

Załącznik nr 1. Wskazania do właściwego wykonywania etapu realizacji i eksploatacji inwestycji i minimalizacji negatywnych działań na herpetofaunę.

I. Minimalizacja negatywnych efektów na etapie realizacji inwestycji na płazy i gady.

Czynności, które mogą negatywnie oddziaływać na płazy w obrębie budowy drogi na etapie jej realizacji to:

1. Wykopy ziemne, do których mogą wpadać płazy.
2. Poruszanie się pojazdów mogące generować śmiertelność drogową płazów.
3. Możliwość uwięzienia płazów w obiektach odwodnieniowych.

Sposoby minimalizacji poszczególnych czynności:

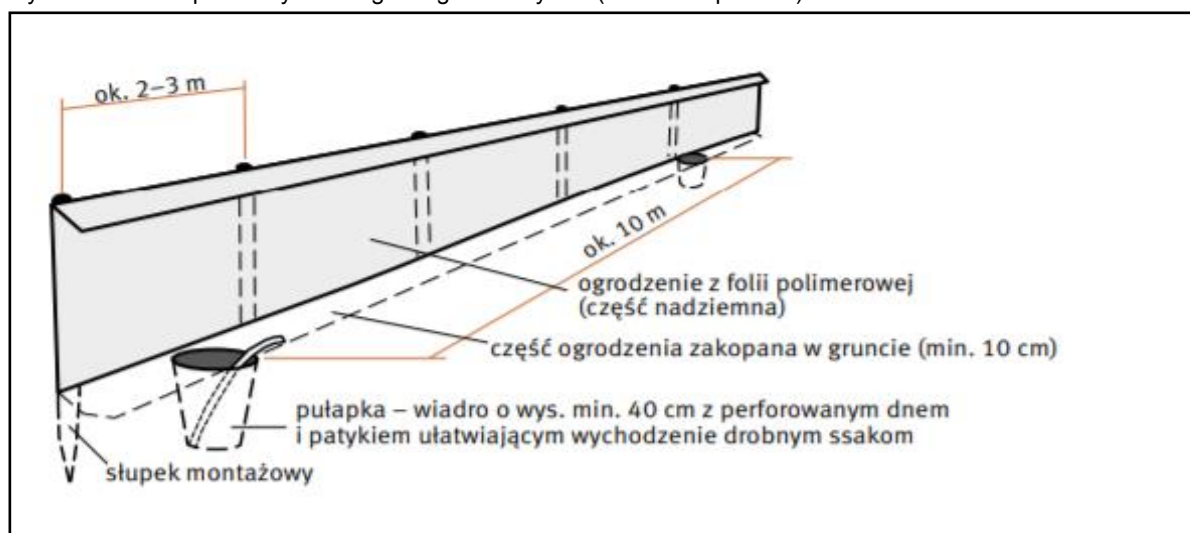
Ad. 1. Minimalizacja negatywnego efektu prowadzenia wykopów i robót ziemnych to przede wszystkim realizacja inwestycji w terminie braku aktywności płazów tj. w okresie od grudnia do połowy lutego, przy czym w przypadku bardzo łagodnej zimy termin należy ograniczyć do okresu od grudnia do końca stycznia. Jest to okres nieco zawężony w stosunku do wcześniejszych danych przedstawionych np. na rycinie 6. ze względu na obecne lokalne zmiany amplitudy temperatury pór roku. Kanalizacja wraz z przyłączami montowane będą w pasie drogowym - nie przewiduje się zatem wpływu na siedliska płazów (zarówno rozrodzce jak letnie i zimowe). Ze względu na obecność potencjalnych siedlisk płazów w obrębie inwestycji koniecznym jest nadzór herpetologiczny podczas budowy kanalizacji niezależnie od terminu wykonania. W przypadku budowy w odpowiednim – czyli zimowym terminie kontrole herpetologa mogą być znacznie ograniczone, np. do akcji doraźnych bądź kontroli w przypadku występowania dodatnich temperatur po zmierzchu, utrzymujących się kilka kolejnych dni. W przypadku zaniechania realizacji wykopów w odpowiednim terminie koniecznym będzie wyгородzenie **całego placu budowy** ogrodzeniami herpetologicznymi i nadzór herpetologa, przy czym kontrole placu budowy muszą być wykonywane codziennie (jeżeli inwestycja przeprowadzona będzie w najbardziej newralgicznym momencie tj. odpowiednie warunki pogodowe, marzec-kwiecień lub wrzesień-październik). W przypadku konieczności budowy ogrodzenia nie jest koniecznym stosowanie pułapek łownych. Zaleca się prowadzenie wykopów odcinkami tak by zminimalizować ryzyko uwięzienia płazów. Niezależnie od terminu prowadzenia robót oraz nadzoru herpetologicznego, pracownicy budowy powinni kontrolować codziennie wykopy pod kątem przypadkowej obecności zwierząt.

