

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	2
1.1	Przedmiot i zakres opracowania.....	2
1.2	Definicje.....	2
2	OPIS	6
2.1	Przeznaczenie i elementy składowe	6
2.2	Zakres stosowania	10
2.2.1	Zwieńczenia.....	10
2.2.2	Dociążenie.....	11
3	WARUNKI WYKONANIA	12
3.1	Roboty ziemne.....	12
3.1.1	Materiały	12
3.1.2	Podłoże i strefa studzienki.....	12
3.1.3	Zasyпка główna.....	14
3.1.4	Wymagania pod drogami	15
3.2	Pierścienie balastowe	16
3.3	Zwieńczenia i płyty odciążające	16
3.3.1	Teleskop z płytą odciążającą.....	16
3.3.2	Teleskop bez płyty odciążającej.....	17
4	ZARZĄDZENIA, NORMY i DOKUMENTY ZWIĄZANE	18

1 WSTĘP

Powstanie niniejszej instrukcji wynika z szybkich zmian następujących w Polsce w zakresie:

- przetwórstwa tworzyw sztucznych, stosowanych materiałów i surowców,
- metod produkcji rur, kształtek i studzienek z tworzyw sztucznych,
- przepisów i norm związanych z projektowaniem i wykonawstwem sieci sanitarnych.

Polskie normy i przepisy były przez długi czas niedostosowane do możliwości stosowania wyrobów z tworzyw sztucznych w sieciach sanitarnych i drenażach. W naszym kraju królowało żeliwo, kamionka i beton. Dopiero przeprowadzone w ostatnich latach ujednoczenie ich z normami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej stworzyło podstawy do znacznie szerszego stosowania w kanalizacji tworzyw sztucznych. Bardzo istotne zmiany w kwestii budowy studzienek i przewodów wniosły nowe normy PN-EN 476:2001 [20] i PN-B-10729:1999 [17].

Pomimo licznych zmian w przepisach nie doprowadzono jeszcze do pełnej zgodności różnych przepisów branżowych; wiele z nich jest niespójnych z innymi. W Instrukcji przyjęto zasadę, że w przypadku rozbieżności w sprawie wymagań, za decydujące przyjęto te, które zostały określone w dokumentach dotyczących drogownictwa.

Instrukcji tej nie należy jednak traktować jako pełnego opracowania rozwiązującego wszystkie problemy związane z budową studzienek z tworzyw sztucznych *UNIVA-Standard*. Nadal wiele z decyzji o sposobie wbudowania tego typu elementów będzie zależało od projektantów, inwestorów i służb eksploatacyjnych. Mamy jednak nadzieję, że Instrukcja ta ułatwi rozwiązywanie tych problemów.

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest instrukcja stosowania studzienek kanalizacyjnych z polietylenu (PE) systemu KESSEL *UNIVA-Standard* LW 1000mm. Instrukcja określa warunki wykonania robót w otoczeniu studzienek lokalizowanych zarówno w pasie drogowym jak i poza nim.

Instrukcja nie określa wymagań dla surowców używanych do produkcji, parametrów geometrycznych, fizycznych i mechanicznych, prób laboratoryjnych i sprawdzeń, transportu oraz składowania i montażu elementów, gdyż zagadnienia te są ujęte zarówno w normach międzynarodowych (EN) i krajowych (PN) jak też w procedurach stosowanego przez KESSEL systemu zarządzania jakością w zakresie projektowania, produkcji i sprzedaży systemów instalacyjnych z tworzyw sztucznych zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 9001:1996.

1.2 Definicje

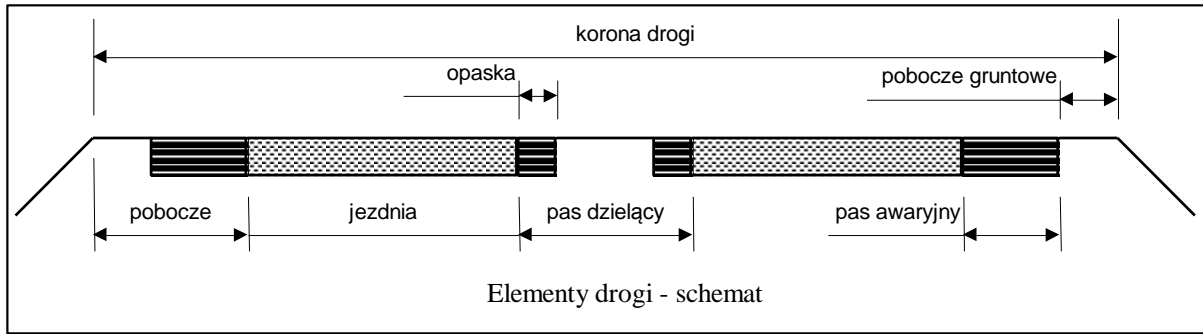
Tabela nr 1 - Definicje

Nazwa	Definicja
Grunt rodzimy	grunt wydobyty z wykonanego wykopu
Jezdnia	część korony drogi, zwykle utwardzona, przeznaczona do ruchu pojazdów
Kanał, przewód	liniowy obiekt inżynierski, przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków

