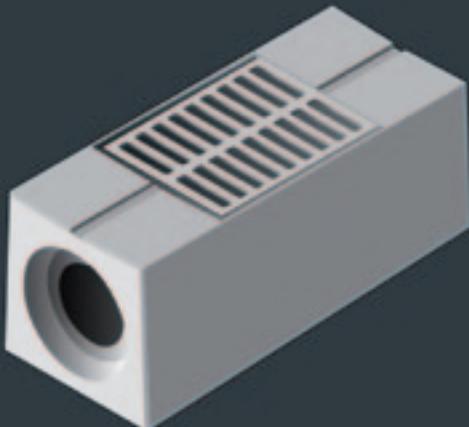


# PFUHLER RINNE

Rynna z inteligentną szczeriną



## Spis treści

	Strona
<b>Zastosowania branżowe</b>	3 - 5
Produkcja	6
Informacje Techniczne	7
<b>Odwodnienia standardowe</b>	8
Elementy infrastruktury odwodnień	9
Profile	10 -23
Detale techniczne	24 - 25
Ogólne informacje odnośnie układania	26 - 27
<b>Odwodnienia LAU</b>	28
Dopuszczenia	28
Standardowe Odwodnienia LAU	29
Elementy Odwodnień LAU	29
Profile	30 -35
Detale techniczne	36 -37
Ogólne informacje odnośnie układania	38 -48
<b>Referencje</b>	49

# Zastosowanie branżowe dla odwodnień liniowych »Pfuhler Rinne«



## Drogi i Autostrady

- minimalizuje aquaplaning dzięki efektywnemu odwodnieniu powierzchni drogi
- długa żywotność dzięki odporności na mrozy i substancje odladzające
- monolityczna budowa zapewnia bezpieczeństwo przed luźnymi elementami odwodnień



## Tuneli

- skuteczne odprowadzenie palących się substancji według RABT (Wymogi stawiane wyposażeniu oraz budowie tuneli drogowych) i ZTV – Tunele (dodatkowe warunki techniczne – dla tuneli – w połączeniu z studniami przeciwpożarowymi)
- żelbetowe odwodnienia liniowe z zintegrowanym krawężnikiem jako efektywne rozwiązanie 2 w 1



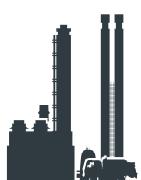
## Stacje Paliw

- wysokie bezpieczeństwo przez szybkie odprowadzenie wód opadowych
- wysokiej klasy żelbetowe odwodnienia zapewniają długotrwałą odporność na substancje niebezpieczne
- system odwodnień liniowych Z, z dopuszczeniem (DiBt) dla systemów odprowadzania i przechowywania substancji niebezpiecznych, zapewnia optymalną ochronę wód gruntowych



## Parkinги

- bezpieczeństwo i komfort dla pojazdów oraz pieszych dzięki zapewnieniu odprowadzenia dużej ilości opadów atmosferycznych
- zanieczyszczone przez olej lub zużytą gumę opady atmosferyczne nie dostają się do wód gruntowych
- odwodnienie liniowe z zintegrowanym krawężnikiem jako rozwiązanie 2 w 1



## Obszary przemysłowe

- pewny odbiór i przeniesienie obciążzeń dzięki monolitycznej budowie
- odwodnienia liniowe z powierzchnią horyzontalną i opcjonalnym systemem ochrony kantów zapewniają pewny przejazd wózkom widłowym nawet przy bardzo dużym obciążeniu



## Porty morskie oraz śródlądowe

- zapewnienie czystości wód przybrzeżnych dzięki prostym w budowie, szczelnym i odpornym odwodnieniom
- specjalne odwodnienia liniowe pod najcięższe maszyny – zapewniają bezpieczeństwo, nawet przy użyciu najcięższych wózków widłowych zwanych Reach-Stacker, dzięki wzmocnieniu odwodnień zbrojeniem



## Terminale Kontenerowe

- więcej bezpieczeństwa dzięki zminimalizowaniu efektu Aquaplaningu poprzez dużą przepustowość
- płaska powierzchnia i opcjonalny systemem ochrony kantów zapewniają pewny przejazd wózkom widłowym nawet przy dużym obciążeniu
- duża wytrzymałość również przy skrajnym obciążeniu, spowodowanym przez ciężkie samochody ciężarowe, dzięki monolitycznej budowie



## Lotniska

- podwyższone bezpieczeństwo dla ludzi oraz maszyn dzięki wysokiej przepustowości zgodnym z załącznikiem o odwodnieniu lotnisk
- systemy odwodnień dla odprowadzania i przechowywania substancji niebezpiecznych dla powierzchni odladzania i instalacji tankowania samolotów
- wyeliminowanie uszkodzeń samolotu spowodowanych luźnymi elementami, dzięki monolitycznej budowie



## **Pewne, skuteczne oraz bezpieczne odwodnienie powierzchni komunikacyjnych**

Rdzeniem wydajnych systemów odwodnień firmy Betonwerk Neu-Ulm GmbH & Co. KG jest odwodnienie liniowe »Pfuhler Rinne«. Dzięki doświadczeniu inżynierowie stworzyli pierwszy bardzo stabilny jak i żywotny system odwodnień liniowych z żelbetu. Jest to odpowiedź, na cały czas rosnące wymagania dotyczące bezpieczeństwa i wytrzymałości, na drogach i autostradach w Europie. Od dziesiątek lat w koncepcjach projektowych ulic, lotnisk, terenów przemysłowych lub logistycznych jest bardzo ważnym elementem i trudno byłoby wyobrazić sobie projekty w których nie było by naszych odwodnień.

Firma Betonwerk Neu-Ulm GmbH & Co. KG jest od lat wiodącym producentem wysokiej jakości monolitycznych odwodnień oraz elementów uzupełniających z betonu oraz żelbetu. Odwodnienia liniowe »Pfuhler Rinne« umożliwiają różne sposoby odwodnień nawet w bardzo ekstremalnych warunkach. Bezpieczeństwo ludzi, dóbr inwestycyjnych jak i środowiska stanowią wytyczne kryteria dla standardów jakościowych jak i rozwoju produkcji. Linia produktów »Pfuhler Rinne« System Z, z ogólnymi budowlanymi dopuszczeniami, nadaje się idealnie do kontaktu z substancjami zagrażającymi wodzie, w systemach do ich przechowywania, odprowadzania oraz kompresowania (System LAU). Również coraz częstsze zastosowanie otwarto porowego asfaltu (OPA), nazywanego również drenażowym lub szepczącym asfaltem nie jest problemem dzięki systemom odpowiednich odwodnień. Sprawy problemowe takie jak trójkątki czy załamania rozwiązywane są za pomocą wykonywanych na wymiar elementów specjalnych.

## **Sprawdzony partner w dziedzinie odwodnień liniowych – na terenie całej europy**

Wyróżniająca się pozycja firmy na rynku systemów odwodnień z betonu i żelbetu opiera się na wielu latach doświadczeń. Precyza przy produkcji oraz zastosowanie wysokiej jakości materiałów – przy produkcji odwodnień liniowych oraz wszelkich elementów składowych odbywa się cały czas na bardzo wysokim oraz zewnętrznie kontrolowanym poziomie jakości. Aby zapewnić bezpro-

blemowy rozładunek oraz montaż odwodnień, na życzenia klienta udostępniane są specjalne zawesie. Umożliwiają one wyeliminowanie uszkodzeń elementów odwodnień. Jako wiodący producent jesteśmy w posiadaniu wydajnej linii produkcyjnej oraz pojemnych magazynów, aby zagwarantować Państwu terminowe dostawy. Siedmiu międzynarodowych partnerów handlowych, dba o dostępność odwodnień liniowych »Pfuhler Rinne« oraz pozostałych elementów odwodnień na terenie całej europy. Namiary na naszych europejskich partnerów jak i bezpośredni namiar na naszych handlowców znajdą Państwo na stronach internetowych ([www.haba-beton.eu](http://www.haba-beton.eu), [www.rohr.de](http://www.rohr.de) oraz [www.slot-channels.com](http://www.slot-channels.com)) Tutaj znajdziecie Państwo również informacje o dostępnych rodzajach żelbetowych odwodnień liniowych, elementów uzupełniających, możliwości zastosowania jak i techniczne informacje na temat odwodnień.

## **Branżowe rozwiązanie jako pewny i niezawodny system odwodnień liniowych**

Głównym obszarem zastosowania naszych wydajnych systemów odwodnień powierzchni są tereny narażone na duże obciążenia. Systemy te składają się z żelbetowych odwodnień liniowych »Pfuhler Rinne« oraz dołączonych do nich elementów uzupełniających.

Wielorakie przekroje zapewniają dobrą jakość odwodnienia przy każdym zastosowaniu. Żelbet zapewnia ponadprzeciętną siłę nośną oraz żywotność.

Na odwodnienia liniowe nakładane są wysokie wymaganie, szczególnie na terenach dróg oraz autostrad. Głównym punktem jest bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego oraz ochrona infrastruktury drogowej. Duża zdolność wchłaniania odwodnień liniowych, powstrzymuje zbieranie się wody na powierzchni oraz minimalizuje zjawisko Aquaplaningu. Wysoka wydajność odprowadzania wody umożliwia duże odstępu między studzienkami. Spadająca dzięki temu ilość przyłączy do kanalizacji, powoduje iż nasze odwodnienia są ciekawym technicznie jak i finansowo rozwiązaniem.



Monolityczna budowa zapewnia pewne przyjmowanie oraz przenoszenie obciążen powodowanych przez szybko przejeżdżające oraz hamujące ciężkie pojazdy. Wyeliminowane zostało zagrożenie dla ruchu drogowego oraz jego uczestników, jakie tworzą luźne elementy. Jako zaabezpieczenie poboczy szczególnie w zakrętach, element »Pfuhler Stein« uzupełnia wizualnie jak i funkcjonalnie nasze odwodnienia.

Taka budowa sprawdza się również podczas zastosowań na lotniskach. Wysokie obciążenia spowodowane przemieszczaniem się samolotów oraz specjalnych pojazdów lotniskowych w obrębie dróg kołowania, pasów startowych, terenów wokoło hangarów są bezpiecznie przyjmowane oraz przenoszone. Wyeliminowane zostało zagrożenie komunikacji na lotnisku spowodowane luźnymi elementami. Ochronę środowiska oraz ochronę wód gruntowych nawet w przypadku wycieku paliwa lotniczego czy użyciu środków odmrażających w zimie gwarantują nasze odwodnienia liniowe »Pfuhler Rinne« System Z, z ogólnymi budowlanymi dopuszczeniami dla systemów do ich przechowywania, odprowadzania oraz kompresowania substancji zagrażającym wodzie (System LAU).

System odwodnień liniowych LAU jest również odpowiedzią na zapytania odnośnie ochrony wody gruntowej na terenie terenów przemysłowych jak i terminali kontenerowych gdzie substancje zagrażające wodzie takie jak olej, paliwa jak i również słabe kwasy oraz zasady, nie mają możliwości dostać się do wody są pewnie odprowadzane. Kolejnym ważnym kryterium jest bezpieczeństwo w ruchu drogowym. Duża chłonność zapobiega zbieraniu się wody na powierzchni dróg. Dla obszarów gdzie występuje ruch wózków widłowych, nadają się odwodnienia bez spadku powierzchni i opcjonalną ochroną krawędzi. Zapewniają one optymalne przenoszenie obciążenia nawet przy wysokich naciskach. Również na terenach oczyszczalni ścieków czy wodociągach występują powierzchnie, które regularnie poddawane są dużym obciążeniom przez różnego rodzaju pojazdy. Nasze odwodnienie liniowe są w takich przypadkach optymalnym rozwiązaniem. Duże obciążenia powierzchni występują też na terenach portów oraz terminali kontenerowych. Niezliczona ilość

ton frachtu jest na tych terenach przeładowywana. W takich przypadkach do użycia dochodzi najczęstszy sprzęt. Powierzchnie te poddawane są ekstremalnych obciążeniom, przy czym jednocześnie muszą zapewnić wysoki poziom bezpieczeństwa. Dla terenów na których używane są ciężkie wózki widłowe zwane Reach-Stacker możemy zaoferować odwodnienie o wzmocnionym zbrojeniu. Innymi specjalnymi rozwiązaniami jakie oferujemy są bardzo odporne oraz żywotne odwodnienia dla terenów wojskowych. Odwodnienia liniowe o zwiększonej odporności na ścieranie używane są głównie na terenach na których poruszają się pojazdy gąsienicowe.

Na obszarach, za które odpowiedzialne są miasta i służby komunalne wybór pewnego, skutecznego przemysłowego odwodnienia jest dobrą decyzją. Klasycznymi obszarami gdzie stosuję się nasze żelbetowe odwodnienia są zatoczki autobusowe, ulice, tereny nowo zabudowywane, odwodnienia niecek na terenach gospodarki wodnej oraz terenach składowisk śmieci. Aby nasze żelbetowe odwodnienia »Pfuhler Rinne« zgodnie z DIN EN 1433 oraz DIN 19580 mogły być bez zastanowienia stosowane na wszelkich powierzchniach, bez dopasowywania się do kierunku ruchu, wynaleźliśmy nową geometrię odwodnień (zastrzeżony patentem). Spełnia ona tak wymagania normy DIN EN 1433 iż przy ruchu rowerowym nie potrzebne są żadne dodatkowe odwodnienia. Szczególnym plusem jeżeli chodzi o bezpieczeństwo rowerzystów, są nasze odwodnienia z krawędzią oraz osłoniętą szczelestą.

