



JÓZEF KARDA
j.karda@drenkar.eu

Zapadnięte włazy kanałowe a bezpieczeństwo ruchu

W obrębie jezdni większości dróg miejskich zlokalizowane są włazy kanałowe, stanowiące wejście do studni rewizyjnych

lub komór podziemnych instalacji technologicznych takich jak kanalizacja ściekowa, odwodnieniowa, sieć ciepłownicza, telekomunikacyjna itp. Jak wszyscy to możemy zaobserwować i odczuć, zdecydowana większość tych włazów nie jest właściwie usytuowana wysokościowo w stosunku do poziomu nawierzchni jezdni. Generalnie są one zapadnięte. Zapadanie się włazów jest problemem ogólnie znanym i jak dotychczas nierozwiązanym na szerszą skalę. Jest on zmorą nie tylko służb miejskich odpowiedzialnych za ich stan, ale i nas wszystkich, użytkowników dróg, kierowców, pasażerów, właścicieli pojazdów, mieszkańców. W powszechnym mniemaniu problem ten istnieje od zawsze, ale istotne jest też, że będzie się ciągle nasilał. Jego całkowite wyeliminowanie jest mało realne, bo związane jest ze stale rosnącymi kosztami bieżących napraw, na które nas nie stać.

W zależności od klasy drogi, a co za tym idzie od dopuszczalnej czy rzeczywistej prędkości poruszających się po niej pojazdów, wielkość takiego zapadnięcia, które może grozić ww. skutkami jest różna. Nawet 10 mm obniżenie się wierzchu pokrywy włazu zlokalizowanego w pasie ruchu drogi szybkiego ruchu może stanowić większe zagrożenie niż 30 mm obniżenie na drodze lokalnej czy ulicy osiedlowej. W obu tych przypadkach sytuacja jest niedopuszczalna, wymagająca podjęcia działań naprawczych.

Przyczyny zapadania się włazów kanałowych są bardzo złożone i w dużym stopniu nieuniknione, ale ich części da się zaradzić, stosując we właściwy sposób sprawdzone już, lecz coraz kosztowniejsze nowe rozwiązania konstrukcyjno-materiałowo-technologiczne. Znane są i stosowane powszechnie różne sposoby wykonania korekty wysokościowej włazów kanałowych, polegające na rozkuciu konstrukcji nawierzchni drogi w obszarze studni, demontażu włazu i ponownym ustawieniu go na podmurówce lub podlewce na właściwym poziomie oraz na zabudowie warstwami nowej nawierzchni w miejsce starej, najczęściej już bardzo zniszczonej w otoczeniu włazu. Stosowanie takiego rozwiązania powoduje, że działania te podejmowane są przez zarządcę drogi dopiero w przypadku ewidentnego stanu awaryjnego. Wynika to zapewne z braku dostatecznej ilości środków finansowych na działania utrzymaniowe. Roboty te wykonywane dotychczasowymi technikami są bardzo pracochłonne i kosztowne. Zważywszy na ogromną liczbę włazów zlokalizowanych w obrębie jezdni dróg miejskich, w zdecydowanej większości wymagających już od dawna korekty wysokościowej, a nawet tych nie tak dawno wbudowywanych, to usuwanie na bieżąco skutków tego niepożądanego zjawiska przerasta zdecydowanie możliwości budżetowe polskich miast.

Dotychczas stosowane sposoby naprawy zapadniętych włazów kanałowych różnią się od siebie w zasadzie tylko techniką i sprzętem zastosowanym do rozbiórki zabudowy włazu oraz materiałami użytymi do wykonania nowego osadzenia korpusu i uzupełnienia wykutych warstw nawierzchni drogowej. Czas po jakim można przywrócić ruch drogowy w miejscu naprawy jest tu bardzo ważnym czynnikiem i to