Opis wykonania płotka herpetologicznego:

Ogrodzenie tymczasowe z agrotkaniny/folii powinno przebiegać równolegle do granicy Inwestycji (wysokość 50 cm, przewieszka 10 cm, wkopane w ziemię na co najmniej 15 cm, przykład na ryc. 3. podczas prowadzenia robót ziemnych na danych odcinkach. Przewieszka powinna być skierowana w stronę przeciwną do inwestycji. W przypadku wysoce uciążliwego terenu dopuszcza się zastosowanie siatki o oczkach <5mm wspartej na prętach, która jednak nadal musi być wkopana w ziemię. Agrotkanina/folia/siatka powinna otaczać teren całej budowy (jeżeli inwestycja budowana jest etapami - zalecane) – tak by zminimalizować ryzyko wtargnięcia płazów na teren budowy i poruszania się pojazdów mechanicznych do zera. Po pełnej realizacji danego odcinka należy zdemontować ogrodzenie tymczasowe, które wykorzystać można również w innych miejscach inwestycji. Końce każdego ogrodzenia powinny kończyć się kształtem litery „u” (ryc. 4.) by zapobiec omijaniu opłotowania przez płazy. Każdego dnia (szczególnie w okresie migracji płazów) należy kontrolować opłotowanie po obu stronach drogi a ewentualne zniszczenia (przerwanie, przetarcia etc. agrotkaniny/folii/siatki) systematycznie naprawiać by pozostawało szczelne. Kontrole powinien

wykonywać doświadczony herpetolog (bądź pracownicy budowy przez niego przeszkoleni), który przeniesie płazy na drugą stronę budowy zgodnie z kierunkiem migracji w bezpieczne i odpowiednie siedlisko. W przypadku dużej ilości migrujących płazów zaleca się posadowienie pułapek łownych, by ułatwić skuteczne przenoszenie. Jako pułapkę łowną należy rozumieć wiadro (ok. 15 L) wkopane w całości w ziemię tak, by górna krawędź pułapki nie wystawała ponad poziom gruntu. W wiadrze należy umieścić ziemię/wyłaczanki/gąbkę/liście, które powinny zostać stale wilgotne na wypadek okresów suszy. Dodatkowo, należy umieścić gałąź/patyk, który umożliwi opuszczanie pułapki drobnym zwierzętom takim jak gady i ssaki. W dnie pułapki powinno się nawiercić kilka otworów by zapewnić swobodny odpływ nadmiernej ilości wody. Pułapki należy rozmieścić co 10-15 m. Kluczowym aspektem przy budowie ogrodzeń stałych ochronno-naprowadzających jest ich szczelność (zarówno poszczególnych odcinków względem siebie oraz względem podłoża) oraz trwałość.

Ryc. 3. Schemat płotka wykonanego z agrotkaniny/folii (Kurek i wsp. 2011).



Ryc. 4. „U” kształtne zakończenie płotka skutecznie zapobiega opuszczeniu przez płazy terenu odgradzanego.



