

FRI-25.25-1-SITSTL-01

PUBLIC TRANSPORT AND NOISE ASPECTS – CRUCIAL PROBLEMS IN DEVELOPING OF URBAN PASSENGER SYSTEMS ¹

Aleksandar Georgiev, PhD student

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Phone: +359 888 860 009
E-mail: aggeorgiev@uni-ruse.bg

***Abstract:** The paper focuses on problems of sustainable development of transport systems with special attention paid to noise pollution. Solutions to reduce noise pollution are among the essentials to consider when determining the basic parameters of a transport scheme.*

***Keywords:** noise pollution, city logistics; technological innovations; environmental sustainability; urban transport; urban passenger systems*

ВЪВЕДЕНИЕ

Според доклад на Световната здравна организация, шумовото замърсяване е един от основните фактори с неблагоприятно въздействие върху населението в големите градове. Той засяга хората както физически, така и психически, смущавайки основни дейности като сън, почивка, учене и комуникация.

Шумът е свързан с много човешки дейности, но шумът от автомобилния поток, железопътния и въздушния трафик е този, който има най-голямо въздействие. Това е проблем, особено за градската среда, където например в Европа живее около 75% от населението, а автомобилните потоци продължават да се увеличават.

Шумът действа като стресов фактор и атакува почти всички органи и системи на човешкото тяло. Сред неблагоприятните фактори на урбанизираната среда, той се отличава с разнообразното си влияние. В допълнение, шумовите въздействия се увеличават, когато взаимодействат с други стресови фактори на околната среда, като например замърсяването на въздуха и химическото замърсяване. Това е особено вярно в градските райони, където повечето от тези стресови фактори съществуват едновременно.

Шумът, причинен от транспорта се счита за втори по значимост екологична причина за лошо здраве в Европа, зад замърсяването с фини прахови частици (Hänninen, 2014 & Marianna J. 2017). Въпреки промяната на транспортните средства с подобрени характеристики на шума, това се компенсира от устойчиво увеличаване на моторизацията.

Редица проучвания показват, че шумовият фактор има най-силно въздействие в урбанизираните райони с население над 100 000 жители. Транспортът, грешките в градоустройственото планиране, недостатъчната пропускателна способност на използваната транспортна мрежа, продължаващото застрояване на терени, разположени около шумни улици и булеварди и липсата на подходяща шумозащита са причина за високо шумово натоварване на населените места. Град Русе е с население от 137 хил. жители (НСИ, 2021), има значителни превишавания на стойностите на шум и на основата на проучване на съществуващите данни следва да се планират конкретни организационни мерки за намаляване на шума от транспорта (Pencheva V., I. Beloev, A. Asenov, D. Topchu, 2015).

¹ Докладът е представен на сесия на 28 октомври 2022 с оригинално заглавие на български език: АСПЕКТИ НА ОБЩЕСТВЕНИЯТ ТРАНСПОРТ И ШУМА – РЕШАВАЩИ ПРОБЛЕМИ ПРИ РАЗРАБОТВАНЕТО НА ГРАДСКИ ПЪТНИЧЕСКИ СИСТЕМИ

ИЗЛОЖЕНИЕ

Нормативната уредба регламентираща контрола и управлението на шума в урбанизираните територии на територията на България се извършва съгласно Директива 2002/49/ЕО на Европейския парламент и на Съвета „относно оценката и управлението на шума в околната среда”. Вътрешнонормативните актове в страната са:

- Закон за защита от шума в околната среда (ДВ бр. 74/2005)

- Закон за здравето (ДВ бр. 70/2004)

- Наредба № 54 от 2010 г. на МЗ и МОСВ „за дейността на националната система за мониторинг на шума в околната среда и за изискванията за провеждане на собствен мониторинг и предоставяне на информация от промишлените източници на шум в околната среда” (обн., ДВ, бр. 3 от 2011 г.).

