



13 GAIA

IA ZERO KONTSUMO ERAIKINAK (NZEB)

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





AURKIBIDEA

1. Helburuak

2. Sarrera

1. NZEB-ren definizioa
2. Esparru Arautzailea
3. Aplikazio eremua

3. Gaur egungo egoera

1. NZEB munduko textuinguruan
2. Europa, Espainia eta EAE-n planak eta estrategiak
3. NZEB Europar Batasunean
4. NZEB Espainian

4. Teknologia eta erabilerak

1. Ezaugarriak
2. Erabilerak eta aplikazioak
3. Birgaitze energetikoa
4. Alderdi teknikoak
5. Passivhaus



AURKIBIDEA

5. Abantailak

1. Ingurumen alderdiak
2. Alderdi ekonomikoak
3. Alderdi sozio-ekonomikoak

6. Desabantailak

1. Baldintza klimatikoak
2. Amortizazioak

7. kontzeptuak

8. Bibliografia



1. HELBURUAK

- Ia baliogabeko energia kontsumoa duten eraikinen kontzeptuak aurkeztu eta euren eragina ingurumen alderditik, ekonomi eta sozio-ekonomia alderditik.
- Azken urteetako datu orokorren eta NZEB-ren garapenari buruzko ikuspuntu orokor bat izan, eta erronkak eta gaur egungo estrategia energetikoak identifikatu.
- Teknologia eta erabiliera ezberdinak ezagutu, eta baita Passivhaus estandarra ere.
- NZEB-ren alde on nagusiak eta trabak identifikatzea.

2. SARRERA

2.1. NZEB-ren definizioa

NZEB terminoa ingelesetik datorren **“Nearly Zero Energy Building”** o **“Zero Net Energy Buildings”** akronimo bat da eta **“ia baliogabeko kontsumo energetikoa duten eraikin”** bezala itzul daiteke.

Hurrengo baldintzak betetzen dituzten eraikinei bur
ari da:

- **Eraginkortasun maila oso altua.**
- **Energia kontsumo ia baliogabea, edo oso baxu**

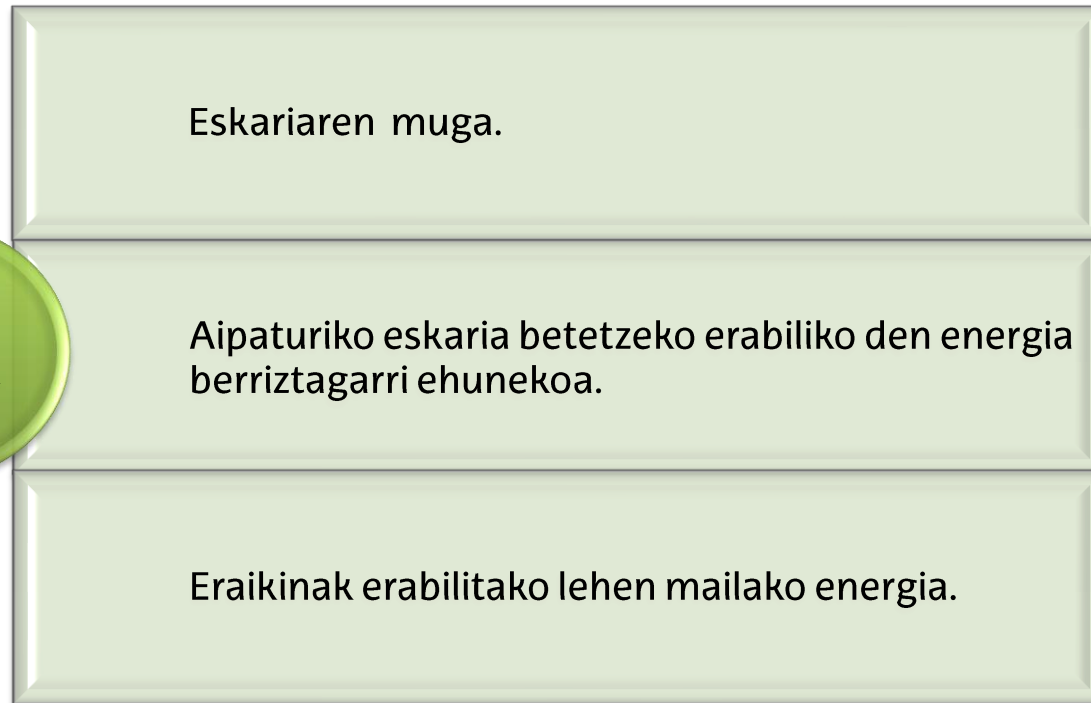


Fig. 1. [Iturria]



2. SARRERA

2.1. Esparru Arautzailea. 31/2010 Zuzentaraua



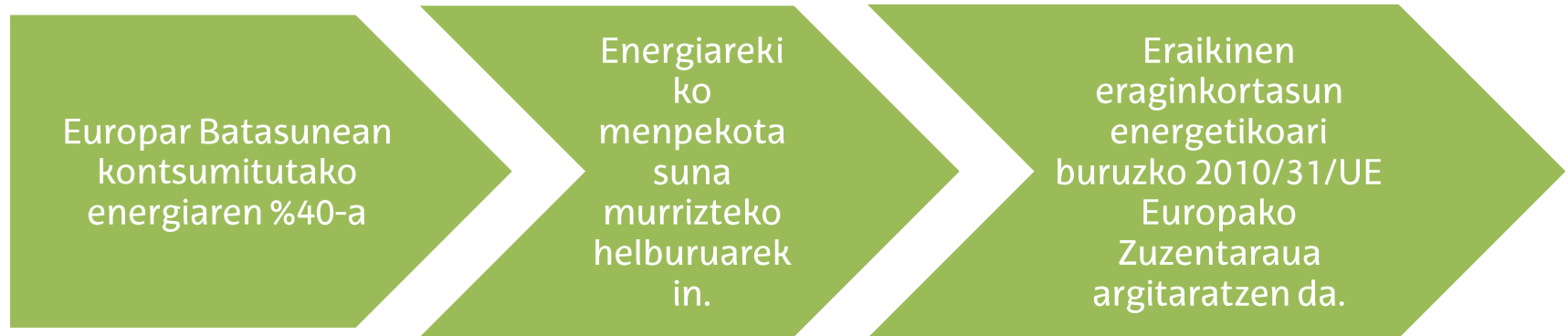


2. SARRERA

2.3. Aplikazio eremua

2010/31/UE-ko Europar Zuzentarauen:

- Estatu kide guztiek 2020 urtetik aurrera eraikin berri guztien kontsumo energetiko ia baliogabea izateko neurriak hartu beharko dituzte (2018 eraikin publikoetarako).