Ad. 2. Pojazdy zaangażowane w realizację przedsięwzięcia poruszać się będą po placu budowy oraz okolicznych drogach, stąd jeżeli wykonywane będą w niewłaściwym terminie będą generować śmiertelność drogową płazów. Zagrożenie to jest niejako związane z punktem pierwszym więc minimalizacja należy zastosować w podobnym zakresie.

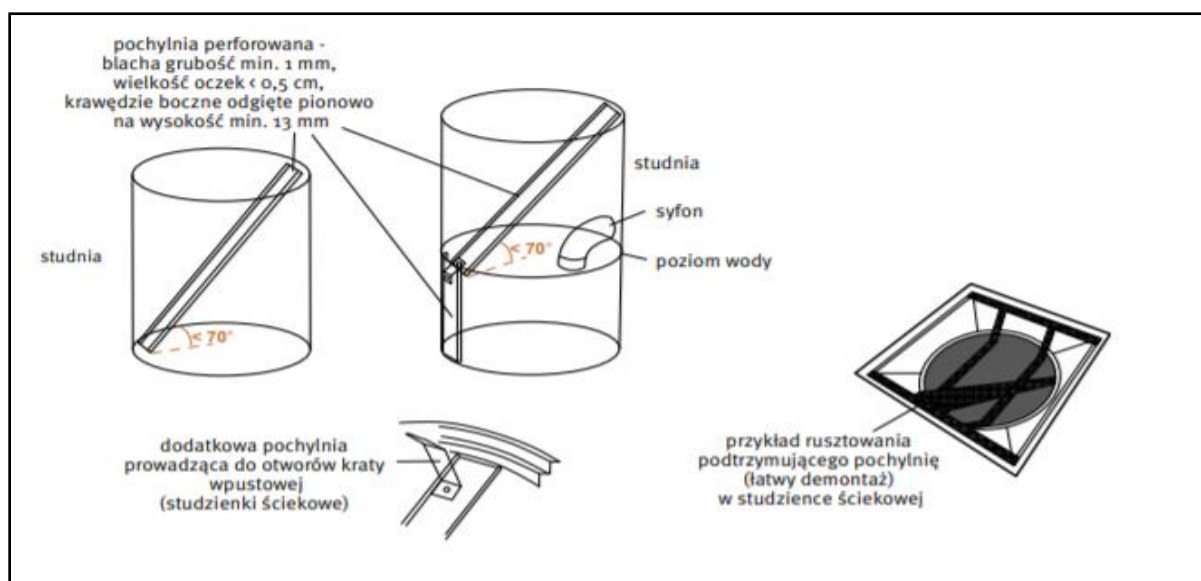
Ad. 3. Tymczasowe lub stałe obiekty odwodnieniowe, np. studzienki kanalizacyjne stanowią pułapki dla płazów. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań, które mogą narażać płazy na uwięzienie wewnątrz należy zastosować środki zaradcze – przykładowe wymienione są poniżej.

Studnie, niecki wpadowe należy zaprojektować tak by umożliwić płazom swobodne ich opuszczanie za pomocą rur, syfonów etc. (tabela 2.).

Tabela 2. Wybrane rozwiązania alternatywne w kontekście projektowania poszczególnych typów studni (Kurek i wsp., 2011).

