



STAN KRYTYCZNY HAŁASU NA TERENIE MOP TYPU I

BARTOSZ BUDZIŃSKI, *bbudzinski@zut.edu.pl*

ALICJA SOŁOWCZUK

Zakład Dróg i Mostów, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Streszczenie: Miejsca Obsługi Podróżnych (MOP) zlokalizowane przy drogach ekspresowych i autostradach stanowią ważną część drogowej infrastruktury. Miejsca te powinny charakteryzować się dużą dbałością o szczegóły, aby zapewnić użytkownikom dróg dobre warunki relaksu i odpoczynku. Jednym z podstawowych czynników zapewniających komfort odpoczynku jest poziom hałasu drogowego na terenie MOP. Zbyt wysoki poziom hałasu drogowego wpływa negatywnie na proces odpoczynku, może także potęgować zmęczenie i rozdrażnienie u kierowców czy pasażerów. Najczęstszym przypadkiem MOP'u budowanego w Polsce jest poszerzony teren przeznaczony na miejsca parkingowe, niczym nieosłonięty od przejeżdżających obok pojazdów. Warunki relaksu dla użytkowników dróg na nieosłoniętych MOP'ach są nieodpowiednie. Autorzy przedstawiają w referacie wyniki badań poziomów hałasu drogowego wykonanych na terenie MOP'u, na którym nie zastosowano żadnych zabezpieczeń przeciwhałasowych i MOP'ach, na których zabezpieczenia takie się znajdują. Porównanie poziomów hałasu drogowego wykazuje znaczną różnicę poziomów hałasu w obydwu ww. przypadkach. Różnica ta nie pozostaje obojętną na kondycję użytkowników, wpływając negatywnie na nich w sytuacji braku zabezpieczeń przeciwhałasowych. Poruszenie problemów urządzeń obsługi ruchu, do których należy zaliczyć MOP'y, jest ważne w świetle faktu ciągłej rozbudowy sieci drogowej w Polsce, tym bardziej, że na wybudowanych drogach ekspresowych i autostradach oddanych do eksploatacji nadal nie wszędzie wybudowano Miejsca Obsługi Podróżnych.

Słowa kluczowe: Miejsca Obsługi Podróżnych MOP, klimat akustyczny, zagospodarowanie, hałas drogowy, autostrady.

1. Wprowadzenie

Rozwój motoryzacji i kolejne realizacje inwestycji drogowych, przyczyniają się do nasilenia problemu hałasu komunikacyjnego. Rozwiązywanie problemów hałasu drogowego dotyczy również urządzeń obsługi ruchu. Jednym z takich urządzeń są Miejsca Obsługi Podróżnych (MOP), których zadaniem jest dostarczenie podróżnym pewnych konkretnych usług, zaczynając od odpoczynku i możliwości skorzystania z sanitariatów, a kończąc na zapewnieniu noclegu czy możliwości naprawy samochodu. Chcąc zapewnić odpowiedni poziom usług należy zapewnić podróżnym stosowne warunki korzystania z nich. Jednym z takich warunków jest odpowiedni poziom hałasu komunikacyjnego i spalin odnotowany na terenie MOP.

W odniesieniu do klimatu akustycznego na terenie MOP, nie ma w obowiązujących wytycznych zasadniczo żadnych wymagań, w odniesieniu do dopuszczalnych poziomów hałasu, co utrudnia stosowanie i ocenę zastosowanych rozwiązań przeciwhałasowych. Do elementów ochrony przed hałasem drogowym, które można stosować na terenie MOP w celu poprawy klimatu akustycznego zaliczyć można: ekrany, wały ziemne, roślinność osłaniającą, roślinność zacieniającą, zróżnicowanie terenu względem rzędnych jezdni drogi a także oddalenie od jezdni miejsc wymagających mniejszych poziomów hałasu, tj. stref odpoczynku, rekreacji czy spożywania posiłków. Zbyt wysoki poziom hałasu drogowego wpływa negatywnie na proces odpoczynku, może także potęgować zmęczenie oraz rozdrażnienie u kierowców i pasażerów, potencjalnych użytkowników autostrad i dróg ekspresowych, pokonujących najczęściej długie trasy. W zależności od poziomu hałasu można wyróżnić cztery zakresy szkodliwości hałasu [5]:

- hałas nieprzekraczający 35 dB (A) jest nieszkodliwy dla organizmu człowieka, ale czasami może być denerwujący,
- hałas w zakresie 35–70 dB (A) niekorzystnie wpływa na organizm człowieka, dźwięki na tym poziomie powodują zmęczenie układu nerwowego, obniżają czułość wzroku, powodują utrudnienie zrozumienia mowy, a także mogą niekorzystnie wpływać na sen,
- hałas w zakresie 70–85 dB(A) działa szkodliwie na zdrowie, osłabia słuch, powoduje bóle głowy oraz zaburzenia nerwowe,
- hałas w zakresie 90–130 dB(A) powoduje zaburzenia układu krążenia oraz pokarmowego.