Fot. 1. Właz studni kanalizacyjnej w jezdni



Fot. 2. Zapadnięty właz studni



Fot. 3. Spękana nawierzchnia wokół wjazdu



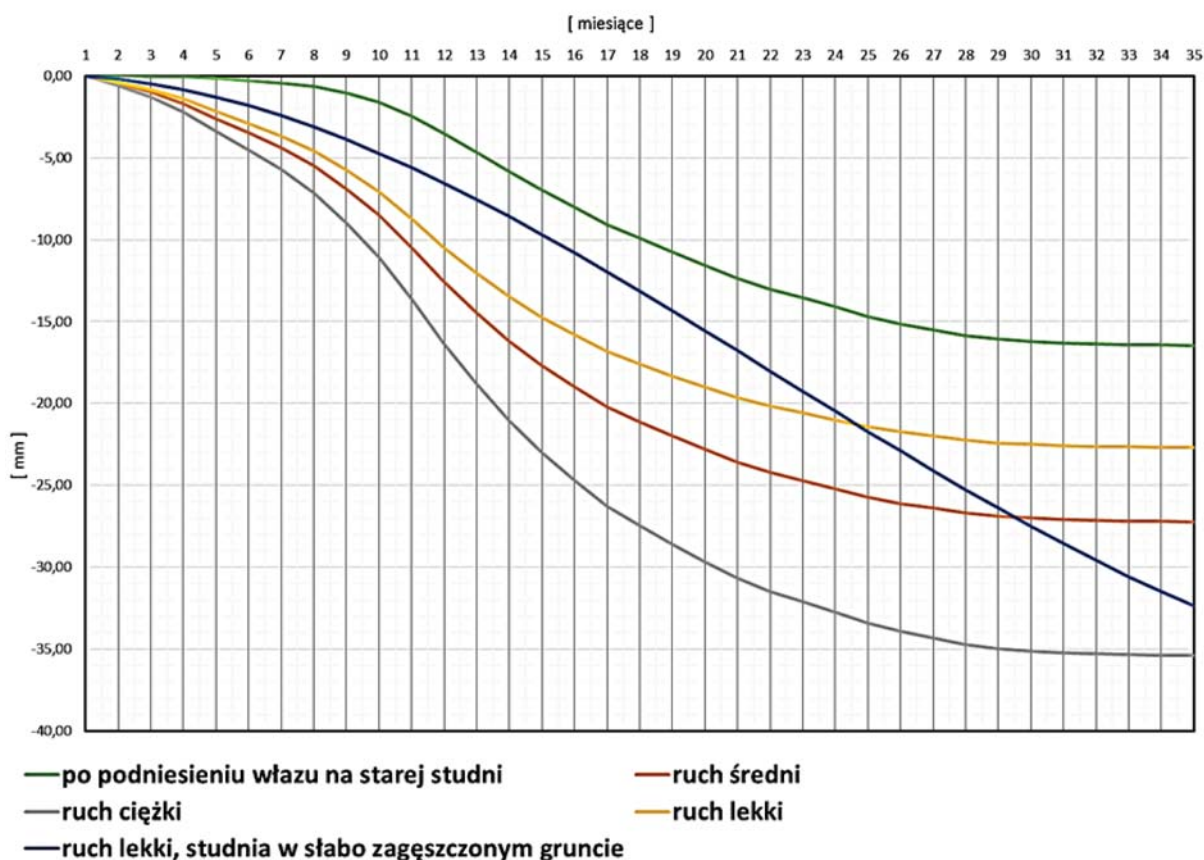
Fot. 4. Właz wystający z jezdni po korekcie

on głównie decyduje o wyborze zastosowania odpowiedniej technologii i użytych materiałów naprawczych. Ma to z kolei znaczący wpływ na koszty bezpośrednie takich robót. Pozwalają one jednak tylko na pewne spowolnienie procesu zapadania się elementu nawierzchni jezdni, jakim jest właz kanałowy. Skutki tego zjawiska prędzej czy później i tak się pojawiają.

Śmiało można porównać to zjawisko ze stanem zdrowia człowieka i chorobami, jakie go dopadają w różnych okre-

sach życia. Prawie wszystkie choroby są już znane medycynie, potrafi je ona przewidzieć, rozpoznać i z większości wyleczyć lub spowolnić rozwój i ograniczyć skutki. Zależy to od sposobu podejścia, wiedzy specjalistycznej, dostępności do odpowiednich leków i powszechnej diagnostyki. Zapobieganie, wczesne rozpoznanie choroby i rozpoczęcie leczenia w jej początkowym stadium przynosi największe efekty. Udowodniono już, że takie działanie jest najbardziej skuteczne i efektywne. Wbrew pozorom jego koszty, a mu-

Przebiegi osiadania włazów w różnych warunkach eksploatacji



Rys. 1. Wykres osiadania włazów w różnych warunkach eksploatacji (wg analizy własnej autora)

simy tu brać pod uwagę wszystkie koszty, w tym tzw. koszty społeczne ochrony zdrowia i życia społeczeństwa, okazują się być dużo niższe, ale liczone w dłuższej perspektywie czasowej.

Przyjmując podobny sposób rozumowania w celu ograniczenia skutków „choroby” włazów kanałowych i wyeliminowania ww. problemu z naszego życia możemy liczyć na sukces.

