



Uzbrojenie sieci kanalizacyjnych – włązy i studzienki

tekst: **MARIA SZRUBA**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne



Studzienki kanalizacyjne to newralgiczny element sieci kanalizacyjnej. Z jednej strony łączą się z poziomą konstrukcją, jaką jest system rur kanalizacyjnych. Z drugiej zaś ich zwieńczenie powinno być zrównane z powierzchnią, np. drogową. Tak jak od wszystkich elementów systemu kanalizacyjnego, również od studzienek i włązów wymaga się, aby były trwałe, a dzięki swoim właściwościom zapewniały poprawne funkcjonowanie w przewidzianym dla nich czasie eksploatacji.



foto: djama, forofha.com

Rola elementów uzbrojenia sieci kanalizacyjnych

W celu umożliwienia ciągłej i niezakłóconej pracy sieci kanalizacyjnej potrzebne są obiekty budowlane, które służą do dozoru i eksploatacji – tzw. uzbrojenie sieci. Dla zapewnienia właściwego korzystania z sieci wodociągowej, kontroli działania, umożliwienia wykonywania remontów wyposaża się ją w niezbędne elementy. Podstawowym elementem uzbrojenia grawitacyjnej sieci kanalizacyjnej są studzienki rewizyjne zabezpieczone we włazy, które osadzone są w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie. Studzienki rewizyjne są niezbędne do kontrolowania stanu technicznego kanałów, ich czyszczenia i wietrzenia [1].

Rodzaje studzienek

Istotą funkcjonowania studzienki jest zastąpienie zamkniętego kanału wewnątrz komory studzienki otwartym korytem z dostępem z zewnątrz. Studzienki rewizyjne dzieli się w zależności od ich funkcji w systemie kanalizacyjnym. Studzienki włazowe charakteryzują się wymiarami umożliwiającymi wchodzenie personelu do środka w celu dokonania przeglądu lub naprawy. Średnice wewnętrzne studzienek włazowych mają odpowiednio 0,8–1 m dla kanałów o średnicy < 0,6 m, 1,2 m dla kanałów o średnicy > 0,6 m lub więcej dla kanałów o większych średnicach. Średnica wewnętrzna włazu powinna być większa niż 600 mm. W przypadku studzienek niewłazowych, kontrolnych, średnice mogą mieć wymiar 250 mm, 315 mm, 400 mm lub 600 mm. Tego typu studzienki umożliwiają zaobserwowanie stanu przepływu ścieków w kanale oraz wprowadzenie wyposażenia czyszczącego i kontrolnego

z powierzchni terenu [2]. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych (o ile dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej) podano w tabeli 1.

Studzienki kanalizacyjne przeznaczone do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy noszą nazwę połączeniowych. Studzienki przelotowe to studzienki kanalizacyjne zlokalizowane na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych. Co do zasady studzienki umieszcza się najpierw w punktach charakterystycznych sieci (węzłach kanalizacyjnych), które następnie łączy się odcinkami prostymi. Jeśli odstęp pomiędzy dwiema studzienkami jest zbyt duży, w środek wstawiana jest studzienka dodatkowa, przelotowa. Wymagane odległości między studzienkami przelotowymi w zależności od rodzaju kanalizacji i wymiaru kanału przedstawiono w tabeli 2.

Z kolei studzienki kanalizacyjne mające dodatkowy przewód pionowy, umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego, to studzienki kaskadowe (spadowe) [2, 3].

Zgodnie z normą PN-EN 476, elementy systemu kanalizacyjnego mają wykazywać właściwości użytkowe zapewniające trwałość i szczelność, a także odporność na korozję i ścieranie [4].