Оценката на шумовото натоварване в урбанизираните територии се извършва съгласно изискванията на „Методика за определяне броя, разположението и разпределението на пунктовете за мониторинг на шума, както и периодичността на измерванията и/или изчисленията на шумовите нива”, утвърдена от МЗ, 2007 г., в съответствие с посочените методи в Наредба № 6 от 2006 г. на МЗ и МОСВ „за показатели за шум в околната среда, отчитащи степента на дискомфорт през различните части на денонощието, граничните стойности на показателите за шум в околната среда, методите за оценка на стойностите на показателите за шум и вредните ефекти от шума върху здравето на населението” (обн., ДВ, бр. 58 от 2006 г.).

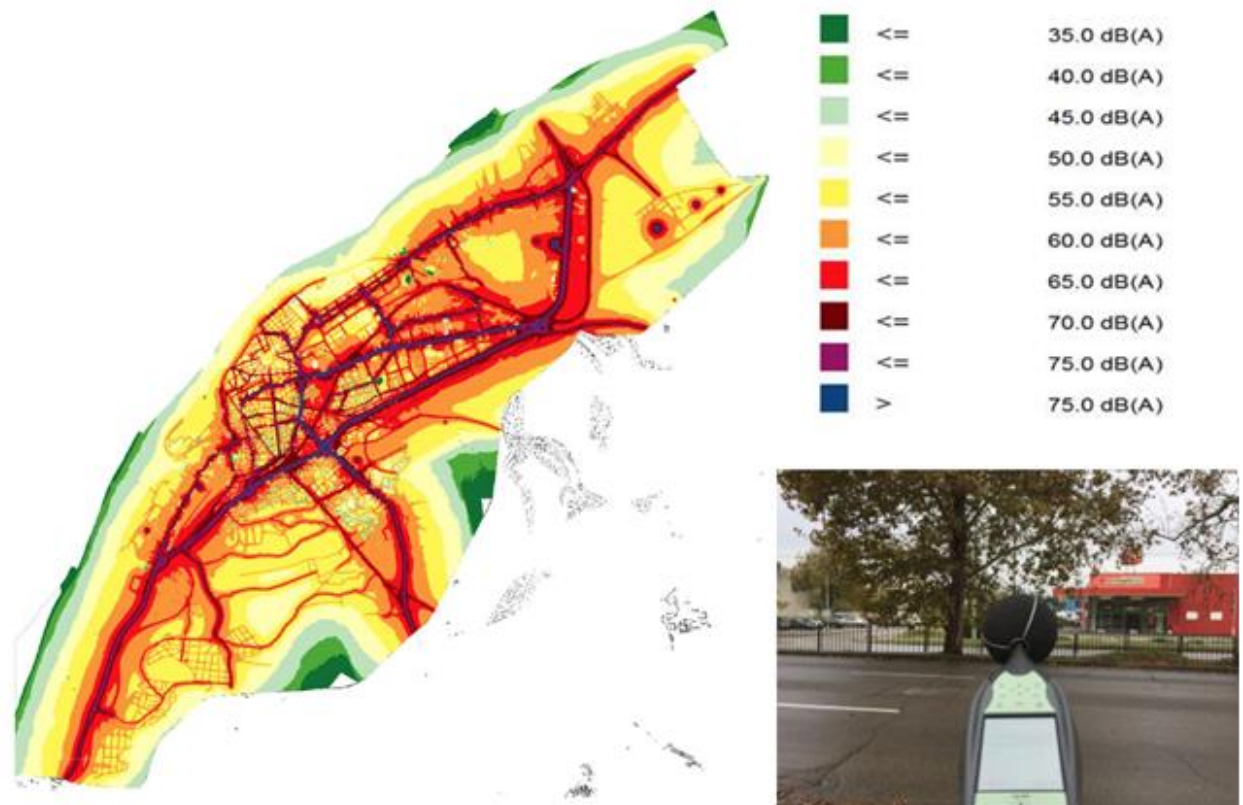
Гр. Русе е най-големият български град по поречието на река Дунав и петият град по големина в страната, след София, Пловдив, Варна и Бургас. Населението на града по данни от преброяването през септември 2021 г. е 164 802 жители. Основни източници на шум в околната среда са автомобилният и железопътен транспорт, и промишлеността. През урбанизираната територия на града преминават участъци от основни национални и международни автомобилни и железопътни трасета. Промишлеността е обособена в две зони - източна и западна, като преобладават предприятия на леката, хранително - вкусовата, химическата промишлености, машиностроене и др.

