Administrazioko laguntzak: EVE, IDEA, Diputazioa) •TRS
Ingurumen aldagaia	<ul style="list-style-type: none"> •Karbono dioxido aldaketa isuriak kuantifikatu •Erabilitako bihurtze faktoreak adierazi



2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



Egin behar diren inbertsio eta lortutako aurrezpenen arabera, proposatutako aurrezpen neurri bakoitzerako bere errentagarritasuna lortu behar da. Aurrezpen neurriak hiru taldetan sailkatzen dira:

- Kostu gabeko edo kostu txikiko neurriak. Inbertsioa berreskuratzeko denbora laburra behar da.
- Inbertsio ertaineko neurriak.
- Inbertsio handiagoa eskatzen duten neurriak.

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.5. Azterketa Energetiko baten metodologia



- Txostena azterketa energetikoaren azken emaitza da.
- Enpresarentzat ekintza plan batean bilakatu beharko litzateke

Azterketa energetiko baten txosten baten ohiko edukiak hurrengo izaten dira:

- 1.- Laburpena eta ondorioak
- 2.- Aurrekariak
- 3.- Erabilitako bihurtze faktoreak
- 4.- Energia hornidurak
- 5.- Neurketak eta datu bilketak
- 6.- Instalazioen banaketa energetikoa
- 7.- Instalazioen azterketa
- 8.- Jarraipen adierazleak
- 9.- Hobekuntza proposamenak

2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.6. Azterketa Energetiko baten neurgailuak

Azterketa energetikoetan, neurketa kanpaina eta datu bilketa bat egin behar da.

- Egin behar diren neurketak erabaki.
- Neurketa puntuetara heldu daitekeela ziurtatu.
- Instalazioan neurketa ekipoak dauden aztertu. Hala bada, ekipo hauek kalibraturik dauden egiaztatu



Fig. 7. Irudi Propioa

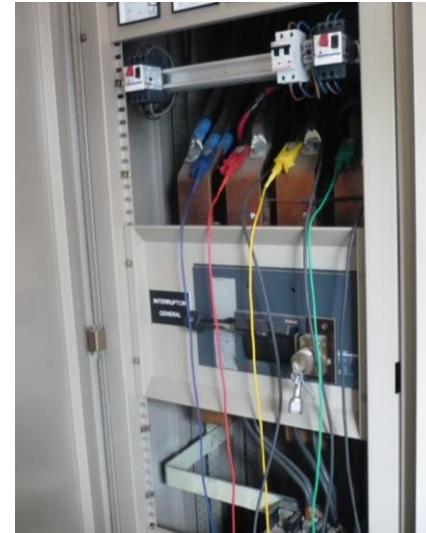


Fig. 8. Irudi Propioa



2. AZTERKETA ENERGETIKOA

2.6. Azterketa Energetiko baten neurgailuak

Ingurumen baldintzak		<ul style="list-style-type: none"> • Termometroak • Termometro infragorriak • Temperatura grabagailuak • Hezetasun erlatiboa • Aire korronteak
Kontsumo elektrikoa	Neurketa puntualak	<ul style="list-style-type: none"> • Pintza anperimetrikoa • Polimetroa • Vatimetroa
	Neurketa jarraiak	<ul style="list-style-type: none"> • Sare aztertzailea
Galdaretan errekuntza		<ul style="list-style-type: none"> • Gas aztertzailea
Argiaren intentsitatea		<ul style="list-style-type: none"> • Luxometroa
Termografiak		<ul style="list-style-type: none"> • Termografoa
Jariakinen fluxua	Gailu intrusiboak	<ul style="list-style-type: none"> • Presio diferentzialarekin emari neurgailuak • Desplazamendu positibo eta turbina emari neurgailuak • Emari neurgailu elektromagnetikoak
	Gailu ez intrusiboak	<ul style="list-style-type: none"> • Neurgailu ultrasonikoak

3-ZIURTAGIRIRAKO KANPO KONTROLAK



Fig. 9. [\[Iturria\]](#)

