

**ZUMAIAKO
ENERGIA
ESTRATEGIA
2020**

Zumaiako Energia Estrategia 2020

Laburpena

Mundu mailako aldaketa klimatikoaren eta energia krisiaren baitan, datozen hamarkadetan aldaketa esanguratsuak etorriko dira sistema energetikoaren koiuntura berriaren ondorioz. Hori horrela, ezinbestekoa da udalerriek pauso bat aurrera ematea eta gizarte osoan emango diren aldaketen eredu izatea, bide horretan erabaki estrategikoak hartuz, eta inor atzean utzi gabe herritarrak prozesuaren baitan hartzea. Testuinguru horretan, lan hau Zumaiako Udalaren energia estrategia garatzeko asmoarekin egin da, gaur egungo egoeratik abiatuta aurrera begira zer aukera dauden aztertuz eta hartu beharreko norabidea zehaztuz. Helburu horrekin, txosten hau hiru zutabe nagusitan oinarritzen da: kontsumoa kalkulatzeko, potentziala zenbatestea eta estrategia definitzea.

Lehenik, udalerri mailan zenbat energia kontsumitzen den zehaztu da, arreta berezia jarritz udalak kontsumitzen duen energiari. Zumaian urtean 280 GWh inguru energia kontsumitzen dela ikusi da, eta garraioaren ondoren industria dela energia gehien erabiltzen duen sektorea. Udalaren urteko kontsumoa, berriz, 4,68 GWh izanik, udalerri osoaren % 2 baino gutxiago da, eta udaleko kontsumo ezberdinen artean kiroldegian erabiltzen da energia gehien, alde handiarekin. Energiaren kontsumoak eragindako berotegi efektuko gasen isuriak ere balioetsi dira, eta ikusi da Zumaiako biztanle bakoitzaren batez besteko isuriak estatuko nahiz munduko batez bestekoaren gainetik daudela.

Ondoren, iturri berriztagarriak erabiliz udalerrian zenbat energia ekoiztu ahalko litzatekeen zenbatetsi da, eta kontsumoarekin alderatu. Zumaiako basoko biomasarekin 0,58 GWh energia termiko ekoiztu litezkeela ikusi da. Energia elektrikoari dagokionez, haize energiaren eta energia fotovoltaikoaren potentzialak 3,8 eta 16,3 GWh dira hurrenez hurren. Zumaiako kontsumo totalarekin alderatuta, gaur egungo kontsumoaren % 7 bertako energia iturriekin ekoiztu ahalko litzateke, eta udalak gaur egun kontsumitzen duen argindarraren % 40 ase lezake eguzki energiarekin. Bestalde, energia berriztagarrien instalazioek bertako energia ekoizteaz gain epe ertain eta luzean onura ekonomiko nahiz ekologikoak eragin ditzaketela ikusi da, baina baita ere bertako energia ekoiztea bezain garrantzitsua dela kontsumitzen dena gutxitzea.

Azkenik, aurreko puntuak kontuan hartuta, aurrera begira eman beharreko pausuak zein diren zehaztu da, udalak hartu beharreko 25 neurri proposatuz. Hiru ildo estrategikotan banatu dira neurri horiek, eta zortzi lan ildotan. Lehen ildo estrategikoa energiaren kontsumoa murriztea da, hau da, energia gutxiago erabiltzea, eta hiru lan ildotan banatutako hamar neurriak efizientzia energetikoarekin, elektrifikazioarekin, hirigintzarekin, digitalizazioarekin nahiz energiaren erabilerarekin daude lotuta. Bigarren ildo estrategikoaren ardatza energia jasangarriagoa kontsumitzea da, alegia, energia gutxiago erabiltzeaz gain kontsumitzen dugunak ingurumenean inpaktu txikiagoa izatea. Hiru lan ildotan banatzen dira hamar neurri, eta autokontsumo fotovoltaikoari edota haize energiari buruzkoez gain, berokuntza sistemei nahiz argindar kontratuei buruzkoak ere badaude.

Hirugarren eta azken ildo estrategikoak eredu energetikoaren inguruko lanketa egitearen garrantzia azpimarratzen du, eta bi lan ildotan banatutako bost neurrik lantzen dituzten gaiak parte hartze herritarra, energiaren munizipalizazioa, aholkularitza eta informazioa edota energia batzordea eratzea dira. Izan ere, ezinbestekoa da energiarekin dugun harremantzeko moduari erreparatzea, eta are garrantzitsuagoa hori eraldatzea trantsizio energetiko eraginkor eta justua egin nahi bada. Laburbilduz, testuinguru globala ikusirik, energia gutxiago erabili beharko da, erabiltzen dena jasangarria dela ziurtatu, eta hori guztia egiteko modu edo ereduari arreta berezia jarri.

Txostenaren egilea

Aitor Ossa Rissanen

Eskerrak

Markel Peñalba Retes
Ricardo Landa Oñate

2020ko uztaila

Aurkibidea

Taulen aurkibidea	4
Irudien aurkibidea	5
1. Sarrera	6
1.1. Testuingurua	6
1.2. Lanaren motibazioa eta helburuak.....	8
2. Kontsumoa Zumaian	9
2.1. Egungo egoera.....	9
2.1.1. Kontsumo energetikoa udalean.....	13
2.1.2. Berotegi efektuko gasen isuriak	15
2.1.3. Berotegi efektuko gasen isuriak udalean.....	17
2.2. Etorkizuneko joera.....	19
2.2.1. Berotegi efektuko gas isurien joera	21
3. Potentzial energetikoa Zumaian	22
3.1. Eguzki energia.....	22
3.2. Haize energia.....	26
3.3. Bioenergia	31
3.4. Energia hidraulikoa	33
4. Potentziala eta kontsumoa	36
4.1. Eguzki energia eta kontsumoa.....	36
4.2. Haize energia eta kontsumoa.....	40
4.3. Bioenergia eta kontsumoa	43
4.4. Potentziala eta kontsumoa guztira.....	44
5. Estrategia	46
5.1. Lehen ildo estrategikoa: Energiaren kontsumoa murriztea	47
5.1.1. Efizientzia energetikoa.....	47
5.1.2. Mugikortasuna eta hirigintza	50
5.1.3. Energiaren erabilera	52
5.2. Bigarren ildo estrategikoa: Energia jasangarriagoa kontsumitzea	54
5.2.1. Energia kontratuak.....	54
5.2.2. Berokuntza sistemak.....	54
5.2.3. Argindarraren ekoizpena.....	59
5.3. Hirugarren ildo estrategikoa: Eredutik energetikoa lantzea	64
5.3.1. Energia herritarra	64
5.3.2. Energiaren lanketarako baliabideak	65

Taulen aurkibidea

1. taula: Zumaiako argindar kontsumoa 2018an	10
2. taula: Zumaiako gas kontsumoa 2018an	11
3. taula: Zumaiako energia kontsumoaren banaketa, iturriaren eta sektorearen arabera.....	11
4. taula: Kontsumo handienak dituzten udal eraikinak	14
5. taula: Zumaiako udalaren batez besteko urteko energia kontsumoa	14
6. taula: Berotegi efektuko gasen isurketa faktoreak.....	15
7. taula: Zumaiako energia kontsumoari lotutako berotegi efektuko gasen isuriak.....	15
8. taula: Kontsumo altuena duten udal eraikinen isuriak	17
9. taula: Zumaiako udalaren kontsumoak eragindako isuriak.....	17
10. taula: Zumaiako kontsumo energetikoaren balizko hiru egoeretako kontsumo mailak eta kontsumoaren murrizketak	20
11. taula: Udalaren kontsumo energetikoaren balizko hiru egoeretako kontsumo mailak eta kontsumoaren murrizketak	20
12. taula: Zumaiako kontsumo energetikoaren balizko hiru egoeretako isuri mailak eta haien murrizketak.....	21
13. taula: Udalaren kontsumo energetikoaren balizko hiru egoeretako isuri mailak eta haien murrizketak.....	21
14. taula: Zumaiako teilatu erabilgarriak sektoretan banatuta	24
15. taula: Zumaiako teilatuetako potentzial fotovoltaikoa	26
16. taula: Haize leku onak eta haien ezaugarriak	29
17. taula: Haize lekuetako energia ekoizpenak sorgailuaren potentziaren arabera.....	30
18. taula: Zumaiako baso biomasaren potentziala	32
19. taula: Argindar kontsumoa eta potentzial fotovoltaikoa sektoreka banatuta	36
20. taula: Potentzial fotovoltaikoa eta etxebizitza kopuruen baliokidea	37
21. taula: Argindar kontsumoa eta potentzial fotovoltaikoa udal eraikinetan	37
22. taula: Instalazio fotovoltaikoaren eredua.....	40
23. taula: Haize leku onetako ekoizpena eta bakoitzaren kontsumo baliokideak	41
24. taula: Potentzia ezberdinetako haize sorgailuen ekoizpenak eta haien baliokideak	41
25. taula: Zumaiako energia kontsumoa etorkizuneko balizko hiru egoeretan, eta potentziala kontsumoarekiko	44
26. taula: Estrategiaren laburpena.....	46

Irudien aurkibidea

1. irudia: Elektrizitate kontsumoaren garapena Zumaian	9
2. irudia: Energia iturrien banaketa Zumaiaiko kontsumoan	12
3. irudia: Sektoreen banaketa Zumaiaiko energia kontsumoan	12
4. irudia: Energia iturrien banaketa berotegi efektuko gasen isurketetan	16
5. irudia: Sektoreen banaketa berotegi efektuko gasen isurketetan	16
6. irudia: Udalaren kontsumo energetikoak eragindako isuriak	18
7. irudia: Eraikin publikoen azalera erabilgarrietako batzuk	23
8. irudia: Industrialdeetako teilatuen azalera batzuk	23
9. irudia: Etxebizitza eraikin baten azalera erabilgarria	24
10. irudia: Eraikin publikoen teilatu erabilgarriak	25
11. irudia: Industriaren teilatu erabilgarriak	25
12. irudia: Zumaiaiko haizearen norabidea eta maiztasuna	27
13. irudia: Haizearen batez besteko abiadura 50 m-ko altueran	28
14. irudia: Zumaiaiko haize leku onak	28
15. irudia: Haize leku egokienaren kokapena	42

1. Sarrera

1.1. Testuingurua

Energiak paradigma berria bizi du. Azken mendeetan, eta batez ere azken hamarkadetan, munduko energia kontsumoa esponentzialki hazi da, biztanleriaren hazkuntzak eta jendartearen garapenak eraginda. Hazkuntza esponentzial horrek, azken urteetan ikusi denez, lur planetaren muga biofisikoekin topo egin du, eta energiaren sektorea krisian sartu da. Azken hau, hala ere, ez da egoera larrian dagoen bakarra, eta aldaketa klimatikoaren inguruko kezka gero eta handiagoa da jendartearen nahiz zientzialarien artean.

Klima Aldaketarako Nazioarteko Gobernu Arteko Panelak (IPCC ingelesez) ikerketa zientifikoetan oinarritutako zenbait txosten argitaratu ditu azken urteetan, lur planeta jasaten ari den aldaketa larrien inguruan. 2007ko txostenaren arabera, munduko batez besteko temperatura 1,8 eta 4 °C artean igo daiteke mende honen bukaerarako, eta igoera horrek ekar ditzakeen ondorioak atzeraezinak lirateke. Ondorio horietako batzuk bero bolada gehiago, euri jasa handiagoak, lehortea edota itsas mailaren handitzea dira, eta baita ondorio horiek eragindako uraren eta janariaren eskasia nahiz migrazio masiboak ere. IPCCren azken txostenaren arabera berriz, ia ziurtzat jo daiteke beroketa globala hein handi batean pertsonen jarduerak eragindakoa dela, eta aldaketa klimatikoak izan ditzakeen ondorio sozioekonomikoak eta horri aurre egiteko nahiz egoera berrietara egokitzeko ekintzen beharra azpimarratzen ditu.

Hori horrela, Europar Batasunak azken urteetan asmo irmoa erakutsi du aldaketa klimatikoari aurre egiteko, eta 2050 urterako klimarekiko neutrala izatea jarri du helburutzat. Horrek esan nahi du, hiru hamarkadetan Europa osoko berotegi efektuko gasen isuriek neutralak izan beharko dutela, hau da, isurtzen diren gas kopurua ezingo dela xurgatzen dena baino handiagoa izan. Horrek aldaketa sakonak ekarriko ditu datozen urteotan, zer esanik ez energiaren sektorean, eta erakunde nahiz eragile orok pausuak eman beharko ditu helburu horietara iristeko. Erronkaren zailtasunaren jakitun, Europar Batasunak konponbide teknologikoen eta politika berritzaileen aldeko apustua egin du, hiritarrak ahalduzaren eta trantsizio justua izatearen garrantzia azpimarratuz.

Bide horretan, Espainiako gobernuak ere hainbat neurri hartu izan ditu, eta aipatzekoak dira, adibidez, aldaketa klimatikoaren eta trantsizio energetikoaren legea edota energiaren eta klimaren plan nazionala. Azken horretan aipatzen da, esaterako, energia berriztagarrien ekoizpenean herritarren parte hartzea bultzatuko duten mekanismoak jarriko direla abian, proiektuen eta eragileen aniztasuna bultzatuz.

Eusko Jaurlaritzak ere trantsizio energetikoaren aldeko bidea hartu du, energia iturri berriztagarriak erdigunera eramanez, eta horren adibide dira Euskadiko Energia Estrategia 2030 edota udalerrien garrantzia azpimarratuz egin duen “Energiaren Bidea” ekimena. Esanguratsua da, bestalde, Euskal Autonomia Erkidegoko Jasangarritasun Energetikoari buruzko 4/2019 legea, zeinetan autonomia erkidegoko administrazio publikoek energiaren kontsumoarekin nahiz ekoizpenarekin lotuta zer neurri hartu beharko dituzten zehazten den.

Testuinguru horretan, beraz, arreta berezia jarri behar zaio energia gutxiago erabiltzeari eta energia jasangarria ekoizteari, energiaren sektorea baita, garraioa eta industria aintzat hartuta, gehien kutsatzen duen sektorea mundu mailan. Hortaz, berotegi efektuko gasen murrizketa esanguratsua lor daiteke energia gutxiago kontsumituta eta kontsumitzen dena jasangarriagoa izanda. Alde horretatik, aipatzekoa da energia iturri berriztagarrien eta sorkuntza banatuaren arloan azken urteetan egon diren aldaketak eta zabaldu diren aukera berriak. Pertsonak kontsumitzaile soil izatetik prosumitzaile izatera igarotzeko aukera dute orain, hau da, aldi berean energia kontsumitzaile eta ekoizle izatea, eta horrek gorakada nabaria izan du autokontsumoaren inguruko lege eta baldintzen aldaketekin.

Horretaz gain, badira beste hainbat posibilitate eta modu energia jasangarria ekoizteko, eta ekoizpena kontsumitzen den lekuan edo lekutik gertu gauzatzeko. Beraz, datozen urteetan arreta jarri beharko zaie arlo horretan dauden aukera ezberdinei, eta ahal den heinean horiek aprobetxatzen saiatu. Modu horietako batzuk dira, adibidez, mikrosareak edo sare adimentsuak, kontsumoa denboran zehar moldatzen duten sistemak (demand response), energia ekoizteko unitate birtualak (virtual power plants) edota energia biltegiratzeko modu berriak.

Teknologiatik haratago, energiaren inguruan antolatzeke eredu berriak ere ari dira ugaritzen munduan zehar, eta aipatzekoak dira, adibidez, energia komunitateak eta kooperatiba energetikoak. Eredu berri horiek energiarekin lotutako proiektuetan pertsonen parte hartze zuzena errazten dute, energiarekiko dugun harremana aldatuz.

Bestalde, kontuan hartu behar da azken urteetan energiaren prezioak gora egin duela, eta testuinguru globala kontuan izanda, datozen urteetan ere igo egingo dela espero da. Horrek sorkuntza banatuaren eta autoekoizpenaren aldeko beharra areagotzen du, eta aldi berean burujabetza energetikoa izatearen garrantzia azpimarratu.

Horrenbestez, aldaketa lehenago edo beranduago etorriko denaren zalantzarik ez da, baina horren aurrean hartzen den jarrerak definitu ditzake hurrengo urteetan izango diren ondorioak. Horri dagokionez, ezin da ahaztu energiaren paradigma berri honetan arlo sozialak hartzen duen garrantzia, eta energia pobrezia da horren adibide garbia. Beraz, garrantzitsua da egoera horren aurrean pausu estrategikoak ematea, trantsizio justu eta egokia izatea nahi bada, eta neurri jakin batzuk hartuz energiaren gaia mahaigaineratzea.

1.2. Lanaren motibazioa eta helburuak

Goian aipatu bezala, gobernu eta erakundeak ari dira klima aldaketari nahiz krisi energetikoari aurre egin nahian, eta erronka handiak izango dira datozen urteetan. Hori horrela, aipatzekoa da udal erakunde askok hutsunea dutela arlo horretan, eta trantsizio energetikoari behetik ere heldu beharko zaionez, funtsezkoa da udalek ere estrategia propioak garatzea aurrerapausoak emateko. Horri dagokionez, gero eta udalerrri gehiago ari dira jasangarritasun eta burujabetza energetikoaren bidean sartzen, eta horren adibide interesgarri ugari daude mundu mailan nahiz Euskal Herrian. Europan, adibidez, Transition Towns mugimendua edo mPOWER bezalako proiektuak horren adibide dira, baina hemen bertan ere baditugu bide horretan urratsak eman dituzten kasuak, hala nola Aparrena, Ispaster, Gares edota Sakanako mankomunitatea.

Beraz, energia sistema jasangarriago eta bertakotuago batera bidean, udalerrien egokitasuna eta potentziala azpimarratu behar da. Ildo horretatik, Zumaiako udalari ere badagokio bere estrategia propioa garatuz politika energetikoa zehaztea, eta egoera berri honetako aukerak baliatuz, datozen urteetan emango dituen pausuak definitzea. Hain zuzen ere, horri ekarpena egitea da lan honen helburua.

Horrekin lotuta, aipatzekoa da udalaren gobernu plan berria, eta horrek duen potentziala energiaren sektorean ere eragiteko. Horretarako, funtsezkoa litzateke bertan agertzen diren lan ildo ugaritan energiaren gaia integratzea, eta aurrera begirako sinergiak bilatzea. Lan ildo edo puntu horietako batzuk dira, adibidez, lehen sektoreari bultzada ematea, Hiri Antolamenduko Plan Orokorra garatzea edota mugikortasun jasangarria bultzatzea. Azken finean, Zumaia bizitzeko moduko herria izateko, jasangarria eta ahal den neurrian bertakoa den energia erabili beharko da.

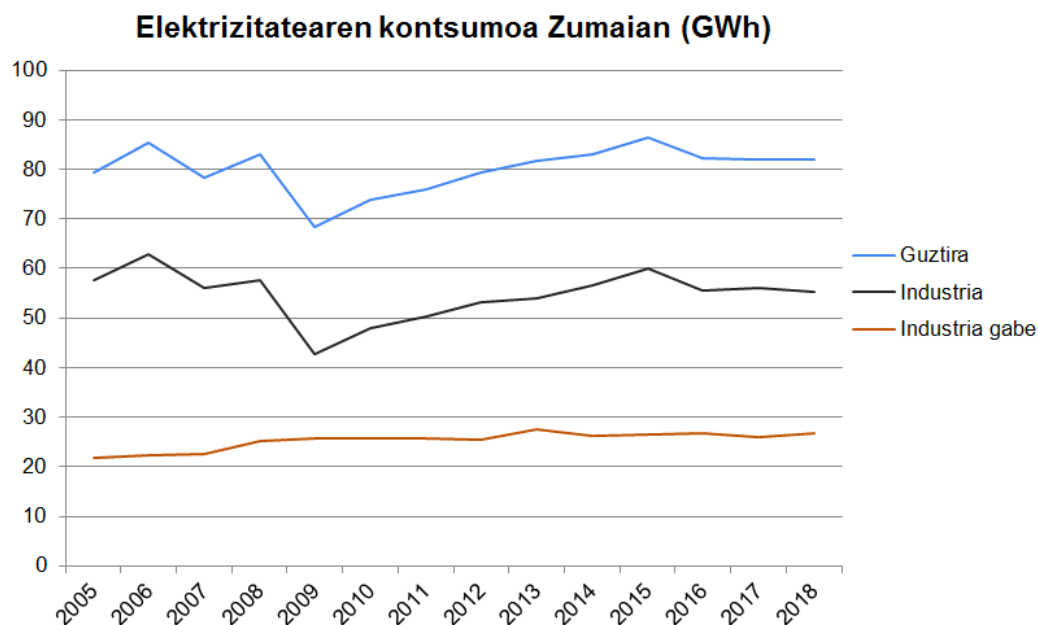
2. Kontsumoa Zumaian

Hasteko, begirada bat emango zaio herri mailan kontsumitzen den energiari, udalerriko sektore ezberdinei erreparatuz eta energia iturriak bereiziz. Irudi orokor horren ondoren, udalaren eskumenean dauden eraikinetan eta azpiegiturretan kontsumitzen den energia aztertuko da zehaztasun gehiagorekin. Azkenik, energiaren kontsumoak Zumaian izan ditzakeen joera ezberdinak aztertuko dira, etorkizuneko egoera posible ezberdinak planteatuz.

Datuei eta informazioari dagokionez, Zumaiko egungo energiaren kontsumoa aztertzeko, azken urteetako hainbat datu erabili dira, iturri ezberdinetatik lortutakoak. Hala ere, datuak eta emaitzak ulertzea nahiz adieraztea errazago izan dadin, erreferentzia urte bat erabiltzea erabaki da. Kasu honetan, eskuragarri dagoen informazioari erreparatuta eta datuen egokitasuna kontuan hartuta, erreferentziazat 2018 urtea hartu da.

2.1. Egungo egoera

Gizartearen garapenaren ondorioz, energiaren kontsumoa mundu mailan hazi egin da azken mendeetan. Hazkuntza hori, era esponentzialean gertatu da azken hamarkadetan, tartean krisiek eragindako gorabehera batzuk izanda, eta egun ere gorantza jarraitzen du. Zumaian ere, energiaren kontsumoak gora egin du azken hamarkadetan. Hori ondo ikusten da 1. irudian, non Zumaiko argindarraren azken urteetako kontsumoaren garapena agertzen den.



1. irudia: Elektrizitate kontsumoaren garapena Zumaian.
Iturria: Eusko Jaurlaritza

Grafikoan ikus daitekeenez, argindarraren kontsumoak beherakada izan zuen 2008ko krisiaren ondorioz, baina ordutik igotzen jarraitu du lehengo mailara iritsi arte. Beherakada hori industriako jarduera gutxitzeak eragin zuela ikus daiteke, gainerako sektoreetan argindarraren

kontsumoak igoera xume baina konstantea erakusten baitu krisiaren aurreko garaietatik ere. Bestalde, kontuan hartzekoa da krisiaren ondorengo gorakada horrek goia jo zuela 2015ean, eta horren ondorengo urteetako kontsumoa nahiko konstante mantendu dela gaur egun arte. Horrek erakusten du, hein handi batean, Zumaian kontsumitzen den energiaren zati handi bat industriak kontsumitzen duela, eta azken honek gainerako sektoreek baino eragin handiagoa duela herriko argindarraren kontsumo osoan gertatzen diren aldaketetan. Hori argi ikusten da 1. taulan, udalerriko kontsumo elektrikoa sektoreka banatuta aztertzen bada:

1. taula: Zumaiaiko argindar kontsumoa 2018an.
Iturria: Iberdrola Distribución

Sektorea	Energia elektrikoa (GWh)	Energia elektrikoa (%)
Etxebizitzak	11,53	14,10
Industria	55,22	67,52
Zerbitzuak	15,02	18,37
Besteak	0,01	0,01
Guztira	81,78	100

Goiko taulan ikus ditzakegu Zumaian 2018an kontsumitu zen argindarraren datuak, sektoreka banatuta. Zerbitzuen kontsumoa hirugarren sektoreari dagokio, hau da, merkataritzari, jatetxeei, tabernei eta bestelako zerbitzu pribatuei nahiz udalari eta bestelako zerbitzu publikoei. Industriaren kontsumoa berriz, bigarren sektoreari dagokio, Zumaia kasuan industrialdeetako lantokiei nahiz enpresa handiei batez ere. Aurretik aipatu bezala, sektore guztien artean industriak du pisurik handiena elektrizitatearen erabileran, herri osoko kontsumo elektrikoaren erdia baino gehiago kontsumitzen baitu, % 67 inguru. Horren ondoren, zerbitzuen sektorea da argindar gehien kontsumitzen duena, % 18 pasatxo, eta azkenik, etxebizitzek % 14 kontsumitzen dute.