По утвърдената Програма за мониторинга на шума в урбанизираните територии на гр. Русе общият брой на пунктовете са 30, включително 10 пункта, в които се измерват нивата на проникващ шум и 4 функционални зони.

От 30-те пункта за измерване на шума на територията на гр. Русе върху територии, подложени на въздействието на интензивен автомобилен трафик са 14 броя; върху територии, подложени на въздействието на релсов, железопътен – 1 брой; върху територии с промишлени източници на шум – 7 броя и върху територии подлежащи на усилена шумозащита – 8 броя.

Мониторингът на шума в град Русе се извършва по усреднен еквивалентен показател L представляващ дневно ниво на шума, определящ степента на дискомфорт през дневния период на денонощието (7.00-19.00 ч.)

Основното шумово замърсяване в град Русе се дължи на автомобилния транспорт и е концентрирано по продължението на големите пътни артерии с интензивен автомобилен поток. Влиянието на шума от железопътен транспорт е ограничено, както и влиянието от промишлени източници.



Фиг. 1. Шумово замърсяване на град Русе, 2017 (Source - Action plan to updated strategic map for noise in the environment of Ruse agglomeration)

С най- голямо натоварване (най-голяма интензивност на транспортните потоци) в последните няколко години са: бул., Христо Ботев”, бул., Цар Освободител”, бул., Липник”, бул., Съединение”, бул.,България”, ул.,Тулча”, ул.,Скобелев”, бул., Тутракан” и ул.,Плиска” (по данни от Община Русе).

В град Русе са обособени четири функционални зони за мониторинга на шума в урбанизираните територии. При определянето им е взето предвид местоположението, характера на дейност върху терените и транспортните средства, преминаващи в близост като основен източник на шум в градската среда.

Формираните функционални зони, поради своя характер (болнични, учебни и др. социално значими заведения) подлежат на усилена шумозащита. Пределно допустимото ниво на звука през деня за такава зона е 45 dB/A/ .

Първа функционална зона (I ФЗ) в град Русе е обособена около ДКЦ – 2 и “МБАЛ – “Медика - Русе”. Пределно допустимото ниво на звука за такава зона е 45 dB/A/ през деня. Протеженията на участъка в I-ва ФЗ са съответно:

- ул.“Рига” с $l\varphi 1 = 0,170$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 60,7 dB/A/
- ул.“Братислава” с $l\varphi 2 = 0,110$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 61,2 dB/A/
- граница ф3 с $l\varphi 3 = 0,150$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 54,4 dB/A/
- ул.“Нови Сад” с $l\varphi 3 = 0,110$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 54,3 dB/A/

Втора функционална зона (II ФЗ) в град Русе е около МГ “Баба Тонка “. Пределно допустимото ниво на звука за такава зона е 45 dB/A/ през деня. Протеженията на участъка във II-а ФЗ са съответно:

- ул. “П.Славейков”с $l\varphi 1 = 0,100$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 55,1 dB/A/
- ул. “Иван Вазов” с $l\varphi 2 = 0,300$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 50,6 dB/A/
- ул. “К.Димчев”с $l\varphi 3 = 0,100$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 51,4 dB/A/
- бул. “Скобелев”с $l\varphi 4 = 0,400$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 63,2 dB/A/

Трета функционална зона (III ФЗ) в град Русе е около УМБАЛ- Русе и ДКЦ-1. Пределно допустимото ниво на звука при терени за болници е 45 dB/A/ през деня. Протеженията на участъка в III-та ФЗ са съответно:

бул. “Придунавски” с $l\varphi_1 = 0,500$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 50,8 dB/A/
улицата пред ДББ с $l\varphi_2 = 0,100$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 48,0 dB/A/