3. ZIURTAGIRIRAKO KANPO KONTROLAK

3.1. Arauen testuingurua

- Eraginkortasun Energetikoko Egiatzapenaren kanpoko kontrola doitzen duen 2012ko abenduaren 12ko agindua.
- Azaroaren 22ko 240/2011 Dekretuak, eraikuntza berriko eraikinen eraginkortasun energetikoaren egiaztapena arautzen duena, Euskadiko Autonomia-Erkidegoko lurralde-eremuan kokatutako eraikinen egiaztapen energetikorako oinarrizko prozeduraren aplikazio zuzenerako beharrezko funtzio administratiboen Autonomia-Erkidegoaren Administrazioaren betebeharrak doitzen ditu
- Aipatutako Dekretuko IV kapituluak eraginkortasun energetikoko egiaztapenaren kanpo kontrola arautzen du, bere kontzeptua, burutuko duten pertsonak eta baita kanpo kontroleko prozeduraren oinarrizko bideak eta araudi teknikoago eta zehatzagoa den Agindu batera igortzen du.



3. ZIURTAGIRIRAKO KANPO KONTROLAK

3.2. Helburua

Ziurtagirian esleitutako informazioaren zuzenketa bermatzea

- **Datuen** zehaztasuna (Proiektuarekin edo eraikinarekin Koherentzia).
- **Prozedura** betetzea.
- Metodo bera erabiliz eta emandako fitxategi informatikoetatik abiatuz, lortutako **kalifikazio energetikoaren** zuzenketa.



Fig. 10. [\[Iturria\]](#)



3. ZIURTAGIRIRAKO KANPO KONTROLAK

3.3. Irismena

- Kanpoko kontrola **nahitaezkoa** izango da **A kalifikazioa, B edo C** dituzten ziurtagiri guztietarako (bai proiektuko bai amaitutako eraikineko).

Gainerako kalifikazioetarako borondatezkoa da.

Borrador nuevo DB-HE

Documento Básico HE Ahorro de Energía

2.2 Cuantificación de la exigencia

2.2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes

- 1 La *calificación energética* para el indicador *consumo energético global de energía primaria* del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase C.

- EEZ-en **berriztatzeetarako eta gaurkotzeetarako** iritzi bera.



3. ZIURTAGIRIRAKO KANPO KONTROLAK

3.4. Izendatutako erakundeak

- Kanpo kontrolaren alorrean Kontrol Erakunde Baimenduak (**OCA**), aurrez RD2200/1995 legearen arabera egiaztapen entitate batek akreditatuta.
- Bere jardueren artean eraikinetako eraginkortasun energetikoaren egiaztapenaren gainbegiratzea sartzten duten Eraikuntzaren Kalitate Kontrolerako Entitateak (**ECCE**).
- **Eusko Jaurlaritzaren Eraikuntzaren Kalitate Kontrolerako Laborategia.**

JARDUERA PRINTZIBIOAK:

- Independentzia, inpartzialtasuna eta zuzentasuna.
- Edozein lotura tekniko, komertzial edo bere independentzian eragina duen beste motako loturarekin bateraezintasuna.
- Konfidentzialtasuna

AKREDITUTAKO ERAGILEEN ZERRENDA:

- www.euskadi.net –en eskuragarri
- CTE-ren orrian:

http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/texto_0005.html



3. ZIURTAGIRIRAKO KANPO KONTROLAK

3.5. Egiaztagirirako prozedura

- Erantzukizun adierazpena bete jarduera alorra, irismena (LOE-ko 2. artikulua araberera eraikin mota) eta jarduera faseak zehaztuz.
- Inprimatu, sinatu, zigilua jarri eta pdf-ra pasatzen da.
- Paperezko euskarrian Eusko Jaurlaritzako Enplegu eta Politika Sozialen Sailean aurkezten da, Etxebizitza Zuzendariari zuzendua.
- Excel artxiboa eta pdf-a postaz bidaltzen dira hurrengo helbide elektronikora:

registro-lyecce@ej-gv.es,



4. KANPO KONTROLERAKO PROZEDURAK

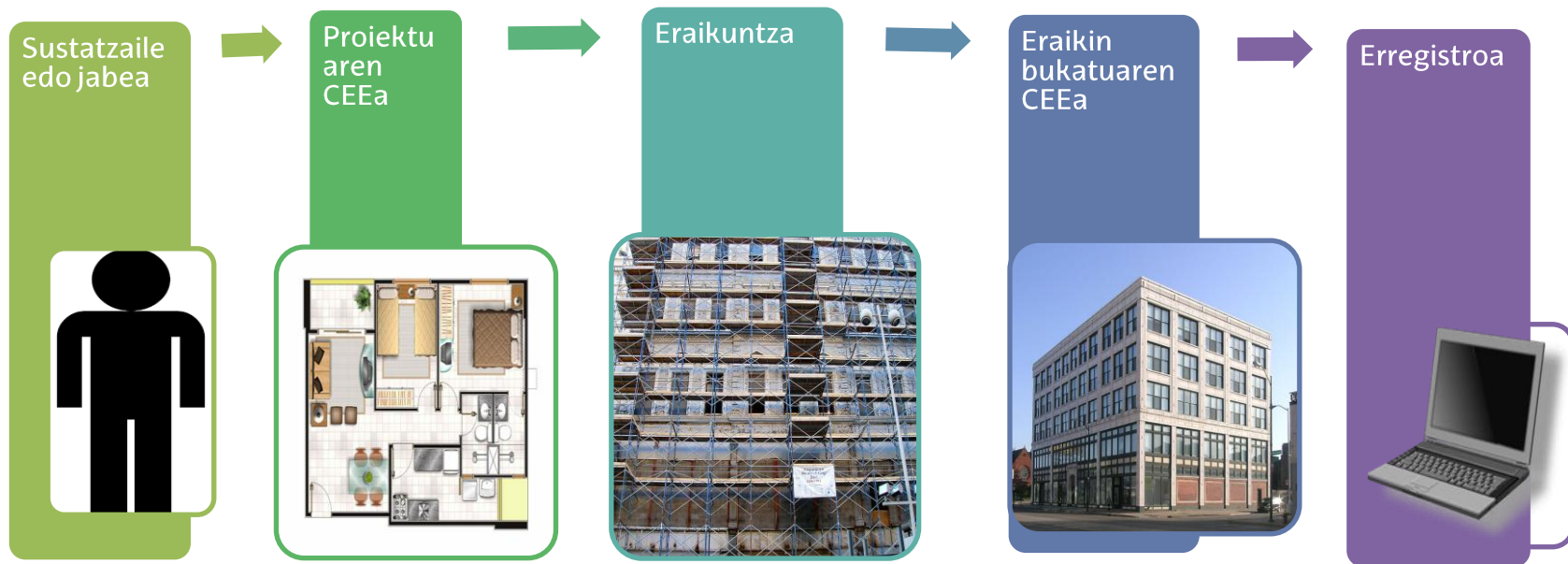


Fig. 11. [\[Iturria\]](#)

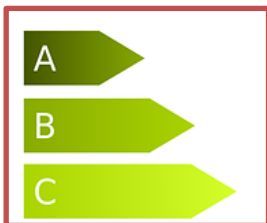


Fig. 12. [\[Iturria\]](#)

Fig. 13. [\[Iturria\]](#)

Fig. 14. [\[Iturria\]](#)

Fig. 15. [\[Iturria\]](#)

Proiektuaren CEE-aren
kanpo kontrola

Bukatutako Eraikinaren
CEE-aren kanpo kontrola



5. PROIEKTUAREN ZIURTAGIRIAREN KANPO KONTROLAK

5.1. Sarrera

- Eskarira eta pertsona sustatzailearen edo jabearen kontura.
- **Aurrerapen nahikoarekin** kontratatu behar da, txostena ziurtagirian eragina duten atalak burutu baino lehen igorria izan daiten.
- Txostena aurkezteko **gehieneko epea 2 hilabetekoa da**, kontratazio data ondoren.
- Akreditatutako eragileak **dokumentazio guztia aztertzen** du eta jarraitutako **kalkulu metodologiari** buruz eta eraginkortasun energetikoko egiaztapenerako erabilitako dokumentuen bere **froga eta balioespenak** egiten ditu.
- **Kanpo kontroleko txostena Burutze Proiektura** gehitzen da, Energia Eraginkortasun Ziurtagiri Proiektuarekin batera.

