

BERGARAKO UDALERRIKO ZARATA-MAPA

LABURPEN-TXOSTENA

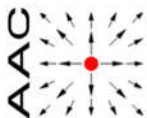
NORK ESKATUA:



Bergarako
Udala

AYUNTAMIENTO DE BERGARA
BERGARAKO UDALA

EGILEAK:



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA
Ingeniería + Laboratorio

Data: 2024ko azaroa
Dokumentu zbkia: 240148
Orrialde kopurua, hau barne: 18+
Planoak

ALDAKETEN KONTROLA

Berrikusketak	Data	Arrazoia

TXOSTEN TEKNIKOA

BERGARAELAKO UDALERRIKO ZARATA-MAPAREN GARAPENA

LABURPEN-TXOSTENA

exp.: 23133**dok.: 240148****JGC/MTG****data: 2024.11.06**Bezeroa: **BERGARAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERGARA**

VºBº

Miñanon, Vitoria-Gasteiz, Goiburuko data

**Alberto Bañuelos Irusta****Mónica Tomás Garrido**

AURKIBIDEA

1. XEDEA	5
2. UDALERRIAREN DESKRIBAPENA.....	6
3. AGINTARITZA ARDURADUNA	7
4. METODOLOGIA	7
5. ZARATA-MAPEN EMAITZAK	10
6. KALTETUTAKO BIZTANLERIAREN ADIERAZLEAK.....	13
7. BERGARAKO AFEKZIO-AKUSTIKOAREN EBOLUZIOA	17

AAC-ko talde-teknikoa:

Markel Artaraz Zuazua

Alberto Bañuelos Irusta

Unai Baroja Andueza

June Garrido Cristóbal

Mónica Tomás Garrido

1. XEDEA

Bergarako udalerriko zarata-mapetan lortutako emaitzak aurkeztea. Zaratari buruzko legedi autonomikoak ezarritakoaren arabera egin dira: 213/2012 Dekretua, 10.000 biztanletik gorako udalerrietarako.

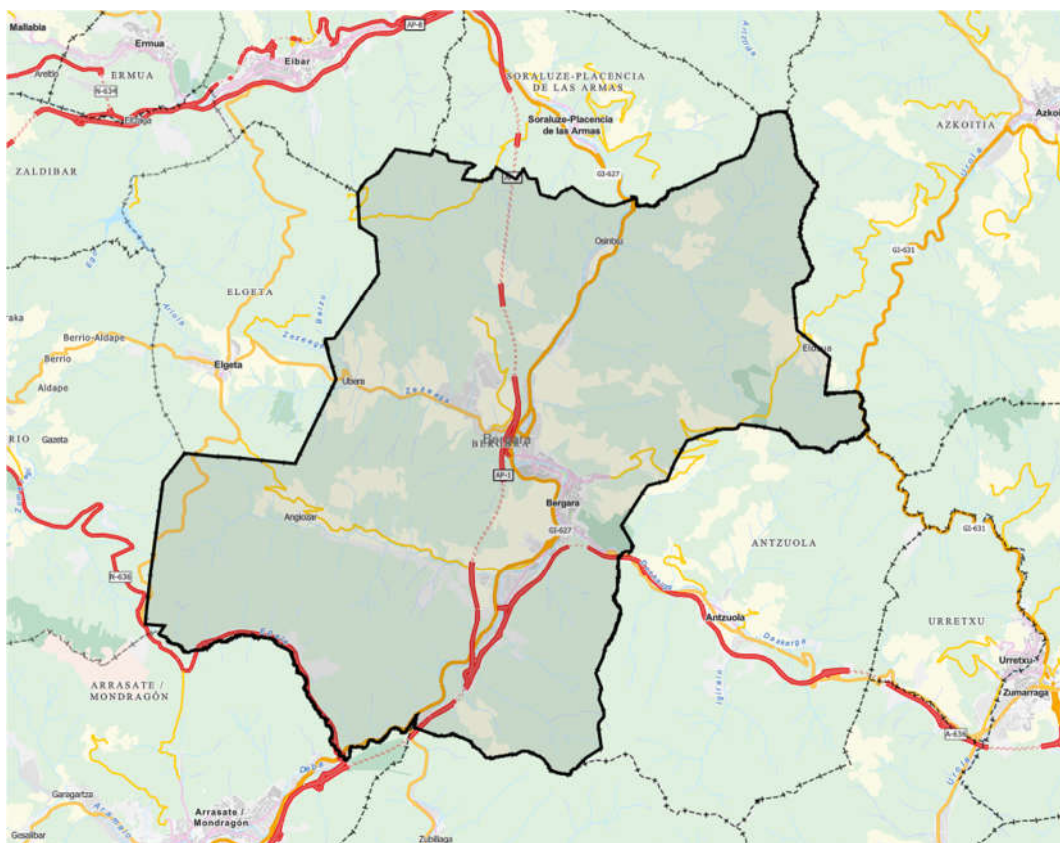
Horrela, zarata-mapak lortu dira, lurretik 4 metroko altueran, ingurumeneko zarata-foku bakoitzerako: bide-trafikoa (kaleak eta errepideak), trenbide-trafikoa eta industria-jarduera. Gainera, guztizko zarata-mapa bateratu bat lortu da (foku guztiak batzen dituen).