ул.“Независимост” /ДКЦ 1/ с $l\varphi_3 = 0,700$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 57,7 dB/A/

алея между „Парк на младежта“ и МБАЛ с $l\varphi_4 = 0,300$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 52,1 dB/A/

Четвърта функционална зона (IV ФЗ) в град Русе е около СОУ “Възраждане”. Теренът е зона за учебна дейност. Допустимото ниво на звука е 45 dB/A/ през деня. Протеженията на участъка в IV-та ФЗ са съответно:

ул. “Плевен” с $l\varphi_1 = 0,220$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 48,2 dB/A/

ул. “Студентска” с $l\varphi_2 = 0,220$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 59,8 dB/A/

ул. “Мадарски конник” с $l\varphi_3 = 0,200$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 51,5 dB/A/

ул. “Воден” с $l\varphi_4 = 0,200$ km с измерено еквивалентно ниво на шума 52,8 dB/A/

В табл. 1. са посочени средните превишения на допустимото ниво от 45 dB/A/ за функционалните зони, както и най-шумните улици.

Табл. 1. Превишения на допустимото ниво от 45 dB/A/ за функционалните зони (2022 г.)

Функционална зона	Средно превишение на допустимото ниво от 45 dB/A/	Най-шумна улица	Еквивалентно ниво на шума
I ФЗ	12,7 dB/A/	ул. “Братислава”.	61,2 dB/A/
II ФЗ	10,1 dB/A/	бул.”Скобелев”	63,2 dB/A/
III ФЗ	7,1 dB/A/	ул. “Независимост”,	57,7 dB/A/
IV ФЗ	7,9 dB/A/	ул.”Студентска”	59,1 dB/A/

Шумът, предизвикан от автомобилното движение в града идва от:

висока интензивност на движението по пътищата;

движение потегляне и спиране и неспазване на ограниченията на скоростта (особено по най-шумните маршрути – основните булеварди и участъци от агломерация Русе);

липса на законово основание за редовни технически инспекции и въвеждане на европейски изисквания за максимални прагове на шум за превозни средства, движещи се в агломерация на Русе;

остарял транспортен парк с генериране на високи стойности на шума;

висока плътност на строителството на жилищни сгради. Неотразяване в проектите за нови сгради за намаляване на шума и изисквания за шумоизолация на най-изложените на шум фасади;

пътна повърхност с ниски показатели по отношение на предаването на шум, наличието на нискокачествени пътни повърхности, липсата на бариери и активните мерки срещу шума за райони с предполагаема приоритетна защита от шум (тихи зони, образователни и медицински институции).

Въз основа на изследванията са изведени мерки (табл. 2) за намаляване на шума в град Русе, систематизирани в четири групи.

Табл. 2. Мерки за намаляване на шума в гр. Русе

Направления	Мерки	Общински транспорт Русе ЕАД
1. Регулиране интензивността и състава на транспортните потоци		
1.1. Вътрешно-градски транспорт	Съкращаване на безплатните паркинги до тротоарите на градските улици	
	Увеличаване на броя транспортни средства за обществен транспорт	Да
	Разширяване на маршрутната схема на града	Да
1.2. Транзитен транспорт	Ограничаване движението на товарни превозни средства по бул. България	
	Оптимизация на градската логистика (Asenov, A., V. Pencheva, 2021)]	
	Създаване на зони с буферни паркинги в града и разширяване на маршрутната схема на града към тях	Да
	Разширяване на маршрутната схема на града с приоритет към местата за паркиране	Да
	Развитие и поддържане на пешеходна инфраструктура до местата на спирките на обществения транспорт	Да
2. Усъвършенстване на пътната инфраструктура и организацията на движението		
2.1. Подобряване на шумовите характеристики на пътното покритие	Повишаване износоустойчивостта на пътното покритие	
	Намаляване на преждевременното износване на пътното покритие през зимните месеци	
	Намаляване граповостта на пътното платно по улиците, особено с плътно застрояване	
2.2. Подобряване на организацията на движение	Въвеждане на интелигентно светофарно регулиране	
	Въвеждане на бус ленти	Да
	Въвеждане на приоритетно придвижване на транспортните средства от обществения транспорт в крайна дясна лента	Да
	Въвеждане на Зони с ниски емисии на места с висока концентрация на населението	Да
	Адаптиране на автомобилната инфраструктура към велосипедно придвижване	
	Ограничаване на скоростта на движение	Да
3. Намаляване на шума от транспортни средства		
3.1. Транспортни средства	Строги изисквания за технически контрол на транспортните средства, включително външен	Да
	Замяна на автомобилния парк с автомобили задвижвани с електричество, водород или хибридни	Да
	Поддържане и развитие на тролейбусния парк в града	Да
	Контрол върху гумите през летния период	Да