Rozwiązania konstrukcyjne i stosowane materiały

Podstawowymi elementami studzienki są komora robocza, składająca się z płyty dennej, wyprofilowanego koryta na ścieki (kiniety) i kręgow, ewentualnie komin włazowy z kręgow, oraz

Tab. 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych [3]

Średnica przewodu odprowadzającego [m]	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej [m]		
	przelotowej	połączeniowej	kaskadowej (spadowej)
0,20	1,20	1,20	1,20
0,25			
0,30			
0,40	1,40	1,40	1,40
0,50			
0,60			

Tab. 2. Wymagane odległości między studzienkami przelotowymi w zależności od rodzaju kanalizacji i wymiaru kanału [2]

Średnica kanału D [m]	Odległość między studzienkami L [m]	
	kanal ściekowy	kanal deszczowy lub ogólnospławny
0,20 ÷ 0,35	40 ÷ 55	50 ÷ 60
0,40 ÷ 0,60	55 ÷ 65	60 ÷ 70
0,70 ÷ 1,00	65 ÷ 75	70 ÷ 80
1,00 ÷ 1,60	75 ÷ 90	80 ÷ 100
> 1,60	100 ÷ 120	≤ 120

W jaki sposób powinno się montować włazy, aby uniknąć ich zapadania?



**TADEUSZ ŻABA, dyrektor produkcji,
Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji SA w Krakowie**

Z problemem zapadających się włazów studzienek kanalizacyjnych spotykamy się dość często. Jest to szczególnie uciążliwe w ciągach komunikacyjnych. Rozwiązaniem,

które umożliwia uniknięcie tego problemu, są włazy samopoziomujące. W ich konstrukcji krawędź włazu opiera się na nawierzchni drogowej i właz pracuje razem z nią. Dotychczasowe rozwiązania polegały na montażu włazu bezpośrednio na studni, co powodowało oddzielną pracę studni wraz z włazem i oddzielną nawierzchni jezdni. Po pewnym czasie wskutek obciążeń wynikających z ruchu drogowego właz się zapadał lub wystawał ponad jezdnię. Podczas montażu włazu należy również zwrócić uwagę na jakość uszczelek stosowanych pomiędzy obudową włazu a pokrywą, co eliminuje odgłosy związane z przejazdem aut. Włazy powinny mieć nośność ok. 40 Mg. Dobrą praktyką jest stosowanie włazów posiadających odpowiednie certyfikaty w tym zakresie.

Studzienki kanalizacyjne są systematycznie unowocześniane. Jakie nowe rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe oferuje dziś rynek?



Obecnie stosowane studzienki posiadają zwieńczenie w postaci konusa, co powoduje właściwe przenoszenie obciążeń na grunt, a nie na studnię. Kolejnym rozwiązaniem są kinety kątowe oraz nastawne kielichy pozwalające na podłączanie rur pod dowolnym kątem. Inną nowością jest zastosowanie głowicy teleskopowej służącej do regulacji wysokości położenia pokrywy kołnierzej. Umożliwia to łatwe dopasowanie wysokości do nawierzchni drogowej lub terenu zielonego. Głównym materiałem, z którego wykonywane są studzienki, jest nadal beton, ale coraz częściej stosowane są również tworzywa sztuczne, jak PE czy PP, polimerobeton oraz GRP. Dobór studzienki wynika z charakterystyki materiałowej systemu kanalizacyjnego. Natomiast dzięki możliwości zastosowania zgrzewanych rur kanalizacyjnych z polietylenu oraz studzienek wykonanych z tego samego materiału poprawia się niezawodność oraz szczelność systemu kanalizacyjnego.



ustawiony na płycie pokrywowej właz żeliwny typu ciężkiego lub lekkiego.

W podziale studzienek pod względem konstrukcyjnym wyróżnia się m.in. studzienki segmentowe, składające się z modułów (ram bocznych studni), które w celu uzyskania żądanej wysokości studni można w dowolny sposób konfigurować. Kolejnym rozwiązaniem są studzienki monolityczne. Obecnie w zasadzie niewytwarzane na placu budowy, jednak występują wyroby o wybranych cechach monolitu. Należą do nich studzienki betonowe z monolityczną kinietą (z betonu samozagęszczalnego), studzienki wykonane z tworzyw z elementów połączonych w sposób trwały (zgrzewanie, skręcanie), których rozebranie nie jest możliwe bez podjęcia specjalnych działań, oraz studzienki wytwarzane na bazie polimerobetonów łączonych przez klejenie żywicami.