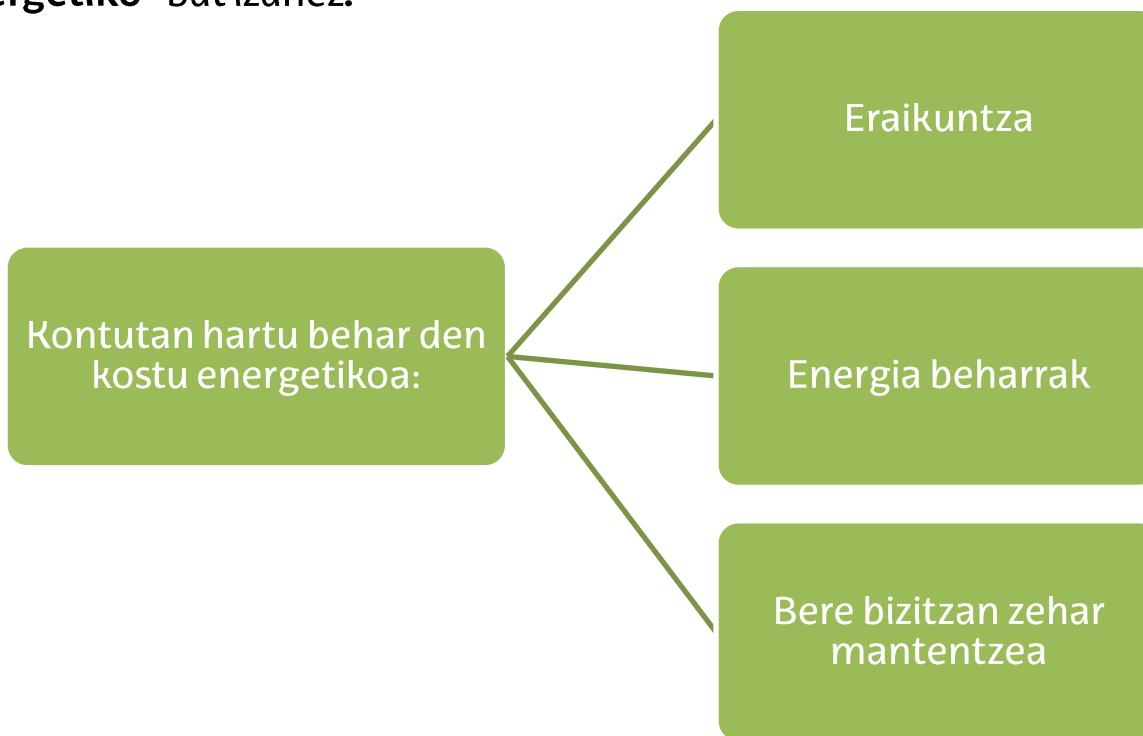




2. SARRERA

2.3. Aplikazio eremua

- Gaur egun, aurrezpen irizpiderik gabe eraikitzea inbertsio txarra da, **“hipoteka energetiko”** bat izanez.





2. SARRERA

2.3. Aplikazio eremua

Egiaztapen energetikorako irizpide aplikagarriak:

Arkitektura bioklimatiko

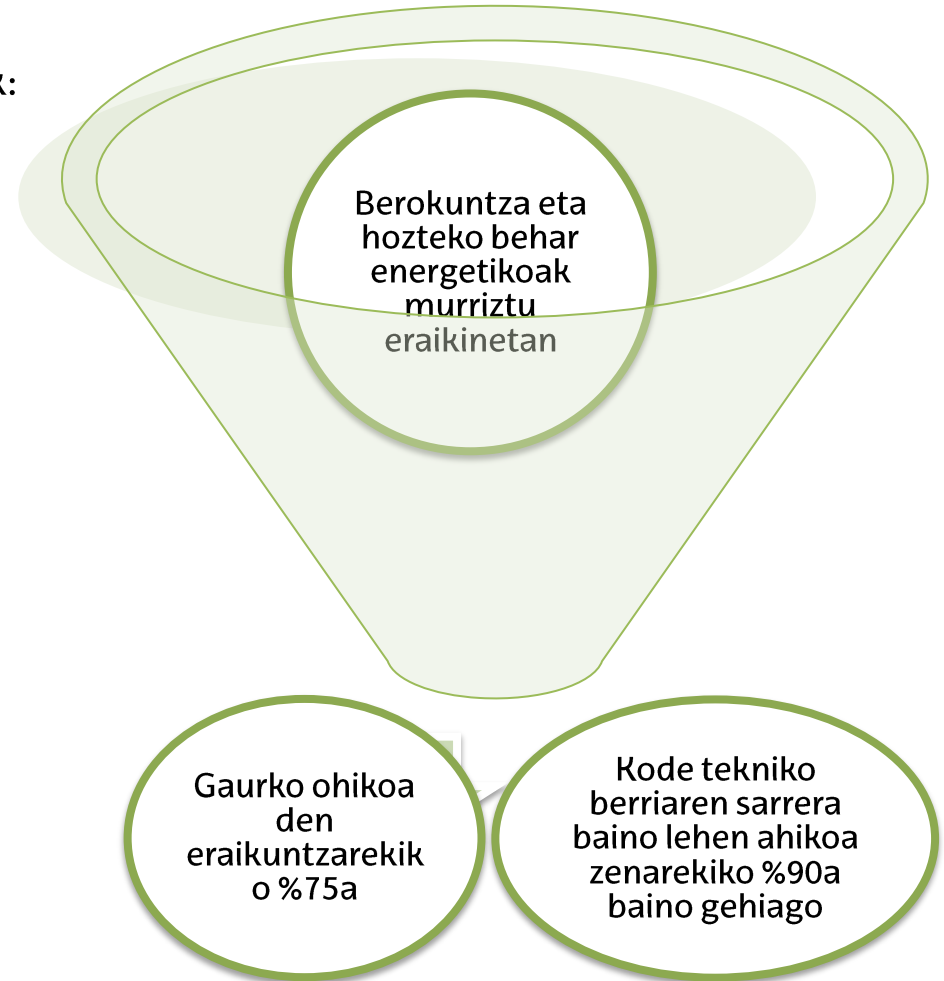
Arkitektura pasiboa

Arkitektura iraunkorra

Eraginkortasun altuko
instalazio eta ekipamenduak

Enpresa eraikitzaile
espezializatuak

konponbide integral
domutikoa



Berokuntza eta
hozteko behar
energetikoak
murriztu
eraikinetan

Gaurko ohikoa
den
eraikuntzarekiko
o %75a

Kode tekniko
berriaren sarrera
baino lehen ahikoa
zenarekiko %90a
baino gehiago



3. GAUR EGUNGO EGOERA



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

3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.1. Munduko textuinguruan

Gaur egun:

- NZEB-etako egindako 6.000.000 m² erabilgarri daude non 20.000 objektu daude, tokian gutxi gorabehera 1.060.000 m² erabilgarri
- Hainbat eskualdetan, Alemania edo Austrian hala nola, eraikitzeko ohiko estandarra da.
- Teknologia prest dago, erabilia izateko zain!