Typ rozwiązania	Zastosowanie	Wady	Zalety	Konserwacja
Syfony dla płazów	wszystkie studnie zasilane od góry, o dowolnej głębokości	- pojedyncze płazy mogą przedostawać się do studni i systemu kanalizacji - w otoczeniu niektórych siedlisk mogą wymagać dodatkowych prac utrzymaniowych (np. ze względu na obfitość liści)	- płazy wylapywane są przed wpadnięciem do studni - skuteczne także w odniesieniu do zaskrońca (dorosłe osobniki) - możliwe do zastosowania również w przypadku bardzo głębokich studni	oczyszczanie syfonów min. raz w roku, najlepiej w trakcie czyszczenia studni
Pochylnie ułatwiające wyjście	studnie bez szczelnych pokryw, o głębokości do 1,5 m (od poziomu drogi do poziomu wody)	- pojedyncze płazy mogą przedostawać się ze studni do systemu kanalizacji - konieczność demontażu przy czyszczeniu studni	- skuteczne w odniesieniu do płazów, które wpadły do studni - skuteczne także w odniesieniu do zaskrońca (dorosłe osobniki) i małych ssaków - niskie koszty	oczyszczanie powierzchni min. raz w roku
Rury wyjściowe (ucieczkowe)	wszystkie typy studni o głębokości do 2,0 m (od poziomu drogi do poziomu wody)	- pojedyncze płazy mogą przedostawać się ze studni do systemu kanalizacji - konieczna ingerencja w konstrukcję studni	- skuteczne również w odniesieniu do młodocianych osobników (w tym świeżo przeobrażonych) - skuteczne także w odniesieniu do zaskrońca (dorosłe osobniki), małych ssaków i owadów naziemnych - płazy wyprowadzane są poza obszar studni i poza pas drogowy	płukanie min. raz w roku

Ryc. 5 Przykład rozwiązania inżynierskiego ułatwiającego płazom bezpieczne opuszczenie studzienki.



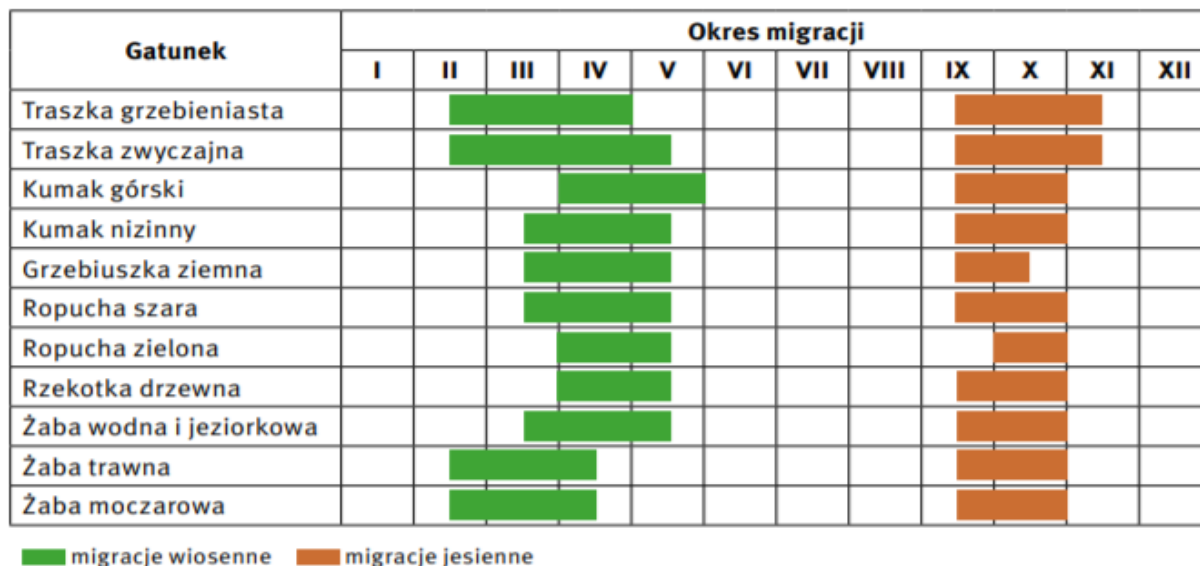
W kratkach wpustowych studzienek kanalizacyjnych należy zamontować tzw. drabinki umożliwiające płazom swobodne wychodzenie na powierzchnię (ryc. 6).

