



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI GALAȚI

INSTITUȚIA ARHITECT ȘEF

COMPARTIMENT BANCA DE DATE GIS

Tel: +40 0236 307.723 Fax: +40 0236 461 460

e-mail: zgomot@primariagalati.ro



RAPORT D

REZULTATELOR OBȚINUTE
PENTRU HĂRȚILE STRATEGICE DE ZGOMOT
ALE MUNICIPIULUI GALAȚI

2017



S.C. GRUPUL DE
MĂSURĂTORI SI DIAGNOZĂ
S.R.L. GALAȚI

STR. ROȘIORI, NR. 41

Tel.: +40 723342454

Fax: +40 336802228

CONTRACT /2013

HARTA STRATEGICĂ DE ZGOMOT PENTRU DRUMUL JUDEȚEAN DJ 200B TRONSON KM 3+000 – KM 8+800 (PASAJ PIPERA – DNCB)

RAPORT TEHNIC REVIZUIT

TITLU:	REVIZUIREA HARTILOR DE ZGOMOT DESTINATE GESTIONARII ZGOMOTULUI SI A EFECTELOR ACESTUIA PENTRU MUNICIPIUL GALATI	
BENEFICIAR:	PRIMARIA MUNICIPIULUI GALATI	
AUTORI:	Drd.Ing. Radu BOSOANCA, MSc	SC GRUPUL DE MASURATORI SI DIAGNOZA SRL GALATI
APROBAT:	Dr.ing. Ioan BOSOANCA	

STADIUL DOCUMENTULUI

Stadiul	Descriere	Data
RAPORT FINAL Secțiunea D REVIZUIT	REVIZUIREA REZULTATELOR OBȚINUTE PENTRU HĂRȚILE STRATEGICE DE ZGOMOT ALE MUNICIPIULUI GALATI	21.07.2017

SCOPUL REVIZUIRII RAMUNICIPIULUI

Scopul a fost revizuirea documentatiei realizate de catre consultantul Enviro srl Bucuresti, in 2013.

Conform HG 321/2005 referitoare la evaluarea si gestionarea zgomotului ambiant, modificata si completata ulterior de HG 1260/2012, republicata, consultantul trebuie sa prezinte datele de intrare in vederea implementarii Directivei Europene 2002/49CE din 25 iunie 2002, de realizare a hartilor de zgomot si a hartilor strategice de zgomot pentru sursele de zgomot din area cartata, precizia, modul de utilizare si sursa acestora pentru zgomotul industrial, rutier, feroviar si portuar din interiorul aglomerarilor.

Raportul de fata este intocmit in conformitate cu cerintele din OM 1830/2007 pentru aprobarea *Ghidului de realizare analizare si evaluare a hartilor strategice de zgomot* si Ordinul Ministrului Mediului si Gospodarii Apelor 678/30.06.2006, pentru aprobarea *Ghidului privind metodele interimare de calcul a indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitatile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar si aerian din vecinatatea aeroporturilor.*

CUPRINS

1 PERIOADELE DE ANALIZĂ.....	4
2 PRECIZAREA SUPRAFEȚEI DE CARTARE.....	4
3 REVIZUIRE UTILIZARE INSTRUMENTE DIN GHIDUL APROBAT PRIN OM 678/2007	5
4 REVIZUIRE PRECIZIE PROBABILĂ A REZULTATELOR.....	8
5. BIBLIOGRAFIE	12

EVALUARE REZULTATE OBȚINUTE PENTRU FIECARE HARTĂ STRATEGICĂ DE ZGOMOT CORESPUNZĂTOARE SURSELOR DE ZGOMOT

Raportul D răspunde cerințelor punctului D al paragrafului 4.2: *Descrierea conținutului rapoartelor transmise către agențiile regionale de protecția mediului din OM 1830/2007 pentru aprobarea „Ghidului privind realizarea, analizarea și evaluarea hărților strategice de zgomot”*.