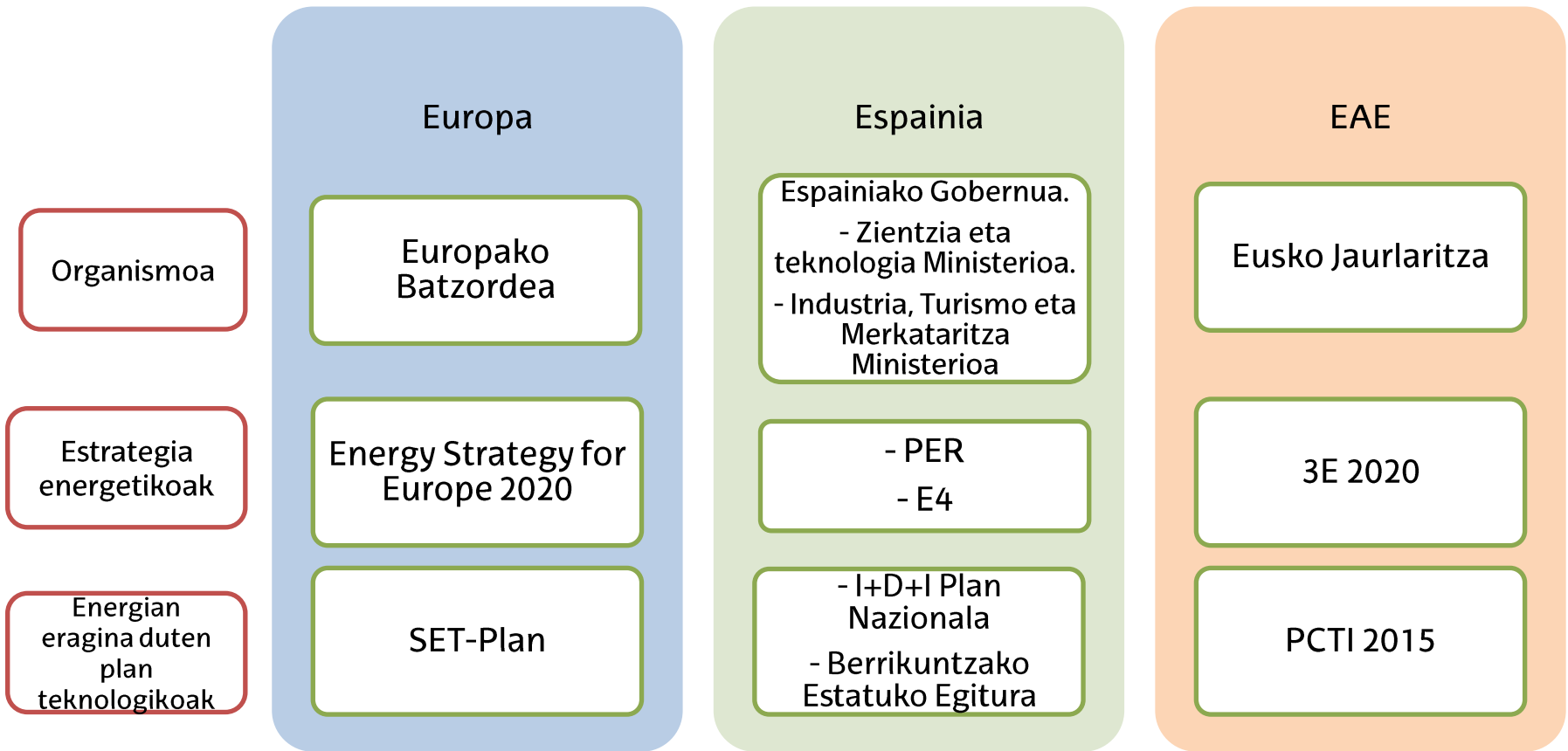


Fig. 3. [\[Iturria\]](#)



3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.2. Europa, Espainia eta EAE-n planak eta estrategiak



3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.3. European

Energia kontsumoa ia baliogabea duten eraikinak (NZEB) 2020ko hamarkadatik aurrera Europa osoan "aginduko" duten eraikinak izango dira.

2010/31
zuzentarauak
finkatutako
helburuak lortu

Oinarriak ongi
ezartzea
beharrezkoa

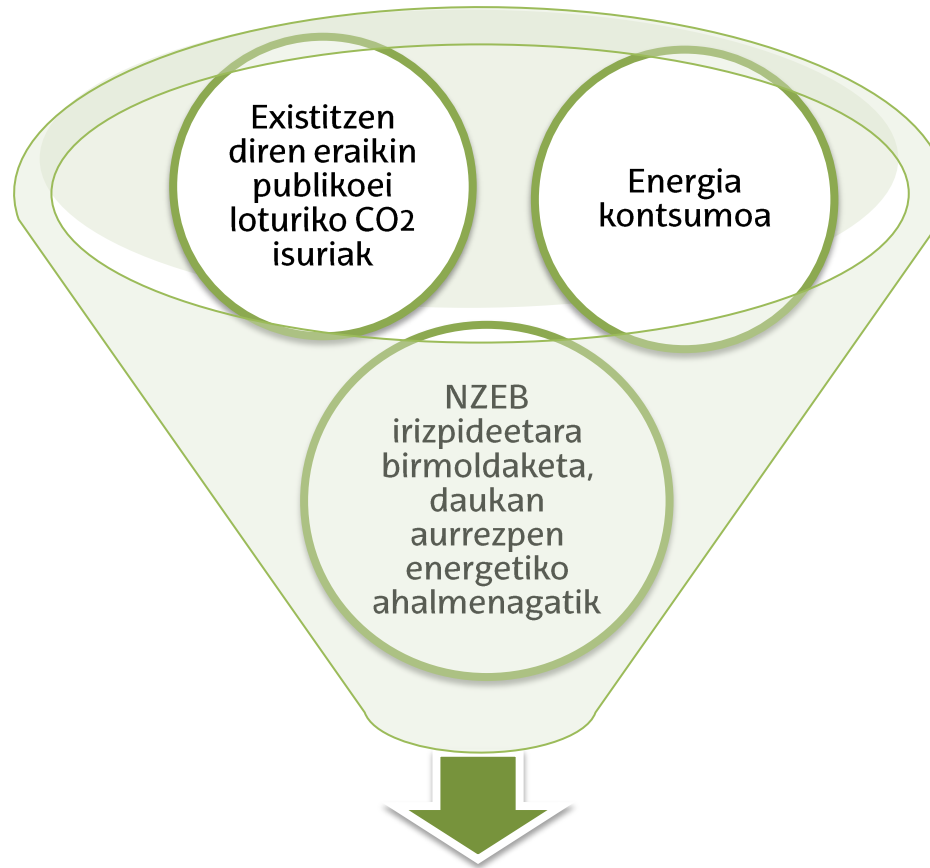
Eraikuntzako Kode
Teknikoaren
eskaeren berrikuste
egokiaren bitartez

"... beranduen jota 2020ko abenduaren 31n, eraikin berri guztiak energia kontsumo ia baliogabeko eraikinak izatea, eta 2018ko abenduak 31 ondoren, berriak diren, beteak dauden eta jabetza agintari publikoa denean eraikinak energia kontsumo ia baliogabeko eraikinak izatea"



3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.3. European



Proiektuaren abiapuntua



3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.3. European

Proiektuaren helburu nagusia hurrengoa da:

Koste hobezinak dituzten “neurri paketeak” zehaztu, higiezinaren parke publikoaren birmoldaketa burutzeko NZEB-aren irizpideetarantz bideratuz, teknologia eraginkorrean eta bermatutako kalitatean oinarrituz.