Autorzy niniejszego referatu w celu oszacowania klimatu akustycznego na wybudowanych Miejscach Obsługi Podróżnych i analizy możliwej efektywności ochrony przeciwhałasowej na ich terenie, wykonali badania porównawcze na blisko 30 istniejących parkingach. Do niniejszego referatu wybrano tylko kilka z nich. Miejsca, w których wykonano pomiary, wytypowano w taki sposób, aby jeden z porównywanych MOP'ów cechował się zerową ochroną przeciwhałasową, natomiast drugi zapewniał w miarę najlepsze rozwiązania chroniące przed hałasem.

2. Założenia badawcze

Podczas prowadzenia badań wykorzystywano miernik poziomu dźwięku klasy 1, SVAN 945A firmy Svantek, zakupiony ze środków uzyskanych w ramach grantu promotorskiego MNiSW. Urządzenie to spełnia wymagania międzynarodowe i krajowe PN-79/T-06460, IEC651, IEC 804, IEC 61672-1 [4]. Podczas prowadzenia badań, urządzenie kalibrowane było kalibratorem Sonopan KA – 50. Wszystkie pomiary wstępnie opracowano przy użyciu programu SvanPC ++, dostarczanym przez producenta. Podstawowe parametry urządzenia pomiarowego są następujące [4]:

- zakres częstotliwości mierzonego ciśnienia akustycznego: 1 Hz – 20000 Hz,
- zakres pomiarowy: 24–139 dB,
- błąd podstawowy pomiaru poziomu ciśnienia akustycznego: < 0,7 dB,
- wielkości mierzone: *LEQ*, *LMAX*, *LMIN*, *PEAK*, *SPL*, *SEL*, *L*.

Hałas drogowy nie jest stały w czasie, zależy od wielu zmiennych, którymi są m.in. natężenie i struktura rodzajowa ruchu, prędkość, rodzaj i stan nawierzchni drogowej, zagospodarowanie terenu otaczającego drogę, warunki pogodowe [1, 2, 3]. Wypadkową wymienionych głównych czynników (jak i pozostałych) jest poziom hałasu drogowego. W celu odzwierciedlenia charakterystyki słuchu, którą posiada ludzkie ucho, pomiary wykonywano z użyciem krzywej korekcyjnej A, która pozwala ocenić wpływ hałasu bezpośrednio na ludzki aparat słuchu.

Na wytypowanych Miejscach Obsługi Podróżnych wykonano po kilkadziesiąt dwuminutowych pomiarów zlokalizowanych w różnych punktach na terenie MOP'u i w różnej odległości od źródła hałasu drogowego. Punkty pomiarowe były wybierane w taki sposób, by jak najlepiej oddawały zmienność poziomu hałasu na terenie MOP, (czas całkowania każdorazowo wynosił 50 ms). Pomiary dokonywano na wysokości 1,2 m dbając jednocześnie, aby na wynik pomiaru nie wpływały żadne inne dźwięki dochodzące z samego terenu MOP'u. W badaniach przyjęto, że głównym analizowanym parametrem będzie *LEQ*, czyli poziom ekwiwalentny (*Level Equivalent*) jest to wartość uśredniona z całego dwuminutowego pomiaru. Poziom ekwiwalenty *LEQ* wyrażony jest wzorem [4]:

$$LEQ = 20 \log \left(\frac{1}{T_c} \int_0^T (p_w(t)/p_0)^2 dt \right)^{0,5} \quad (1)$$

gdzie: T_c – czas pomiaru, p_w – bieżąca wartość szczytowa dźwięku z filtrem korekcyjnym, p_0 – wartość odniesienia, równa 20 MPa.

Równocześnie podczas pomiarów poziomu hałasu mierzono natężenie oraz strukturę rodzajową ruchu oraz prędkości. W celu zobrazowania wpływu poszczególnych zastosowanych zabezpieczeń hałasowych, autorzy porównali dystrybuanty poziomu hałasu w punktach charakterystycznych i istotnych dla użytkowników, a także wykonali porównanie krzywych regresji przedstawiających zależność poziomu hałasu drogowego LEQ od odległości źródła dźwięku d . W celu uproszczenia modelu regresji przyjęto zmienną zależną $x = \log d$. W regresji przyjęto, że punkt $d = 0$ m znajduje się w osi jezdni przyległej do terenu MOP. Ogólny model aproksymowanej funkcji przedstawia zależność:

$$LEQ = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^4 + a_5x^5 \text{ dB(A)} \quad (2)$$

gdzie: $x = \log d$ – logarytm z odległości punktów pomiarowych od źródła hałasu znajdującego się na przyległej do MOP jezdni (mierzonej prostopadle do niego).