1 PERIOADELE DE ANALIZĂ

Pentru elaborarea hărților strategice de zgomot ale Municipiului Galati, în acord cu cerințele Directivei 2002/49CE din 25 iunie 2002, precum și HG 321/14 aprilie 2005 (Anexa 2. pct. 1.1.e) s-au luat în considerare perioadele de calcul precum și indicatorii de zgomot astfel:

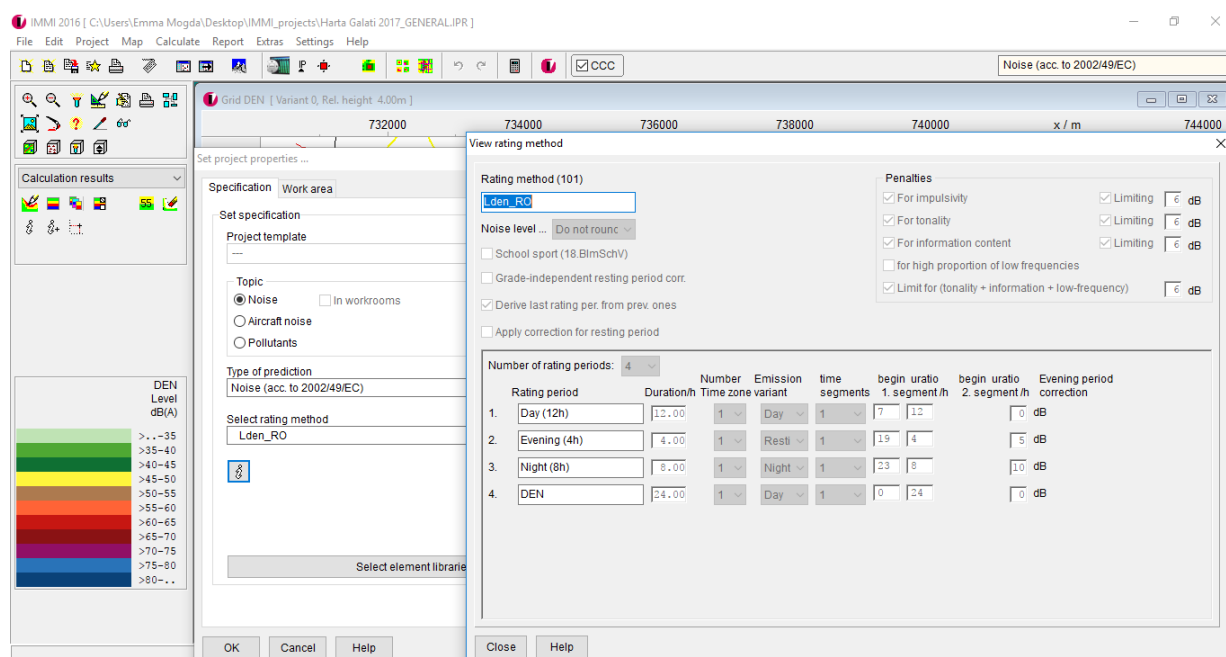


Figura 1.1: Exemplu de configurare a perioadelor de zi, seară, noapte în programul IMMI

L_{zi}: 07:00 – 19:00 – 12 ore

L_{seară}: 19:00 – 23:00 – 4 ore

L_{noapte}: 23:00 – 07:00 – 8 ore

Bazele de date create pentru modelarea *Hărților strategice de zgomot* ale Municipiului Galati au fost organizate cu respectarea acestor trei intervale de timp.

2 PRECIZAREA SUPRAFEȚEI DE CARTARE

Municipiul Galati reprezintă o aglomerare, deci limita suprafeței de cartare a fost stabilită luând în considerare că recomandările din OM 678/1344/915/1397 din 2006, 3.2. *Linii directoare...*, pct.21: *Date privind suprafața care va fi cartată în vederea realizării hărților de zgomot*, și hărții GIS primită de la autoritatea contractantă:

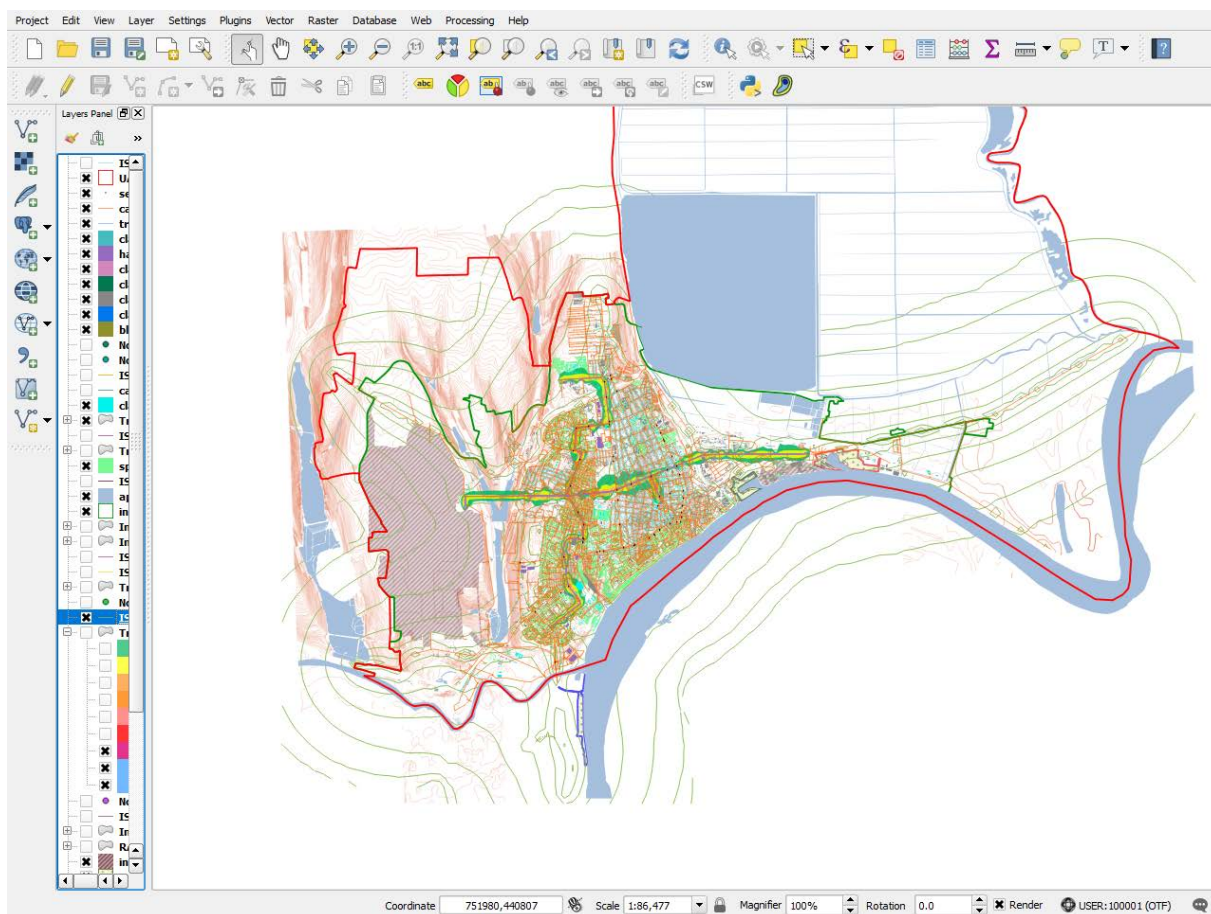


Figura 2.1: Zona de influență din afara ariei Municipiului Galați

Conturul limitei de cartare trasat pe baza unor cercuri cu raza de 1 km, această suprafață fiind ulterior verificată pentru a respecta condiția aceluiași ordin, și anume:

„Emisia de zgomot dintr-o zonă industrială se ia în considerare dacă împreună cu emisia de zgomot de la toate celelalte industrii din zonă, determină ca valorile indicatorilor de zgomot din apropierea clădirilor rezidențiale să fie $L_{zsn} > 50$ dB și $L_n > 45$ dB. În toate cazurile când emisia de zgomot dintr-o sursă industrială determină ca valorile indicatorilor de zgomot să fie $L_{zsn} < 45$ dB și $L_n < 40$ dB acestea nu se iau în considerare”.