Elektrizitatea ez da Zumaian kontsumitzen den energia iturri bakarra, eta beste hainbat energia iturri ere badaude, hala nola gas naturala edo petroliotik eratorritako erregaiak. Hala ere, herrian kontsumitzen diren energia iturri nagusiak elektrizitatea eta gasa dira. Hain zuzen ere, elektrizitatearen ondoren, gasa da Zumaian gehien kontsumitzen den energia iturria. Gasak erabilera ugari izan baditzake ere, prozesu industrialez gain berokuntzarako erabiltzen da gehienbat, hau da, etxebizitzak eta bestelako eraikin edo espazioak berotzeko nahiz pertsonen kontsumorako den ur beroa berotzeko. Gas kontsumoaren zatirik handiena gas naturalari dagokio, eta petroliotik eratorritako gasen kopurua ez da hain esanguratsua. Eskuragarri dauden datuen arabera, Zumaian 2018an kontsumitutako gasaren % 3 baino gutxiago izan zen petroliotik eratorritako gasen kontsumoa, kasu honetan propanoarena, eta gainerako guztia gas naturalaren kontsumoa izan zen. 2. taulan ikus daiteke, zehatzago, udalerrian kontsumitu zen gas kopurua 2018an.

2. taula: Zumaiako gas kontsumoa 2018an.
Iturria: Nortegas

Gas mota	Sektorea	Energia (GWh)	Energia (%)
Gas naturala	Etxebizitzak	11,91	16,40
	Industria	19,59	26,96
	Zerbitzuak	36,97	50,90
Propanoa	-	2,08	2,87
Guztira		72,63	100

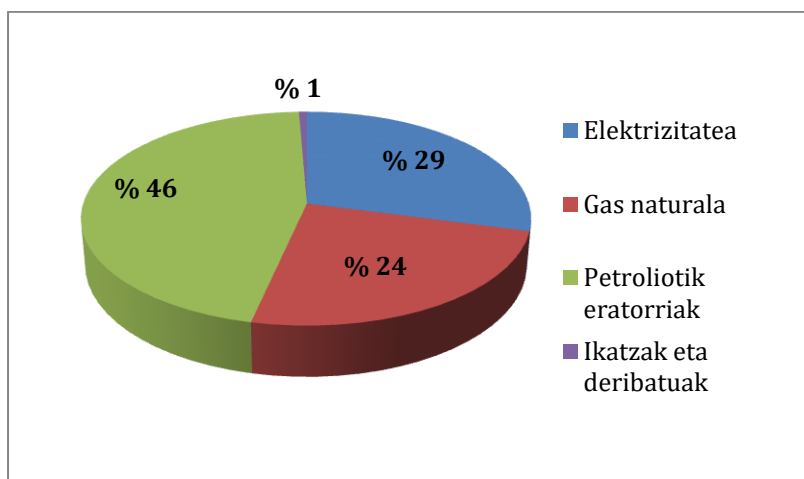
Gainerako energia iturriei dagokionez, hala nola ikatza edota petroliotik eratorritako likidoak, oso konplexua da herri mailako kontsumo datu zehatzak lortzea. Alde batetik, energia iturri horien banaketa ez da kable edo hodi bidez gertatzen eta ez dute argindarrak edo gas naturalak bezalako azpiegitura sarrerik. Beraz, aipatutako azken horien kasuan ez bezala, herrira sartzen den energiaren jarraipena egitea zailagoa da. Bestalde, eta hein handi batean lehen arrazoi horrekin lotuta, bestelako energia iturri horien kontsumoaren gaineko neurketak nekez egiten dira, eta neurketa horien inguruko datu zehatzik ez dago eskuragarri.

Horrenbestez, Zumaiako energia kontsumoaren gutxi gorabeherako irudi orokor bat izateko asmoz, eskuragarri ez dauden energia iturrien datuak EAEko datu estatistikoak estrapolatuta balioetsi dira, biztanlerian oinarrituta. Hau da, elektrizitatearen eta gas naturalaren balioak banatzaileengandik zuzenean lortutako datu errealak dira, baina petroliotik eratorritakoen nahiz ikatza eta deribatuen datuak estimazio teorikoak dira. Hortaz, herri mailan kontsumitzen den energia osoaren balioa ez da urte horretan kontsumitu zen energia kopurua zehatz-mehatz, baizik eta horren estimazioa.

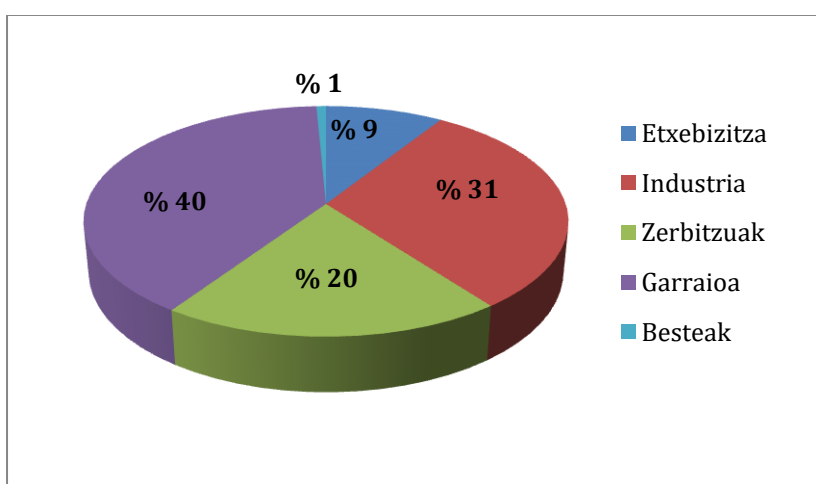
Aipatu beharra dago, bestalde, gasaren eta argindarraren datuak 2018koak izanda ere, gainerako energia iturrien daturik ezin izan dela lortu urte horretarako, eta beraz 2017ko datuak erabili direla kasu horietan. Honenbestez, 3. taulan biltzen dira Zumaiako energia kontsumoaren datu orokorrak, eta 2. irudian eta 3. irudian berriz, ikus daiteke energia iturri bakoitzaren nahiz sektore bakoitzaren proportzioa zein den kontsumo osoarekiko.

3. taula: Zumaiako energia kontsumoaren banaketa, iturriaren eta sektorearen arabera.
Iturria: Iberdrola Distribución, Nortegas, EEE

Zumaiako energia kontsumoa (GWh)	Elektrizitatea	Gas naturala	Petroliotik eratorriak	Ikatza eta deribatuak	GUZTIRA
Etxebizitzak	11,53	11,91	2,08	-	25,52
Industria	55,22	19,59	9,28	1,83	85,92
Zerbitzuak	15,02	36,97	3,87	-	55,86
Garraioa	-	-	111,68	-	111,68
Besteak	0,01	-	2,05	-	2,06
GUZTIRA	81,78	68,47	128,96	1,83	281,04



2. irudia: Energia iturrien banaketa Zumaiaiko kontsumoan



3. irudia: Sektoreen banaketa Zumaiaiko energia kontsumoan

Goiko irudietan ikusten den moduan, garraioaren sektoreak pisu handia du Zumaian kontsumitzen den energian. Horrek eragiten du, aldi berean, petroliotik eratorritako energia iturrien kontsumoa udalerriko kontsumo osoaren ia erdia izatea. Aipatzekoa da, hala ere, garraioari dagokiona ez dela udalerri mailan soilik gertatzen den kontsumoa, baizik eta balio horrek barnean hartzen duela bertako biztanleek udalerritik kanpora egiten dituzten bidaiei dagokion energia ere. Hori kontuan izanda, datuoi erreparatuta esan daiteke Zumaiaiko kontsumoa gutxi gorabehera 280 GWh dela urtean. Ez da ahaztu behar, bestalde, urte batetik bestera aldaketa esanguratsuak izan daitezkeela, eta kontsumoa zehatz-mehatz zenbatekoa den jakitea ia ezinezkoa dela.

Hala ere, aurretik aipatu moduan lan honen helburua udalaren esparrura mugatzen denez, zerbitzuen sektorean jarriko da fokua, eta, zehatzago esanda, udal administrazioaren eskumenean dauden energia kontsumoetan. Hori horrela, hurrengo pausua udalaren energia kontsumoa aztertzea da.

2.1.1. Kontsumo energetikoa udalean

Zumaiako udalaren energia kontsumoari dagokionez, bi esparru nagusi bereiz daitezke:

- Kaleko argiteria: Saretik hartutako energia elektrikoa soilik erabiltzen da, hau da, argindarra. Energia gauez eta urteko garai guztietan kontsumitzen da, 4.100 ordu urtean, udalerrian zehar banatuta dauden 2.144 argi puntuetan. Kaleko argiteriari lotuta, 49 kontratu elektriko daude herrian banatuta. Energiaren erabilerari dagokionez, 2018an, adibidez, 1.245.126 kWh kontsumitu ziren kaleko argietan, eta horren kostu ekonomikoa 171.856 € izan zen. Hala ere, aipatu beharra dago udala hasi dela aldaketa batzuk egiten kaleko argiak efizientzia hobea duten beste batzuekin ordezkatzeko. Horri dagokionez, ikusi da ordezkatu diren argi puntuetan energiaren kontsumo berria lehengoaren herena inguru dela, hau da, argindarraren kontsumoan batez beste % 70 aurreztu dela. Horrek esan nahi du, orain arte argi puntu batzuetan egin diren aldaketak Zumaiako argiteria guztian eginez gero, kaleko argiterian kontsumitzen den energia 350.000 kWh inguru izango litzatekeela etorkizunean.
- Udal eraikinak: Esparru honetan udalaren eskumenean dauden eraikin, lokal edo kaleko argiak ez diren bestelako azpiegiturak sartzen dira, hala nola ur ponpak, biltegiak, bulegoak edota kirol instalazioak. Bi energia mota kontsumitzen dira udal eraikinetan:
 - Energia elektrikoa: Energia elektrikoa saretik kontsumitzen den argindarra da, eta eraikin edo azpiegitura bakoitzaren beharren arabera, kontsumo maila eta garai ezberdinak ditu. Udalaren eraikin edo azpiegitura horiei lotuta 53 kontratu elektriko daude, eta horien urteko batez besteko kontsumoa 1.110.000 kWh inguru da eta gastu ekonomikoa 204.000 € inguru.
 - Energia termikoa: Eraikinak eta bestelako espazioak nahiz ura berotzeko erabiltzen den energia, errektuntza bidez berotzen duena. Energia mota hau erabiltzen duten udal eraikinetan, gas naturala kontsumitzen da gehienbat. Hala ere, eraikin batzuk argindarraren bidez berotzen dira, eta beste batzuk ez dute berokuntza sistematik, ez baitago berotzeko beharrik. Energiaren kontsumoari dagokionez, urtean batez beste 2.425.000 kWh energia termiko kontsumitzen dira, eta horren gastua 120.600 € inguru da. Hona hemen kontsumorik handienak dituzten udal eraikinen zerrenda, 4. taulan bilduta:

4. taula: Kontsumo handienak dituzten udal eraikinak

Eraikina	Kontsumo elektrikoa (kWh/urte)	Energia termikoaren kontsumoa (kWh/urte)	Energiaren kontsumoa guztira (kWh/urte)	Gastu ekonomikoa (€/urte)
Kiroldegia	389.197	1.574.751	1.963.948	129.379
Sagarbideko Herri Eskola	60.821	253.101	313.922	24.163
Udaletxea	133.304	112.602	245.906	24.368
Aita Mari Herri Eskola	45.594	94.479	140.073	13.072
Gizarte zentroa	65.732	55.835	121.567	17.534
Itsas kiroldegia	15.919	92.585	108.504	11.358
Aitzuri pilotalekua	41.578	57.700	99.278	13.667
Foronda	18.832	69.860	88.692	8.600
Alondegia	78.879	0	78.879	15.963

Hona hemen udalaren energia kontsumo nagusien laburpena, 5. taulan bilduta:

5. taula: Zumaiaiko udalaren batez besteko urteko energia kontsumoa

Zumaiaiko Udalaren energia kontsumoa (MWh/urte)	Energia elektrikoa	Energia termikoa	Guztira
Kaleko argiteria	1.148.847	-	1.148.847
Udal eraikinak	1.110.782	2.425.147	3.535.929
Guztira	2.259.629	2.425.147	4.684.776

Kontuan hartu behar da kalkulu horiek egiterakoan aintzat hartu diren kontsumoak udalaren kontsumo nagusiak izan direla, hau da, energiaren banaketa saretik kontsumitutako energia. Gainerako energia kontsumoen, hala nola udalaren ibilgailu flotaren edota festetan nahiz bestelako egoeretan gertatzen diren kontsumo puntualen datu zehatzak izatea konplexuagoa da, eta aipatutako kontsumo nagusiekin alderatuta ez dira horren esanguratsuak. Hori kontuan hartuta, esan daiteke Zumaiaiko udalaren urteko kontsumoa 4,68 GWh inguru dela; horrek dakarren gastu ekonomikoa, berriz, 500.000 € inguru da. Hori horrela, Zumaiaiko udalaren energia kontsumoaren oinarrizko erreferentzia maila 2,26 GWh izango da energia elektrikoarentzat, eta 2,43 GWh energia termikoarentzat. Udalaren kontsumo mailari dagokionez, eta 3. taulako datuekin alderatuta, ikus daiteke udalaren energia kontsumoa udalerrri osoaren zati txiki bat dela, hain zuzen ere % 2 baino gutxiago. Zerbitzuen sektorearekin alderatuta berriz, udalaren kontsumoa sektore horri baitagokio, ikus daiteke udalaren kontsumo energetikoa zerbitzuen sektorearen % 8 inguru dela.

2.1.2. Berotegi efektuko gasen isuriak

Gaur egun berotegi efektuko gasen (BEG) isurien eragile nagusitako bat energiaren sektorea da, eta beraz, arreta berezia jarri behar zaie energiaren erabileraren ondorioz isurtzen diren gasak. Gas horiek lotura zuzena dute kontsumitzen dugun energiarekin, azken honen ekoizpen prozesuan gas ugari isurtzen baitira atmosferara, eta energiaren jatorriaren eta motaren arabera handiagoak edo txikiagoak dira atmosfera kutsatzen duten isuriak.

Hortaz, udal mailan kontsumitzen den energiaren gain, garrantzitsua da energia horren kontsumoak berotegi efektuko gasen zenbateko isurketak eragiten dituen jakitea. Hori kalkulatzeko, 6. taulan agertzen diren faktoreak erabili dira, eta elektrizitatearen kasuan, udalaren argindar hornitzaileari dagokion 2018 urteko faktorea erabili da¹. Beraz, kontuan hartzekoa da kontsumitzaile bakoitzak duen hornitzailearen arabera isurpen faktorea ere handiagoa edo txikiagoa izango dela, eta kasu honetan udalerri osoko argindarra hornitzaile beretik datorrela suposatu dela.

6. taula: Berotegi efektuko gasen isurketa faktoreak.
Iturria: Espainiako Trantsizio Ekologikorako Ministerioa

Energia iturria	Isurketa faktorea (kg CO ₂ /kWh)
Elektrizitatea	0,270
Gas naturala	0,203
Petroliotik eratorritako likidoak	0,243
Petroliotik eratorritako gasak	0,228
Ikatz eta deribatuak	0,245

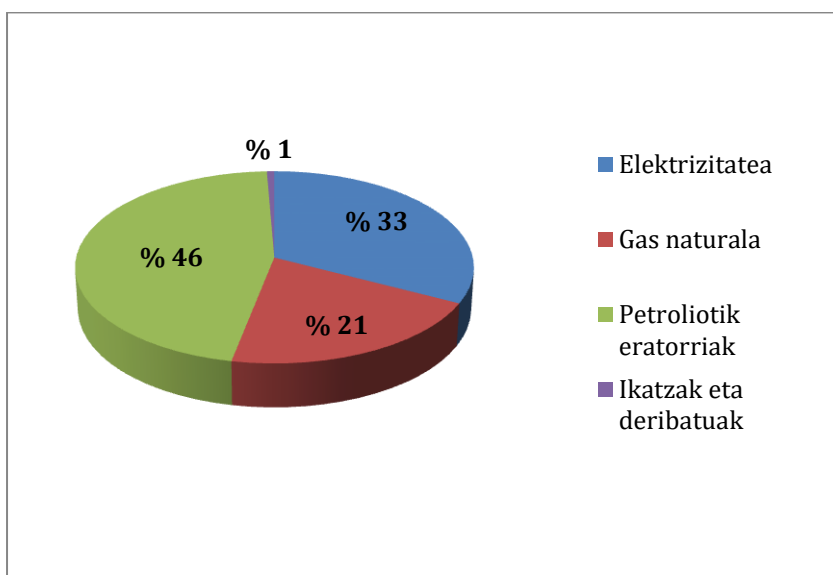
Faktore horiek erabiliz eta 3. taulako balioetan oinarrituta, Zumaiko energia kontsumoari dagozkion CO₂ isuriak kalkulatu dira, 7. taulan ikus daitekeenez:

7. taula: Zumaiko energia kontsumoari lotutako berotegi efektuko gasen isuriak

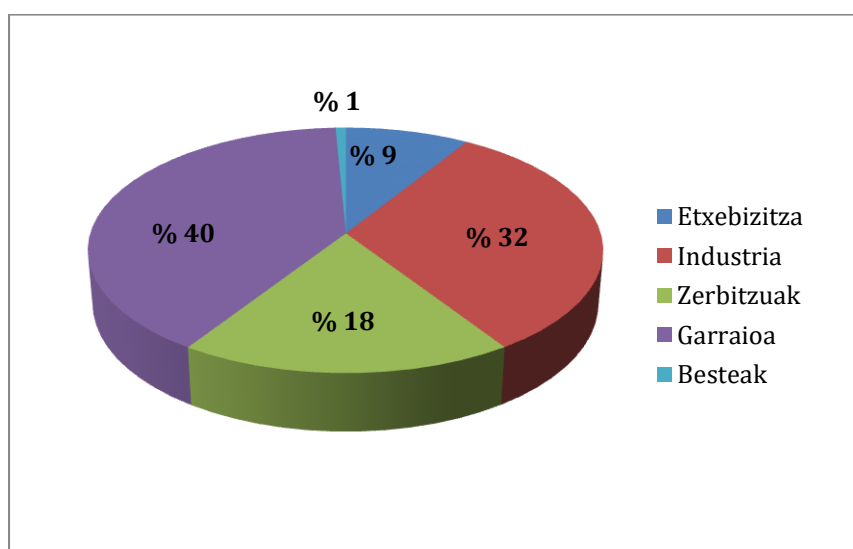
Isuriak (tona CO ₂ /urte)	Elektrizitatea	Gas naturala	Petroliotik eratorriak	Ikatz eta deribatuak	GUZTIRA
Etxebizitzak	3.113	2.418	474	-	6.005
Industria	14.909	3.977	2.255	448	21.589
Zerbitzuak	4.055	7.505	940	-	12.500
Garraioa	-	-	27.138	-	27.138
Besteak	3	-	498	-	501
GUZTIRA	22.080	13.900	31.305	448	67.733

¹ Kasu honetan, hornitzailea *Iberdrola Clientes S.A.U.* da. Hemen ikus daitezke merkatu elektrikoaren hornitzaile bakoitzari dagozkion faktoreak: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factores_emision_tcm30-479095.pdf

Energiaren kontsumoaren antzera, berotegi efektuko gasen isurketetan ere garraioaren sektoreak du eraginik handiena. Garraioaren ondoren industriak eragiten ditu isurpen gehien, eta atzerago geratzen dira zerbitzuak eta etxebizitzak. Energiaren iturriari dagokionez, berriz, petroliotik eratorritako erregaiek udalerriko isurien ia erdia eragiten dituzte. Argindarrak isuri guztien herena eragiten ditu, industriak duen kontsumo elektriko altuagatik batez ere, eta gas naturalaren isurpenak guztizkoaren bostena dira, kontsumoa ere beste energia motena baino txikiagoa baita. Banaketa hori argi ikusten da 4. irudian zein 5. irudian, non berotegi efektuko gasen isurien banaketa ikusten den energia motari eta sektoreari dagokionez, hurrenez hurren. Bestalde, udalerrri mailako isuriak biztanle kopuruarekin zatituta, ikus daiteke Zumaiako biztanle bakoitzak urtean batez beste 6,7 tona CO₂ isuri eragiten dituela, munduko batez bestekoa den 4,9 edota estatu espainiarreko 6 tona CO₂ baino gehiago.



4. irudia: Energia iturrien banaketa berotegi efektuko gasen isurketetan



5. irudia: Sektoreen banaketa berotegi efektuko gasen isurketetan

2.1.3. Berotegi efektuko gasen isuriak udalean

Herri mailako isurien irudi orokorra aztertu ondoren, hurrengo pausua udalari dagokion kontsumo energetikoak eragindako isuriak kalkulatzeko da. Lehenik, kontsumo handienak dituzten eraikinen isuriak kalkulatu dira, 6. taulako faktoreak erabiliz eta 4. taulako balioak oinarritzat hartuta. Hona hemen udalaren eraikin nagusiei dagozkien isuriak:

8. taula: Kontsumo altuena duten udal eraikinen isuriak

Eraikina	Elektrizitateari dagozkion isuriak (tona CO ₂ /urte)	Energia termikoari dagozkion isuriak (tona CO ₂ /urte)	Isuriak guztira (tona CO ₂ /urte)
Kiroldegia	105,08	319,67	424,76
Sagarbideko Herri Eskola	16,42	51,38	67,80
Udaletxea	35,99	22,86	58,85
Aita Mari Herri Eskola	12,31	19,18	31,49
Gizarte zentroa	17,75	11,33	29,08
Itsas kiroldegia	4,30	18,79	23,09
Aitzuri pilotalekua	11,23	11,71	22,94
Foronda	5,08	16,98	22,06
Alondegia	21,30	0,00	21,30

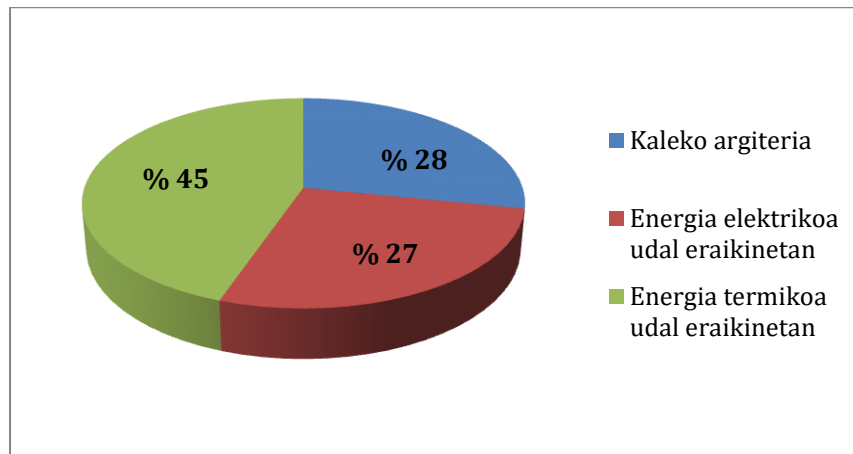
Era berean kalkulatu dira udalaren kontsumo osoari dagozkion isuriak, eta 9. taulan daude adierazita:

9. taula: Zumaiaiko udalaren kontsumoak eragindako isuriak

Zumaiaiko Udalaren isuriak (tona CO ₂ /urte)	Energia elektrikoa	Energia termikoa	Guztira
Kaleko argiteria	310,19	-	310,19
Udal eraikinak	299,91	492,30	792,22
Guztira	610,10	492,30	1.102,40

Datuok ikusirik, esan daiteke Zumaiaiko udalak urtean 1.100 tona CO₂ isurtzen dituela atmosferara, bere energia kontsumoaren eraginez. Kontuan hartu behar da, udal ibilgailuei dagozkien isuriak edota bestelako isuriak ez direla aintzat hartu. Datuotan ikus daitekeenez, udal eraikinetan kontsumitzen den energia termikoak eragiten du isuri gehien udal mailan. Hau da, espazioak berotzeko eta ur beroa izateko erabiltzen diren instalazioek isurtzen dituzte

berotegi efektuko gas gehien, gas naturalaren kontsumoa izanik horren eragile nagusia. Bestalde, aurretik aipatu moduan, udalaren hainbat eraikinek argindar bidezko berokuntza sistemak dituzte, eta horiek ez dute energia termikorik kontsumitzen. Hortaz, energia termikoaren kontsumoak eragindako isuriak handiagoak izanik ere, eraikin jakin batzuetan bakarrik gertatzen dira, eta argindarraren kontsumoak eragindakoak, berriz, eraikin guztietan. Banaketa hori argiago ikus daiteke 6. irudian, non udalaren isuriak kontsumo esparruen arabera dauden banatuta:



6. irudia: Udalaren kontsumo energetikoak eragindako isuriak, kontsumo esparruka banatuta

2.2. Etorkizuneko joera

Aurretik aipatu moduan, energiaren kontsumoa hazi egin da azken hamarkadetan mundu mailan, eta baita Zumaian bertan ere. Garapen ekonomikoari jarraiki, kontsumo energetikoak etorkizunean hazten jarraituko du horren aurrean neurri zehatzik hartzen ez bada. Energiaren erabilerak aldaketa klimatikoan duen eraginaren kontzientziak bultzatuta, gero eta neurri gehiago ari dira hartzen gobernu nahiz erakunde ezberdinak energiaren kontsumoaren hazkuntzari mugak jartzeko. Kasu honetan, Euskal Autonomia Erkidegoko Jasangarritasun Energetikoari buruzko 4/2019 legearen arabera², autonomia erkidegoko administrazio publikoek 2050 urterako haien energia kontsumoa % 60 murriztu beharko dute. Epe ertainera begira, berriz, 2030era bitartean energiaren kontsumoa % 35 murriztu beharko dute administrazio publikoek.