Ryc. 6. Drabinka umożliwiająca płazom bezpieczne wychodzenie na powierzchnię. Źródło: <https://www.thebhs.org/the-bhs-amphibian-gully-pot-ladder>



Rozwiązania przygotowane w opracowaniu są w znacznej mierze oparte na Poradniku Ochrony Płazów (Kurek i wsp. 2011). Zaleca się wprowadzenie rozwiązań wymienionych w niniejszym opracowaniu jednak w ww. podręczniku istnieje wiele alternatywnych przykładów, które mogą być bardziej odpowiednie dla zastosowanych innych rodzajów obiektów inżynierskich (np. inny rodzaj studzienek odwodnieniowych niż te pokazane w opracowaniu) co może ułatwić pracę Inwestorowi/Wykonawcy, jednocześnie nie wpływając negatywnie na płazy.

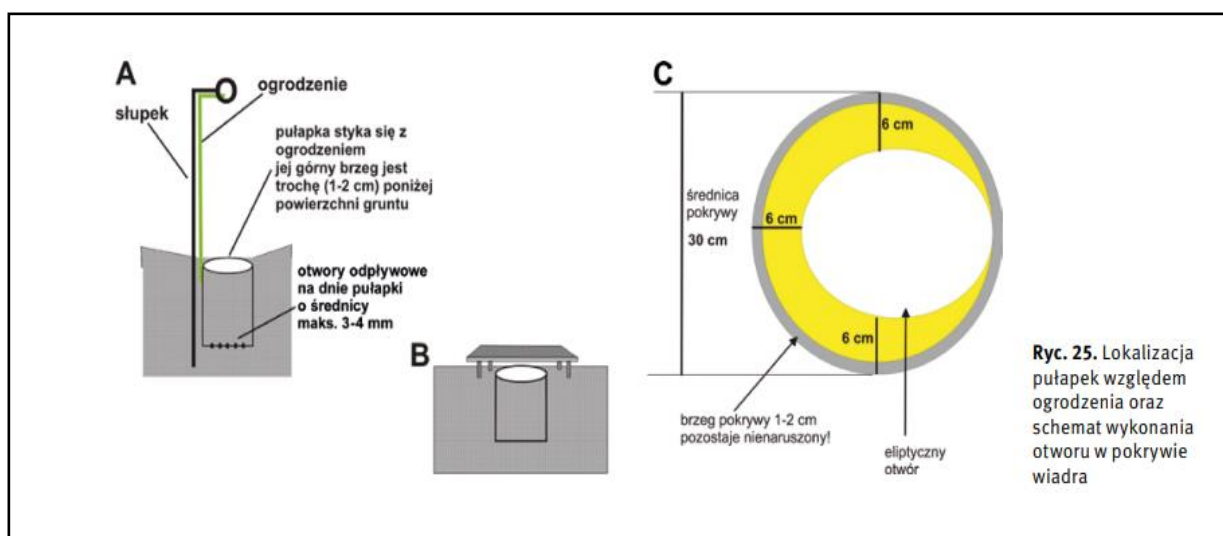
Ryc. 6. Migracje wiosenne oraz jesienne wybranych gatunków polskich płazów (osobniki dorosłe). W zależności od sezonu i zasobów wodnych terminy mogą się nieco różnić. (Kurek i wsp. 2011).



II. Minimalizacja działań podczas realizacji przedsięwzięcia na gady

Dla gadów rozwiązania powinny być względnie analogiczne, przy czym ta grupa zwierząt nie charakteryzuje się masowymi migracjami odbywanymi w konkretnych kierunkach oraz znacznych odległościach lecz zajmuje znacznie bardziej ściśle określone terytoria. Działania powinny mieć zatem na celu głównie nie dopuszczenie do zniszczenia siedlisk w obrębie przebudowy drogi (tworzenia placów budowy). Ze względu na stwierdzone występowanie gadów na terenach przyległych do inwestycji wskazany jest żeby płotek herpetologiczny był obligatoryjnie nieznacznie pochylony w kierunku przeciwnym do drogi oraz by szczególnie dobrze utworzyć przewieszkę. Uszczegółowienia te są konieczne ze względu na to, że jaszczurki są zwierzętami znacznie bardziej mobilnymi aniżeli płazy i łatwiej wspinają się po płotku. W celu bardziej skutecznego odławiania węży zaleca się zastosować rozwiązanie przedstawione na str. 81 Poradnika Ochrony Płazów – ryc. 7.