Horrez gain, 4 metroko altueran ebaluatutako zarata-maila ezberdinak jasaten dituen biztanleriari buruzko datuak lortu dira. Informazio hori osatzeko, kaltetutako biztanleriaren kuantifikazioa zehatzago islatzen duen adierazle bat erabili da, udalerriko morfologia eta eraikinen altuera guztietan kaltetutako biztanleria kontuan hartzen duena.

2. UDALERRIAREN DESKRIBAPENA

Bergarako udalerria Debagoiena eskualdean kokatzen da, Gipuzkoako Lurralde Historikoan, eta 77,05km²-ko azalera du. EUSTAT-en 2023. datuen arabera, 14.739 biztanle ditu Bergarak.

Gipuzkoako Lurralde Historiko osoko bigarren udalerririk handiena denez, hainbat udalerrikin mugatzen du: Antzuola, Arrasate, Azkoitia, Eibar, Elgeta, Elgoibar, Elorrio, Oñati eta Soraluzerekin.



Geoeskadiko bisoretik ateratako Bergarako udalerrriaren irudia.

Biztanleei eragin diezaioketen zarata-fokuei dagokienez, garrantzitsuenak hurrengoak dira:

- **Bide-trafikoa: kaleak eta errepideak**

Udalerriko kaleetan dagoen trafikoaz gain, udalerritik pasatzen diren errepideena ere kontuan hartu behar da; AP-1-a, A-636-a eta GI-627-a izanik Bergara beste udalerriekin lotzen duten errepide nagusiak, udalerria hirigunetik gertu zeharkatzen dutenak. Trafiko gutxiagoko baina garrantzizko bestelako errepideak ere badaude, hala nola GI-336 (Elgetara doana), GI-3750 (Azkoitiara doana), GI-3741 (Basalgoko auzora doana) eta GI-2632 (Elgeta edo Antzulora doana).

- **Industria:**

Udalerritik sakabanatuta dauden enpresez gain, Bergarak hainbat industrialde ditu, nagusienak hurrengo hauek izanik:

- Hirigunearen hegoaldean Laboragarieta edo "Altos Hornos" industrialdeak daude, non Arcelor Mittal Bergara nabarmentzen den.
- Agirre auzoan Maderas Franco Irizar kokatzen da.
- Hirigunearen iparraldean San Lorenzo industrialdea kokatzen da, eta honen mendebaldetik San Juan industrialdera heltzen da. Aldi berean, hemendik Larramendi industrialdera heltzen da, non hainbat industria kokatzen diren: Aceros Bergara, Estampaciones Sofema eta Embalan 3 Sistemas de Embajales S.L.
- Mekolalde auzoan Danobat Railway Systems eta Tornillería Deba kokatzen dira.
- Deba ibaiaren beste bazterrean, Osintxu auzoan, Danobat Group-eko Soraluze eta beste lantegi batzuk aurkitu daitezke.

3. AGINTARITZA ARDURADUNA

Zarata-Mapen garapenean Bergarako Udala da agintaritza arduraduna, eta AAC Centro de Acústica Aplicada enpresaren laguntza teknikoa du.

Bergarako Udalak udal-eskumenekoak ez diren azpiegituren zarata-mapak ere lortu ditu, ingurumeneko zara-foku guztien arteko ebaluazio bateragarria eta osoa eduki ahal izateko. Zarata-Mapan gainerako fokuek egiten duten ekarpenari gehitzen zaio hau, ingurumen-zaratak eragindako guztizko zarata-mapa lortzeko. Gogorarazten dugu zarata hau bide-trafikoa (kaleak eta errepideak), trenbide-trafikoa eta industria-jarduerak eragintakoa dela.

Zarata-Mapak 2023. urteko egoera islatzen du, nahiz eta errepideetako trafikorako 2022ko datuak erabili diren.

4. METODOLOGIA

4.1. Zarata-Mapa

Ingurumeneko zarata-fokuek eragindako zarata-mailak kalkulatzeko erabilgaitako metodologia **kalkulu-metodoen erabileran oinarritzen** da. Hauek, alde batetik, trafikoaren ezaugarrietan oinarrituta (BBE/IMD, astunen ehunekoa, zirkulazio-abiadura, zoladura mota, etab.), azpiegituren soinu-emisioa definitzen dute eta, bestetik, soinuaren hedapena aztertzen dute.