3 REVIZUIRE UTILIZARE INSTRUMENTE DIN GHIDUL APROBAT PRIN OM 678/2007

Producerea bazelor de date pentru realizarea *Hărților strategice de zgomot* și a celor aferente *Planurilor de acțiune* ale Municipiului Galati cu ajutorul programului de cartare IMMI, a reprezentat o activitate laborioasă de mare finețe.

Alegerea unui anumit instrument, care corespunde unei anumite metode de producere a datelor de intrare s-a realizat respectând recomandările din *Ghidul aprobat prin OM 678/2007* și s-a bazat pe următoarele criterii:

- gradul de complexitate și costul obținerii,

- ❑ disponibilitatea datelor,
- ❑ metoda de producere, atunci când acestea nu au fost disponibile.

În *Figura 3.1*, evidențierea gradului de complexitate, acurateții și a costului este realizată pe baza codurilor semnelor și culorilor recomandate în „*Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure*”, version 2, 13th January 2006, din *Figura 3.1*.

Codul și culoarea semnelor					
Complexitate	Cod culoare	Acuratețe	Cod culoare	Cost	Cod culoare
Simplu	▲	Slabă	▲	Ieftin	▲
.	★	.	★	.	★
.	★	.	★	.	★
Sofisticat	★	Foarte bună	★	Scump	★

Figura 3.1: Culori și simboluri pentru gradul de complexitate, acuratețe și costuri - Pct 1 OM678/2007

Pe parcursul procesului de cartare, datele utilizate au fost supuse unui proces de actualizare/verificare permanent pentru obținerea unei acurateți cât mai ridicate, considerând că datele de intrare corecte se vor reflecta în rezultate cu o acuratețe crescută.

Baza de date de intrare pentru sursa INDUSTRIE din Municipiului Galați, a fost creată folosind instrumentele prezentate în **Tabelul 3.1**, care oferă un anumit nivel de complexitate, acuratețe și cost. În acest tabel sunt prezentate și instrumentele ce vor fi adoptate în etapa de elaborare a *Planurilor de acțiune*.

Tabelul 3.1: Instrumentele adoptate pentru obținerea datelor necesare procesului de cartare și acuratețea acestora

Pct. OM 678	Tip date	Grad de disponibilitate	Descriere Instrument	Complexitate	Acuratețe	Cost
2	Trafic rutier	Instrument 1: SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	★	<0,5 dB	▲
3	Viteza medie a fluxului rutier	Instrument 2: SUNT DISPONIBILE DATE	50 km/h	▲	<0.5 dB	▲
4	Componența traficului	Instrument 1: SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	★	<0.5 dB	▲

Pct. OM 678	Tip date	Grad de disponibilitate	Descriere Instrument	Complexitate	Acuratețe	Cost
5	Tipul de suprafață drum	Instrument 4: SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	★	2dB	▲
6	Date privind variația vitezei la intersecțiile drumurilor	Instrument 1: SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	★	<0.5 dB	★
7	Date privind panta drumului	Instrument 1: SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	★	<0.5 dB	▲
8	Viteza trenului (tramvaiului)	SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	▲	★	▲
9	Nivelul de putere acustică al trenurilor (tramvaielor)	Instrument 4: SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	▲	▲	▲
10	Nivel de putere acustică din zona industrială	SUNT DISPONIBILE DATE	S-au adoptat surse de zgomot specifice activităților industriale din baza de date IMAGINE	★	★	▲
			Se utilizează valorile limit la limita incintei Municipiului (65 dB)	▲	▲	▲
11	Înălțimile clădirilor	Instrument 2: SUNT DISPONIBILE DATE	Pentru casele cu un nivel s-a adoptat valoarea de 5m. S-au folosit baze de date GIS privind anumite categorii de clădiri. S-a utilizat aplicația GoogleEarth (StreetView)	★	1dB	★
13	Date privind pozițiile și dimensiunile defileurilor și al valurilor de pământ in cadrul modelului terenului	Instrument 1: SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	★	<0.5 dB	▲
14	Date privind înălțimea terenului	SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	-	-	-
15	Tipul suprafeței terenului	Instrument 1: SE CUNOAȘTE UTILIZAREA TERENULUI	S-au ales valorile recomandate pentru coeficientul de absorbție.	★	1dB	▲
16	Date privind coeficientul de absorbție acustică (a_r) pentru obstacole și clădiri	NU SUNT DISPONIBILE DATE	Se utilizează valorile recomandate de OM 678	▲	1dB	▲