Biorąc pod uwagę stosowane materiały, studzienki wytwarzane są z betonu, żelbetu, betonów chemicznych, kamionki, tworzyw termoplastycznych (PE i PP jako materiał jednolity względnie mieszany, PVC jako dodatek do innych materiałów), z tworzyw duroplastycznych (głównie GRP) oraz z żeliwa sferoidalnego. Ponadto, głównie z przeznaczeniem dla przepompowni ścieków, wytwarza się specjalne komory z blach stalowych powłokowanych [1].

Właściwy wybór

Na rynku jest duża różnorodność studzienek zarówno pod względem średnic, jak i rozwiązań materiałowych oraz konstrukcyjnych w obrębie poszczególnych grup. Normy europejskie nie preferują żadnego ze stosowanych rozwiązań studzienek tworzywowych, betonowych czy też żelbetowych, zakres norm przypisuje wszystkim taki sam obszar zastosowania. Każdy z tych wyrobów posiada przy tym indywidualne, unikatowe cechy, które należy uwzględnić przy wyborze, ponieważ właściwa eksploatacja kanalizacji grawitacyjnej w ogromnej mierze zależy od prawidłowo zaprojektowanej i wykonanej studzienki rewizyjnej.

NOWOŚĆ

MONOLITYCZNE STUDNIE

KANALIZACYJNE BRUK-BET® PERFECT

System PERFECT to nowatorska technologia wytwarzania monolitycznych elementów dennych studni kanalizacyjnych, wykorzystująca skomputeryzowane metody produkcyjne i właściwości betonu samozagęszczalnego. Jej zaletą jest produkcja dennic o jednorodnej, wysokiej klasie betonu, z dowolną, indywidualną konfiguracją kinety, uwzględniającą liczbę przyłączy, ich średnice, wysokości, kąty, spadki, a także rodzaje stosowanych rur. Dennice jako monolityczny wyrób, wykonane z betonu samozagęszczalnego, doskonale spełniają swoją funkcję zarówno dla kanalizacji sanitarnej, jak i deszczowej oraz przemysłowej.



foto: Budimir Jevtic, fotolia.com

Wybór minimalnej średnicy studzienki powinien wynikać z możliwości i doświadczenia na poziomie lokalnym. Coraz więcej eksploatorów decyduje się na stosowanie studzienki ok. 300 mm tylko na przykanalnikach (i ewentualnie na kanale głównym jako przyłączeniowe przykanalików), zaś na sieci co najmniej 400 lub 600 mm. Poszczególne przedsiębiorstwa stosują własne standardy w zakresie rozmieszczania studzienek o większych i mniejszych średnicach. Jedną z praktyk jest usytuowanie w punktach węzłowych studzienek pełnowymiarowych i dogęszczanie studzienkami niewłazowymi, przy czym określa się ich minimalną średnicę. Praktykowaną zasadą jest także rozmieszczanie studzienek włazowych w większych odległościach w odcinkach prostych (z reguły ok. 100 m), a pomiędzy nimi mniejszych studzienek. Natomiast bezwzględną koniecznością jest lokalizowanie studzienek w miejscach, które są szczególnie narażone na tworzenie się zatorów. Są to miejsca zmian średnic (zmniejszenie średnicy wymaga specjalnej komory pozwalającej na łagodne przejście), zmiany kierunku przepływu i spadków kanału oraz połączenia lub rozgałęzienia kanałów.

Koszty funkcjonowania kanalizacji powinny uwzględniać realne możliwości konkretnego eksploatatora. Jeśli użytkowanie będzie prowadzone z poziomu ulicy, należy brać pod uwagę parametry potrzebnego sprzętu i umiejętności obsługi. Zasadnicze znaczenie ma wówczas ciśnienie dyspozycyjne w samochodzie do płużkania ciśnieniowego, a także długość węża stanowiącego jego wyposażenie. Oprócz sprzętu konieczne jest też zapewnienie wykwalifikowanej obsługi. Koszty związane z amortyzacją wszystkich elementów związanych z kanalizacją ostatecznie wchodzi w skład opłaty za wodę i ścieki, a tym samym generują koszty ponoszone bezpośrednio przez użytkownika [5].