Metodologia honek zarata-mailak bere jatorriarekin lotzea ahalbidetzen du, eta erabilgarria da aldagarri ezberdinek zarataren sorreran nola eragiten duten aztertzeko. Horrez gain, kalkulu-metodoek etorkizunerako eszenatokiak simulatzea eta eremu konkretu bateko zarata-mailak

murrizteko hartu daitezkeen neurri zuzentzaileen edo prebentzio-neurrien eraginkortasuna ebaluatzea ahalbidetzen dute.

Erabilitako metodoa **CNOSSOS-EU** metodoa da, 1513/2005 Errege Dekretuaren II. eranskina aldatzen duen otsailaren 7ko PCM/80/2022 Agindua aplikatuz.

Bide-trafikoa eta trenbide-trafikoaren kasurako, ingurumeneko soinu-iturrien emisio-mailak azpiegituren trafikoa definitzen duten ezaugarrietatik lortzen dira. Industriaren kasuan, enpresetatik kanpo "in situ" hartutako neurriak erabiltzen dira, ordea.

Behin emisio-mailaren arabera zarata-fokuen karakterizazioa eginda, beharrezkoa da ebaluazio-puntu (errezeptorea) bakoitzera arte heltzen den soinuaren hedapenaren kalkulu akustikoak egitea. Zentzu honetan, interesekoa den **eremuaren hiru dimentsioko modelizatu** bat izatea beharrezko baldintza bat da. Pauso honek foku, errezeptore, lurzoru, eraikin, eta abarren kokapena eta dimentsioen deskribapen egoki bat lortzea ahalbidetuko du.

3D-ko modeloaren gainean hedapenean eragina duten elementuen ezaugarri akustikoak esleitu behar dira, hala nola, lursail mota, oztopo eta eraikinen ezaugarri akustikoak, etab.

Hiru dimentsioko modelizatua kalkulu-akustikoen modeloan egiten da: SoundPLAN®-en, alegia. Modelo honek, erreferentzia-metodoan ezarritakoaren arabera, kanpoan soinuaren hedapenean eragiten duten faktore guztiak kontuan hartzea ahalbidetzen du, aztertutako eremuaren immisio-mailak lortzeko asmoz.

Beraz, ebaluazio-puntu bakoitzeko eta legedian ezberdindutako eguneko aldi bakoitzerako immisio-mailak (L_{Aeq}) foku bakoitzaren emisio-mailaren hedapenean eragina duten faktore batzuk aplikatuzetik lortzen dira, eta honako hauek dira:

- Errezeptore eta emisio-iturriaren arteko distantzia.
- Absortzio-atmosferikoa.
- Lursail motaren eta topografiaren eragina.
- Oztopo posibleen eragina: difrakzioa/errefrakzioa.
- Baldintza meteorologikoak...etab.



Begarako udalerriko SoundPLAN-en egindako 3D-ko modeloa.

4.1. Esposiziopeko biztanleria

Zarataren ebaluazio-puntuak etxebizitzei eta beren biztanleriari esleitzeko CNOSSOS-EU metodoan ezarritako "1. Kasua: fatxada bakoitza tarte erregularretan banatzen da" jarraitu da.

Esleipen honetarako bi metodo ezberdin jarraitu dira:

- CNOSSOS-EU metodoa. Hurrengo moduan jarraitu da metodoak ezarritakoa:
Eraikin bakoitzari lotutako errezeptoreen kokapena, aurreko parrafoan azaldu den moduan, eraikin bakoitzean kalkulaturako ebaluazio-mailen medianaren arabera bi eremutan banatzen da: eraikinaren goiko erdia eta beheko erdia.

Etxebizitza eta bertako biztanle guztiak eraikinaren goiko erdian kokaturako errezeptoreetan uniformeki banatzen dira, eta beheko erdiko errezeptoreei, aldiz, ez zaie balorerik esleitzen.

- VBEB metodoa: kasu honetan, etxebizitza eta biztanle guztiak proportzionalki banatzen dira eraikinean kokaturako errezeptore bakoitzean. Metodo hau aurreko zarata-maparako erabili zen, beraz, berriro erabiliko da emaitzak aurreko maparenekin konparatu ahal izateko, bai eta udalerriaren afekzioa hobeto irudikatzen duelako ere.

Azken metodo hau aurreko zarata-mapen emaitzak alderatzeko eta altueran jasaten den afekzioaren analisirako erabiliko da.

5. ZARATA-MAPEN EMAITZAK

Zarata-mapa batek zarata-foku edo fokuen tokian bertan 4 metroko altueran dauden immisio-mailak adierazten ditu, bertan ebaluazio-aldi ezberdinen maila baliokideen (L_{eq}) urteko batzbestekoa irudikatuz. Ebaluazio-aldi hauek hurrengoak dira: eguna (7-19 orduen artean), arratsaldea (19-23 orduen bitartean) eta gaua (23-7 orduen bitartean).