Pct. OM 678	Tip date	Grad de disponibilitate	Descriere Instrument	Complexitate	Acuratețe	Cost
17	Date meteorologice	SUNT DISPONIBILE DATE	S-au identificat datele statistice locale (pentru direcția și viteza vântului, temperatură și umiditate)	★	★	★
18	Date demografice nr. rezidenți/suprafața de cartare	<u>Instrument 2:</u> NU SUNT DISPONIBILE DATE	Se realizează o estimare privind media numărului de persoane care au spațiu locativ în diferite tipuri de clădiri din interiorul zonei cartate	★	▲	★
19	Date demografice nr.pers/apartament, nr.apart./clădire rezid.	<u>Instrument 1:</u> NU SUNT DISPONIBILE DATE	S-au utilizat date statistice locale (Recensământul 2011).	★	▲	★
20	Date privind definirea aglomerarilor urbane	<u>Instrument 2:</u> SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	-	-	-
21	Date privind suprafața care va fi cartată în vederea realizării hărții de zgomot	<u>Instrument 1:</u> SUNT DISPONIBILE DATE	Cf. datelor furnizate de Primăria Municipiului Galați	-	-	-
22	Date privind zona de influență din afara suprafeței cartate	<u>Instrument 1:</u> NU SUNT DISPONIBILE DATE	S-au considerat recomandările conținute în Notă: Izocronele $L_{zsn} > 50$ dB respectiv $L_n > 45$ dB	-	-	-

4 REVIZUIRE PRECIZIE PROBABILĂ A REZULTATELOR

Estimarea preciziei rezultatelor obținute prin procesul de modelare a nivelului de zgomot este o activitate complexă, întrucât așa cum se observă din **Tabelul 3.1**, este necesar să se producă o multitudine de date care, fiecare separat, generează un nivel propriu de acuratețe.

Este important ca la nivel global, hărțile strategice de zgomot, independent de metoda de producere a datelor de intrare, să garanteze un rezultat de o acuratețe acceptabilă care să fie validat prin măsurători.

Harta de zgomot a Municipiului Galați a fost validată cu diferențe între valorile măsurate și cele modelate, deci nu a fost necesară corectarea datelor și remodelarea.

Desigur, existența unor baze de date conținând evidența surselor de zgomot, ca nivel de putere acustică (pentru sursele industriale utilizate în activitatea de manevrare a mărfurilor), precum și timpi de operare zilnică, dar și a tuturor mijloacelor de transport (rutier și feroviar)

din interiorul Municipiului Galati ar fi garanția obținerii unei acurateți sporite a *Hărților strategice de zgomot* și elaborării unor *Planuri de acțiune* corecte.

Din păcate lipsa datelor conduce la creșterea nivelului incertitudinilor. Incertitudinea unui rezultat este mică numai dacă toate datele de intrare au o acuratețe acceptabilă. În cazul valorilor mari ale incertitudinii datelor de intrare desigur, incertitudinea totală va depăși pe oricare dintre valorile individuale [13]

Acuratețea rezultatelor procesului de modelare a nivelului de zgomot este importantă la realizarea **hărților de conflict**, când evaluarea este raportată la valorile limită (ținte de atins) folosite pentru elaborarea *Planurilor de acțiune* și, deci, implicarea cheltuielilor publice.