A jak to zrobić? Jeżeli za podstawową „chorobę” włazów przyjmujemy ich osiadanie, to za jej rozwój odpowiedzialnością obarczyć musimy głównie oddziaływania środowiska, jakim są cykliczne obciążenia dynamiczne wywoływane ruchem pojazdów po nich przejeżdżających. Wielkość tych obciążeń jest pochodną intensywności ruchu, prędkości oraz głównie masy pojazdów poruszających się po danej drodze. A więc tej „choroby” uniknąć się nie da, chyba że wstrzymamy ruch pojazdów, co byłoby absurdem. Natomiast tempo jej rozwoju możemy spowolnić ograniczając przyrost wartości obciążeń dynamicznych wywoływany coraz większą różnicą poziomu między pokrywą włazu a otaczającą go nawierzchnią jezdni, nawet przy niezmiennych warunkach ruchu drogowego. Właśnie takie działanie może okazać najskuteczniejszą terapią. Aby je zrealizować należałoby sukcesywnie korygować położenie włazu nie dopuszczając do jego obniżenia się poniżej pewnej granicznej wartości, np. 3 mm, a nie jak dotychczas reagować dopiero przy 20÷30 mm. Tak późna reakcja jak obecnie stosowana wymaga dużego zakresu robót i jest kosztowna, tym bardziej że staje się niezbędna w coraz krótszych odstępach czasu, z powodu stale rosnącego natężenia ruchu, jak i jego charakteru. Zmiana tego podejścia wydaje się mało realna, bo przecież obecne przepisy jako dopuszczalną odchyłkę w ustawieniu nowego włazu przyjmują wartość ± 5 mm! Różny przebieg osiadania włazów przedstawiono na powyższym wykresie (rys. 1).

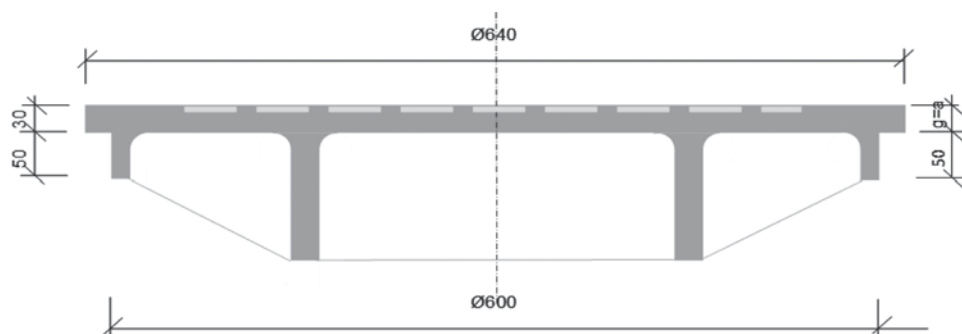
Należy mieć świadomość, że taka wczesna korekta nie jest jednokrotna ani ostateczna, gdyż osiadanie włazów będzie trwało dalej, ale zostanie ono jednak spowolnione, gdyż proces ten jest głównie konsekwencją osiadania studni kanalizacyjnych, w różnych zakresach i rozłożonych w czasie. Można przyjąć, że tempo osiadania studni, jak i włazów, początkowo wzrasta na skutek zwiększania się obciążeń dynamicznych powodowanych przez koła pojazdów najeżdżających na coraz bardziej zapadnięte ich pokrywy. Osiadanie studni z czasem maleje, ale następuje jeszcze degradacja podmurówki czy podlewki samego włazu. A to już jest stadium końcowe tej „choroby”.

Jednym z rozwiązań może być zastosowanie pokrywy korygującej przeznaczonej do włazów, które nie doznały jeszcze znacznego obniżenia, tzn. w przedziale 4÷16 mm, i nie wystąpiła widoczna deformacja otaczającej ich nawierzchni bitumicznej.

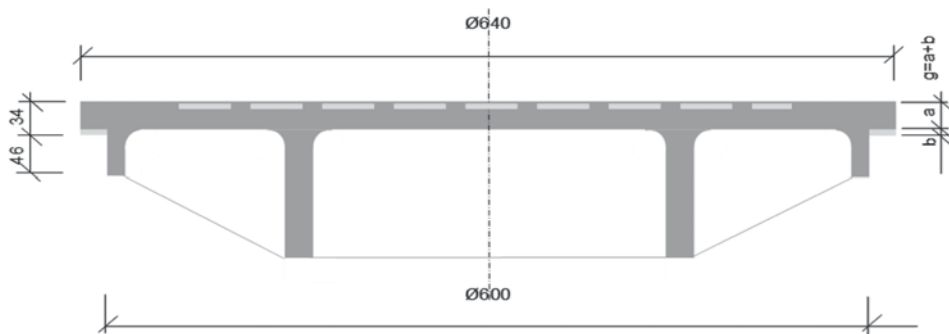
Przedstawiana w tym rozwiązaniu **pokrywa korygująca** ma