Wszystkie duże powierzchnie takie jak tereny targów, duże parkingi, na których nie tylko poruszają się pojazdy ale również piesi, wymagają również, nie tylko ze względu na bezpieczeństwo ale również i komfort, pewnego odwodnienia. Żelbetowe odwodnienie liniowe są w stanie spełnić te wymagania. Na takich obszarach ciekawą propozycją 2 w 1 są odwodnienia z krawędzią.

Na obszarach, które są używane i przez kolej i przez samochody, takich jak torowiska tramwajów lub przejazdów kolejowych, w okolicy szyn zbiera się deszczówka, brud, olej i różnego rodzaju smary. Pewny i wydajny system odwodnień zapobiega dostawianiu się tych substancji wraz z deszczówką do gleby.



## Produkcja

Nasze żelbetowe odwodnienia liniowe odlewane są w idealnie przygotowanych formach stalowych. Używana przez nas mieszanka betonu optymalizowana jest pod kątem wytrzymałości z uwzględnieniem najnowszego poziomu zaawansowania technicznego stali. Jako zbrojenia używamy BSt 500S/M.

Do produkcji naszych odwodnień liniowych używamy betonu klasy C40/50. Beton ten po jego odpowiednim zamieszaniu, wytworzeniu i specjalnej obróbce spełnia wymagania normy DIN EN 206-1 i DIN 1045-2 oraz normy DafStB dla samo zgaszczającego się betonu (wydanie Listopad 2003)

Dzięki dużej wytrzymałości betonu (C40/50) w połączeniu z dużą wytrzymałością na rozciąganie użytej stali, nasze odwodnienia liniowe są w stanie pewnie wytrzymać występujące obciążenia dynamiczne jak i statyczne.

Przez pełnowymiarową kontrolę naszych produktów jesteśmy w stanie zapewniać cały czas wysoką i niezmienną jakość.

## Klasy ekspozycji:

XD3 – odporny na zmienne warunki atmosferyczne oraz na korozję wywoalaną przez chlorki, nie będące pochodnymi wody morskiej

XF4 – odporny na mróz oraz działanie silnych środków odladzających

XA2 – odporny na korozje wywoalaną środkami chemicznymi (z wyjątkiem siarczanu > 600mg/l)

XC4 – elementy zewnętrzne narażone na ciągłe zmiany pogody – deszcze i słońce

XM2 – nośne lub usztywniane podłożę w uwzględnieniem oddziaływanie powietrza lub wózków widłowych z pełnym ogumieniem



## Informacje techniczne

Nasze odwodnienia odpowiadają normą DIN EN 1433 i DIN 19580 dla odwodnień odprowadzających wodę z powierzchni komunikacyjnych.

Aby nasze odwodnienia mogły spełniać wszelkie zadania różnią się one przekrojem odpływu (Profil20R do P3040) jak i odpornością na obciążenia. Nasze odwodnienia liniowe są sprawdzane, zbrojone i wytwarzane według normy DIN 101 (klasa D) dla zastosowania przy obciążeniach w ruchu drogowym. Na tereny takie jak obszary przemysłowe, terminali kontenerowe i na lotniska dostarczamy odwodnienie liniowe o większej odporności (klasa F). Jeżeli odwodnienia liniowe narażone są na ciągłe obciążenie przez ciężki sprzęt lub duże siły boczne, polecamy wtedy stosowanie odwodnień liniowych z szczeriną przerywaną (oznaczenie U).

Jeżeli chodzi o zabudowę ulic wraz z połączeniem z chodnikiem lub odwodnień tuneli, najlepiej do tego celu nadają się odwodnienia liniowe z zintegrowanymi krawężnikami o wysokościach 3, 7, 12 lub 15cm. Przeciętna długość żelbetowego odwodnienia liniowego wynosi 4m. Dostępne są też specjalne odwodnienia o długościach od 0,25 do 3,95 m. Elementy o różnych promieniach wykonywane są jako elementy na wymiar. Przy połączeniach różnych rodzajów odwodnień liniowych możemy dostarczyć również

połączenia i elementy kątowe o różnym stopniu zakrzywienia. Aby o nich poczytać prosimy aby zajrzać na stronę z elementami specjalnymi.

Zawarte w normie DIN EN 1433 wytyczne odnośnie montażu odwodnień liniowych na terenach gdzie ruch rowerowy jest zabroniony znajdują się również w normie DIN 19580. Na terenach gdzie odbywa się ruch rowerowy, szerokość szczerin może wynosić 3 cm, z uwzględnieniem iż muszą one być zamontowane poprzecznie pod kątem +/- 45 stopni.

Odwodnienia liniowe o nowej geometrii (zarejestrowany patent), umożliwiają spełnienie wytycznych normy DIN EN 1433, tak aby na terenach gdzie występuje ruch rowerowy nie trzeba było stosować specjalnych odwodnień. Powierzchnie zbierające wodę nieznacznie zmieniają swój kształt w stosunku do obecnych szczerin, służą to utrzymaniu przez wiele kolejnych lat wystarczającej wchłanianości.

Powierzchnia wchłaniania wody posiadają różne wielkości, dla wszystkich odwodnień liniowych o standardej długości 4 metrów i ciągłej szczerelinie powierzchnia zbierająca wynosi 25.500 mm<sup>2</sup>/m, a przy elementach z przerywaną szczeriną dla profili 3020, 30R, 3040 i 2040 wynosi średnio 17.500 mm<sup>2</sup>/m a dla profili 20R, 2030 i 25R wynosi około 14.900 mm<sup>2</sup>/m.

# Program dostawczy

Profil	Wymiary zewnętrzne			Wymiary wewnętrzne			Przekrój poprzeczyńny odpływu	Ciążar*	Klasa obciążen	spadek 0,5 %	Pochyłość powierzchni	brak rowków na powierzchni
	b1 [cm]	b2 [cm]	h1 [cm]	ha [cm]	b3 [cm]	h2 [cm]	[cm³]	[kg/St.]		Do szczeliny	prosta	
<b>P20R</b>	41	44	42		20	20	314	1380	D	●	●	
<b>P20RU</b>	41	44	42		20	20	314	1390	D, F	●	●	●
<b>P20RUA03</b>	41	44	42	3	20	20	314	1440	D			
<b>P20RUA07</b>	41	44	42	7	20	20	314	1515	D			
<b>P20RUA12</b>	41	44	42	12	20	20	314	1600	D			
<b>P20RUA15</b>	41	44	42	15	20	20	314	1650	D			
<b>P25R</b>	41	44	43		25	25	491	1200	D	●	●	●
<b>P25RU</b>	41	44	43		25	25	491	1210	D, F	●	●	●
<b>P25RUA03</b>	41	44	43	3	25	25	491	1430	D	●		
<b>P25RUA07</b>	41	44	43	7	25	25	491	1500	D	●		
<b>P25RUA12</b>	41	44	43	12	25	25	491	1590	D	●		
<b>P25RUA15</b>	41	44	43	15	25	25	491	1640	D	●		
<b>P2030</b>	40	44	52		20	30	514	1560	D	●	●	●
<b>P2030U</b>	40	44	52		20	30	514	1560	D, F	●	●	●
<b>P2030A03</b>	40	44	52	3	20	30	514	1610	D	●		
<b>P2030A07</b>	40	44	52	7	20	30	514	1670	D	●		
<b>P2030A12</b>	40	44	52	12	20	30	514	1760	D	●		
<b>P2030A15</b>	40	44	52	15	20	30	514	1830	D	●		
<b>P3020U</b>	50	52	42		30	20	488	1560	D	●	●	
<b>P3020A03</b>	50	52	42	3	30	20	488	1625	D			
<b>P3020A07</b>	50	52	42	7	30	20	488	1730	D			
<b>P3020A12</b>	50	52	42	12	30	20	488	1830	D			
<b>P3020A15</b>	50	52	42	15	30	20	488	1900	D			
<b>P30R</b>	50	54	52		30	30	706	1790	D	●	●	●
<b>P30RU</b>	50	54	52		30	30	706	1820	D, F	●	●	●
<b>P30RA03</b>	50	54	52	3	30	30	706	1890	D	●		
<b>P30RA07</b>	50	54	52	7	30	30	706	1920	D	●		
<b>P30RA12</b>	50	54	52	12	30	30	706	2030	D	●		
<b>P30RA15</b>	50	54	52	15	30	30	706	2100	D	●		
<b>P3040</b>	50	54	62		30	40	1006	2070	D	●	●	●
<b>P3040U</b>	50	54	62		30	40	1006	2180	D, F	●	●	●
<b>P3040A03</b>	50	54	62	3	30	40	1006	2245	D	●		
<b>P3040A07</b>	50	54	62	7	30	40	1006	2210	D	●		
<b>P3040A12</b>	50	54	62	12	30	40	1006	2290	D	●		
<b>P3040A15</b>	50	54	62	15	30	40	1006	2360	D	●		
<b>P2040U</b>	50	54	70		20	40	714	2830	D, F	●		

. b1 = szerokość góry, b2 = szerokość dolu, h1 = wysokość, ha = wysokość krawężnika, b3 = szerokość kinety, h2 = wysokość kinety

\* ciężary odnoszą się do przykładowego standardowego odwodnienia liniowego o długości 4m i mogą się ważyć w zależności od składu betonu.

## Legenda do tabeli profilowej:

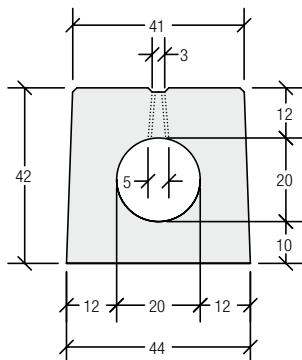
**P** profil odwodnienia      **A03 - A15** Wysokość krawężnika 3 do 15 cm

**25, 20/30...** przekrój odwodnienia      **U** szczelina przerywana

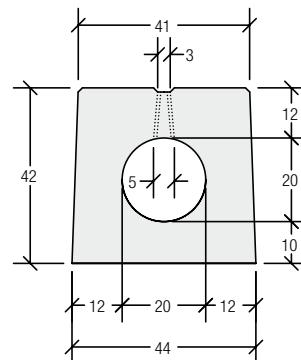
**R** Profil = okrągły      **G** odwodnienie ze spadkiem

# Profil P20R / Profil P20RU

## Odwodnienie bez spadku powierzchni



## Odwodnienie ze spadkiem powierzchni



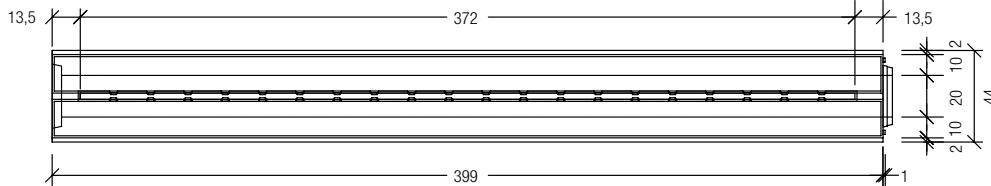
### z szczeliną ciągłą

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	41/44 x 42 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 20 cm
Przekrój odpływu	314 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1380 kg
Długość	4,00 m

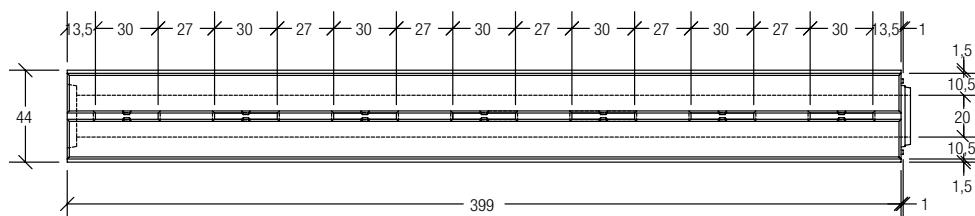
### z szczeliną przerywaną

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	41/44 x 42 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 20 cm
Przekrój odpływu	314 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1380 kg
Długość	4,00 m