Pe parcursul procesului de cartare a nivelului de zgomot s-a ținut cont de o serie de factori, astfel:

- **factori tehnici** (de exemplu contururi neadecvate sau vârfuri de zgomot identificate incorect) care pot conduce la apariția erorilor sistematice cu consecință directă asupra rezultatelor (valori prea mici sau prea mari) sau erori de calcul;
- **factori economici** ce influențează costurile pentru aplicarea măsurilor de corecție a nivelului de zgomot, dar în egală măsură ar putea influența prețul locuințelor din zona expusă la niveluri ridicate de zgomot. Din acest motiv autoritatea responsabilă cu evaluarea expunerii locuințelor la zgomotul produs de activitățile specifice porturilor trebuie fie conștientă de implicațiile financiare ale investițiilor pentru combaterea zgomotului.
- **percepția publicului** este cea de-a treia categorie de factori.

Pentru evaluarea globală a rezultatelor obținute în elaborarea hărții strategice de zgomot a Municipiului Galati au fost luate în considerare recomandările cuprinse în Capitolul 4, al Raportului elaborat de Comisia Europeană, Grupul de lucru *Evaluarea expunerii la zgomot European* (WG-AEN) cu denumirea „*Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure*”.

Apariția incertitudinilor datelor de intrare pe parcursul procesului de cartare poate fi datorată atât calității măsurărilor, managementului general al proiectului de elaborare a *Hărților strategice de zgomot* și *Planurilor de acțiune*, cât și a calității procesului de producere a datelor și de raportare a rezultatelor.

O relație profesională cu beneficiarii acestui proiect, furnizorii de date din instituțiile publice (Administrații publice, Birouri de statistică, Servicii de date meteorologice) dar și proprietari și manageri ai unor instituții implicate cu siguranță va conduce la creșterea acurateții rezultatelor.

Sinteza conținând gradul de complexitate, acuratețea și nivelul de cost pentru fiecare categorie de date utilizate în procesul de cartare al nivelului de zgomot și, în etapa următoare, de elaborare a *Planurilor de acțiune*, este prezentată în **Tabelul 4.1:**

Tabelul 4.1: Acuratețea datelor de intrare utilizate pentru Municipiului Galati

Pct. OM 678	Tip date	Complexita-e	Acuratețe	Cost
2	Trafic rutier	★	<0,5 dB	★
3	Viteza medie a fluxului rutier	▲	<0.5 dB	▲
4	Componenta traficului	★	<0.5 dB	★
5	Tipul de suprafață drum	★	2dB	▲
6	Date privind variația vitezei la intersecțiile drumurilor	★	<0.5 dB	★
7	Date privind panta drumului	★	<0.5 dB	★
8	Viteza trenului (tramvaiului)	▲	★	▲
9	Nivelul de putere acustică al trenurilor (tramvaielor)	▲	▲	▲
10	Nivel de putere acustică din zona industrială	★	★	★
		▲	▲	▲
11	Înălțimile clădirilor	★	1dB	★
13	Date privind pozițiile și dimensiunile defileurilor și al valurilor de pământ in cadrul modelului terenului	★	<0.5 dB	▲
14	Date privind înălțimea terenului	-	-	-
15	Tipul suprafeței terenului	★	1dB	★
16	Date privind coeficientul de absorbție acustică (a _r) pentru obstacole și clădiri	▲	1dB	▲
17	Date meteo-ro-logice	★	★	★
18	Date demografice nr. rezidenți/ suprafața de cartare	★	▲	★
19	Date demografice nr.pers/apartament, nr.apart./ clădire rezid.	★	▲	★
20	Date privind definirea aglomerarilor urbane	-	-	-
21	Date privind suprafața care va fi cartată in vederea realizării hărții de zgomot	-	-	-
22	Date privind zona de influență din afara suprafeței cartate	-	-	-

Un aspect important pentru revizuirea *Hărților strategice de zgomot* și a *Planurilor de acțiune* este legat de abordarea științifică a acestui proces prin implicarea specialiștilor din acest domeniu, capabili să producă date având un nivel de încredere ridicat, respectând măsuri precum:

- crearea bazelor de date pe baza standardelor și ghidurilor privind metodele de calcul;
- efectuarea măsurătorilor pentru sursele de zgomot industriale, care deservește activitățile operatorilor portuari, folosind echipamente moderne, verificate metrologic;

- crearea hărților GIS și a hărților de zgomot folosind baze de date complete și respectând cerințele impuse pentru condițiile de referențiere geografică, precum și de operare cu programul de modelare acustică, fără a se compromite integritatea datelor.

