

Wytyczne projektowania elementów i urządzeń ochrony środowiska na drogowych obiektach inżynierskich

01-2021.03.02

Wzorce i standardy
rekomendowane przez
Ministra właściwego ds. transportu

WR-M-51

WR-M-51

Wytyczne projektowania elementów i urządzeń ochrony środowiska na drogowych obiektach inżynierskich

Wersja: **01**

Obowiązuje od: **2021.03.02**

Rekomendował: **Minister Infrastruktury w dniu 2 marca 2021 r. (DDP-4.0600.9.2021)**

Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu:

- 1) nie stanowią przepisów techniczno-budowlanych w rozumieniu ustawy – Prawo budowlane,
- 2) zgodnie z ustawą o drogach publicznych przeznaczone są do dobrowolnego stosowania,
- 3) nie zwalniają osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie z odpowiedzialności zawodowej.

Opracował Zespół w składzie:

Janusz Rymśa – koordynator, Janusz Bohatkiewicz, Magdalena Drach, Maciej Hałucha

Jednostka odpowiedzialna:

Ministerstwo Infrastruktury, Departament Dróg Publicznych
ul. Chałubińskiego 4/6, 00-968 Warszawa

© Skarb Państwa – Minister Infrastruktury
Zdjęcie na okładce © Janusz Bohatkiewicz

Opracowanie sfinansowano ze środków Funduszu Spójności w ramach działania 2.1 Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Spis treści

1. Przedmiot i zakres stosowania

2. Wykaz opracowań powołanych

- 2.1. Akty prawne
- 2.2. Normy
- 2.3. Pozostałe opracowania

3. Definicje i objaśnienia skrótów

- 3.1. Definicje
- 3.2. Symbole

4. Klasyfikacja elementów i urządzeń ochrony środowiska

- 4.1. Elementy i urządzenia związane z ochroną przed hałasem
- 4.2. Elementy i urządzenia związane z ochroną wód
- 4.3. Urządzenia podczyszczające zanieczyszczone powietrze z tuneli

5. Projektowanie oraz realizacja elementów i urządzeń ochrony środowiska

- 5.1. Rodzaje opracowań środowiskowych i ich wymagania dotyczące wyboru elementów i urządzeń ochrony środowiska na etapie projektowania
 - 5.1.1. Rodzaje opracowań środowiskowych w procesie inwestycyjnym
 - 5.1.2. Metody wyboru elementów i urządzeń ochrony środowiska w procesie oceny oddziaływania na środowisko
- 5.2. Urządzenia ochrony przed hałasem – ekrany przeciwhałasowe
 - 5.2.1. Właściwości akustyczne
 - 5.2.2. Zasady lokalizacji i doboru wymiarów
 - 5.2.3. Właściwości materiałów
- 5.3. Inne elementy i urządzenia o dodatkowych funkcjach związanych z ochroną przed hałasem
 - 5.3.1. Nawierzchnie drogowe redukujące hałas
 - 5.3.2. Urządzenia dylatacyjne i przekrycia
- 5.4. Urządzenia ochrony wód
- 5.5. Urządzenia podczyszczające zanieczyszczone powietrze z tuneli

6. Utrzymanie elementów i urządzeń ochrony środowiska

- 6.1. Rodzaje opracowań środowiskowych i ich zakres mający wpływ na dodatkowe zastosowanie elementów i urządzeń ochrony środowiska na etapie eksploatacji
- 6.2. Wymagania dla dodatkowych elementów i urządzeń ochrony środowiska na etapie ich utrzymania
- 6.3. Monitoring elementów i urządzeń ochrony środowiska na etapie utrzymania

1. Przedmiot i zakres stosowania

- (1) Przedmiot wytycznych stanowią podstawowe zasady projektowania, realizacji i utrzymania elementów i urządzeń ochrony środowiska na drogowych obiektach inżynierskich.
- (2) Zakres wytycznych obejmuje w szczególności zasady stosowania i lokalizowania elementów i urządzeń ochrony środowiska na drogowych obiektach inżynierskich, a także podstawowe zasady dotyczące wykonywania opracowań środowiskowych w procesie inwestycyjnym oraz w trakcie utrzymania obiektów inżynierskich.
- (3) Wytyczne stosuje się do elementów i urządzeń ochrony środowiska na etapie projektowania, budowy i utrzymania obiektów inżynierskich odpowiednio do zakresu i ich wykorzystania.
- (4) Zastosowanie elementów i urządzeń ochrony środowiska na drogowych obiektach inżynierskich, które nie zostały ujęte w wytycznych, powinno wynikać z decyzji administracyjnych.
- (5) Niniejsze wytyczne nie dotyczą przejść dla zwierząt.

2. Wykaz opracowań powołanych

2.1. Akty prawne

- [1] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz. Urz. UE L 353 z 31 grudnia 2008 r., str. 1-1355, z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.).
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, z późn. zm.).
- [4] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2020 r. poz. 283, z późn. zm.).
- [5] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2020 r. poz. 797, z późn. zm.).
- [6] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2014 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r. poz. 55, z późn. zm.).
- [7] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.).
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065, z późn. zm.).
- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112).
- [10] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. poz. 824, z późn. zm.).
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031, z późn. zm.).
- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1119).
- [13] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. poz. 1311).
- [14] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 1839).
- [15] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. poz. 2149).
- [16] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. poz. 2148).

2.2. Normy

- [17] PN-ISO 10847:2002 Akustyka. Wyznaczanie „in situ” skuteczności zewnętrznych ekranów akustycznych wszystkich rodzajów.
- [18] PN-EN ISO 11819-1:2004 Akustyka. Pomiary wpływu nawierzchni dróg na hałas drogowy. Część 1: Metoda statystyczna pomiaru podczas przejazdu.
- [19] PN-EN 16798-3:2017-09 Charakterystyka energetyczna budynków. Wentylacja budynków. Część 3: Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń (Moduł M5-1, M5-4).
- [20] PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- [21] ISO 13472-2:2010 Acoustics. Measurement of sound absorption properties of road surfaces in situ. Part 2: Spot method for reflective surfaces.
- [22] PN-EN 1793-1:2017-05 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda oznaczania właściwości akustycznych. Część 1: Podstawowe właściwości pochłaniania dźwięku w warunkach rozproszonego pola akustycznego.
- [23] PN-EN ISO 11819-2:2017-06 Akustyka. Pomiary wpływu nawierzchni dróg na hałas drogowy. Część 2: Metoda pomiaru w polu bliskim.
- [24] PN-EN 1793-2:2018-08 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda oznaczania właściwości akustycznych. Część 2: Podstawowe właściwości izolacji od dźwięków powietrznych w warunkach pola rozproszonego.
- [25] PN-EN 1794-1+AC:2019-02 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- [26] PN-ISO 1996-1:2006 Akustyka. Opis, pomiary i ocena hałasu środowiskowego. Część 1: Wielkości podstawowe i procedury oceny.

2.3. Pozostałe opracowania

- [27] Boczkowski A., Kilka uwag o projektowaniu ekranów akustycznych, Management Systems in Production Engineering, Nr 2, 2013 r., s: 32-36.
- [28] Bohatkiewicz J., Modelowanie i ocena rozwiązań chroniących przed hałasem drogowym. Politechnika Lubelska, 2017 r.
- [29] Bohatkiewicz J., Kołodziejczyk U. i in., Ekologiczne zagadnienia odwodnienia pasa drogowego. GDDKiA, Warszawa, 2009 r.
- [30] Bohatkiewicz J. i inni, Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Kraków, 2008 r.
- [31] Engel Z., Sadowski J., Stawicka-Wałkowska M., Zaremba S., Ekranery akustyczne. Ministerstwo OŚZNiL, Instytut Mechaniki i Wibroakustyki AGH, Kraków, 1990 r.
- [32] Gardziejczyk W., Przegląd i analiza porównawcza metod i badania hałaśliwości nawierzchni drogowych. Magazyn Autostrady, nr 1-2/2011, 2011 r., s: 24-31.
- [33] Królikowska A., Komorowski L., Trwałość korozyjna ekranów akustycznych, Inżynier budownictwa nr 2 (2017), 2017 r.
- [34] Kucharski R. J., Podstawy stosowania ekranów akustycznych w środowisku. Synteza uwzględniająca ocenę wpływu różnych czynników na ich skuteczność i przykładowe rozwiązania, Międzynarodowa Konferencja „Walka z hałasem na etapie projektowania”, 2003 r.
- [35] Projekt RID-I/76 Ochrona przed hałasem drogowym, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2017 r.
- [36] Szruba M., Ekranery akustyczne rozwiązaniem głośnego problemu. Nowoczesne Budownictwo Inżynierskie, 2015 r., s: 80-84.

- [37] Zarządzenie nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007 r. w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru.
- [38] Zbyryt A., Poradnik ochrony ptaków przed kolizjami z przezroczystymi ekranami akustycznymi oraz oknami budynków, Polskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Białystok, 2012 r.

3. Definicje i objaśnienia skrótów

3.1. Definicje

Ekran przeciwhałasowy – sztuczna lub naturalna przeszkoda na drodze propagacji fali dźwiękowej.

Eksploatacja elementu lub urządzenia – użytkowanie elementu lub urządzenia oraz utrzymywanie ich w sprawności.

Emisja – wprowadzanie bezpośrednio lub pośrednio, w wyniku działalności człowieka, do powietrza, wody lub gleby, substancji lub energii, takich jak: ciepło, hałas, wibracje lub pola elektromagnetyczne.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach – decyzja właściwego organu administracyjnego do spraw ochrony środowiska, podanego w ustawie [3], określająca środowiskowe uwarunkowania przedsięwzięcia.

Decyzja wymagana przed rozpoczęciem realizacji przedsięwzięcia – decyzja właściwego organu architektoniczno-budowlanego o pozwoleniu na budowę, decyzja o zatwierdzeniu projektu budowlanego, decyzja o pozwoleniu na wznowienie robót budowlanych, decyzja o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej i inne, wynikające z ustawy [2].

Zgłoszenie wykonania robót – zgłoszenie budowy lub wykonania robót budowlanych oraz zgłoszenie zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części na podstawie ustawy [2].

Hałas – dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 16 000 Hz o dowolnym charakterze akustycznym, niepożądane w danych warunkach i dla danej osoby.

Instalacja:

- a) stacjonarne urządzenie techniczne,
- b) zespół stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie, do których tytułem prawnym dysponuje ten sam podmiot, położonych na terenie jednego zakładu,
- c) budowle niebędące urządzeniami technicznymi ani ich zespołami, których eksploatacja może spowodować emisję.

Integralność obszaru Natura 2000 – spójność czynników strukturalnych i funkcjonalnych warunkujących zrównoważone trwanie populacji gatunków i siedlisk przyrodniczych, dla ochrony których wyznaczono obszar Natura 2000 [6].

Klimat akustyczny – zespół zjawisk akustycznych zachodzących w środowisku, wywołanych źródłami hałasu znajdującymi się w środowisku lub poza nim.

Metodyka referencyjna – określona na podstawie ustawy [3] metoda pomiarów lub badań, która może obejmować w szczególności sposób poboru próbek, sposób interpretacji uzyskanych danych, a także metodyki modelowania rozprzestrzeniania substancji oraz energii w środowisku.

Obszar Natura 2000 – obszary, o których mowa w art. 25 ustawy [6], oraz proponowane obszary mające znaczenie dla Wspólnoty Europejskiej, znajdujące się na liście, o której mowa w art. 27 ust. 3 pkt 1 tej ustawy.

Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000 – ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko ograniczona do badania oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000.

Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko – postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia, stanowiące część postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, obejmujące w szczególności:

- a) weryfikację raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko,
- b) uzyskanie wymaganych ustawą opinii i uzgodnień,
- c) zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu.

Ochrona środowiska – podjęcie lub zaniechanie działań, umożliwiających zachowanie lub przywracanie równowagi przyrodniczej; ochrona ta polega w szczególności na:

- a) racjonalnym kształtowaniu środowiska i gospodarowaniu zasobami środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju,
- b) przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom,
- c) przywracaniu elementów przyrodniczych do stanu właściwego.

Oddziaływanie na środowisko – rozumie się przez to również oddziaływanie na zdrowie ludzi.

Odpady – każda substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany [5].

Organ ochrony środowiska – regionalny dyrektor ochrony środowiska, Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska, minister właściwy do spraw środowiska, wojewoda, marszałek województwa, sejmik województwa, starosta, wójt, burmistrz lub prezydent miasta. Podział kompetencji organów ochrony środowiska jest podany w art. 377-383 ustawy [3].

Organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – regionalny dyrektor ochrony środowiska, Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska, starosta, dyrektor regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych, wójt, burmistrz lub prezydent miasta właściwy ze względu na lokalizację przedsięwzięcia. Podział kompetencji do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest podany w art. 75 ustawy [4].

