

ASSESSING EXISTING NOISE REDUCING DEVICES AND ANALYSIS ON THEIR
CONDITION

ОБСЛЕДВАНЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩИ ШУМОЗАЩИТНИ СЪОРЪЖЕНИЯ И
АНАЛИЗ НА ТЯХНОТО СЪСТОЯНИЕ

Dipl. Eng. Teodora Slavcheva-Semerdzhieva¹

University of Architecture, Civil engineering and Geodesy

Инж. Теодора Славчева-Семерджиева²

Университет по Архитектура, Строителство и Геодезия

Abstract: *In the last years we are faced with a frequent problem called noise pollution, noise protection/reducing devices are being installed more and more often on the main roads around the country. Their aim is to reduce and in some cases completely eliminate the negative impact of noise pollution on the population living in the areas immediately located to the highways, expressways and other roads. In the last 10-15 years a large number of noise reducing devices have been installed, but nevertheless, in the legislation of the Republic of Bulgaria there are no clear and detailed requirements given in ordinances, instructions or regulations to guide engineers in which to stand out clearly the relationship between compliance with safety principles and permissible noise levels in the environment. At present, the documents regulating the use of noise protection equipment are the standards in force in the country prepared and published by the International Organization for Standardization and the European Committee for Standardization. These documents lack one important part, guaranteeing the acoustic efficiency and durability/sustainability of the devices – performing of an inspection assessing their condition on a certain period from their installation and classification of recurring faults and defects.*

Keywords: *assessing, noise reducing devices, damages, analysis.*

Резюме: *Във връзка със зачестилния проблем наречен шумово замърсяване, все по-често по големите пътни артерии в страната се монтират шумозащитни съоръжения. Целта им е да се намали и в някои случаи изцяло елиминира негативното влияние на шумовото замърсяване върху населението, което обитава териториите, непосредствено разположени до автомагистрала, скоростни и други пътища. През последните 10-15 години са реализирани голям брой съоръжения, но въпреки това, в нормативната база на Р. България няма ясни и детайлно описани изисквания дадени в наредби, инструкции или правилници, по които да се водят инженерите, в които да се откроява ясно връзката между спазването на принципите за безопасност и допустимите нива на шум в околната среда. Към настоящия момент, документите регулиращи шумозащитните съоръжения са действащите в страната стандарти изготвени и публикувани от Международната организация за стандартизация и Европейският комитет за стандартизация. В горепосочените документи липсва една важна част, гарантираща акустичната ефективност и дълготрайност на съоръженията – тяхното обследване след определен период от тяхното монтиране и*

¹ Teodora Slavcheva-Semerdzhieva, dipl. Eng., Sofia, teodora.slavcheva@gmail.com

² Теодора Славчева-Семерджиева, строителен инженер, гр. София, teodora.slavcheva@gmail.com

оценяване и класификация на често повтарящите се повреди и дефекти и анализ на състоянието им.

Ключови думи: *обследване, шумозащитни съоръжения, повреди, анализ, шум, околна среда.*

1. ВЪВЕДЕНИЕ

При реализирането на големите, нови стратегически инфраструктурни обекти в Р. България, е необходимо да се спазят предписанията във влезлите в сила Решения по оценка на въздействието върху околната среда на Министъра на околната среда и водите, за намаляване на отрицателните влияния на шумовото замърсяване върху животинския свят и върху населението обитаващо в непосредствена близост районите. Изискванията се изпълняват чрез монтиране на шумозащитни съоръжения. Тези съоръжения също се монтират и при реконструкция на съществуващите пътища след доказана необходимост. Друг основен фактор доказващ необходимостта от монтирането на шумозащитни съоръжения е изработването на Стратегическата карта за шум, План за действие към стратегическата карта за шум и Годишните измервания на шум в околната среда, които се изготвят по възлагане на Агенция „Пътна инфраструктура“ или засегнатите общини. Съгласно тези документи се постига цялостна картина на шумовото състояние на главните пътища в Република България.

Целта на шумозащитните съоръжения е да намалят или изцяло да елиминират шума, който се създава от транспортния трафик.