Zarata-Mapa hurrengo zarata-mapa partzialek osatzen dute:

- **Kaleen trafikoarena**, Bergarako udalerriko kaleak eragindako afekzio-akustikoa biltzen duena.
- **Errepideen trafikoarena**, udalerrian eragina duten udalaz kanpoko eskumenekoak diren eta udalerria zeharkatu edo bertatik hurbil pasatzen diren bide-azpiegiturak eragindako afekzio-akustikoa biltzen duena.
- **Industriarena**, industrialdean identifikatutako fokuek biltzen dituen, bertako trafikoa ez ezik.
- **Ingurumeneko guztizko Zarata-Mapa**, ingurumeneko zarata-foku guztiak bateratuz hauek udalerrian duten afekzio-akustikoa irudikatzen duena.

Foku bakoitzak eragindako afekzio-akustikoa banatzearen erabilgarritasuna zarata-maila bere iturburuari erlazionatzean datza, ondoren maila globaletan eragin handien duen zarata-fokurengan neurri zuzentzaileak edo konponbideak aplikatu ahal izateko.

Jarraian, analisi globalean lortutako emaitzak aurkezten dira (Ingurumeneko guztizko Zarata-Mapa), arrisku handien dituzten edo maila-akustiko altuenak aurkezten dituzten eremu horienak. Emaitza hauek hobeto antzematen dira eranskinetako mapetan, baina, laburpen moduan, ingurumeneko zarata-foku bakoitzaren araberako afekzio handiena duten eremuak azpimarratzen dira:

Errepideen trafikoari dagokionez, garrantzitsuena AP-1-a da, 60-65 dB(A) arteko zarata-mailak eragiten dituen, batez ere herri- eta industria-eremuetan, bizitegi-eremuek zarata ia jasaten ez dutelarik. Aldiz, herrigunetik pasatzen den GI-627 errepideak 60-65 dB(A)-ko mailak eragiten ditu Askarrantz eta Agirre baserri-auzoetan, eta 55-60 dB(A)-koak hirigunearen erdialdean.

Badaude udalerrian zaratarekiko eragin txikiagoa duten beste errepide batzuk ere (N-636 eta A-636), trafiko-intentsitate baxuago bat jasaten dutelako, edo etxebizitza sakabanatuagoak dauden eremuetatik pasatzen direlako, hain zuzen ere.

Kaleen kasuan, zarata-mapak udalerriaren trafikoaren banaketa nolakoa den erakusten du eta korridore nagusiak identifikatzen ditu, hau da, eragin akustiko handienak eragiten dituzten kale horiek nabarmentzen dituela.