Otwarty system odwodnienia – system odwodnienia, w skład którego wchodzi elementy otwarte, zbierające i prowadzące wody opadowe i roztopowe całą swoją powierzchnią, np. rowy, ścieki, pochylenia poprzeczne i podłużne jezdni, poboczny, chodników itp.

Pomiar – rozumie się przez to również obserwacje oraz analizy.

Poważna awaria – zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do powstania natychmiastowego zagrożenia życia lub zdrowia ludzi, środowiska lub powstania takiego zagrożenia w późniejszym okresie.

Powierzchnia ziemi – ukształtowanie terenu, gleba, ziemia oraz wody gruntowe, z tym, że:

- a) gleba – oznacza górną warstwę litosfery, złożoną z części mineralnych, materii organicznej, wody glebowej, powietrza glebowego i organizmów, obejmującą wierzchnią warstwę gleby i podglebie,
- b) ziemia – oznacza górną warstwę litosfery, znajdującą się poniżej gleby, do głębokości oddziaływania człowieka,
- c) wody gruntowe – oznaczają wody podziemne w rozumieniu ustawy [7], które znajdują się w strefie nasycenia i pozostają w bezpośredniej styczności z gruntem lub podglebiem.

Powietrze – powietrze znajdujące się w troposferze, z wyłączeniem wnętrza budynków i miejsc pracy.

Poziom dźwięku A wyrażony w decybelach [dB] – wartość poziomu ciśnienia akustycznego, skorygowana według charakterystyki częstotliwościowej A, wyznaczona zgodnie z normą [26].

Poziom substancji w powietrzu – stężenie substancji w powietrzu w odniesieniu do ustalonego czasu lub opad takiej substancji w odniesieniu do ustalonego czasu i powierzchni, przy czym:

- a) poziom dopuszczalny – jest to poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie który po tym terminie nie powinien być przekraczalny; poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza,
- b) poziom docelowy – jest to poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych; poziom ten ustala się w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego wpływu danej substancji na środowisko,
- c) poziom celu długoterminowego – jest to poziom substancji, poniżej którego, zgodnie ze stanem współczesnej wiedzy, bezpośredni szkodliwy wpływ na środowisko jako całość jest mało prawdopodobny; poziom ten ma być osiągnięty w długim okresie, z wyjątkiem sytuacji, gdy nie może być osiągnięty za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych.

Produkt – wprowadzana do obrotu substancja, energia, instalacja, element, urządzenie oraz inny przedmiot lub jego część.

Przedsięwzięcie – zamierzenie budowlane lub inna ingerencja w środowisko polegająca na przekształceniu lub zmianie sposobu wykorzystania terenu, w tym również na wydobywaniu kopaliny; przedsięwzięcia powiązane technologicznie kwalifikuje się jako jedno przedsięwzięcie, także jeżeli są one realizowane przez różne podmioty.

Równowaga przyrodnicza – stan, w którym na określonym obszarze istnieje równowaga we wzajemnym oddziaływaniu człowieka, składników przyrody żywej i układu warunków siedliskowych tworzonych przez składniki przyrody nieożywionej.

Równoważny poziom dźwięku – wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowana według charakterystyki częstotliwościowej A, która w określonym przedziale czasu odniesienia jest równa średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie; równoważny poziom hałasu wyraża się wzorem zgodnie z normą [26]. W opracowaniach środowiskowych stosuje czas odniesienia odpowiadający porze dziennej (od godz. 6:00 do godz. 22:00) i porze nocnej (od godz. 22:00 do godz. 6:00).

Samooczyszczanie – biologiczne, chemiczne i fizyczne procesy, których skutkiem jest ograniczenie ilości, ładunku, stężenia, toksyczności, dostępności oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w glebie, ziemi i wodach, przebiegające samoistnie, bez ingerencji człowieka, ale których przebieg może być przez człowieka wspomagany.

Skuteczność ekranów przeciwhałasowych – wyrażona w decybelach różnica poziomów ciśnienia akustycznego, określonych dla danego ustawienia odbiornika przed i po zainstalowaniu ekranu, pod warunkiem, że źródło hałasu, profile terenu, zakłócenia i powierzchnie odbijające, jeżeli występują, a także właściwości gruntu i warunki meteorologiczne nie zmieniły się.

Standard jakości środowiska – poziomy dopuszczalne substancji lub energii oraz pułap stężenia ekspozycji, które powinny być osiągnięte w określonym czasie przez środowisko lub jego poszczególne elementy przyrodnicze.

Standardy emisyjne – dopuszczalne wielkości emisji.

Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko – postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko skutków realizacji polityki, strategii, planu lub programu, obejmujące w szczególności:

- a) uzgodnienie stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko,
- b) sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko,
- c) uzyskanie wymaganych ustawą opinii,
- d) zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu.

Substancja – pierwiastki chemiczne oraz ich związki, mieszaniny lub roztwory występujące w środowisku lub powstałe w wyniku działalności człowieka.

Substancja niebezpieczna – jedna lub więcej substancji albo mieszanina substancji, które ze względu na swoje właściwości chemiczne, biologiczne lub promieniotwórcze mogą, w razie nieprawidłowego obchodzenia się z nimi, spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi lub środowiska; substancją niebezpieczną może być surowiec, produkt, półprodukt, odpad, a także substancja powstała w wyniku awarii.

Substancja powodująca ryzyko – substancja stwarzająca zagrożenie i mieszanina stwarzająca zagrożenie, należąca co najmniej do jednej z klas zagrożenia wymienionych w częściach 2-5 załącznika I do rozporządzenia [1], w szczególności substancje powodujące ryzyko, o których mowa w art. 101a ust. 5 pkt 1.

Szczelina dylatacyjna, przerwa dylatacyjna – szczelina wykonana celowo w obiekcie mostowym, która umożliwia kompensowanie odkształceń elementów konstrukcyjnych wywołanych: zmianami temperatury, działaniem obciążeń ruchomych, procesami reologicznymi elementów konstrukcyjnych obiektu, sprężeniem ustroju itp. [37].

Szczelny system odwodnienia – system odwodnienia, który uniemożliwia odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do gleby i wód na swojej długości; wprowadzenie wód do środowiska jest możliwe jedynie na wylocie systemu.

Środowisko – ogół elementów przyrodniczych, w tym także przekształconych w wyniku działalności człowieka, a w szczególności powierzchnię ziemi, kopaliny, wody, powietrze,

krajobraz, klimat oraz pozostałe elementy różnorodności biologicznej, a także wzajemne oddziaływania pomiędzy tymi elementami.

Światło naturalne – światło emitowane lub odbijane przez obiekty stworzone przez naturę, np. ciała niebieskie, błyskawice, niektóre organizmy żywe itp.

Światło sztuczne – światło emitowane lub odbijane przez przedmioty stworzone przez człowieka, np. lampy elektryczne, świece, ogniska, lasery, eksplozje itp.

Tytuł prawny – prawo własności, użytkowanie wieczyste, trwałe zarząd, ograniczone prawo rzeczowe albo stosunek zobowiązaniowy.

Udział zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł naturalnych – ta część emisji zanieczyszczeń, która nie jest spowodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka, w tym zjawiska naturalne, takie jak wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczna, aktywność geotermiczna, pożary lasów i nieużytków, gwałtowne wichury, aerozole morskie, emisja wtórna lub przenoszenie w powietrzu cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych

Urządzenie – niestacjonarne urządzenie techniczne, w tym środki transportu.

Urządzenia dylatacyjne palczaste – urządzenia wykonane z płyt palczastych mocowanych z obu stron szczeliny dylatacyjnej

Użytkownik urządzenia – podmiot uprawniony na podstawie określonego tytułu prawnego do władania urządzeniem w celu jego eksploatacji zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, na zasadach wskazanych w ustawie [3].

Wielkość emisji – rodzaj i ilość wprowadzanych substancji lub energii w określonym czasie oraz stężenia lub poziomy substancji lub energii, w szczególności w gazach odlotowych, wprowadzanych ściekach oraz wytwarzanych odpadach.

Wody opadowe lub roztopowe – wody będące skutkiem opadów atmosferycznych.

Zamknięty system odwodnienia – system odwodnienia, w skład którego wchodzi tylko zamknięte kanały ściekowe wraz ze studniami i studzienkami

Zrównoważony rozwój – taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń.

3.2. Symbole

(1) W tab. 3.2.1 zestawiono wykaz symboli użytych w niniejszych wytycznych wraz z odpowiednią jednostką oraz opisem.

Tab. 3.2.1. Wykaz zastosowanych symboli

Symbol	Jednostka	Opis
c	[m/s]	prędkość propagacji dźwięku
D	[m]	różnica dróg propagacji fali ugiętej na krawędziach ekranu oraz fali bezpośredniej
D _{IL}	[dB]	skuteczność akustyczna ekranu przeciwhałasowego
f	[Hz]	częstotliwość dźwięku
h _e	[m]	wysokość ekranu przeciwhałasowego
h _{obs}	[m]	wysokość punktu obserwacji (np. wysokość części mieszkalnej budynku)
h _z	[m]	wysokość źródła dźwięku
L _A	[dB]	poziom dźwięku w punkcie odbioru przed zastosowaniem ekranu przeciwhałasowego
L _B	[dB]	poziom dźwięku w punkcie odbioru po zastosowaniu ekranu przeciwhałasowego
N	[-]	liczba Fresnela
r _e	[m]	odległość horyzontalna ekranu od źródła
r _{obs}	[m]	odległość horyzontalna punktu obserwacji od źródła

4. Klasyfikacja elementów i urządzeń ochrony środowiska

4.1. Elementy i urządzenia związane z ochroną przed hałasem

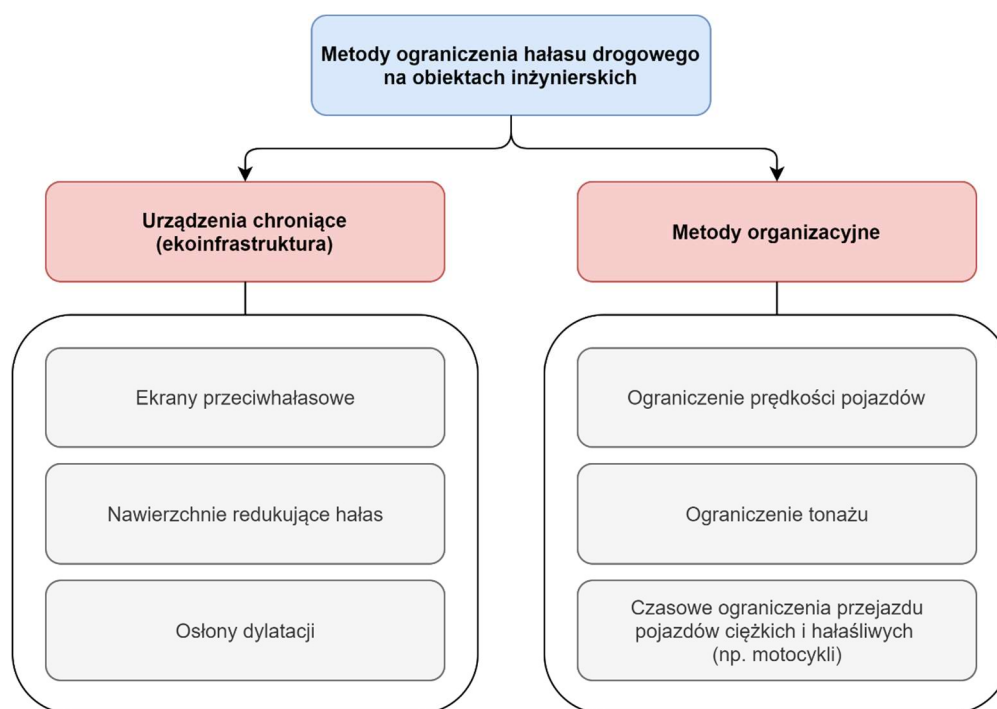
(1) W celu ochrony środowiska przed hałasem komunikacyjnym należy podejmować działania mające na celu ograniczenie negatywnego oddziaływania czynników powodujących uciążliwości w tym zakresie. W Polsce, często stosowanym sposobem redukcji hałasu są ekrany przeciwhałasowe. Skuteczność tego rozwiązania (w przypadku jego prawidłowego zastosowania) jest wysoka i powoduje ograniczenie u odbiorcy oddziaływania pojedynczych źródeł hałasu komunikacyjnego. Rozwiązanie to generuje jednak duże koszty, ingeruje w krajobraz oraz powoduje konflikty społeczne (szczególnie gdy chroniona ma być zabudowa mieszkaniowo-usługowa, a ekranami zasłaniane są budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza).

(2) W przypadku niedotrzymania prawidłowych zasad stosowania ekranów przeciwhałasowych (np. zbyt mała długość lub wysokość, miejsce lokalizacji względem chronionego obiektu itp.) ich skuteczność może być znacznie zmniejszona.

(3) Jedną ze skutecznych alternatyw dla ekranów przeciwhałasowych są nawierzchnie redukujące hałas. Stosowanie tych technologii umożliwia obniżenie emisji hałasu komunikacyjnego, a szczególnie hałasu toczenia powstającego na styku opon pojazdów i powierzchni drogi.