	Стимулиране на публичните институции към обновяване на транспортния парк	Да
4. Информация в реално време за текущите стойности на шума		
4.1. Достъпност и прозрачност	Разработка на портално облачно решение – като вид “облачна” услуга, комбинираща собствено решение за непрекъснат интернет базиран достъп до параметри за мониторинг на шум, вибрации, както и възможност за допълнителни параметри в околната среда на град Русе.	Да

От табл. 2. може да се формулират дейностите, свързани с приноса на Общински транспорт Русе ЕАД за намаляване на шумовото натоварване на града. От посочените 23 мерки, почти половината (15) засягат превозвачите на обществен транспорт и в частност Общински транспорт Русе. Доколкото общественият транспорт е разглеждан като един от големите източниците на замърсяване на градския шум (Yi Fan, 2019), при приложение на адекватни мерки той може да се използва като средство за намаляване на общото шумово замърсяване. Сериозен ресурс има в замяната на остарялата транспортна схема на града с новата.

Развитието на система за информация в реално време за текущите стойности на шума може да подпомогне много ефективно транспортните организации да предприемат съответните мерки за намаляване на шума. Например по трасета с високи стойности на шум може да се планира използването на електроавтомобили.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

България провежда мониторинг и управлява шумното замърсяване в съответствие с Европейските норми, Директива 2002/49/ЕО на Европейския парламент и на Съвета „относно оценката и управлението на шума в околната среда” и има съответстваща вътрешнонормативна уредба.

Основен източник на шум в околната среда в град Русе е автомобилният транспорт, с ограничено влияние е железопътният транспорт и промишлеността. В града има значително превишаване на шума по някои улици. Изпълнението на формулираните мерки за намаляване на шума може да доведе до добри резултати. Доколкото общественият транспорт е разглеждан като един от източниците на замърсяване на градския шум, при приложение на съответните мерки той може да се използва като средство за намаляване на общото шумово замърсяване.

REFERENCES

Yi Fan, Ho Pin Teo, Wayne Xinwei Wan (2019). *Public Transport, Noise Complaints, and Housing: Evidence from Sentiment Analysis in Singapore*, URL: <https://www.aeaweb.org/conference/2020/preliminary/paper/Z5n5a274>

Hänninen, O., et al., 2014, 'Environmental burden of disease in Europe: assessing nine risk factors in six countries', *Environmental Health Perspectives* 122(5), pp. 439-446

Asenov. A., V. Pencheva. *Study of the Opportunities and Challenges for Decarbonization of Transport for Urban Logistics*. Proceedings of University of Ruse - 2021, volume 60, book 4.2. ISSN: 1311-3321

Marianna Jacyna, Mariusz Wasiak, Konrad Lewczuk, Grzegorz Karoń (2017). *Noise and environmental pollution from transport: decisive problems in developing ecologically efficient transport systems*, URL: <https://doi.org/10.21595/jve.2017.19371>

NSI (2021). Population by districts, municipalities, place of residence and sex, URL: <https://www.nsi.bg/en/content/2975/population-districts-municipalities-place-residence-and-sex>

Pencheva V., I. Beloev, A. Asenov, D. Topchu. A study on the noise pollution from traffic flows. *Scientific forum Challenges in engineering and information science*. 978-954-8483-35-3. 2015г., Sinaia, Romania.