През последните 10-15 години са реализирани голям брой съоръжения, но въпреки това, в нормативната база на Р. България няма ясни и детайлно описани изисквания дадени в наредби, инструкции или правилници, по които да се водят инженерите, в които да се откроява ясно връзката между спазването на принципите за безопасност и допустимите нива на шум в околната среда. Към настоящия момент, документите регулиращи шумозащитните съоръжения са действащите в страната стандарти изготвени и публикувани от Международната организация за стандартизация и Европейският комитет за стандартизация. В горепосочените документи липсва една важна част, гарантираща акустичната ефективност и дълготрайност на съоръженията – тяхното обследване след определен период от тяхното монтиране и оценяване и класификация на често повтарящите се повреди и дефекти и анализ на състоянието им.

Във връзка с горепосоченото, бе направен обзор на европейските практики.

Страните от Европейският съюз, които се отличават със значителен опит в шумозащитата са Дания, Германия, Австрия, Нидерландия.

Съгласно публикувания в сайта на Датската пътна агенция документ **Работа и поддържане на екраните за шум** [1], „Препоръчва се да се прави оглед на инсталираните съоръжения поне веднъж годишно, като се извършва инспекция и от двете страни на съоръжението за повреди и необходимост от дейности по поддържане.

При извършване на обследването е необходимо да се обърне специално внимание на повреди или дефекти, които нарушават акустичната цялост на съоръжението.“

В националното законодателство и действащата нормативна уредба в Република България, няма документ, който да урежда действията или дейностите по извършване на обследване на тези инженерни съоръжения. Периодичните инспекции биха потвърдили акустичната ефективност и конструктивната цялост на съоръженията за намаляване на шумовото замърсяване.

2. ОБСЛЕДВАНЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩИ ШУМОЗАЩИТНИ СЪОРЪЖЕНИЯ

На значителен брой участъци от Републиканската пътна мрежа са монтирани шумозащитни съоръжения – стени. В най-честия случай шумозащитни панели са с начин на действие шумоотблъскване, панелите може да са монтирани или върху стоманобетонен цокъл с различна височина или директно върху терена и се придържат от двете страни със стоманени профил HEA с различни размери, закрепени към излят стоманобетонен пилот с анкери.

За извършване на обследването е създадена атестационна карта, която обхваща най-основните характеристики, елементи, настъпили повреди и дефекти, които може да се наблюдават по време на инспекцията. Отделено е внимание и на метеорологичните условия, при които е извършено обследването.