Ryc. 7. Schemat budowy wiadra przy tymczasowym płotku herpetologicznym (Kurek i wsp. 2011).



Etap eksploatacji inwestycji

1. Ogrodzenia naprowadzające i stałe przejścia pod drogą.

Głównym problemem, który napotkają lokalne populacje płazów jak i gadów będzie wzmożona śmiertelność drogowa oraz izolacja siedlisk. Niewłaściwie zaplanowany proces eksploatacji inwestycji wynika głównie z niewłaściwego jej zrealizowania i braku zaplanowania stałych ogrodzeń herpetologicznych i współpracy z lokalnymi ekspertami. Etap eksploatacji inwestycji powinien więc charakteryzować się brakiem śmiertelności płazów i gadów (oraz innych zwierząt!) na drodze. By osiągnąć powyższe, na etapie realizacji (lub eksploatacji) konieczne jest zaplanowanie i zrealizowanie stałych wygrodzeń wraz z przepustami/przejściami pod drogą. Zasada ich lokalizacji oraz parametrów technicznych jest zbliżona do ogrodzeń tymczasowych – ta sama wysokość, delikatne pochylenie w stronę przeciwną do inwestycji, daszek zapobiegający przechodzeniu przez płotek na drugą stronę oraz zakończenia „U” kształtne by płazy i gady zostały odpowiednio naprowadzone na przejścia pod drogą/przepusty. **Stale ogrodzenia budowane mogą być z prefabrykatów betonowych, plastiku lub innych trwałych materiałów.** Ważnym jest – tak jak przy ogrodzeniach tymczasowych wybudowanie ogrodzeń w taki sposób by na łączeniach poszczególnych elementów nie znalazły się nieszczelności. Koniecznym jest również zapobieganie rozrostowi lokalnej roślinności, która może w skrajnych przypadkach „pomagać” przedostawać się zwierzętom na drugą stronę drogi. Najbardziej newralgiczne miejsca powinny być wyznaczone migracji powinny być wyznaczone na podstawie

badani terenowych wykonywanych przez co najmniej trzy sezony (przynajmniej wiosną) w celu rozpoznania szlaków migracyjnych płazów.

Przepusty powinny być zlokalizowane co ok. 30 metrów w przypadku odnotowania masowych migracji w okolicy. Dno przepustów powinno być otwarte w celu przesiąkania potencjalnej wilgoci z gruntu, a światła przepustu o odpowiedniej powierzchni – tym większej im szersza droga, przy której jest zlokalizowany.

Ryc. 8. Przykład przejścia dla płazów. Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelne łączenie elementów przejścia pod drogą i ogrodzenia naprowadzającego. (Kurek i wsp. 2011).



Fot. 65. Przejście dla płazów o przekroju prostokątnym połączone z ogrodzeniem ochronno-naprowadzającym

Ryc. 9. Najbardziej optymalne wymiary przepustów i przejść dla płazów (Kurek i wsp. 2011).

VI.1.4. Projektowanie przejść dla płazów

VI.1.4.1. Projektowanie konstrukcji przejść

a) szerokość i wysokość minimalna,

Zalecane wymiary minimalne (na podstawie MAmS):

- szerokość $\geq 1,0$ m, wysokość $\geq 0,75$ m – obiekty o długości do 20 m,
- szerokość $\geq 1,5$ m, wysokość $\geq 1,0$ m – obiekty o długości do 30 m,
- szerokość $\geq 2,0$ m, wysokość $\geq 1,5$ m – obiekty o długości do 50 m,
- szerokość $\geq 3,5$ m, wysokość $\geq 1,5$ m – obiekty o długości do 80 m.

Wymiary minimalne zawsze odnoszą się do światła przekroju przejścia, bez względu na rodzaj zastosowanej konstrukcji, kształt i materiały, z których obiekt jest zbudowany.

Ryc. 8. Przykłady stałych ogrodzeń naprowadzających (Kurek i wsp. 2011).