kształt prawie identyczny jak normalna (rys. 2), a różni się od niej tylko tym, że obrzeże, którym opiera się o korpus włazu ma zwiększoną grubość o tyle, o ile należy wynieść poziom wierzchu pokrywy, aby znalazła się na poziomie otaczającej ją nawierzchni drogi. Istotą tego rozwiązania jest to, że nie jest to jeden rodzaj pokrywy, ale odpowiednio dobrana ilościowo seria – typoszereg pokryw o różnych grubościach ww. obrzeża, różniących się od siebie skokowo o wartość $b =$ np. 3, 4 lub 5 mm. Wielkość skoku może być przyjęta np. jako dopuszczalna normatywna odchyłka w usytuowaniu wierzchu pokrywy włazu w stosunku do poziomu nawierzchni drogi lub inna, przyjęta indywidualnie przez zamawiającego – zarządcę dróg miejskich. Należy jednak mieć świadomość, że zmniejszanie wartości skoku w grubości obrzeża zwiększa odpowiednio ilość elementów typoszeregu pokryw. Dodatkowo każdy element typoszeregu powinien posiadać jeszcze co najmniej trzy warianty, różniące się od podstawowego zmieniającą się płynnie po obwodzie grubością tego obrzeża w takim zakresie, aż osiągnie ona po przeciwnej stronie (w połowie obwodu) wartość większą od wyjściowej o n -krotność (w praktyce $n = 1, 2$ lub 3) wartości przyjętego skoku dla typoszeregu. Warianty te umożliwią dodatkowo dokonanie korekty pochylenia pokrywy w stosunku do istniejącego pochylenia nawierzchni. Należy pamiętać bowiem, że większość włazów ustawiana jest ze spadkiem odpowiadającym wypadkowemu, z poprzecznego i podłużnego, nachylenia nawierzchni drogowej. Mając do dyspozycji odpowiednią liczbę pokryw korygujących, można będzie szybko doprowadzić do korekty położenia większości pokryw włazów kanałowych na pewnym odcinku ważnej dla ruchu miejskiego ulicy, co zostanie szybko zauważone i odpowiednio docenione przez użytkowników. Wyjęte z tych włazów pokrywy normalne przekazane producentowi mogą być stanowić rabat cenowy przy zakupie od niego pokryw korygujących.

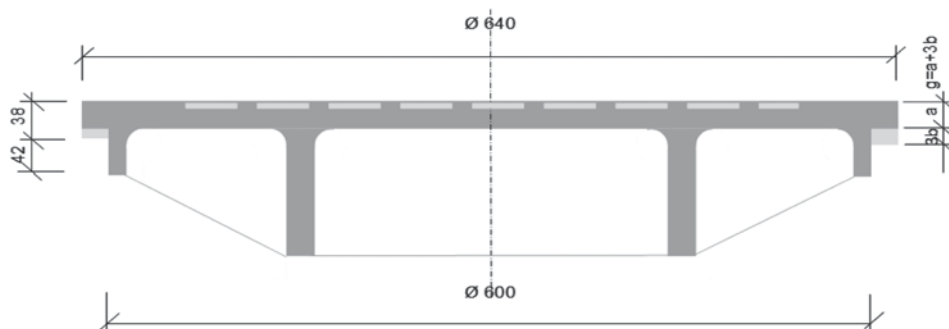
Niewątpliwą więc zaletą proponowanego rozwiązania jest to, że wykorzystując pełną gamę typoszeregu pokryw, zaczynając od tych pogrubionych tylko np. o $b = 4$ mm, możemy likwidować na bieżąco nawet niewielkie zapadnięcia się włazów – tych mających 4–5 mm wyhamowując w ten sposób przyrost obciążeń dynamicznych. To z kolei znacząco spowolni tempo osiadania włazu. Po pewnym czasie, gdy taki właz osiadzie o kolejne 4 mm, możemy wymienić jego pokrywę na inną, pogrubioną np. o $2b = 8$ mm,