<p align="center">Обследване на съществуващи шумозащитни съоръжения/стени час:.....дата:.....</p> <p>1. Местоположение: 2. Вид на съоръжението: 2.1. Височина: 2.2. Дължина: 2.3. Наличие на повреди по шумозащитното съоръжение:</p> <p>2.4. Наличие на стоманобетонен цокъл: - Височина на стоманобетонен цокъл: - Наличие на повреди:</p> <p>2.5. Стоманен откълб:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Тип на стълб:</td><td></td></tr> <tr><td>Тип на закрепяване:</td><td></td></tr> <tr><td>Височина:</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Наличие на повреди</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">Да</td><td style="text-align: center;">Не</td></tr> <tr><td>Промяна на корозия:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Повреди по конструктивните елементи:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Други:</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>2.6. Наличие на ограничителна система за пътища (ОСП) пред шумозащитното съоръжение (ШЗС):</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Тип на ОСП:</td><td></td></tr> <tr><td>Разстояние между ОСП и ШЗС:</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Наличие на повреди/дефекти</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">Да</td><td style="text-align: center;">Не</td></tr> <tr><td>Промяна на корозия:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Повреди по конструктивните елементи:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Наличие на следи от ПТП*:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Други:</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>*При наличие на ПТП: визитни повреди по ОСП и ШЗС:.....</p> <p align="right"><small>стр. 1 от 2</small></p>	Тип на стълб:		Тип на закрепяване:		Височина:		Наличие на повреди			Да	Не	Промяна на корозия:			Повреди по конструктивните елементи:			Други:			Тип на ОСП:		Разстояние между ОСП и ШЗС:		Наличие на повреди/дефекти			Да	Не	Промяна на корозия:			Повреди по конструктивните елементи:			Наличие на следи от ПТП*:			Други:			<p>3. Начин на отводняване: 4. Наличие на вентилационни прозори: 5. Наличие на акустична „пролука“: 6. Измерване на ниво на шума:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Прям СЗШ в dB</td></tr> <tr><td>Максимално измерено ниво:</td><td></td></tr> <tr><td>Средно измерено ниво:</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">След СЗШ в dB</td></tr> <tr><td>Максимално измерено ниво:</td><td></td></tr> <tr><td>Средно измерено ниво:</td><td></td></tr> </table> <p>7. Метеорологични условия:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Температура на въздух:</td><td></td></tr> <tr><td>Скорост на вятър:</td><td></td></tr> </table> <p>8. Естетическо описание:</p> <p>Заклучение от извършеното обследване:.....</p> <p align="right"><small>стр. 2 от 2</small></p>	Прям СЗШ в dB		Максимално измерено ниво:		Средно измерено ниво:		След СЗШ в dB		Максимално измерено ниво:		Средно измерено ниво:		Температура на въздух:		Скорост на вятър:	
Тип на стълб:																																																										
Тип на закрепяване:																																																										
Височина:																																																										
Наличие на повреди																																																										
	Да	Не																																																								
Промяна на корозия:																																																										
Повреди по конструктивните елементи:																																																										
Други:																																																										
Тип на ОСП:																																																										
Разстояние между ОСП и ШЗС:																																																										
Наличие на повреди/дефекти																																																										
	Да	Не																																																								
Промяна на корозия:																																																										
Повреди по конструктивните елементи:																																																										
Наличие на следи от ПТП*:																																																										
Други:																																																										
Прям СЗШ в dB																																																										
Максимално измерено ниво:																																																										
Средно измерено ниво:																																																										
След СЗШ в dB																																																										
Максимално измерено ниво:																																																										
Средно измерено ниво:																																																										
Температура на въздух:																																																										
Скорост на вятър:																																																										

Фигура 1: Атестационна карта

3. АНАЛИЗ НА НАСТЪПИЛИТЕ ПОВРЕДИ И ДЕФЕКТИ

От до момента изградени шумозащитни съоръжения са посетени и е извършено обследване на следните участъци: Северна скоростна тангента в участъка от км 11+330 до км 11+845 и в участъка от км 13+800 до км 14+161 и АМ „Хемус“ в участъка от км 7+000 до км 7+140.

Наблюдаваните повреди биха могли да се категоризират по следния начин:

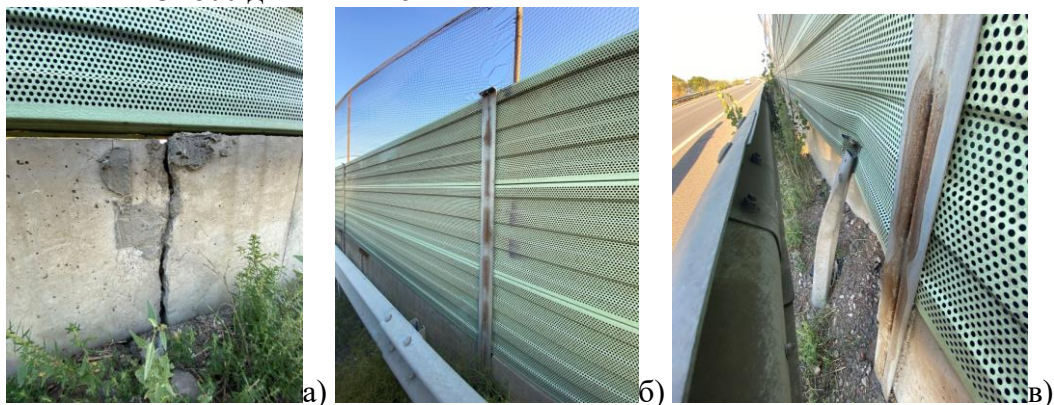
- Повреди във връзка с материала, от който са изградени съоръженията;
- Конструктивни повреди по носещите елементи на съоръжението;
- Нарушена акустична цялост, във връзка с неправилно монтиране на съоръженията и компрометиране на целостта на съоръжението;
- Повреди настъпили вследствие удар от моторно превозно средство.