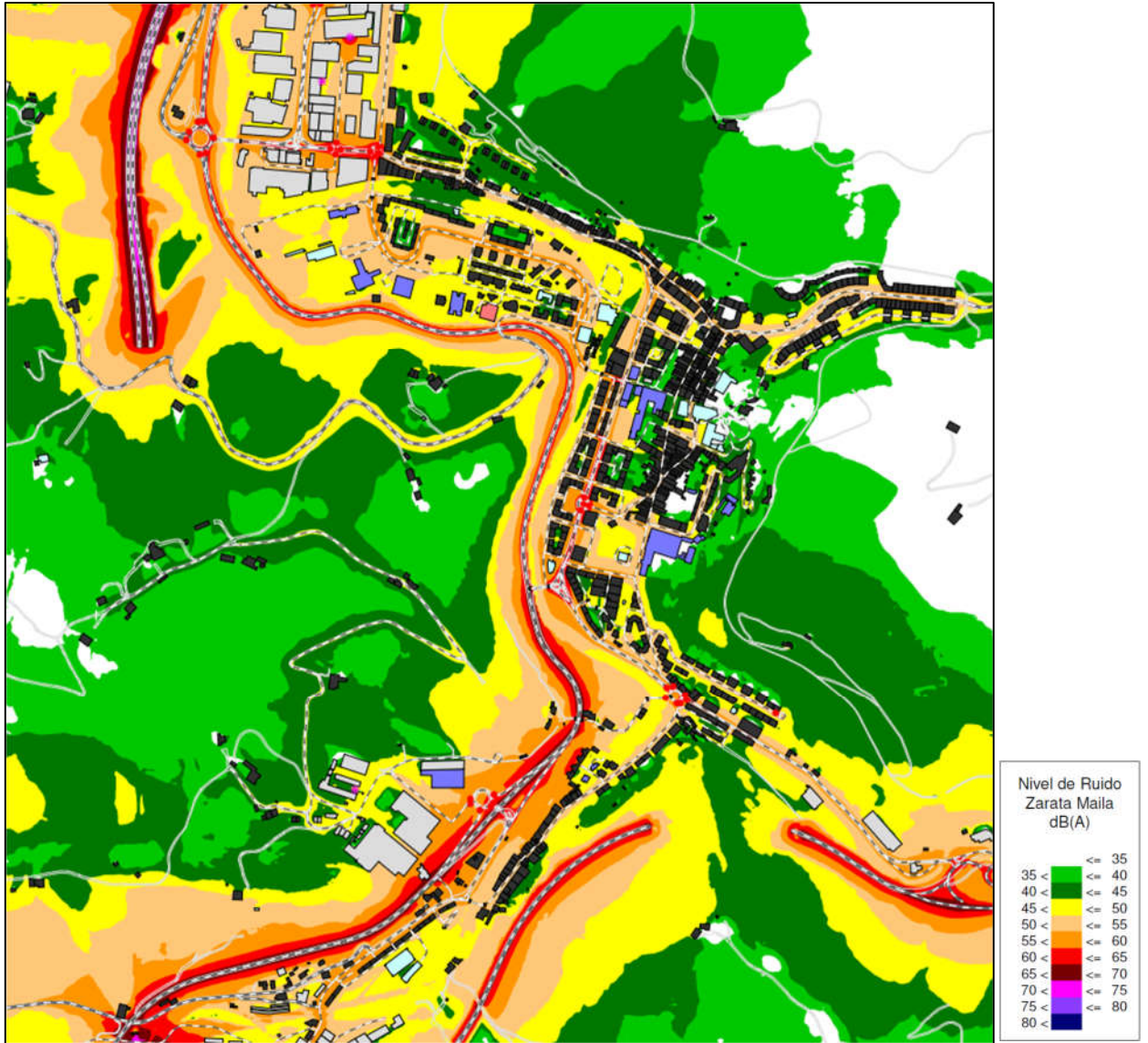
Zentzu honetan, hirigunea zeharkatzen duen ardatz garrantzitsuena Urteaga eta Ibargarai kaleak osatutakoa dela nabarmentzen da, non trafikoak, eraikinetatik oso hurbil dabilena, gaualdian 60-65 dB(A) arteko zarata-mailak eragiten dituen. Hirigunean bertan ere aipatzekoak dira Matxiategi, E. Urdangarín pasalekua eta Oxirondo plaza kaleetan antzemandako mailak, kale hauek udalerriko hainbat hezkuntza- eta osasun-eraikin biltzen dituen eremura heltzea ahalbidetzen dutelarik, bai eta iparraldeko industrialdera ere, eta non 55-60 dB(A) arteko zarata-mailak antzematen diren.

Bestalde, aipatzekoak dira udalerriko iparralde eta hegoaldeko industrialdeetako kaleetan antzemandako zarata-maila, bai trafiko-intentsitatea bai ibilgailu astunen proportzioa ere eragintakoak. Modu honetan, gaualdian Ibarra eta Ozaeta kaleetan 55-60 dB(A) arteko mailak antzematen dira; Amilaga, Matxiategi, Ernai eta Lizaria kaleak batzen diren errotondan, berriz, etxebizitzetara heltzen diren 60-65 dB(A) antzematen dira.

Jatorri industrialeko zaratari dagokionez, kontuan izan behar da ikerketa orokor hauen irismenak industriaren neurketa orokorrak barne hartzen dituela, foku honek eragin dezakeen afekzioaren ikuspegi orientagarri bat izatea helburua izanda. Neurketa orokor hauen ostean, eremu berezietan gertatzen den eraginaren analisi zehatzagoak egin ahal izango dira.

Zentzu honetan, gaualdiko foku nagusiak San Juan, San Lorenzo eta Labegaraieta industrialdeetan kokatzen dira. Lehenengo bi hauetan, gertuen dauden etxebizitzetara heltzen diren zarata-mailak 55-60 dB(A)-koak dira, eta hirugarrenean 60-65 dB(A)-koak. Egunean zehar foku gehiago identifikatu egin dira, hurbil dauden eremuetan antzeko zarata-mailak eragiten dituztenak.

Hurrengo irudian Bergarako erdialdeko guztizko zarata-mapa aurkezten da gaualdirako, eguneko aldi kaltegarriena izateagatik. I. eranskinean eguneko aldi bakoitzerako kalkulaturako zarata-mapa guztiak aurkezten dira.



Guztizko Zarata-Mapa 4m-tara. Gualdia (Ln)

6. KALTETUTAKO BIZTANLERIAREN ADIERAZLEAK

Kaltetutako biztanleria 4 metroko altueran lortu da, hau da, Bergarako biztanle guztiak altuera horretan bizi direla suposatuz. Informazio hau ingurumeneko zarata-foku mota bakoitzerako (kaleen eta errepideen bide-trafikoa, trenbide-trafikoa eta industria) lortu da, alde batetik, eta zarata-foku bateratu guztientzako, bestetik.