(4) W przypadku obiektów inżynierskich częstym zjawiskiem powodującym znaczne uciążliwości akustyczne jest oddziaływanie pojazdów przejeżdżających po urządzeniach dylatacyjnych. Hałas powstający w ten sposób może być szczególnie uciążliwy, w przypadku obiektów o konstrukcji stalowej, w której generowany jest dodatkowy hałas związany z konstrukcją, np. skrzynkową.

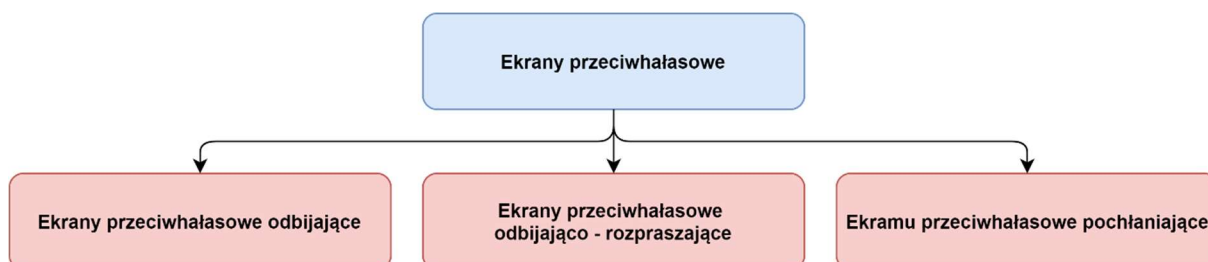
(5) W celu ograniczenia hałasu generowanego przez pojazdy przejeżdżające po obiektach inżynierskich stosuje się urządzenia chroniące (ekoinfrastrukturę) oraz metody organizacyjne, których podział przedstawiono na rys. 4.1.1.



Rys. 4.1.1. Metody ograniczenia hałasu drogowego na obiektach inżynierskich

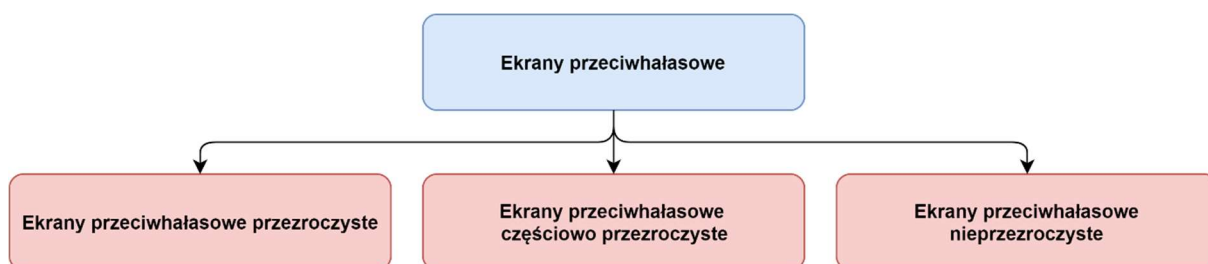
(6) Ekran przeciwhałasowy można stosować jedynie w przypadku zdolności obiektu do przenoszenia dodatkowych obciążeń oraz braku zakazu wynikającego z ochrony konserwatorskiej (głównie ochrona krajobrazu), które mogą wynikać z innych przepisów.

(7) Podział ekranów przeciwhałasowych pod względem właściwości akustycznych przedstawiono na rys. 4.1.2.



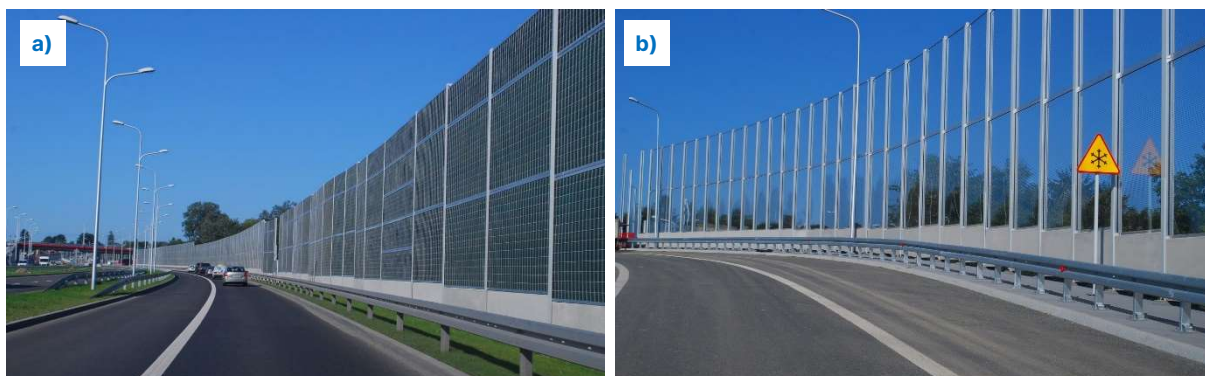
Rys. 4.1.2. Podział ekranów przeciwhałasowych pod względem właściwości akustycznych

(8) Podział ekranów przeciwhałasowych pod względem przezierności przedstawiono na rys. 4.1.3.



Rys. 4.1.3. Podział ekranów przeciwhałasowych pod względem przezierności

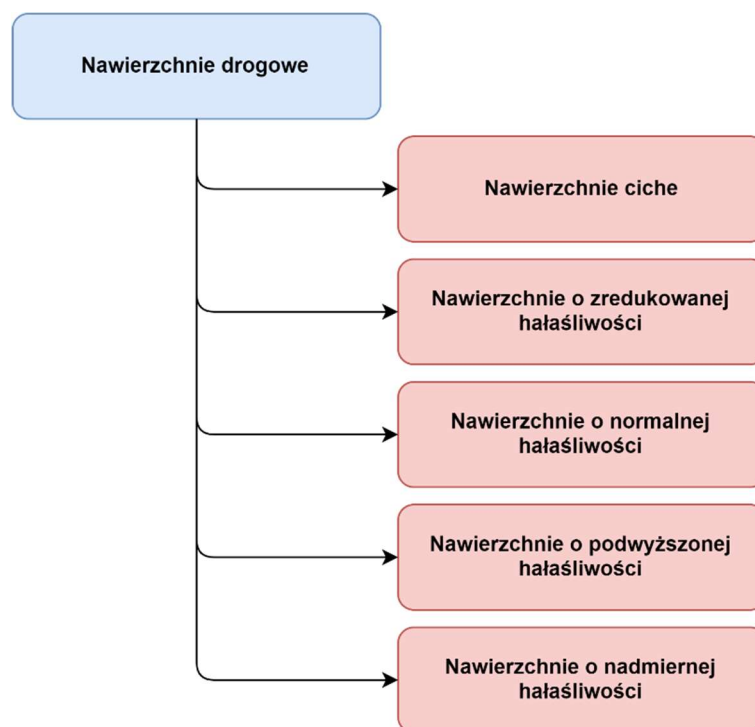
(9) Przykłady ekranów pochłaniających nieprzezroczystych i odbijających przezroczystych przedstawiono na rys. 4.1.4.



Rys. 4.1.4. Ekrany przeciwhałasowe: a) pochłaniające nieprzezroczyste; b) odbijające przezroczyste

(10) Ekrany przezroczyste powinny być stosowane na obiektach inżynierskich, na których występuje konieczność zapewnienia widoczności (np. z uwagi na ochronę krajobrazu) lub dostępu do światła naturalnego budynkom zlokalizowanym w bliskim sąsiedztwie. Są one również zalecane do stosowania na istniejących obiektach inżynierskich, które mają ograniczone możliwości przenoszenia dodatkowych obciążeń. Urządzenia te powodują natomiast odbicie dźwięku w stronę przeciwną, co może się wiązać się z pogorszeniem warunków akustycznych po drugiej stronie obiektu mostowego. O rodzaju wypełnienia ekranów przeciwhałasowych powinien decydować specjalista wykonujący obliczenia i analizy akustyczne w porozumieniu z projektantem mostowym.

(11) Podział nawierzchni drogowych pod kątem hałaśliwości przedstawiono na rys. 4.1.5 [32].



Rys. 4.1.5. Podział nawierzchni drogowych pod względem hałaśliwości [32]

(12) W tab. 4.1.1 przedstawiono klasy nawierzchni w odniesieniu do hałasu drogowego wraz z współczynnikami korekcyjnymi, które należy stosować w celu określenia wielkości redukcji hałasu w stosunku do nawierzchni referencyjnej, która jest nawierzchnią drogową wykonaną z zastosowaniem w warstwie ścieralnej mieszanki mastyksu grysowego SMA 11, zgodnie z rozporządzeniem [1]. Dotyczy ona drogi krajowej przeznaczonej do ruchu pojazdów samochodowych o prędkości dopuszczalnej powyżej 50 km/h oraz o czasie eksploatacji pomiędzy trzecim i czwartym rokiem bez widocznych objawów przyspieszonej degradacji [35].

(13) Nawierzchnie drogowe tracą właściwości akustyczne w czasie ich użytkowania. Jest to związane ze zmianami ich cech powierzchniowych. W tab. 4.1.1 przedstawiono informacje umożliwiające oszacowanie okresu zachowania właściwości akustycznych nawierzchni w trakcie eksploatacji bez przeprowadzania remontów okresowych.

Tab. 4.1.1. Katalogowe klasy nawierzchni w odniesieniu do hałasu drogowego [35]

Klasa nawierzchni w odniesieniu do hałasu drogowego	Rozwiązanie technologiczne	Współczynnik korekcyjny [dB]	Czas zachowania właściwości akustycznych
Nawierzchnie standardowe (o normalnej hałaśliwości)	SMA 5	-1.5	12 lat
	SMA 8	-1.0	12 lat
	SMA 11	0.0	12 lat
	AC 5S	-1.0	12 lat
	AC 8S	-0.5	12 lat
	AC 11S	0.0	12 lat
Nawierzchnie redukujące hałas (o zredukowanej hałaśliwości)	BBTM 8A	-2.0	6 lat
	BBTM 8A ¹⁾	-2.5	9 lat
	BBTM 8B	-3.5	6 lat
	BBTM 8B ¹⁾	-4.0	9 lat
	BBTM 11A	-1.5	6 lat
	BBTM 11A ¹⁾	-2.0	9 lat
	BBTM 11B	-2.0	6 lat
	BBTM 11B ¹⁾	-2.5	9 lat
Nawierzchnie redukujące hałas (ciche)	PA 8	-5.5	6 lat
	PA 11	-4.5	6 lat

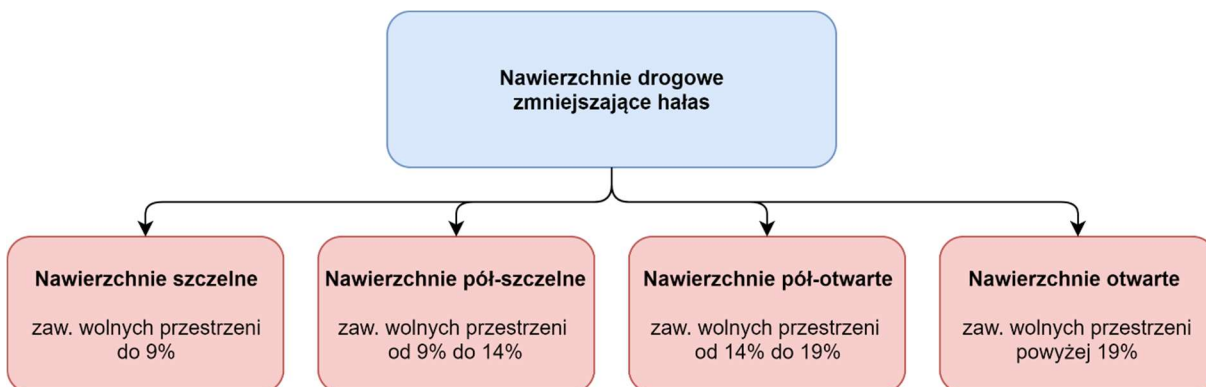
¹⁾ mieszanki mineralno-asfaltowe według załącznika nr 10 do opracowania [35]

- (14) Nawierzchnie redukujące hałas dzieli się ze względu na ich strukturę na:
 a) nawierzchnie porowate (o otwartej strukturze) – rys. 4.1.6a,
 b) nawierzchnie szczelne (o zamkniętej strukturze) – rys. 4.1.6b.



Rys. 4.1.6. Nawierzchnie: a) o otwartej strukturze; b) o zamkniętej strukturze

- (15) Powszechnie używana jest także klasyfikacja nawierzchni pod względem zawartości wolnych przestrzeni, przedstawiona na rys. 4.1.7 [1].