Helburuak helburu, zaila da jakitea norantz joko duen zehazki etorkizunean energiaren kontsumoak, eta beraz, balizko egoera ezberdinak planteatzen dira posibilitate ezberdin horiek aztertzeko. Kasu honetan, etorkizuneko hiru egoera teoriko planteatu dira 2030 urtera begira, gaur egungo egoeratzat 2018 erreferentzia urtea hartuta, eta 10. taulan bildu dira egoera bakoitzak eragindako udalerriko kontsumo estimatuak. Hauek dira planteatutako hiru egoerak:

- A) Aldaketarik gabe: Energiaren erabilerari dagokion aldaketarik ez litzateke egingo, eta energiaren kontsumoa gaur egungoaren berbera izango litzateke. Nahiz eta, joera historikoari begira, etorkizunean ere energiaren kontsumoa igotzea espero daitekeen, kasu honetan Zumaiaiko kontsumo totala gaur egungoaren maila berean mantenduko litzatekeela suposatuta da. Horren arrazoietakoa bat hobekuntza teknologikoak dira, hau da, neurri berezirik hartzen ez bada ere, teknologiaren hobekuntzaren ondorioz energia gutxiago behar izatea gauza berberak egiteko. Horrek ez luke esan nahi udalerriak energia gutxiago kontsumituko lukeela, baizik eta kontsumo energetikoari lotutako jardueren igoera hobekuntza teknologikoekin orekatuko litzatekeela.
- B) Hobekuntza partzialak: Eraikinen eta azpiegituren efizientzia energetikoa hobetuko litzateke, eta sektore energetikoaren elektrifikazio partziala gauzatu. Era horretan, energia termikoaren % 50 murriztuko litzateke. Energia elektrikoaren kontsumoan ez litzateke aldaketarik emango, sektore energetikoaren elektrifikazioak eragindako gorakada efizientzia hobetzeak konpentsatuko bailuke. Kasu horretan, energia guztiaren kontsumoa % 35 murriztuko litzateke, goian aipatutako helburua betez.
- C) Optimoa: Eraikinen eta azpiegituren efizientzia aurreko egoeran baino gehiago hobetuko litzateke, eta energiaren erabilera efizientziaz haratago ere optimizatuko litzateke hainbat modutara. Elektrifikazioa ere aurreko egoeran baino haratago joango litzateke, sektore energetikoa eta garraioa elektrifikatzearekin, eta horrek kontsumo elektrikoa handitzea eragingo luke. Kasu honetan, energia termikoaren kontsumoa % 80 murriztuko litzateke eta energiaren kontsumo osoa, berriz, % 50. Egoera honek, 2050 urtera bitartean energiaren kontsumoa % 60 murriztearen helburutik gertu utziko luke udalerria.

² Informazio gehiago hemen:

<https://www.euskadi.eus/eusko-jaurilaritza/-/eli/es-pv/l/2019/02/21/4/dof/eus/html/>

10. taula: Zumaiaiko kontsumo energetikoaren balizko hiru egoeretako kontsumo mailak eta kontsumoaren murrizketak

Udalerrian kontsumitutako energia mota	2018	2030					
	Kontsumoa (GWh)	Aldaketarik gabe		Hobekuntza partzialak		Optimoa	
		Kontsumoa (GWh)	Mur. (%)	Kontsumoa (GWh)	Mur. (%)	Kontsumoa (GWh)	Mur. (%)
Energia elektrikoa	81,78	81,78	0	81,78	0	100	-22
Energia termikoa	199,26	199,26	0	99,63	50	39,85	80
Energia guztia	281,04	281,04	0	181,41	35	139,85	50

Era berean, udalaren kontsumo energetikoan ere eragina izango lukete joera ezberdin horiek. B kasuan, hobekuntza batzuk bakarrik eginda, efizientzia energetikoa neurri batean hobetuz eta energiaren kontsumoa elektrifikatuz, argindarraren kontsumoa % 20 murriztuko litzateke. Energia termikoaren erabilera % 50 gutxituko litzateke, eta ondorioz, energia guztiaren kontsumoa, % 35. Egoera optimoan ere, C kasuan, kontsumo elektrikoaren murrizketa % 20koa izango litzateke, elektrifikazioa areagotuz ere gorakada hori efizientzia hobetzeak orekatuko bailuke, hein handi batean argiteria aldatzeak. Energia termikoaren murrizketa % 80koa izanda, kontsumo osoa erdira jaitsiko litzateke. Udalaren kontsumo energetikoa, egoera ezberdin horietan, 11. taulan adierazten da:

11. taula: Udalaren kontsumo energetikoaren balizko hiru egoeretako kontsumo mailak eta kontsumoaren murrizketak

Udalak kontsumitutako energia mota	2018	2030					
	Kontsumoa (GWh)	Aldaketarik gabe		Hobekuntza partzialak		Optimoa	
		Kontsumoa (GWh)	Mur. (%)	Kontsumoa (GWh)	Mur. (%)	Kontsumoa (GWh)	Mur. (%)
Energia elektrikoa	2,26	2,26	0	1,81	20	1,81	20
Energia termikoa	2,43	2,43	0	1,21	50	0,49	80
Energia guztia	4,68	4,68	0	3,04	35	2,34	50

2.2.1. Berotegi efektuko gas isurien joera

Berotegi efektuko gasen isuriei dagokionez, Zumaia mailan % 35 murriztea lortuko litzateke 2030 urterako hobekuntza partzialekin, eta % 87 egoera optimoan. Udalaren energia kontsumoak eragindako isurpenen kasuan berriz, hobekuntza partzialekin % 78 murriztuko lirateke isurpenak, eta egoera optimoan % 91. Beherakada handi horien arrazoi nagusia, bi egoeretan ere **udalak saretik kontsumitutako argindar guztia iturri berriztagarrietatik lortutakoa izatea** planteatzen dela da. Hau da, kontsumitzen den argindarrak ez luke berotegi efektuko gasen isuririk eragingo bere ekoizpen prozesuan.

Era berean, herri mailako argindar kontratu guztietan kontsumitzen den energia jatorri berriztagarrikoa dela ziurtatuko balitz, Zumaia argindar kontsumoak eragindako isuriak % 100 murriztea lortuko litzateke, eta ondorioz isurpen guztien gutxitzea % 87koa litzateke, goian aipatu moduan. Honenbestez, 12. taulan ikus daitezke Zumaia kontsumoaren joera ezberdinek eragingo lituzketen isurpen maila berriak nahiz murrizketen ehunekoak erreferentzia urtearekiko, eta 13. taulan ikus daitezke udalari dagozkionak.

12. taula: Zumaia kontsumo energetikoaren balizko hiru egoeretako isuri mailak eta haien murrizketak

Udalerrian kontsumitutako energia mota	2018	2030					
	Isuriak (tona CO ₂)	Aldaketarik gabe		Hobekuntza partzialak		Optimoa	
		Isuriak (tona CO ₂)	Mur. (%)	Isuriak (tona CO ₂)	Mur. (%)	Isuriak (tona CO ₂)	Mur. (%)
Energia elektrikoa	22.081	22.081	0	21.471	3	0	100
Energia termikoa	45.653	45.563	0	22.827	50	9.131	80
Energia guztia	67.734	67.734	0	44.297	35	9.131	87

13. taula: Udalaren kontsumo energetikoaren balizko hiru egoeretako isuri mailak eta haien murrizketak

Udalak kontsumitutako energia mota	2018	2030					
	Isuriak (tona CO ₂)	Aldaketarik gabe		Hobekuntza partzialak		Optimoa	
		Isuriak (tona CO ₂)	Mur. (%)	Isuriak (tona CO ₂)	Mur. (%)	Isuriak (tona CO ₂)	Mur. (%)
Energia elektrikoa	610	610	0	0	100	0	100
Energia termikoa	492	492	0	246	50	98	80
Energia guztia	1.102	1.102	0	246	78	98	91

3. Potentzial energetikoa Zumaian

Atal honetan, udalerriko potentzial energetikoaren azterketa egin da, herrian bertan zenbat energia ekoiztu ahalko litzatekeen balioesteko. Kontuan hartu diren energia iturriak berriztagarriak bakarrik izan dira, hau da, eguzki energia, energia eolikoa, bioenergia eta energia hidraulikoa. Geotermia iturri berriztagarritzat hartzen bada ere, atal honetan ez da kontuan hartu bere konplexutasunagatik eta potentzial mugatuagatik.

Izan ere, lur azpiko energia termikoa aprobetxatzean datza geotermia, eta zenbateko potentziala duen jakiteko kasuan kasuko azterketa zehatza egin behar izaten denez, oso zaila da maila orokorreko balioespenak egitea egun eskura dauden baliabideekin eta informazio iturri murritzekin. Horretaz gain, lur azpiko beroa zuzenean eta efizienteki erabili ahal izateko baldintza geologiko eta termiko jakin batzuk bete behar izaten dira, Zumaiaren kasuan betetzen ez direnak. Horri dagokionez, egun Euskal Herrian erabiltzen den teknologia geotermikoa bero ponpen erabilerari dago lotuta, eta azken hauek bero iturritzat airea nahiz ura erabiltzen duten moduan, lur azpia ere erabil dezakete bertako tenperatura apal baina egonkorra aprobetxatzeko.

3.1. Eguzki energia

Energia iturri berriztagarrietan ezagunena da eguzki energia, eta bere irisgarritasun maila altuaren ondorioz mundu mailan zabalduena dagoena ere bai. Berau aprobetxatzeko teknologia sinpleari esker, argi txiki batek kontsumitzen duen adina energia sortzetik herri oso baten energia kontsumoa beste sortzen duten instalazioetarainoko aukerak eskaintzen ditu eguzki energiak. Energia motari dagokionez ere badu malgutasuna iturri honek, eta energia termikoa nahiz elektrikoa ekoiztu daitezke egungo teknologiekin. Hain zuzen ere, energia fotovoltaikoa ekarpen esanguratsua ari da egiten sektore energetikoaren trantsizio berri honetan, lekuan lekuko eta isuririk gabeko energia ekoizteko aukera berriak irekiz, gero eta prezio txikiagoan.

Esan bezala, eguzki energia aprobetxatzeko bi aukera nagusi daude, eguzki panel termikoekin energia termikoa ekoiztea, gehienetan ur beroa, edo panel fotovoltaikoekin argindarra ekoiztea. Bigarren aukera hori hartuko da kontuan azterketa honetan, batez ere, egungo sistema energetikoan ireki berri diren aukerei dagokionez udalaren ikuspegitik interesgarriagoa delako aurrera begira.

Eguzki energiak Zumaian duen potentziala kalkulatzeko, energia hori aprobetxatzeko aproposa den zenbat azalera dagoen kalkulatu da, hau da, azalera erabilgarria. Horretarako, eraikinetako teilatuak hartu dira kontuan, nahiz eta azalera erabilgarri mota gehiago egon herrian. Eguzki panelak era askotako azalera horizontaletan edota maldatsuetan ezarri daitezkeen arren, teilatuak aukera paregabeak dira eguzki energia aprobetxatzeko, bestela ere teilatuen azalerek ez baitute aparteko erabilerarik. Horretaz gain, energia elektrikoa teilatuetan ekoiztearen abantaila nagusia kontsumo puntutik gertu egotea da, eta horrek asko erraztu dezake energia ekoiztu ahala bertan kontsumitzea nahiz beste kontsumitzaile batzuekin elkarbanatzea.

Hori horrela, teilatuak hiru sektoretan sailkatu dira azterketa egiteko, eta sektore bakoitzaren potentziala modu berezian kalkulatu da. Alde batetik, eraikin publikoen teilatuetako azalera erabilgarriak kalkulatu dira, udal eraikinenak barne; beste aldetik, industrialdeenak, eta azkenik, etxebizitzetako azalera erabilgarriak. Lehenengo bien kasuan Google Earth³ programa erabili da teilatuak identifikatu eta neurtzeko. Kasuan kasuko maldak, orientazioak eta erabilgarritasun faktoreak kontuan hartuz kalkulatu da teilatu bakoitzaren azalera erabilgarria, hau da, panel fotovoltaiakoak ezartzeko egokia den azalera osoa.

Eraikin publikoen adibide bat 7. irudian ikus daiteke, eta 8. irudian industrialdeei dagokion beste bat, teilatu erabilgarriak laranja eta more kolorez nabarmenduta hurrenez hurren. Kontuan hartu behar da, eraikin edo lokal publiko batzuk eraikin handiagoetan integratuta daudela eta ez dutela teilatu propiorik. Kasu horietan, teilatuak ez dira aintzat hartu eraikin publikoen sektorean, eta etxebizitzetan teيلاتutzat hartu dira.



7. irudia: Eraikin publikoen azalera erabilgarrietako batzuk



8. irudia: Industrialdeetako teيلاتuen azalera batzuk

³ Hemen eskuragarri: <https://www.google.com/earth/>

Etxebizitzaren kasuan, teilatuak banan-banan kalkulatzearen konplexutasunagatik, datu estatistikoetan oinarritutako balioespena egin da. Horretarako, etxebizitza kopuruen arabera sailkatu dira eraikinak, horrek zehazten baitu etxebizitzaren eta teilatuen arteko erlazioa, eta eraikin mota bakoitzeko zenbat dauden kalkulatu da. Hori eginda, etxebizitza eraikin mota bakoitzak batez beste teilatuaren zenbateko azalera erabilgarria duen balioetsi da, 9. irudiak erakusten duen adibidean bezala, eta horrela udalerriko etxebizitzetako teilatuen azalera erabilgarri teoriko guztia kalkulatu da. Honenbestez, 14. taulan ikus daitezke sektore bakoitzeko teilatu erabilgarrien azalera totalak eta Zumaiako azalera erabilgarria guztira. Eraikin publikoei dagokionez, 10. irudian ikus daitezke sektoreari dagokion teilatu erabilgarri guztiak, eta 11. irudian, berriz, industriaren sektoreari dagozkionak.



9. irudia: Etxebizitza eraikin baten azalera erabilgarria

14. taula: Zumaiako teilatu erabilgarriak sektoretan banatuta

Sektorea	Teilatuaren azalera erabilgarria (m ²)
Udal eraikinak	5.220
Beste eraikin publikoak	2.555
Industrialdeak	62.210
Etxebizitzak	26.420
Guztira	96.405



10. irudia: Eraikin publikoen teilatu erabilgarriak, laranja kolorez



11. irudia: Industriaren teilatu erabilgarriak, morez

Eguzki energia aprobetxatzeko egokia den zenbat azalera dagoen jakinda, eguzkiaren irradiazio datuak erabiliz lortu da eguzki energiaren potentzial osoa. Eguzkiaren irradiazio datuak eta instalatutako panel fotovoltaikoen kilowatt bakoitzak ekoiztu dezakeen energia kopurua kalkulatzeko PVGIS programa⁴ erabili da, panelen inklinazio eta orientazio ezberdinak kontuan hartuz.

Eguzki panelen batez besteko efizientzia % 17 dela aintzat hartuz, metro karratu bakoitzeko urteko ekoizpena 160 kWh izango litzateke panel horizontal batean adibidez, eta 185 kWh hegoaldera begira dagoen eta 35 graduko malda duen azalera batean. Etxebizitzetako potentziala kalkulatzeko, teilatuak banan-banan aztertu ez direnez, 175 kWh/m²/urte hartu da batez besteko balioztat. Azkenik, 14. taulan adierazten diren azalera erabilgarri horietan zenbat energia elektriko ekoiztuko litzatekeen kalkulatu da, teiltuen malda, inklinazioa eta bestelako ezaugarriak eguzkiaren irradiazioarekin konbinatuz, eta 15. taulan bildu dira emaitzak.

⁴ Europako Batzordeak sarean erabilgarri duen programa, eguzki erradiazioaren eta sistema fotovoltaikoen inguruko informazioa emateko. Hemen eskuragarri: <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>

15. taula: Zumaiaiko teilatuetako potentzial fotovoltaikoa

Sektorea	Ekoiztutako energia elektrikoa (kWh/urte)
Udal eraikinak	867.216
Beste eraikin publikoak	431.492
Industrialdeak	10.418.368
Etxebizitzak	4.623.268
Guztira	16.340.344

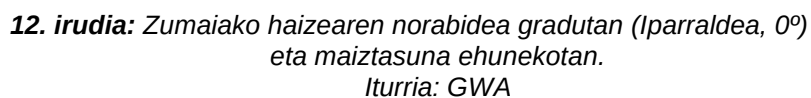
Honenbestez, esan daiteke **Zumaiaiko teilatutak erabilita urtean 16,3 GWh argindar** ekoiztu ahalko lirakeela. Aintzat hartzekoa da, hala ere, emaitza hori alda daitekeela goian aipatutako kalkuluak egiterakoan egin diren balioespenen arabera, eta instalazio fotovoltaikoen ezaugarriek nahiz bestelako faktoreek potentzialaren balio handiagoa edo txikiagoa eman dezaketela. Adibidez, aurretik aipatu moduan, panel fotovoltaikoen inklinazioa eta orientazioa teilatuen antzekoak direla suposatu da, baina panel guztien inklinaziotzat 30 gradu eta orientaziotzat hegoaldea hartuko balitz, urteko ekoizpena handiagoa izango litzateke, 17,8 GWh inguru.

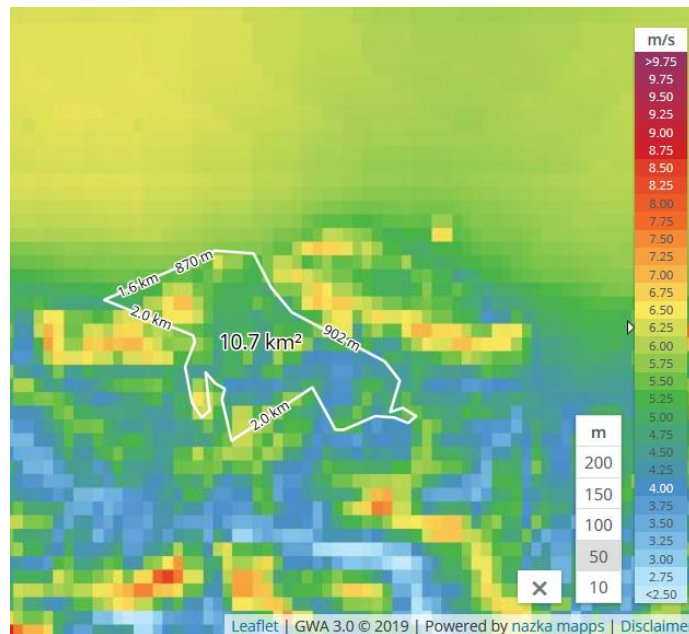
3.2. Haize energia

Gizakiak urte askoan erabili izan du haizea hainbat eta hainbat zereginetarako, eta azken urteotan gero eta garrantzia handiagoa ari da izaten sektore energetikoan. Hain zuzen ere, argindarra sortzeko modu garbi eta erraza izanik, haize errota ugazitzen ari dira urtetik urtera mundu osoan zehar. Eguzki energiaren antzera, haize erroten tamaina eta modu ezberdinek energia iturri honi aukera ona ematen diote leku nahiz baldintza anitzetan argindarra ekoizteko. Watt gutxitatik hasi eta 8 megawatt inguru arte, tamaina eta potentzia anitzetako turbina eolikoak daude gaur egun. Ardatz horizontaleko haize errota dira erabilienak, eta nahiz eta gehienetan lurrazalean (onshore) egon ohi diren, gero eta gehiago ikus daitezke itsasoan instalatutako (offshore) errota, batez ere Europa erdialdean.

Euskal Herrian bertan, badira urte batzuk parke eolikoak agertzen hasi zirela, eta energiaren testuinguru berri honetan administrazio publikoa ari da haize energiaren aprobetxamendua haratago eraman nahian. Araban, Bizkaian eta Gipuzkoan, adibidez, haize energiaren ekoizpena 320.600 MWh izan zen 2015 urtean, Energiaren Euskal Erakundearen (EEE) arabera⁵. Bestalde, itsasoa haizearentzat leku paregabea da, eta euskal kostaldean haizeak baliabide egokiak eskaintzen ditu bertan energia elektrikoa ekoizteko, bai itsasoan bertan eta baita itsasotik gertu dauden mendi eta muinoetan ere.

⁵ EEEK 2017an argitaratutako Energia Eolikoaren Plana 2017-2020. Hemen eskuragarri: [https://www.euskadi.eus/contenidos/plan_departamental/16_plandep_xileg/es_def/2.-%20Plan%20Energ%C3%ADa%20E%C3%B3lica%202017-2020%20\(003\).pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/plan_departamental/16_plandep_xileg/es_def/2.-%20Plan%20Energ%C3%ADa%20E%C3%B3lica%202017-2020%20(003).pdf)





13. irudia: Haizearen batez besteko abiadura 50 m-ko altueran.
Iturria: GWA

Horrela, udalerrian haizeak baldintza onenak eskaintzen dituen lekuak identifikatu ahal izan dira, eta leku nahiz altuera bakoitzean haizearen batez besteko abiadura zein den jakin. Era berean, leku horietako bakoitzaren ezaugarriak aztertu dira, hau da, haizearen abiaduraz gain etxeetara nahiz sare elektrikora dauden distantziak edota lurzoruaren kategoria ere aztertu dira, Google Earth eta GeoZumaia⁷ baliabideak erabiliz. Haize lekuen kokapenak 14. irudian ikus daitezke, eta haien ezaugarriak 16. taulan daude bilduta.



14. irudia: Zumaiaiko haize leku onak

⁷ Zumaiaiko Udalaren geoinformazio zerbitzua, hemen eskuragarri: <https://www.geozumaia.net/eu/>

16. taula: Haize leku onak eta haien ezaugarriak

Lekuaren izena	Garaiera (m)	BBko abiadura 10 m-ko altueran (m/s)	BBko abiadura 50 m-ko altueran (m/s)	Distantzia etxeetara (m)	Distantzia sare elektrikora (m)	Lurzorua-ren kategoria
Talaimendi	75	5,50	6,50	230	160	Babestua
Santa Klara	150	6,00	7,00	180	450	Babestua
Andikarako zabala	120	5,25	6,50	200	200	Arrunta / Nekazaritza
Pikotegaña	140	5,75	6,50	200	500	Babestua
Ezkaizto	150	5,75	6,50	140	400	Babestua
Pagobakar	145	5,00	6,25	420	600	Babestua
Azkarategain	195	5,25	6,25	60	400	Babestua
Miraballesmendi	180	5,75	6,25	400	800	Babestua
Olatxin	145	5,00	6,00	300	550	Babestua
Txillardi	100	5,25	6,25	150	10	Babestua
Basustagaina	60	4,75	5,50	75	50	Babestua
Aritxulegi	165	4,25	5,50	250	500	Babestua
Barra	5	5,00	5,75	600	700	Portua

Energia eolikoari dagokionez, leku bakoitzean zenbat argindar ekoiztu daitekeen jakiteko, hainbat potentziatako haize errota alderatu dira 16. taulako balioetan oinarrituta, eta 17. taulan bildu dira emaitzak. Horri dagokionez, aipatzekoa da kasu honetan haize errota txiki eta ertainak bakarrik hartu direla kontuan, hau da, 3 eta 100 kilowatt artekoak. Horren arrazoi nagusia erabilgarri dagoen espazio mugatua da, izan ere, Zumaiaren hedapen geografiko murrizak nahiz haize lekuen biziguneeetako gertutasunak asko mugatzen baitute haize energiaren aprobetxamendua.