Gaur egun herrialde bakoitzean dagoen eraikin publikoen stock-aren egoera zein den aztertu, kontsumo energetiko eta isuritako CO₂ kopuruaren ebaluazioa bat eginez.

Erreferentzi bezala hartuko diren eraikin definitu.

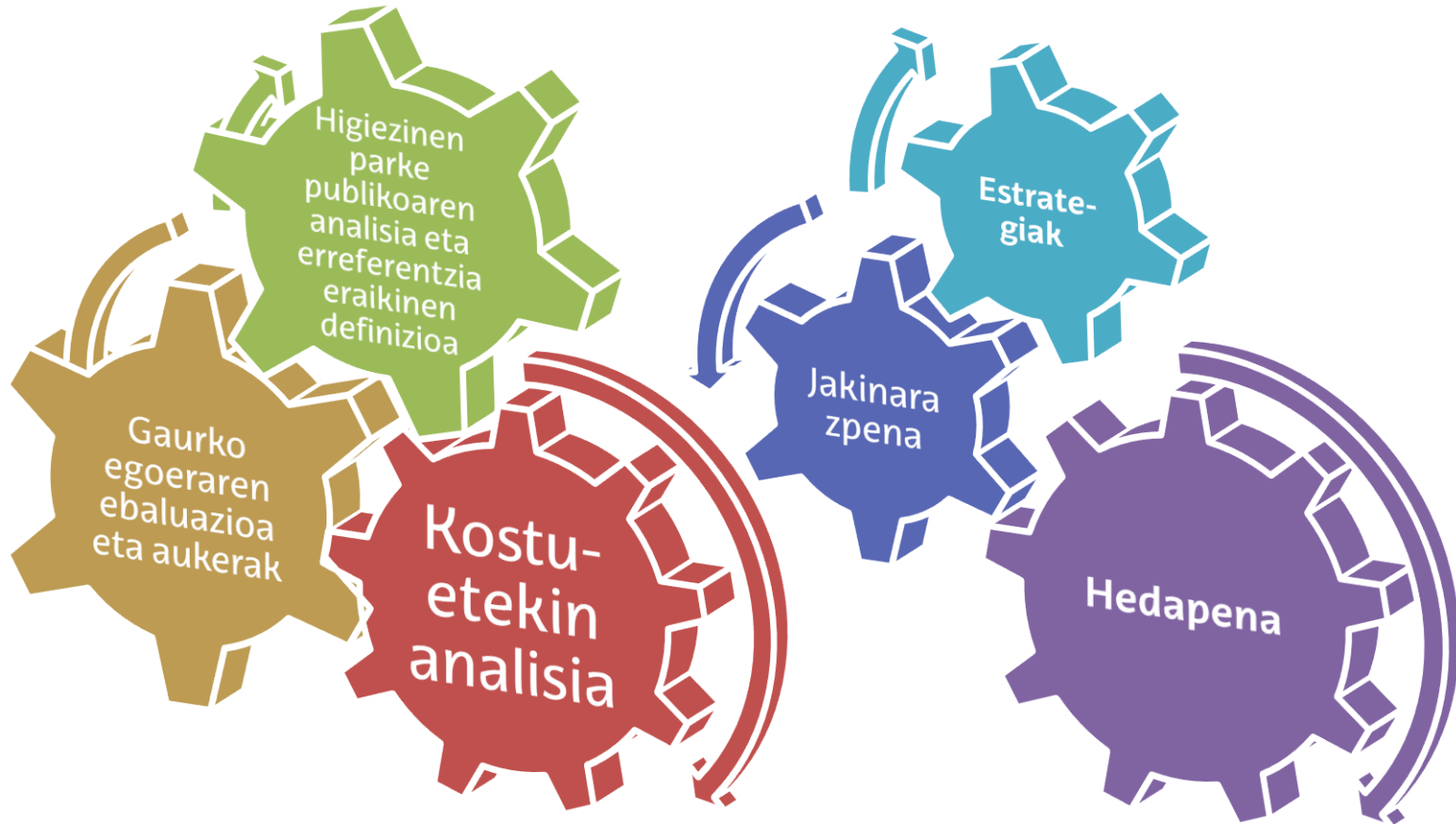
Eraikin publikoetarako NZEB kontzeptu bat zehazteko, marko elkartua eta metodologia bateratu bat garatu.



3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.3. European

Helburu hauek hurrengo sei lan paketeen bitartez lortu nahi dira





3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.3. European

2012ko ekaina hasieran, Europar Batasuneko zazpi Estatu Kide

Nearly Zero Energy Buildings-ekin (NZEB) ulertzen dena definitzen da

Estatu Kide bakoitzean existitzen diren gutxieneko baldintzekiko murrizpena ehuneko bezala adierazteagatik

Zazpi Estatu Kideek definizio prozesua bukatzen dute.

Austria

Txekia

Danimarka

Erresuma Batua

Finlandia

Frantzia

Alemania

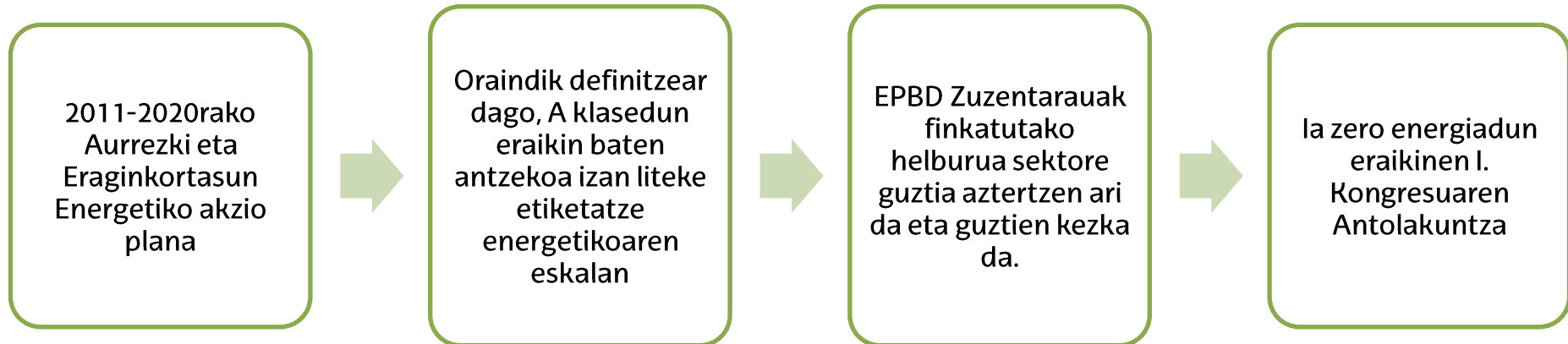
Herri bakoitzean estandar aplikagarriekiko 30-50%

- Errumania, Eslovakia, Luxenburgo edo Suedia bezalako herrietan → fase garatuan.
- Gaur egun kontsumo baxuko eraikinen kopurua 20.000 unitatera heltzen dira, 17.000 Alemania eta Austria artean kokatuz.