За целите на обследването е извършено и замерване на нивата на шум с нерегламентирано мобилно приложение за измерване на шум в околна среда.

Необходимо е да се направи следното уточнение – уредите за измерване на шум в околна среда са скъпоструващи и фини уреди наречени шумомери. Както всеки измервателен уред, те се нуждаят от ежегодно калибриране в специализирана лаборатория и специализиран софтуер, който да обработи получените данни от извършените замервания. Във връзка с изложеното дотук, измерването на нивата на шум в горепосочените участъци е извършено с мобилно приложение **Decibel X**, разработено от Виетнамската компания **SkyPaw**. Приложението измерва различни типове честотни претегляне, като за целите на обследването е използвано А-честотно притегляне – коригира показанията на нивото на звуковото налягане, за да отразява чувствителността на човешкото ухо, съгласно международния стандарт като БДС EN 61672-1:2014 Електроакустика. Уреди за измерване на звуково ниво. Част 1: Технически изисквания (IEC 61672-1:2013).

Предвид гореизложеното, измерването на шума в околната среда преди шумозащитните съоръжения е извършено само с цел придобиване на общо понятие за шумовото замърсяване във всеки един от изброените участъци.

3.1. Северна скоростна тангента в участъка от км 11+330 до км 11+845 и в участъка от км 13+800 до км 14+161.



Фигура 2: Шумозащитна стена в участък от км 11+330 до км 11+845



Фигура 3: Шумозащитна стена в участък от км 13+800 до км 14+161

След извършването на обследването се забелязват повреди по стоманобетонния цокъл, разместване на шумозащитните панели, корозия по стоманените профили и щети нанесени вследствие от пътно транспортни произшествия. На място с мобилно приложение бяха измерени нивата на шум преди съоръженията: в участък от км 11+330

до км 11+845 – максимална стойност 98 dB и средна стойност 72 dB. В участъка от км 13+800 до км 14+161 – максимална стойност 91 dB и средна стойност 69 dB

3.2. АМ „Хемус“ в участъка от км 7+000 до км 7+140.



Фигура 4: Шумозащитна стена на АМ „Хемус“ в участък от км 7+000 до км 7+140

При използване на съоръжения изградени от дърво е необходимо да се вземе предвид, че материала е по-податлив на атмосферните условия. Наблюдават се паднали елементи от шумозащитния панел и показване на каменната вата. На места, които не са показани в настоящата статия, по цялата дължина на панела липсват парчета от ватата, което компрометира акустичната ефективност на панела.

Предвид нарушената му конструктивната цялост, бихме могли да си извадим извода, че акустичната му ефективност е намалена. На фиг. 4, т. в) се наблюдава и затлачен отводнителен канал. Освен отпадъците, отводнителя е задръстен и от паднали елементи от шумозащитния панел. Водата, която не се оттича нанася поражения и върху стоманобетонния цокъл, който се в височина 50см.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на шумозащитни съоръжения – стени е скъпоструваща мярка за намаляване на негативното влияние от шумовото замърсяване. В тази връзка е необходимо периодичното им обследване. Чрез инспекцията се доказва тяхната акустична ефективност – основата им функция.

Необходимо е да се вземе предвид, че използваните типове стени в наложилата се практика към момента са значително еднотипни, предвид значителното им разнообразие от гледна точка на материали, геометрия, светлопропускливост на панелите и начин на изграждане.

При извършване на обследване на изградени съоръжения, също може да се обърне внимание и на състава и интензивността на транспортния трафик. Във връзка с постоянното подобряване на инфраструктурната мрежа в Р. България, в участъците с изградени съоръжения е възможно да настъпи промяна на нивата на шум в околната среда и вследствие предприетите мерки да не са ефективни в настоящия момент. От тук може да се зададе следния въпрос: ще се предприеме ли подмяна на изградените съоръжения или ще се доизградят помощни средства – шумови редуктори, за повишаване на акустичната ефективност?

REFERENCES / ИЗПОЛЗВАНИ ИЗТОЧНИЦИ

[1] <https://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?q=st%c3%b8jsk%c3%a6rm&docId=vd-2015-0055-full>, Vejdirektoratet – Danish road directorate, Denmark 2015, pp. 6