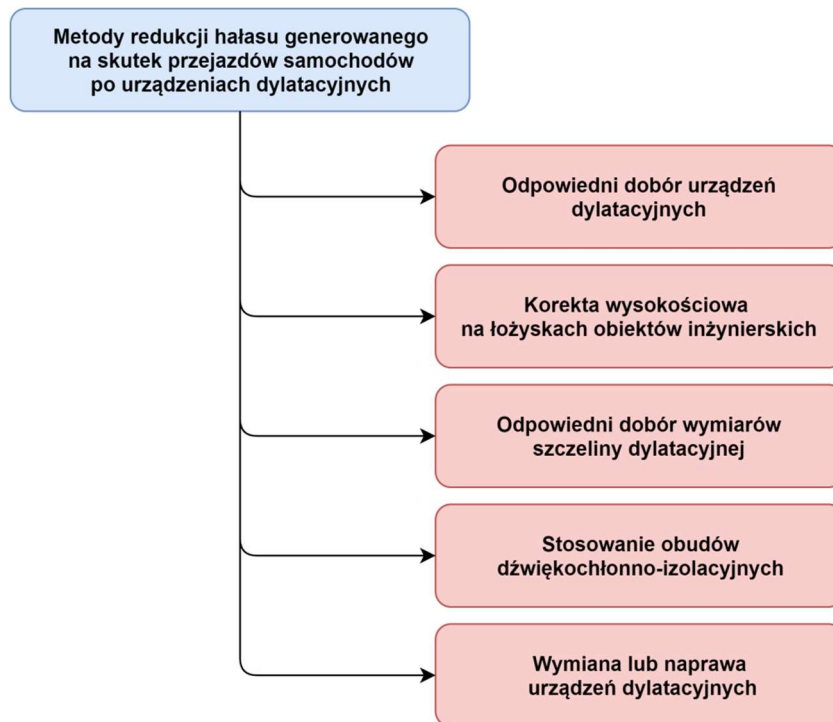


Rys. 4.1.7. Podział nawierzchni zmniejszających hałas pod kątem zawartości wolnych przestrzeni w strukturze [1]

- (16) Spośród wymienionych rodzajów nawierzchni, w celu redukcji hałasu generowanego przez przejeżdżające pojazdy, powinny być stosowane nawierzchnie ciche lub nawierzchnie o zredukowanej (obniżonej) hałaśliwości. Nie należy natomiast w obszarach zabudowanych stosować nawierzchni, które powodują zwiększenie hałasu drogowego (o podwyższonej i nadmiernej hałaśliwości).

- (17) Podstawowe metody redukcji hałasu powstającego w skutek przejazdu samochodów po urządzeniach dylatacyjnych obiektów inżynierskich przedstawiono na rys. 4.1.8.

- (18) Właściwe zastosowanie urządzeń dylatacyjnych z uwagi na ochronę przed hałasem polega na wyborze takiego ich rodzaju, który będzie powodował najmniejszą emisję hałasu w określonych warunkach technicznych i technologicznych. Najmniejszy efekt akustycznych związanych z generowaniem hałasu powodują urządzenia dylatacyjne palczaste.



Rys. 4.1.8. Metody redukcji hałasu generowanego przez pojazdy przejeżdżające po urządzeniach dylatacyjnych

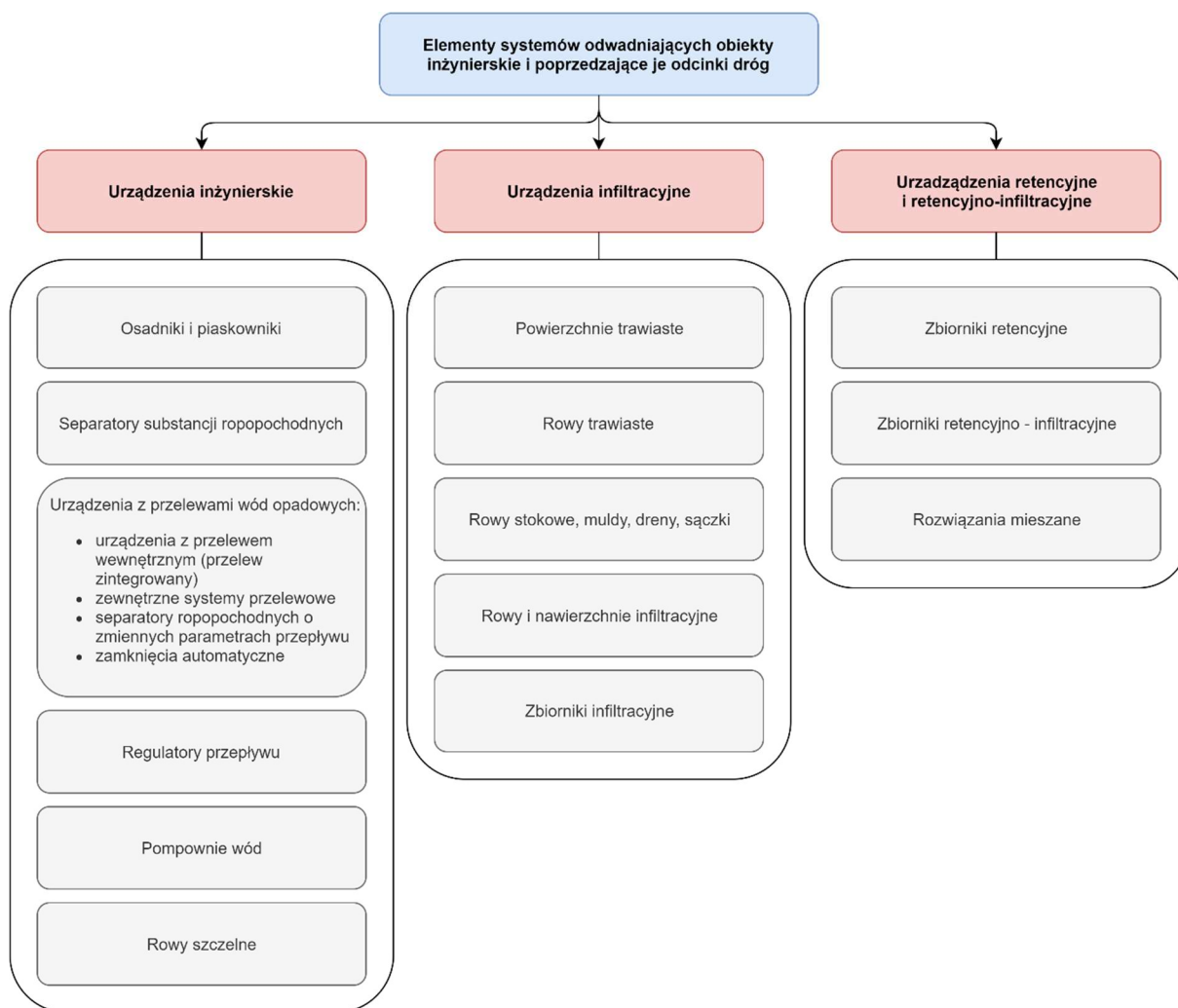
4.2. Elementy i urządzenia związane z ochroną wód

(1) Elementami i urządzeniami ochrony wód są systemy do podczyszczania i oczyszczania zanieczyszczeń spływających z drogowych obiektów inżynierskich. Składowe systemów odwodnienia obiektów inżynierskich przedstawiono na rys. 4.2.2.

(2) Przykłady elementów i urządzeń ochrony wód przedstawiono na rys. 4.2.1.



Rys. 4.2.1. Przykłady elementów i urządzeń ochrony wód: a) rów infiltracyjny; b) zbiornik infiltracyjny; c) zbiornik retencyjny; d) rozwiązanie mieszane – zbiornik retencyjno-infiltracyjny z roślinnością hydrofitową [29]



Rys. 4.2.2. Składowe systemów odwodnienia obiektów inżynierskich

(3) Dobór odpowiedniego systemu należy oprzeć o parametry wrażliwości środowiskowej obszarów, na którym zlokalizowany jest drogowy obiekt inżynierski [29].

(4) Do oceny wrażliwości obszarów należy przyjąć trzystopniową skalę, zgodnie z rys. 4.2.3.

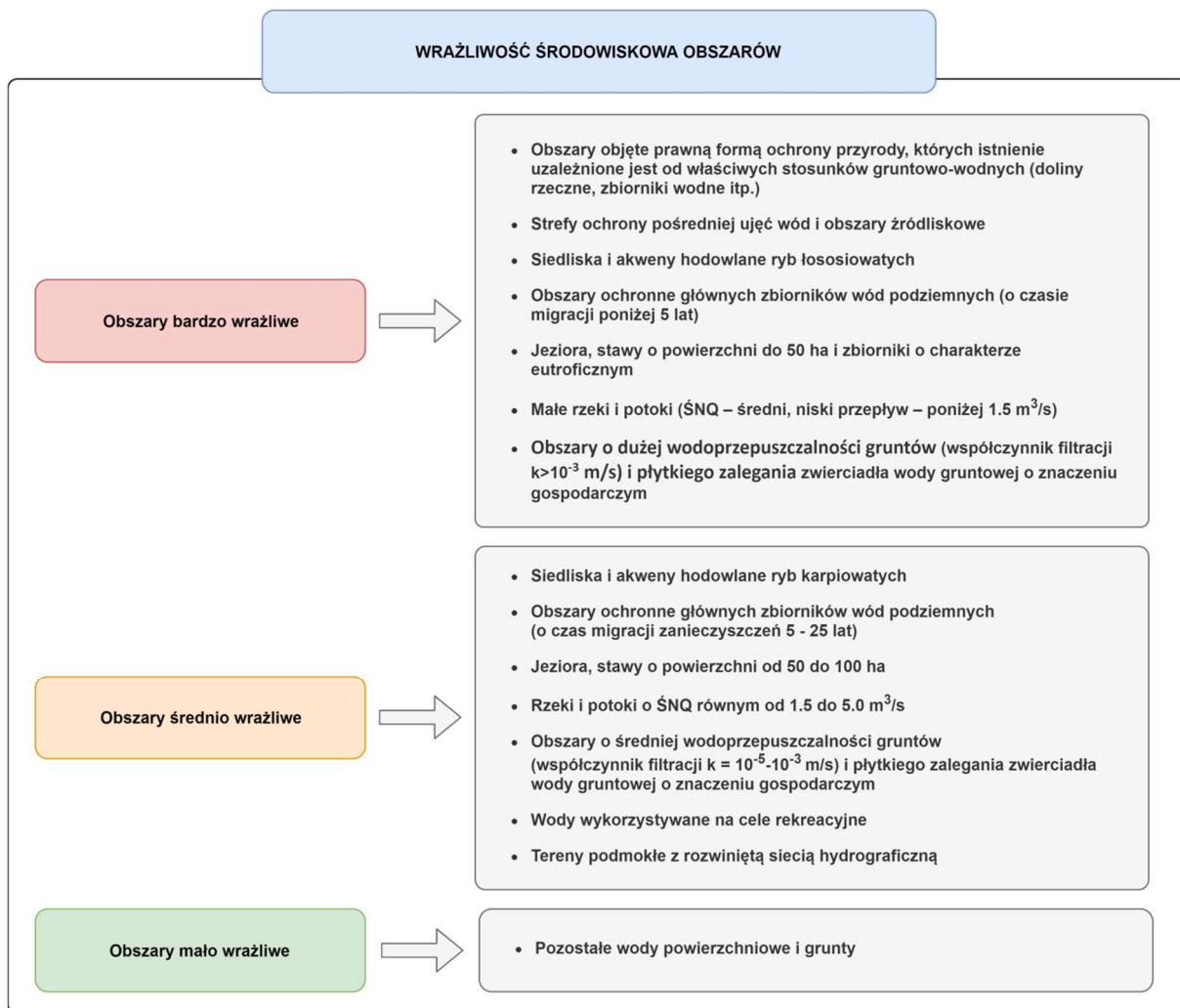
(5) Na drogowych obiektach inżynierskich należy stosować szczelne systemy odwodnienia.

(6) Na obszarach bardzo wrażliwych (według rys. 4.2.3) należy stosować:

- a) szczelne systemy odwodnienia (rys. 4.2.4). W szczelnym systemie nie zezwala się na migrację zanieczyszczeń do środowiska (do gruntu lub do wody). W tym celu należy stosować elementy kanalizacji deszczowej, ścieki korytkowe, szczelne rowy, ewentualnie rowy oddzielone od gruntu barierą hydroizolacyjną (matą bentonitową, geomembraną itp.),
- b) urządzenia przed zrzutem wód na wylotach do środowiska, oczyszczające wody z zanieczyszczeń do stężeń nieprzekraczających wartości dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu [13]. Urządzeniami tymi są:
 - osadniki lub piaskowniki do podczyszczania spływających wód z zawiesin,
 - separatory do oczyszczania wód z substancji ropopochodnych.

(7) Na odcinkach poprzedzających drogowy obiekt inżynierski stosuje się systemy odwodnienia otwarte lub zamknięte.

(8) W otwartych systemach należy stosować kraty przed innymi urządzeniami w celu przechwytywania zanieczyszczeń wielkogabarytowych. W systemach zamkniętych (kanalizacji deszczowej) funkcję tę pełnią kratki wpustów deszczowych.