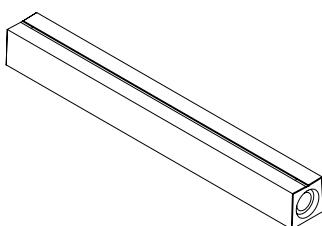
## Odwodnienie z szczeliną ciągłą



## Odwodnienie z szczeliną przerywaną

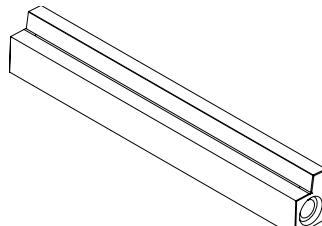


## Odwodnienie standardowe



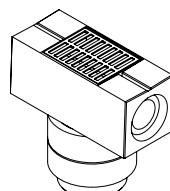
Długość 4m

## Odwodnienie z krawężnikiem



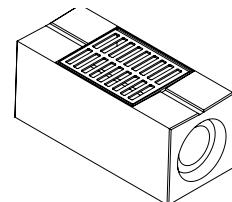
Długość 4m

## Studzienka



Długość 1m

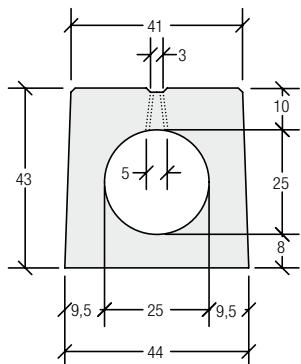
## Element rewizyjny



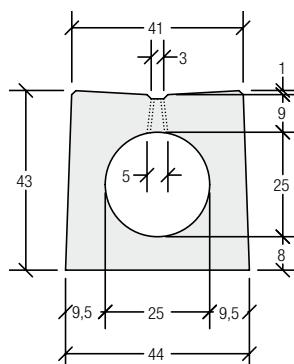
Długość 1m

# Profil P25R / Profil P25RU

## Odwodnienie bez spadku powierzchni



## Odwodnienie ze spadkiem powierzchni



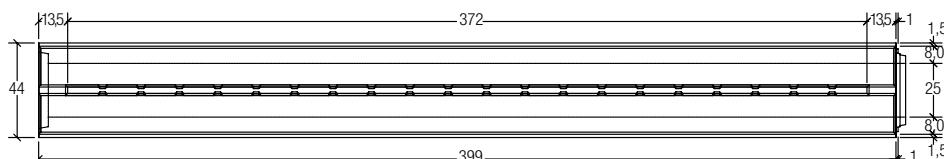
### z szczeleiną ciągłą

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	41/44 x 42 cm
Szerokość szczeleiny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 20 cm
Przekrój odpływu	314 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1380 kg
Długość	4,00 m

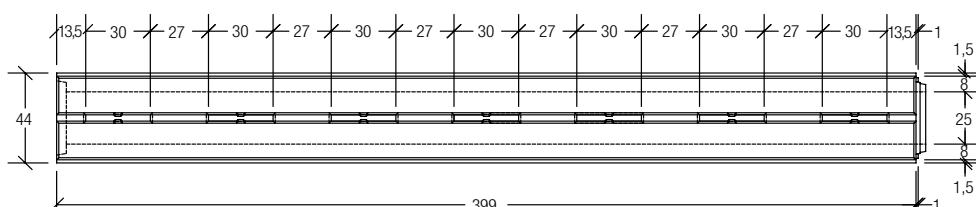
### z szczeleiną przerywaną

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	41/44 x 42 cm
Szerokość szczeleiny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 20 cm
Przekrój odpływu	314 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1380 kg
Długość	4,00 m

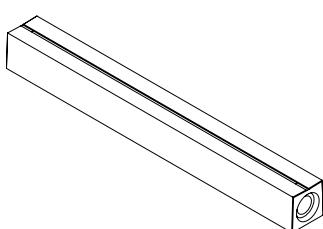
## Odwodnienie z szczeleiną ciągłą



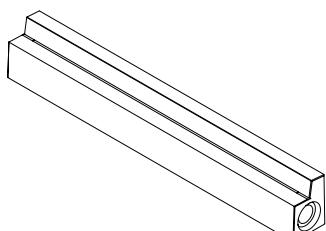
## Odwodnienie z szczeleiną przerywaną



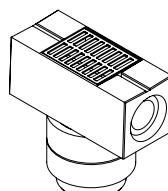
## Odwodnienie standardowe



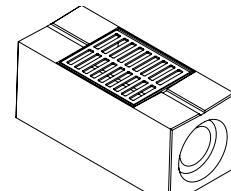
## Odwodnienie z krawężnikiem



## Studzienka



## Element rewizyjny



Długość 4m

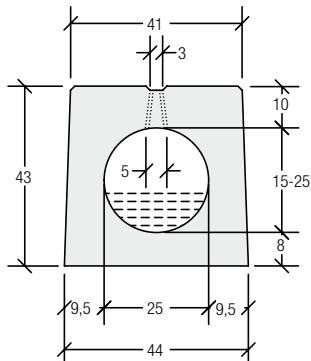
Długość 4m

Długość 1m

Długość 1m

# Profil P25RG / Profil P25RUG

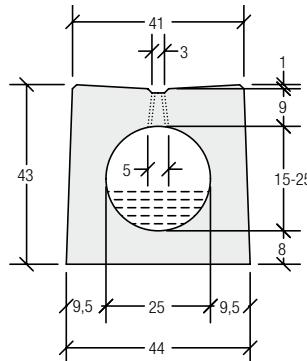
## Odwodnienie bez spadku powierzchni



### z szczetiną ciągłą

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	41/44 x 43 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 25 cm
Przekrój odpływu	257 – 491 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1380 kg
Długość	4,00 m

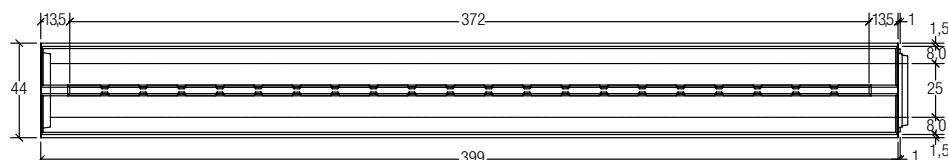
## Odwodnienie ze spadkiem powierzchni



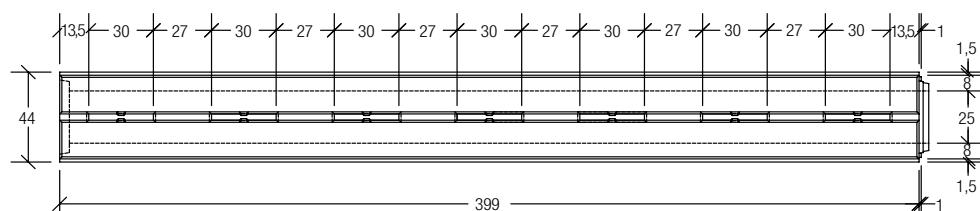
### z szczeziną przerywaną

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	41/44 x 43 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 25 cm
Przekrój odpływu	257 – 491 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1380 kg
Długość	4,00 m

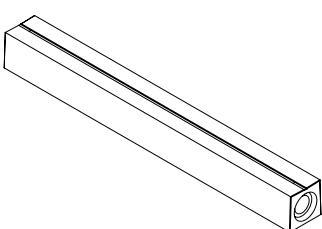
## Odwodnienie z szczeziną ciągłą



## Odwodnienie z szczeziną przerywaną

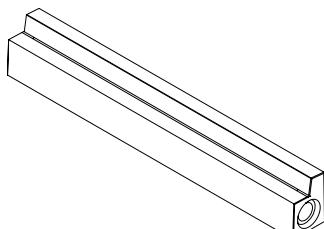


## Odwodnienie standardowe



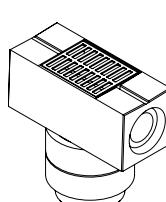
Długość 4m

## Odwodnienie z krawężnikiem



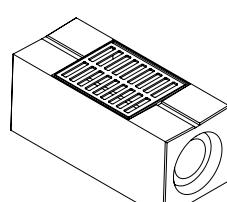
Długość 4m

## Studzienka



Długość 1m

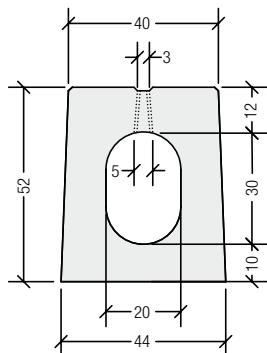
## Element rewizyjny



Długość 1m

# Profil P2030 / Profil P2030U

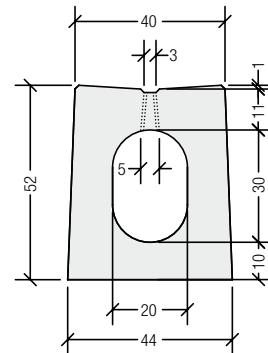
## Odwodnienie bez spadku powierzchni



### z szczeleiną ciągłą

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	40/44 x 52 cm
Szerokość szczeleiny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	20 x 30 cm
Przekrój odpływu	514 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1560 kg
Długość	4,00 m

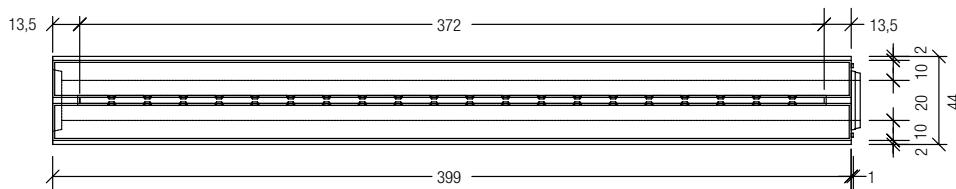
## Odwodnienie ze spadkiem powierzchni



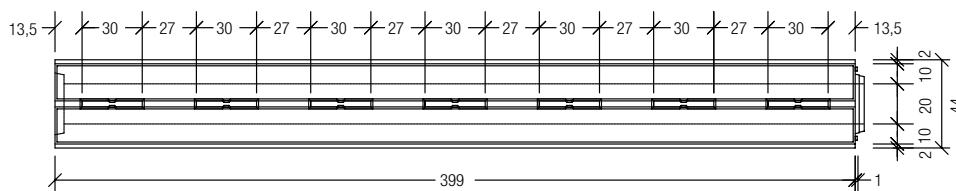
### z szczeleiną przerywaną

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	40/44 x 52 cm
Szerokość szczeleiny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	20 x 30 cm
Przekrój odpływu	514 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1550 kg
Długość	4,00 m

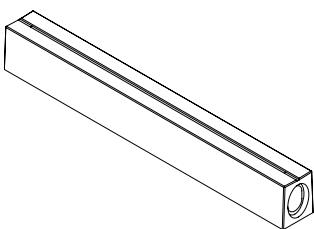
## Odwodnienie z szczeleiną ciągłą



## Odwodnienie z szczeleiną przerywaną

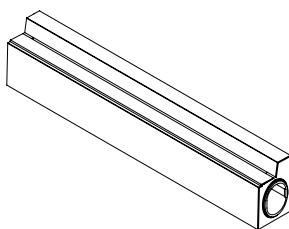


## Odwodnienie standardowe



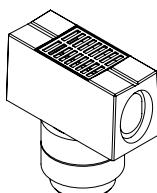
Długość 4m

## Odwodnienie z krawężnikiem



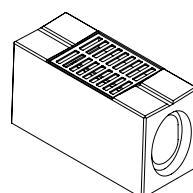
Długość 4m

## Studzienka



Długość 1m

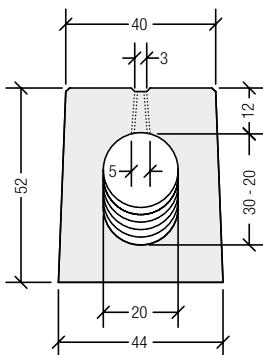
## Element rewizyjny



Długość 1m

# Profil P2030G / Profil P2030UG

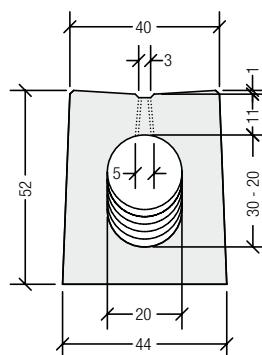
Odwodnienie z wewnętrznym spadkiem  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



## z szczeliną ciągłą

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	40/44 x 52 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	20cm – 20 x 30 cm
Przekrój odpływu	514 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1770 kg
Długość	4,00 m

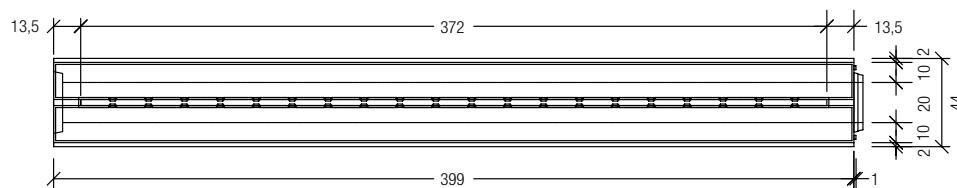
Odwodnienie z wewnętrznym spadkiem  
Odwodnienie ze spadkiem powierzchni



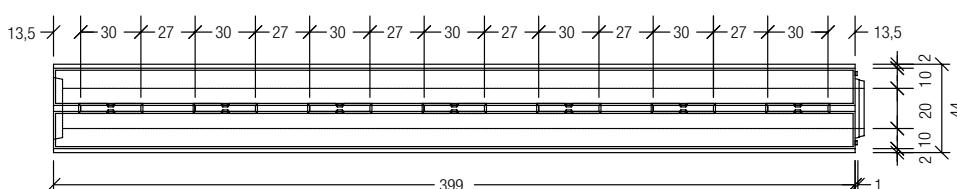
## z szczeliną przerywaną

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	40/44 x 52 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	20cm – 20 x 30 cm
Przekrój odpływu	514 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1550 kg
Długość	4,00 m