Kaltetutako biztanleria hurrengo balio-tarte hauetan aurkezten da:

- L_d (eguna) eta L_e (arratsaldea) adierazleentarako: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75
- L_n (gaua) adierazlerako: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70

Informazio hau Eusko Jaurilaritzak eskatutakoarekin bat egiten du.

Kaltetutako biztanleria, balio-tarteka

Informazio hau ingurumeneko zarata-foku mota bakoitzerako lortu da (kaleen trafikoa, errepideen trafikoa, trenbide-trafikoa, industria), bai eta foku guztien baturarako ere.

4. atalean aipatu den moduan, datu hauek CNOSSOS metodoaren kaltetutako biztanleria kalkulatzeko modua erabili da.

4m-TARA KALTETUTAKO BIZTANLERIA												
Tarteak	KALEEN TRAFIKOA			ERREPIDEEN TRAFIKOA			INDUSTRIA			GUZTIRA		
	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
50 - 54	-	-	5.181	-	-	1.039	-	-	23	-	-	5.785
55 - 59	4.258	5.147	1.707	1.017	1.051	277	27	27	10	4.189	5.651	2.240
60 - 64	4.579	2.655	12	601	330	71	0	0	3	5.173	3.190	85
65 - 69	881	49	0	184	81	30	0	0	0	1.188	194	30
> 70	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0
70 - 74	0	0	0	52	36	0	0	0	0	52	36	0
> 75	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

Taula honek indarrean dagoen legediak eskatutako informazio-eskakizunei erantzuten die; hala ere, informazio hau ez da nahikoa udalerraren egoera akustikoaren eta legedi-akustikoak onartzen dituen zarata-maila betetzen ez dituzten biztanleen ikuspegi osoa eta errealia izateko. Horregatik, informazio hau beste adierazle batzuekin osatzen da.

Kaltetutako biztanleriaren adierazleak

Kaltetutako biztanleriari buruzko bi adierazle lortu dira, benetan kaltetutako biztanleak adierazten dutenak, legediak ezarritako kalitate akustikoko helburuen gainditzea kontuan hartzen dutelarik. Adierazle hauek, gainera, maparen eguneratze bakoitzaren ostean zarata-maparen eboluzioa aztertzeko balioko dute.

- **B8 adierazlea.** Europako Ingurumen Agentziak proposatutako adierazle komunitario bat da. Adierazle honek kontuan hartzen ditu 4 metrotara neurtutako fatxaden zarata-mapak, eta kalitate akustikoko helburuetatik gaineko zarata-mailak jasaten duen biztanleria irudikatzen du; kasu honetan, 213/2012 Dekretuan a) bizitegi-eremu akustiko motarako ezarritakoak hartzen dira erreferentziatzat, hau da, 65-65-55 dB(A) maila akustikoak, eguna-arratsalde-gaua aldiatarako, hurrenez hurren.
- **Zarata kudeatzeko tokiko adierazlea** (ILGR, gaztelaraz). Udalerriko errealitate hobeto egokitzen den adierazle bat da. Adierazle hau aurrekoaren antzekoa da, baina altuera bakoitzerako zaratarekiko esposizio-mailaren eta eraikinetako solairu guztietarako biztanleriaren banaketa kontuan hartuz kalkulatu da, eta ez soilik 4 metrotako altueran kalkulatu da.

B8 adierazleak Zarata-Mapak ebaluatzeko eskakizunari erantzuten dio, beraz, bere abantaila kaltetutako biztanleriaren emaitzak beste udalerririk batzuen emaitzekin alderatzeko aukera ematean datza, bai autonomia-erkidegoko mailan, bai estatu- edo Europa-mailan ere. ILGR adierazleak, berriz, biztanleriaren afekzio-mailen azterketa errealistago bat eskaintzen du eta, beraz, udal-kudeaketaren ikuspuntutik fidagarriagoa dela da bere abantaila. Bi adierazleek zarata-maparen eguneratzeetan udalerriaren eboluzioa eta Ekintza-Planaren eraginkortasuna baloratzeko aukera emango dute.

ILGR adierazlea biztanleriaren esposizio-maila ebaluatzeko egokiagoa da, kontuan hartzen baititu udalerriaren morfologia eta biztanleriaren banaketa eraikinen solairu ezberdinetan. Gainera, udalerrian zarata kudeatzeko informazio osatuagoa izateko eta ekintza-planerako erabakiak hartzeko aukera emango digu, **eraikinen altueraren arabeko biztanleriaren banaketa** eta **altuera bakoitzari lotutako maila-akustikoak** kontuan hartzen baititu.