3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.4. Spainian





3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.4. Espainian. CTE erreforma



DB HE 2013-az
CTE-ren
erreforma

Arauzko lehen hurbilketa

HE 0 Kontsumoaren Mugatzea atala txertatzen da

HE 1 Eskarien Mugatzea saila aldatzen da

HE3-HE4-HE5 atalek aplikazio eremua eta eskaerak handitzen dituzte.

Baldintzak betetzeak ez du alde zuzenik eragingo, eta honek estrategia berritzaileen diseinuan malgutasuna baimentzen du.



3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.4. Spainian. R.D. 235/2013

RD 235/2013
Eraginkortasun
Energetiko
egiaztapenerako
oinarrizko
prozedura

Eraikinen eraginkortasun energetikoa konparatu eta ebaluatzen du

Kontsumitutako energia eta CO₂ isurketa kopurua ezartzen du

Eraikinen eraginkortasun altuen sustapena bultzatzen du

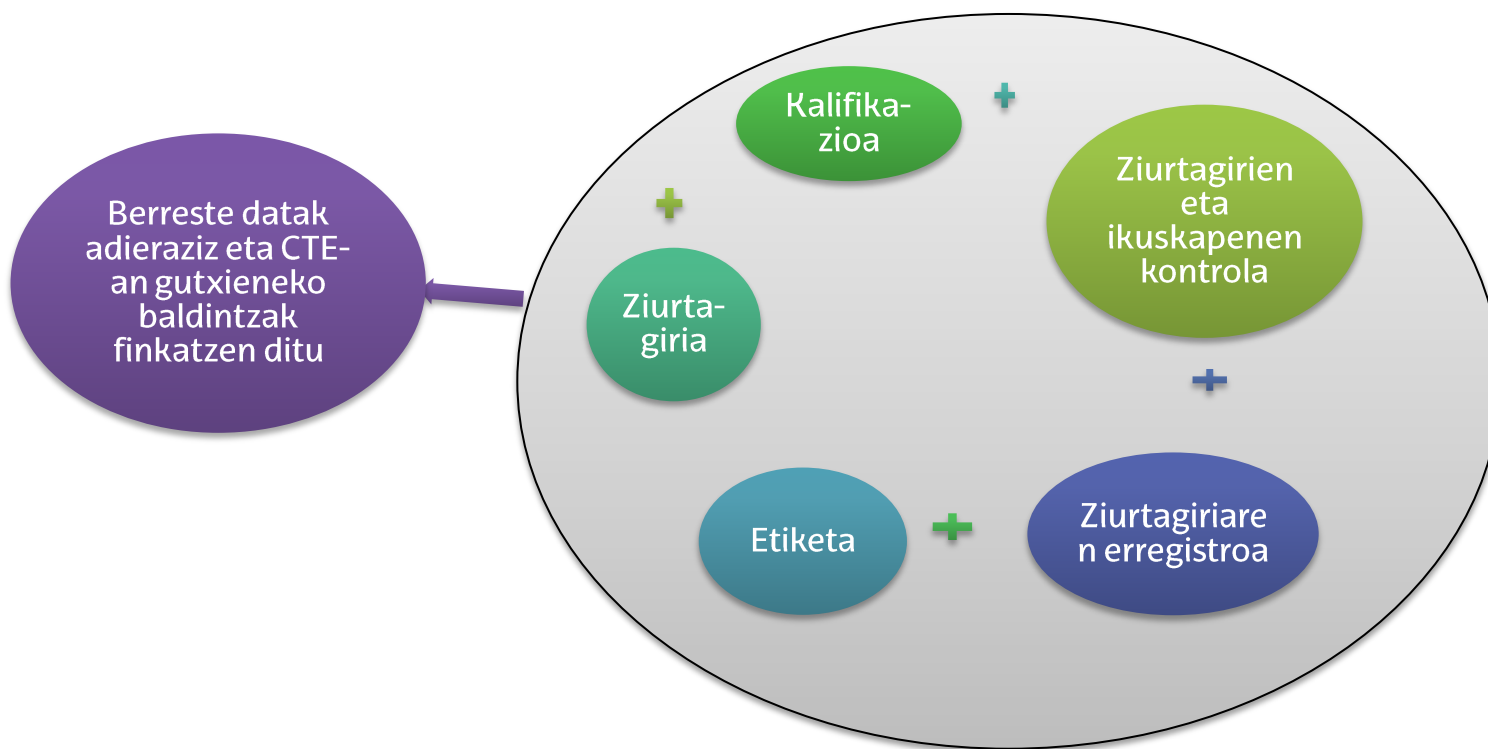
Energiaren aurrezpenaren ikuspuntutik birgaitzea bultzatzen du

Ikuskapenak eta programa ofizialak ezartzen ditu

3. GAUR EGUNGO EGOERA

3.4. Espainian. 2010/31 zuzentaraua

Kontsumo ia baliogabeko eraikinak NZEB 2010/31/UE zuzentarauko beharra adierazten du





4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK



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

4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK

4.1. Ezaugarriak

ERAIKUNTZAKOAK:

Eraikinaren orientazio ona

Isolamendu onak erabili

Azaleraren etekin optimizatzea

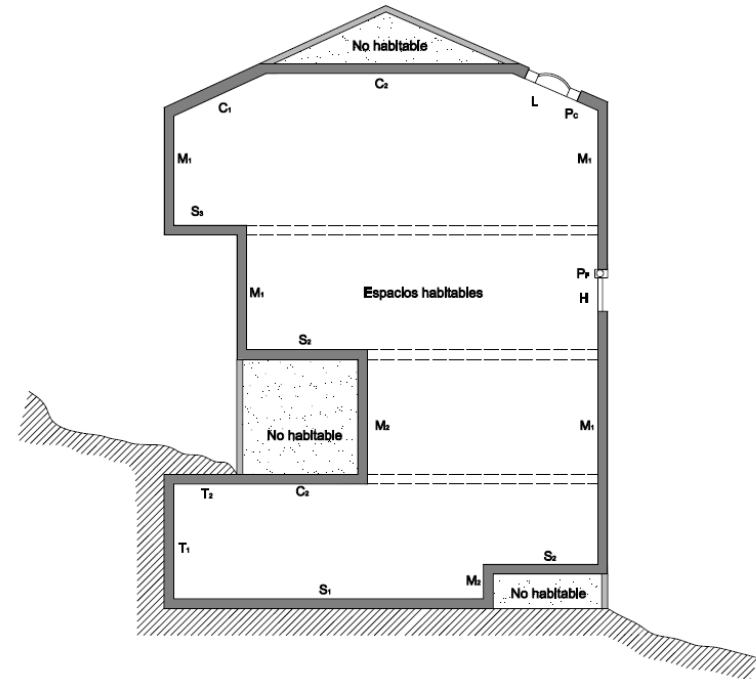


Fig. 5. [\[Iturria\]](#)