5. PROIEKTUAREN ZIURTAGIRIAREN KANPO KONTROLAK

5.2. Edukia

- Aginduko III. Eranskinean zehaztutako modeloarekin bat etorri behar du.
- Eduki behar duena:
 - Eraikinaren identifikazioa.
 - Ziurtagiriaren kanpo kontrola egin duen arduraduna identifikatu.
 - Kontrolaren arduradunaren izena eta sinadura.
 - Txostenaren leku eta igorpen data.



Fig. 16. [\[Iturria\]](#)



5. PROIEKTUAREN ZIURTAGIRIAREN KANPO KONTROLAK

5.2. Edukia

- Egindako egiaztapen eta kontrolen deskribapena. Gutxienez:

a) Características térmicas de los materiales, marcos y vidrios que componen los cerramientos, particiones interiores y huecos de la envolvente del edificio.

b) Elementos de sombra propios del edificio y externos a él.

c) Geometría, superficies, orientaciones, datos climáticos y diferentes usos dentro del edificio.

d) Sistemas de climatización, ventilación y ACS, incluyendo las características técnicas (potencias, caudales y rendimientos) de los equipos de generación, distribución y emisión.

e) Instalaciones de Iluminación en edificios de terciario, incluyendo las potencias de lámparas y equipos auxiliares y sus rendimientos lumínicos.

f) Instalación solar térmica y, en su caso, instalación fotovoltaica.

g) En general, cualquier aspecto, pasivo o activo, cuya influencia en la certificación energética del proyecto haya sido considerada por parte de la persona contratante, y la aplicabilidad de los valores de rendimiento, propiedades físicas, etc. empleados para el cálculo de la certificación de eficiencia energética del proyecto objeto de Control.

5. PROIEKTUAREN ZIURTAGIRIAREN KANPO KONTROLAK

5.2. Edukia

- Eraikinaren portaera energetikoaren gain eragin adierazgarria daukaten **elementuak** Bukatutako Eraikin Ziurtagirirako kontrolatuak izan behar dira.
- Proiektuaren eraginkortasun energetikoa hobetu dezaketen **aldaketak**, eta baita Ziurtagiriarengan izan dezaketen eragin erlatiboa.

- Desadostasun balioespenaren **justifikazioa**.
- Adostasun txosten bat lortzeko **egin beharreko zuzenketak**.



Fig. 17. [\[Iturria\]](#)



Fig. 18. [\[Iturria\]](#)

6. BUKATUTAKO ERAIKINAREN ZIURTAGIRIAREN KANPO KONTROLAK

6.1. Sarrera

- Eskarira eta pertsona sustatzailearen edo jabearen kontura.
- Aurrerapen nahikoarekin kontratatu behar da, proiekturen kanpo kontrolen txostenean adierazitako elementuak obran jarri baino lehen.
- Txostena aurkezteko gehieneko epea 2 hilabetetakoa da, Eraikin Bukatuaren Ziurtagiria igortzen denetik.
- Agente akreditatuak dokumentazio guztia aztertzen du (proiektuaren egiaztapen energetikoari eta kanpo kontrolaren txostenari buruzkoa), kalkulu metodologia egiaztatu eta balioesten du (proiektu fasean egin bezala).
- Burututakoa proiektuan zehaztutakoa dela egiaztatzeko, **in situ ikuskapenak** eginez egiaztatzen du, edo baita, beharrezkoak diren **froga edo entseguen** bitartez.
- **Kanpo kontroleko Txostena Eraikinaren Liburura eransten da**, Eraikin Bukatuaren Energia Eraginkortasun Ziurtagiriarekin batera.