Hala ere, kontuan hartzekoa da errota handiagoek haizearen abiadura handiagoak behar izaten dituztela lan egiteko, eta beraz haizearen abiadura apalagoetan haize errota txikiagoek hobeto funtziona dezaketela. Itsaso zabalean edota altuera handiko lekuetan, adibidez, haizearen abiadura handiei eta haren konstantziari esker errota handien funtzionamendua paregabea izan daiteke, baina Zumaiako lurren kasuan, errota txikiagoek hobeto aprobetxa ditzakete haizearen abiadura apalagoak nahiz haizeak jasaten dituen aldaketa azkarrak.

17. taula: Haize lekuetako energia ekoizpenak sorgailuaren potentziaren arabera

Haize errotak ekoiztutako energia (kWh/urte)						
Lekuaren izena	Potentzia nominala (kW) [Haize sorgailu modelo]					
	3,2 [Ennera – Winder S]	4 [Enair – E70PRO]	10 [Enair – E200L]	18 [Enair – E200]	50 [Aeolos – H]	100 [Argolabe – T100]
Talaimendi	7.500	16.000	33.000	36.500	175.000	320.000
Santa Klara	8.800	17.000	42.000	46.800	200.000	360.000
Andikarako zabala	6.800	15.500	30.000	36.300	175.000	320.000
Pikotegaña	8.100	16.500	37.000	41.600	175.000	320.000
Ezkaizto	8.100	16.500	37.000	41.600	175.000	320.000
Pagobakar	6.100	15.000	28.000	31.200	160.000	300.000
Azkarategain	6.800	15.500	30.000	36.300	160.000	300.000
Miraballesmendi	8.100	16.500	37.000	41.600	160.000	300.000
Olatxin	6.100	15.000	28.000	31.200	150.000	270.000
Txillardí	6.800	15.500	30.000	36.300	160.000	300.000
Basustagaina	5.500	14.000	21.000	28.600	130.000	240.000
Aritxulegi	4.000	11.000	19.500	23.400	130.000	240.000
Barra	6.100	15.000	28.000	31.200	140.000	250.000

Hori ikusita, esan liteke Zumaiaiko haize leku on bakoitzean 100 kW-eko haize sorgailu bana instalatuz gero, **urtean 3,8 GWh inguru argindar** ekoiztuko liratekeela. Bestalde, toki horietan haize errotaren ekoizpena instalatutako kilowatt bakoitzeko batez beste 3.000 kWh ingurukoa izango litzatekeela ikusi da, hau da, 3.000 kWh/kWp, eta baita lekuri onenetan 4.000 kWh/kWp ekoiztera iritsi litekeela ere.

Leku horietako bakoitzean errota bakarra ezarri beharrean bi edo gehiago instalatuko balira, argindarraren ekoizpena are eta handiagoa litzateke, hau da, bi aldiz edo gehiago. Gainera, instalazioari eta azpiegiturari dagokionez errazagoa izan ohi da leku berean haize errota bat baino gehiago ezartzea, hala posible den kasuetan, errota kopuru bera kokapen ezberdinetan jartzea baino. Hortaz, kontuan hartzekoa da aipatutako balioa erreferentziala dela, Zumaian energia eolikoarekin ekoiztu litekeen gutxi gorabeherako argindar kopurua adierazten duena, baina balio hori asko alda daitekeela kontuan hartzen diren eragileen arabera. Eragile horiek, hala nola, haize errotaren tamaina, kopurua, altuera edota kokapena dira, garrantzitsuenetako batzuk aipatzearren. Izan ere, lekuan lekuko ezaugarri eta muga espezifikoaren ondorioz, askotan ez da posible izaten haize errotak instalatzea. Kasu honetan, 16. taulan ikus daitekeen moduan, leku gehienak babestutako eremuren batean daude, eta beraz, leku horietan haize sorgailuak jartzeko aukerak oso murrizak izan daitezke.

Hala eta guztiz ere, eremu babestuetan babes maila ezberdinak izan ohi direnez, leku bakoitzak ere zehaztaperen ezberdinak izan ditzake lurrazalaren erabileraren inguruan. Hau da, haize sorgailuaren tamainak, adibidez, eragina izan dezake leku jakin bat erabiltzeko posibilitatean, azpiegituren beharrak aldatu egiten baitira sorgailuaren tamaina eta motaren arabera. Esaterako, leku jakin batean 100 kW-eko haize sorgailu bat jartzeko aukerarik egongo ez balitz

ere, 5,5 kW-eko sorgailu bat jartzea posible izan liteke eraikin edo bestelako azpiegituraren batean instalatuta. Beraz, leku bakoitza eta kasu bakoitza sakonago aztertu beharko litzateke, aukera errealei dagokionez, energia eolikoa aprobetxatzeko.

Dena den, ez da ahaztu behar goian aipatutakoak ez direla haize energia aprobetxatzeko leku bakarrak Zumaian, baizik eta haizearen baliabide onenak dauden lekuak. Alegia, herriko beste tokietan ere argindarra sor daiteke haize erroten bidez, kasu gehienetan turbina txikiekin. Haize errota handiagoak erabiltzea ere, 200 kW eta 500 kW artekoak esaterako, posible izan daiteke Zumaiko lurretan, betiere haien egokitasuna ongi aztertuta espazioari eta ingurumenari dagokionez.

Tamaina eta potentzia txikiko haize sorgailuek energia gutxiago ekoizten badute ere, aurretik aipatu moduan haizearen abiadura txikiagoekin lan egiteko gaitasuna dute. Ondorioz, haizearen abiadura txikiagoa den lekuetan, gutxieneko abiadura batetik gora betiere, errota handiak baino egokiagoak izan daitezke errota txiki nahiz ertainak, instalazioa sinpleagoa izateaz gain haizea hobeto aprobetxatu dezaketelako. Horri dagokionez, Zumaian haize lekuetatik gain herri mailan ere aukera ugari egongo lirateke haize errota txikiak ezartzeko, bertan bertako energia ekoizteko aukera ematen baitute, instalazio konplexurik gabe, eraikin edo bestelako azpiegiturak aprobetxatuz. Adibidez, haizearen batez besteko abiadura 3 m/s dela joz gero, 4 kW-eko potentzia nominala duen haize sorgailu baten urteko argindar ekoizpena 5.000 kWh inguru izango litzateke.

3.3. Bioenergia

Landareetatik eratorritako materialak erabilia ekoizten den energia da bioenergia. Energia iturriari berriz, biomasa esaten zaio, eta gaur egun erregai fosilak ordezkatzeko gehien erabiltzen den erregaia da. Kasu batzuetan ez da energia iturri berriztagarritzat hartzen, ez baitu, adibidez, haizeak eta eguzkiak bezala energia mugagabe eskaintzen. Alde horretatik, erregai fosilekin antzekotasun handiagoak ditu bere eraketa prozesua dela eta. Hala ere, biomasaren berritze abiadura erregai fosilena baino askoz ere azkarragoa da, eta errekontzian isurtzen duen karbono kopurua bere sortze prozesuan xurgatzen duena adina edo txikiagoa da. Bestalde, bioenergiaren jatorri diren landare eta ekosistemen gestio egokia egiten bada, esan liteke energia ia infinitua eskaini dezakeela.

Bioenergia solido, likido eta gas egoeran egon daiteke, eta mota bakoitzak bere jatorri, prozesu eta erabilera ezberdinak ditu. Likidoa, adibidez, laborantzetatik lortzen diren landareekin egindako bioetanola da, eta gasolinaren ordezkotzat erabil daiteke. Biogasa berriz, petroliotik eratorritako gasen ordezeko bezala erabili daiteke, eta hondakin organikoen deskonposizio prozesutik lortzen da, gehienetan nekazaritzako eta abeltzaintzako hondakin organikoetatik. Azkenik, biomasa solidoa landareen hondakinetatik lortzen den erregaia da, eta zuzenean edo prozesatuta erabili daiteke, adibidez, beroa sortzeko. Azken hau da gehien erabiltzen dena, basoen ustiapenetik zuzenean lor baitaiteke, eta horri basoko biomasa deitzen zaio.

Euskal Herrian azken urteetan ugaritu egin da basoko biomasaren erabilera beroa sortzeko, eta esanguratsuak dira, adibidez, Asparrenako edo Ispasterreko kasuak non herriko eraikin batzuk biomasa erabilia berotzen diren. Bestalde, eta aipatutako kasuetan gertatu bezala, basoko biomasaren erabilera aukera ona izan daiteke inguruko basoen gestio egokia bultzatzeko. Horren antzera, aurretik aipatu bezala abeltzaintzako hondakin organikoekin ere bioenergia ekoiztu daitekeenez, biogasaren garapenarekin batera bere erabilera ere ari da ugartzen.

Zumaiari dagokionez, azalera txikiko herria izanik ere lurren erabilera anitza du, eta basoz inguratuta egoteaz gain nekazaritzarako eta abeltzaintzarako erabiltzen diren lurak ere baditu. EUSTATEko datuen arabera⁸, Zumaiako azaleraren % 3 inguru erabiltzen da nekazaritzarako, 29 hektarea hain zuzen. Basoek berriz, udalerraren % 25 inguru hartzen dute, 273 hektarea. GeoZumaiako informazioarekin osatuta, udalerriko basoen % 30 babestuta dagoela kalkulatu da, eta beraz, gainerako % 70 kategoria arruntan sartzen da. Hori horrela, babestu gabeko Zumaiako basoen azalera 193 hektarea dela balioetsi da.

Nekazaritzaren ustiapenetik zenbat energia lor daitekeen jakitea oso konplexua da, aspektu askok eragiten baitute eta horren inguruko informazio gehiago lor daiteke egun dauden datuekin. Kasu honetan, Espainiako IDAE institutuak sarean eskuragarri duen Bionline web tresna⁹ erabiliz balioetsi da Zumaiako basoetatik ustiatu litekeen energia kopurua, eta 18. taulan bildu dira emaitzak.

18. taula: Zumaiako baso biomasaren potentziala.

Iturria: Bionline

Zumaiako baso biomasa	Baso hondakinak	Zuhaitz osoak
Biomasa erabilgarriaren azalera (ha)	116	134
Biomasa kopurua (tona/urte)	260	273
Energia dentsitatea (MWh/tona)	3,21	3,17
Biomasaren energia, guztira (MWh/urte)	832	866

Kontuan hartu behar da erabilitako tresna honek ez dituela babestutako eta babestu gabeko basoak ezberdintzen. Beraz, babestu gabeko basoak Zumaiako baso guztien % 70 direla aintzat hartuta eta 18. taulako datuetan oinarrituta, esan liteke herriko baso erabilgarrietatik zuzenean ustiatu litekeen biomasarekin urtean 600 MWh bioenergia lor litekeela, eta **baso hondakinekin 580 MWh**. Hala ere, emaitza hori eskala handiko datu estatistikoetatik

⁸ Euskal AEko zoru-erabileren banaketa, lurraldeen arabera (2016):

https://eu.eustat.eus/elementos/ele0000400/Euskal_AEko_zoru-erabileren_banaketa_lurraldeen_arabera/tbl0000450_e.html

⁹ Hemen eskuragarri: <http://bionline.idae.es/biomasa/index.php?r=layers/gis>

ateratakoa da, eta erreferentzia datutzat erabili badaiteke ere, ez du zehatz-mehatz adierazten zenbat energia lortu ahalko litzatekeen Zumaiaiko basoetatik, faktore ugari eragiten baitute bertatik ustiatu daitekeen energiaren kopuruan. Zumaiaiko basoetatik zenbat energia ekoiztu daitekeen zehazki jakiteko, kasu kasuko azterketa sakonagoa egin beharko litzateke hainbat faktore kontuan hartuz, hala nola zenbateko malda duten, baso mota nahiz haien kalitatea edota baso eremuen irisgarritasun maila.

Bestalde, ingurumenaren inpaktua kontuan hartuta, esan behar da biomasa lortzeko zuhaitz osoak erabiltzea ez dela jasangarria eta aukera hori zuzenean baztertzeko dela. Baso hondakinei dagokionez berriz, aipatzekoa da basoen mantenurako batzuetan komenigarria izaten dela entresakak egitea, eta basoko hondakinak gehienbat hortik lortzen direla. Horrekin lotuta, babestutako basoek babes neurri zorrotzak dituzte, baina haiek zaintzeko ere batzuetan entresakak egin behar izaten direnez, baso horietatik ere energia lortzeko aukera egon liteke.

3.4. Energia hidraulikoa

Haize energia aspalditik erabilia izan den moduan, energia hidraulikoak ere izan du zeresana historian zehar. Izan ere, argindarra sortzeko lehenengotako energia iturria ura izan zen, eta garai haietatik gaur egun arte munduko leku askotan argindarra ekoizteko iturri nagusia edo garrantzitsuenetakoa izan da. Hain zuzen ere, argindarraren ekoizpenari dagokionez energia fotovoltaikoa eta eolikoa gorakadan dauden honetan, energia hidraulikoaren hazkuntza ez da hain handia, jadanik aurretik nahiko garatuta egon baita. Beste modu batera esanda, eguzkia eta haizea aprobetxatzeko aukera ugari geratzen dira oraindik ere, aurreko ataletan ikusi dugun moduan, baina urarekin argindarra sortzea posible den leku eta kasu askotan bere potentzialaren gehiena erabileran dago gaur egun. Horrek ez du esan nahi, hala ere, energia hidraulikoak ez duenik aukerarik etorkizunera begira, baizik eta berau erabiltzeko modu eta eskema berriak garatzeko beharra dagoela.

Uraren energia aprobetxatzeko modu ugari daude, eta guztietan ere uraren mugimendua erabiltzen da argindarra sortzeko. Erreka txikietako uretatik hasi eta itsaso zabaleko olatu nahiz mareetaraino, tamaina eta potentzia oso anitzetako teknologiak erabili daitezke egun urarekin argindarra ekoizteko. Alde horretatik, aintzat hartzekoa da Zumaian uraren baliabide ugari daudela, hau da, itsas aldetik une oro marearen eta olatuen energia iristen den era berean, barnealdetik ere erreka eta ibaiek urarekin batera energia dakarte. Lehenengo bi horiek itsas energiatzat hartzen dira, eta azken biak, berriz, energia hidraulikotzat. Bai batari bai besteari dagokionez ez da dudarik energia ugari eskaintzen dutela, baina hainbat arrazoiren eraginez energia hidraulikoa itsas energia baino garatuago dago gaur egun, eta erabilera ere askoz handiagoa da. Hori horrela, kasu honetan interesgarriagoa da ibai eta errekek eskaintzen dituzten aukerei erreparatzea.

Zumaian energia hidroelektrikoaren aprobetxamendurik ez badago ere, bailaran gora joanda badira uraren emariaz baliatuz argindarra ekoizten duten zentralak, hau da, zentral hidroelektrikoak. Espainiako Trantsizio Ekologikorako Ministerioaren arabera¹⁰, Urola ibaian bertan Aizarnazabal eta Azkoitia artean 7 zentral hidroelektriko daude, eta haien potentziak 100 eta 450 kW artekoak dira, guztira 2 MW inguru. Zentral horiek denak, duela hamarkada batzuk eraiki ziren eta ordutik mantendu dute argindarraren ekoizpena, baina azken hamarkadetan ez da zentral berririk eraiki.

Azken urteetan zentral berririk eraiki ez izanaren arrazoi nagusia ur eremuen inguruko babesak izan da, erreka eta ibaietan azpiegitura berriak eraikitzea mugatzen duena. Hori horrela, aurretik eraikitako azpiegiturretan egon daiteke energia hidraulikoa ustiatzeko aukera, baina eraikuntza berriak egitea oso mugatuta dago. Zumaian aurretik erabileran egon den zentral hidraulikorik ez dagoenez, gaur gaurkoz teknologia hori herriko ibaietan erabiltzea ez da aukera posibleztat hartzen. Hala ere, egungo sistema energetikoaren norabidea ikusirik eta lekuan lekuko energia jasangarria ekoizteko beharrak bultzatuta, etorkizunean aukera berriak ireki daitezke energia hidroelektrikoaren inguruan.

Hori kontuan izanda, arreta jartzea komeni da ibaien inguruko bestelako ur baliabide posibleei, adibidez, erreka txikiagoei edota ur biltegiei. Lehenengoei dagokionez, erreken emariak txikiak izan ohi dira baina batzuetan altuera desberdintasuna nahiko esanguratsua dute. Zumaian badira hainbat erreka txiki, emari handirik izan gabe ere iturburuak 100 m-tik gorako altueretan dituztenak. Altueraren desberdintasun horrek emari txikiko errekei energia aprobetxatzeko aukera eman dakieke. Ez da ahaztu behar, hala ere, aurretik aipatu moduan ingurumena babesteko neurriek muga jakin batzuk ezartzen dituztela, beste hainbaten artean ibai eta erreken emari ekologikoaren edo emari minimoaren inguruan.

Ur biltegiei dagokionez, horiek ere baldintza egokiak izan ditzakete ura erabiliz argindarra sortzeko. Hauen abantaila da jadanik existitzen diren azpiegiturak direla, eta nahiz eta egun uraren banaketarako erabiltzen diren, aldaketa posibleen ondorioz bestelako erabilerak izan ditzaketela etorkizunean, hala nola argindarra ekoiztea edo energia biltegitratzea. Azken horri dagokionez, sistema energetikoaren trantsizioak bultzatuta, energia biltegitratzeko sistemak gero eta beharrezkoagoak ari dira bihurtzen. Ondorioz, era horretako eraikin edo azpiegiturak epe ertainean interesgarriak izan daitezke energiaren ikuspegitik, energia biltzeko gaitasunari esker. Ur biltegien kasuan, beraz, ur emari naturalik ez badute inguruan, energia biltegitratzeko aukera bat beheagoko puntu batetik ura ponpatzea izango litzateke, behar denean erabili eta argindarra ekoiztu ahal izateko.

Zumaian gaur egun lau depositu daude, 80 eta 120 m arteko altueretan, eta ibaitik gertu egoteak energiaren aprobetxamendurako aukera berriak ireki ditzake goian aipatu moduan. Artadiko depositua, adibidez, 90 metroko altueran dago kokatuta, eta ibaitik 150 metrora lerro zuzenean. Ingurua babestua egonik, zaila da energiaren aprobetxamendurako azpiegiturarik bertan egitea gaur egungo baldintzetan. Aipatzekoa da, hala ere, biltegitik ez oso urruti Floresko ontziralekua dagoela ibaiaren mailan. Leku horretan, adibidez, aukera egon liteke energia hidraulikoaren aprobetxamendurako, goragoko puntu batetik gutxienezko ur emaria iristea lortuz gero, kasu honetan ur biltegitik. Aukera interesgarriak izanagatik ere, ideia horiek gauzatzeak

¹⁰ Espainiako Trantsizio Ekologikorako Ministerioak argitaratutako energia ekoizleen erregistro irekia: <https://energia.gob.es/electricidad/energias-renovables/Paginas/registro-administrativo.aspx>

konplexutasun esanguratsuak dakartza, eta gaiaren inguruko lanketa sakonagoa egitea beharrezkoa da. Horretaz gain, eta ur eremuen babesetik haratago, aipatutako leku batzuk Kosta Zuzendaritzaren eskumenean egoteak asko zaildu dezake horrelako proiektuak gauzatzea.

Horrenbestez, aurrera begira Zumaiarentzat interesgarria izan daiteke herriko ur baliabide naturalen nahiz artifizialen inguruko lanketa egitea, informazioa bilduz, aukera ezberdinak planteatuz eta horiek haratago aztertuz. Hori, betiere, kasu bakoitzak behar duen sakontasunaz eta zehaztasunaz egin beharko litzateke, ingurumen inpaktuak eta bestelako ondorio nahiz baldintzak zorrotz kontuan hartuz.

4. Potentziala eta kontsumoa

Aurreko bi atalen sintesi modura, atal honetan Zumaiaiko potentzial energetikoa kontsumo energetikoarekin alderatu da, herrian bertan energia ekoizteko aukera posible ezberdinek kontsumoa asetzeko izango luketen gaitasuna aztertzeko, eta aurrera begirako urratsak finkatu ahal izateko. Aipatu behar da, atal honetan eguzki energiaren potentzialari eman zaiola garrantzia handiena, bera baita energiaren trantsizioan aukera gehien irekitzen dituen energia iturria. Bestalde, udalaren ikuspegitik ere energia fotovoltaikoa da eskuragarrien dagoen energia iturria, lekuko energia jasangarria ekoizteko modurik sinpleena baita, eta gainerako sektoreetara zabaltzeko erraztasun gehien dituen.

4.1. Eguzki energia eta kontsumoa

Potentzial fotovoltaikoari dagokionez, 3.1. atalean ikusi bezala, Zumaiaiko teiltuak argindarra sortzeko aprobetxatuko balira urtean 16,3 GWh inguru ekoizteko ahalmena egongo litzateke, hau da, udalerriko etxebizitza guztiek kontsumitzen duten argindarra baino gehiago. Hori udalerriko egungo energia kontsumoarekin alderatuz gero, argindar kontsumo osoaren % 20 inguru izango litzateke, adibidez zerbitzuen sektoreak urtean kontsumitzen duena adina.

Eguzki energiaren ekoizpena sektoreka begiratzuz gero, etxebizitzetako teiltuak izango lukete sektore osoaren kontsumoa asetzeko gaitasun gehien, 19. taulan ikus daitekeenez. Kontsumoaren eta ekoizpenaren arteko harremana hobeto ikusteko, 20. taulan potentzial fotovoltaikoa eta etxebizitza kopuruen baliokidea alderatu dira, hau da, energia kopuru bakoitza zenbat etxebizitzaren urteko argindar kontsumoari dagokion. Horretarako, kontuan hartu da 2018 urtean Zumaian 3.836 etxebizitza zeudela erabileran, eta ondorioz etxebizitza bakoitzaren urteko kontsumoa 3.000 kWh izan zela.

19. taula: Argindar kontsumoa eta potentzial fotovoltaikoa sektoreka banatuta

Sektorea	Kontsumo elektrikoa (GWh/urte)	Ekoizpen fotovoltaikoa (GWh/urte)	Ekoizpena, kontsumoarekiko (%)
Etxebizitzak	11,53	4.62	40
Industria	55,22	10.42	19
Zerbitzuak	15,02	1.30	9
Guztira	81,78	16,34	20

20. taula: Potentzial fotovoltaikoa eta etxebizitza kopuruen baliokidea

Sektorea	Ekoizpen fotovoltaikoa (GWh/urte)	Etxebizitzaren kontsumo baliokidea (etxebizitza kopurua)
Etxebizitzak	4.62	1.540
Industria	10.42	3.473
Zerbitzuak	1.30	433
Guztira	16,34	5.446

Zerbitzuen sektorea da kontsumitzen duen argindarra eguzki energiarekin asetzeko ahalmenik txikiena duena, 19. taulan ikus daitekeen bezala. Horren arrazoi nagusietako bat da zerbitzuen sektoreko parte diren denda edota taberna asko eraikinen beheko solairuetan egoten direla, eta beraz teilatu propiorik ez dutela izaten. Sektore horren barnean daude udalari dagozkion kontsumoa eta ekoizpen potentziala, eta hain zuzen ere, horri begiratzea da interesgarria kasu honetan. Horri dagokionez, 21. taulan bildu dira udalaren argindar kontsumoaren eta udal eraikinen potentzial fotovoltaikoaren datuak:

21. taula: Argindar kontsumoa eta potentzial fotovoltaikoa udal eraikinetan

Kontsumo energetikoaren esparrua	Kontsumo elektrikoa (MWh/urte)	Ekoizpen fotovoltaikoa (MWh/urte)	Ekoizpena, kontsumoarekiko (%)	Etxebizitza kopuruen baliokidea
Kaleko argiteria	1.148,85	-	0	0
Udal eraikinak	1.110,78	867,22	78	289
Guztira	2.259,63	867,22	38,38	289

Kaleko argiek kontuan hartzeko moduko eraikin edota teilaturik ez dutenez, argindarra ekoizteko potentzialik ere ez dutela suposatu da, nahiz eta eskala txikian posible izan daitekeen kaleko argietan eguzki panelak ezartzea. Dena den, udal eraikinen kasuan ikus daiteke kontsumitzen duten argindarraren % 78 eraikinetan bertan ekoizteko adina potentzial badagoela, hau da, 289 etxebizitzak urtean kontsumitzen dutena adina ekoiztekoa. Hala ere, kontuan hartu behar da alderaketa hori eskala handian egindakoa dela, eta eskala txikiagora joandakoan ikusten dela potentzial hori guztia ez dela beti aprobetxagarria izaten.