Rys. 4.2.3. Wrażliwość środowiskowa obszarów

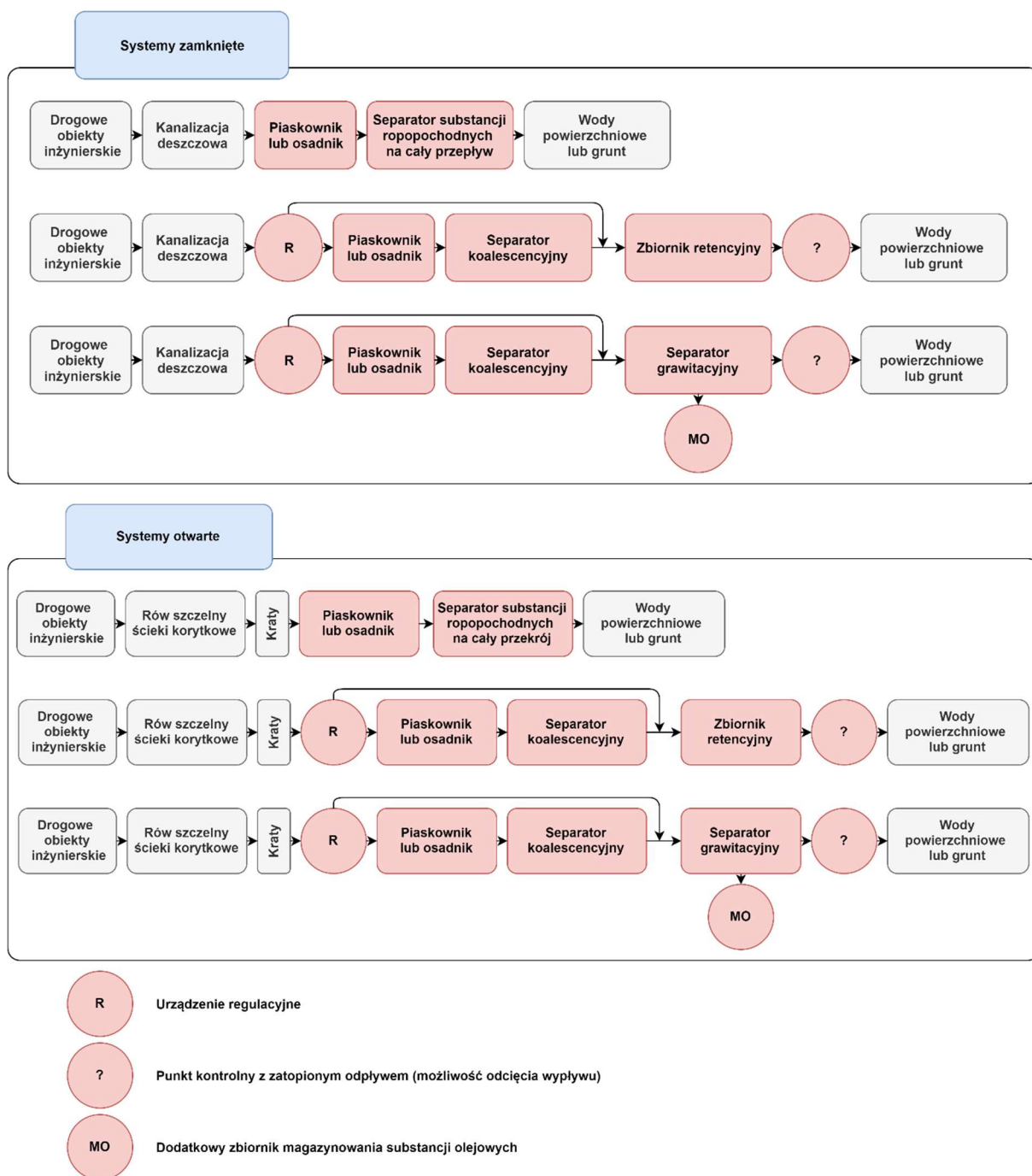
(9) Na obszarach średnio wrażliwych zaleca się stosować szczelne systemy odwodnienia w przypadku dróg o natężeniach ruchu (SSDR) powyżej 11 300 P/d [29]. Dla mniejszych natężeń ruchu jako urządzenie podczyszczające wody spływające z pasa drogowego zaleca się wykorzystywać powierzchnię skarp nasypów na dojazdach do obiektów oraz rowów trawiastych, których skuteczność oczyszczania w zależności od pory roku i gęstości trawy może sięgać 90%.

(10) Na obszarach średnio wrażliwych dopuszcza się odprowadzanie wód do gruntu poprzez urządzenia infiltracyjne, przy których należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie oczyszczenie wód dopływających do urządzeń, zgodnie z rozporządzeniem [13].

(11) Na obszarach bardzo i średnio wrażliwych, przed zrzutem wód do środowiska zaleca się stosować urządzenie regulujące ilość odprowadzanej wody w postaci zbiornika retencyjnego lub regulatora.

(12) Na obszarach o małej wrażliwości zaleca się stosowanie takich systemów odwodnienia obiektów inżynierskich, które pozwolą na zagospodarowanie wód w najbliższym otoczeniu. Zaleca się odprowadzanie wód do gruntu (infiltracja, rozsączenie po terenie) lub do istniejących cieków poprzez system urządzeń umożliwiających wsiąkanie na całej ich powierzchni. Zaleca się nasadzenia roślin wodnych lub gatunków traw, które wykazują zdolność do biodegradacji i akumulowania zanieczyszczeń (metale ciężkie, związki ropopochodne) oraz odpornych na zwiększone zasolenie i związki ropopochodne, co zwiększy skuteczność oczyszczania wód z zanieczyszczeń.

(13) Wprowadzanie wód opadowych i roztopowych z dróg i obiektów inżynierskich do ziemi lub wód regulują inne przepisy, w tym przede wszystkim ustawa [7].



Rys. 4.2.4. Systemy oczyszczania zanieczyszczeń z drogowych obiektów inżynierskich na obszarach bardzo wrażliwych [29]

4.3. Urządzenia podczyszczające zanieczyszczone powietrze z tuneli

(1) W tunelach, w zależności od ich długości, warunków ruchu na drodze, stopnia zagrożenia pożarowego, stężeń zanieczyszczeń powietrza, należy przewidzieć system wentylacji do odprowadzania spalin.

- (2) Instalacje wentylacyjne tuneli drogowych powinny zapewnić:
- wymianę powietrza – aby nie zostały przekroczone stężenia zanieczyszczeń zagrażające przebywającym w tunelu użytkownikom dróg,
 - bezpieczeństwo i komfort jazdy – poprzez usuwanie dymu ograniczającego widoczność oraz regulowanie temperatury i ruchu powietrza.

(3) Rodzaje systemów wentylacji, kryteria ich wyboru oraz zasady wymiarowania przyjmuje się zgodnie z WR-M-42.

(4) Dla przypadków, gdy stężenie zanieczyszczeń w powietrzu w otoczeniu wylotów z systemu wentylacji przekracza wartości dopuszczalne, należy zastosować dodatkowe urządzenia oczyszczające:

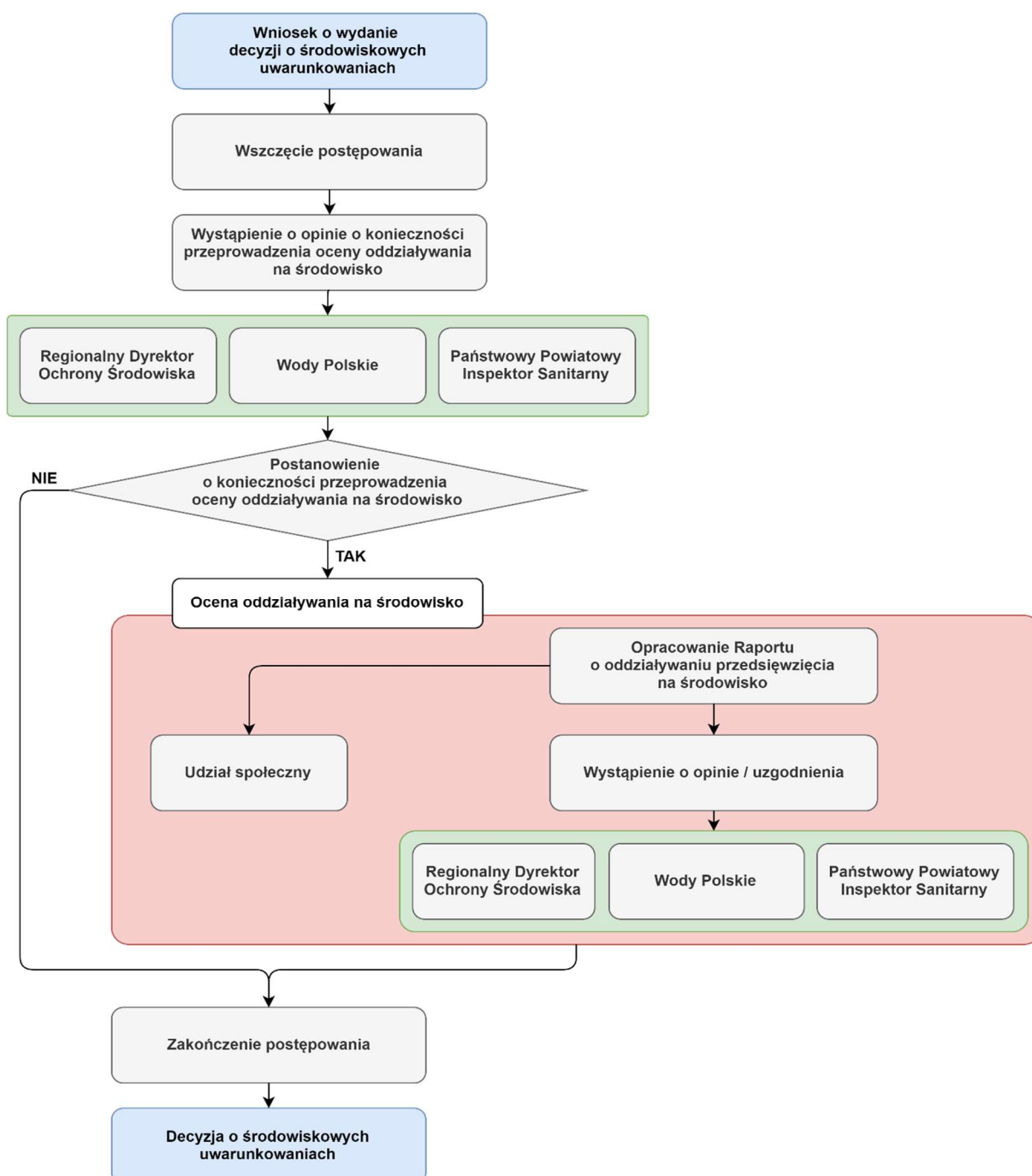
- a) z zanieczyszczeń stałych np. filtry elektrostatyczne,
- b) z zanieczyszczeń gazowych np. filtry absorpcyjne lub adsorpcyjne.

5. Projektowanie oraz realizacja elementów i urządzeń ochrony środowiska

5.1. Rodzaje opracowań środowiskowych i ich wymagania dotyczące wyboru elementów i urządzeń ochrony środowiska na etapie projektowania

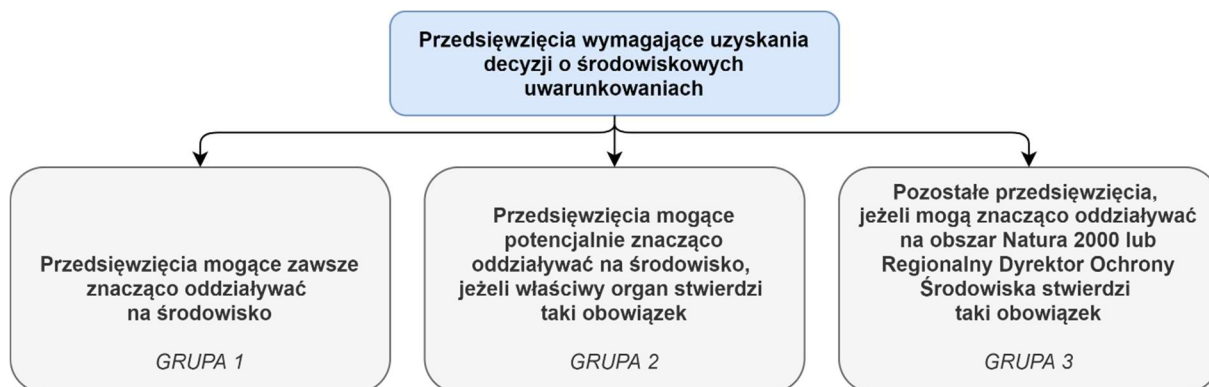
5.1.1. Rodzaje opracowań środowiskowych w procesie inwestycyjnym

(1) Usytuowanie obiektów inżynierskich powinno uwzględniać wymagania ochrony środowiska, a w szczególności wyniki postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, którego ogólny schemat przedstawiono na rys. 5.1.1.1.