3. Wytypowanie MOP'ów do przeprowadzenia pomiarów hałasu

Miejsca Obsługi Podróżnych wybrane do badań porównawczych, charakteryzują się zupełnie innym podejściem inwestora do kwestii zabezpieczenia przeciwhałasowego. Analizą klimatu akustycznego objęto tradycyjne w Polsce MOP'y starego typu wybudowane w latach 60.–80., jako niewielki obszar terenu wydzielony tuż przy drodze i MOP'y nowego typu z wydzielonymi klasycznymi strefami. Tradycyjne MOP'y starego typu zlokalizowane są w ciągu drogi S3 w okolicy węzła drogowego Goleniów – Południe. Dwustronny MOP zlokalizowany jest bezpośrednio przy jezdni drogi ekspresowej i składa się tylko z jezdni manewrowej, miejsc postojowych oraz punktu gastronomicznego, dodatkowo na jednym z nich umieszczono jeszcze miejsce przeznaczone do ważenia pojazdów. Analizowane MOP'y graniczą z kompleksami leśnymi. Teren MOP'u w żaden sposób nie jest chroniony przed negatywnym działaniem hałasu drogowego, fala akustyczna nie napotyka żadnej naturalnej bądź sztucznej przeszkody, która pozwalałaby na zmniejszenie poziomu hałasu drogowego do akceptowalnych poziomów. Jedyńm elementem pomiędzy jezdnią drogi a przyległym terenem jest bariera energochłonna, która nie wpływa na poziom hałasu. Szerokość MOP'u, mierzona prostopadle do krawędzi jezdni, jest równa zaledwie 18 m, co czyni go bardzo wąskim i podróżni są zmuszeni do przebywania w bezpośredniej bliskości jezdni.

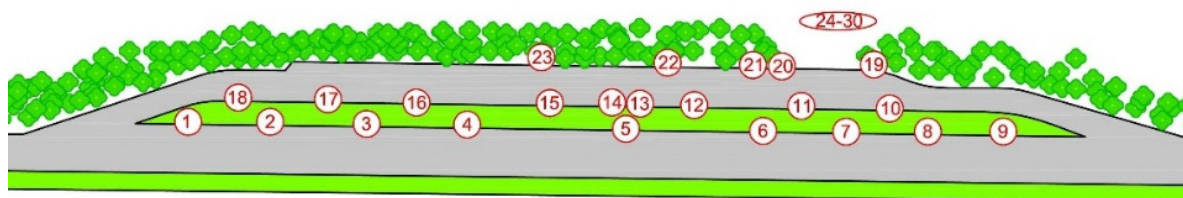
Kolejne analizowane MOP'y znajdują się w ciągu niemieckiej autostrady A-20. Na ich terenie można zaobserwować szereg elementów, które w sposób skuteczny mogą ograniczyć poziom hałasu drogowego. Na niektórych z nich głównym elementem zabezpieczającym, fizycznie oddzielającym teren MOP'u od jezdni autostrady jest wał ziemny gęsto obsadzony roślinnością osłaniającą, a inne są podobnie jak w Polsce nieodgrodzone od jezdni żadną osłoną przeciwhałasową, mają tylko strefy odpoczynku lub spożywania posiłku oddalone dalej od jezdni. Wysokości wałów na analizowanych MOP'ach są zróżnicowane od 0,5 m do 1,8 m, a wyjątkowo na dwóch do 3 m. Na terenie niemieckich MOP'ów można wyróżnić kilka charakterystycznych stref: strefę parkowania pojazdów ciężarowych, strefę parkowania pojazdów osobowych, jezdnie manewrowe, strefę rekreacji i spożywania posiłków, na MOP'ach zlokalizowany jest także węzeł sanitarny. Oprócz roślinności oddzielającej na terenie MOP'u znajduje się również roślinność zacinająca w różnych punktach. Szerokość MOP'u wynosi średnio około 55–70 m, natomiast strefa przeznaczona do odpoczynku rekreacji i spożywania posiłków oddalona jest o ok. 50–80 m od jezdni autostrady.