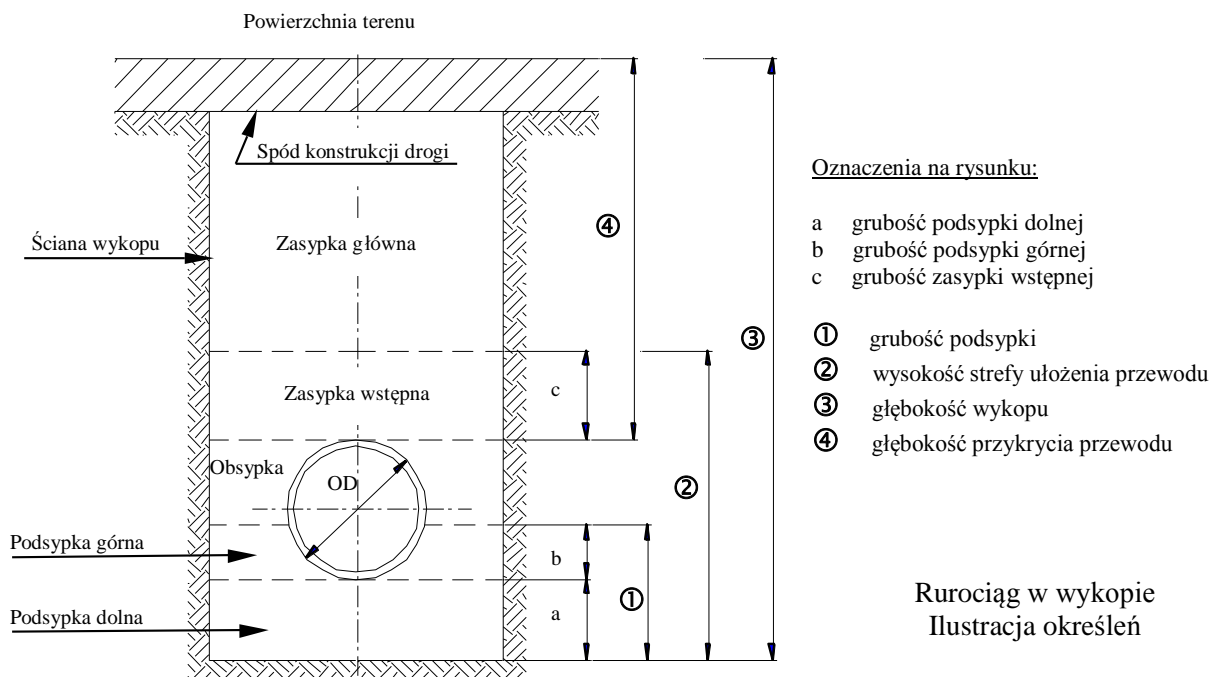
Instrukcja stosowania studzienek KESSEL UNIVA-Standard LW 1000mm

Nazwa	Definicja
kanalizacyjny	
Kategoria ruchu	określenie obciążenia drogi ruchem samochodowym wyrażone w ilości osi obliczeniowych (100kN) na dobę na pas obliczeniowy
Kategorie terenów górniczych	tereny o parametrach deformacji określonych w PN-B-10727:1992 [16]
Kineta	wyprofilowane dno studzienki z zewnętrznymi króćcami do podłączenia przewodów
Kołnierz	górne, otwarte zakończenie studzienki umożliwiające połączenie z tuleją teleskopową (teleskopem) lub zamknięcie pokrywą
Korpus drogowy	budowla ziemna ograniczona od góry koroną drogi, a z boków skarpami nasypów lub wewnętrznymi skarpami rowów przydrożnych
Korona drogi	jezdnia wraz z poboczami, chodnikami, zatokami postojowymi, a przy drogach dwujezdniowych – również z pasami awaryjnego postoju i pasem dzielącym jezdnie
Korpus	część skrzynki wjazdu kanałowego lub wpustu ściekowego, stanowiąca obudowę i oparcie pokrywy wjazdu lub kraty wpustu ściekowego
Obsypka	materiał gruntowy przykrywający podsypkę w strefie ułożenia przewodu
Pas awaryjny	część pobocza, służąca do zatrzymania się i nieplanowego postoju pojazdów
Pas drogowy	wydzielony teren, przeznaczony pod drogę oraz urządzenia związane z obsługą i ochroną drogi, obsługą ruchu i ochroną środowiska, a także zawierający rezerwę pod przyszłą rozbudowę drogi
Pas dzielący	część korony drogi stanowiąca fizyczne rozdzielenie jezdni przeznaczonych dla przeciwnych kierunków ruchu (kierunkowy) lub o różnych funkcjach (boczny)
Pierścienie balastowe	betonowe elementy połączone konstrukcyjnie ze studzienką zabezpieczające ją przed wyparciem przez wody gruntowe występujące powyżej dna studzienki
Płyta odciążająca	element żelbetowy nie połączony konstrukcyjnie ze studzienką, układany na podłożu gruntowym i stanowiący podparcie zwieńczenia studzienki
Pobocze	część korony drogi przyległa do jezdni, wykorzystywana do ruchu pieszych i zwierząt, a w szczególnych przypadkach do ruchu i postoju pojazdów. <u>Pobocze utwardzone</u> wyposażone jest w nawierzchnię o nośności wystarczającej do postoju i ruchu pojazdów. <u>Pobocze nieutwardzone</u> przeznaczone jest również do umieszczania znaków drogowych i zabezpieczenia ruchu.
Podłoże gruntowe	grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod obiektem budowlanym
Podłoże przewodu	część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu, a obsypką lub zasypką wstępną.
Podsypka dolna	konstrukcyjna część podłoża przewodu pomiędzy dnem wykopu, a spodem przewodu, a gdy przewód jest układany na dnie wykopu – dno wykopu jest dolną podsypką.
Podsypka górna	konstrukcyjna część podłoża przewodu pomiędzy podsypką dolną, a obsypką. Jej grubość i stopień zagęszczenia należy określić w projekcie.