Rys. 5.1.1.1. Ogólny algorytm postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

(2) Postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (w tym dla usytuowania drogowych obiektów inżynierskich) przeprowadza się na etapie przygotowania inwestycji dla przedsięwzięć przedstawionych na rys. 5.1.1.2 [14].



Rys. 5.1.1.2. Przedsięwzięcia wymagające uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

(3) Grupę 1 (jak na rys. 5.1.1.2) przedsięwzięć stanowią drogowe obiekty inżynierskie w ciągu budowanych (przebudowywanych, rozbudowywanych):

- a) autostrad i dróg ekspresowych,
- b) innych dróg o nie mniej niż czterech pasach ruchu i długości nie mniejszej niż 10 km w jednym odcinku.

(4) Jeżeli planowane przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko ma na celu wyłącznie obronność i bezpieczeństwo Państwa lub prowadzenie działań ratowniczych i zapewnienie bezpieczeństwa cywilnego w związku z przeciwdziałaniem lub usunięciem bezpośredniego zagrożenia dla ludności, decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nie wydaje się, jeżeli jej wydanie miałyby niekorzystny wpływ na te cele.

(5) Grupę 2 przedsięwzięć stanowią drogowe obiekty inżynierskie w ciągu budowanych (przebudowywanych, rozbudowywanych) innych dróg o twardej nawierzchni, których długość odcinka przekracza 1 km. Nie dotyczy to dróg i obiektów służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w ustawie [6].

(6) Przynależność drogowych obiektów inżynierskich do grupy 3 przedsięwzięć jest analizowana przez odpowiedni organ architektoniczno-budowlany przed wydaniem decyzji wymaganej przed rozpoczęciem realizacji przedsięwzięcia lub przyjęciem zgłoszenia wykonania robót.

(7) W postępowaniu w sprawie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach powinny być przedkładane następujące opracowania środowiskowe:

- a) karta informacyjna przedsięwzięcia,
- b) raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

(8) O rodzaju opracowania środowiskowego decyduje organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach na podstawie ustawy [4].

(9) Podstawowy zakres karty informacyjnej przedsięwzięcia określono w art. 62a ustawy [4].

(10) W karcie informacyjnej przedsięwzięcia należy opisać m. in. elementy i urządzenia chroniące środowisko dla wariantów przedsięwzięcia oraz rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu tych elementów i urządzeń.

(11) Podstawowy zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko określono w art. 66 ustawy [4].

(12) Zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko może zostać uszczegółowiony przez organ prowadzący postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko na wniosek wnioskodawcy według zapisów art. 68 ustawy [4].

(13) Podstawowy zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na obszar Natura 2000 określono w art. 97 ustawy [4]. Jego zakres ogranicza się wyłącznie do określenia oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000.

(14) Jeśli rozwiązania w projekcie budowlanym różnią się od przekazanych we wniosku do decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, może wystąpić konieczność przeprowadzenia ponownego postępowania w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. W takim wypadku podmiot planujący realizację inwestycji powinien wystąpić z wnioskiem do organu, który wydaje pozwolenie na budowę lub decyzję o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej. Podmiot realizujący przedsięwzięcie przedkłada raport ponownej oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Zapisy ustawy [4] dotyczące zakresu raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dotyczą także raportu ponownej oceny, uzupełnione o wymagania z art. 67 tej ustawy [4].

(15) W ramach decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach organ może nałożyć na wnioskodawcę obowiązek przedstawienia analizy porealizacyjnej lub prowadzenia monitoringu wybranego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. W tej decyzji powinien być określony ich zakres i termin przedstawienia oraz lista innych organów, którym należy te dokumenty przedłożyć.

(16) Jeżeli z postępowania w sprawie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wynika konieczność utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania, organ nakłada obowiązek sporządzenia analizy porealizacyjnej, określając jej zakres, termin przedstawienia oraz wskazując inne organy, którym należy ją przedłożyć [4]. Nie ma takiego ograniczenia w przypadku prowadzenia monitoringu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

(17) Wymagania dotyczące analizy porealizacyjnej określono w art. 83 ustawy [4].

5.1.2. Metody wyboru elementów i urządzeń ochrony środowiska w procesie oceny oddziaływania na środowisko

(1) Jeżeli w wyniku analizy zostaną stwierdzone przekroczenia wartości dopuszczalnych poszczególnych zanieczyszczeń należy przyjąć działania lub zaprojektować urządzenia i obiekty budowlane, które spowodują zmniejszenie oddziaływania przedsięwzięcia do wartości normatywnych lub dopuszczalnych.

(2) Podczas przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia związanego z budową (przebudową) obiektu inżynierskiego należy przeanalizować jego wpływ na elementy wymienione w art. 62 ustawy [4].

(3) Wybór urządzeń i elementów ochrony środowiska, który jest związany z oceną wielu wariantów rozwiązań może wymagać przeprowadzenia oceny wielokryterialnej. Ocena taka powinna być wykonana z uwagi na zasady zrównoważonego rozwoju, w których powinny być uwzględnione elementy środowiskowe, społeczne, ekonomiczne i techniczne [28], [30].

5.2. Urządzenia ochrony przed hałasem – ekrany przeciwhałasowe

5.2.1. Właściwości akustyczne

(1) Projektując ekran przeciwhałasowy należy brać pod uwagę właściwości materiałów, z których są wykonane panele akustyczne.

(2) Skuteczność akustyczną ekranu przeciwhałasowego D_{IL} [dB] należy określać zgodnie z zależnością (5.2.1.1) [17]:

$$D_{IL} = L_A - L_B \quad (5.2.1.1)$$

gdzie:

L_A – poziom dźwięku w punkcie odbioru przed zastosowaniem ekranu przeciwhałasowego [dB],
 L_B – poziom dźwięku w punkcie odbioru po zastosowaniu ekranu przeciwhałasowego [dB].

(3) Skuteczność akustyczna zależy nie tylko od parametrów ekranu przeciwhałasowego (wysokość, długość, rodzaj wypełnienia), ale także od jego lokalizacji oraz usytuowania punktu odbioru, w którym jest określana. Należy ją szacować na podstawie tzw. liczby Fresnela N [-], którą określa się według zależności (5.2.1.2) [34]:

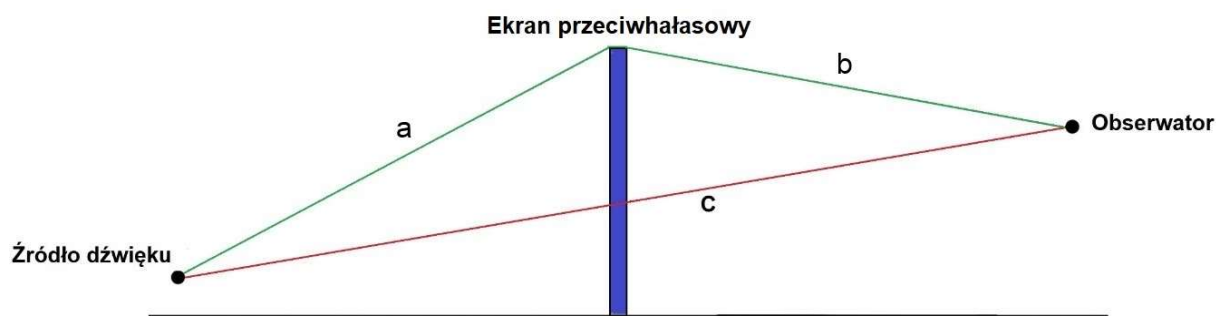
$$N = \frac{2fd}{c} \quad (5.2.1.2)$$

gdzie:

f – częstotliwość dźwięku [Hz],

d – różnica dróg propagacji fali ugiętej na krawędziach ekranu oraz fali bezpośredniej ($d = a + b - c$, zgodnie z rys. 5.2.1.1) [m],

c – prędkość propagacji dźwięku [m/s].



Rys. 5.2.1.1. Schemat rozchodzenia się fali dźwiękowej załamanej na krawędzi ekranu przeciwhałasowego oraz przechodzącej przez ekran

(4) W praktyce można stosować przybliżenie liczby Fresnela, według zależności (5.2.1.3):

$$N = 5,88d \quad (5.2.1.3)$$

gdzie:

d – różnica dróg propagacji fali ugiętej na krawędziach ekranu oraz fali bezpośredniej ($d = a + b - c$, zgodnie z rys. 5.2.1.1) [m].

(5) Skuteczność akustyczną ekranów przeciwhałasowych można także określać m. in. za pomocą metod Delany'ego, Meakawy, Rettingera, Redfearna, które opisano w [31].

(6) Do wyznaczania parametrów ekranu przeciwhałasowego oraz obliczeń jego skuteczności należy stosować specjalistyczne oprogramowanie, które wspomaga proces projektowania tych urządzeń. Z jego pomocą buduje się trójwymiarowe modele geometryczne oraz uwzględnia wpływ takich parametrów, jak: ukształtowanie terenu, lokalizację budynków i elementów ekranujących, obszary zieleni, pochłanianie dźwięku przez grunt czy wpływ warunków meteorologicznych [27], [36].

(7) Ekran przeciwhałasowy powinien być projektowany w taki sposób, aby zapewniał jak największą skuteczność w miejscu, które chroni przed oddziaływaniem hałasu. Powinien on zapewnić taki klimat akustyczny dla chronionych terenów lub budynków, aby poziom hałasu nie przekraczał wartości dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu [9].

(8) Biorąc pod uwagę stały wzrost natężenia ruchu drogowego, należy projektować ekrany przeciwhałasowe tak, aby zapewniały one wymagane warunki akustyczne na obszarach chronionych, co najmniej na okres 10 lat od ich zastosowania.

(9) Projektując sposób wypełnienia ekranów przeciwhałasowych należy brać pod uwagę w szczególności takie właściwości, jak izolacyjność i pochłanianie dźwięku.

(10) Izolacyjność akustyczna określa stopień przenikania dźwięku przez konstrukcję ekranu. Jest ona zależna od masy ekranu oraz konstrukcji elementów, z których wykonano ekran (w szczególności od szczelności urządzenia). Parametr ten należy brać pod uwagę przy projektowaniu ekranów przeciwhałasowych każdego typu.

(11) Należy przyjmować, że izolacyjność akustyczna powinna być większa niż wymagana skuteczność ekranu przeciwhałasowego o 10 dB. W praktyce wystarczy zapewnić izolacyjność materiału większą niż 20 dB z uwagi na fakt, iż energia fali przenikającej przez materiał jest znacznie mniejsza niż energia fali akustycznej załamanej na krawędziach bocznych oraz górnej ekranu oraz fali, która jest propagowana bezpośrednio od źródła dźwięku z miejsc nieekranowanych [27]. Jest to istotne z punktu widzenia nakładów finansowych koniecznych do poniesienia na budowę ekranów przeciwhałasowych.

(12) Ekrany przeciwhałasowe powinny być tak projektowane, aby były zapewnione szczelne połączenia ich elementów. Wszelkie braki szczelności powodują znaczny spadek właściwości

izolujących, co prowadzi bezpośrednio do zmniejszenia skuteczności ekranów przeciwhałasowych.

(13) Projektując ekran przeciwhałasowy należy brać pod uwagę możliwość odbicia dźwięku na drugą stronę drogi, co może wiązać się z pogorszeniem stanu klimatu akustycznego na terenach zlokalizowanych po przeciwnej stronie drogi. W takich sytuacjach należy stosować ekrany, które charakteryzują się zwiększonymi właściwościami pochłaniania dźwięku.

(14) Wypełnienia ekranów przeciwhałasowych powinny spełniać wymagania dotyczące izolacyjności i pochłaniałości określone w normach [22] i [24].

(15) Od stosowania ekranów przeciwhałasowych należy odstąpić w sytuacjach, w których spowodowałyby one zagrożenie bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wpłynęłyby negatywnie na miejsca objęte ochroną konserwatorską krajobrazu i zabytków. W takich przypadkach należy stosować alternatywne metody ochrony przed hałasem, których przykłady przedstawiono w podrozdziale 4.1.