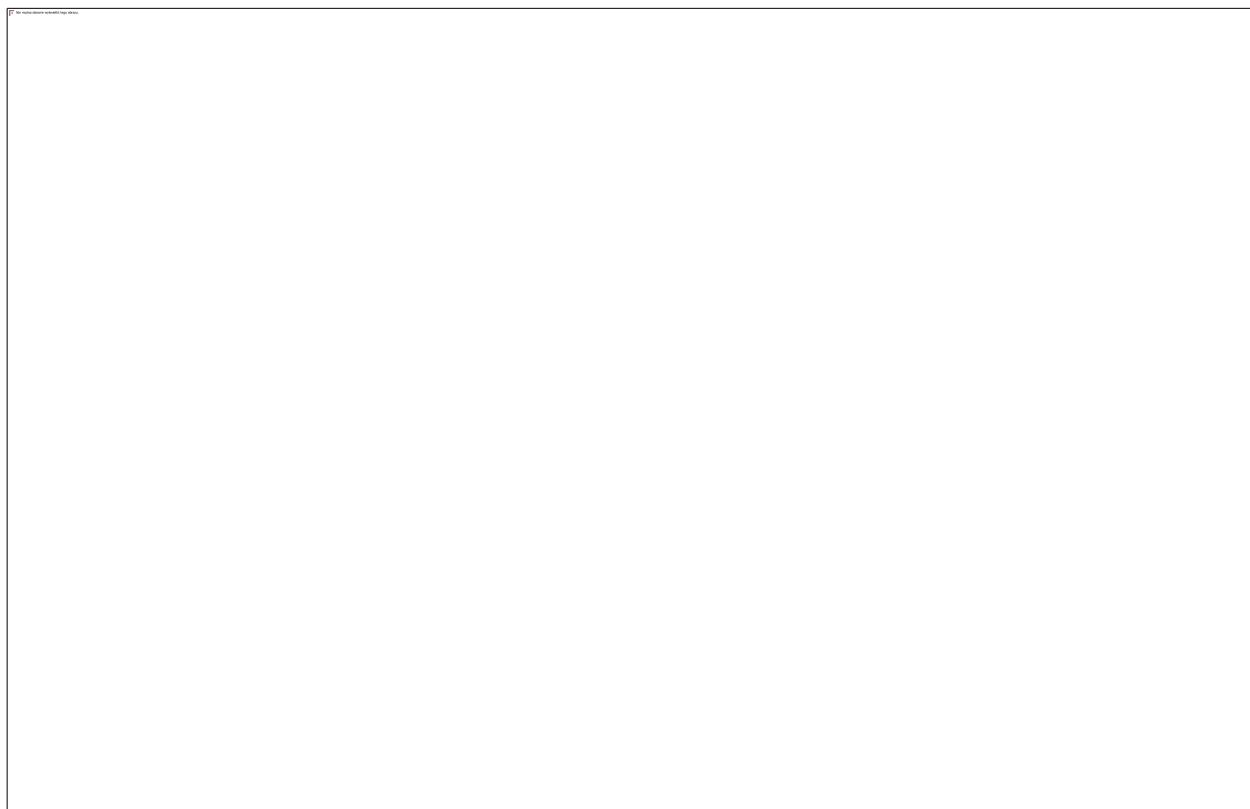


Fot. 25. Ogrodzenie z prefabrykatów betonowych firmy Zieger – droga krajowa nr 8 w okolicy Budziska
Fot. 26. Ogrodzenie w prefabrykatów polimerbetonowych firmy Aco – droga lokalna w Suwalskim Parku Krajobrazowym
Fot. 27. Ogrodzenie z płyt stalowych firmy Maibach – autostrada A4 (Niemcy)
Fot. 28. Ogrodzenie z płyt polimerowych firmy Beilharz – autostrada A1 w okolicy węzła Rybnik
Fot. 29. Ogrodzenie z prefabrykatów polimerowych firmy Zunkle – autostrada A20 (Niemcy)