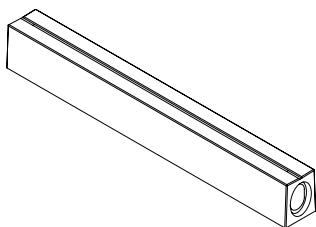
## Odwodnienie z szczeliną ciągłą



## Odwodnienie z szczeliną przerywaną

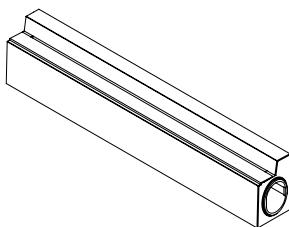


## Odwodnienie standardowe



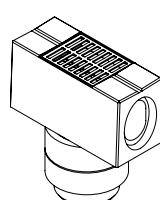
Długość 4m

## Odwodnienie z krawężnikiem



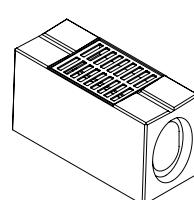
Długość 4m

## Studzienka



Długość 1m

## Element rewizyjny

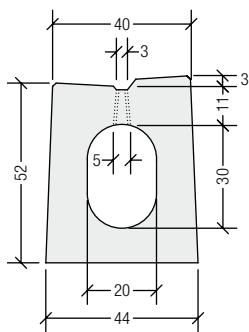


Długość 1m

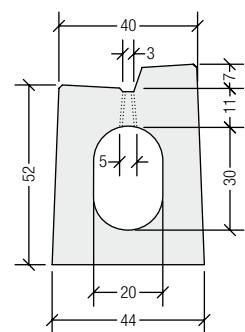
# Profil P2030A / Profil 2030AG

## Odwodnienie bez wewnętrzного spadku

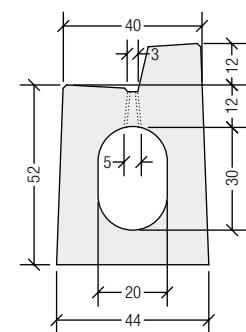
Profil P2030A3



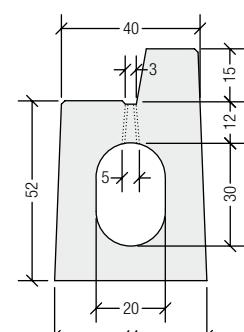
Profil P2030A7



Profil P2030A12

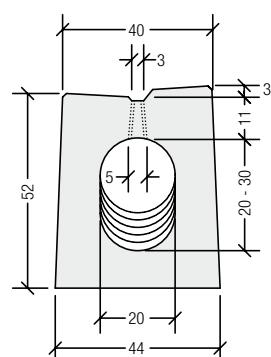


Profil P2030A15

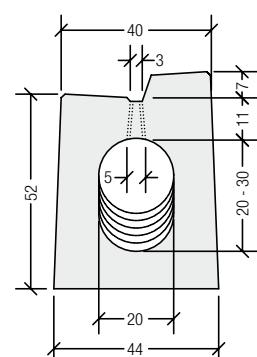


## Odwodnienie z wewnętrzny spadkiem

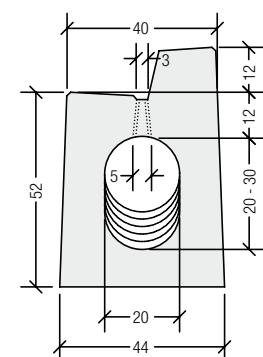
Profil P2030A3



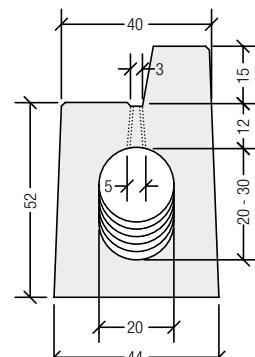
Profil P2030A7



Profil P2030A12



Profil P2030A15



### Odwodnienie bez wewnętrznego spadku

Klasa obciążenia

D

Wymiary zewnętrzne

40/44 x 52 cm

Szerokość szczeliny

3(-1,5)/5 cm

Wymiar kinety

20 x 30 cm

Przekrój odpływu

514 cm<sup>2</sup>

Standardowa długość

3,99 m

Waga standardowa:

Krawężnik 3 cm

1610 kg

Krawężnik 7 cm

1610 kg

Krawężnik 12 cm

1760 kg

Krawężnik 15 cm

1830 kg

Długość systemu

4,00 m

### Odwodnienie z wewnętrzny spadkiem

Klasa obciążenia

D

Wymiary zewnętrzne

40/44 x 52/58/64/67 cm

Szerokość szczeliny

3(-1,5)/5 cm

Wymiar kinety

20 cm – 20 x 30 cm

Przekrój odpływu

314 – 514 cm<sup>2</sup>

Standardowa długość

3,99 m

Waga standardowa:

Krawężnik 3 cm

1830 kg

Krawężnik 7 cm

1890 kg

Krawężnik 12 cm

1980 kg

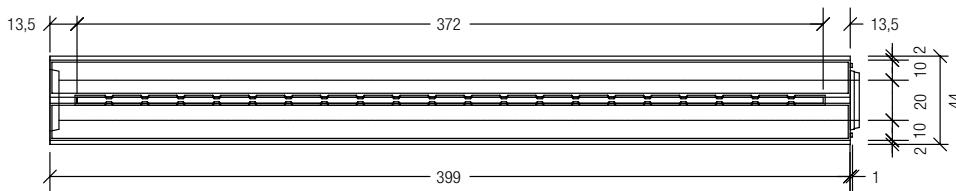
Krawężnik 15 cm

2020 kg

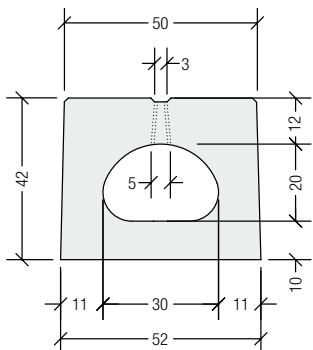
Długość systemu

4,00 m

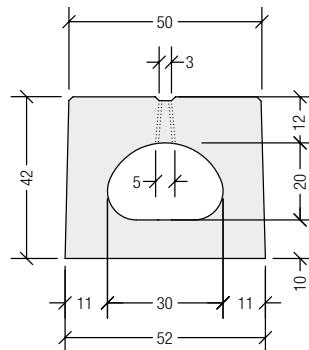
## Odwodnienie z szczeiną ciągłą



**Odwodnienie bez spadku powierzchni**



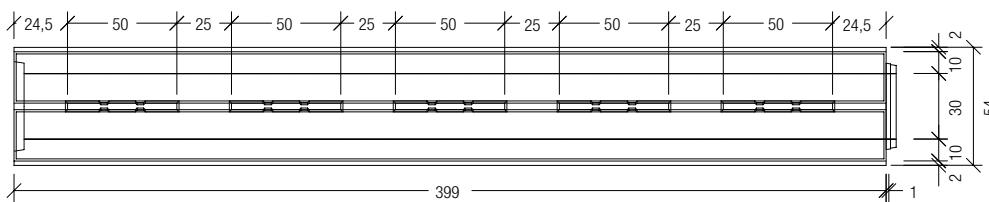
**Odwodnienie ze spadkiem powierzchni**



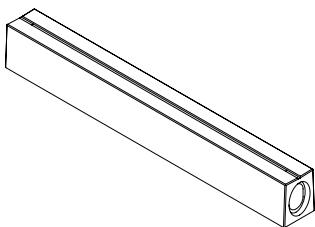
**Odwodnienie z szczetiną przerywaną**

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	50/52 x 42 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 x 20 cm
Przekrój odpływu	488 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1560 kg
Długość	4,00 m

**Odwodnienie z szczeziną przerywaną**

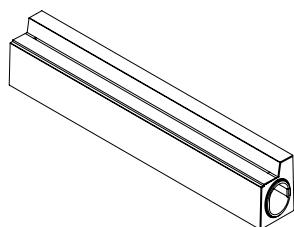


**Odwodnienie standardowe**



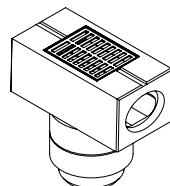
Długość 4m

**Odwodnienie z krawężnikiem**



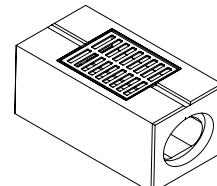
Długość 4m

**Studzienka**



Długość 1m

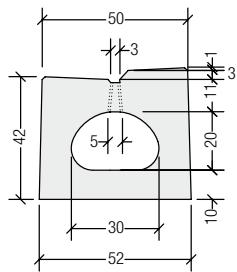
**Element rewizyjny**



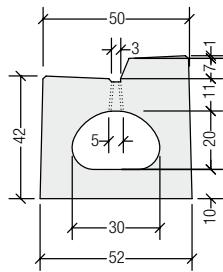
Długość 1m

## Odwodnienie bez wewnętrznego spadku

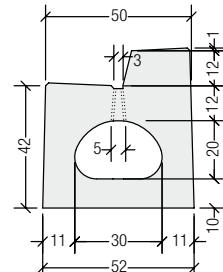
**Profil P2030A3**



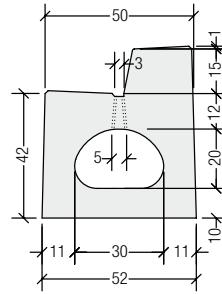
**Profil P2030A7**



**Profil P2030A12**



**Profil P2030A15**



### Odwodnienie bez wewnętrzne spadku

Klasa obciążenia D

Wymiary zewnętrzne 42/49/54/57 cm

Szerokość szczeliny 3(-1,5)/5 cm

Wymiar kinety 30 x 20 cm

Przekrój odpływu 488 cm<sup>2</sup>

Standardowa długość 3,99 m

Waga standardowa:

Krawężnik 3 cm 1625 kg

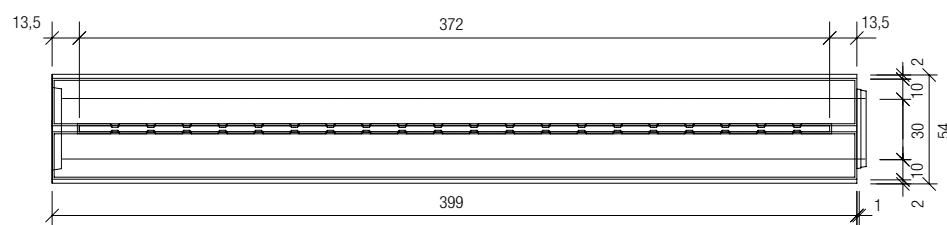
Krawężnik 7 cm 1730 kg

Krawężnik 12 cm 1830 kg

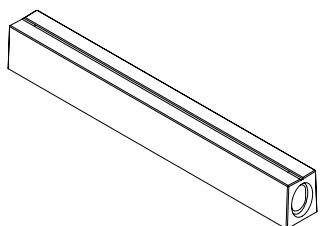
Krawężnik 15 cm 1900 kg

Długość systemu 4,00 m

### Odwodnienie z szczeliną ciągłą

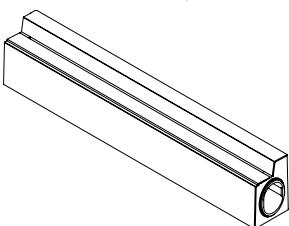


**Odwodnienie standardowe**



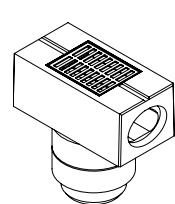
Długość 4m

**Odwodnienie z krawężnikiem**



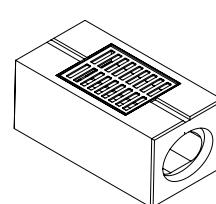
Długość 4m

**Studienka**



Długość 1m

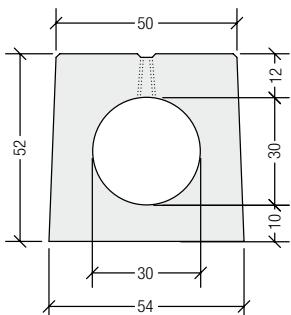
**Element rewizyjny**



Długość 1m

# Profil P30R / Profil P30RU

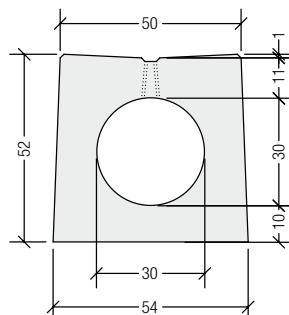
## Odwodnienie bez spadku powierzchni



### z szczeriną ciągłą

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 cm
Przekrój odpływu	706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1790 kg
Długość	4,00 m