Instrukcja stosowania studzienek KESSEL UNIVA-Standard LW 1000mm



Nazwa	Definicja
Pokrywa włazu	część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek
Strefa ułożenia przewodu	wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną do wysokości ok. 30cm ponad wierzch przewodu
Strefa studzienki	wypełnienie wykopu w otoczeniu studzienki w odległości 50cm od jej ściany
Studzienka kanalizacyjna	studzienka rewizyjna, obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
Studzienka włazowa	studzienka wyposażona we właz umożliwiający wchodzenie i wychodzenie obsługi
Średnica nominalna (DN)	liczbowe oznaczenie wymiaru elementu, które jest liczbą całkowitą w przybliżeniu równą wymiarowi średnicy rzeczywistej w milimetrach.
Warstwa mrozochronna	warstwa ulepszonego lub wymienionego podłoża drogi stanowiąca zabezpieczenie przed przemarzaniem, wymagana na gruntach wysadzinowych i wątpliwych
Właz kanałowy	zwieńczenie studzienki składające się z korpusu i ruchomej pokrywy
Wpust ściekowy	urządzenie odbierające i odprowadzające wodę powierzchniową do przewodu kanalizacyjnego składające się z ruchomej kraty i korpusu
Zasypka główna	wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej, a powierzchnią terenu, nasypu lub spodem konstrukcji drogi. Także wypełnienie wykopu wokół studzienki poza strefą studzienki.
Zasypka wstępna	warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury



2 OPIS

2.1 Przeznaczenie i elementy składowe

Studzienka kanalizacyjna systemu UNIVA-Standard LW-1000mm jest wyrobem wyprodukowanym poza miejscem budowy i montowane w całość w miejscu wbudowania. W stanie zmontowanym służy do prowadzenia okresowych prac eksploatacyjnych na sieci.

Studzienka ta jest zgodna z normami [17] i [20] i uzyskała także aprobaty techniczne Instytutu Badawczego Dróg i Mostów [41], Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL [42], a także pozytywną opinię Głównego Instytutu Górnictwa [43].

Przeznaczona jest do budowy na sieciach kanalizacji deszczowej, sanitarnej i ogólnospławnej.

Średnica wewnętrzna studzienki - 1,0m, zewnętrzna - 1,1m, otworu wejściowego 0,61m.

Elementy składowe studzienki wykonane są jako:

- a) prefabrykaty z polietylenu (PE LLD)
 - komora studzienki,
 - pokrywa ochronna,
- b) prefabrykaty z polipropylenu (PP) - teleskop,
- c) konstrukcje wykonywane z betonu lub żelbetu w miejscu wbudowania studzienki – płyta odciążająca i pierścień balastowy,
- d) żeliwne zwieńczenia – pokrywy i włazy kanałowe lub wpusty ściekowe (mogą być również stosowane włazy żeliwno-betonowe BEGU®).

Uzupełnienie stanowią uszczelki elastomerowe do połączeń kielichowych rur, teleskopu oraz wkładki do montażu w ścianach studzienki połączeń wykonywanych bezpośrednio w miejscu wbudowania. Zastosowane do połączeń uszczelki elastomerowe gwarantują szczelność przy ciśnieniu do 0,5 bara.

Na rynku dostępne są również pierścienie wyrównawcze montowane na teleskopie pod korpusem zwieńczenia, którymi można posłużyć się do regulacji wysokości studzienek już wbudowanych w przypadku zmiany ukształtowania terenu wokół studzienki.

Zaletą studzienek UNIVA-Standard jest, że komora studzienki wytwarzana jest jako lekki, monolityczny element z wyprofilowaną kinetą, przyłączami do rurociągów, kołnierzem do zamontowania teleskopu lub pokrywy oraz stopniami złazowymi. Produkowana jest w 5-ciu wysokościach:

Tabela nr 2 – Wysokości komór

Oznaczenie wysokości	Masa	Średnice przyłączy		
		DN 150/200	DN 250/300	DN 400
H1	45 kg	1000 mm	1200 mm	1200 mm
H2	60 kg	1500 mm	1700 mm	1700 mm
H3	75 kg	2000 mm	2200 mm	2200 mm
H4	95 kg	2500 mm	2700 mm	2700 mm

Instrukcja stosowania studzienek KESSEL *UNIVA-Standard LW 1000mm*

H5	110 kg	3000 mm	-	-
----	--------	---------	---	---

Przyłącza umożliwiają kielichowe dołączenie przewodów z rur kanalizacyjnych z PVC-U i/lub PE-HD o średnicach DN od 150 ÷ 400mm. Asortyment kinet i możliwych podłączeń ilustruje poniższy schemat:

Kineta przelotowa

DN 150/200
DN 400

DN 250/300

Kineta zbiorcza z dwoma dopływami bocznymi (45°)

DN 150/200

DN 250/300

Kineta zbiorcza z jednym dodatkowym dopływem bocznym lewym lub prawym (45°)

DN 150/200

DN 150/200

Kineta zbiorcza z jednym dodatkowym dopływem bocznym lewym lub prawym (90°)

DN 150/200

DN 150/200

Kineta ze zmianą kierunku przepływu (90°) w lewo lub prawo

DN 200 (prawa)

DN 200 (lewa)

Ponadto, dopuszczalne jest wykonanie bezpośrednio na budowie dodatkowych wlotów powyżej kinety, w ścianach bocznych studzienki, o średnicach DN do 150mm.

Użycie złączek dla przejść PVC - beton/kamionka/żeliwo pozwala na budowę tych studzienek na każdej sieci, bez względu na rodzaj materiału.

Komora studzienki jest od góry zakończona otworem z kołnierzem o średnicy dostosowanej do wsunięcia weń teleskopu wraz z uszczelką wargową.

Konstrukcja ścian komory studzienki zapewnia całej strukturze właściwą sztywność i wytrzymałość na zmienne obciążenia zewnętrzne. Liczne wzmocnienia na zewnętrznej stronie ścian służą jedynie do usztywnienia konstrukcji i nie zabezpieczają studzienki przed wyporem wody przy wysokim położeniu jej zwierciadła. W przypadku występowania wód gruntowych powyżej 50cm ponad dnem studzienki niezbędne jest stosowanie dociążenia studzienki np. przez obetonowanie jej ścian pierścieniem balastowym (patrz. pkt. 2.2.2. *Dociążenie*).