4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK

4.1. Ezaugarriak

Giroitze sistema, uraren beroketa eta argiztapen zerbitzuak

Eraginkortasun altuko argiztapena erabili presentzia sentsoarekin eta argiztapen naturalaren kontrolekin

Eraginkortasun altuko ur beroketa sistemak erabili

Kanpoko airearen erabilera maximizatzea

Bero ponpa geotermikoen erabilera

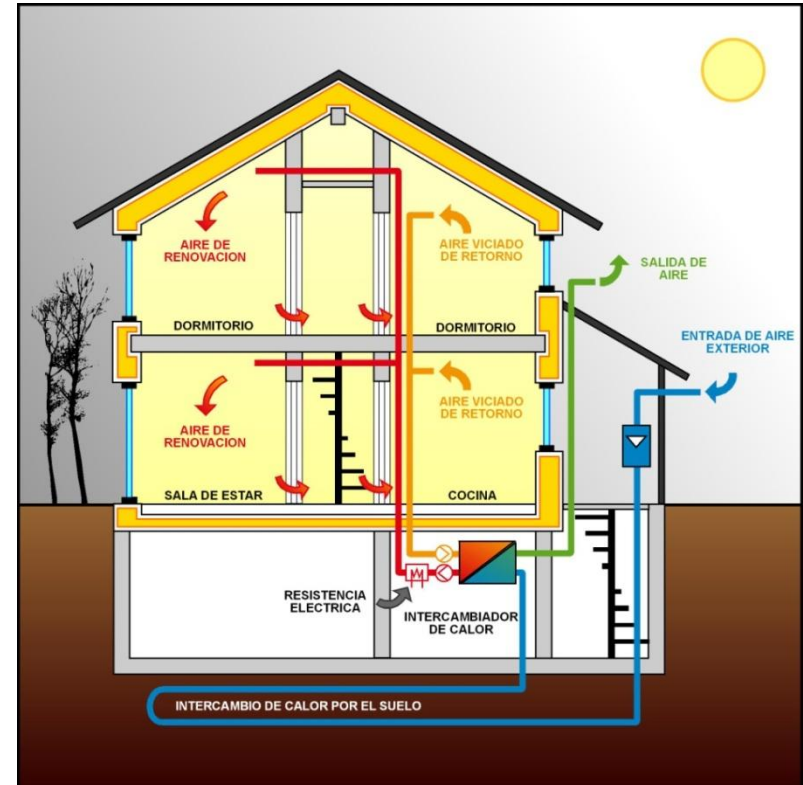


Fig. 6. [Iturria]

4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK

4.1. Ezaugarriak

Energia berriztagarrien erabilera:

Eguzki kolektoreak

Panel fotovoltaikoak

Elektrizitate eolikoa sortu

Geotermia



Fig. 7. [\[Iturria\]](#)



4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK

4.2. Erabilera eta aplikazioak

- NZEB estandarra ez da etxe berrietan bakarrik aplikagarria, erreforman ere aplikatu daiteke, familia bakarreko etxeetan eta jabeen erkidego eraikinetan.
- Edozein arkitektura mota onartzen dute.



Fig. 8. [Iturria]



4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERA

4.2. Erabilera eta aplikazioak

ARKITEKTURA PASIBOA

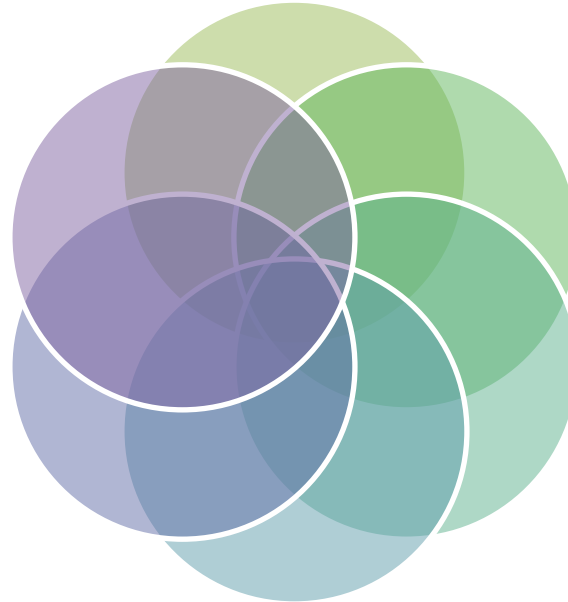
- Inguratzaile adimenduak fatxada, teilatu eta solairuetan aplikagarriak, ingurumen iturri eta konketak aprobetxatuz.

ARKITEKTURA IRAUNKORRA

- Ohiko energiaren kontsumo minimo bat lortzeko energia berriztagarrietan sostengatuz konfort baldintzak konstante mantendu.

ARKITEKTURA BIOKLIMATIKOA

- Baldintza klimatikoak eta inguruko ingurunearen berezitasun lokalak kontutan hartu



EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS

- Inguratzaile adimenduak fatxada, teilatu eta solairuetan aplikagarriak, ingurumen iturri eta konketak aprobetxatuz

DOMUTIKA

- Etxebizitzaren beharrei egokitua

ERAGINKORTASUN ALTUKO INSTALAZIO ETA EKIPAMENDUA

- Eraikuntzari etekin handia emateko eta konfort sentsazio handia



4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK

4.3. Birgaitze energetikoa

- Eraginkortasun energetikoaren ikuspuntutik, kasu gehienetan gaur egungo eraikinen portaera energetikoa oso eskasa da.
- Helburua: kontsumoa optimizatu eta eraikinaren erosotasuna handitu
 - Ingurutzaile termikoa hobetu
 - Instalazioetan eraginkortasun gehiago
 - Erosotasun baldintzak hobetzea
 - CO₂ isuriak murriztea
 - Aurrezpen ekonomikoa
- Nola egiten dugu? LAN ETAPAK
 - Portaera termiko erreala aztertu
 - Ahuleziak aurkitu (termografia)
 - Bideragarritasun energetiko eta ekonomikoa kalkulatu
 - Irtenbide posibleak



Lehen etxebizitza pasiboa. Darmstadt. Alemania.