2. Czasowe zamykanie dróg.

W przypadku odnotowania masowej śmiertelności płazów dobrym rozwiązaniem jest również tymczasowe zamykanie dróg na czas migracji. Szczególnie rozwiązanie to jest właściwe jeśli potencjalnie zamykana droga nie jest kluczową drogą dla ruchu społecznego i może być wyłączona z ruchu na kilka tygodni. Zakres ten musi obejmować terminy migracji stwierdzonych wcześniej na okolicznym terenie płazów. Uśredniając ten okres najbardziej optymalny byłby termin od początku marca do końca kwietnia od zmroku do świtu każdego dnia. Aspekt powyższy jest prostszy do osiągnięcia w przypadku, gdy przez drogę migruje mniej gatunków płazów. Najczęściej drogi zamyka się dla ropuch szarych, których termin migracji oscyluje w granicach połowy marca do maksymalnie połowy kwietnia, a przedział czasowy migracji wynosi ok 3. tygodni (dane z ul. Warmińskiej w Poznaniu, niepublikowane). Termin ten jednak może odchyłać się w jedną lub drugą stronę w zależności o lokalnych temperatur, wilgotności oraz dystansu migracji płazów. By właściwie zrealizować powyższy proces koniecznym jest stały monitoring płazów i kontakt z lokalnym herpetologiem, monitorującym lokalne zmiany i uwarunkowania migracji płazów by ograniczyć ewentualny sprzeciw społeczny. Rozwiązania te praktykowane są np. w Niemczech, Wielkiej Brytanii ale także w Ostrowie Wielkopolskim (Kolenda i Szyszka 2015).

Ryc. 10. Czasowe zamykanie drogi dla płazów. Źródło: <https://people.com/pets/london-road-closes-for-migrating-toads/>.



3. Inne problemy dotyczące dróg, nie związane z bezpośrednią śmiertelnością.

Kolejnym aspektem (abstrahując od bezpośredniej śmiertelności drogowej) negatywnie wpływającym na lokalne populacje płazów podczas użytkowania dróg jest hałas, który przyczynia się do generowania negatywnych zmian w zakresie biologii i fizjologii płazów (za przykład można podać tekst, w którym przeanalizowano 32 oryginalne prace traktujące o wpływie hałasu na fizjologię i biologię płazów - Zaffaroni-Caorsi i wsp. (2023)), zanieczyszczenie światłem, które potęguje jeszcze wyższą śmiertelność drogową, zaburza naturalny cykl migracji i naraża płazy na drapieżnictwo - np. Buchanan (2006). Cytowane teksty to jedne z wielu prac, a nie odosobnione przypadki. W zakresie oświetlenia dróg powinno się więc jak najbardziej to ograniczyć – chociażby do okolic przejść dla pieszych i fragmentów koniecznych z perspektywy bezpieczeństwa użytkowników dróg. Zaznaczyć należy, że zanieczyszczenie światłem to proces globalny i jego negatywny wpływ odnotowano na wiele gromad zwierząt. Nie tylko bezpośrednie oświetlenie wpływa negatywnie na płazy, a także jakość tego światła. Ruchin (2018) wykazał eksperymentalnie, że przedłużające się okresy naświetlenia zarodków płazów wpływają negatywnie na ich rozwój oraz, że dłuższe fale świetlne (z zakresu pomarańczowych i czerwonych) powodują wyższą śmiertelność żab trawnych, moczarowych i traszek grzebieniastych. W innym badaniu (Touzot i wsp. 2019), potwierdzono negatywny wpływ ilości światła na bilans energetyczny ropuch szarych – płazy znajdujące się w promieniu oddziaływania światła o natężeniu 20 lux (światło w parku) znacznie zmniejszały swoją aktywność motoryczną, co prowadzi do konkluzji dłuższego czasu pozostawania na ruchliwej drodze a w efekcie dalszym – śmiertelności. Powyższe, należy więc mieć na uwadze podczas projektowania „wyposażenia” dróg.