Teleskopy mają wewnętrzną średnicę 610mm, a produkowane są w wariantach:

- długim o długości 636mm, z gniazdem przystosowanym do ułożenia pokrywy żeliwnej w klasie A lub B nr kat. K 86.012.00.1 (860120),
w klasie A, B lub D nr kat. K 86.012.10.1 (860121),
- krótkim o długości 374mm, z gniazdem przystosowanym do osadzenia korpusu włazu w klasie A, B lub D nr kat. K 86.012.20.1 (860122),
- długim o długości 636mm, z gniazdem przystosowanym do osadzenia korpusu włazu w klasie A, B lub D nr kat. K 23.001.80.1.

Teleskop pozwala na regulację wysokości położenia zwieńczenia przez wsunięcie jego części do wnętrza studzienki. Przy maksymalnym wysunięciu teleskopu we wnętrzu studzienki, poniżej górnej krawędzi kołnierza, powinien pozostać odcinek o długości min. 10cm.

Producent przewidział możliwość montowania w długim teleskopie dodatkowego stopnia żłazowego.

Jako zwieńczenie teleskopów przystosowanych do osadzenia włazu mogą być stosowane włazy kanałowe o średnicy prześwitu 600mm, żeliwne lub żeliwno-betonowe BEGU® z korpusami opartymi na okrągłej podstawie o średnicy nie większej od 795mm. Klasa włazu musi być dostosowana zgodnie z normą [19] do miejsca wbudowania (patrz. pkt. 2.2.1. *Zwieńczenia*). Możliwe jest również zamontowanie wpustu ściekowego zamiast włazu kanałowego. Wymagane jest tylko, aby korpus wpustu miał okrągłą podstawę o średnicy zewnętrznej nie większej niż 795mm i wewnętrznej nie mniejszej niż 600mm.

Długi teleskop przystosowany do ułożenia pokrywy żeliwnej pozwala na stosowanie dowolnych pokryw o wysokości oparcia do 26mm i średnicy 650mm.

Pokrywa ochronna z polietylenu jest montowana bezpośrednio na kołnierzu studzienki jako element zabezpieczający podczas budowy. Może także stanowić zwieńczenie studzienki w terenach zielonych i tam, gdzie nie zachodzi obawa najechania na nią pojazdami mechanicznymi.

Elementy składowe studzienki oraz instrukcje montażu zawiera katalog [51]. Sposób zabudowy i kolejność czynności pokazuje schemat montażu zilustrowany fotografiami.

1. Przygotowanie wykopu ...
2. Zagęszczenie podsypki ...
3. Przygotowanie króćców ...
4. Ustawienie studzienki ...
5. Zасыpywanie i zagęszczanie ...
6. Zabezpieczenie ...
7. Dopasowanie wysokości ...
8. Dodatkowa regulacja wysokości ...
9. Montaż wjazdu i ułożenie nawierzchni ...

2.2 Zakres stosowania

2.2.1 Zwieńczenia

Lokalizację wszelkich studzienek w pasie drogowym należy każdorazowo uzgodnić zarówno z inwestorem, właścicielem drogi jak też z przyszłym użytkownikiem studzienki. W przypadku budowy sieci na terenach górniczych kategorii I ÷ IV, również z właściwym Okręgowym Urzędem Górniczym. Studzienka UNIVA-Standard została zbadana w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach i dopuszczona do stosowania w terenach górniczych do III kategorii włącznie.

Konstrukcja studzienek, zastosowane materiały oraz ich wytrzymałość pozwalają na bezawaryjne przeniesienie obciążeń od pojazdów. Jednakże zabudowa studzienki w jezdni, zarówno studzienki kanalizacyjnej jak i ściekowej, przerywa ciągłość warstw konstrukcyjnych nawierzchni. W takim miejscu, nawet drobne niedokładności wykonawstwa mogą doprowadzić do zmniejszenia komfortu użytkownika drogi oraz uszkodzeń jezdni. Naprawa takich miejsc jest trudna i wymaga czasowego wyłączenia części jezdni z ruchu. W związku z tym rozporządzenie [4] nie dopuszcza lokalizacji studzienek w jezdniach i w pasie awaryjnym autostrad (A). W odniesieniu do innych dróg rozporządzenie [3] nakazuje lokalizowanie studzienek kanalizacyjnych poza jezdnią i zezwala na lokalizację ich w jezdniach dróg zbiorczych (Z), lokalnych (L) i dojazdowych (D). W przypadku dróg głównych (G i GP) może to mieć miejsce jedynie w przypadku przebudowy lub remontu odcinka drogi na terenie zabudowy. Taka lokalizacja powinna uzyskać zgodę właściwego organu administracji państwowej odpowiedzialnego za sprawy budowy, modernizacji, utrzymania i ochrony dróg.

Zależnie od usytuowania studzienki w pasie drogowym i kategorii ruchu, przewidziano różne zestawienia zwieńczeń, pierścieni odciążających i podbudowy z gruntu stabilizowanego wymaganej pod pierścieniem lub zwieńczeniem. Miejsca te podzielono na grupy podobnie jak w normie [19]:

- grupa nr 1 - powierzchnie komunikacyjne przeznaczone wyłącznie dla pieszych i rowerzystów oraz inne powierzchnie o podobnym charakterze np. tereny zielone,
- grupa nr 2 – chodniki, strefy dla pieszych i inne powierzchnie o podobnym charakterze oraz powierzchnie parkingowe dla samochodów osobowych,
- grupa nr 3 – strefy przy krawężniku sięgające do 50cm w kierunku jezdni i 20cm w głąb chodnika oraz nieutwardzone pobocza dróg,
- grupa nr 4 - jezdnie dróg.