Hau da, eraikin horietako batzuen ekoizpen gaitasuna kontsumoa baino handiagoa da, eta beste batzuen ekoizpen gaitasuna berriz, kontsumoa baino txikiagoa. Kontsumitzen dutena baino potentzial fotovoltaiko handiagoa duten eraikinetan, ekoiztutako argindarraren zati bat alferrik galduko litzateke beste inon aprobetxatzerik ez balego, edo bestela sare elektrikora bidali. Zumaiako udalak eraikin guztiak barnean hartuko lituzkeen mikrosare bat izango balu, adibidez, kasu horretan bai posible izango litzatekeela ekoiztutako guztia aprobetxatzea, eta udal eraikinetan kontsumitzen den argindarraren % 78 eguzki energiarekin asetzeari.

Gainera, autokontsumoari buruzko legearen aldaketarekin¹¹, gaur egun jada posible da kontsumoa eta ekoizpena tenporalki konpentsatzea. Hau da, sinpleki esanda, egunean zehar kontsumorik izan gabe ere argindarra ekoiztu bada, ekoiztutako hori sare elektrikora bidaltzen da eta hilabeteko balantzetan argindarraren fakturatik deskontatzeko aukera egoten da. Haratago, autokontsumoaren legediarekin aldatu den beste gauza bat gertuko autokontsumoa da, eta horrek aukera ematen du energia fotovoltaikoa ekoizten den lekutik gehienez ere 500 metrora dagoen beste puntu batean kontsumitu ahal izateko. Hori oso interesgarria izan daiteke udalaren ikuspegitik, goian aipatutako arrazoiengatik, kontsumitzen den energiaren ahalik eta zatirik handiena bertan ekoiztua izateko.

Udal eraikinak

Aipatutako horrek guztiak ekonomikoki zer suposatuko lukeen ulertzeko, udal eraikinetako teilatuetan potentzia hori guztia instalatzearen kostua balioetsi da, udal eraikinetan kontsumitzen den argindarrarekin alderatu, eta horrek eragingo lituzkeen ondorio teorikoak aztertu. Horretarako, udal eraikinei dagozkien kontsumoaren eta ekoizpenaren 21. taulako datuak erabili dira. Bestalde, Energiaren Euskal Erakundeak ematen dituen erreferentziazko balioetan oinarrituta¹², instalazio fotovoltaikoen kostutzak 1.500 €/kWp hartu da, hau da, 1.500 euro instalatutako kilowatt bakoitzeko. Guztira ezarriko litzatekeen potentzia 887 kW izanda, hasierako inbertsioa 1,33 milioi € izango litzateke. Aipatu behar da, dirulaguntzarik ez dela hartu kontuan, nahiz eta ohikoak izaten diren horrelako instalazioentzat.

Kontuan hartzen bada instalazio fotovoltaikoek 20 urtez behintzat argindarra emango luketela eta epe horren amaieran hasierako potentziaren % 80 ekoiztuko luketela, esan liteke urte horietan guztietan zehar emango luketen energiaren balizko prezioa 0,09 €/kWh izango litzatekeela, aipatutako hasierako inbertsioarekin. Horrek ez du esan nahi energia horrengatik ordaindu beharko litzatekeenik, baizik eta aipatutako inbertsioa instalazioak funtzionatuko lukeen urte kopuruekin zatituta, kostu teoriko hori izango lukeela energia horrek. Horrela, eguzki panelek ohiko funtzionamenduan jarraituko balute, instalazio fotovoltaikoa egitea saretik 20 urtez 0,09 €/kWh-ko prezioa duen energia erostearen baliokidea litzateke ikuspuntu ekonomikotik. Horri buruz, aipatzekoa da argindarraren prezio hori baino gehiago ordaintzen duela egun udalak kasu gehienetan energiagatik, 0,13 €/kWh inguru, eta etorkizunean argindarraren salneurria igotzea espero dela.

Kalkulu ekonomikoetan udal eraikinen kontsumo energetikoa ere kontuan hartzen badugu, ikus daiteke epe ertain nahiz luzera begira aurrezpen energetikoez gain aurrezpen ekonomiko esanguratsuak ere lor daitezkeela. Hau da, ekoizten den energia guztia udal eraikinetan kontsumitzen dela eta sareko energiaren prezioak etorkizunean ere berdin jarraituko duela (0,13 €/kWh inguru) suposatuko balitz, hasierako 1,33 milioi €-ko inbertsio horrek 700.000 €-ko

¹¹ Espainiako 244/2019 Errege Dekretua, autokontsumoaren baldintzak arautzen dituenak:
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2019/04/05/244>

¹² EEEK autokontsumo elektrikorako energia berriztagarrien instalazioetan inbertsioak sustatzeko 2020ko laguntzak emateko programan erabiltzen duen erreferentziazko balioa erabili da. Informazio gehiago hemen: <https://eve.eus/Programa-de-ayudas/2020/Programa-de-ayudas-a-inversiones-en-instalaciones.aspx>

irabazia eragingo luke 20 urtera, eta 1,15 milioi € ingurukoa 25 urtera. Argindarraren merkatuko prezioa igoko dela kontuan hartzen bada eta prezio berria 0.18 €/kWh dela suposatuta, 25 urtera lortuko litzatekeen aurrezpena 2,1 milioi €-koa izango litzateke.

Beste modu batera esanda, aipatutako inbertsioa eginez gero, estimazioen arabera hemendik **25 urtera milioi bat ehun eta berrogeita hamar mila euro gehiago izango lituzke udalak**, inbertsiorik egin gabe eta egungo moduan jarraitzeak eragingo lukeen egoerarekin alderatuta. Gainera, esan bezala etorkizunean sareko argindarraren prezioa garestitzea espero denez, alde hori oraindik eta handiagoa izango litzateke. Bestalde, aurretik aipatu bezala energiaren kontsumoa etorkizunean murriztea espero da, eta horrek ekoizpen fotovoltaikoarekin udalaren argindar kontsumoaren ehuneko handiagoa asetzea ahalbidetuko luke, autokontsumorako baldintzak hobetuz.

Kontuan hartzekoa da, estrategia orokorraren baitan kokatuta, era horretako inbertsioek bide ematen dietela ildo bereko bestelako neurri edo ekintzei, hasierako inbertsioak eragindako irabazi ekonomikoak finantzaketa iturri interesgarri izan baitaitezke berrinbertsioari esker. Horrela, autokontsumorako eguzki panelak instalatzeak, adibidez, bestelako proiektuak aurrera eramateko bultzada ekonomikoa sor dezake, esaterako pobrezia energetikoa pairatzen dutenei laguntzea edota bestelako sorkuntza proiektuak abiatzea.

Eredua

Aurreko kalkulu eta estimazio orokorrak maila konketuagora eramateko, interesgarria da potentzial fotovoltaiko horren adibide zehatz bat aztertzea, era sinple batean bada ere. Etxebizitzetara dagokionez, adibidez, urtean bakoitzak batez beste kontsumitzen duen 3.000 kWh ekoizteko, 3 kW-ko instalazio batekin nahikoa litzatekeela kalkulatu da. Horrelako instalazioaren gutxi gorabeherako azalera 17 m² izango litzateke, 330 W-eko 9 eguzki panelekin, eta instalazioaren kostua 4.500 € inguru. Hala ere, etxebizitza bakoitzaren kontsumo mailak edota teilatuaren ezaugarriek asko baldintza dezakete instalazioaren bideragarritasuna, eta beraz kasuan kasuko egoerak aztertu behar izaten dira instalazioen benetako errendimenduak kalkulatu ahal izateko.

Kasu honetan interesgarriagoa da udalaren eskumenean dauden eraikinei arreta jartzea. Hortaz, udal eraikin bat aukeratu da eta haren teilatuan eguzki panelak ezartzeak zer suposatuko lukeen ikusi da. Aukera ezberdinak aintzat hartuta, Alondegia eraikina ikusi da egokitzen, bere teilatuaren ezaugarriak eta argindar kontsumo mailari erreparatuta. Hortaz, 22. taulan bildu dira Alondegiko instalazioa izango litzatekeenaren ezaugarriak:

22. taula: Instalazio fotovoltaikoaren eredua

Alondegia eraikineko instalazio fotovoltaikoa			
Instalazioaren ezaugarriak		Energia	
Panel kopurua	36	Eraikinaren kontsumoa (kWh/urte)	78.897
Azalera (m ²)	70		
Potentzia instalatua (kWp)	12		
Kostua (€)	17.820	Instalazioaren ekoizpena (kWh/urte)	12.261
Funtzionamendu bermea (urte)	20		

Instalazio fotovoltaikoak izango lituzkeen ezaugarriak ikusita eta eraikinak kontsumitzen duen energiaren prezioa, aurreko kasuan bezala, 0,13 €/kWh dela aintzat hartzen badugu, instalazioak 12 urtean ordainduko luke bere burua. Hau da, ekoiztutako energia kontsumituta, eraikinak saretik energia gutxiago hartuko luke, urtez urte aurrezpenak eraginez, eta aurrezpen horien 12 urteetako batura hasierako inbertsioan erabilitako dirua adina izango litzateke, hortik aurrera irabaziak emanez.

Aurreko kasu orokorrean bezala, hemen ere balio eta egoera jakin batzuk erabili dira, baina kontuan hartu behar da balioen aldaketak instalazioaren emaitzetan ondorio positiboak edo negatiboak izan ditzakeela. Demagun argindarraren prezio merkeago bat, 0,09 €/kWh adibidez, hori baita udalaren argindar kontratu ezberdinetan dagoen batez besteko preziorik merkeenetakoa. Kasu horretan, instalazioak 18 urte beharko lituzke hasierako inbertsioari aurre egiteko, eta hortik aurrera irabaziak emango lituzke. Bestalde, argindarraren prezioa igoko balitz, espero den moduan, eta 0,17 €/kWh balioa izango balu adibidez, instalazioak 9 urtean itzuliko luke hasieran jarritako diru kopurua. Horretaz gain, hasierako inbertsioa egiteko eskuragarri dauden dirulaguntzek nahiz bestelako eragileek asko hobetu dezakete horrelako instalazioen bideragarritasun ekonomikoa.

4.2. Haize energia eta kontsumoa

Haize energiari dagokionez, eguzki energiaren kasuan baino zailagoa da era horretako alderaketak egitea, energia iturri honen ustiapenak dituen muga fisikoen ondorioz. Hala ere, maila orokorreko alderaketa bat egin liteke, aurreko ataletan ikusitakoa oinarritzat hartuta. Udalerrri mailan adibidez, 3.2. atalean ikusi da hamahiru haize leku onetan 100 kW-eko haize errota banarekin urtean 3,8 GWh argindar ekoiztu litezkeela. Energia kopuru hori 1.280 etxebizitzaren argindar kontsumoaren baliokidea litzateke, edota udalaren urteko argindar kontsumoa baino 1,7 aldiz handiagoa. Hori 23. taulan ikus daiteke zehaztasun handiagoz, non haize leku on bakoitzari dagozkion balioak agertzen diren.

23. taula: Haize leku onetako ekoizpena eta bakoitzaren kontsumo baliokideak

Haize lekua	100 kW-eko haize errotaren ekoizpena (kWh/urte)	Etxebizitza kopuruen baliokidea	Udalaren argindar kontsumoarekiko (%)
Talaimendi	320.000	107	14
Santa Klara	360.000	120	16
Andikarako zabala	320.000	107	14
Pikotegaña	320.000	107	14
Ezkaizto	320.000	107	14
Pagobakar	300.000	100	13
Azkarategain	300.000	100	13
Miraballesmendi	300.000	100	13
Olatxin	270.000	90	12
Txillardi	300.000	100	13
Basustagaina	240.000	80	11
Aritxulegi	240.000	80	11
Barra	250.000	83	11
Guztira	3.840.000	1.280	170

Tamaina eta potentzia txiki eta ertaineko haize errotek handiek baino energia gutxiago ekoizten badute ere, instalatzeko errazagoak direnez eta haiek ezartzeko leku egokiak ere ugariago direnez, aukera gehiago zabaltzen dituzte. Horri dagokionez, 17. taulan oinarrituta, tamaina ezberdinetako haize erroten urteko ekoizpenak bildu dira 24. taulan, eta etxebizitzaren argindar kontsumoarekin alderatu. Haize errotentzako kokapen bat hartu beharrean, haize leku guztietako batez bestekoa erabili da kasu honetan. Leku horietatik kanpo, berriz, haizeak energia gutxiago ematen du, jakina den moduan. Haizearen batez besteko abiadura 3 m/s izanez gero, adibidez, 4 kW-eko potentzia nominala duen haize sorgailu batek urtean 5.000 kWh inguru ekoiztuko lituzke, etxebizitza baten batez besteko argindar kontsumoa baino gehiago.

24. taula: Potentzia ezberdinetako haize sorgailuen ekoizpenak eta haien baliokideak

Haize sorgailuaren potentzia nominala (kW)	Energia ekoizpena (kWh/urte)	Etxebizitza kopuruen baliokidea
3,2	6.830	2
4	15.310	5
10	30.810	10
18	35.580	12
50	160.770	54
100	295.380	98

Aurretik aipatu moduan, haize errota ezartzeko zailtasun ugari izan ohi dira, eta beraz 23. taulako haize leku on horietako gehienetan seguruenik ezingo litzateke energia eolikoa aprobetxatu, tamaina horretan behintzat. Interesgarria litzateke horietako bakoitza zehatzago aztertzea, kasuan kasuko zehaztapenak kontuan hartuz eta leku bakoitzeko aukerak aztertuz. Hala ere, eskura dauden datuak aintzat hartuta, esan liteke haize energia eskala ertainean aprobetxatzeko aukerarik onena 15. irudian agertzen den Andikarako zabala litzatekeela. Leku hori eremu babestutik kanpo dago, eta garaiera nahiz itsasoarekiko gertutasuna nahiko aproposak dira.



15. irudia: Haize leku egokienaren kokapena

Horri dagokionez, 23. taulan ikus daitekeen bezala, 100 kW-eko haize errota batek urtean 320.000 kWh ekoiztuko lituzke, hau da, 107 etxebizitzaren urteko argindar kontsumoa adina edota udalak urtean kontsumitzen duen argindarraren % 14. Esanguratsua da, bestalde, ekoiztutako energiaren kopuru horrekin, kaleko argien ia kontsumo osoa ase litekeela. Hori horrela izango litzateke baldin eta kaleko argi guztiak aldatzen badira, 2.1.1. atalean aipatu bezala, haien urteko kontsumoa 350.000 kWh izanik hobekuntzaren ondoren. Bestalde, ezin da ahaztu horrelako instalazioak egitean oso garrantzitsua dela haiek izan ditzaketan albo kalteak aztertzea, hala nola ingurumen inpaktua edota inpaktu bisual nahiz akustikoa.

Beraz, Andikarako zabalean ezarritako **100 kW-eko haize errota batek kaleko argiek urtean kontsumituko luketen energiaren % 90 ekoiztu lezakete**. Bi haize errotarekin, berriz, kaleko argiek kontsumitzen dutena baino gehiago ekoiztuko litzateke, udalaren kontsumo elektrikoaren % 40 inguru. Udalaren kontsumo elektriko osoa adina ekoizteko, era horretako bost haize errota beharko lirateke, haizearen baldintza horiekin. Horrek ez du esan nahi, hala ere, kaleko argiek edota udal eraikinek energia zuzenean haize errotatik hartuko luketela, distantzia fisikoak edota desberdintasun tenporalek hori zaildu egin baitezakete gaur egungo baldintzetan. Baina, autokontsumoaren inguruan zabaldutako aukera interesgarriekin eta etorriko diren energia kudeatzeko molde berrieekin, epe motz edo ertainean horrelakoak posible izatea espero da, eta horrela, iturri berriztagarrietatik ekoiztutako energia gehiago eta hobeto aprobetxatzea.

4.3. Bioenergia eta kontsumoa

Zumaiaiko udalerriak barnean hartzen dituen eta babestuta ez dauden basoak soilik kontuan hartuz, baso hondakinetatik urtean 580 MWh inguru bioenergia lor litezkeela ikusi da aurreko atalean. Energia kopuru hori erreferentziazko balio teoriko bat dela kontuan izanda, udalerriko basoen azterketa sakonagoa egin beharko litzateke errealitatean bertatik zenbat energia lortuko litzatekeen zehazki jakiteko. Erreferentziazko balioari dagokionez, beraz, bioenergia kopuru hori udalerri mailan kontsumitzen den gas naturalarekin alderatzen badugu argi ikusten da herriko kontsumo termikoa asetzetik urrun geratzen dela. Hain zuzen ere, 2018an Zumaian 72.630 MWh gas kontsumitu ziren, eta aipatutako biomasaren potentziala kontsumo horren % 0,8 litzateke. Etxebizitza sektoreari dagokionez, biomasaren 580 MWh horiekin herriko etxebizitzetan kontsumitzen den gasaren % 5 aseko litzateke. Udalaren kontsumo termikoari erreparatzen badiogu berriz, udal eraikinetan urtean 2.425 MWh kontsumitzen dira batez beste, eta herriko biomasaren potentzialak energia kopuru horren % 24 suposatuko luke.

Hain zuzen ere, udalaren eraikinei erreparatzea da interesgarria udalerriko biomasaren potentzialari dagokionez. Aipatzekoa da, udalaren eraikinen artean energia gehien kontsumitzen duten lehen bi eraikinak elkarren ondoan daudela, eta haiengandik gertu daudela kontsumo altua duten beste bi eraikin. Izan ere, 4. taulan ikusi moduan, kiroldegia da energia gehien kontsumitzen duen udal eraikina, eta horren hurrengoa Sagarbideko Herri Eskola da. Aita Mari Herri Eskola berriz, energia gehien kontsumitzen duen udal eraikinetatik laugarrena da, eta Aitzuri pilotalekua zazpigarrena. Guztiek ere urtean 100 MWh ingurutik gora kontsumitzen dute energia totalaren kontsumoari dagokionez, eta 60 MWh baino gehiago energia termikoari dagokionez.

Bero sarea

Kontsumo handia duten aipatutako lau eraikinak elkarrengandik oso gertu daude, 150 metroko erradio baten barruan sartzen dira denak. Gainera, bosgarren eraikin bat ere badago lau horien erdian, institutua, eta udalarena ez bada ere kontsumo handia duen eraikin publikoa da, urtean 96 MWh inguru gas natural kontsumitzen baititu. Energia termikoaren kontsumo altua duten eraikin horiek guztiak elkarrengandik hain gertu izanik, berokuntzaren efizientzia hobetu daiteke berokuntza sistema zentralizatu eta bero sarea eratuta. Horrela, eraikin bakoitzak bere galdara propioa izan beharrean, galdara edo zentral bakarrarekin berotuko litzateke eraikin horiek behar duten ur bero guztia, erregaitzat biomasa erabiliz, eta lur azpiko hodien bidez banatu eraikinetara. Kontsumo energetikoa murrizteaz gain, berotegi efektuko gasen isurpen globalak murriztea nahiz berokuntza sistemen mantenua sinplifikatzea lortuko litzateke, eta baita inguruko basoetako biomasa erabiltzeko aukerak zabaltzea ere.

Zumaiaiko baso hondakinetatik lortutako biomasaren potentziala (580 MWh/urte) bero sarea eratuko luketen eraikinen kontsumo termiko totalarekin (2.000 MWh/urte inguru) alderatuz, ikus daiteke urteko kontsumoaren laurdena asetzeko adina energia lor litekeela inguruko basoetatik. Kiroldegia kontuan hartzen ez bada, berriz, gainerako eraikinen urteko kontsumo termikoa asetzeko adina energia aprobetxa liteke Zumaiaiko basoetatik. Hau da, aurreko atalean kalkulaturako basoko biomasaren potentziala hartuta erreferentziazkat, Aitzuri pilotalekuko, bi herri eskoletako nahiz institutuko bero beharrak ase litezke bertako energiarekin.

4.4. Potentziala eta kontsumoa guztira

Zumaia mailan dauden baliabide energetikoek zer aukera eman ditzaketen ikusteko, interesgarria izan daiteke herriko potentzial osoa eta bertan kontsumitzen den energia guztia alderatzea. Era berean, udalerrian gaur egun kontsumitzen den energia guztia adina ekoizteko iturri berriztagarriek zenbateko gaitasuna duten jakiteak asko balio dezake aurrera begira eman beharreko pausuak zehazterako orduan. Hortaz, atal honetan aurreko ataletako emaitzak eta datuak bildu dira, irudi orokor bat eman asmoz.

Argindarrari dagokionez, aurreko ataletan ikusi moduan Zumaian potentzial energetiko esanguratsua duten energia iturri nagusiak eguzki energia fotovoltaikoa eta haize energia dira. Eguzkiaren energiarekin 16,3 GWh ekoiztu litezke, eta haizearekin 3,8 GWh; beraz, energia elektrikoa ekoizteko potentzial osoa 20 GWh inguru da, hau da, 20.000.000 kWh. Energia termikoari dagokionez, biomasa bakarrik hartu da kontuan, eta haren potentziala 580 MWh dela ikusi dugu. Bi energia motak batuta, kontuan hartu diren energia iturri berriztagarrien **guztizko potentziala 20,6 GWh** litzateke. Esan behar da, hala ere, aipatutakoez gain bestelako energia iturriak badirela Zumaian, edo energia ekoizteko bestelako moduak ere badaudela, hala nola eguzki energia termikoa, energia geotermikoa, itsas energia edota energia hidraulikoa, nahiz eta ez diren kontuan hartu potentzial energetikoa kalkulatzeko, aurretik aipatutako arrazoiengatik.

Hori horrela, aipatutako potentzial osoaren balioak Zumaiko kontsumo energetikoarekin alderatu dira, 10. taulako datuetan oinarrituta. Aurretik egin moduan, epe ertaineko balizko hiru egoera edo kontsumo maila hartu dira kontuan; hau da, aldaketarik egin ez eta egungo kontsumo maila bera izango lukeen egoera, hobekuntza partzialak egin eta kontsumoa neurri batean murriztuko litzatekeen egoera, eta aldaketa gehiago eginda kontsumoa are eta gehiago murriztuko litzatekeen egoera. Alderaketa egiteko, potentzial elektrikoak (20 GWh) eta potentzial termikoak (0.58 GWh) balizko hiru egoera horietako kontsumo mailen zenbatekoa suposatuko luketen kalkulatu da, ehunekotan, eta 25. taulan bildu dira emaitzak:

25. taula: Zumaiko energia kontsumoa etorkizuneko balizko hiru egoeretan, eta potentziala kontsumoarekiko

Udalerrian kontsumitutako energia mota	2030					
	Aldaketarik gabe		Hobekuntza partzialak		Optimoa	
	Kontsumoa (GWh)	Potentziala (%)	Kontsumoa (GWh)	Potentziala (%)	Kontsumoa (GWh)	Potentziala (%)
Energia elektrikoa	81,78	24,5	81,78	24,5	100	20
Energia termikoa	199,26	0,3	99,63	0,6	39,85	1,5
Energia guztia	281,04	7,3	181,41	11,4	139,85	14,7

Ikusten denez, energia elektrikoaren potentziala udalerrian kontsumitzen den argindarraren ia laurdena da gaur egun, eta berdin hamar urte barru, aldaketarik egingo ez balitz. Energia elektriko kopuru horrek 6.660 etxebizitzaren urteko batez besteko argindar kontsumoa suposatuko luke. Hobekuntza partzialekin ere, kontsumoa maila berean geratuko litzatekeenez, potentzial elektrikoaren ehunekoa berbera litzateke kontsumo elektrikoarekiko. Egoera optimoan berriz, nahiz eta energia kontsumo totala gutxitu, argindarraren kontsumo handiagoaren ondorioz energia elektrikoaren potentzialaren ehunekoa txikiagoa izango litzateke kontsumoarekiko. Energia termikoari dagokionez, kasu honetan biomasa, egoerarik onenean ere Zumaiaiko kontsumo termikoaren % 1,5 izatera iritsi liteke. Kontuan hartu behar da, bestalde, kontsumo termiko horren zati handi bat ezingo litzatekeela biomasarekin ordezkatu, gaur gaurkoz biomasak ez baitu erregai fosilen erabilera guztiak ordezkatzeko gaitasunik.