Pentru reducerea incertitudinilor la calculul indicatorilor L_{zsn} , respectiv L_n , reprezentativi pentru evaluarea zgomotului pe termen lung s-au luat în considerare condițiile meteorologice și absorbție atmosferică (umiditatea relativă și temperatura din aer) ca valori statistice reprezentative.

Faza de post-procesare a datelor este, de asemenea, foarte importantă în asigurarea calității rezultatelor și depinde de efortul depus pentru o reprezentare corectă a situației modelate.

Astfel, încă din faza de realizare a straturilor tematice (folosind aplicații profesionale de tipul AutoCAD, OpenStreetMap, ArcView/ArcInfo, QGIS) ale hărții GIS s-au obținut formate compatibile cu programul de modelare acustică prin transformarea coordonatelor GPS în coordonate Stereo70. Înălțimea obiectelor de cartat a fost atribuită ca proprietate a obiectului geometric în AutoCAD și, de asemenea, ca înălțime (*thickness*) a polilinieii închise.

Informațiile conținute în harta de bază (harta GIS) au fost atent selectate și completate, iar pentru calculul populației expuse s-a identificat cea mai adecvată metodă, luând în considerare particularitățile zonei de influență din aglomerarea Municipiul Galati.

Procesul de modelare va fi reluat pentru fiecare dintre scenariile ce vor fi propuse în cadrul *Planurilor de acțiune*, folosind baze de date capabile să caracterizeze soluțiile de combatere a zgomotului produs de activitățile desfășurate în UAT Municipiul Galati.

4.1 Suprafata inclusa in cartarea strategica de zgomot pentru drumuri, linii tramvai din afara limitei administrative a aglomerarii

Drumurile care ies din limita administrativa a UAT Municipiul Galati sau se afla in imediata sa apropiere au fost luate in considerare ca surse de zgomot.

Din datele prezentate rezultă că nu există în interiorul aglomerării Municipiul Galați, izofone de 55 dB(A) pentru indicatorul L_{zsn} sau 50 dB(A) pentru indicatorul L_{noapte} de la sursele de zgomot de tip industrial aflate in afara limitei administrative.

4.2 Instrumentele utilizate în cartarea zgomotului

Instrumentele utilizate sunt descrise in **Anexa 1 Revizie Tabel date intrare HZ Mun GL** privind datele utilizate in procesul de cartare a zgomotului in vederea realizarii hartilor strategice de zgomot si corespund cerintelor [19] OM nr 678/30.06.2006 pentru aprobarea *Ghidului privind metodele interimare de calcul a indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitatile din zonele industriale, de traficul rutier și traficul tramvaielor.*

4.3 Estimări privind precizia rezultatelor cartării zgomotului

Estimarea preciziei rezultatelor cartării zgomotului este dată și corespunde acurateții datelor de intrare utilizate în cartarea strategică a zgomotului **Anexa 1 Revizie Tabel date intrare HZ Mun GL**.