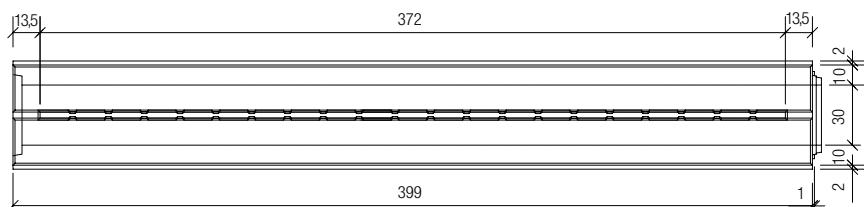
## Odwodnienie ze spadkiem powierzchni



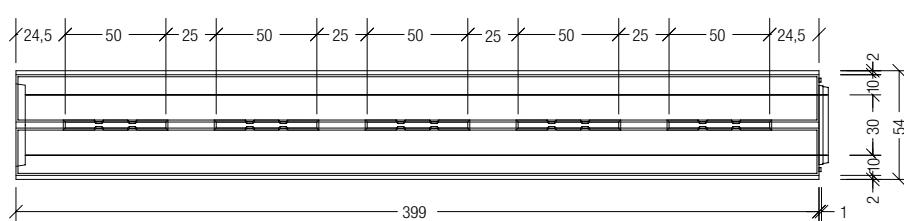
### z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 cm
Przekrój odpływu	706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1800 kg
Długość	4,00 m

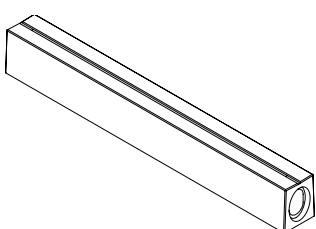
## Odwodnienie z szczeriną ciągłą



## Odwodnienie z szczeriną przerywaną

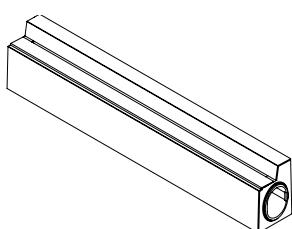


## Odwodnienie standardowe



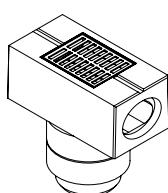
Długość 4m

## Odwodnienie z krawężnikiem



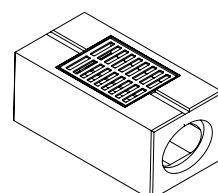
Długość 4m

## Studzienka



Długość 1m

## Element rewizyjny

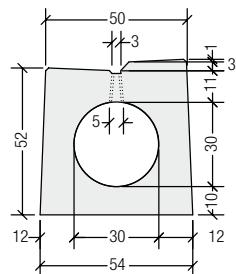


Długość 1m

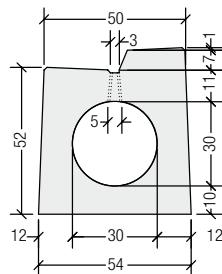
# Profil P30RA / Profil 30RAG

## Odwodnienie bez wewnętrzного spadku

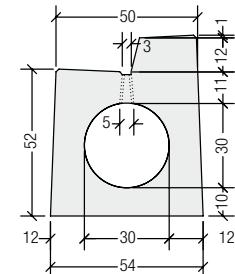
Profil P30RA3



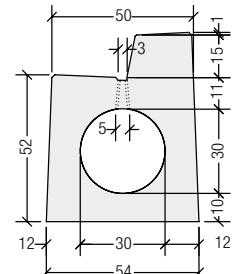
Profil P30RA7



Profil P30RA12

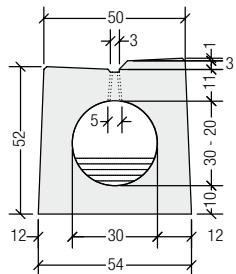


Profil P30RA15

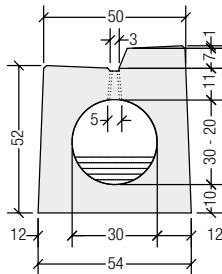


## Odwodnienie z wewnętrzny spadem

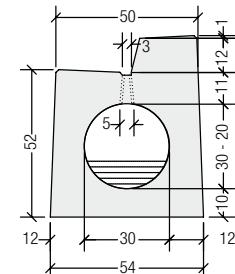
Profil P30RA3



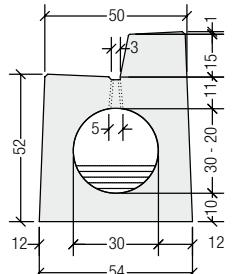
Profil P30RA7



Profil P30RA12



Profil P30RA15



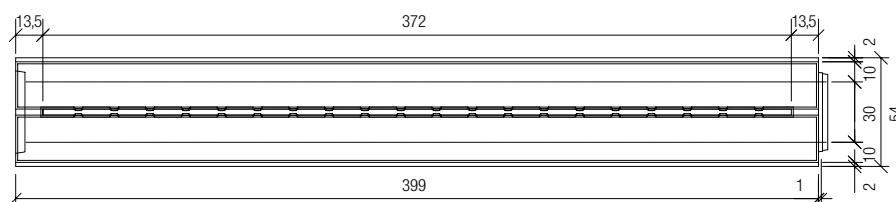
### Odwodnienie bez wewnętrznego spadku

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52/59/64/67 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 cm
Przekrój odpływu	706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa:	
Krawężnik 3 cm	1890 kg
Krawężnik 7 cm	1920 kg
Krawężnik 12 cm	2030 kg
Krawężnik 15 cm	2100 kg
Długość	4,00 m

### Odwodnienie bez wewnętrznego spadku

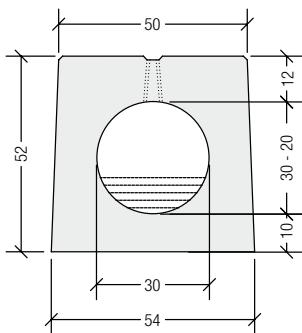
Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52/59/64/67 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 x 20 cm – 30 cm
Przekrój odpływu	471 – 706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa:	
Krawężnik 3 cm	2150 kg
Krawężnik 7 cm	2250 kg
Krawężnik 12 cm	2350 kg
Krawężnik 15 cm	2420 kg
Długość	4,00 m

## Odwodnienie z ciągłą szcześnią

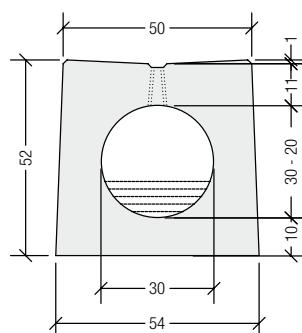


# Profil P30RG / Profil 30RUG

Odwodnienie ze spadkiem wewnętrzny  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



Odwodnienie ze spadkiem wewnętrzny  
Odwodnienie ze spadkiem powierzchni



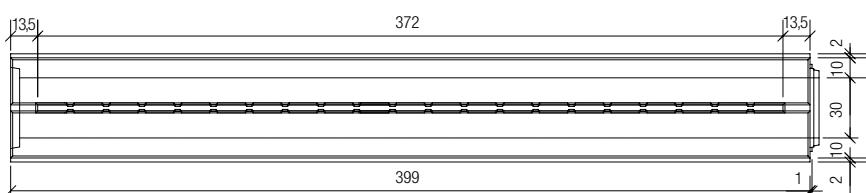
## z szczeleiną ciągłą

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52 cm
Szerokość szczeleiny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 x 20 cm – 30 cm
Przekrój odpływu	471 – 706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2080 kg
Długość	4,00 m

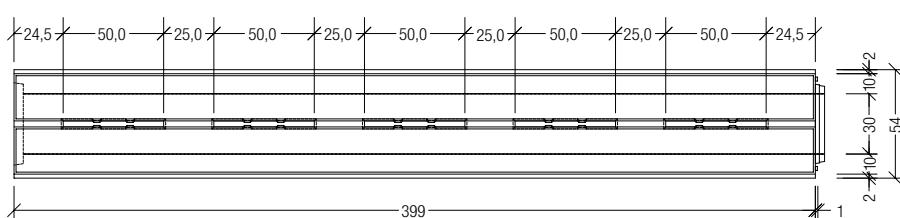
## z szczeleiną przerywaną

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52 cm
Szerokość szczeleiny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 x 20 cm – 30 cm
Przekrój odpływu	471 – 706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2100 kg
Długość	4,00 m

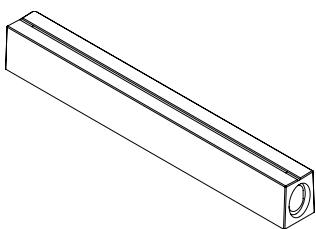
## Odwodnienie z ciągłą szczeleiną



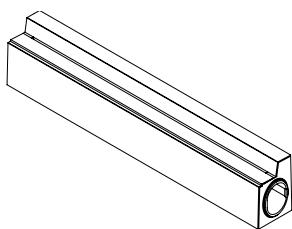
## Odwodnienie z przerywaną szczeleiną



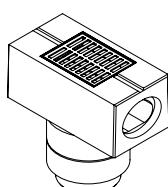
## Odwodnienie standardowe



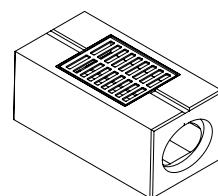
## Odwodnienie z krawężnikiem



## Studzienka



## Element rewizyjny



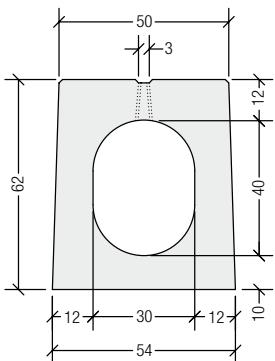
Długość 4m

Długość 4m

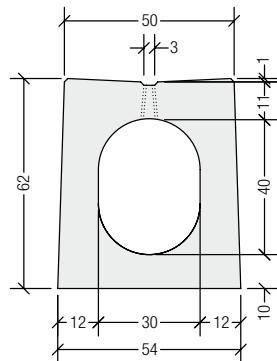
Długość 1m

Długość 1m

## Odwodnienie bez spadku powierzchni



## Odwodnienie ze spadkiem powierzchni



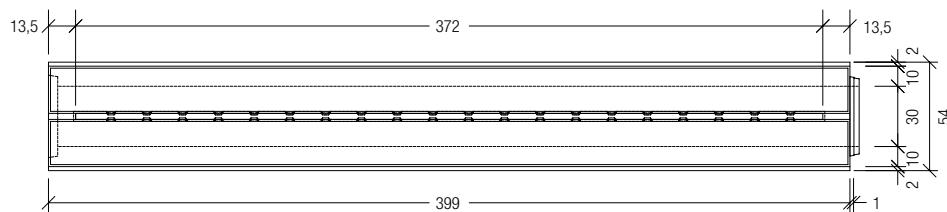
### **z szczeriną ciągłą**

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 62 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 x 40 cm
Przekrój odpływu	1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2070 kg
Długość	4,00 m

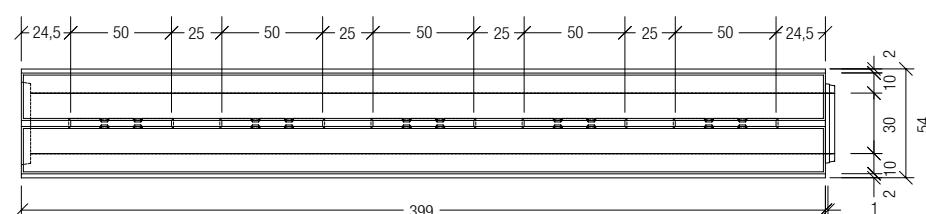
### **z szczeriną przerywaną**

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 62 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 x 40 cm
Przekrój odpływu	1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2090 kg
Długość	4,00 m

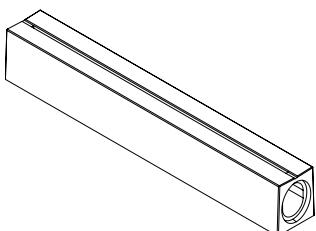
## Odwodnienie z ciągłą szczeriną



## Odwodnienie z przerywaną szczeriną

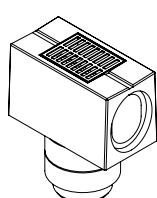


## Odwodnienie standardowe



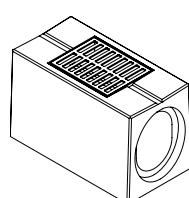
Długość 4m

## Studzienka



Długość 1m

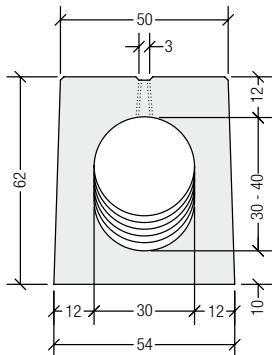
## Element rewizyjny



Długość 1m

# Profil P3040G / Profil P3040UG

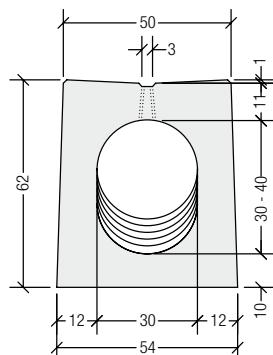
Odwodnienie ze spadkiem wewnętrzny  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