Tabela nr 3 - Zestawienie elementów montażowych

	Grupa miejsca zabudowy			
	nr 1	nr 2	nr 3 ¹⁾	nr 4 ¹⁾
klasa zwieńczenia	A15	B125	C250	D400
teleskop	dowolny	dowolny	K 86.012.20.1 lub K 23.001.80.1	K 86.012.10.1, K 86.012.20.1 lub K 23.001.80.1
płyta odciążająca	nie	nie	konieczna	konieczna
podłoże ³⁾	60 MPa	80 MPa	200 MPa	200 MPa

Uwagi do tabeli:

- ¹⁾ - ze zwieńczeniem wpustem ściekowym
- ²⁾ - za wyjątkiem dróg klas A, S i nowo budowanych dróg klas G i GP, na których rozporządzenie [2] nie dopuszcza lokalizacji studzienek w jezdni,
- ³⁾ - minimalny wtórny moduł sprężystości gruntu stabilizowanego lub podbudowa nawierzchni stanowiących podłoże płyty o ile projekt drogowy nie stawia innych wymagań.

2.2.2 *Dociążenie*

Z uwagi na wysoko usytuowane zwierciadło wód gruntowych, powyżej poziomu posadowienia studzienki, gdy zachodzi obawa niedostatecznego zagęszczenia zasypki w otoczeniu studzienki, należy sprawdzić stateczność studzienki z uwzględnieniem wyporu. W przypadku wątpliwej stateczności należy zaprojektować dociążające pierścienie balastowe.

Stateczność studzienki na wypór, przy prawidłowym jej wbudowaniu (z zastosowaniem dobrze zagęszczonych zasypek z piasku, żwiru lub pospółek), jest zapewniona w przypadku wystąpienia wód gruntowych do wysokości 50cm powyżej dna studzienki. W przypadku wyższych poziomów wód niezbędne jest dociążenie studzienki np. przez wykonanie na zewnętrznej powierzchni ścian w pierścienia balastowego ze słabo zbrojonego betonu klasy B20.

Pierścień balastowy o średnicy zewnętrznej 135cm i wysokości 25cm wykonany w dolnej części studzienki (do 100cm powyżej poziomu posadowienia) w stanie pełnego zasypania wykopu (wraz z gruntem leżącym na nim oraz przykrywającym studzienkę) stanowi zabezpieczenie przed wyporem.

Dla innych warunków pracy studzienki np. przy niepełnym jej zasypaniu, wielkość pierścieni należy dobrać wykonując stosowną analizę stateczności studzienki z uwzględnieniem wyporu.

3 WARUNKI WYKONANIA

3.1 Roboty ziemne

3.1.1 Materiały

Wymagania dla materiałów gruntowych wypełnienia wykopów określają normy [25] i [27].

Materiał gruntowy stosowany w strefie studzienki (do 50cm od ściany studzienki, zarówno jako podsypka jak i zasyпка) musi spełniać wymagania jak dla rur w strefie ułożenia przewodu (podłoże, obsypka i zasyпка wstępna). Używany tu materiał gruntowy może być gruntem rodzimym lub/i innym gruntem sypkim zapewniającym trwałą stabilizację studzienki oraz spełniający warunki:

- musi być zgodny z projektem,
- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na studzienkę, jej materiał lub wodę gruntową,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony,
- nie może być gruntem wysadzinowym z grupy III (patrz. tabela w pkt. 3.1.2.),
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić elementy studzienki np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.,
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać:
 - 22mm przy kanałach $DN \leq 200\text{mm}$ lub 40mm przy większych średnicach,
- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie.

W stosunku do materiału użytego na zasypkę główną (poza strefą studzienki) należy zadbać, aby był on:

- zgodny z projektem,
- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie,
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony,
- maksymalna wielkość ziaren nie może być większa od 300mm i nie więcej niż $\frac{1}{2}$ grubości warstwy zagęszczania.

3.1.2 Podłoże i strefa studzienki

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu posadowienia studzienki oraz poziomu występowania swobodnej wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednie, na podsypce lub z dodatkową wymianą gruntu podłoża zgodnie z tabelą nr 4.

Wymianą należy również objąć grunty luźne występujące poniżej dna wykopu.

Podsypkę, obsypkę oraz zasypkę w sąsiedztwie ścian i kołnierza studzienki najlepiej wykonać z piasku (grubo-, średnio- lub drobnoziarnistego) lub pospółki. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co

Instrukcja stosowania studzienek KESSEL UNIVA-Standard LW 1000mm

najmniej 1.0m poniżej spodu podsypki.

Tabela nr 4 - Grubość podsypki piaskowej i wymiany podłoża

L.p	Rodzaj podłoża	Poziom wody gruntowej poniżej dna studzienki		
		≤ 1m	1 ÷ 2m	≥ 2m
I Grunty niewysadzinowe:				
1	• rumosze niegliniaste	10cm		
2	• żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 22/40mm) ¹⁾ • żużle nierozpadowe	10cm		
3	• żwiry i pospółki (z ziarnami do 22/40mm) ¹⁾ • piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	bezpośrednio na gruncie, bez podsypki		
II Grunty wątpliwe:				
4	• piaski pylaste	10cm	bezpośrednio na gruncie	
5	• zwietrzliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami powyżej 22/40mm) ¹⁾	15cm		
6	• żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami do 22/40mm) ¹⁾	15cm	15cm	10cm
III Grunty wysadzinowe²⁾				
7	• gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe, • ily, ily piaszczyste, ily pylaste	15cm + wymiana gruntu podłoża 30cm		15cm
8	• piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły • gliny, gliny piaszczyste i pylaste • ily warwowe	15cm + wymiana gruntu podłoża 30cm		
Uwagi:				
¹⁾ - zależnie od średnicy układanego przewodu zgodnie z warunkami określonymi w p. 3.1.1. i 3.1.3.				
²⁾ - w stanie zwartym, półzwartym lub twaroplastycznym ($I_L \leq 0,25$); grunty te w stanie miękkoplastycznym lub plastycznym wymagają indywidualnej oceny				

Przed ustawieniem studzienki podsypkę dolną należy wyprofilować stosownie do ukształtowania części dennej studzienki. Warstwa podsypki dolnej o grubości 2 ÷ 5cm układana bezpośrednio pod dnem studzienki nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw i pozwoli na elastyczne ułożenie przewodów. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie to jest konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Materiał gruntowy należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studzienki, a różnice wysokości nie mogą być większe niż 15cm. Zagęszczanie wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odchylenia studzienki od pionu, odkształcenia ścian studzienki i rur do niej podłączonych zarówno w planie jak i w ich przekrojach poprzecznych. Zagęszczenie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (grubość warstwy nie większa niż 30cm) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego.