Rys. 2. Pokrywa włazu – normalna



Rys. 3. Pokrywa włazu – korygująca, pogrubiona o 4 mm



Rys. 4. Pokrywa włazu – korygująca, pogrubiona zmiennie od 8 do 12 mm

doprowadzając do położenia „0”. Odzyskaną pokrywę możemy użyć do korekty innego włazu, który ma na razie zaniżenie ok. 4 mm itd. Będzie to klasyczny przypadek działania zapobiegawczego, powodującego znaczące wydłużenie okresu właściwego usytuowania włazu w stosunku do poziomu nawierzchni drogi, jak i stanu technicznego nawierzchni wokół niego

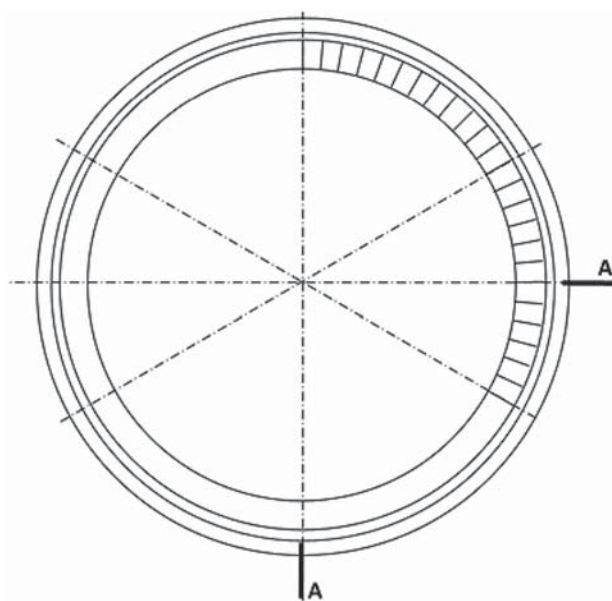
Ze względów praktycznych i technicznych rozwiązanie to wydaje się być skuteczne i ekonomicznie opłacalne w przypadkach, w których zapadnięcie się włazu nie przekroczyło jeszcze wartości 20 mm („jeszcze wczesne stadium choroby”), przy jednoczesnym pochyleniu nie większym niż 2÷3 wartości skoku typoszeregu pokryw, a nawierzchnia wokół włazu nie uległa spękaniu i nie doznała jeszcze ubytków. W tym przedziale mieści się około 50÷60% włazów.

Równoległym działaniem pozwalającym wyjść z tego impasu wydaje się być wprowadzenie do stosowania nowego typu włazu kanałowego, jakim jest **właz nastawny**. Konstrukcja takiego włazu sprawia, że ma on możliwość zmiany poziomu usytuowania jego pokrywy w stosunku do górnej krawędzi korpusu, w którym jest osadzona. Niewątpliwą zaletą jest to, że bez żadnych czynności ingerujących w konstrukcję zabudowy nawierzchni drogowej otaczającej właz pozwala dokonać szybkiej i łatwej korekty położenia jego pokrywy w stosunku do poziomu nawierzchni. Umożliwia to kształt powierzchni oparcia pokrywy w korpusie włazu, która ma formę schodkową. Przyjęta tu wysokość schodka pozwala stopniowo o jej wartość podnosić pokrywę w stosunku do górnej krawędzi korpusu. Dokonuje się tego poprzez niewielkie uniesienie i obrót pokrywy

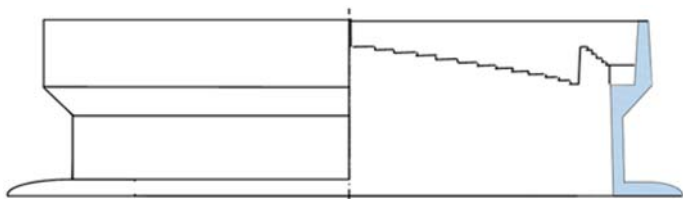
o wartość szerokości schodka, bez konieczności jej wyjmowania. Natomiast odwrotne pochylenie powierzchni stopni, od krawędzi w kierunku podstopnicy, uniemożliwia samoczynny obrót na pozycję pierwotną, czyli obniżenie się pokrywy (rys. 14). Korzystne dla stabilności takiego oparcia pokrywy jest wykonanie na obwodzie włazu co najmniej trzech takich biegów schodkowych lub ich wielokrotności, tj. 6,9,12, uzależnionej od przyjętej wysokości stopnia (rys. 5, 6, 7). Przyjęta wysokość stopnia decyduje z kolei o dokładności korekty położenia pokrywy w stosunku do poziomu nawierzchni drogowej, np. przy wysokości stopnia $h = 4$ mm dokładność korekty wyniesie ± 2 mm. W celu zabezpieczenia pokrywy przed pojawieniem się nierównego oparcia jej na schodkowej powierzchni korpusu, skutkującego pionowymi ruchami, tzw. klawiszowaniem, a tym bardziej przed możliwością jej wyskoczenia z korpusu, zastosowano spe-

cialne uchwyty śrubowe blokujące pokrywę do korpusu w liczbie trzech sztuk równomiernie usytuowanych na jej obwodzie (rys. 8÷13).