Energiaren kontsumo totalari dagokionez, ikus daiteke nola progresiboki handitzen den Zumaiaiko potentzial energetikoaren ehunekoa udalerriaren kontsumoarekiko. Hau da, udalerriak zenbat eta energia gutxiago kontsumitu, orduan eta handiago litzateke bertan ekoiztutako energiarekin ase litekeen energia kopurua. Beste modu batera esanda, Zumaian kontsumitzen den energia guztia bertan ekoiztutakoa izatea nahi bada, iturri berriztagarriak erabiltzea bezain garrantzitsua da, edo are eta garrantzitsuagoa, **kontsumitzen den energia kopurua murriztea**. Era berean, jasangarritasun energetikoaren bidean eman beharreko urratsak energiaren ekoizpenari dagozkionak beste izan beharko dira kontsumoari dagozkionak.

5. Estrategia

Aurreko ataletan ikusitakoa aintzat hartuta, azken atal honetan 25 neurri proposatzen dira Zumaia-ko energia estrategia garatzeko asmoarekin. Neurriak hiru ildo estrategikotan eta zortzi lan ildotan sailkatu dira, hona hemen strategiaren laburpena taula batean bilduta:

26. taula: Estrategiaren laburpena

ILDO ESTRATEGIKOA		LAN ILDOA		NEURRIA	
5.1.	Energiaren kontsumoa murriztea	5.1.1.	Efizientzia energetikoa	N-1)	Udal eraikinen efizientzia energetikoa hobetu
				N-2)	Etxebizitzetako efizientzia energetikoa hobetu
				N-3)	Industriako eta enpresetako efizientzia energetikoa hobetu
				N-4)	Kaleko argiteria aldatu
		5.1.2.	Mugikortasuna eta hirigintza	N-5)	Udalaren ibilgailuak elektrifikatu
				N-6)	Ibilgailu elektrikoentzako karga puntuak ezarri
				N-7)	Energiaren ikuspegia hirigintzan txertatu
		5.1.3.	Energiaren erabilera	N-8)	Digitalizazioaren bidez energiaren kontsumoa optimizatu
				N-9)	Udaleko langileak formatuz energiaren erabilera optimizatu
				N-10)	Herritarrei eta enpresei formazioa eskaini
5.2.	Energia jasangarriagoa kontsumitzea	5.2.1.	Energia kontratuak	N-11)	Argindar kontratuak aldatu
		5.2.2.	Berokuntza sistemak	N-12)	Udaleko instalazio termikoen auditoetza egin
				N-13)	Bero sarea eratu
				N-14)	Energia geotermikoa aprobetxatu
		5.2.3.	Argindarraren ekoizpena	N-15)	Udal eraikinetan autokontsumorako eguzki panelak instalatu
				N-16)	Etxebizitzetan autokontsumoa bultzatu
				N-17)	Industrian eguzki energia aprobetxatzea bultzatu
				N-18)	Instalazio fotovoltaikoetan inbertsioak egin
				N-19)	Haize energia aprobetxatu eskala txikian
				N-20)	Haize energia aprobetxatu eskala ertainean
5.3.	Eredu energetikoa lantzea	5.3.1.	Energia herritarra	N-21)	Parte hartze herritarra eta energia komunitateak sustatu
				N-22)	Energiaren municipalizazioa mahaigaineratu
		5.3.2.	Energiaren lanketarako baliabideak	N-23)	Energiaren bulegoa sortu
				N-24)	Energiari buruzko sareko plataforma eratu
				N-25)	Energiaren batzordea eratu

5.1. Lehen ildo estrategikoa: Energiaren kontsumoa murriztea

5.1.1. Efizientzia energetikoa

N-1) Udal eraikinen efizientzia energetikoa hobetu

Udalak eraikin eta lokal ugari ditu herrian, horietako asko zaharrak dira eta energia galera handiak dituzte. Galera horiek, kontsumitutako energiaren zati esanguratsu bat alferrik galtzea dakarte, eta horrek ondorio ekonomiko nahiz ekologiko negatiboak eragiten ditu. Hortaz, berebizikoa da eraikinetako efizientzia energetikoa hobetzea eta energiari alferrik ez galtzea. Efizientzia hobetzeko ohiko neurriak isolamendua gehitzea, leihoak, ateak nahiz ekipamendu elektrikoak aldatzea edota argiak LED teknologiarekin ordezkatzeko izan ohi dira.

Irizpide orokor gisa, eraikin guztietan LED argiak jartzea proposatzen da, eta bestelako aldaketak, adibidez, Algorrin eta Gizarte zentroan isolamendua gehitzea edota Gizarte zerbitzuetan nahiz Gizarte zentroan leiho eta ate zaharrak aldatzea lirateke. Hala ere, kasuan kasuko azterketa egitea komeni da eraikin bakoitzaren galera eta behar nagusiak identifikatzeko. Udal eraikin batzuen erabileran epe ertainean aldaketak egon daitezkeela kontuan hartuta, efizientzia hobetzeko aldaketarik eraginkorrenak zein diren aztertu beharko da.

Kontsumo altuena duten eraikinetan auditoretza energetikoa egin beharko da eraikinen egiturari nahiz erabilerari dagozkion energia galera nagusiak identifikatzeko, eta efizientzia hobetuko duten neurri zehatzak definitzeko. Aipatzekoa da, Euskal Autonomia Erkidegoko Jasangarritasun Energetikoari buruzko 4/2019 legearen arabera 70 kW baino gehiagoko potentzia termikoa duten eraikinek auditoretza energetikoa eginda izan beharko dutela 2021eko otsailerako. Aurrekoak kontuan izanda, auditoretzak honako eraikinetan egitea proposatzen da:

- Gizarte zentroa
- Algorri
- Torreberri
- Branka
- Udaletxea
- Aita Mari Herri Eskola
- Aita Mariko haurtzaindegia
- Arrangoletako haurtzaindegia
- Alondegia
- Turismo bulegoa
- Itsas kiroldegia

Eraikinetako efizientzia hobetzeak energia gutxiago kontsumitzea dakar, eta konfort edo bizigarritasun baldintzak hobetzeaz gain aurrezpen ekonomikoak ere eragiten ditu. Aurrezpen horiek, gainera, energiarekin lotutako beste neurrietan edota proiektutan erabiltzen badira, eraikinetako efizientzia hobetzeak are eta ondorio ekonomiko nahiz ekologiko hobeak dakartza. Hau da, efizientzia hobetzea inbertsio modura ulertu beharko litzateke. Gainera, EEE eta IDAE erakundeek, adibidez, dirulaguntzak ematen dituzte eraikinetako efizientzia energetikoa hobetzeko.

N-2) Etxebizitzetako efizientzia energetikoa hobetu

Zumaiako etxebizitza asko zaharrak dira, efizientzia energetiko oso baxua dute eta energia galera handiak dituzte. Galera horiek, kontsumitutako energiaren zati esanguratsu bat alferrik galtzea dakarte, eta horrek ondorio ekonomiko nahiz ekologiko negatiboak eragiten ditu, bai biztanleengan eta baita gizartean ere. Eraikinetako efizientzia hobetzeak ondorio positiboak dakartza osasunerako, eta etxebizitzaren bizigarritasunari eragiten dioten hainbat aspektu hobetu ditzake, hala nola tenperatura, hezetasuna edota kanpotik sartzen den zarata.

Horretaz gain, energia pobreziak lotura zuzena du eraikinen eta etxebizitzaren egoerekin, eta horri aurre egiteko moduetako bat efizientzia energetikoa hobetzea da. Hortaz, arreta berezia jarri beharko litzaieke egoera zaurgarrian bizi direnei, eta efizientzia hobetzeko neurrietan lehentasuna izan beharko lukete pobrezia energetikoa pairatzen duten pertsonak.

Nahiz eta udalak ez duen etxebizitzaren gaineko eskumen zuzenik, herritarren eskura baliabideak jar ditzake eremu horretan aurrerapausoak emateko, adibidez:

- Etxebizitzetan egin daitezkeen aldaketen inguruko informazioa zabaldu. Aldaketa horiek, honakoak izan daitezke: argiteria efizienteagoa jartzea, inguratzaileetan isolamendua gehitzea, leihoak aldatzea, berogailu sistemak aldatzea...
- Etxebizitzetako efizientzia hobetzeko diru laguntzen inguruko informazioa eskaini herritarrei. Esaterako: EEE, Gipuzkoako Foru Aldundia, IDAE, Europako laguntzak...
- Efizientzia energetikoaren arloan lan egiten duten enpresei buruzko informazioa herritarren eskura jarri. Horrela, aldi berean herriko edo inguruko enpresei bultzada emango litzaieke, bertako ekonomia sustatuz.
- Aurrekoarekin lotuta, efizientzia hobetzeko promozioak bultzatu daitezke, enpresa edo eragile jakin batzuekin hitzartuta. Horrela, herritarrentzako ekonomikoagoa izango litzateke etxebizitzetako efizientzia hobetzea, eta aldi berean bertako ekonomia sustatuko litzateke.
- Etxebizitzetako efizientzia hobetzeko erraztasunak jarri. Hau da, efizientzia hobetzeko aldaketek izan ditzaketen zailtasun edota muga burokratikoak errazteko baliabideak eskaini.

N-3) Industriako eta enpresetako efizientzia energetikoa hobetu

Aurretik ikusi bezala, industriaren kontsumoak pisu handia du Zumaiako energiaren kontsumo osoan, eta sektore horri ere heldu egin behar zaio energiaren ikuspegitik. Bestalde, zerbitzuen sektoreak ere kontsumo energetiko handia du udalerri mailan, eta horren arrazoietakoa bat enpresen energia kontsumo altua da. Etxebizitzaren kasuan bezala, industriaren sektorea udalaren eskumenetik kanpo dago, eta zuzenean neurririk hartu ezin badu ere eragina izan dezake industriaren hobekuntzan energia efizientziari dagokionez. Hortaz, hainbat aukera proposatzen dira:

- Enpresetan egin daitezkeen aldaketen inguruko informazioa zabaldu. Adibidez: LED argiak erabiltzea, berokuntza sistemak aldatzea, leihoak aldatzea, prozesu industrialetako energiaren erabilera efizienteagoa egitea...
- Enpresetako efizientzia hobetzeko diru laguntzen inguruko informazioa eskaini herritarrei. Esaterako: EEE, Gipuzkoako Foru Aldundia, IDAE, Europako laguntzak...
- Efizientzia energetikoaren arloan lan egiten duten beste enpresei buruzko informazioa eskaini, inguruko lantokien arteko hartu-emanen sustatuz eta bertako ekonomia sustatuz.
- Promozioak bultzatu, beste erakunde batzuekin elkarlanean, auditoretzak egiteko edo zuzenean efizientzia hobetzeko. Horrela, enpresentzako hobekuntzak egitea ekonomikoagoa izango litzateke, eta aldi berean bertako ekonomia sustatuko litzateke.
- Industriako eta beste lantokietako efizientzia hobetzeko erraztasunak jarri. Efizientzia hobetzeko aldaketek izan ditzaketen zailtasun edota muga burokratikoak errazteko baliabideak eskaini.

N-4) Kaleko argiteria aldatu

Aurretik aipatu moduan, udalak jada aldaketa batzuk eginak ditu argiteria publikoan. Ikusi da, LED argi berriak jarrita energiaren kontsumoan % 70 aurrezteko lortu dela, eta faktura elektrikoan berriz % 60 inguru.

Hortaz, geratzen diren kaleko argi zaharrak ere ordezkatzeko proposatzen da, eta horrela udalaren argindar kontsumoa areago murriztea. Hain zuzen ere, kaleko argi guztiak ordezkaturik, argiteria publikoari dagokion urteko kontsumoa 1.150 MWh izatetik 350 MWh izatera jaitsiko litzatekeela kalkulatu da.

Aldaketa horiekin batera, herri osoan kaleko argien inguruko azterketa bat egitea proposatzen da, eta sobera dauden argi puntu posibleak kentzea nahiz falta direnak jartzea. Aldi berean, ordutegi eta egutegi jakin baten arabera argien erregulazioa egitea ere proposatzen da, behar gutxien dagoen orduetan argiaren intentsitatea jaisteko eta horrela argindarraren kontsumoa murrizteko.

5.1.2. Mugikortasuna eta hirigintza

N-5) Udalaren ibilgailuak elektrifikatu

Erregai fosilen erabilera ekiditera bidean, garraioaren sektorea elektrifikatzen ari da eta gero eta gehiago dira ordezeko energiak erabiltzen dituzten ibilgailuak. Ibilgailu elektrikoek adibidez, haien erabileran atmosferara gas kutsakorrik ez isurtzeaz gain, motorraren efizientzia hobea dituzte, eta beraz energia gutxiago kontsumitzen dute ibilitako kilometro bakoitzeko. Hain zuzen ere, ibilgailu elektrikoak dira gaur egun erregai konbentzionalen alternatibaren artean zabalduenak eta eskuragarrienak daudenak, baita energiaren sektorean aukera berriak irekitzen dituztenak ere. Alde horretatik, aipatzekoa da iturri berriztagarrien gorakada honetan ibilgailu elektrikoek ere badutela garrantzia, energia biltegitratzeko gaitasunari esker iturri berriztagarriekin ekoiztutako argindarraren erabilera errazten baitute.

Udalak gaur egun sei ibilgailu ditu, eta horietatik bat elektrikoa da, motorra. Gainerakoek erregai fosilak erabiltzen dituzte, eta zaharrenek 14, 11 eta 8 urte dituzte. Horri dagokionez, aipatu behar da Zumaiako udalaren gobernu plan berriko puntuetako bat udal brigadaren eta udaltzainen ibilgailu flotak berritzea dela. Bestalde, Euskal Autonomia Erkidegoko Jasangarritasun Energetikoari buruzko 4/2019 legeak aipatzen du 2020tik aurrera administrazio publikoek erosten dituzten ibilgailu guztiek ordezeko erregaiak ibili beharko dituztela, salbuespenak salbuespen. Hortaz, neurri honetan proposatzen da berritu behar diren ibilgailuak elektrikoak izatea, energiaren kontsumoa murrizteko eta kontsumitzen dena jasangarriagoa izateko. Gainera, udalak iturri berriztagarrietakoa den argindarra soilik erosiko balu, udal flotako ibilgailuek kontsumituko luketen energiaren jatorriak ez luke berotegi efektuko gasik isuriko atmosferara.

Azkenik, garrantzitsua da kontuan hartzea ibilgailu elektrikoek haien erabileran gasik isurtzen ez badute ere, haien ekoizpen prozesuak kostu energetiko handia duela, isuri ugari sortuz eta material konplexuen kontsumoa areagotuz. Beraz, ingurumen inpaktua ibilgailuen erabilera hutsetik haratago aztertu beharko litzateke, eta haien ekoizpen prozesuak nahiz bizi zikloak ere kontuan hartu.

N-6) Ibilgailu elektrikoentzako karga puntuak ezarri

Aurreko puntuan aipatu bezala, garraioaren sektorea gero eta gehiago ari da elektrifikatzen, eta ibilgailu pribatuak dira alde horretatik gehien ari direnak ugaritzen. Etorkizunera begira, Zumaian ere auto elektrikoaren kopurua handitzea espero da, eta bide horretan estrategikoa izan daiteke haientzako azpiegitura garatu eta baliabide egokiak eskaintzea.

Udalari dagokionez, herriko leku ezberdinetan ibilgailu elektrikoak kargatzeko puntuak jartzea proposatzen da, eta karga puntuen inguruko aparkalekuak era horretako ibilgailuentzako soilik izatea. Horrela, garraioaren elektrifikazioaren aldeko pausuak emango lirateke, mugikortasun jasangarriagoa lortzeko bidean. Bestalde, aurretik aipatu moduan, mugikortasunaren elektrifikazioak bultzada eman dakioke energia ekoizteko iturri berriztagarriak erabiltzeari, eta hori udalarentzat estrategikoa izan daiteke, etorkizunera begira, bertako energia ekoizteko bidean.

Aipatzekoa da, bestalde, neurri hau zuzenean lotuta dagoela udal ibilgailuak elektrifikatzearen neurriarekin, honek bidea erraztuko bailioke besteari. Gainera, gobernu planeko puntuetako bat udaltzaingoaren eraikina eraberritzea izanik, ekintza hori aprobetxatu liteke bertan ibilgailu elektrikoentzako karga puntuak ezartzeko, udal ibilgailuei nahiz ibilgailu pribatuei bertan kargatzeko aukera emanaz.

N-7) Energiaren ikuspegia hirigintzan txertatu

Udalerrietan duen garrantzia aintzat hartuta, hirigintza arlo estrategikoa da energiaren ikuspegitik ere. Azken finean, herrietako azpiegiturek asko baldintza dezakete bertan kontsumitzen den energia, eraikinen ezaugarrien edota leku batetik bestera mugitzeko moduen ondorioz, adibidez. Beste modu batera esanda, udalerrien lurralde antolamenduak eragin zuzena du herri mailan kontsumitzen den energiaren kopuruan eta motan, eta beraz zeresan esanguratsua ere izan dezake aldaketa klimatikoari aurre egiteko.

Beraz, funtsezkoa da udalak energiaren ikuspegi transbertsala integratzea, eta hirigintzako edozein proiektu edota asmotan ekintza bakoitzak energiaren erabilera duen eta izango duen eragina kontuan hartzea, herriko sektore guztietan. Horrekin lotuta, aipatzekoa da Euskal Autonomia Erkidegoko Jasangarritasun Energetikoari buruzko 4/2019 legeak adierazten duela udalerriek hiri mugikortasuneko planak egin beharko dituztela, beste hainbatetan artean udalerriko garraio moduek energiaren erabilera duten eragina kontuan hartuz. Horrekin batera, udalerriek ordezkotako erregaiak erabiltzen ez dituzten ibilgailuei herriko eremu jakin batzuetara sartzeko mugak ezar ditzaketela adierazten da, eta ibilgailu motordunen aurrean lehentasuna eman beharko zaiola oinezko nahiz bizikletazko zirkulazioari.

Bestalde, kontuan hartzekoa da udala garatzen ari den Hiri Antolamendurako Plan Orokorra (HAPO), non besteak beste lurzoruen eta eraikinen erabilerak arautuko diren. Horri dagokionez, bai eraikinen eta baita lurzoruen arautzearekin batera, energiaren kontsumoarekin lotutako aspektuei berebiziko garrantzia eman beharko zaie, eta energia ekoizteko modu berriei aukerak zabaldu. Adibidez, herrian etxebizitza berriak eraikitzen badira, efizientziarekin nahiz energia berriztagarriekin lotutako baldintza edota hobespen jakin batzuk zehaztea eraginkorra izan daiteke, edota ibilgailuen zergak erregai motaren arabera definitzea.

Lurzoruen erabilerari dagokionez, eta goian aipatutako legearekin bat eginez, garraiobide ez motordunei egun daudenak baino erraztasun gehiago jarri beharko zaizkie, protagonismoa emanaz, eta ibilgailu motordunen artean gas isuririk ez dutenei lehentasuna eman ibilgailu konbentzionalen aurrean. Udal zerbitzuei dagokionez berriz, herritarrei motordun ibilgailurik gabeko mugikortasun zerbitzua eskaintzea garrantzitsua da, eta interesgarria litzateke, adibidez, bizikleta publikoen erabilera birpentsatzea. Horrek guztiak, era berean, lotura zuzena du gobernu plan berriko irisgarritasun eta mugikortasun jasangarriari buruzko proiektu eta ekimenekin, oinezkoen eta bizikletei lehentasunak ematearekin batera irisgarritasun baliabideak ere hobetu egiten baitira.

5.1.3. Energiaren erabilera

N-8) Digitalizazioaren bidez energiaren kontsumoa optimizatu

Efizientzia energetikoa hobetuz kontsumoa murriztea bezain garrantzitsua da energiaren erabilera hobetuz haren beharra gutxitzea. Hau da, energiaren erabilera moduak eta denborak ere eragin esanguratsua dute energiaren erabilera efizientean. Alde horretatik, udalean kontsumitzen den energiaren jarraipenik edo kontrolik ez da egiten egun, eta ondorioz erraz gerta daiteke energiaren alferrikako erabilerak egotea, udalaren energia kontsumoa nahiz fakturak handituz. Hori horrela, udalak barnean hartzen dituen kontsumo puntu guztien identifikazioa eta jarraipena egitea proposatzen da, era honetara:

- Energia kontsumitzen duten instalazio eta azpiegitura guztien inbentarioa egin. Honakoak sartuko lirateke bertan: udal eraikinak eta haien instalazioak, kaleko argiteria eta argien kontrol puntu bakoitza, udalaren ibilgailuak eta bestelako azpiegiturak, hala nola ur ponpak
- Inbentarioan jasotako atal guztien ezaugarriak bildu. Hala nola kokapena, erabilera mota eta denbora, potentzia, kontsumitzen duen energiaren jatorria eta mota, batez besteko energia kontsumoa edota bakoitzari lotutako energia fakturak.
- Kontsumo puntu bakoitzaren kontrol maila aztertu, eta posible den guztietan kontrol telematikoa ezarri. Horrela, aurrera begira puntu bakoitzaren energia kontsumoaren jarraipen zehatza egin ahal izango da.
- Udalaren kontsumo puntu guztiak bilduko dituen kontrol sistema ezarri. Horrela, udalaren kontsumo osoaren unean uneko monitorizazioa eta jarraipen automatikoa egin ahal izango da, ebaluazio periodikoak erraztu, eta energiaren erabilera optimizatu.

Arlo honetan, aipatzekoa da digitalizazioak duen garrantzia, eta nola kontagailu telematikoen nahiz kontrol sistema adimentsuen bidez, adibidez, asko erraztu daitekeen udalaren kontsumo osoaren jarraipena, bere ahuleziak eta indarguneak identifikatuz. Horretaz gain, digitalizazioak hasieran ohitura aldaketa batzuk eskatzen baditu ere, bere erabilera egokiak asko erraztu dezake udal langileen lana energiaren kontabilitatearen, jarraipenaren edota informazioa lortzearen inguruan. Horrekin lotuta, energiaren kontsumoa murrizteko helburuen jarraipena eta aldian behineko ebaluazioak egitea erraztuz, digitalizazioa estrategikoa izan daiteke aurrera begira.

Bestalde, epe ertain edo luzera begira, sistema energetikoan izango diren aldaketak kontuan izanda, energia kontsumoen jarraipen eta kontrol zehatzak aukera berriak ireki ditzake energia erabiltzeko eta kudeatzeko modu berrien inguruan. Sare adimentsuak erabiliz, adibidez, energiaren kudeaketa molde berriak erabiltzea posible litzateke, energia iturri berriztagarrien bidez bertan ekoiztutako energiaren erabilera areagotuz.

Azkenik, aipatu behar da neurri hau bat datorrela udalaren gobernu plan berriko lokalen zerrenda eguneratzearen asmoarekin, kontsumo puntuetako batzuk udal lokalei dagozkienak baitira.

N-9) Udaleko langileak formatuz energiaren erabilera optimizatu

Digitalizazioaren eta energiaren optimizazioaren ildo beretik, pertsonen jokabide eta ekintzek energiaren kontsumoan duten eragina ere kontuan hartzea garrantzitsua da. Efizientzia energetiko handiko azpiegiturak nahiz kontsumoen kontrol eta jarraipen zehatzak izanda ere, energiaren zati esanguratsu bat alferrik gal daiteke erabilera desegokiak egiten badira. Era horretako energiaren alferrikako galerak askotan ezin dira baliabide teknologikoen bidez identifikatu edo hobetu, eta horregatik garrantzitsua da pertsonak ere energia efizienteki erabiltzeko moduen jakinaren gainean egotea.