## **z szczieliną ciągłą**

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 62 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 – 30 x 40 cm
Przekrój odpływu	776 – 1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2340 kg
Długość	4,00 m

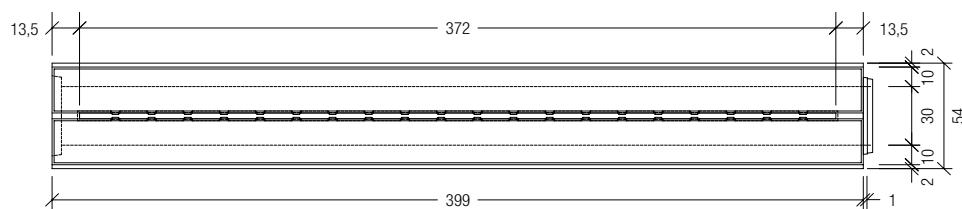
Odwodnienie bez spadku wewnętrzny  
Odwodnienie ze spadkiem powierzchni



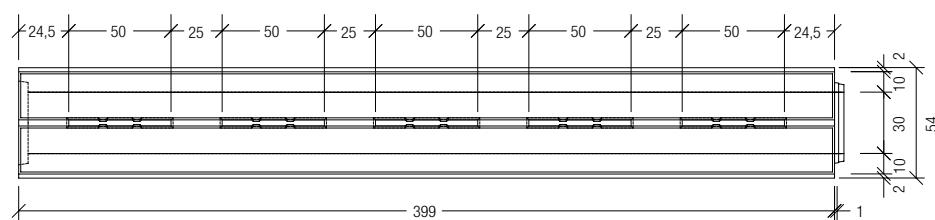
## **z szczieliną przerywaną**

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 62 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 – 30 x 40 cm
Przekrój odpływu	776 – 1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2350 kg
Długość	4,00 m

## **Odwodnienie z ciągłą szcześnią**



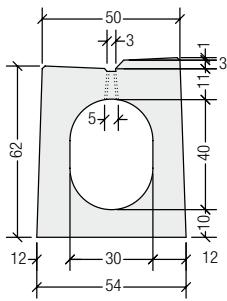
## **Odwodnienie z przerywaną szcześnią**



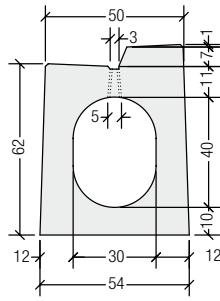
# Profil P3040A / Profil P3040AG

## Odwodnienie bez wewnętrzного spadku

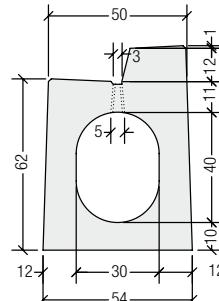
Profil P3040A3



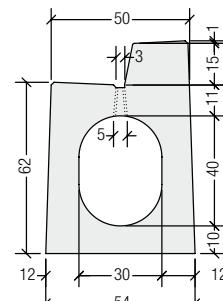
Profil P3040A7



Profil P3040A12

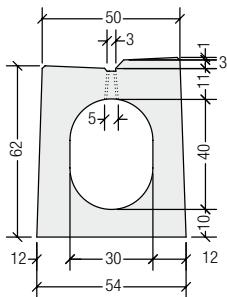


Profil P3040A15

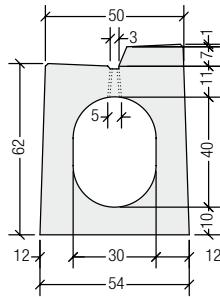


## Odwodnienie z wewnętrzny spadkiem

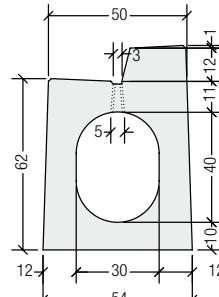
Profil P3040AG3



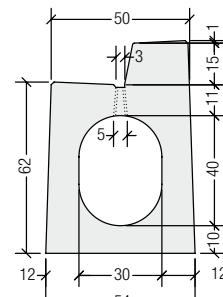
Profil P3040AG7



Profil P3030AG12



Profil P3040AG15



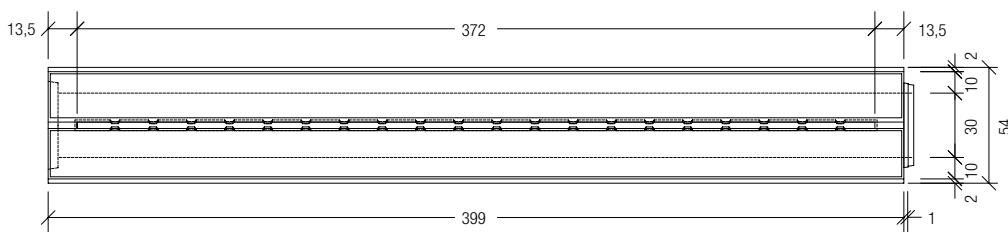
### Odwodnienie bez wewnętrzne spadku

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 62/69/74/77 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 x 40 cm
Przekrój odpływu	1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa:	
Krawężnik 3 cm	2255 kg
Krawężnik 7 cm	2330 kg
Krawężnik 12 cm	2450 kg
Krawężnik 15 cm	2515 kg
Długość	4,00 m

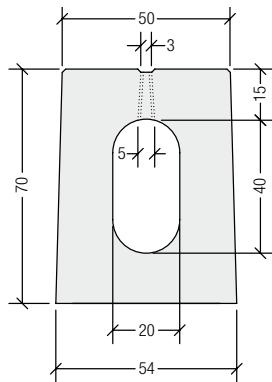
### Odwodnienie bez wewnętrzne spadku

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	50 x 62/69/74/77 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	30 – 30 x 40 cm
Przekrój odpływu	1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa:	
Krawężnik 3 cm	2455 kg
Krawężnik 7 cm	2540 kg
Krawężnik 12 cm	2650 kg
Krawężnik 15 cm	2715 kg
Długość	4,00 m

## Odwodnienie z ciągłą szcześnią



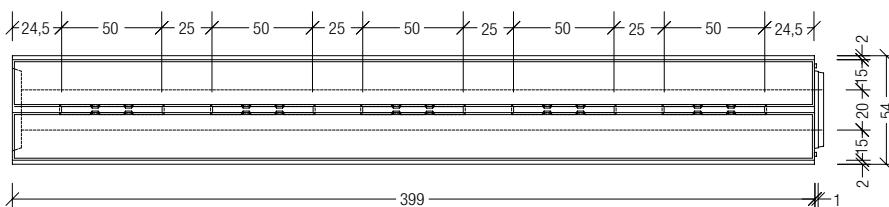
## Odwodnienie bez spadku powierzchni



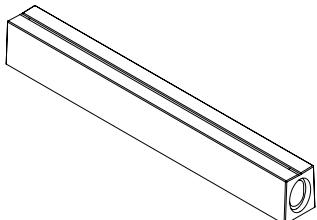
### z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 70 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	20 x 40 cm
Przekrój odpływu	714 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2830 kg
Długość	4,00 m

## Odwodnienie z przerywaną szczeriną

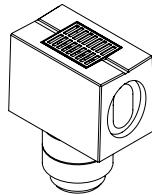


## Odwodnienie standardowe



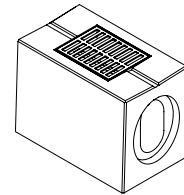
Długość 4m

## Studzienka



Długość 1m

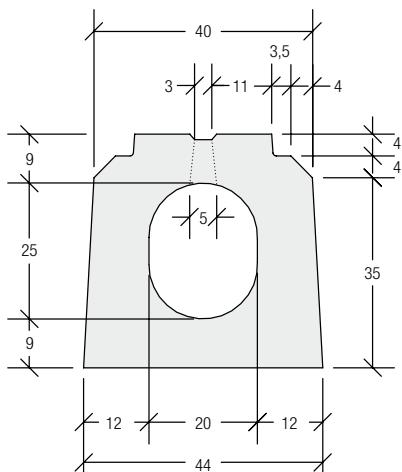
## Element rewizyjny



Długość 1m

# Profile Specjalne Profil P2025D z szczeriną ciągłą

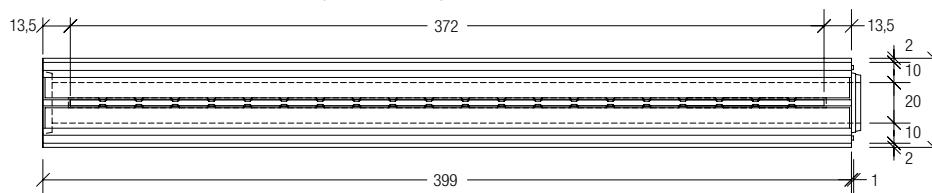
## Odwodnienie bez spadku powierzchnii



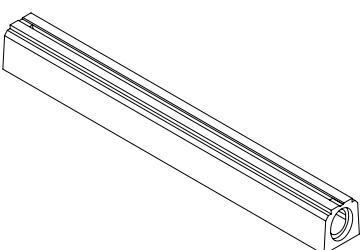
### z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	40/44 x 43 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	20 x 25 cm
Przekrój odpływu	1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2830 kg
Długość	4,00 m

## Odwodnienie z przerwaną szczeriną

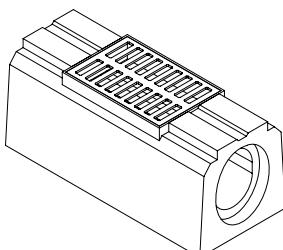


## Odwodnienie standardowe



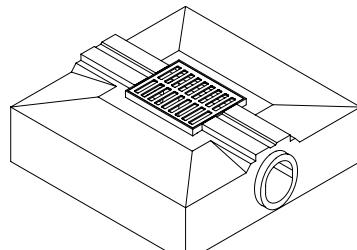
Długość 4m

## Element rewizyjny



Długość 1m

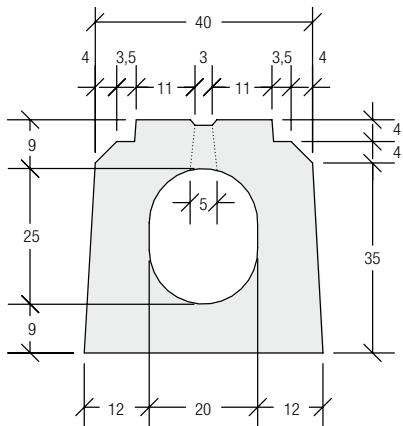
## Studzienka odwadniająca



1,30 m x 1,30 m

# Profile Specjalne Profil P2025DU

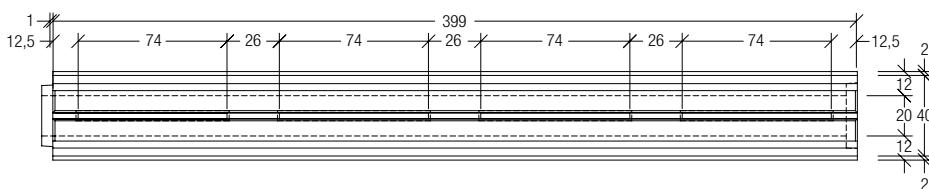
## Odwodnienie bez spadku powierzchnii



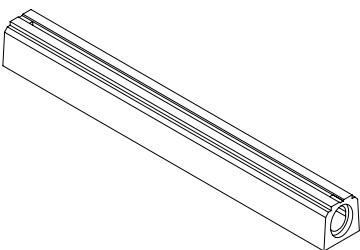
### z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	D,F
Wymiary zewnętrzne	40/44 – 43 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	20 x 25 cm
Przekrój odpływu	776 – 1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1440 kg
Długość	4,00 m

## Odwodnienie z przerywaną szczeriną

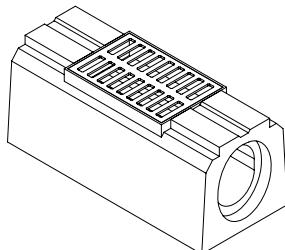


## Odwodnienie standardowe



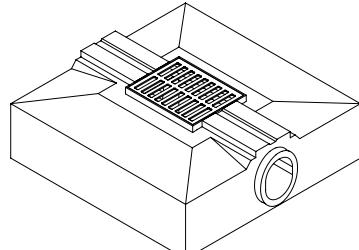
Długość 4m

## Element rewizyjny



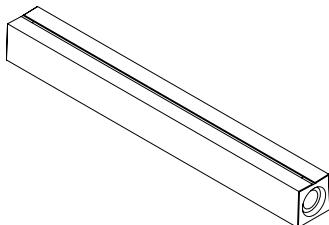
Długość 1m

## Studzienka odwadniająca

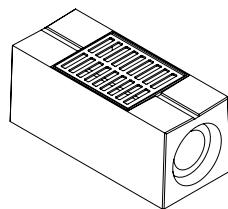


1,30 m x 1,30 m

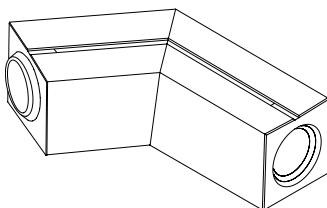
**Elementy pasowe** – elementy specjalne wykonywane o długościach od 0,3m do 3,95 m, umożliwiające dopasowanie ich do sytuacji terenu oraz elementów standar-dowych, Geometria jak w standardowym odwodnieniu.