W celu wykazania skutecznego wpływu zastosowanego wału ziemnego na klimat akustyczny na terenie parkingu do analiz wybrano MOP'y z różnym zagospodarowaniem pasa drogowego. Na wale ziemnym zastosowanym np. na MOP'ie Ravensmühle Nord posadzona jest różnorodna roślinność o mało zróżnicowanej wysokości, a na wale ziemnym MOP'u Trebeltal Nord posadzone są bardzo gęsto krzewy i małe drzewa o bardzo dużym zróżnicowaniu wysokości i ulistnienia. Inny MOP Pennental Süd ma wysoki wał ziemny obsiany jedynie trawą. Na innych wał ziemny miał wysokość 0,5–0,7 m na prawie całej długości i był obsiany jedynie trawą, a na końcach wału posadzone były pojedyncze krzewy. Na jeszcze innych pas drogowy był obsiany trawą, a strefy odpoczynku i spożywania posiłków znajdowały się w odległości ok. 50 m od krawędzi jezdni.

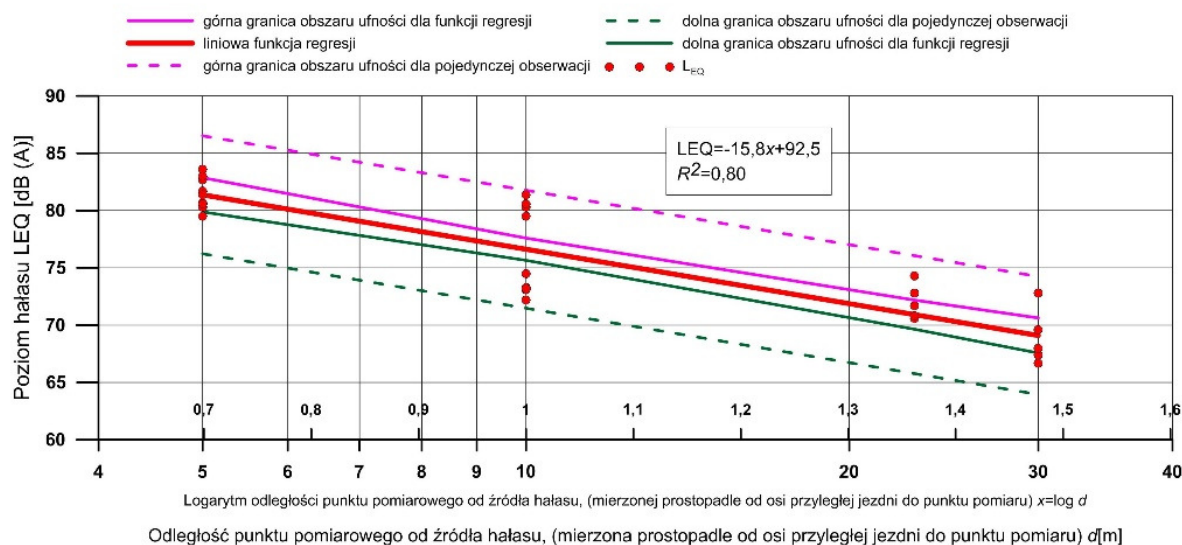
4. Analiza regresji poziomu hałasu drogowego na terenie wybranych MOP'ów zróżnicowanych pod względem zagospodarowania i zastosowanej ochrony przeciwhałasowej

W odniesieniu do wszystkich analizowanych MOP'ów przeprowadzono analizy regresji i korelacji. W odniesieniu do zmian odnotowanych wartości poziomu hałasu drogowego do logarytmu odległości od źródła hałasu drogowego otrzymano zależności liniowe (rozmieszczenie punktów przedstawiono na rys. 1, a przykładową zależność na rys. 2). Natomiast w odniesieniu do MOP'ów, na których zastosowane zostały różne elementy ochrony hałasowej otrzymano zależności złożone stopni wyższych (przykładową zależność przedstawiono na rys. 4, a rozkład punktów na rys. 3). W przypadku MOP'u bez żadnej osłony przeciwhałasowej liniowa zależność była oczekiwana, gdyż stopniowe zmniejszenie poziomu hałasu wynikało praktycznie tylko ze zwiększania się odległości punktu pomiarowego od źródła dźwięku. Natomiast w przypadku MOP'u Ravensmühle Nord oczekiwane było znacznie szybsze zmniejszenie się poziomu hałasu drogowego, dzięki zastosowanej ochronie przeciwhałasowej zlokalizowanej na pasie drogowym.