Hori horrela, udaleko langileei formazio saioak ematea proposatzen da, arlo eta eremu bakoitzeko langileei dagokien prestakuntza espezifiko eskainiz. Formazio horiek energia modu eraginkorrago batean erabiltzea ahalbidetuko lukete, eta alferrikako energia galerak ekidin. Gainera, energiaren kontsumoaren digitalizazioak aukera berriak zabaltzeko formaziora begira, bai energiaren erabilera modu errazago batean ulertzeko eta baita horren inguruko erabilera egokiagoa sustatzeko.

N-10) Herritarrei eta enpresei formazioa eskaini

Aurreko puntuan aipatutakoarekin lotuta, udal langileak formatzeaz gain herritarrengan ere energiaren erabilera egokia sustatzea interesgarria izan daiteke. Kontuan hartu behar da, udalaren instalazio gehienak herritarrek ere erabiltzen dituztela, eta hortaz udalaren kontsumo energetikoan ere eragin zuzena dutela. Horrekin batera, udalerriko kontsumo energetikoan sektore pribatuko zerbitzuek nahiz industriak pisu handia dutenez, alde horri ere erreparatu beharko litzaioke.

Hori horrela, herritarrek nahiz sektore pribatuko pertsonak formatzeko saioak eskaintzea edo bultzatzea proposatzen da. Herritarrentzat, adibidez, udal eraikinekin nahiz etxebizitzekin lotutako energiaren erabilera egokiak bultzatzeko formazio saioak egin daitezke. Horietan, adibidez, kontsumoaren inguruko informazio praktikoa eta egunerokoan erabilgarri izan daitezkeen aholkuak eman daitezke. Sektore pribatuari dagokionez berriz, erakunde nahiz enpresa ezberdinekin elkarlana sustatu daiteke lantokietan formazio saioak antolatzeko. Horretarako, adibidez, herriko dendari eta tabernarien elkarteekin formakuntza bultzatzeko hitzarmenak adostea interesgarria litzateke.

Horretaz gain, hezkuntzaren eremua estrategikoa izan daiteke herri mailan, eta herriko ikastetxeekin energiaren erabilerari buruzko ekintzak aurrera eramatea interesgarria da. Aipatzekoa da, adibidez, Urola Garaian abiatu den “Entzun energiaren ahotsa” izeneko kanpaina, ikastetxeetan energiaren erabilera eta kudeaketa egokiaren bidez kontsumoa aurrezteko helburu duena.

5.2. Bigarren ildo estrategikoa: Energia jasangarriagoa kontsumitzea

5.2.1. Energia kontratuak

N-11) Argindar kontratuak aldatu

Sektore energetikoa aldatzen ari den honetan, energiaren iturriak aldatzen ari dira eta iturri berriztagarrietatik ekoiztutako energia ugaritzen ari da. Alde horretatik, jatorri berriztagarriko energia soilik saltzen duten hornitzaileak gero eta gehiago dira, eta beraz saretik kontsumitu daiteke jatorrian berotegi efektuko gasen isuririk eragin ez duen energia.

Gaur egun, udalak kontsumitzen duen argindarraren % 36 soilik da jatorri berriztagarrikoa. Hortaz, energiaren kontratazioari dagokionez, udalaren argindar kontratu denak aldatzea proposatzen da, eta saltzen duten energiaren % 100 jatorri berriztagarrikoa dela ziurtatzen duen komertzializatzaile batekin kontratatzea. Horrela, udalak kontsumituko lukeen argindar guztia berotegi efektuko gasik isuri ez duena izatea lortuko litzateke. Hau da, argindarraren kontsumoari dagokion isuriak 610,1 tona CO₂ izanda gaur egun, neurri horrekin isuri horiek zero izatea lortuko litzateke. Hala ere, udalak argindarraren erosketa zentralizatua egiten duenez Gipuzkoako Foru Aldundiarekin batera, aztertu egin beharko litzateke zer aukera dauden energiaren kontratazioaren aldaketari dagokionez.

Horrekin batera, udalaren eskumenean dauden argindar kontratuen azterketa bat egitea proposatzen da, kasuan kasuko potentzia kontratatutako nahiz tarifa egokiena zein den zehazteko, eta behar izanez gero aldatzeko. Horrela, zuzenean energiari aurreztuko ez balitz ere, fakturazioan aurrezteko lortu ahalko litzateke, eta horrek epe ertainean energiaren kontsumoa ere optimizatzea bultzatuko luke. Izan ere, gogoan izan behar da energiaren fakturaren herena baino gehiago kostu finkoei dagokiena dela, eta horri dagokionez potentzia kontratatutak, adibidez, eragin handia duela. Bestalde, udalaz haratago, interesgarria litzateke energiaren kontratazioaren inguruko informazioa eta baliabideak herritarren nahiz herriko komertzio eta enpresen eskura jartzea.

5.2.2. Berokuntza sistemak

N-12) Udaleko instalazio termikoen auditoretza egin

Eraikinen efizientzia energetikoa hobetzearekin eta kontsumo puntuen inbentarioa egitearekin lotuta, gaur egun udalak erabiltzen dituen instalazio termikoen auditoretza egitea proposatzen da. Izan ere, udal eraikinetan beroa sortzen duten ekipamenduetako asko zaharrak dira eta ez zaie mantenurik egiten. Horrek energia galera handiak eragin ditzake, kontsumitzen duten energia ez baitute efizienteki erabiltzen, eta ondorioz alferrikako gastu energetiko nahiz ekonomikoak eragiten ditu. Beraz, instalazio termiko guztien inguruko informazioa biltzea proposatzen da, eta haien egoera nahiz erabilera aztertzea. Horrekin batera, haien mantenua martxan jarri beharko litzateke, eta behar den kasuetan instalazioa aldatu.

Instalazioak aldatu behar diren kasuetan, errekuntza bidez berotzen duten sistemak jasangarriagoak diren beste batzuekin ordezkatu beharko dira, egun daudenek erregai fosilak erabiltzen baitituzte. Bero ponpen teknologia erabiltzea proposatzen da, beroa sortzeko erregaia kontsumitu beharrean argindarra kontsumitzen baitute, efizientzia altuekin. Horrela, berokuntzari lotutako kontsumo energetikoa murriztearekin batera, horri lotutako berotegi efektuko gasen isuriak ere murriztea lortuko litzateke. Aipatu behar da, bestalde, bero ponpen erabilera elektrifikazioarekin zuzenean lotuta dagoela. Teknologia horrekin, izan ere, erregai fosilek betetzen duten funtzio berbera argindarrarekin betetzea lortzen baita, kasu honetan berokuntza.

Elektrifikazioaren bidez, beraz, prozesu energetikoen efizientzia hobetzea lortzen da kasu gehienetan, eta berotegi efektuko gasen isuriak murrizteaz gain energia iturri berriztagarrien integrazioa errazten da. Aipatzekoa da Alondegia eraikina, zeinetan berokuntza egiteko argindarra soilik erabiltzen den, bero ponpen bidez. Antzeko tamaina edo erabilera duten beste eraikin batzuekin alderatzen bada, Foronda edo gizarte zentroa kasu, ikus daiteke argindarraren kontsumoa handiagoa izanagatik ere energia totalaren kontsumoa txikiagoa dela. Horren arrazoiak bat baino gehiago badira ere, berokuntzaren efizientzia altuak eragiten du, hein handi batean, kontsumo totala txikiagoa izatea. Horretaz gain, bero ponpei buruz aipatzekoa da berokuntzarako erabiltzeaz gain hozketarako ere erabil daitezkeela, eta eraikinen klimatizazio aproposa mantentzeko beste berokuntza sistemak baino egokiagoak izan ohi direla. Hori kontuan izanda, Algorrin eta Gizarte zentroan berokuntzarako nahiz klimatizaziorako bero ponpa erabiltzea proposatzen da, eta Gizarte zerbitzueta bulegoetan erabiltzen den bero ponparen erabilera eraikin osora hedatzea.

Energia iturri berriztagarrien integrazioari dagokionez berriz, elektrifikazioaren ondoriozko kontsumo elektriko altua autokontsumo elektrikoarekin konpentsa daiteke neurri batean. Alondegiaren kasuan, bero ponpen eraginez argindarraren kontsumoa altua da, baina eraikinean bertan eguzki panel fotovoltaiakoak ezarriko balira, argindar horren zati handi bat bertan ekoiztua izango litzateke, eraikinak kanpotik hartzen duen energiaren kontsumo totala gutxituz. Udal eraikinen kasuan, gainera, gehienek erabilera nagusia egunez izaten dutenez, eguzki energiaren aprobetxamendua ezin hobe izan daiteke. Autokontsumoaz gain ere, elektrifikazioak orokorrean energia sistemari positiboki eragin dakioke, kontsumoaren elektrifikazioak iturri berriztagarriak erabiltzea bultzatzen baitu, batez ere eguzki energia fotovoltaikoa, energia eolikoa eta energia hidraulikoa.

Bestalde, kontuan hartu behar da bero ponpek muga termiko eta tekniko jakin batzuk dituztela, eta beraz, instalazio handienen kasuan biomasa kontsumitzen duten berogailuak erabiltzea aztertzea komeni da. Hori Foronda eraikinaren kasua litzateke, esaterako, non eraikinaren ezaugarriei eta kontsumo mailari dagokionez egokiago izan daitekeen egun erabiltzen den galdara biomasazko beste batekin ordezkatzeko.

N-13) Bero sarea eratu

Aita Mari auzunean energia kontsumo altua duten hainbat udal eraikin daude, 4.3 atalean aipatu moduan, bata bestearengandik gertu eta bakoitza bere berokuntza sistema indibidualarekin. Gainera, pilotalekuarena ezik beste eraikin guztien berokuntzako instalazioak zaharrak dira eta aldatu egin beharko dira berandu baino lehen. Kiroldegiaren kasuan, adibidez, ur bero eta klimatizazio sistemak aldatu behar dira epe motzean. Bertako berokuntzari dagokionez, gas naturala kontsumitzen duten bi galdara daude, eta beharren arabera bakarra edo biak erabiltzen dira. Egoera onean egonik ere, galdarek 20 urte inguru dituzte eta laster aldatu egin beharko dira.

Aipatutako eraikinen berokuntza sistemen potentziak 100 eta 650 kW artekoak dira, eta guztienak batuz gero potentzia totala 1,82 MW litzateke. Kontsumoari dagokionez, energia termikoaren urteko batez besteko kontsumoak 60 eta 1.500 MWh artekoak dira, eta eraikin guztien kontsumoak batuta 2.000 MWh inguru. Eraikinen gertutasuna, haien bero beharrak eta instalazioen egoerak aintzat hartuta, eraikin horien berokuntza sistemak zentralizatzea proposatzen da, eta biomasa bidezko bero sarea sortzea. Horrela, berokuntza sistema bakarra egongo litzateke, eta bertatik eraikinetara beroa bidaliko litzateke ongi isolatutako lur azpiko hodien bidez. Horrek berokuntza era efizienteagoan egitea ahalbidetuko luke, gastu energetikoa murriztuz, eta berotegi efektuko gasen isurpenak nahiz gastu ekonomikoak ere murriztuz.

Biomasa kontsumitzen duen galdara izanik, gas naturala baino erregai jasangarriagoa erabiliko litzateke, eta bertako basoetako biomasa aprobetxatzeko aukera zabaldu. Bertako biomasa erabiliko ez balitz ere, gaur egun badago inguruko basoetako biomasa erosteko aukera, pellet edo ezpala moduan. Horrekin lotuta, aipatzekoa da Euskal Herrian badirela eraikin publikoetako kontsumo termikoak bero sareen bidez asetzen dituzten zenbait kasu, udalerriko edo inguruetako basoko biomasa erabiliz, hala nola Asparrena edo Ispaster.

Bero sarea garatzeko aukera ezberdinak daude, eta behar edo aukeren arabera sistema handiagoa nahiz txikiagoa instalatzea posible litzateke. Sistema osatuko luketen eraikinen arabera, adibidez, berokuntza zentralaren tamaina edota kokalekua aldatuko lirateke. Kokalekuari dagokionez, berokuntza zentrala (hau da, galdara eta gainerako ekipamenduak) kiroldegi ondoan edota Aitzuri pilotalekuaren eta herri eskolaren artean dagoen zelaian koka liteke, adibidez.

Aitzuri pilotalekua berria izanik, aztertu egin beharko litzateke egun duen berokuntza sistema bero sarearekin ordezkatzeko merezi duen ala ez, eta institutuaren kasuan, udalaren eraikina ez denez, hori ere ikusi egin beharko litzateke bero sarearekin bat egitea posible den ala ez. Kontuan hartzekoa da, bestalde, behin instalazioa egin eta gero ere era horretako sistemak hedatzeko aukera izaten dutela, eta aurrera begira posible izango litzatekeela bero sarera kontsumo puntu gehiago batzea. Kasu honetan, aipatutako eraikinetatik oso gertu etxebizitzak nahiz komertzioak daudenez, bero sarea sektore pribatura zabaltzeko aukera ere egon liteke.

Kostu ekonomikoari dagokionez, zaila da bero sare berria egiteak zenbat balioko lukeen zehazki kalkulatzeko, faktore ugari baitira horri eragiten diotenak eta horrek azterketa sakonagoa eskatzen baitu. Bestalde, lehenik bero sarea osatuko luketen eraikinak zehazki zein diren aztertu beharko litzateke, horrek baldintzatuko bailuke instalazio osoa eta bere kostua. Kasu

honetan, kiroldegiak eta bi herri eskolek betetzen dituzte baldintzarik onenak bero sarearen instalazioa egiteko, guztiek ere galdara zaharrak baitituzte eta hiru eraikinak udalarenak baitira.

Aipatutako hiru eraikinak kontuan hartuta, potentzia termiko instalatuen batura 1.160 kW ingurukoa da, eta urteko batez besteko kontsumoa 1.900 MWh. Kontuan hartzen bada bero sareetako galdaren potentzia txikiagoa izan ohi dela, sarea osatzen duten eraikinek aurretik dituzten galdaren potentzien batuketa baino, esan daiteke 1.000 kW inguruko potentzia nahikoa litzatekeela hiru eraikin horien kontsumoak bero sarearen bidez asetzeko. Horren arrazoiak hainbat dira, esaterako berokuntza zentralizatua efizienteagoa dela. Hala ere, arrazoi nagusia aldibereketasuna da, hau da, eraikinen kontsumo maximoak normalean ez direla aldi berean gertatzen, eta beraz bero beharrak denboran zehar banatuagoak izaten direla. Era horretara, potentzia txikiagoa nahikoa izan ohi da urtean zehar bero kopuru bera emateko.

Hasierako inbertsioa balioesteko, EEEK era horretako instalazioen kostuentzat ematen dituen erreferentziazko balioa erabili da¹³, kasu honetan 800 €/kW, hau da, bero sarea hornitzen duen galdararen kilowatt bakoitzeko 800 euro. Hori horrela, eta kiroldegia eta Herri Eskolaren bi eraikinak barnean hartuko lituzkeen bero sarearen potentzia 1.000 kW litzatekeela aintzat hartuta, instalazioaren kostua 800.000 € inguru izango litzatekeela balioesten da. Aipatzekoa da, EEEK % 25 arteko dirulaguntzak ematen dituela era horretako instalazioetarako. Erregaiari dagokionez, biomasa kontsumitzea jasangarriagoa izateaz gain ekonomikoki errentagarriagoa ere bada gas naturalarekin alderatzen bada. Izan ere, egur ezpalaren eta pelletaren merkatuko prezioak 0,03 €/kWh eta 0,04 €/kWh inguru dira hurrenez hurren, eta udalak gas naturalaren kontsumoagatik gaur egun 0,055 €/kWh inguru ordaintzen du. Kontuan hartzekoa da, gainera, gas naturalaren eta gainerako erregai fosilen prezioak igotzen ari direla urtez urte, eta datozen urteetan ere hala jarraituko dutela aurreikusten da.

Bestalde, aurretik aipatu moduan, bero sarea eraikin gehiagotara zabaltzeko aukera egongo litzateke, hala nola institutura (Eusko Jaurlaritzarena dena) edota sektore pribatura, eta horrek proiektuaren finantzaketan aukera berriak zabal litzake. Horrekin lotuta, udala energi ekoizle bihur liteke, eta bero sareko energia termikoa beste kontsumitzaile nahiz eraikinei saldu. Biomasaren merkatuko prezioa erregai fosilena baino egonkorragoa izanik, kostu nahiz segurtasun energetikoaren ikuspegitik ere bioenergia kontsumitzea are eta interesgarriagoa izan daiteke epe luzera begira, hidrokarburoen etorkizun ezegonkorrari erreparatuz. Horrek, gainera, bero sarera lotutako kontsumitzaileei energia termikoa prezio jakin batean eskaintzeko aukera emango lioke udalari, tokiko ekonomiaren bidez pobrezia energetikoa bezalako arazoei neurri batean aurre eginez, jasangarritasun energetikoan urratsak emateaz gain.

¹³ EEEK biomasa energetikoki ustiatzeko instalazioetan inbertsioak sustatzeko ematen dituen 2020ko laguntzen programan erabiltzen dituen erreferentziazko balioa erabili da. Informazio gehiago hemen: <https://eve.eus/Programa-de-ayudas/2020/Biomasa-2020?lang=eu-es>

N-14) Energia geotermikoa aprobetxatu

Geotermia lur azpiko beroa aprobetxatzean datza, eta bero horren tenperatura mailaren arabera erabilera ezberdinak izan ditzake aprobetxamendu geotermikoak. Tenperatura altuenen kasuan, 100 °C-tik gorakoetan, argindarra sortzeko erabil daiteke lur azpiko energia termikoa. Tenperatura ertainetan, lur azpiko beroa zuzenean erabil daiteke etxebizitzak edo bestelako espazioak berotzeko, adibidez. Tenperatura baxuenen kasuan berriz, beroa ez da zuzenean erabiltzen, 30°C-tik beherako tenperaturak izaten baitira gutxi gorabehera, baina hala ere energia geotermiko hori bero iturritzat erabil daiteke kasu batzuetan. Azken horri dagokionez, bero ponpa geotermikoak erabiltzen dira lur azpiko beroa aprobetxatzeko, eta tenperatura baxua izanda ere, urtean zehar antzeko tenperatura mantentzen denez errendimendu onak eskaintzen dituzte. Gainera, sakonera txikiak nahikoa izan ohi dira bero erabilgarri hori lortzeko, eta horri esker leku ugarietan aprobetxa daiteke energia mota hori.

Hain zuzen ere, Zumaiaren kasuan bero ponpa geotermikoak erabiltzea izan daiteke interesgarria, sakonera txikiak erabil baitaitezke energia termikoa aprobetxatzeko, tenperatura apala izanda ere. Aurretik aipatu moduan, zaila da maila orokorrean kalkulatzea zenbatekoa den energia geotermikotik atera daitekeen energia erabilgarri kopurua, baina esan daiteke lekuan lekuko energia jasangarria ustiatzeko aukera ona izan daitekeela, kasuaren arabera. Izan ere, baliabide naturalaren potentziala edo gaitasuna bera baino, berau ustiatu nahi den inguruaren eta lurrazalaren ezaugarriek izan dezakete zeresanik handiena bere aprobetxamenduan, hala nola muga teknikoek edo espazialek. Aipatzekoa da, adibidez, Asparrenako eta Portugaleteko kiroldegietan instalazio geotermikoak erabiltzen direla bero nahiz hotz beharrak asetzeko hein handi batean, edota Aramako udal eraikin bateko klimatizazioa geotermia bidez egiten dela.

Hori horrela, udalarentzat interesgarria izan daiteke bero ponpa geotermikoak udal eraikinetan erabiltzeko aukerak aztertzea, eta baldintzarik onenak betetzen diren kasuetan teknologia hori erabiltzea. Horri dagokionez, lur azpiko beroa aprobetxa dezaketen eraikin egokienak komentua eta kiroldegia direla esan daiteke. Komentuaren kasuan, eraikinak berak lorategi eta lursail txiki bat ditu, eta leku hori egokia izan daiteke lur azpian aprobetxamendu geotermikorako hodiak sartzeko, lursailaren erabilerari oztopo handirik eragin gabe. Gainera, udalak komentua eraberritzeko asmoa duenez, eraikinaren eraberritze obrak balia litezke instalazioa egiteko. Horretaz gain, komentuaren kokapena eta ibilgailuen irisgarritasuna kontuan izanda, aipatzekoa da energia geotermikoa beste berokuntza sistema batzuk baino egokiagoa izan daitekeela, erregairik erabiltzen ez duenez, bertara sarri joan beharko lukeen kamioi edo bestelako ibilgailurik ez bailitzake egongo.

Kiroldegiaren kasuan berriz, aipatzekoa da futbol zelaiak azalera zabal eta egokia duela tenperatura eta sakonera baxuko energia geotermikoa aprobetxatzeko. Bestalde, kontuan hartzekoa da berokuntza soilaz gain klimatizazioa ere garrantzitsua dela kiroldegian. Bero ponpak hozketarako ere erabil daitezkeenez, kiroldegian bero ponpa geotermikoa ezarriko balitz urte osoan zehar izango luke erabilera, sistemaren efizientzia hobetuz eta energiaren kontsumoa are eta gehiago murriztuz. Gainera, 12. neurrian aipatu moduan, bero ponparen erabilera elektrifikazioaren bidetik doanez, neurri honek beste iturri berriztagarrietako energiaren integrazioa areagotzen lagunduko luke. Kasu honetan ere, argindarraren kontsumoa handitu egingo litzateke, baina eguzki energia fotovoltaikoarekin kontsumo horren zati garrantzitsu bat ase ahalko litzateke. Aipatutakoaz gain, kontuan hartu behar da bero ponpek

efizientzia oso altuak izaten dituztenez bestelako berokuntza sistemak baino hiru edo lau aldiz energia gutxiago kontsumitu dezaketela, eta argindarraz gain ez dutela beste energia motarik kontsumitzen.

Instalazio geotermiko baten kostu ekonomikoan hainbat faktorek eragiten dute, eta azterketa sakonagoa egin beharko litzateke horrelako proiektu baten kostu zehatza jakiteko. Kiroldegiaren kasuan, adibidez, futbol zelaiaren azpian kolektore horizontalak erabiliko balira, EEEn erreferentziazko balioen arabera¹⁴ era horretako instalazio baten kostu unitarioa gutxi gorabehera 900 €/kW izango litzateke. Beraz, 300 kW-eko instalazio batentzat, kiroldegiaren potentzia termiko maximoaren erdia izango litzatekeena, 270.000 €-ko inbertsioa suposatuko lukeela balioesten da. Aipatu behar da potentzia edo karga termikoaren erdia izanda ere, urteko kontsumo termikoaren erdia baino gehiago aseko lukeela, gutxitan behar izaten baita instalazioaren potentzia osoa.

Azkenik, kiroldegiaren kasuan aintzat hartu beharko litzateke aurreko neurrian proposatutako bero sarea. Izan ere, bi sistema horiek osagarriak izan daitezke, eta bero ponpa geotermikoari falta dakioken beroa biomasaren bidez lor liteke bero saretik. Interesgarria izan daiteke, aurrera begira, konbinazio posible hori sakonago aztertzea, hasierako inbertsio handia izango balu ere epe luzean ekonomikoki bideragarriagoa izan baitaiteke, energetikoki jasangarriagoa izateaz gain.

5.2.3. Argindarraren ekoizpena

N-15) Udal eraikinetan autokontsumorako eguzki panelak instalatu

Udal eraikinetan eguzki energia aprobetxatzeko potentzial esanguratsua dago, ikusi den moduan, eta haiek gaur egun kontsumitzen duten argindarraren % 78 inguru bertan ekoiztera iritsi liteke. Ekoizpen eta kontsumo uneek beti bat egiten ez badute ere, autokontsumoaren arloan ireki diren aukera berriekin eguzki energia erabiltzeko baldintzak hobetu dira. Gainera, kontuan hartu behar da udal eraikinen kontsumo une nagusiak egunez izaten direla, hain justu ekoizpen fotovoltaikoa gertatzen denean.