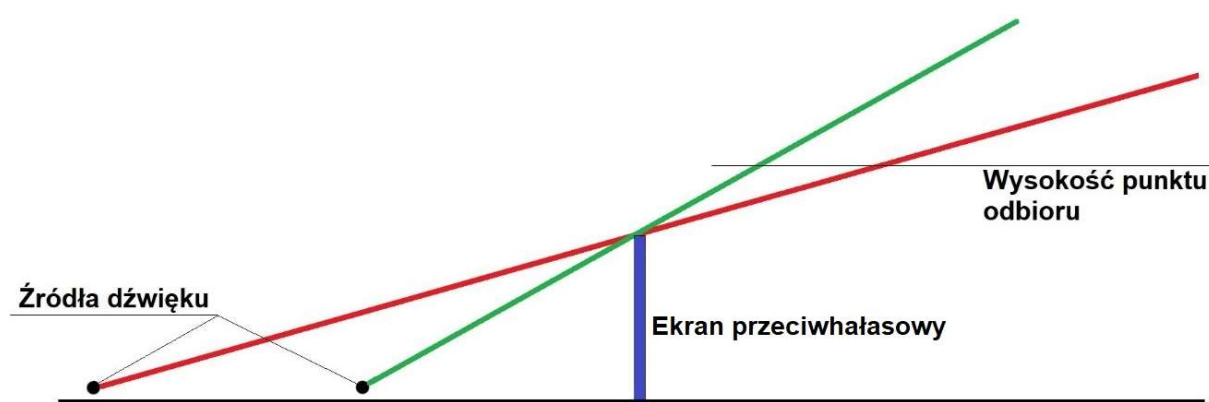
5.2.2. Zasady lokalizacji i doboru wymiarów

(1) Ekran przeciwhałasowy na obiektach mostowych powinny być lokalizowane tak, aby nie stwarzały zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego [25].

(2) Ekran przeciwhałasowy na obiektach mostowych powinny być lokalizowane w taki sposób, aby były zapewnione odpowiednie skrajnie, zgodnie z WR-D-21, oraz nie powinny ograniczać widoczności użytkownikom drogi.

(3) Ekran przeciwhałasowy powinny być zlokalizowane możliwie blisko źródła hałasu, zgodnie z WR-M-71.

(4) W przypadku projektowania ekranów przeciwhałasowych na obiektach w ciągu dróg o dużej szerokości (np. autostrady i drogi ekspresowe o przekroju 2/2) należy brać pod uwagę zmniejszenie skuteczności akustycznej dla źródeł dźwięku zlokalizowanych w większej odległości od ekranu. Zależność tę przedstawiono na rys. 5.2.2.1.



Rys. 5.2.2.1. Wysokość cienia akustycznego w przypadku różnych odległości źródła dźwięku od ekranu przeciwhałasowego

(5) Wysokości projektowanych ekranów przeciwhałasowych powinny zostać określone na etapie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Zwraca się uwagę, że w czasie oceny jest przyjmowana efektywna wysokość ekranu w odniesieniu do osi jezdni. Wysokość ekranu przyjęta w projekcie powinna uwzględniać także wysokość posadowienia ekranu względem powierzchni terenu. W przypadku braku możliwości zapewnienia odpowiedniej wysokości ekranów przeciwhałasowych rozważa się zastosowanie ekranów z załamanymi krawędziami górnymi lub stosowanie półtunelowego przekrycia obiektu.

(6) Ekran zlokalizowany na obiektach mostowych w ciągu dróg przecinających korytarze migracji zwierząt powinny pełnić także funkcję antyolśnieniową.

(7) Ekran nie powinien utrudniać przewiewu powietrza w celu odprowadzenia spalin z obiektu mostowego. Jeżeli ekrany akustyczne mogą utrudniać przewiew powietrza, należy rozważyć odstąpienie od ich realizacji i zastosowanie innego środka ochrony akustycznej.

(8) Ekran przeciwhałasowy powinny być stosowane w taki sposób, aby odbiorcy dźwięku (z reguły osoby eksponowane na hałas) byli objęci tzw. cieniem akustycznym. Jest to możliwe, gdy spełniony jest następujący warunek (5.2.2.1) [34]:

$$h_{obs} \leq \frac{r_{obs}}{r_e} (h_e - h_z) + h_z \quad (5.2.2.1)$$

gdzie:

h_{obs} – wysokość punktu obserwacji (np. wysokość części mieszkalnej budynku) [m],

r_{obs} – odległość horyzontalna punktu obserwacji od źródła [m],

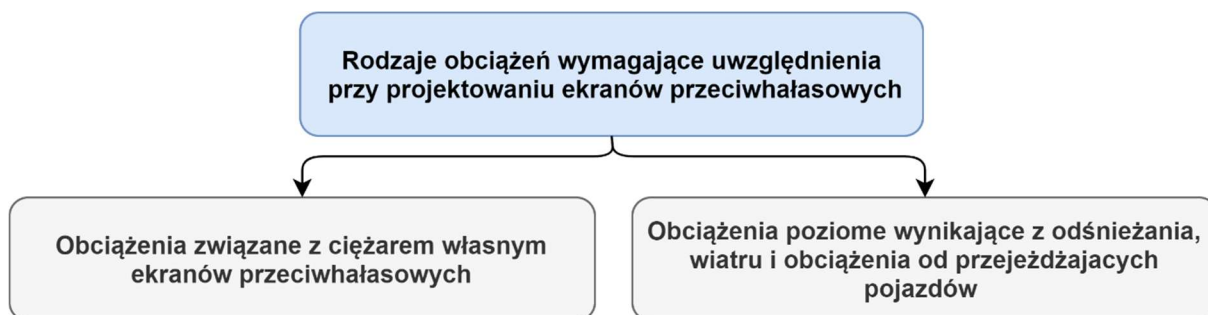
r_e – odległość horyzontalna ekranu od źródła [m],

h_e – wysokość ekranu przeciwhałasowego [m],

h_z – wysokość źródła dźwięku [m].

(9) Nie zaleca się stosowania ekranów przeciwhałasowych o wysokości mniejszej niż 2 m. Maksymalna wysokość ekranów przeciwhałasowych powinna być określona na podstawie wymaganej skuteczności oraz możliwości przeniesienia przez obiekt mostowy obciążeń wynikających z zastosowania ekranów.

(10) Przy projektowaniu ekranów przeciwhałasowych uwzględnia się obciążenia przedstawione na rys. 5.2.2.2 [20], [25].



Rys. 5.2.2.2. Rodzaje obciążeń wymagające uwzględnienia przy projektowaniu ekranów przeciwhałasowych [25]

(11) Projektując ekrany przeciwhałasowe należy przyjmować, że obciążenia od przejeżdżających pojazdów oraz od wiatru nie działają jednocześnie.

(12) Z uwagi na możliwość występowania wielu czynników obniżających zakładaną skuteczność ekranów przeciwhałasowych na etapie projektowania, zaleca się wykonywanie pomiarów skuteczności akustycznej „in situ” w punktach odbioru usytuowanych w miejscach, które mają być chronione. W tym celu należy stosować procedury opisane w normie [17].

(13) Pomiary skuteczności „in situ” można wykonywać metodą bezpośrednią i metodą pomiaru pośredniego.

(14) Metodę bezpośrednią należy stosować wtedy, gdy ekran przeciwhałasowy nie jest jeszcze zainstalowany lub gdy można go usunąć w celu wykonania pomiarów „przed” instalacją. Należy zapewnić równowagę dotyczącą źródeł dźwięku, profilu terenu, przeszkód zakłócających, powierzchni odbijających, powierzchni gruntu oraz warunków meteorologicznych [17].

(15) Metodę pomiaru pośredniego należy stosować wtedy, gdy ekran jest już zainstalowany i nie można go łatwo usunąć w celu wykonania pomiaru „przed” instalacją. W takim przypadku wyznacza się szacunkowy poziom ciśnienia akustycznego „przed” instalacją poprzez wykonanie pomiaru w miejscu będącym równoważnikiem miejsca, w którym wykonuje się badania [17].

(16) W przypadku ekranów przeciwhałasowych zainstalowanych na obiektach mostowych zaleca się stosowanie metody bezpośredniej, o ile jest ona możliwa do zastosowania. Określenie skuteczności ekranów przeciwhałasowych w warunkach „in situ” za pomocą metody pomiaru pośredniego może być niemożliwe do wykonania z uwagi na ograniczone możliwości wyznaczenia równoważnego miejsca, w którym można byłoby zlokalizować punkty pomiarowe dla sytuacji „przed” instalacją ekranu.

(17) Należy mieć na uwadze, że pomiary skuteczności „in situ” wykonywane według powyższej procedury mogą być odnoszone tylko i wyłącznie do badanego ekranu w ściśle określonych

warunkach. Nie należy ich odnosić do innej lokalizacji ekranu, nawet o zbliżonych parametrach geometrycznych.

(18) Pomiary te powinny być wykonywane przez laboratoria posiadające akredytację Polskiego Centrum Akredytacji na wykonywanie pomiarów skuteczności „in situ” zewnętrznych ekranów przeciwhałasowych według normy [17].

5.2.3. Właściwości materiałów

(1) Ekran przeciwhałasowy powinien być dostosowany do otaczającej zabudowy i zagospodarowania terenu w szczególności poprzez odpowiednią kolorystykę materiałów, ukształtowanie powierzchni i zarysu górnej krawędzi ekranu.

(2) Ekran przeciwhałasowy nie powinien utrudniać dostępu światła naturalnego do budynków usytuowanych przy obiekcie. Dostęp światła naturalnego do budynków może być zapewniony poprzez zastosowanie materiałów przezroczystych, które jednocześnie powinny być odporne na uderzenia.

(3) Wypełnienia ekranów przeciwhałasowych na obiektach mostowych nie powinny powodować odbicia światła naturalnego lub sztucznego w taki sposób, aby zagrażało to bezpieczeństwu ruchu drogowego.

(4) Ekran w ciągu korytarzy migracji ptaków powinien być nieprzezroczysty. W przypadku konieczności zastosowania przezroczystych elementów, powinny na nich lub w nich być umieszczone dodatkowe elementy poprawiające ich widoczność dla ptaków (np. pasy w formie czarnego sitodruku). Inne metody mające na celu ograniczenie śmiertelności ptaków w skutek zderzenia z przezroczystymi ekranami przeciwhałasowymi przedstawiono m. in w [38].

(5) Przezroczyste ekrany przeciwhałasowe stosowane na obiektach mostowych powinny być wyposażone w wypełnienia zbrojone, aby zapewnić odpowiednie warunki bezpieczeństwa.

(6) Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów stosowanych do wypełnień ekranów przeciwhałasowych przedstawiono w WR-M-71.

5.3. Inne elementy i urządzenia o dodatkowych funkcjach związanych z ochroną przed hałasem

5.3.1. Nawierzchnie drogowe redukujące hałas

(1) Nawierzchnie drogowe na obiektach inżynierskich powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i komfortu użytkowników oraz powinny zapewniać minimalizację uciążliwości ruchu drogowego dla otoczenia. W związku z tym powinny one charakteryzować się odpowiednim współczynnikiem tarcia, równością oraz powinny zapewniać skuteczne odprowadzanie wody z powierzchni jezdni.

(2) W celu ograniczenia hałasu generowanego na skutek interakcji kół samochodów i nawierzchni drogi zaleca się stosować nawierzchnie o zredukowanej (obniżonej) hałaśliwości lub nawierzchnie ciche.

(3) Nawierzchnie o zredukowanej (obniżonej) hałaśliwości oraz nawierzchnie ciche powinny być stosowane na tych obiektach inżynierskich, na których pojazdy poruszają się z prędkością większą niż 50 km/h. W takich warunkach ruchu ich skuteczność akustyczna jest największa.

(4) Nawierzchnie redukujące hałas drogowy można także stosować przy niższych prędkościach pojazdów, ale ich skuteczność może być mniejsza od zakładanej i w niektórych przypadkach może polegać na zmianie charakterystyki częstotliwościowej (w kierunku dźwięku o niższej częstotliwości lepiej tolerowanego przez organizm człowieka), a nie na obniżeniu poziomu dźwięku w całym analizowanym zakresie. W takich sytuacjach zaleca się wykonywanie pomiarów porealizacyjnych w celu określenia, czy w wystarczający sposób redukują one hałas generowany do otoczenia.

(5) Stosując nawierzchnie porowate o znacznym udziale zawartości wolnych przestrzeni należy mieć na uwadze, że wraz z czasem użytkowania skuteczność akustyczna nawierzchni porowatych ulega zmniejszeniu – przyjmuje się, że spadek redukcji może wynosić nawet 1,5 dB

na rok. Jest to spowodowane zatykaniem porów przez zanieczyszczenia powstające od ruchu pojazdów. Można temu częściowo zapobiegać przez odpowiednie utrzymywanie tych nawierzchni oraz stosowanie zabiegów czyszczenia.

(6) Do oceny redukcji hałasu drogowego przez nawierzchnie drogowe należy stosować metody pomiarowe określone w rozporządzeniu [10] oraz normach [18], [21] i [23], przy czym wybór metody powinien być uzależniony od szczegółowego celu pomiarów (np. określenie redukcji hałasu w otoczeniu obiektu, porównanie hałaśliwości badanej nawierzchni z nawierzchnią referencyjną, określenie współczynnika pochłaniania dźwięku przez nawierzchnię drogową itp.).

5.3.2. Urządzenia dylatacyjne i przekrycia

(1) Z punktu widzenia ochrony przeciwhałasowej zaleca się stosowanie rozwiązań polegających na uciąganiu nawierzchni lub używaniu bitumicznego przekrycia dylatacyjnego. Rozwiązania te są możliwe do zastosowania w przypadku kompensowania całkowitych przemieszczeń krawędzi szczeliny dylatacyjnej obiektów inżynierskich nie przekraczających odpowiednio 5 i 40 mm [37].