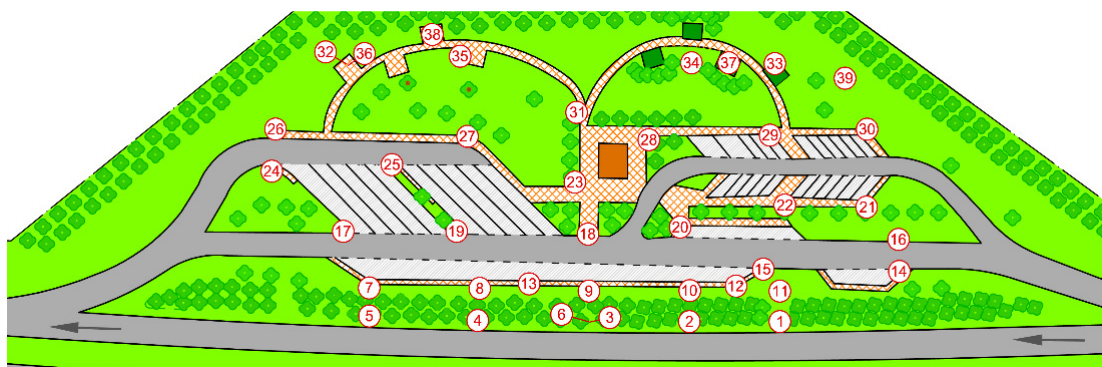
Analiza danych przedstawionych na rys. 4 wykazuje, że wyraźnie odczuwalne jest zmniejszenie poziomu hałasu tuż za wałem, dalej, poziom hałasu wzrasta, jest to spowodowane docieraniem fali dźwiękowej załamanej na krawędzi wału, a także propagacją części fali dźwiękowej docierającej z nieosłoniętej wałem części autostrady. W danym przypadku także do nieznacznego wzrostu poziomu hałasu o 2–2,5 dB(A) w odległości 30–40 m od źródła hałasu przyczynili się przebywający w strefie odpoczynku i spożywania posiłków rozmawiający ludzie. Na analizowanym MOP'ie podczas wykonywania pomiarów poziomu hałasu drogowego parkowało kilkanaście samochodów i było kilkunastu kierowców. Rozmowy odpoczywających, wzajemne nawoływania się, zamykanie drzwi samochodów mogło nieznacznie wpłynąć na nieco wyższe wyniki pomiarów poziomu hałasu.



Rys. 1. Usytuowanie punktów pomiarowych na terenie MOP-u na S3



Rys. 2. Funkcja regresji poziomu hałasu drogowego od logarytmu odległości punktu pomiarowego od źródła hałasu (MOP na drodze S3); zależność istotna dla $5 \leq d \leq 30$

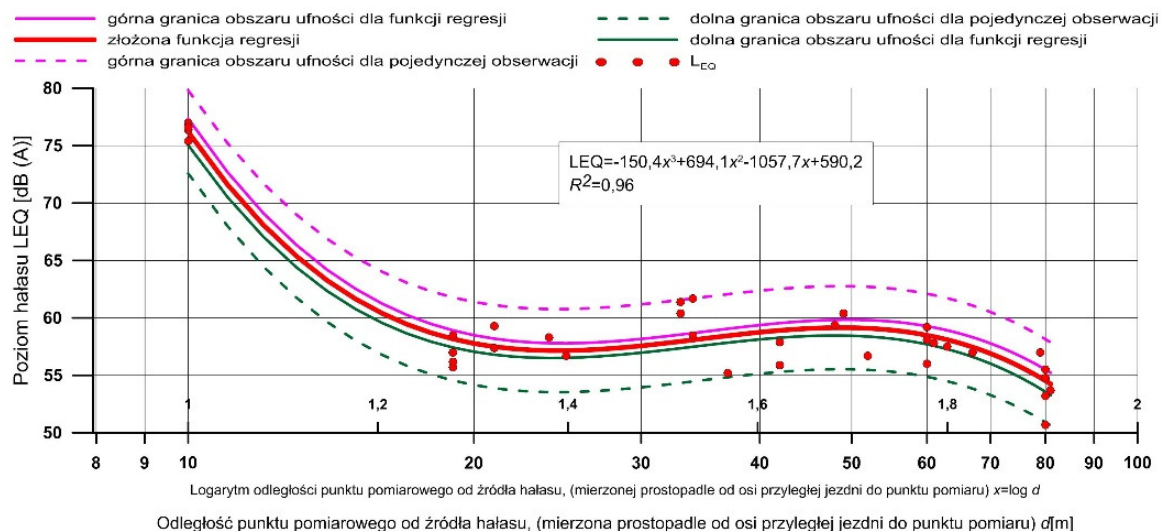


Rys. 3. Przykładowe usytuowanie punktów pomiarowych na terenie MOP-u Ravensühle Nord