Hori horrela, udal eraikinetan autokontsumorako eguzki panelak instalatzea proposatzen da. Horrela, eraikinek kontsumitzen duten zati bat bertan ekoiztutakoa litzateke, eta kontsumitzen ez den argindarra sarera bidali liteke edo gertuko beste kontsumo puntu batean erabili. Azken hori, autokontsumo kolektiboa, udalarentzat bereziki interesgarria izan daiteke, argindar kontratu asko elkarrengandik nahiko gertu baitaude eta horrek aukera emango bailioke eraikin batean ekoiztutakoa ondoko beste batean kontsumitzeko.

¹⁴ EEEn geotermia ustiatzeko instalazioetan inbertsioak sustatzeko ematen dituen 2020ko laguntzen programan erabiltzen duen erreferentziazko balioa erabili da. Informazio gehiago hemen: <https://eve.eus/Programa-de-ayudas/2020/Geotermia-2020.aspx>

Bideragarritasunari dagokionez, kontsumo altueneko eraikinak izan ohi dira eguzki panelak instalatzeko egokienak, ekoiztutako energiaren zati handi bat bertan kontsumitzen baitute. Hortaz, honako eraikin hauek izango lukete lehentasuna eguzki panelak instalatzeko:

- Alondegia
- Udaletxea
- Kiroldesia
- Gizarte zentroa
- Algorri interpretazio zentroa
- Sagarbide Herri Eskola
- Aitzuri pilotalekua

Kiroldegia kasuan, aipatu behar da jadanik badagoela instalazio fotovoltaiko bat, baina Energiaren Euskal Erakundearena da eta udalak ez du eskumenik bertan. Hala ere, kontsumo oso altua eta teilatu zabala izanik, kiroldegia leku aproposa da eguzki panel gehiago instalatzeko. Bestalde, udaltzaingoaren eraikina ere aipatzekoa da, beste eraikin batzuekin alderatuta hain kontsumo handirik ez badu ere aurrera begira interesgarria izan baitaiteke. Hain zuzen ere, etorkizunean ibilgailu elektrikoak kargatzeko puntua jartzen bada bertan, eguzki panelek ekoiztutako argindarra are eta gehiago erabiltzeko aukera legoke.

Bideragarritasun ekonomikoa kasuan kasuko egoeraren arabera aztertu behar bada ere, Alondegiaren kasuan ikusi da, adibidez, 36 paneleko eta 12 kW-eko potentzia duen instalazio baten kostua 17.800 € inguru litzakeela eta 12 urteko itzulera tasa izango lukeela. Hala ere, aipatu behar da hori estimazioetan oinarritutako kalkulua dela eta gaur egun instalazio fotovoltaikoek hori baino kostu txikiagoak eta errendimendu hobeak izan ditzaketela. Gainera, behar izanez gero Energiaren Euskal Erakundetik edota IDAetik dirulaguntzak lor daitezke instalazio fotovoltaikoak ezarri ahal izateko. Aipatzekoa da, bestalde, instalazio fotovoltaikoetan egindako inbertsioek epe ertain nahiz luzera begira onura ekonomikoak eragin ditzaketela, diru hori bestelako neurrietan berrinbertitzeko aukerak zabalduz. Horrela, udalarentzat kasu honetan estrategikoa izan daiteke autokontsumorako panel fotovoltaikoak instalatzea, eta horiek epe ertainean eragiten dituzten aurrezpenak estrategia honen baitako beste neurrietan erabiltzea.

N-16) Etxebizitzetan autokontsumoa bultzatu

Udal eraikinetan bezala, Zumaiako etxebizitzetan ere potentzial handia dago eguzki energia aprobetxatzeko, eta kontsumitzen duten argindarraren % 40 inguru ekoiztu lezakete haien teilatuetan, batez beste. Gainera, autokontsumorako ere egokiak dira eta autokontsumo kolektiboa bezalako aukerekin etxebizitza eraikin oso bateko bizilagunek elkarbanatu dezakete bertan ekoiztutako argindarra.

Hori ikusita, udalaren aldetik interesgarria litzateke Zumaiako etxebizitza eraikinetan autokontsumorako eguzki panelak ezartzea bultzatzea. Horretarako, zenbait aukera ezberdin egon litezke, hona hemen adibide batzuk:

- Instalazio fotovoltaikoei eta autokontsumoari buruzko informazioa zabaldu herritarren artean, eta adibidez, etxebizitza komunitateei autokontsumo kolektiboa egiteko aukeraz informatu.
- Autokontsumo fotovoltaikoa egin ahal izateko baliabideak jarri herritarren eskura. Informazioa emateaz gain, udalak bestelako baliabideak jar ditzake gaiaren inguruan, hala nola instalazioak egiteko prozeduren inguruko baliabideak, arlo horretako profesionalenak edota finantzaketa lortzekoak (EEE, IDAE...).
- Instalazioak egiteko erraztasunak jarri. Udalak laguntza eskaini lezake instalazio fotovoltaikoak ezartzeak eragin ditzakeen zailtasun burokratiko posibleei aurre egiteko. Alde horretatik, kontuan hartzekoa da batzuetan zailtasun burokratikoak oztopo izan daitezkeela zenbait pertsonentzat horrelako kasuetan, eta arlo horretan laguntzeko baliabideak jarri, era horretako proiektu edota instalazioak askorentzat irisgarriagoak izan litezke. Bestalde, OHZ edo bestelako udal zergen murriztapenak ere eskaini litezke eguzki panelak instalatzea sustatzeko.
- Instalazio fotovoltaikoak etxeetako teilatuetan jartzeko promozioak bultzatu. Arlo horretako profesionalekin akordioetara iritsita, instalazio asko prezio merkeagoan egiteko aukera egon daiteke, erosketa kolektiboaren bidez, eta horrela autokontsumo fotovoltaikoa sustatu nahiz erraztu. Aipatzekoak dira, adibidez, Katalunian egin diren era horretako kanpainak.

N-17) Industrian eguzki energia aprobetxatzea bultzatu

Zumaiako teilatuei dagokionez industria da, alde handiarekin, eguzki energia ekoizteko gaitasunik handiena duen sektorea. Argindar kontsumoa ere oso handia duenez, bere elektrizitate kontsumoaren % 20 inguru ekoizteko gai dela balioesten da, edo Zumaiako argindar kontsumo guztiaren % 12. Beraz, energia jasangarriaren ekoizpenean ekarpen handia egin dezakete industrialdeetako teilatuek, eta arreta jartzeko moduko sektorea da.

Horri dagokionez, bi aukera planteatzen dira industrialdeetako potentzialaren inguruan:

- Industriari bultzada eman, haien teilatuak eguzki energia aprobetxatzeko erabili ditzaten autokontsumoa eginez. Era horretan, industriak ere trantsizio energetikoan ekarpena egingo luke, Zumaiako argindar kontsumoa nahiz horri lotutako BEG isuriak murriztuz.
- Udalak industrialdeetako teilatuak erabiltzea argindarra ekoizteko. Kasu honetan, udala industriarekin akordioaren batera iritsi liteke haien teilatuak erabiltzeko. Kokapenaren arabera, hau da, industrialdeen eta udalaren argindar puntuaren arteko distantzien arabera, udalak aukera izan lezake industrialdeetako teilatuak erabiliz ekoiztutako argindarra autokontsumitzeko. Autokontsumoa posible ez den kasuetan ere, udalak erabili litzake teilatuak instalazio fotovoltaikoentzako, eta ekoiztutako energia guztia sarera saldu. Era horretan, argindar hori bertan kontsumituko ez balitz ere, energia jasangarriaren ekoizpenean ekarpena egingo luke, eta inbertsio bezala planteatu.

N-18) Instalazio fotovoltaikoetan inbertsioak egin

Udal eraikinetan energia fotovoltaikoa ekoizteaz gain edo autokontsumoa egiteaz gain, udalak inbertsioak egin litzake eguzkia aprobetxatuz argindarra ekoizten duten proiektuetan. Energia ez litzateke zuzenean udalaren erabilerarako izango, sarera salduko bailitzake, baina energia jasangarri kopuru handiak ekoiztuko lirateke, eta inbertsio horietatik lortutako dirua energiarekin lotutako udaleko bestelako proiektuetarako izan liteke. Aipatzekoa da azken urteotan energia berriztagarria ekoizten duten instalazio fotovoltaiko handiek errentagarritasun altuak eskaintzen dituztela, kasu batzuetan % 8 eta 10 artekoak, eta inbertsio segurutzat nahiz errentagarritzat har daitezkeela, energia jasangarriari ekarpena egiteaz gain.

Neurri hau, hein batean industrialdeetako teilatuak aprobetxatzearekin lotuta dago. Hau da, aurreko neurrian aipatu bezala, udalak industrialdeekin akordioa egin lezake eta haien teilatuak erabili argindarra ekoizteko eta sarera saltzeko, hau da, energia ekoizle izateko. Horretaz gain, bestelako azalera egokiak ere erabili litezke, baina ikusi denez, Zumaian industrialdeetako teilatuak dira egokienak. Gainera, era horretako instalazioetan interesgarria izan daiteke herritarrei nahiz bestelako erakundeei parte hartzeko aukera zabaltzea, energiaren ekoizpena sozializatuz.

Beste aukera bat, inbertsioa Zumaia kanpoko leku aproposago batean egitea izango litzateke, eguzki energiaren baldintza hobeak dauden lekuren batean. Nafarroa hegoaldean, adibidez, eguzkiak Zumaian baino irradiazio hobe du, eta instalazio handientzako azalera erabilgarriak ere ugariagoak dira. Kasu horietan, instalazio fotovoltaiko handien kostua 700 eta 800 €/kW artekoa izaten da, eta horretaz gain lurrari eta baimenei lotutako gastuak ere ordaindu behar izaten dira. Bestalde, proiektu fotovoltaiko handiak ugaritzen ari dira horrelako lekuetan, eta haietan parte hartzeko aukera ere izaten da, ekarpen maila ezberdinekin.

N-19) Haize energia aprobetxatu eskala txikian

Haize errota txikienek haizearen abiadura baxuekin energia ekoizteko aukera ematen dute, eta haien tamaina txikiei esker egokiak izan daitezke eraikinetan edota kontsumo puntuetatik gertu energia ekoizteko. Udalaren esku dauden eraikinek, orokorrean, ez dituzte oso baldintza onak haize errota txikiak instalatzeko, beste eraikinez inguratuta baitaude horietako asko, eta haizea aprobetxatzeko baldintzak ez dira oso onak.

Hala ere, interesgarria izan daiteke haize errota txikiak haizearen baliabide hobeak dauden lekuetan instalatzea, udalaren kontsumo punturen bat gertu izanda. Izan ere, energia fotovoltaikoaren antzera, energia eolikoarekin ere autokontsumoa egin daiteke. Adibidez, Julio Beobide pasealekua leku egokia izan daiteke haize errota txikiak instalatzeko, ibaiaren ertzean egonda haizea hobeto aprobetxatu baitaiteke. Gainera, autokontsumo kolektiboa edota gertuko autokontsumoaren bidez, haize errotek ekoiztutako energia kaleko argietan edota gertuko udal eraikinen batean erabili ahal izango litzateke, esaterako Algorri interpretazio zentroan edota Arrangoletako haur eskolan.

N-20) Haize energia aprobetxatu eskala ertainean

Azaleraz herri txikia izanik, Zumaiaiko lurretan nekez aprobetxatu daiteke energia eolikoa eskala handian. Hala ere, tamaina ertaineko haize errotek erraztasun handiagoak izan ditzakete, inguruan eragiten duten inpaktua askoz txikiagoa baita. Lurraren erabilerari dagokionez, haize leku onak diren eremu asko babestuta egoteak haizea aprobetxatzeko aukerak mugatzen ditu, baina hala ere badago aukerarik.

Kasu honetan, “Andikarako zabala” eremua izan daiteke haize energia aprobetxatzeko leku aproposa, horretarako 100 kW-eko haize errota bat edota bi erabiliz. Egindako kalkuluen arabera, horrelako haize errota batek urtean 320.000 kWh ekoiztuko lituzke, hau da, kaleko argiek etorkizunean kontsumitzea espero den energiaren % 90, adibidez.

Era horretako instalazioetan inbertsioa 350.000 € inguru izan ohi da; ekoiztutako energia autokontsumituko litzatekeela suposatuz eta mantenuko gastuak kontuan hartuz, berreskuratze epea 9 urtekoa izatea kalkulatzen da. Kontuan hartzekoa da, bestalde, EEEK horrelako instalazioetarako % 30 arteko dirulaguntzak ematen dituela, eta IDAE edo bestelako iturrietatik ere lor daitezkeela dirulaguntzak.

Aipatu behar da, bestalde, sakonago aztertu beharko litzatekeela ea haize errota bat baino gehiago instalatzea posible litzatekeen, edota errota handiago bat. Horretaz gain, kokapenaren egokitasuna eta instalazioaren bideragarritasuna ere sakonago aztertu beharko lirateke, ingurumenari eragin diezaiokeen inpaktua nahiz inpaktu bisual eta akustiko posibleak kontuan hartuz.

5.3. Hirugarren ildo estrategikoa: Eredu energetikoa lantzea

5.3.1. Energia herritarra

N-21) Parte hartze herritarra eta energia komunitateak sustatu

Bertakoa eta jasangarria izateaz gain, energia herritarra izatea ere garrantzitsua da. Hau da, energiaren jabetza edo gestioa ez izatea erakunde edo enpresa batena soilik, baizik eta berau erabiltzen dutenena ere bai. Horrela, energiaren erabilera arduratsuagoa bultzatzen da, eta energia demokratizatuz sistema energetiko justuagoa lor daiteke.

Ildo horretatik, interesgarria da energia komunitateen eta energiaren inguruan antolatzeke beste ereduen aukerak mahaigaineratzea eta herritarrei zabaltzea, parte hartze aktiboa bultzatuz eta herritarrak trantsizio prozesuaren barnean hartuz. Hortaz, herritarren parte hartzea ziurtatuko luketen baliabideak martxan jarri beharko lituzke udalak bere proiektuak aurrera eramateko, hala nola proposamen berriei lekua emanez edota proiektuetan ekarpen ekonomikoak egiteko nahiz jabetzak elkarbanatzeko aukerak zabalduz. Era horretara, energia berriztagarrien instalazio handiak egitea ekonomikoki eskuragarriagoa izan daiteke adibidez, eta ekoiztutako energia parte hartu dutenen artean banatzeko aukera egon daiteke. Horrela, herritarrek haien nahi eta beharren arabera ekarpen handiagoak edo txikiagoak egin ditzakete, eta horren arabera energia jasangarriaren kopuru bat ziurtatuta izan etorkizunerako.

Bide beretik, estrategikoa izan daiteke energia ekoizten duten pertsona taldeak edota elkarte kooperatiboak sustatzea, iturri berriztagarrietako energiaren ekarpenean herri mailan urrats bat haratago emanez. Hau da, era horretako talde eta elkarteek autokontsumo kolektiboa bultzatuko lukete, adibidez, etxebizitza bloke mailan edota auzo mailan, eta energia ekoizteko aukera berriak ireki. Horrek, bestalde, herritarrengan ingurumenaren aldeko eta energiaren inguruko kontzientzia zabaltzea eragingo luke, epe luzera begira energiaren erabilerari ondorio positiboak eraginez. Aipatzekoa da, neurri hau gobernu plan berriko parte hartzeari buruzko puntuarekin bat datorrela, energiarekin lotutako proiektuetan ere parte hartzea sustatzea baitu helburu.

N-22) Energiaren municipalizazioa mahaigaineratu

Gaur egun energiaren banaketa eta horniketa sektore pribatuaren esku dago leku gehienetan, eta erakunde publikoek nekez dute horren gaineko erabakimenik. Horren ondorioz, energiaren eskuragarritasuna eta erabilera merkatuaren menpe geratzen da. Oinarrizko beharra izanik ere, salerosketarako produktu edo zerbitzu bezala ikusten da energia, eta horren erabilerak sortzen dituen irabaziak erakunde pribatuen esku geratzen direnez, bere beharrik handiena dutenak egoera zaugarrian geratzen dira.

Alde horretatik, azken urteetan hainbat lekutan hausnarketak egin dira erakunde publikoen eta energiaren kudeaketaren inguruan, eta batez ere udalerrriak izan dira horretan aitzindari. Urrutira joan gabe, badira energiaren horniketa haien esku hartu duten udalak, adibidez, Oñatin

argindar zerbitzua eskaintzen duen Oñargi SL udal enpresa. Era horretako ereduak udalei aukera ematen diete energiaren kudeaketa haien gain hartzeko, eta bertan ekoiztutako energiaren erabilera areagotzearekin batera energia burujabetzarako bidean pausu estrategikoak emateko. Bestalde, planteamendu honek pobrezia energetikoaren egoerari aurre egiteko baliabide interesgarriak jar ditzake udalaren eskura, energiaren gaineko erabakimena handituz eta biztanle zaurgarriak babestuz.

5.3.2. Energiaren lanketarako baliabideak

N-23) Energiaren bulegoa sortu

Energiak eta berekin lotutako gaiak udalerri nahiz udal mailan duten hutsunea ikusirik, garrantzitsua da arlo horri eustea eta egoerari erantzun bat ematea, batez ere aurrera begira estrategikoa dela ikusten delako. Hortaz, energiaren bulegoa sortzea proposatzen da, honako bi oinarri izango lituzkeena:

- Energiaren inguruko lanketa. Batez ere energiari buruzko udal mailako lanketa egingo luke, hein handi batean udalaren energia estrategiaren baitako gaien inguruan. Hala ere, udalerriko beste sektoreak ere kontuan hartu beharko lituzke, gaiarekin lotutako proiektu, ikerketa edota ekintzak gauzatuz.
- Energiari buruzko aholkularitza. Zerbitzu hau batez ere herritarrei edota udalerriko gainerako sektoreei zuzenduta egongo litzateke, eta energiarekin lotutako gaien inguruko informazioa nahiz baliabideak haien eskura jarriko lituzke. Horren barnean sartzen da, adibidez, efizientzia energetikoaren, faktura energetikoen, energia ekoizteko moduen edota laguntza ekonomikoen inguruko informazioa eta baliabideak eskaintzea. Aholkularitza zerbitzua eskaintzeko, telefono bidezkoa izan liteke, adibidez, baina aurrez aurrekoa izatea ere garrantzitsua litzateke. Era horretara, herritarrek aukera izango lukete energiaren fakturei edota bestelako gai praktikoei buruzko zalantzak argitzeko, eta adineko jendeak, adibidez, errazago izango luke gai horiek lantzea.

Energiaren eragin eremu zabala kontuan hartzea garrantzitsua da, eta funtsezkoa horren zeharkako lanketa egitea. Hau da, energiarekin lotutako gai eta arazoak ez dira udalaren arlo bakarrari eragiten diotenak, baizik eta esan liteke modu batera edo bestera udalaren eremu gehienetan dutela eragina. Esaterako, energia garraiatzeko azpiegiturek eta haien erabilerak hirigintzarekin eta ingurumenarekin dute lotura handiena, baina kirol instalazioek, adibidez, zuzenean eragiten dute energiaren kontsumoan, eta kontsumoak arlo ekonomikoan eragiten du.

Bestalde, herritarren egoera sozioekonomikoak asko eragin dezake haien energia kontsumitzeko gaitasunean, pobrezia energetikoa kasu, eta horrek lotura zuzena du gizarte zerbitzuekin. Partaidetzari eta berdintasunari dagokionez ere, arreta jarri beharko litzaioke energiak jendarteko sektore ezberdinetan duen eraginari, eta hezkuntzak, bestalde, energiaren inguruko heziketan eta kontzientziazioan zeresan handia du. Horiek guztiak kontuan hartuta, beraz, azpimarratzekoa da energiaren bulegoak izan beharko lukeen izaera transbertsala.

Horrekin lotuta, aipatzekoa da neurri honek gobernu plan berriarekin duen lotura. Hain zuzen ere, gobernu planeko puntuetako bat etxebizitza bulegoa zabaltzeari buruzkoa da, eta horrek lotura zuzena izan dezake energia bulegoarekin, energiak eta etxebizitza sektoreak harreman handia baitute. Bestalde, energiaren bulegoa eratzeke interesgarria izan daiteke Energiaren Euskal Erakundearekin elkarlanean egitea, eta haiek eskaintzen dituzten zenbait baliabide erabiltzea.

N-24) Energiari buruzko sareko plataforma sortu

Energiaren bulegoa eratzearen ildo beretik, udalaren sareko baliabideetan energiari buruzko plataforma sortzea proposatzen da. Plataforma horren helburua energiarekin lotutako gaien informazioa eskuragarriagoa izatea izango litzateke, gai ezberdinen inguruko zabalpena eginez eta energiaren erabilera jasangarriagoa bultzatuz. Plataforma horrek eta energia bulegoak elkar osatuko lukete, baina batak bestea ezingo luke ordezkatu. Hau da, energia bulegoak sareko plataforma kudeatu lezake eta informazio guztia bertan jarri, eta era berean bulegoaren baliabide garrantzitsua izango litzateke sareko plataforma.

Plataforma horrek, bestalde, udalerriko energia kontsumoen eta horri lotutako ekintzen nahiz bestelako aspektuen jarraipena egitea ahalbidetuko luke, bai udalaren barneko eremuetara begira eta baita herritarrei begira ere. Gainera, baliabide dibulгатzaileak zabaltzeko tresna egokia izan liteke, “energiaren txokoa” edo antzeko planteamenduarekin, eta erabilera hezitzailea izan lezake hezkuntza esparruetara begira, adibidez. Hortaz, herritarrek modu errazean izango lukete energiari buruzko informazioa lortzeko aukera, eta baita informazioa elkarbanatzeko ere. Hori garrantzitsua izan daiteke energiaren sektoreak bizi duen aldaketako garaiotan, herritarrei aukera zabalduko bailieke gaiaren inguruan informatzeko, lanketa egiteko nahiz parte hartzeko.

N-25) Energiaren batzordea eratu

Parte hartzeari eta energiaren inguruko lanketa egiteari buruzko neurriekin lotuta, energia batzordea eratzea proposatzen da, udalaren eta gainerako sektoreen arteko elkarlana bultzatuz energiaren gaia era integral eta transbertsal batean lantzeko. Batzorde horrek energia bulegoarekin lotura zuzena izango luke, baina bere helburua energiaren gaiari ikuspegi estrategiko eta zabalago batetik heltzea izango litzateke.

Energiaren batzordean udaleko bi ordezkari behintzat egotea garrantzitsua litzateke, bat hirigintza eta ingurumenaren arlokoa, eta bestea partaidetza eta berdintasunaren arlokoa, adibidez. Horietaz gain, herriko sektore ezberdinen partaidetza izatea ere garrantzitsua litzateke, hala nola:

- Hezkuntza eremua
- Auzo elkarteak
- Eragile sozialak
- Merkataritza eta ostalaritza
- Enpresa txiki eta ertainak
- Industria
- Eragile edo alderdi politikoak
- Norbanakoak

Horrekin batera, aipatu behar da eremu ezberdinetako partaidetzaz gain, pertsonen aniztasuna aintzat hartzea ere garrantzitsua litzatekeela, genero, jatorri, etnia edota profil anitzetako pertsonen partaidetza bultzatuz.

Batzordearen funtzio nagusia energiaren arloko asmoen eta ekintzen jarraipena eta koordinazioa egitea izango litzateke, Zumaia trantsizio energetikoan herri aktiboa izan dadin. Beraz, udalean arlo horretan ematen diren pausuen jarraipena eta ebaluazioa ere egingo luke batzordeak, eta era berean herriko gainerako sektoreetakoak ere bai. Horrela, erakunde eta talde ezberdinen arteko elkarlana sustatuko litzateke, aurrera begirako aukera ezberdinak planteatu, eta helburu berriak finkatuz pauso estrategikoak zein diren erabaki. Horrekin batera, batzordeak energiaren inguruko hitzaldi, ikastaro edota bestelako ekimenak ere antola litzake, herritarren kontzientziazioa eta parte hartzea bultzatuz.

Azkenik, aipatu behar da energia batzordea izan beharrean izan litekeela gaiaren beste ikuspegi batekin eratutako batzordea, hala nola trantsizioaren batzordea, energia burujabetzaren batzordea edota energia jasangarriaren batzordea. Hala ere, garrantzitsua litzateke funtzio, helburu eta antolaketa berdinak edo antzekoak izatea. Aipatzekoa da, baita ere, energiaren espektroa zabaltzeko eta lotura duten gaiak barnean hartuko lituzkeen batzorde zabalago bat eratu litekeela, hala nola aldaketa klimatikoaren aurkako edota trantsizio ekologikoaren batzordea.