Włazy – klasyfikacja według EN-124

Właz kanalizacyjny stanowi zwieńczenie studni kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące wyrobów kanalizacyjnych określono w normie PN-EN 124:2000 [6]. Wyodrębniono w niej sześć klas dla zwieńczeń wpustów ściekowych i włazów kanałowych: A15,



W studzienkach, podobnie jak w innych elementach systemu kanalizacyjnego, stale wprowadzane są nowe, lepsze rozwiązania. Czym wyróżniają się pod względem materiałowym i konstrukcyjnym dostępne obecnie na rynku studzienki kanalizacyjne Saint-Gobain PAM?



Studzienki kanalizacyjne są zwieńczone włazami kanalizacyjnymi produkowanymi z różnych materiałów – najczęściej z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego. W Saint-Gobain PAM włazy odlewamy z żeliwa sferoidalnego, które cechuje się 10-krotnie wyższą udarnością przy dużo lżejszej wadze niż włazy z żeliwa szarego, dzięki czemu jedna osoba może przeprowadzić inspekcję studzienki.

We włazach Saint-Gobain PAM zastosowano w ostatnich latach wiele nowatorskich rozwiązań, m.in.:

- system ASB (Automatyczny System Blokujący) z żeliwa sferoidalnego, umieszczony w ramie włazu, zapewniający szybkie i łatwe zamykanie pokrywy;
- system doszczelniania przed wodami opadowymi;
- wkładka antykradzieżowa lub zamek zabezpieczający;
- przegub kulisty, na którym pracuje pokrywa, co daje efekt blokady pokrywy w czasie otwierania w pozycji 130°. Podczas zamykania pokrywa blokuje się w pozycji 90°, uniemożliwiając niekontrolowane zatrzaśnięcie się. Takie zabezpieczenie zwiększa bezpieczeństwo pracujących robotników;
- konstrukcja pokrywy włazów Saint-Gobain PAM w przypadku wystąpienia ciśnienia wewnątrz studni pozwala na samoczynne otwarcie i zamknięcie pokrywy w celu wypuszczenia medium;
- wkładki tłumiące pochłaniają wstrząsy powstające przez przejeżdżające pojazdy, wykluczają klawiszowanie włazu i powodują zassanie pokrywy włazu, zabezpieczając ją w ten sposób przed poderwaniem;
- system posadowienia włazów i krat INSTALL PLUS, który zapewnia poprawność montażu i skraca jego czas oraz pozwala bardziej efektywnie wykorzystać materiał do montażu, co ma wpływ na całkowity koszt inwestycji;
- system IVOIRE®, wykorzystując technologię RFID i GIS, ułatwia zarządzanie siecią kanalizacyjną, m.in. identyfikuje zdarzenia awaryjne wraz z geolokalizacją, przekazuje szczegółowy opis inspekcji, którą należy przeprowadzić, wraz ze wskazaniem zagrożeń typu obecność gazu, ułatwia monitoring prac konserwacyjnych i inspekcji studzienki bez otwierania włazu, daje możliwość generowania raportu oraz zbiera dane dotyczące sieci w czasie rzeczywistym.

ADRIAN WARZECHA, Saint-Gobain PAM

B125, C250, D400, E600 i F900 (liczby oznaczają nośność w kN). Poszczególne klasy stosowane są zależnie od miejsca zabudowy. Grupa 1 (min. klasa A15) jest właściwa dla powierzchni przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów. Grupa 2 (min. klasa B125) to drogi i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny parkowania samochodów osobowych. Grupa 3 (min. klasa C250) dotyczy tylko zwieńczeń wpustów ściekowych usytuowanych przy krawężnikach. W obszarze mierzonym od ściany krawężnika może sięgać w tor ruchu maksimum 0,5 m i w drogę dla pieszych maksimum 0,2 m. Grupa 4 (min. klasa D400) jest przeznaczona dla jezdni dróg (również ciągów pieszo-jezdnych), utwardzonych poboczy oraz obszarów parkingowych dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych. Grupa 5 (min. klasa E600) jest zarezerwowana dla powierzchni poddanych dużym naciskom od kół, np. rampy, pasy startowe. Natomiast w grupie 6 (klasa F900) znajdują się włazy dla powierzchni poddanych szczególnie dużym naciskom od kół, jakimi są np. pasy startowe.