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



4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK

4.4. Alderdi teknikoak



- Passivhaus (Alemania, Austria)
- Effinergie (Frantzia)
- Minergie (Suitza)
- CSH (Erresuma Batua)
- Building Class 2020 (Danimarka)
- Equilibrium (Kanada)
- LEED (Amerika)



4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK

4.5. Passivhaus

Definizioa:

- Europa erdialdean 90eko hamarkada hasieran garatutako eraikuntza sistema

Helburua:

- «Beharrezkoa den energia minimoa kontsumitzea»

Energia eskaria

- ≤ 15 kWh/m² urtean beroketarako
- ≤ 15 kWh/m² urtean hozketarako

Airearen irazgaiztasuna

- $\leq 0,6$ berriztapen orduko

Eskatutako lehen mailako energia totala

- ≤ 120 kWh/m²urtean



4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK

4.5. Passivhaus.

Gainisolamendua

Irabazi eta galeren
modelizazio termikoa

Prestazio altuko leiho
eta atearak

Eguzki irabazien
optimizazioa

Irazgaiztasuna

Zubi termikoen eza

Bero errekupeazioa
daukan aireztapen
mekanikoa



4. TEKNOLOGIA ETA ERABILERAK

4.6. Alderdi ekonomikoak

Epe luzerako errentagarritasuna

Oztopo nagusia: NZEB eraikinak finantzatzeko baliabideen gabezia

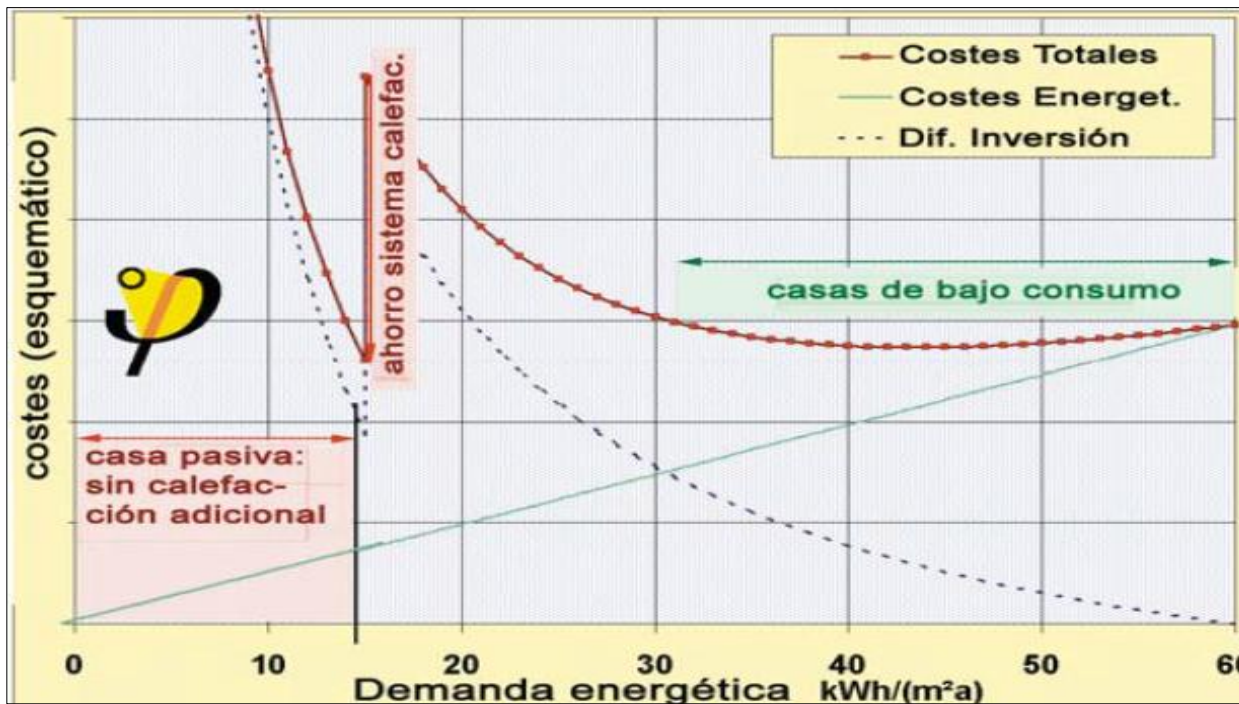


Fig. 10. 20 urtetara metatutako kostuak.

[Iturria]



5. NZEB ABANTAILAK



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



5. NZEB ABANTAILAK

5.1. Ingurumen alderdiak

- Eraginkortasun energetikoa igotzen eta kontsumoa gutxitzen duten erabaki funtzional, arkitektoniko eta eraikitzaileekin, eta energia sortzeko iturri berriztagarriak erabiliz, eraikinek kontsumitutako energiaren %50a gutxitzera helduko da.

5.2. Alderdi ekonomikoak

- Eraikin hauetan energia gehiena iturri berriztagarrietatik datorrenez:
 - Ez du energiaren prezioen igoerek hainbeste eragingo
 - Energia sortzaileak diren herrienganako menpekotasuna gutxituko da

5.3. Alderdi sozio-ekonomikoak

- Enplegua sortuko da
- Erresuma Batuan eta Herbehereetan eginiko ikerketek adierazi duten bezala, kalifikazio handiagoa duten etxebizitzak D, E, F edo G kalifikazioa duten etxebizitzak baino hobeto saltzen dira, garestiagoak izan arren.



6. NZEB DESABANTAILAK

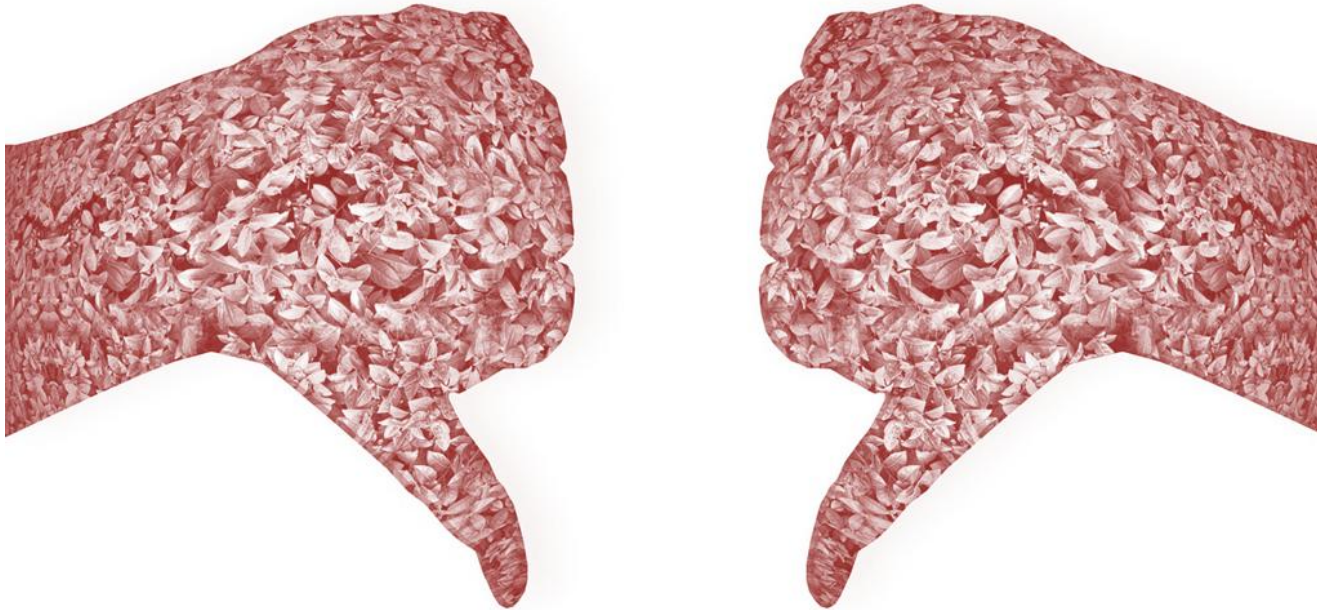


Fig. 12. [\[Iturria\]](#)



6. NZEB DESABANTAILAK

6.1. Baldintza klimatikoak



6. NZEB DESABANTAILAK

6.1. Baldintza klimatikoak

Udan eguzki erradiazioaren efektu negatiboak nola konpondu?