6. BUKATUTAKO ERAIKINAREN ZIURTAGIRIAREN KANPO KONTROLAK

6.2. Edukia

- Aginduko III. Eranskinean zehaztutako modeloarekin bat etorri behar du.
- Proiektuaren Kontrolean adierazitako **datu berak** adierazi behar dira (Eraikinaren Identifikazioa, Ziurtagiriaren kanpo kontrola egin duen arduraduna identifikatu, etbar.).
- Egindako **egiaztatzeak eta frogak** agertu behar dute, **Proiektuaren Ziurtagirirako** kanpoko kontroleko agenteak **ezarritakoak** adieraziz.

- Desadostasun balioespenaren **justifikazioa**.
- Adostasun txosten bat lortzeko **egin beharreko zuzenketak**.



6. BUKATUTAKO ERAIKINAREN ZIURTAGIRIAREN KANPO KONTROLAK

6.3. Betebeharrak

SUSTATZAILEA EDO JABEA:

- Akreditatutako agenteari **lagundu** eta bere lana **erraztu**.
- Eraginkortasun Energetiko Ziurtagirirako garrantzitsua den dokumentaziora sarbide librea bermatzea.
- **Obrara sarbide librea** bermatzea.

KANPOKO KONTROLERAKO AKREDITATUTAKO AGENTEA:

- Igorritako kanpoko kontrolen txosten guztiak laburki deskribatzen dituen **Erregistro Liburu baten mantenua**.
- **5 urtetan** zehar txosten bakoitzaren **kopia baten mantenua**.
- Erregistroak leku seguruan mantentzea eta **konfidentzialki** maneiatu.



7. ENTSEGUAK



Fig. 19. [\[Iturria\]](#)



7. ENTSEGUAK

7.1. Termografia infragorriak

Termografia gorputzek igorritako erradiazioan oinarrituriko teknika ez intrusiboa da. Hainbat aplikazio ditu, batez ere sektore elektrikoan.

EN 13187 "Eraikinen ezaugarri termikoak. Eraikinen itxituretako irregulartasunen detekzio kualitatiboa. Infragorri metodoa" arauak metodo honen metodologia arautu eta estandarizatzen du eraikuntzan erabiltzeko. Eraikuntzan aplikazio desberdinak aurki daitezke:

- Zubi termikoen detekzioa.
- Hezetasun detekzioa.
- Infiltrazio detekzioa.
- Birgaitze.

7. ENTSEGUAK

7.1. Termografia infragorriak. Zubi termikoen detekzioa

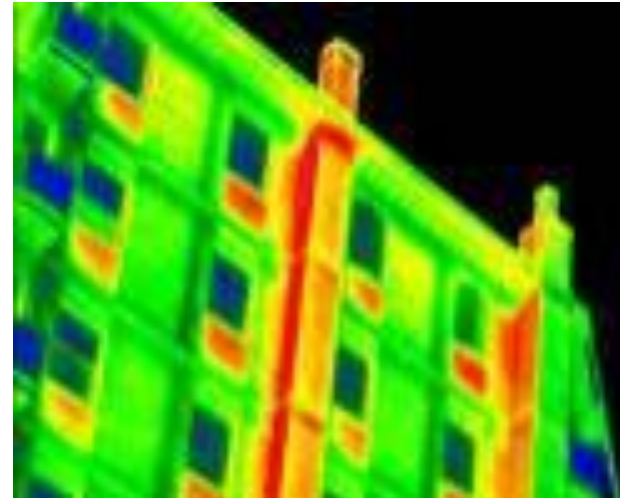
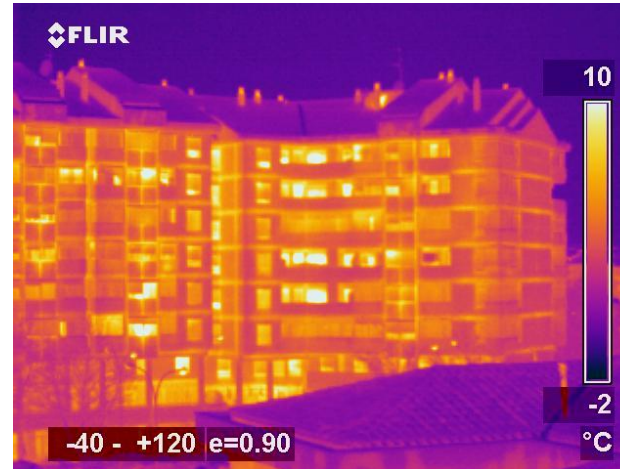
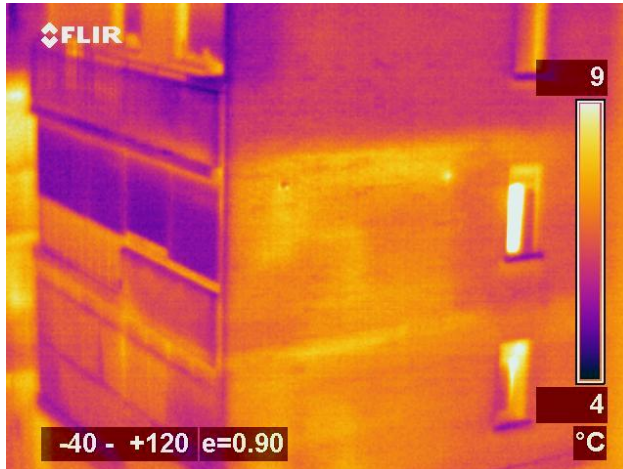