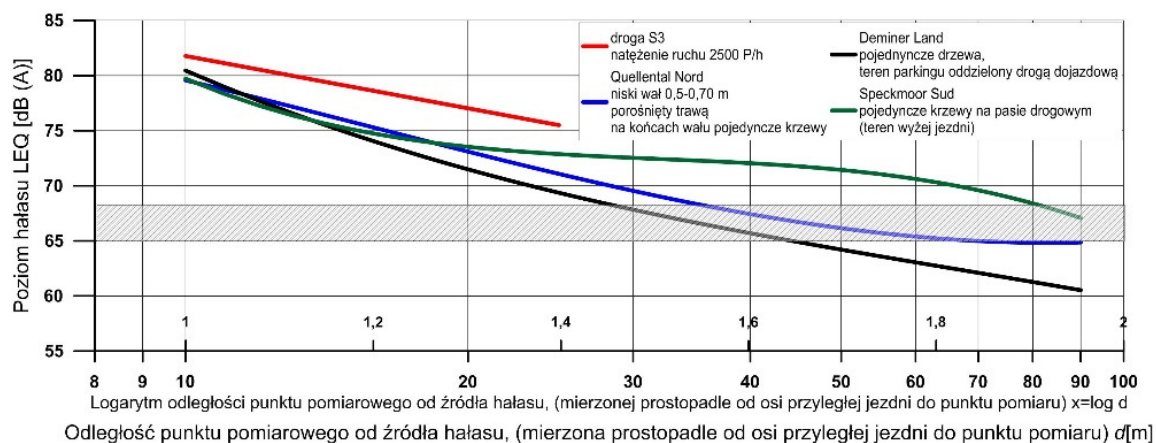
5. Porównanie klimatu akustycznego na terenie MOP'ów zróżnicowanych pod względem zagospodarowania i zastosowanej ochrony przeciwhałasowej

W celu wykazania skuteczności stosowania ochrony hałasowej na pasie drogowym równoległym do MOP'u porównano funkcje regresji poziomu hałasu od odległości punktu pomiarowego od źródła hałasu (rys. 5 i 6). W pierwszej kolejności porównano funkcje regresji na MOP-ach, na których zastosowano jedynie pojedyncze drzewa na terenie parkingu lub niski wał ziemny wysokości ok. 0,5–0,7 m obsiany jedynie trawą, z funkcją regresji na MOP'ie, na którym nie zastosowano żadnej osłony przeciwhałasowej (rys. 5). Różnica w odległościach wynika z faktu, że MOP na drodze S3 miał jedynie szerokość 18 m. Natomiast MOP'y zlokalizowane przy autostradzie A-20 mają szerokość do 55–70 m (mierzoną prostopadłe do jezdni drogi).

Analiza danych przedstawionych na rys. 5 wykazała, że rozkład hałasu drogowego na polskim MOP'ie i dwóch niemieckich MOP'ach, na których pas drogowy obsiany jest jedynie trawą jest bardzo zbliżony. MOP'y różnią się jedynie szerokością. W Polsce strefa odpoczynku znajdowała się w odległości 25–27 m od źródła hałasu, a na MOP'ach niemieckich strefa odpoczynku i spożywania posiłków była w odległości ok. 50 m od źródła hałasu. Zgodnie z wytycznymi [6] dopuszczalny poziom hałasu na terenach rekreacyjnych i wypoczynkowych nie powinien przekraczać 65 dB(A), a na terenach śródmiejskich 68 dB(A), dane te zaznaczono na rys. 5, 6 i 7 polem szraflowanym.



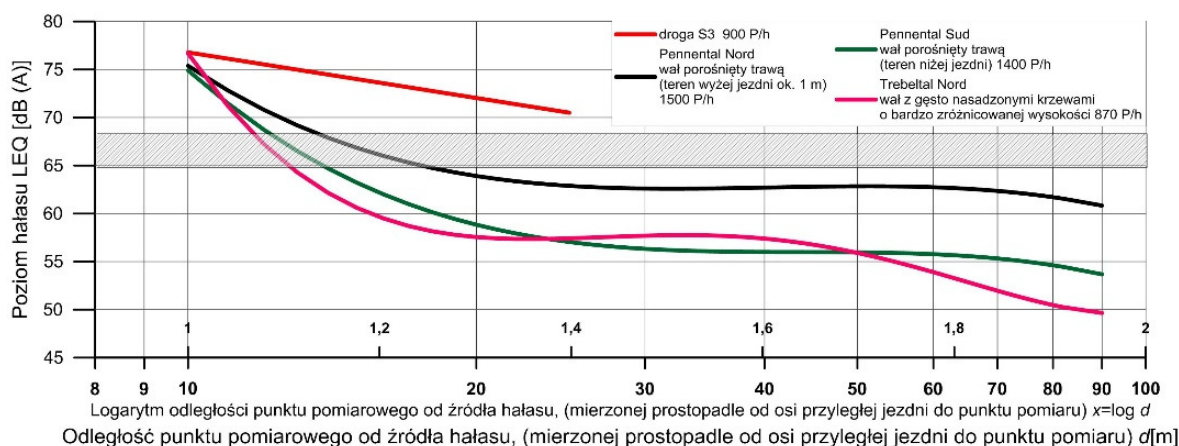
Rys. 4. Funkcja regresji poziomu hałasu drogowego od logarytmu odległości punktu pomiarowego od źródła hałasu (MOP Ravensmühle Nord); zależność istotna dla $10 \leq d \leq 80$