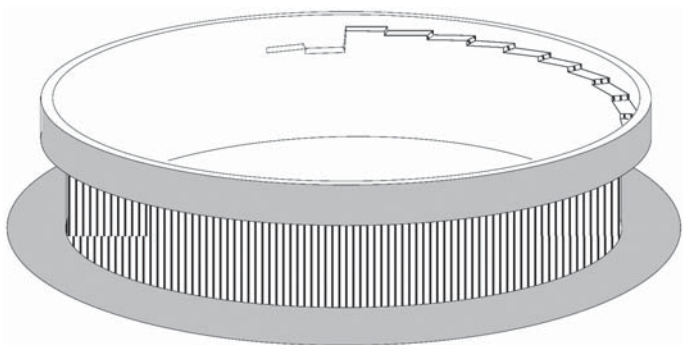
Przykłady rozwiązań konstrukcji włazu nastawnego



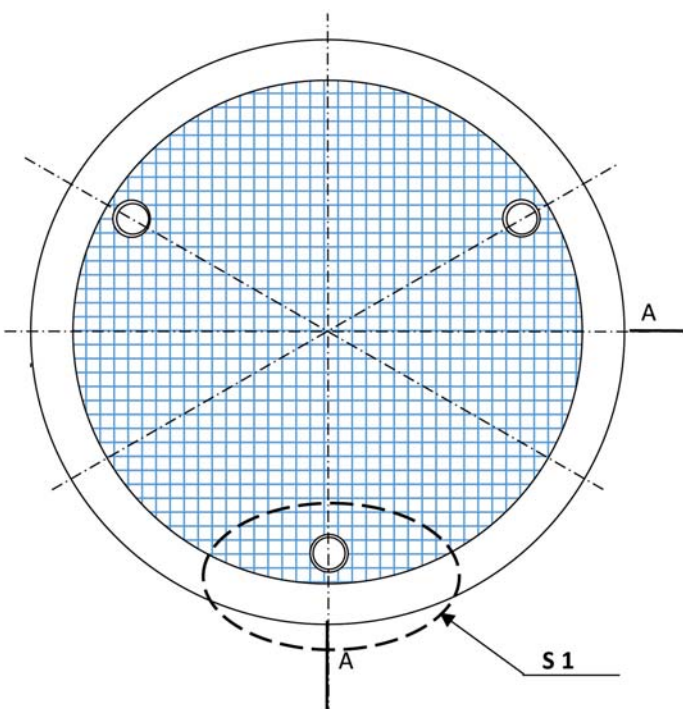
Rys. 5. Widok korpusu z góry



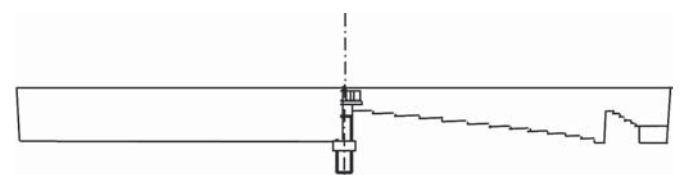
Rys. 6. Przekrój korpusu A – A



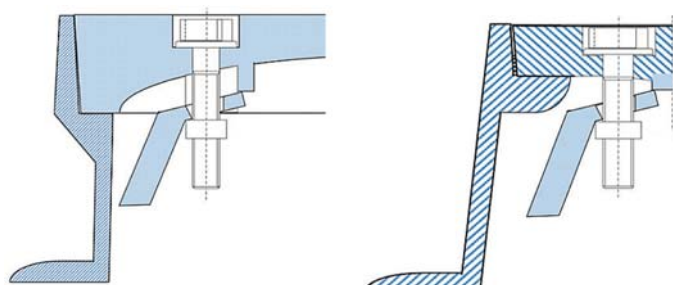
Rys. 7. Widok perspektywiczny korpusu włazu