5. BIBLIOGRAFIE

1. Covaciu, D., Florea, D., Preda, I., Timar, J.: - *Using GPS Devices For Collecting Traffic Data*, SMAT2008 International Conference, Craiova, 2008;
2. Munteanu, Constantin Gh. – *Cartografie matematică*, Editura MatrixRom, 2003;
3. Y. Brunet, J.P. Lagouarde, and V. Zouboff, "*Estimating long-term microclimatic conditions for long-range sound propagation studies*";
4. Road noise prediction 2 -*Noise propagation computation method including meteorological effects (NMPB 2008)*;
5. T.F.W. Embleton, "Tutorial on sound propagation outdoors", 100, 31-48. Journal of the Acoustical Society of America;
6. ****Caiet de sarcini (Solicitare de Ofertă)*–Primăria Galați, 20.01.2017;
7. ***CERTU: Road Traffic Noise – *New French calculation method including meteorological effects*, NMPB'96 – Prediction of Road Traffic Noise, January 2007;
8. ****Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération*, Mettre en oeuvre la directive 2002/49/CE, CERTU 9, rue Juliette Récamier 69456 Lyon - France, Reference 58, ISSN: 1263-3313, <http://www.certu.fr>;
9. ***Directiva 2002/49CE din 25 iunie 2002;
10. ***European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN): „*Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure*”, Version 2, 13th January 2006;
11. ***European Commission – Environment Directorate-General: *Position paper on EU noise indicators*, 2000, ISBN 92-828-8953-X. European Communities, Belgium;
12. ***Garmin International, *Garmin Proprietary NMEA 0183 Sentence Technical Spec. 2006*, <http://www.garmin.com>;
13. ***HARMONOISE – *Harmonised Accurate and Reliable Methods for the EU Directive on the Assessment and Management of Environmental Noise*, Deliverables 1-21, Contract nr. IST-2000-28419, 2005;
14. ***Hotărârea 321/14 aprilie 2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant .- Republicare;
15. ***IMAGINE – *Improved Methods for Assessment of the use of traffic models for noise mapping and noise action planning*, Deliverables 1-15, Contract nr. SSPI-CT-2003-503549-IMAGINE;
16. ***ISO 9613-2: „*Acustică – Diminuarea sunetului la propagarea sa în aer liber, partea a doua: metode generale de calcul*”;
17. ***Metoda franceză NMPB-Routes-96 (SETRA -CERTU - LCPCSTB) ‘*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6*’
18. ***Metoda olandeză SRM II – 1996 (*The Netherlands national computation method published in ‘Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï ’96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996*’);
19. ***OM 678/1344/915/1397 din 2006 pentru aprobarea „*Ghidului privind metodele interimare de calcul a indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitățile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar și aerian din vecinătatea aeroporturilor*”;
20. ***OM 1830/2007 pentru aprobarea „*Ghidului privind realizarea, analizarea și evaluarea hărților strategice de zgomot*”;
21. ***SILENCE – *Practitioner HandB(A)ook for Local Noise Action Plans*, Recommendations from the SILENCE project, www.silence-ip.org;

22. ***Standardul francez XP S31-133;
23. ***The Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) – *Noise modelling*, Final Report – part 8: Executive Summary, Research Project NANR 208: Document Code: HAL 4305.3/8/2, DGMR V.2006.1247.00.R4-8;
24. *** <http://www.galatiportal.ro/index-1.php?pag=inregistrare&coddom=7&codc=39&codi=375&title=Gradinite%20din%20Galati>
25. <http://www.anpm.ro/documents/19877/2225883/CAP+1+PROFIL+DE+JUDET+2012.pdf/17d55b2e-bea4-4005-a7ff-bea31513edd3>;
26. <http://www.insse.ro/cms/files/publicatii/pliante%20statistice/Populatia%20Romaniei%20pe%20localitati%20la%201%20ian%202015.pdf>;
27. <http://proinvatamant.ro/crese-din-orasul-galati/>;
28. <http://www.calificativ.ro/scoli-Galati-j33.html>;
29. <http://galatiul.ro/sanatate/spitale-galati>;
30. <http://informatiigalati.ro/sanatate/camine-pentru-batrani-si-oamenii-strazii>;
31. <https://www.woelfel.de/en/products/immi.html>;
32. <http://www.prefecturagalati.ro/portal/portal.nsf/AllByUNID/00009FB2?OpenDocument>
33. STRATEGIA DE DEZVOLTARE A MUNICIPIULUI GALAȚI 2016 – 2025;
34. <http://apmgl.anpm.ro/documents/19877/20814025/Cuprins+starea+mediului+2015.pdf/21aea74b-a8bd-4283-8827-4b0ebaf6922c>
35. STRATEGIA NAȚIONALĂ PENTRU SIGURANȚĂ RUTIERĂ 2013 – 2020.