Rys. 5. Porównanie funkcji regresji poziomu hałasu drogowego od logarytmu odległości punktu pomiarowego od źródła hałasu na terenie MOP'ów z pasem drogowym obsianym tylko trawą i MOP'ów z zastosowanymi różnymi minimalnymi osłonami przeciwhałasowymi

Na pozostałych niemieckich MOP'ach (rys. 6), poddanych analizie w niniejszym referacie, zastosowano różnorodne osłony przeciwhałasowe: wały ziemne obsiane tylko trawą, wały ziemne z krzewami o mało zróżnicowanej wysokości i wały z krzewami i małymi drzewami o bardzo zróżnicowanej wysokości. Drugim czynnikiem wpływającym na rozkład hałasu na terenie niektórych MOP'ów, było zaobserwowane podczas wykonywania pomiarów zróżnicowanie położenia powierzchni terenu względem rzędnych jezdni. Jeśli powierzchnia parkingu była zlokalizowana wyżej niż rzędne jezdni, to wyniki pomiarów hałasu drogowego były wyższe niż na terenie parkingu usytuowanego na wysokości rzędnych jezdni czy niżej (rys. 6 – np. MOP'y Pennetal Nord i Süd).

Analiza danych przedstawionych na rys. 6 wykazała, że najskuteczniejszą osłoną przeciwhałasową jest wał ziemny wysokości co najmniej 3 m obsiany trawą, szczególnie w przypadku usytuowania terenu parkingu poniżej rzędnych jezdni. Podobne rezultaty pozytywnego oddziaływania zastosowanej osłony przeciwhałasowej potwierdzono na MOP'ach z wybudowanym wałem ziemnym wysokości do 1,8 m z gęsto posadzonymi różnorodnymi krzewami i małymi drzewami o zróżnicowanej wzajemnej wysokości.



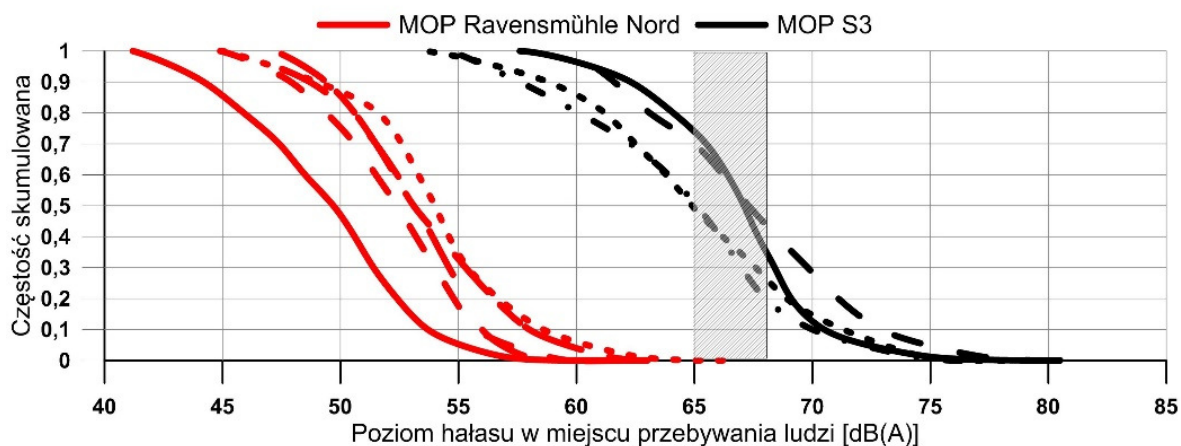
Rys. 6. Porównanie funkcji regresji poziomu hałasu drogowego od logarytmu odległości punktu pomiarowego od źródła hałasu na terenie MOP'ów z różnymi osłonami przeciwhałasowymi

Ponieważ wartość LEQ wyraża zrównoważony poziom hałasu drogowego, to dodatkowo w analizach porównawczych autorzy zaproponowali zilustrowanie porównania rozkładu poziomu hałasu przy wykorzystaniu dystrybuant pomierzonych wartości chwilowych. Do zilustrowania porównywanych poziomów hałasu drogowego wybrano dystrybuanty poziomu hałasu drogowego odnotowane w miejscach rekreacji i odpoczynku na dwóch wybranych MOP'ach (rys. 7). Pierwszy MOP stanowi najbardziej typowe polskie MOP'y, tzn. typowy wąski parking przy drodze bez zastosowanych jakichkolwiek osłon przeciwhałasowych, o szerokości 18 m. Drugim wybranym do porównań MOP'em jest MOP Ravensmühle Nord, z wybudowanym na pasie drogowym niewysokim wałem ziemnym o zmiennej wysokości od 1 do 1,7 m, na którym posadzono zróżnicowane gatunki krzewów i w odległościach ok. 10–15 m niewysokie pojedyncze drzewa.