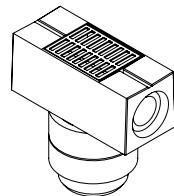
**Element rewizyjny** – element standardowy z zamkniętym rusztem żeliwnym, długość elementu 1m, umożliwia czy-szczenie odwodnienia.



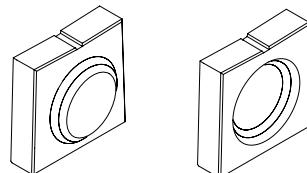
**Kolana** – elementy specjalne wykonywane w różnych długościach oraz zakrzywieniach, umożliwiające dopaso-wanie odwodnienia do różnych potrzeb. Geometria jak w standardowym odwodnieniu.



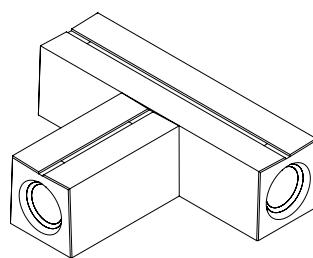
**Studzienka** – element standardowy z zamkniętym rusztem żeliwnym, długość elementu 1m, przygotowany do podłączenia systemu rur i odwodnień zgodne z DIN 4052



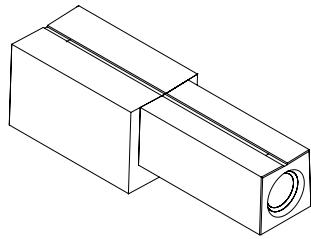
**Płyta zakończeniowa z mufą lub bosym końcem** – element standardowy umożliwiający zakończenie odwodnienia.



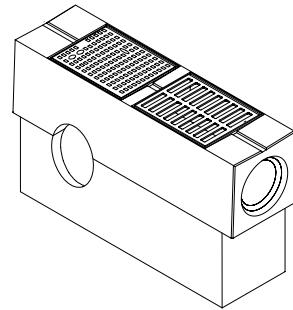
**Trójniki** – elementy specjalne wykonywane w różnych długościach i kątach podłączeń, umożliwiający poprzecz-ne łącze



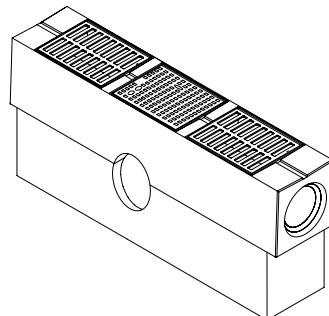
**Elementy przejściowe** – elementy specjalne wykonywane w różnych długościach, umożliwiają zmianę profilu odwodnienia lub połączenia z trójkątami. Geometria jak w standardowym odwodnieniu.



**Podwójne studzienki przeciwpożarowe** – elementy specjalne posiadające syfon, umożliwiające ich użycie w tunelach drogowych.

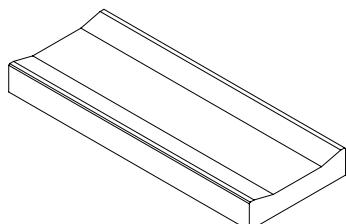


**Studzienki przeciwpożarowe** – elementy specjalne posiadające syfon, umożliwiające ich użycie w tunelach drogowych.

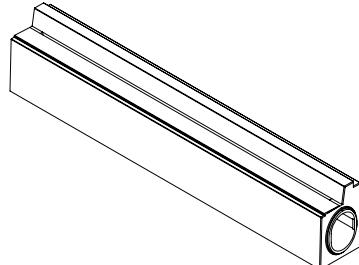


## Profile specjalne

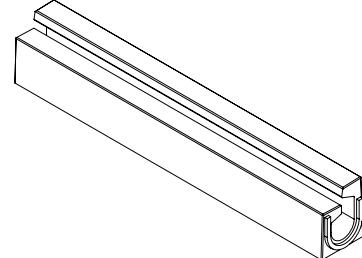
Odwodnienie o kształcie niecki



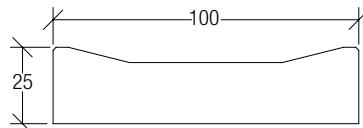
Profil P3040 z krawędzikiem 18 cm



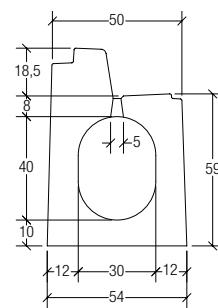
Profil30R



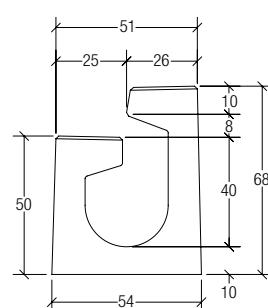
Przekrój odwodnienia o kształcie niecki



Przekrój profilu 3040 A18



Przekrój profilu P30R



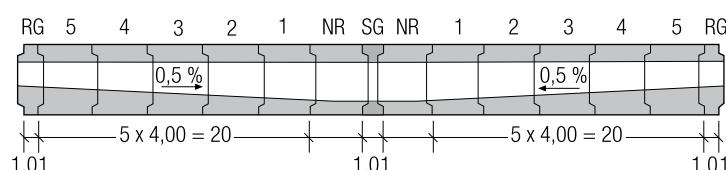
Na życzenie klienta dostarczamy również profile przygotowane na wymiar, w miarę naszych możliwości technicznych.

## Żelbetowe odwodnienia liniowe z wewnętrzny spadkiem

Do odwadniania powierzchni komunikacyjnych, terenów przemysłowych lub parkingów bez wzdużnego spadku powierzchni dostarczamy żelbetowe odwodnienia liniowe z wewnętrzny spadkiem 0,5%. Pasmo odwodnień składa się z studzienki odwadniającej z możliwością podłączenia do niej kanalizacji, znajdującej się w środku pasa. Następnie po pięć standardowych odwodnień z

każdej strony a następnie studzienka rewizyjna. W czasie deszczu powstaje w taki sposób odwodnienie o długości 43 metrów, z spadkiem w kierunku środka odwodnienia. Przez montaż odwodnień liniowych bez spadku wewnętrzny między studzienką a odwodnieniem nr 1 można dowolnie zmieniać długość pasa odwodnień.

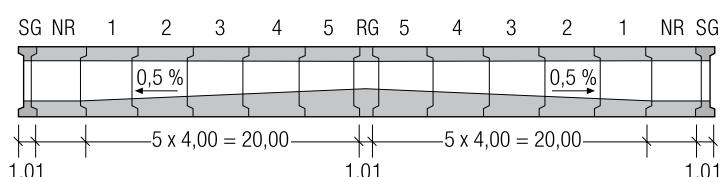
### Studzienka odwadniająca (najniższy punkt) w środku



#### Oznaczenie:

Nr 1-5 =	Odwodnienie ze spadkiem wewnętrzny 0,5% dлиosity	4,00 m
SG =	Studzienka odwadniająca z 2 mufami dлиosity	1,01 m
RG =	Studzienka rewizyjna z 2 bosymi końcami dлиosity	1,01 m
NR =	odwodnienie normalne (opcjonalnie) dлиosity	4,00 m

### Studzienka rewizyjna (najwyższy punkt) w środku



#### Oznaczenie:

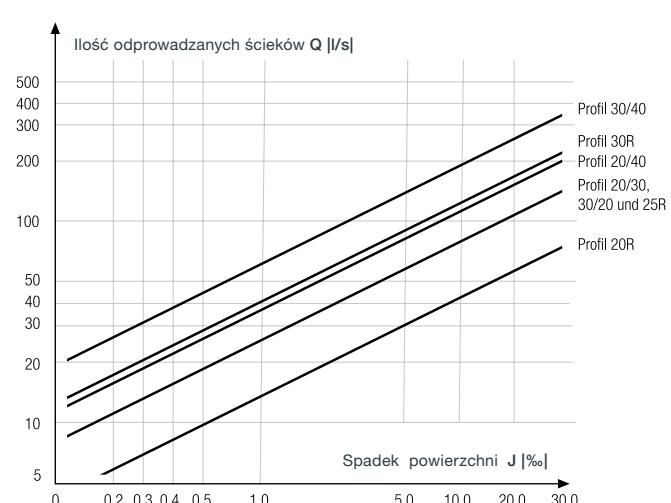
Nr 1-5 =	Odwodnienie ze spadkiem wewnętrzny 0,5% dлиosity	4,00 m
SG =	Studzienka odwadniająca z 2 mufami dлиosity	1,01 m
RG =	Studzienka rewizyjna z 2 bosymi końcami dлиosity	1,01 m
NR =	odwodnienie normalne (opcjonalnie) dлиosity	4,00 m

## Właściwości hydrauliczne

Przy obliczeniach hydraulicznych możemy traktować nasze odwodnienia jako rury i pomiary hydrauliczne przeprowadzać za pomocą metody »Prandtl-Colebrook«. Ilość odprowadzanych ścieków w zależności od podane spadku można odczytać z diagramu poniżej.

Maksymalna odległość między studzienkami ściekowymi oblicza się z ilości ścieków przy uwzględnieniu spadku terenu podzielonym przez boczny dopływ na bieżące metry.

Powierzchnia wchłaniania wody posiada różne wielkości, dla wszystkich odwodnień liniowych o standarowej dлиosity 4 metrów i ciąglej szczeblinie powierzchnia zbierająca wynosi 25.500 mm<sup>2</sup>/m, a przy elementach z przerywaną szczebliną dla profili 3020, 30R, 3040 i 2040 wynosi średnio 17.500 mm<sup>2</sup>/m a dla profili 20R, 2030 i 25R wynosi około 14.900 mm<sup>2</sup>/m.



## Nośność

Według normy DIN EN 1433 klasyfikuje się odwodnienia liniowe analogicznie do płyt przykrywowych studni i dzieli na poszczególne klasy. Klasyfikacja odbywa się na podstawie prób wytrzymałości. Nasze odwodnienia poddawane są regularnym badaniom na wytrzymałość przez certyfikowany instytut badawczy. Ponadto potwierdzamy wytrzymałość naszych odwodnień liniowych Puhler Rinne zgodną z odpornościami oraz zasadami układania zgodnymi z DIN 1045-1. Odporność odwodnień w ruchu ulicznym zgodna jest z wytyczną DIN 101, obciążenia jakim poddawane są odwodnienia na terenach lotniskowych

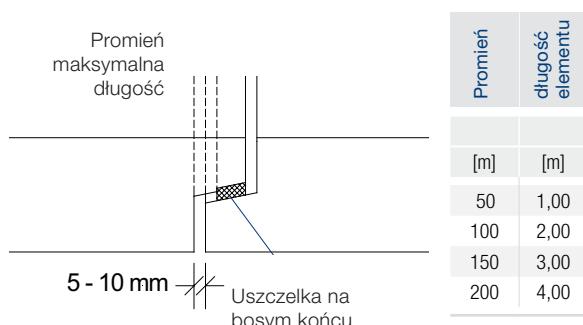
zgodne są z ADV Stowarzyszeniem Niemieckich Przewoźników Lotniczych.

Dodatkowo można porównać podział według normy DIN EN 1433 z statycznymi obliczeniami (tabela poniżej). Odwodnienia liniowe klasy D 400 odpowiadają swoja wytrzymałością klasie I normy DIN EN 1433 to znaczy iż nie potrzebują one specjalnie wzmacnianego fundamentu aby w pełni przenosić obciążenia. Odwodnienia klasy F 900 odpowiadają swoją wytrzymałością klasie M i muszą być układane na specjalnym statycznie obliczonym żelbetowym fundamentem.

Podział według DIN EN 1433	Obciążenie według DIN EN 1433	Obraz obciążenia, obliczenia statyczne
Klasa D 400	400 kN	SLW 60/DIN Opinia 101
Klasa F 900	900 kN	BFZ 7500 kN

## Łączenie odwodnień liniowych

Nasze odwodnienia liniowe łączone są za pomocą kielicha i bosego końca. Jako uszczelnienie dostarczamy uszczelki klinowe z elastomeru, które działają jako uszczelnienie kompresyjne. Uszczelki te standardowo zrobione są z materiału zwanego SBR, mogą również być zrobione z EPDM lub w przypadkach gdy jest potrzebna podwyższona odporność na oleje i paliwa z NBR. Przy łączeniu odwodnień powinno się zostawić około 5 do 10mm na szczelinę dociskową, która zalewa się masą uszczelniającą po zakończeniu prac. Przy tworzeniu promieni, odwodnienia można ułożyć pod takim kątem, że na ich wewnętrznej powierzchni powstaje fuga o grubości 5mm (a na zewnętrznej 15mm). W ten sposób możemy ułożyć promień ze stopniowym układaniem pod kątem elementów według poniższej tabeli.