- Udan eguzkiaren “bertikaltasunaren” ustiapena:
 - Hegoko fatxadan forma horizontalak aukeratu
 - Apaindura horizontal hauei babes maximoa eman
- Landareen erabilera: hosto erorkor zuhaitzak
- Barruko babesen erabilera

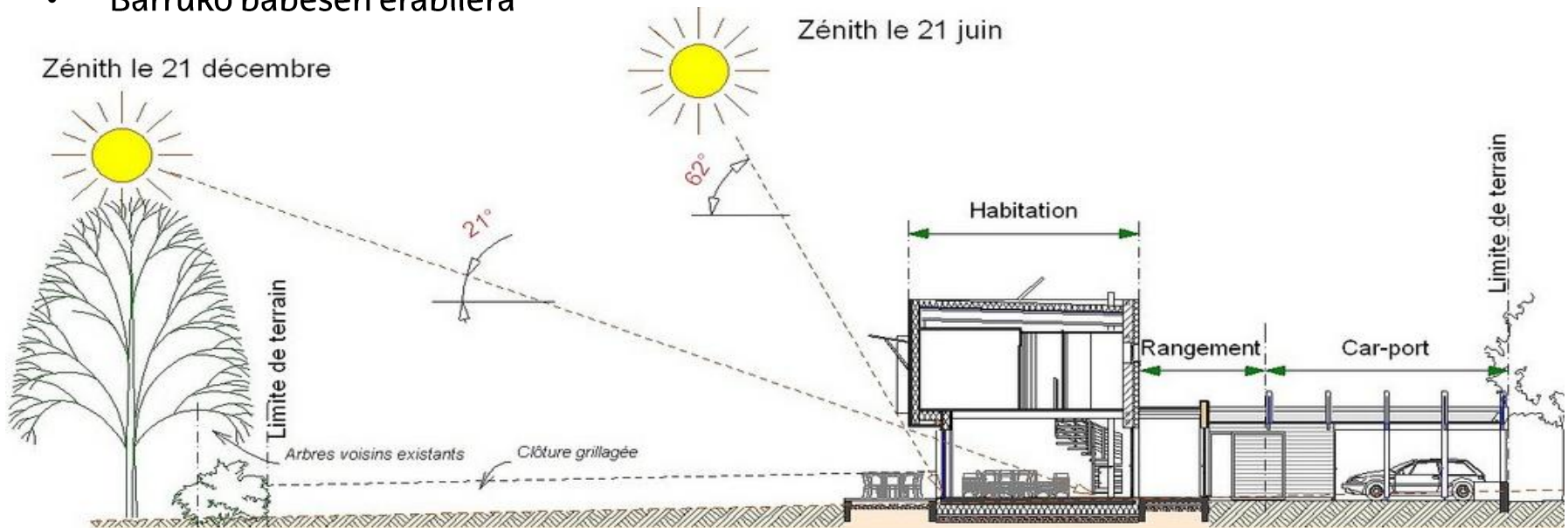


Fig. 13. [\[Iturria\]](#)



6. NZEB DESABANTAILAK

6.2. Amortizazioa: Errentagarria epe ertain-luzera

- Inbertsio kostuak berreskuratzeko 15-22 urte behar dira... dena den... inbertsioa berreskuratu ondoren irabaziak azkar igotzen dira
- Oso garrantzitsua da instalazioen diseinua xehetasunez egitea, kasu bakoitzerako neurri zuzenak hartuz



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



7. KONTZEPTUAK

- **ENERGIA KONTSUMO IA BALIOGABEKO ERAIKINAK:** eraginkortasun maila oso altua daukaten eraikinak, eta l. eranskinaren arabera zehaztuko dena. Behar den energia ia baliogabea edo oso baxua, gehienbat, iturri berriztagarrietatik datorren energiak, in situ edo inguruan ekoiztutako energia barne egonik, sortua egon beharko luke;
- **ERAIKIN BATEN ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA:** funtzionamendu eta okupazio baldintza arrunt batzuetarako eraikinaren eskaera energetikoak asetzeko balioztatzen den energia kontsumoa, kalkulatua edo neurtua. Besteak beste, berokuntzan kontsumitutako energia, hoztea, aireztapena, ur bero sanitario ekoizpena eta argiztapena.
- **JATORRIA ITURRI BERRIZTAGARRIETAN DUEN ENERGIA:** iturri berriztagarri ez fosiletatik datorren energia, hau da, ,energia eolikoa, eguzki energia, aerotermikoa, geotermikoa, hidrotermikoa y ozeanikoa, hidraulikoa, biomasa, zabortegiko gasak, araztegiko gasak y biogasa.
- **ERAIKINAREN INSTALAZIO TEKNIKOA:** eraikin baten edo honen unitate baten berokuntzara, hoztera, aireztapenera, ur beroketara edo argiztapenerako, edo funtzio hauen konbinazio batera zuzendutako ekipamendu teknikoak
- **ERRENTAGARRITASUN MAILA HOBEEZINA:** estimatutako bitzta zikloan zehar koste baxuenak ekartzen dituen eraginkortasun energetiko maila.



8. IRUDIEN ERREFERENTZIAK

Fig.	Pag	Egilea	Iturria	Lizentzia
1	5	Wikimedia. Florian-Berger-Clean-Energy	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
2	10	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
3	11	Wikimedia. HOK and The Weidt Group	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
4	22	Phsymyst	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
5	23	IDAE	[Iturria]	-
6	24	Wikipedia. Passive House Institute	[Iturria]	CC BY-NC-SA 3.0
7	25	David Dodge, Green Energy Futures	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
8	26	David Dodge, Green Energy Futures	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
9	28	Passive House Institute	[Iturria]	CC BY-NC-SA 3.0
10	32	Passive House Institute	[Iturria]	CC BY-NC-SA 3.0
11	33	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
12	35	Pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
13	37	Michèle Turbin	[Iturria]	CC BY-SA 2.0
14	38	Tax Credits	[Iturria]	CC BY 2.0