Zagęszczenie gruntu zasypki nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a.

Nie wolno także dopuścić do wystąpienia pustych lub nie dogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości wymienianego gruntu, podsypki i zasypki oraz do posiadanego sprzętu. Układanie

warstwy można rozpocząć po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia gruntu w warstwie poprzedzającej ją.

Obudowę wykopu należy demontować stopniowo, w miarę układania kolejnych warstw zasypki w taki sposób, aby nie doprowadzić do rozluźnienia gruntu w już zagęszczonych, niższych warstwach.

Równoległe z wykonywaniem zasypki w strefie studzienki należy wypełniać wykop w jej otoczeniu w taki sposób, aby różnica wysokości między sąsiednimi warstwami nie przekraczała 30cm.

Wilgotność zagęszczanej podsypki i zasypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, a w przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenie tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, należy spełnić wymagania w zakresie zagęszczenia naturalnego podłoża gruntowego, podsypki oraz zasypki w strefie ułożenia przewodów i w strefie studzienki wynikające z głębokości ułożenia pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu określone w normie [27] (patrz pkt. 3.1.4. *Wymagania pod drogami*).

W przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenia tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

3.1.3 Zasyпка główna

W strefie zasypki głównej wskazane jest wykorzystanie gruntu rodzimego, o ile nie jest on gruntem wysadzinowym i spełnia wymagania określone w pkt. 3.1.1. *Materiały*. Ta część zasypki powinna wyrównać niedostatki nośności podłoża wynikające z ewentualnej wymiany gruntu w strefie ułożenia przewodu.

Zasypkę należy układać równomiernie, a różnica wysokości sąsiednich warstw nie może być wyższa niż 50cm i zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Grubość zagęszczanych warstw nie może przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30cm – przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania używać tylko lekkiego sprzętu, aby nie uszkodzić lub nie odkształcić studzienki.

Zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a i nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub nie dogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości wymienianego gruntu, podsypki i zasypki oraz do posiadanego sprzętu. Układanie warstwy można rozpocząć po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia gruntu w warstwie poprzedzającej ją.

Obudowę wykopu należy demontować stopniowo, w miarę układania kolejnych warstw zasypki w taki sposób, aby nie doprowadzić do rozluźnienia gruntu w już zagęszczonych, niższych warstwach.

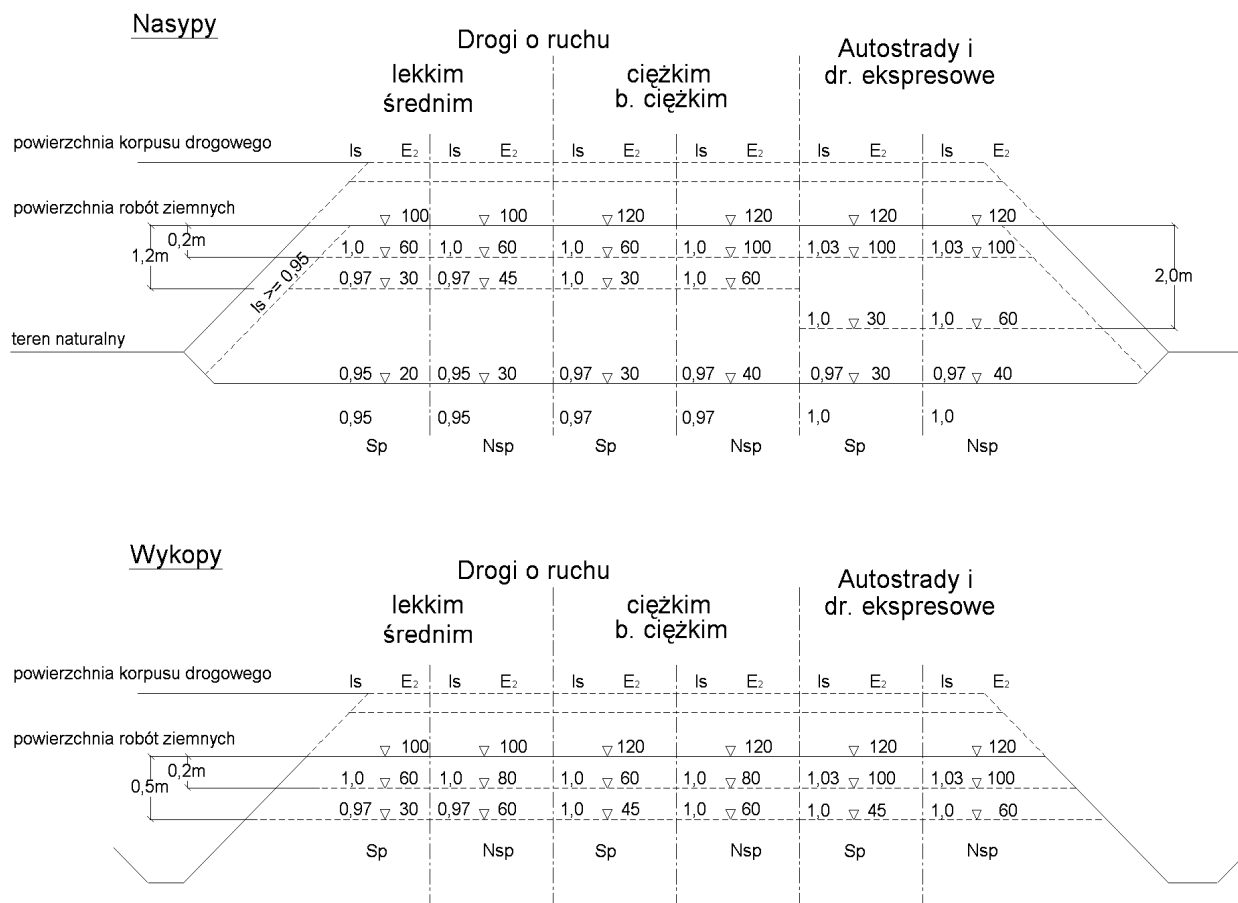
Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, należy spełnić wymagania w zakresie zagęszczenia naturalnego podłoża gruntowego, podsypki oraz zasypki w strefie ułożenia przewodów i w