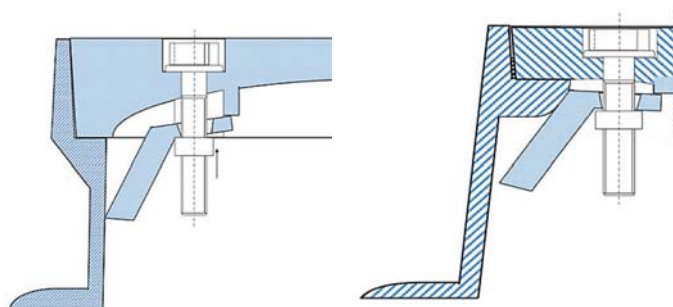
Rys. 8. Widok pokrywy włazu z góry



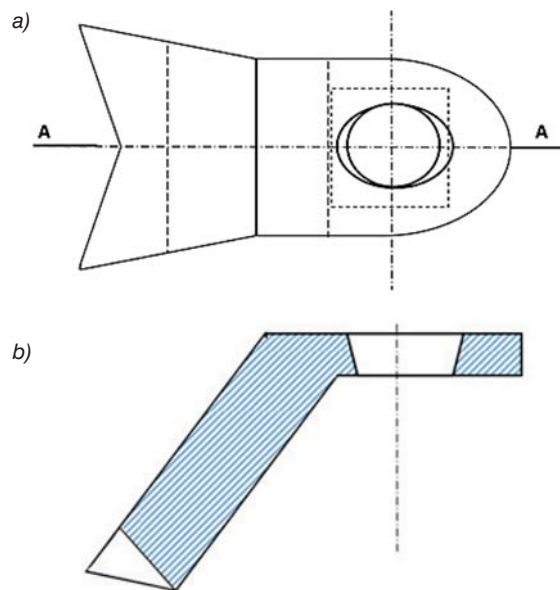
Rys. 9. Przekrój pokrywy A – A



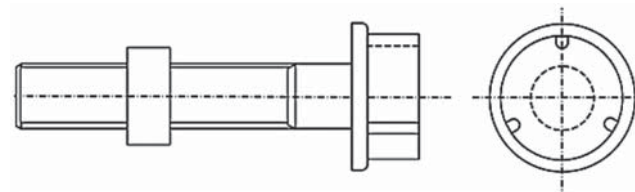
Rys. 10. Blokada pokrywy zwolniona



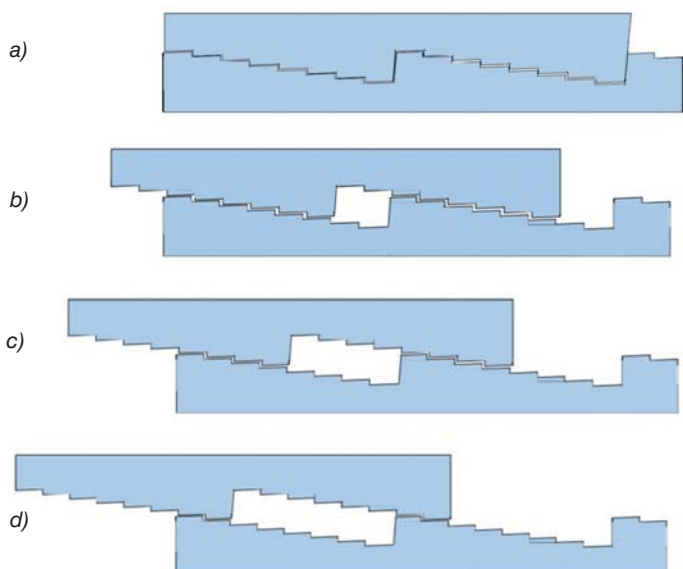
Rys. 11. Blokada pokrywy uruchomiona



Rys. 12. Profil blokady – a) widok z góry; b) przekrój A-A



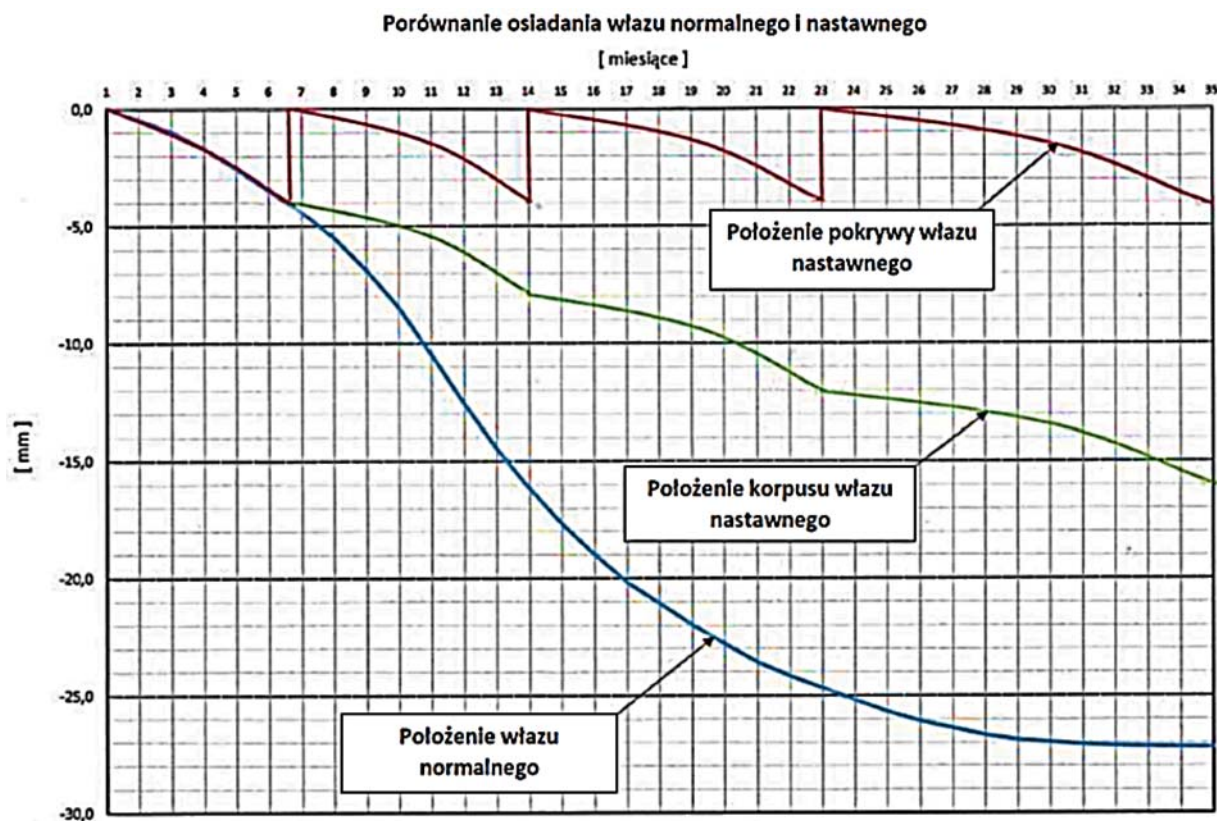
Rys. 13. Śruba blokady



Rys. 14. Widok w rozwinięciu schodkowego oparcia – kolejne fazy korekty położenia pokrywy: a) „0”; b) +2h; c) +4h; d) +6h

Efektom takiego działania będzie podniesienie komfortu jazdy użytkowników dróg, ich bezpieczeństwa, spadek poziomu hałasu, co niewątpliwie zostanie zauważone i docenione. Po jego upowszechnieniu rozwiązanie to może w niedługim czasie pozwolić na wyeliminowanie z naszego życia tego powszechnie uciążliwego i społecznie nieakceptowalnego problemu. Będzie to korzystne dla kierowców i ich pojazdów, a także firm ubezpieczeniowych, które zmuszone są wypłacać coraz częściej i coraz wyższe odszkodowania właścicielom uszkodzonych samochodów.