W [6] określono także materiały, z których mogą być wykonywane wyroby kanalizacyjne. Są to żeliwo, staliwo oraz stal, także w połączeniu z betonem. [6] przywołuje ponadto odpowiednie normy dotyczące tych tworzyw oraz określa wiele innych wymagań co do wyrobów kanalizacyjnych, takich jak np. wymiary szczelin w kratkach, powierzchnia nośna, wolny prześwit, głębokość osadzenia, luz całkowity, wielkość otworów wentylacyjnych czy kąt otwarcia pokrywy.

Problemy eksploatacyjne – zapadanie włazów

Zapadanie się włazów kanałowych ma bardzo złożone przyczyny i jest w dużym stopniu nieuniknione. Sprawdzone i powszechnie stosowanym sposobem wykonania korekty wysokościowej włazów kanałowych jest rozkucie konstrukcji nawierzchni drogi w obszarze studni, demontaż włazu i jego ponowne ustawienie na podmurówce lub podlanie asfaltobetonem. Takie działania mają na celu zapewnienie właściwego poziomu włazu w stosunku do jezdni. Następnie w miejsce starej nawierzchni w otoczeniu włazu, najczęściej już bardzo zniszczonej, kładzie się nową [7].

Niemniej coraz powszechniej stosuje się rozwiązania, które umożliwiają ograniczenie zjawiska zapadania się włazów. Jednym z nich są **włazy do zawalcowania**, wykonane z żeliwa sferoidalnego. W przypadku symetrycznego obciążenia włazów korzystny rozkład naprężeń w studni betonowej powoduje eliminowanie miejscowych koncentracji naprężeń – stosowanie włazu do zawalcowywania redukuje naprężenia maksymalne w studni betonowej niemal o 50% (dla obciążenia symetrycznego). Bez względu na miejsce przyłożenia obciążenia właz do zawalcowywania pozwala w znacznym stopniu odciążyć betonowy pierścień studni. Ponadto tego typu włazy ograniczają przemieszczenia pionowe średnio o ok. 25% [8].

Na drogach, gdzie występuje bardzo duże obciążenie i duża dynamika ruchu, a niebezpieczeństwo zapadnięcia się włazu bądź innego uszkodzenia jest bardzo prawdopodobne, montowanie **włazów samopoziomujących** jest wysoce uzasadnione. Tego typu włazy przekazują ok. 15–20% obciążenia na studnię i nie mają bezpośredniego kontaktu ze studnią. Coraz szersze zastosowanie na polskich drogach i ulicach włazów samopoziomujących jest efektem poszukiwania rozwiązań konstrukcyjnych zmierzających do zminimalizowania negatywnego

PROMOCJA

Zainstaluj z **INSTALL PLUS**

KUP MINIMUM

**100 sztuk włączów
REXESS 2 D400**

**LUB
100 sztuk krat
AXAM 2 D400**



AXAM 2 D400



REXESS 2 D400

A OTRZYMASZ

**SYSTEM
POSADOWIENIA WŁĄZÓW
I KRAT INSTALL PLUS
DO KAŻDEGO PRODUKTU
TYLKO ZA 1 zł.**

**PROMOCJA TRWA
DO 30 WRZEŚNIA 2019**

www.pamline.pl/installplus

PAM
SAINT-GOBAIN

Regulamin i szczegóły promocji dostępne w siedzibie Organizatora.



oddziaływania obciążenia ruchem komunikacyjnym na zwieńczenia studzienek, studzienki kanalizacyjne oraz nawierzchnię wokół włazów. Tym samym dąży się do zwiększenia ich trwałości eksploatacyjnej i wydłużenia okresów międzyserwisowych [9].

Technologią, która rozwija się na polskim rynku, są m.in. **włazy bezkołnierzowe**. Umożliwia ona regulację urządzenia po ułożeniu ostatniej warstwy nawierzchni bez jej naruszenia dzięki specjalnemu podnośnikowi hydraulicznemu.