Fig. 20. Egilearen irudiak



7. ENTSEGUAK

7.1. Termografia infragorriak. Infiltrazio detekzioa

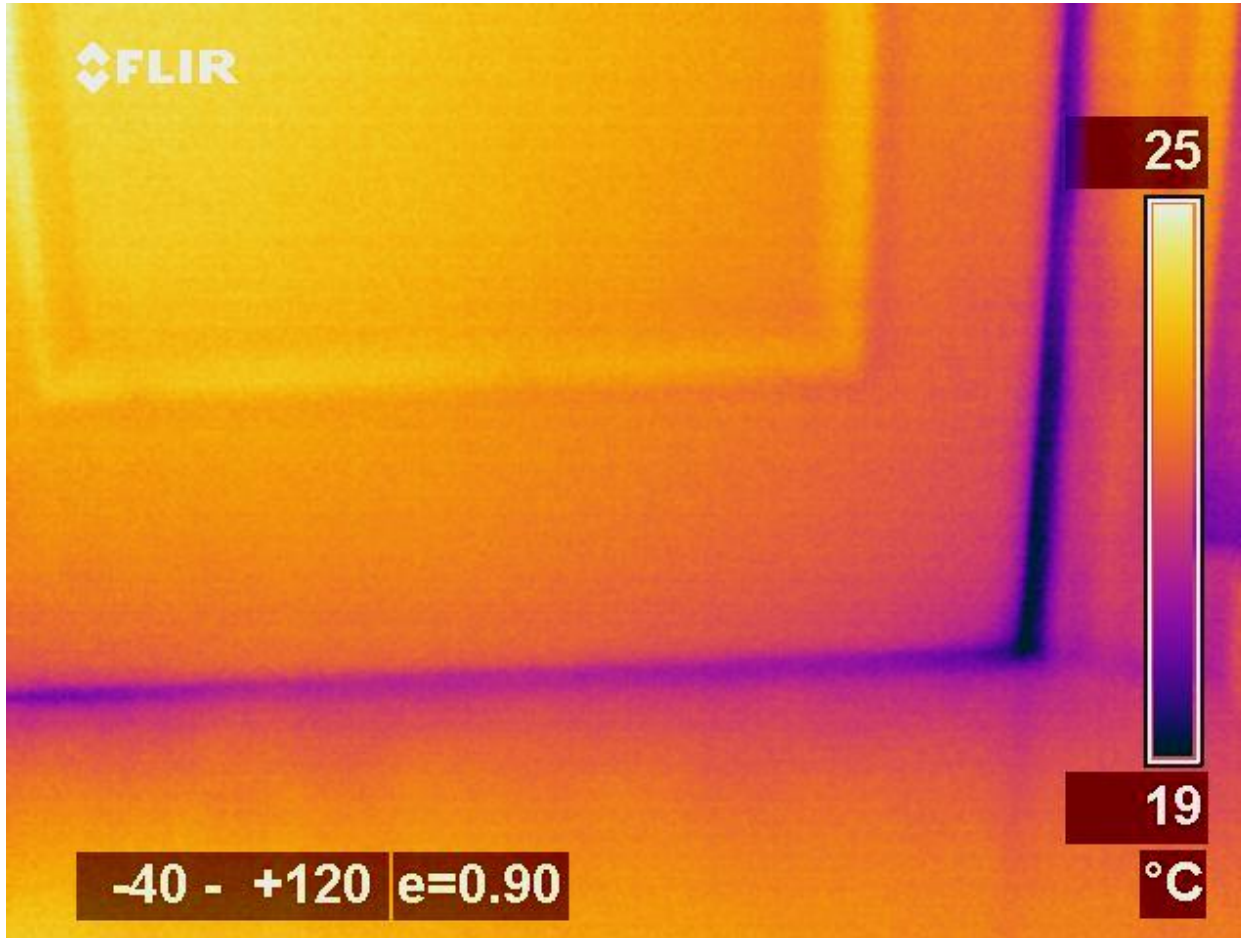


Fig. 21. Egilearen irudia



7. ENTSEGUAK

7.2. Aireztapena

Gas trazatzaileen metodoa erabiltzen da.

- UNE EN ISO 12569 Arauan oinarritua.
- CTE-DB-HS3-aren eskaerak bete diren aztertzea baimentzen du.
- Lokal bateko berriztatze tasa adierazten du (berriztapenak/orduko)
- Aireztapenari buruzko informazioa ematen du (emariak, pasabideak, etabar.).
- Barneko airearen kalitate probekin bateragarria (kutsatzaileen neurketa, airearen adina, etabar.).