Porównanie rozkładu poziomu hałasu (rys. 7) w odniesieniu do pomiarów wykonanych w miejscach, w których przebywają ludzie, w sposób niewątpliwy wskazuje na istotne znaczenie stosowania zabezpieczeń przeciwhałasowych. Odnotowana różnica w poziomie hałasu pomiędzy wynikami dla MOP'u zlokalizowanego przy drodze ekspresowej S3 i MOP'u Ravensmühle Nord wynosi od 11 do nawet 17 dB(A), co przekłada się na bardzo odczuwalne zmniejszenie hałasu, czyli efekt wypadkowy wszystkich zastosowanych elementów przeciwhałasowych. Przedstawione wyniki analiz udowadniają, że zastosowanie podobnego wału na terenie MOP'u przy drodze S3 również wpłynęłoby pozytywnie na jego klimat akustyczny.

5. Podsumowanie

Ochrona przeciwhałasowa na terenie MOP w opinii autorów jest istotna, ze względu na specyfikę tych miejsc, które powinny charakteryzować się jak największym komfortem oferowanym użytkownikom, a obecnie nadmierny poziom hałasu drogowego komfort ten skutecznie zmniejsza. Porównanie dokonane w niniejszym referacie udowadnia, że warto stosować zabezpieczenia przeciwhałasowe, które skutecznie poprawią jakość usług oferowanych podróżnym. Czynnikiem, który najbardziej wpływa na klimat akustyczny jest odległość miejsc chronionych od źródła hałasu oraz wszelkie fizyczne przeszkody dla propagacji fali akustycznej. Najtańszym elementem osłony przeciwhałasowej jest wał ziemny. Dlatego też zwiększenie odległości strefy ciszy od jezdni i zaplanowanie budowy wału ziemnego na pasie drogowym już na etapie projektowania zapewni użytkownikom dróg odpowiednie warunki odpoczynku, o czym powinni pamiętać zarówno projektanci, jak i zarządcy dróg ekspresowych i autostrad czy inwestorzy przyszłych urządzeń obsługi ruchu.



Rys. 7. Porównanie dystrybuant rozkładu poziomu hałasu drogowego w miejscach przebywania ludzi (linie czerwone MOP Ravensmühle, linie czarne MOP na drodze S3)

Literatura

1. <http://edroga.pl/ochrona-srodowiska/projektowanie/59-metody-ograniczania-halasu?showall=&limitstart=>, Bohatkiewicz J. Metody ograniczenia hałasu (data dostępu 1.10.2013).
2. Olszacki J. Hałas ruchu drogowego. cz. 1. Mechanizm powstawania hałasu, Drogownictwo 2008 nr 3, s. 80–84
3. Gardziejczyk W. Wpływ technologii wykonania i tekstury nawierzchni drogowych na hałas pojazdów samochodowych, Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej, Białystok 2005.
4. Instrukcja obsługi Analizatora SVAN 945a 945a, SVANTEK Sp. z o. o., Warszawa 2002
5. Engel. Z. Hałas i drgania w procesach pracy, CIOP, Warszawa 2010.
6. Rozporządzenie MŚ w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. poz. 112, z dnia 22.01.2014).

CRITICAL STATE OF NOISE LEVEL ON MOTORWAY SERVICE AREA TYPE I

Abstract: Motorway service areas (MSAs) perform an important function within the road network infrastructure. They should be designed with attention to details, so that drivers and passengers can relax and refresh when they stop there. One of factor which provides a convenient condition is an acoustic climate in MSA area. High traffic noise levels can cause discomfort and irritation, influencing traffic participants relaxing at the areas in a negative way. The most commonly build MSA in Poland is an expanded area for parking slots, that is not protected from the motorway traffic noise in any way. As a result the conditions at MSAs, that are not protected, are not ideal. The authors have carried out the noise survey at MSAs and they have compared MSA without any protection against traffic noise with one where such protection is in place. Comparison of noise levels have indicated large variations between both survey sites. Sites without noise protection have higher noise volume and negative influence on MSA users. Debating over various utility installations, such as MSAs, is important, especially in relations to continuous development of road network in Poland. The topic is even more pressing, because not all recently build freeways and motorways have MSA already constructed. In the summary the authors have emphasized significance of protection against traffic noise at MSAs.

Keywords: motorway service areas, acoustic environment, development, traffic noise, motorways.