Analisi hau burutzeko 4.2 atalean azaldutako kaltetutako biztanleria kalkulatzeko bi metodologiak erabiliko dira, hau da: CNOSSOS-EU eta VBEB metodoak.

Horrela, bi adierazleetan erreferentziako balioen gaineko mailengatik (adierazle bakoitzean fokua bereiztuz) kaltetutako biztanleria (biztanle kopurua) honako hau da:

ERREFERENTZIA-MAILEN GAINKO KALTETUTAKO BIZTANLERIA ADIERAZLEEN KONPARAZIOA

BIZTANLERIAREN KALKULU-METODOA: VBEB

ADIERAZLEA	ZARATA-FOKUA	Biztanle-kopurua			Biztanleria %		
		L _d >65	L _e >65	L _n >55	L _d >65	L _e >65	L _n >55
Kaltetutako biztanleria, 4m: B8	KALEEN TRAFIKOA	262	6	675	1,8%	0,0%	4,6%
	ERREPIDEEN TRAFIKOA	78	46	168	0,5%	0,3%	1,1%
	INDUSTRIA	0	0	6	0,0%	0,0%	0,0%
	GUZTIRA	392	55	930	2,7%	0,4%	6,3%
Altueran kaltetutako biztanleria: ILGR	KALEEN TRAFIKOA	30	0	196	0,2%	0,0%	1,3%
	ERREPIDEEN TRAFIKOA	108	47	234	0,7%	0,3%	1,6%
	INDUSTRIA	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%
	GUZTIRA	186	52	607	1,3%	0,4%	4,1%

OHARRA: Bergarako biztanleria: 14.739 pertsona

ERREFERENTZIA-MAILEN GAINKO KALTETUTAKO BIZTANLERIA ADIERAZLEEN KONPARAZIOA

BIZTANLERIAREN KALKULU-METODOA: CNOSSOS-EU

ADIERAZLEA	ZARATA-FOKUA	Biztanle-kopurua			Biztanleria %		
		L _d >65	L _e >65	L _n >55	L _d >65	L _e >65	L _n >55
Kaltetutako biztanleria, 4m: B8	KALEEN TRAFIKOA	524	12	1205	3,6%	0,1%	8,2%
	ERREPIDEEN TRAFIKOA	149	90	288	1,0%	0,6%	2,0%
	INDUSTRIA	0	0	12	0,0%	0,0%	0,1%
	GUZTIRA	773	108	1.651	5,2%	0,7%	11,2%
Altueran kaltetutako biztanleria: ILGR	KALEEN TRAFIKOA	59	1	394	0,4%	0,0%	2,7%
	ERREPIDEEN TRAFIKOA	207	92	406	1,4%	0,6%	2,8%
	INDUSTRIA	0	0	12	0,0%	0,0%	0,1%
	GUZTIRA	365	101	1.126	2,5%	0,7%	7,6%

OHARRA: Bergarako biztanleria: 14.739 pertsona

Aurretik azaldu diren bi kalkulu-metodoen arteko ezberdintasunak argi antzeman daitezke, CNOSSOS-EU metodoa erabilia lortutako kaltetutako biztanleria VBEB metodoarekin lortutakoaren bikoitza baita.

Emaitzak hobeto ulertu ahal izateko, VBEB metodoaren bidez lortutakoak soilik aztertuko dira, udalerraren benetako egoerara hobeto doitzen delako, eta aurreko zarata-mapan erabilitako metodoa izan zelako.

Modu honetan, emaitzetatik hurrengoa ondoriozta daiteke: eguneko aldi kaltegarriena gaua da, bi adierazleetan 55 dB(A)-ko erreferentzia-mailatik gainera zarata-maila jasaten duten biztanle gehiago aurkezten dituelako; zehazki, biztanleriaren %6,3a 4 m-tarako adierazlearen arabera, eta %4,1a altuera guztietarako adierazlearen arabera.

Kaleen kasuan, ezberdintasun esanguratsuak daude B8 eta ILGR adierazleen artean, lehen hau kaltegarriena izanda. Hau gertatzen da zarata-fokuak lurzoruan bertan kokatzen direlako eta, lehen aipatu den moduan, B8 adierazleak 4m-ko altueran bildu egiten ditu biztanle guztiak (zarata-fokutik gertuago). Modu honetan, biztanleak eraikin osoan zehar banatuta daudenean baino kaltegarriagozat hartzen da B8 adierazlea.

Errepideetan afekzioa antzekoa da B8 (%1,1a) eta ILGR (%1,6a) adierazleentarako, baina zerbait altuagoa da azken honetan, eragin handiena duen errepidea, GI-627-a, hirigunearen kota altuago batean eta hemendik urrunago kokatzen delako. Honek eragiten du eraikinen solairu altuagoetan afekzioa 4m-tara baino garaiagoa izatea.