A zarządcy dróg, właściele sieci infrastruktury podziemnej, oni też odczują korzyści z tego wynikające. Spadną znacząco koszty wykonywania napraw zapadniętych włązów w dotychczasowym systemie, będzie ich coraz mniej i w dłuższych odstępach czasowych. Nie narazi ich na dynamiczny wzrost kosztów wykupu polis ubezpieczeniowych, nie wspominając o korzyściach wynikających z pozytywnej społecznej oceny takiego działania. Wymagać to jednak będzie dużej zmiany w podejściu do czynności utrzymaniowych, kontroli stanu technicznego tych urządzeń, stałego monitorowania i wykonywania korekt



Rys. 15. Graficzna postać różnicy w osiadaniu włązów (wg analizy własnej autora)

Zaprezentowana konstrukcja włązu nastawnego pozwoli na bieżącą korektę wysokościową jego pokrywy w stosunku do poziomu nawierzchni drogowej. Korekta taka wykonywana w odpowiednim momencie w znaczącym stopniu niwelować będzie pojawiające się coraz większe obciążenia dynamiczne. Działanie to spowolni tempo osiadania całego włązu, wydłuży okres bezpiecznej eksploatacji i zwiększy trwałość konstrukcji otaczającej go drogi (rys. 15).

położenia pokryw. Działania takie będą mniej kosztowne, pomimo zaangażowania większej liczby osób do tych czynności.

Oba wyroby zgłoszono do ochrony w Urzędzie Patentowym RP pod nr W. 419169 i W. 123222.