(2) Jeżeli rozwiązania opisane powyżej nie mogą być stosowane, a konieczne jest zapewnienie odpowiedniego klimatu akustycznego w sąsiedztwie obiektów inżynierskich, należy stosować urządzenia dylatacyjne palczaste, o ile jest to możliwe z uwagi na inne uwarunkowania technologiczne i techniczne.

(3) W przypadku stosowania modułowych urządzeń dylatacyjnych należy zapewnić jak najmniejsze przemieszczenia nominalne jednego modułu. Zwiększenie szczelin pomiędzy modułami urządzeń dylatacyjnych może spowodować, że koło samochodu będzie „wpadać” w te przerwy powodując uderzenia o krawędzie urządzenia, co wpłynie także na zwiększenie hałasu generowanego przez przejeżdżające samochody. Z punktu widzenia ochrony akustycznej należy stosować urządzenia, w których odległość ta jest nie większa niż 80 mm.

(4) W celu zmniejszenia oddziaływania akustycznego pochodzącego od eksploatowanego obiektu inżynierskiego, można stosować osłony dźwiękochłonno-izolacyjne na istniejących urządzeniach dylatacyjnych. Osłony te są stosowane w celu separacji źródła dźwięku od środowiska zewnętrznego. Zaleca się, aby obok właściwości izolacyjnych posiadały one także właściwości pochłaniania dźwięku, co w znacznym stopniu może redukować emisję dźwięku generowanego przez przejeżdżające samochody. Osłony urządzeń dylatacyjnych powinny zapewniać prawidłową pracę tych urządzeń oraz samego obiektu. Każdorazowe zastosowanie rozwiązań tego typu wymaga wykonania ekspertyzy w zakresie oddziaływania akustycznego przez jednostkę naukową. Przed zastosowaniem osłon dźwiękochłonno-izolacyjnych należy wykonać przegląd stanu technicznego urządzeń dylatacyjnych. Jeżeli ich stan jest niezadowolający i powoduje nadmierne oddziaływanie akustyczne, przed zastosowaniem osłon należy podjąć działania mające na celu poprawę stanu technicznego urządzeń dylatacyjnych.

5.4. Urządzenia ochrony wód

(1) Wody opadowe i roztopowe odprowadzane z drogowych obiektów inżynierskich powinny spełniać warunki opisane w przepisach dotyczących ochrony wód, a w szczególności w ustawie [7] i rozporządzeniu [13].

(2) Dla każdego drogowego obiektu inżynierskiego należy ustalić jednolitą część wód powierzchniowych i jednolitą część wód podziemnych oraz cele środowiskowe określone dla każdej z części w Planie gospodarowania wodami dla danego dorzecza. Następnie należy określić czy i w jaki sposób planowane przedsięwzięcie wpłynie na osiągnięcie wymaganych celów środowiskowych.

(3) Ocenę wpływu na jednolite części wód powierzchniowych należy wykonać na podstawie rozporządzenia [15].

(4) Ocenę wpływu na jednolite części wód podziemnych należy wykonać na podstawie rozporządzenia [16].

(5) Dla każdego wylotu z systemu odwodnienia drogowego obiektu inżynierskiego należy określić stężenia zanieczyszczeń w wodach wprowadzanych do środowiska normowanych według rozporządzenia [13].

(6) W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych zanieczyszczeń należy przed wylotem z systemu odwadniającego zaprojektować urządzenia podczyszczające lub oczyszczające wody z zanieczyszczeń do poziomu co najmniej dopuszczalnego.

5.5. Urządzenia podczyszczające zanieczyszczone powietrze z tuneli

(1) Zasady zachowania odpowiedniej jakości powietrza wewnątrz tunelu opisano w WR-M-42.

(2) W warunkach normalnej eksploatacji tunelu, powietrze na wylotach tunelu oraz wyrzutniach i wylotach wywiewnych kanałów wentylacyjnych powinno spełniać warunki opisane w przepisach dotyczących ochrony powietrza, a w szczególności w ustawie [3] i rozporządzeniu [11].

(3) W zależności od rozwiązania projektowego wloty do i wyloty z systemów wentylacji powinny spełniać wymagania określone dla czepni i wyrzutni powietrza w rozporządzeniu [8] oraz normie [19].

(4) Rodzaje substancji zanieczyszczających, których stężenia należy ocenić w powietrzu emitowanym z tuneli, są określone w rozporządzeniu [11].

(5) Modelowanie poziomów substancji w powietrzu należy wykonać zgodnie z metodyką opisaną w rozporządzeniu [11]. Maksymalne stężenia substancji należy określić na granicy planowanego pasa drogowego, na wysokości emisji zanieczyszczeń (np. wysokości wylotu kanału wentylacyjnego). Należy także sprawdzić, czy w odległości wynoszącej 10-krotność wysokości emitora od poziomu terenu znajdują się wyższe niż parterowe budynki mieszkalne, biurowe, żłobki, przedszkola, szkoły, szpitale lub sanatoria. Jeżeli tak, to należy określić maksymalne stężenia zanieczyszczeń na wysokości parapetów okien każdego piętra.

(6) Jeżeli ilości zanieczyszczeń w powietrzu usuwanym z tuneli przekraczają dopuszczalne wartości stężeń z uwagi na ochronę środowiska i zdrowie ludzi, należy dodać do systemu wentylacji specjalne urządzenia oczyszczające zanieczyszczenia przed miejscami emisji do atmosfery (flirty stałe i gazowe, stacje uzdatniania powietrza itp.).

(7) Otwory wlotów i wylotów kanałów wentylacyjnych należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

6. Utrzymanie elementów i urządzeń ochrony środowiska

6.1. Rodzaje opracowań środowiskowych i ich zakres mający wpływ na dodatkowe zastosowanie elementów i urządzeń ochrony środowiska na etapie eksploatacji

(1) W ramach decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach organ ją wydający może nałożyć na wnioskodawcę obowiązek przedstawienia po zakończeniu budowy obiektu analizy porealizacyjnej lub prowadzenia monitoringu wybranego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. W decyzji środowiskowej powinien być określony ich zakres i termin przedstawienia oraz lista innych organów, którym należy te dokumenty przedłożyć.

(2) Jeżeli z postępowania w sprawie wydania decyzji środowiskowej wynika konieczność utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania, właściwy organ wydający decyzję nakłada w niej obowiązek sporządzenia analizy porealizacyjnej, określając jej zakres i termin przedstawienia oraz wskazując inne organy, którym także należy ją przedstawić [4].

(3) Wymagania dotyczące analizy porealizacyjnej określono w art. 83 ustawy [4].

(4) Jeżeli w czasie użytkowania drogi lub obiektu drogowego zaistnieje podejrzenie negatywnego oddziaływania na środowisko, właściwy organ ochrony środowiska może zobowiązać ich zarządcę do sporządzenia i przedłożenia przeglądu ekologicznego w drodze decyzji, zgodnie z art. 237 ustawy [3].

(5) Zakres przeglądu ekologicznego przedsięwzięć należących do grupy 1 określono w art. 238 ustawy [3].

(6) Zakres przeglądu ekologicznego przedsięwzięć należących do grupy 2 może zostać ograniczony przez organ ochrony środowiska w decyzji nakazującej wykonanie przeglądu ekologicznego.

(7) W wyniku przeglądu ekologicznego mogą zostać zaproponowane działania mające na celu zapobieganie i ograniczanie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

6.2. Wymagania dla dodatkowych elementów i urządzeń ochrony środowiska na etapie ich utrzymania

(1) Należy zwracać szczególną uwagę na właściwe utrzymanie elementów metalowych ekranów przeciwhałasowych (mocowania i wypełnienia). Ulegają one procesowi starzenia na skutek korozji. Ubytki powstałe w tych urządzeniach mogą spowodować znaczny spadek ich skuteczności akustycznej.

(2) Elementy metalowe ekranów przeciwhałasowych z dużą ilością fragmentów trudnodostępnych, szczelin, krawędzi oraz otworów powinny być możliwie często monitorowane. W przypadku wystąpienia korozji należy je wymienić lub podjąć działania mające na celu ich przywrócenie do stanu pierwotnego.

(3) W celu zapobiegania korozji nie należy stosować łącznych elementów o dużej różnicy potencjałów korozyjnych (większych niż 50 mV) [33].

(4) Nie należy dopuszczać do zalegania ziemi w miejscach posadowienia metalowych elementów konstrukcyjnych ekranów przeciwhałasowych. Powodują one przyspieszenie procesu korozji z uwagi na utrzymywanie wilgoci.

(5) Szczególną uwagę należy zwracać na wypełnienia ekranów przeciwhałasowych, które na skutek kontaktu materiałów wypełnienia utrzymujących wilgoć z metalowymi kasetami (obudowami), są narażone na występowanie korozji.

(6) Należy okresowo kontrolować stan elementów wykonanych z polietylenu (np. siatki w panelach pochłaniających ekranów przeciwhałasowych), które mogą ulec rozpadowi na skutek działania promieni UV. Ulegają one degradacji poprzez sproszkowanie, co może doprowadzić do powstania ubytków [33].

(7) W przypadku miejscowych napraw elementów ekranów przeciwhałasowych mających na celu zabezpieczenia antykorozyjne należy zwracać uwagę na odpowiedni dobór farb, przygotowanie

powierzchni oraz niepozostawianie śladów po pędzlu, które powodują nierównomierną grubość tych zabezpieczeń.

(8) W przypadku wykonywania zabiegów utrzymaniowych należy zwracać uwagę na możliwość wystąpienia uszkodzeń na skutek powstawania naprężeń związanych z przykręcaniem śrub. Mogą one spowodować pęknięcia powłok antykorozyjnych. Uszkodzenia te powstają w skutek stosowania zbyt dużych sił.

(9) Ekrany przeciwhałasowe powinny być czyszczone w takich odstępach czasu, aby zapewnione zostało zachowanie przezierności wypełnień w miejscach, w których jest ona wymagana, oraz usunięte zostały pozostałości środków używanych do zimowego utrzymania.

(10) Urządzenia dylatacyjne oraz przekrycia dylatacyjne powinny być okresowo przeglądane i bieżąco utrzymywane [37].

(11) Z punktu widzenia ochrony środowiska przegląd stanu technicznego urządzeń dylatacyjnych powinien obejmować ocenę poziomu hałasu generowanego przez samochody przejeżdżające po dylatacjach. Jeżeli nawierzchnia drogi na obiekcie inżynierskim jest w dobrym stanie technicznym, hałas ten może być generowany przez nadmierne rozwarście szczeliny dylatacyjnej lub uszkodzenia powstałe wewnątrz konstrukcji urządzenia dylatacyjnego (np. luzy między jego elementami lub ich pęknięcia) [37].

(12) Ocenę hałaśliwości dylatacji na obiektach inżynierskich w trakcie ich eksploatacji należy prowadzić na podstawie metody opisanej w załączniku 11 do [35].

(13) Porowate nawierzchnie drogowe powinny być utrzymywane w taki sposób, aby w możliwie dużym stopniu zapobiegać zatykaniu wolnych przestrzeni w ich strukturze prowadzącego do znacznego zmniejszenia ich skuteczności akustycznej. W przypadku zatkania porów należy wykonać odpowiednie zabiegi czyszczące mające na celu usunięcie zanieczyszczeń w możliwie dużym stopniu.

(14) Diagnostyka akustyczna nawierzchni porowatych powinna polegać na okresowym wykonywaniu pomiarów hałasu za pomocą jednej z metod opisanych w rozporządzeniu [10] lub normach [18], [21] i [23]. W przypadku stwierdzenia utraty własności akustycznych należy podejmować odpowiednie zabiegi utrzymaniowe.

6.3. Monitoring elementów i urządzeń ochrony środowiska na etapie utrzymania

(1) Zgodnie z rozporządzeniem [10], zarządzający obiektem drogowym ma obowiązek prowadzenia pomiarów poziomów hałasu w środowisku wyrażonych wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , obejmujących okres co najmniej jednej doby, na drogach publicznych o średniorocznym natężeniu ruchu powyżej 3 mln pojazdów lub o procentowym udziale pojazdów ciężkich w potoku ruchu powyżej 20% w przypadku średniego dobowego ruchu przekraczającego 5 tys. pojazdów.

(2) Referencyjne metodyki wykonywania pomiarów hałasu, kryteria lokalizacji punktów pomiarowych oraz sposoby ewidencjonowania wyników przeprowadzonych pomiarów opisano w rozporządzeniu [10] oraz w [35].

(3) Organ administracji ochrony środowiska może nałożyć na zarządzającego drogą/obiektem inżynierskim obowiązek prowadzenia monitoringu stanu środowiska w ramach decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

(4) Ocenę poziomów emitowanych substancji z istniejących tuneli należy wykonywać zgodnie z metodyką opisaną w rozporządzeniu [12].