Industriari dagokienez, nahiz eta zarata-foku garrantzitsuren bat aurkeztu, eta kontuan izanda ikerketa hauetan foku hauei eman beharreko arreta, foku honek ez du ia kaltetutako biztanleriarik eragiten.

7. BERGARAKO AFEKZIO-AKUSTIKOAREN EBOLUZIOA

Atal honetan Bergaran egindako bi Zarata-Mapetan lortutako emaitzak aurkezten dira: aurrekoa, 2016. urtekoa, eta aurtengoa, 2024. urtekoa.

Udalerrian egon den zarataren eboluzioaren alderaketa adierazgarri bat egin ahal izateko, 4. atalean azaldutako kaltetutako biztanleria kalkulatzeko VBEB metodoa erabiltzen da, aurreko mapan erabilitako metodoa izan baitzen.

Modu honetan, garatutako mapa-zarataren kalkulaturako esposiziopeko biztanle-kopurua ehunekoetan eta %-an aurkezten da, hain zuzen ere goizean eta arratsaldean 65 dB(A) eta gaudian 55 dB(A) baino maila altuagoak jasaten dituztenak.

ALTUERA GUZTIETARA KALTETUTAKO BIZTANLERIAREN ADIERAZLEAREN TAULA

Adierazleak	Kaltetutako biztanle-kopurua		Kaltetutako biztanleria %-etan	
	2016	2024	2016	2024
L_d>65 dB(A)	438	186	%3,0	%1,3
L_e>65 dB(A)	129	52	%0,9	%0,4
L_n>55 dB(A)	1.266	607	%8,6	%4,1

Taulan ikusten den moduan, kaltetutako biztanleriaren kalkulu-irizpide berdina eta Bergarako udalerrri osoa kontuan hartuta, kaltetutako biztanle-kopurua gutxitu da urteetan zehar, kasu batzuetan aurreko zarata-mapan lortutako emaitzen erdia lortuz.

Afekzioa nola aldatu den hobeto aztertzeko, hurrengo taulan fokuen arabera kaltetutako biztanleriaren %-a aurkezten da.

	KALEEN TRAFIKOA		ERREPIDEEN TRAFIKOA		INDUSTRIA	
	2016	2024	2016	2024	2016	2024
L_d>65 dB(A)	%1,4	%0,2	%1,0	%0,7	%0	%0
L_e>65 dB(A)	%0,2	%0	%0,6	%0,3	%0	%0
L_n>55 dB(A)	%4,4	%1,3	%2,7	%1,6	%0	%0

Taulan ikusten denez, afekzioaren murrizpena foku guztietan nabarmentzen da, industrian izan ezik, garatutako bi mapetako kaltetutako biztanleria ez baita ezta hamarkadara heltzen.

Beharakada honetan zerikusia izan du udalerrriaren kaleen abiaduraren murrizpena (gaur egun 30km/h-tara murriztuta), baina sarrera-datuen zehaztasunaren hobekuntza eragina izan du ere, kalkulu-metodo zehatzago eta eguneratuagoak (CNOSSOS-EU honako ZM honetan, aurrekoan

erabilitako NMPB-96 frantses metodoarekiko, nahiz eta kaleen emisiorako metodo eguneratuago bat erabili den: NMPB-2008) erabiltzeagatik.

I. ERANSKINA: MAPAK

- **M01** Kaleen bide-trafikoaren Zarata-Mapa. Eguna (7-19 orduen artean).
- **M02** Kaleen bide-trafikoaren Zarata-Mapa. Arratsaldea (19-23 orduen artean).
- **M03** Kaleen bide-trafikoaren Zarata-Mapa. Gaualdia (23-7 orduen artean).
- **M04** Errepideen bide-trafikoaren Zarata-Mapa. Eguna (7-19 orduen artean).
- **M05** Errepideen bide-trafikoaren Zarata-Mapa. Arratsaldea. (19-23 orduen artean).
- **M06** Errepideen bide-trafikoaren Zarata-Mapa. Gaualdia (23-7 orduen artean).
- **M07** Industria-jarduerako Zarata-Mapa. Eguna (7-19 orduen artean).
- **M08** Industria-jarduerako Zarata-Mapa. Arratsaldea (19-23 orduen artean).
- **M09** Industria-Jarduerako Zarata-Mapa. Gaualdia (23-7 orduen artean).
- **M10** Ingurumeneko guztizko Zarata-Mapa. Eguna (7-19 orduen artean).
- **M11** Ingurumeneko guztizko Zarata-Mapa. Arratsaldea (19-23 orduen artean).
- **M12** Ingurumeneko guztizko Zarata-Mapa. Gaualdia (23-7 orduen artean).