Wymieniono tylko wybrane ze stosowanych rozwiązań, jednak bez względu na technologię i materiał włazy powinny być niezawodne, skuteczne i ergonomiczne, aby jak najlepiej służyć użytkownikowi. Te obecnie oferowane dostosowane są do różnych warunków ruchu drogowego, zapewniając stabilność i bezpieczeństwo.

Nie tylko funkcjonalność

Włazy oprócz pełnienia swojej podstawowej funkcji mogą znaleźć dodatkowe zastosowania – służyć promocji miast, być nośnikami reklam, a nierzadko także prawdziwymi dziełami sztuki. W Japonii dzięki włazom chodniki uczyniono małymi galeriami sztuki. Niemal każda z 1780 tamtejszych magistratur (najmniejsza z jednostek administracyjnych) ma swoje własne, unikatowe wzory pokryw na studzienki. Łączy je okrągły lub – rzadziej spotykany – prostokątny kształt i sposób wykonania. Na włazach przedstawia się zwykle lokalne atrakcje danego miasta, umieszcza nazwy lub herby miast. Niektóre wyobrażają sceny z japońskiej tradycji. Większość charakteryzuje się barwnością i dużą starannością wykonania [10]. Podobne praktyki spotyka się także w Polsce. W Częstochowie, w obrębie tamtejszego klasztoru na Jasnej Górze, znajduje się wiele włazów wotywnych. Włazy mogą być także nośnikiem reklamującym konkretne miasto. Ciekawe włazy można spotkać m.in. w Szczecinie, Elblągu, Toruniu, Sandomierzu, w Bielsku-Białej czy w Krakowie [11].

Włazy opatrzone logo (np. inwestora), herbem, nazwą ulicy czy napisem są nie tylko elementem umożliwiającym identyfikację z danym miejscem, ale także stanowią zabezpieczenie przed ewentualną kradzieżą.

Literatura

- [1] Suligowski Z., Fudala-Książek S.: *Wykonanie i odbiór sieci kanalizacyjnych*. Warszawa 2016.
- [2] Królikowska J., Królikowski A., Żaba T.: *Kanalizacja. Podstawy projektowania, wykonawstwa i eksploatacji*. Kraków 2015.
- [3] *Ogólne specyfikacje techniczne. D-03.02.01 Studzienki ściekowe*. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 1998.
- [4] PN-EN 476:2012 *Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej*.
- [5] Suligowski Z.: *O kanalizacyjnej studzience rewizyjnej*. „Ochrona Środowiska” 2012, nr 3–4, s. 16–22.
- [6] PN-EN 124:2000 *Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością*.
- [7] Bednarz J., Targosz J., Wiederek J.: *Analiza możliwości ograniczenia osiadania studzienek kanalizacyjnych montowanych w jezdniach*. „Autobusy” 2019, nr 1–2, s. 156–160.
- [8] *Włazy kanałowe i wpusty ściekowe. Najnowsze rozwiązania dla nowoczesnych dróg*. (online). DZTO Hydro-Top Sp. z o.o. Dostępny w Internecie: <http://dzto.pl/wp-content/uploads/2018/04/Broszura-w%C5%82azy-do-zawalcowania-Hydro-Top-2018.pdf> (dostęp 19 sierpnia 2019).
- [9] *Elementy z tworzywa sztucznego do regulacji i montażu włazów i wpustów deszczowych*. Katalog (online). Ew-Invest. Dostępny w Internecie: <https://www.ew-invest.com/files/files/20180509085307.pdf> (dostęp 20 sierpnia 2019).
- [10] *Włazy kanalizacyjne – japońską galerią sztuki* (online). IGWP, 16 sierpnia 2017. Dostępny w Internecie: <https://www.igwp.org.pl/index.php/informacje/technika/914-wlazy-kanalizacyjne-japonska-galeria-sztuki> (dostęp 20 sierpnia 2019).
- [11] Gigiel M.: *Piękne przesłanie o miłości znajdziemy w Szczecinie w bardzo nietypowym miejscu* (online). wSzczecinie.pl, 16 lutego 2017. Dostępny w Internecie: https://wszczecinie.pl/aktualnosci/piekne_przeslanie_o_miłości_znajdziemy_w_szczecinie_w_bardzo_nietypowym_miejscu.id-27681.html (dostęp 20 sierpnia 2019).