Instrukcja stosowania studzienek KESSEL UNIVA-Standard LW 1000mm

strefie studzienki wynikające z głębokości ułożenia pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu określone w normie [27] (patrz pkt. 3.1.4. *Wymagania pod drogami*).

3.1.4 Wymagania pod drogami

Lokalizacja studzienki w pasie drogowym naraża ją na dodatkowe oddziaływania wynikające z dynamicznych obciążeń przestrzeni gruntowej wokół niej wywoływanych ruchem pojazdów. W związku z takimi obciążeniami norma [27] określa szczególne wymagania jakie musi spełniać podłoże nawierzchni drogowej.



Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2

▽ 100 Wtórny moduł odkształcenia E_2 na powierzchni warstwy [MPa]
 Sp - grunt spoisty Nsp - grunt niespoisty

Dotyczą one wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 warstw leżących poniżej powierzchni robót ziemnych, pod nawierzchnią drogową. Wartości tych parametrów zależne są od typu konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) i obciążenia drogi ruchem drogowym. Wymagania te pokazano na załączonym rysunku.

W dolnej części studzienek, na głębokościach nie opisanych na rysunku, zagęszczenie zasyпки nie może być mniejsze niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a.

Ponadto grunty stosowane na zasyпки w strefie przemarzania (patrz. norma [12]) nie mogą być gruntami wątpliwymi i wysadzinowymi z grup II i III tabeli zamieszczonej w pkt. 3.1.2. *Podłoże i strefa*

studzienki.

3.2 Pierścienie balastowe

Pierścienie balastowe należy wykonać jako monolityczne obetonowanie części ściany na całym obwodzie studzienki, powyżej kinety, z zapewnieniem łatwego dostępu do przyłączy przewodów. Liczne uźebrowania na zewnętrznej powierzchni komory studzienki stanowią dobre zakotwienie betonu przed przesunięciem i planując obetonowanie należy wykorzystać możliwie dużą ich ilość.

Minimalne wymiary pierścienia to wysokość 25cm, średnica zewnętrzna 135cm; dolna krawędź pierścienia usytuowana nie wyżej niż 100cm ponad poziomem posadowienia studzienki. Pierścień taki zabezpiecza studzienkę przed wyporem wody w stanie pełnego jej zasypania (studzienkę docięża także grunt spoczywający na pierścieniu). Dla innych warunków odnośnie położenia zwierciadła wód gruntowych i zasypania studzienki niezbędne jest przeprowadzenie stosownych obliczeń statycznych.

Do wykonania pierścieni stosować beton klasy B20 słabo zbrojony stalą klasy A-I. Do betonu należy stosować dodatki uszczelniające i zabezpieczające przed korozją np. Hydrostop.

Na odsłoniętych powierzchniach betonu należy wykonać kilkuwarstwowe przeciwwilgociowe zabezpieczenia powłokowe stosując np. Carbitex lub Bitizol. Przy tej czynności należy osłonić powierzchnie z tworzyw sztucznych przed zanieczyszczeniem ich stosowanymi bitumami i/lub rozpuszczalnikami.

3.3 Zwieńczenia i płyty odciążające

3.3.1 Teleskop z płytą odciążającą

Teleskop długi z gniazdem przystosowanym do ułożenia pokrywy żeliwnej w klasach A i B (nr katalogowy K 86.012.00.1) nie wymaga wykonania opisywanych niżej odciążających elementów żelbetowych i należy montować go tak, jak teleskop bez płyty odciążającej opisany w pkt. 3.3.2.

Płytę odciążającą należy wykonać po osadzeniu teleskopu w kołnierzu studzienki (pomiędzy czynnościami 7 i 8 pokazanymi na schemacie montażowym (str. 8).

Montaż płyt odciążających wykonać na podłożu, którym zależnie od wysokości montowanego teleskopu może być podbudowa, warstwa mrozochronna lub grunt stabilizowany zgodnie z wytycznymi [63]. Parametry nośności podłoża pod płytami opisano w zestawieniu elementów montażowych w pkt. 2.2.1. *Zwieńczenia*, i można się nimi posługiwać, o ile w projekcie drogowym nie są określone inne wyższe wymagania.

Górna powierzchnia podłoża przygotowanego do robót betonowych powinna być wyrównana i mieć nachylenie zgodne z nachyleniem terenu lub nawierzchni w miejscu wbudowania studzienki. W przypadku nachylenia powierzchni teleskop należy montować z odpowiednim odchyleniem od pionu.

Podłoże płyty wykonane z kamienia łamanego, tłuczni lub żwiru należy wyrównać miękkoplastyczną zaprawą cementowo-piaskową o grubości około 1cm.

Elementy żelbetowe podpierające zwieńczenia należy wykonać z betonu klasy nie niższej niż B30 zbrojonego stalą klasy A-IIIIN wg szczegółowych rysunków konstrukcyjnych. Konstrukcje te należy zabezpieczyć stosując do betonu dodatki uszczelniające i zabezpieczające przed korozją np. Hydrostop.