7. ENTSEGUAK

7.2. Aireztapena



Fig. 22. Egilearen irudia



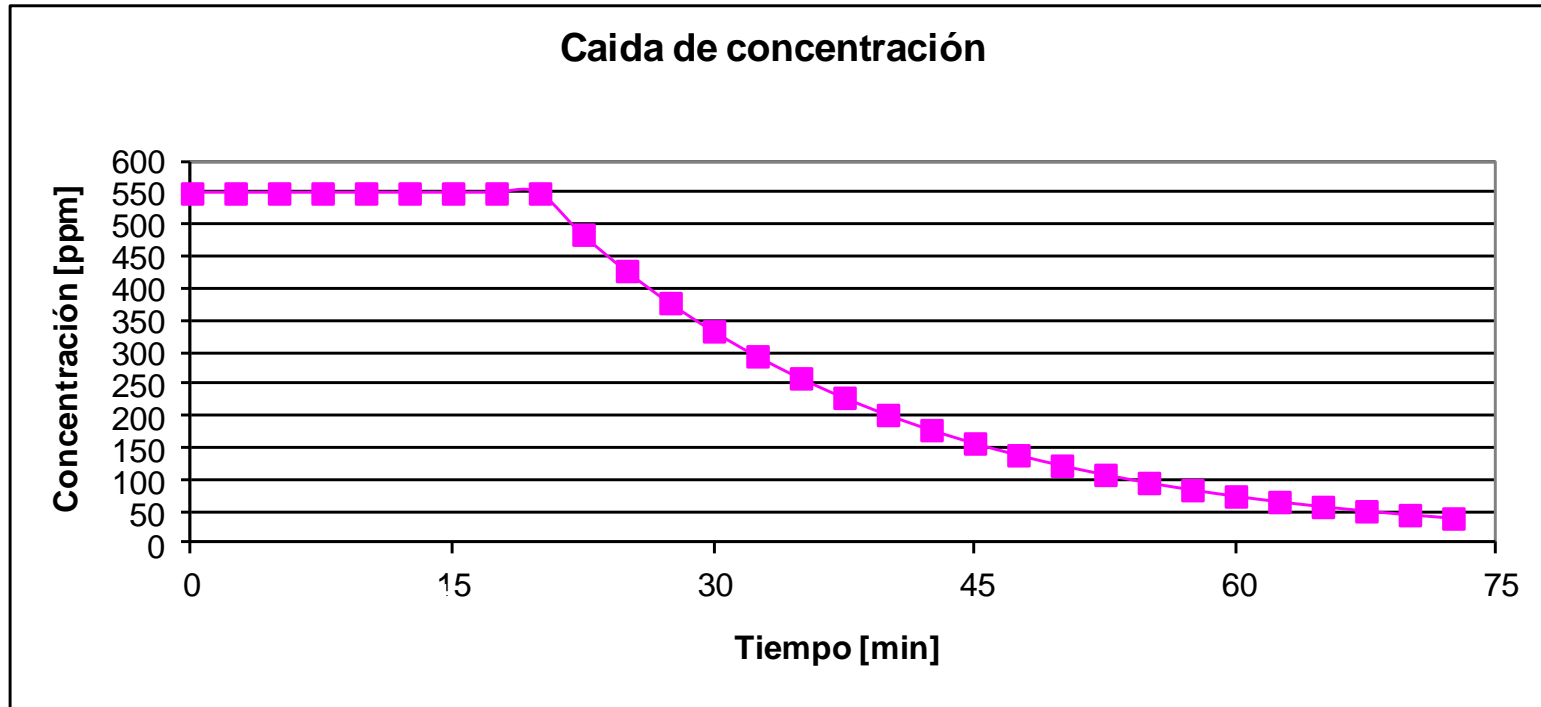
Fig. 23. Egilearen irudia



7. ENTSEGUAK

7.2. Aireztapena

$$n = \frac{\ln C(t_0) - \ln C(t_1)}{t_1 - t_0}$$



Aireztapen emariak lokalaren bolumena eta berriztapen tasen balioekin lortzen dira.

$$Q = n \cdot Vol$$

7. ENTSEGUAK

7.3. Infiltrazioa

Ate haizagailu metodoa edo "blower door" metodoa erabiltzen da.

- UNE-EN 13829 arauan oinarritua.
- (+/-) 50 Pa-eko presio diferentzia sortzen da.



Fig. 24. [\[Iturria\]](#)



7. ENTSEGUAK

7.3. Infiltrazioa

Abantailak:

- ❑ Ez du hornikuntza sofistikatorik eskatzen gas trazatzaileen kasuan bezala.
- ❑ Birgaitze neurrien eraginkortasuna ikusteko erabil daiteke.

Desabantailak:

- ❑ Infiltrazioaren zeharkako neurketa bat da. Prozesu errealaren prozesu artifizial batera hurbiltzen du (erabiltzaileak presurizazio / despresurizazioaren bitartez sortua).
- ❑ Aipaturiko infiltrazioen jatorriari buruz ez du informaziorik ematen. Termografia infragorria erreminta osagarri ona da.

9. BIBLIAGRAFIA ERREFERENTZIAK

“Curso Auditorías Energéticas” V. De la Peña Aranguren y Jesús M^a Casado de Pradas. Ed. CADEM – Grupo EVE. 1995

“Curso Gestor Energético”. Creara



9. IRUDIEN ERREFERENTZIAK

Fig.	Pag	Egilea	Iturria	Lizentzia
1	5	Alberto Sanchez Mena	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
2	9	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
3	10	Pixabay – 18360	[Iturria]	Pub. Dom.
4	17	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
5	17	EIF	Propioa	-
6	18	legio09	[Iturria]	CC BY-SA 2.0
7	29	EIF	Propioa	-
8	29	EIF	Propioa	-
9	31	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
10	33	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
11	37	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
12	37	Otasuar	[Iturria]	CC BY-NC 2.0
13	37	Wikimedia	[Iturria]	Pub. Dom
14	37	Wikimedia – Andrew Jameson	[Iturria]	CC BY-SA 3.0
15	37	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
16	38	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
17	40	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
18	40	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
19	45	Nick Della Mora	[Iturria]	CC BY-NC 2.0
20	47	IFA	Propioa	-

Fig.	Pag	Egilea	Iturria	Lizentzia
21	48	IFA	Propioa	-
22	50	IFA	Propioa	-
23	50	IFA	Propioa	-
24	52	Ecotribu	[Iturria]	CC BY-SA 4.0