Korpus zwieńczenia należy stabilizować na teleskopie stosując kleje łączące np. Sikador 31.

Zwieńczenia żeliwne należy obetonować stosując beton klasy B35 o grubości 10 ÷ 15cm.

Styk betonu z nawierzchnią wypełnić bitumiczną masą zalewową o grubości 1 ÷ 2cm uprzednio gruntując podłoże roztworem odpowiednim do stosowanej masy. Jako masy zalewowe można polecić Carbitex lub Laterbit. Również odsłonięte powierzchnie betonowe zagruntować roztworem bitumicznym.

Przy stosowaniu preparatów bitumicznych należy osłonić powierzchnie z tworzyw sztucznych przed zanieczyszczeniem ich bitumami i/lub rozpuszczalnikami.

3.3.2 *Teleskop bez płyty odciążającej*

Podłoże, na którym będzie oparty teleskop może stanowić, zależnie od wysokości wysunięcia teleskopu podbudowa, warstwa mrozochronna lub grunt stabilizowany zgodnie z wytycznymi [63]. Ze względu na degradujące działanie związków węglowodorowych zawartych w bitumach na tworzywa sztuczne nie wolno opierać teleskopu na warstwach bitumicznych.

Parametry nośności podłoża pod kołnierzem teleskopu opisano w zestawieniu elementów montażowych w pkt. 2.2.1. *Zwieńczenia*, i można posługiwać się nimi, o ile w projekcie drogowym nie są określone inne wyższe wymagania.

Górna powierzchnia podłoża przygotowanego do oparcia teleskopu powinna być wyrównana i mieć nachylenie zgodne z nachyleniem terenu lub nawierzchni w miejscu wbudowania studzienki. W przypadku nachylenia powierzchni teleskop należy montować z odpowiednim odchyleniem od pionu.

Podłoże, na którym będzie opierał się kołnierz teleskopu wykonane z kamienia łamanego lub tłucznia należy wyrównać zasypką piaskową o grubości około 1cm.

Korpus zwieńczenia należy stabilizować na teleskopie stosując kleje łączące np. Sikador 31.

Teleskop z gniazdem przystosowanym do ułożenia pokrywy żeliwnej oraz zwieńczenia żeliwne (nie dotyczy to korpusów typu BEGU®) należy obetonować stosując beton klasy B30 o grubości 10 ÷ 15cm lub obmurować elementami drobnowymiarowymi - kostką betonową lub kamienną.

Styk betonu z nawierzchnią asfaltową należy wypełnić bitumiczną masą zalewową o grubości 1 ÷ 2cm uprzednio gruntując podłoże roztworem odpowiednim do stosowanej masy. Jako masy zalewowe można polecić Carbitex lub Laterbit. Również odsłonięte powierzchnie betonowe zagruntować roztworem bitumicznym. Przy stosowaniu preparatów bitumicznych należy osłonić powierzchnie z tworzyw sztucznych przed zanieczyszczeniem ich bitumami i/lub rozpuszczalnikami.

Taki sposób wykończenia na powierzchni należy stosować przy zabudowie w nawierzchniach asfaltowych. W chodnikach natomiast, sposób obróbki zwieńczenia należy dostosować do użytych na tej powierzchni elementów drobnowymiarowych.

4 ZARZĄDZENIA, NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Ustawy i rozporządzenia

- [1] Ustawa o drogach publicznych. - Dz.U. nr 14/85 poz.60 (tekst jednolity Dz.U. 71/2000 poz.838)
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. – Dz.U. nr 63/2000 poz. 735
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.99r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. - Dz.U. nr 43/99 poz. 430
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 16.01.02r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych. - Dz.U. nr 62/02 poz.116

Normy

- [11] PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- [12] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [13] PN-B-04452:1974 Grunty budowlane. Badania polowe.
- [14] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [15] PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [16] PN-B-10727:1992 Przewody kanalizacyjne na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [17] PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [18] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- [19] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie sterowanie jakością.
- [20] PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- [21] PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- [22] PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- [23] PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
- [24] PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- [25] PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [26] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- [27] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [28] PN-S-10030:1985 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [29] PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- [30] BN-8931-02:1964 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

[31] BN-8931-05:1970 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.

Aprobaty techniczne

[41] AT/2003-04-1425 Studzienki kanalizacyjne KESSEL UNIVA-Standard LW 1000 z polietylenu (PE). - IBDiM Warszawa.

[42] AT/2001-02-1169 Studzienki kanalizacyjne KESSEL UNIVA-Standard LW 1000. - COB-RTI *INSTAL* Warszawa.

[43] Opinia w sprawie możliwości stosowania na terenach górniczych monolitycznej studni kanalizacyjnej UNIVA produkowanej z polietylenu przez firmę KESSEL. - Główny Instytut Górnictwa w Katowicach – luty 2003r.

Wydawnictwa GEBERIT KESSEL

[51] Katalog techniczny. System studzienek KESSEL. Studzienka rewizyjna i kontrolna *UNIVA-Standard* gotowa do montażu w wykopie.

[52] Katalog techniczny. KESSEL – Schachtsysteme. Der Schacht, der alles leichter macht!

Inne

[61] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. - IBDiM – Warszawa 1997r.

[62] Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych. –IBDiM 2001r.

[63] Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. – IBDiM 2002r.

[64] L.E. Janson, J. Molin. Projektowanie i wykonawstwo sieci zewnętrznych z tworzyw sztucznych - 1991r.

[65] Katalog wyrobów – Dolnośląskie Zakłady Techniki Odwodnieniowej *Hydro-Top* – Kozuchów 2002r.

[66] Informacje o produkcie – żeliwo kanalizacyjne. Wydawca: Stąporków-Meier Sp. z o.o. - Stąporków