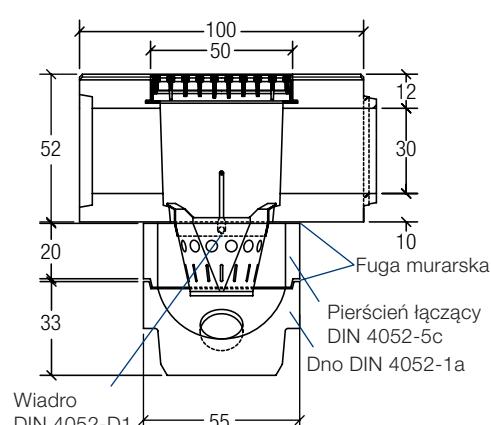


W powyższy sposób dobieramy z tabeli maksymalna długość elementu do danego promienia (przy szerokości odwodnienia 50 cm)

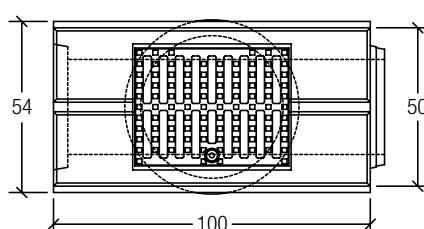
## Przyłącza kanalizacyjne

Połączenie odwodnień liniowych z kanałami odpływowymi odbywa się za pomocą specjalnych studzienek odpływowych. Łączenie te odbywa się według normy DIN 4052, studzienka taka składa się z podstawy, pierścienia łączającego oraz dopływu o średnicach DN 150, 200 lub 300mm, jak i z ocynkowanego sita. Jeżeli jest też taka potrzeba dostarczamy również studzienki o budowie monolitycznej. Przy niedogodnych spadkach terenu użycie powyższych studzienek nie jest konieczne. W takim przypadku odwodnienia liniowe można podłączyć bezpośrednio z kanałami odpływowymi. Do takich celów są używane studzienki z seryjnie wbudowanymi przejściami szczelnymi z różnych rodzajów materiałów oraz o różnych średnicach. Odpływ może znajdować się z boku lub w kierunku prądu wody horyzontalnie, lub pod kątem 45 stopni do dołu. Odpływ należy dopasować z uwzględnieniem powierzchni wchłaniania.

## Przekrój wzdłużny



## Widok z góry



## Nadającymi wytycznymi są normy:

### DIN EN 1433

»Odwodnienia Liniowe dla powierzchni komunikacyjnych«

### DIN 19580

»Odwodnienia Liniowe dla powierzchni komunikacyjnych«

## 1 Odbiór przy dostawie

Przed rozładunkiem odbiorca zobowiązany jest sprawdzić zgodność przywiezionego towaru z dokumentem przewozowym. Poza tym winien sprawdzić stan oraz rozmiary odwodnień oraz osprzętu. Stan rzeczywisty musi zostać odnotowany na dokumencie przewozowym, w razie braku adnotacji, późniejsze reklamacje nie będą uznawane.

## 2 Rozładowywane oraz przechowywanie

Żelbetowe odwodnienia liniowe powinny być rozładowywane za pomocą koparek lub dźwigów które wyposażone są w tryb wolnej pracy. Niedozwolone są szybkie szarpnięcia przy podnoszeniu lub opuszczaniu, montażu jak i wleczenie odwodnień.

Aby zapobiec uszkodzenia żelbetowe odwodnienia liniowe dostarczane są z przyrządem do rozładunku jak i układania oraz systemem do podnoszenia wyposażony w trawers (o nośności 3 ton, oraz o minimalnej rozpiętości 1m). Ważne jest aby elementy podwieszone były centrycznie. Zawesia w odwodnieniach powinny być tak umieszczone, zgodnie z załączonym rysunkiem, aby z użyciem trawersu zachowana została odległość 1 metra. Po włożeniu zawiesi do szczelin odwodnienia powinny one zostać obrócone o 90° czyli do pozycji prostopadłej do szczeliny oraz zabezpieczone. Niedopuszczalne jest zawieszenie elementu na jednym zawiesiu. Przy rozładunku za pomocą wózka widłowego trzeba zwrócić uwagę aby kanty i rogi odwodnienia nie uległy uszkodzeniu. Żelbetowe odwodnienia liniowe powinny być tak przechowywane aby nie doszło do żadnych uszkodzeń. Przy przechowywaniu jedne na drugich konieczne jest użycie podkładów drewnianych.

## 3 Podszypka

W zależności od rodzaju podłoża oraz obciążenia powierzchni, przygotowanie podszypki pod żelbetowe odwodnienia liniowe odbywa się w zróżnicowany sposób. Odwodnienia klasy D 400 odpowiadają typowi I normy DIN EN 1433 tzn. iż nie potrzebują one statycznie wyliczonego fundamentu aby po zabudowie przenieść całe występujące obciążenie.

Odwodnienia powinny być układane na solidnie zagęszczonej podsypce z żwiru i piasku lub tłucznia (warstwa chroniąca przed mrozem) oraz czystej warstwy z betonu. Odwodnienia klasy F 900 typu M zgodne są z DIN EN 1433. Powinny być one układane na statycznie wyliczonym żelbetowym fundamencie. Statycznie obliczone wartości dla podsypki pod fundament względnie pod czystą warstwę betonową jak i minimalne obliczenia dla minimalnego zbrojenia fundamentu, wynikają z rysunków, zawierających zasady montażu i podłożą każdej z klas wytrzymałości. Konieczne jest stosowanie się do tych wytycznych. Przy klasie obciążień F 900 połączenie między fundamentem a odwodnieniem powinno być wykonane z odpowiedniej do tego celu zagęszczonej lub montażowej zaprawy murarskiej. Zaprawa murarska musi minimalnie spełniać swoimi właściwościami cechy betonu C25/30 a maksymalnie C40/50.

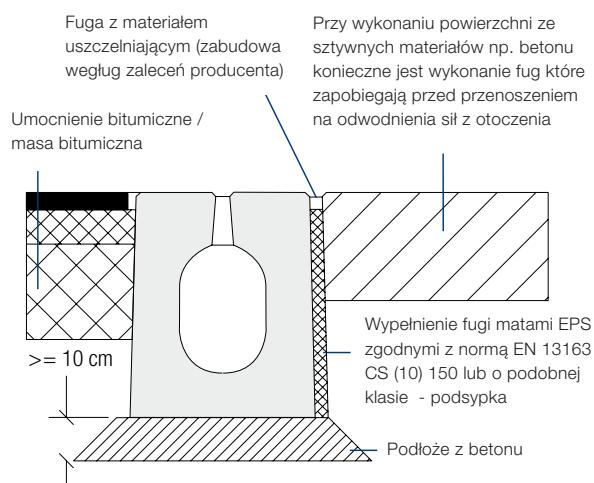
Jeżeli nie można wykluczyć dostępu wilgoci do fundamentu, trzeba wtedy zwrócić uwagę na odporność zaprawy murarskiej na mróz lub na sole odmrażające. Jeżeli dolna część studzienki klasy F 900, wykonana jest z elementów betonowych odpowiadających normie DIN 4052 dla terenów na których występuje ruch uliczny, powinna ona zostać dodatkowo obetonowana.

## 4 Układanie

Żelbetowe odwodnienia liniowe powinny być układane za pomocą odpowiednich podnośników wyposażonych w tryb wolnej pracy (Np. dźwigi samochodowe, lub odpowiednie koparki). Naturalnie należy stosować zawesia opisane w 2 punkcie.

## Żelbetowe odwodnienie liniowe klasy D 400, Typ I

### Montaż i układanie



Przygotowanie podszynki na mrozoodpornym podłożu (F1)

współczynnik podatności gruntu  $C \geq 10\text{MN/m}^3$ , odporność gruntu na nacisk  $250\text{kN/m}^2$  oraz zagęszczenie terenu zgodne z ZTVE-StB lub ZTVT-StB odpowiadające swoja klasa powierzchnią komunikacyjnym

Odwodnienia klasy D 400 układane są bezpośrednio na przygotowaną podsypkę z masą betonową i w razie potrzeby wyrównywane za pomocą klinów. Późniejsze wyrównywanie lub dodatkowe podsypywanie jest nie dopuszczalne z racji pełno powierzchniowego ułożenia.

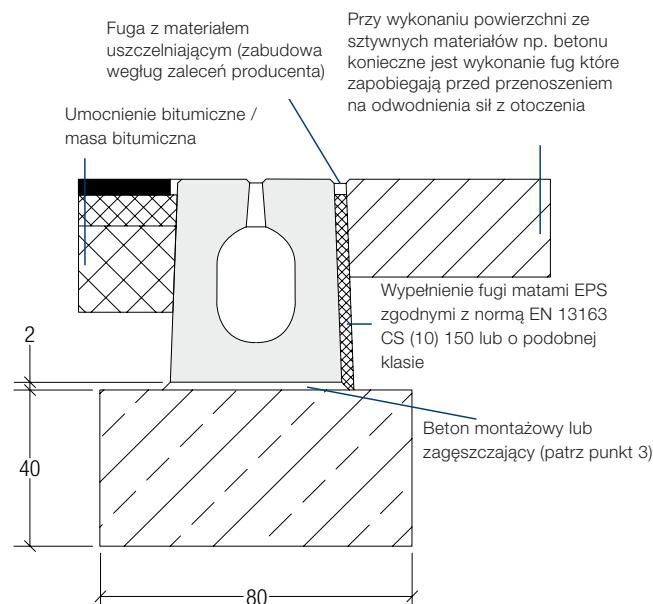
Przy odwodnieniach klasy F 900 i zastosowaniu na fundamencie przygotowanej podsypki z masą betonową należy postępować jak przy klasie D 400.

Przed złożeniem elementów odwodnienia należy wyczyścić kiełki oraz uszczelkę a następnie nałożyć na nie grubą warstwę dostarczonego do nich środka smarzącego. Później należy wiszące na zawiesiach odwodnienie zbliżyć do ułożonego już odwodnienia tak aby uszczelka wpasowała się równo w kiełki a następnie docisnąć. Po złożeniu elementów należy sprawdzić czy uszczelka się nie przesunęła. Jeżeli miało by się stać, należy rozdzielić elementy, poprawnie umiejscowić uszczelkę i elementy ponownie założyć. Nierówny spadek powierzchni odwodnień można wyrównać za pomocą klinów. Należy również pamiętać iż szerokość fugi dociskowej powinna wynosić około 10 mm, minimalna szerokość fugi to 5 mm a maksymalna to 15mm.

Dla ułatwienia przy układaniu odwodnień, na każdym elemencie na ścianie czołowej zamontowane zostały elastomerowe rozpórki umożliwiające zachowanie odpowiednich odległości. Odwodnienie powinny być tak układane, aby rozpórki znajdowały się na obu końcach elementów. Jeżeli na elemencie odwodnienia nie ma rozpórek, do ustwiania odpowiedniej szerokości fugi można użyć drewnianych łat o odpowiedniej twardości wkładając je po obu stronach kiełcha przy układaniu elementów.

## Żelbetowe odwodnienie liniowe klasy F 900, Typ M

### Montaż i układanie



Przygotowanie podszynki na mrozoodpornym podłożu (F1)

współczynnik podatności gruntu  $C \geq 20\text{MN/m}^3$ , odporność gruntu na nacisk  $350\text{kN/m}^2$  oraz zagęszczenie terenu zgodne z ZTVE-StB lub ZTVT-StB odpowiadające wytycznym przygotowania fundamentów na terenach lotniskowych, FGSV

Z powierzchni otaczających odwodnienia, nie mogą być przenoszone na nie żadne czynniki, Np temperatura. Jeżeli powierzchnie otaczające wykonane są z sztywnych materiałów takich jak Np. beton musi to zostać uwzględnione w planach. Dlatego wzdłuż odwodnień liniowych powinny być zastosowane fugi umożliwiające prace materiału. Aby umożliwić przekazywanie sił hamowania z odwodnień na otaczające je elementy, używa się jako fugi między odwodnieniami a elementami je otaczającym, na całej ich długości, specjalne maty EPS zgodne z normą EPS EN 13163 CS (10) 150 lub o podobnej klasie. Maty te, nie mogą być nigdy tak zgniatane przez siły otaczających je powierzchni, aby były w stanie, przenosić występujące siły horyzontalne na odwodnienia.

Po ułożeniu i oddaniu do użytku powierzchni otaczających odwodnienia, fugi wzdłużne i poprzeczne można w razie potrzeby wypełnić odpowiednim środkiem uszczelniającym. Należy jednak zwrócić uwagę iż fugi poprzeczne muszą być tak skonstruowane i wykonane, aby delikatne wzdłużne rozszerzanie się odwodnień spowodowane Np zmianą temperatury, były przez nie pewnie przyjmowane. Aby zapobiec ewentualnym odpryskom, połączenia między odwodnieniami nie mogą być wykonane na stałe. To znaczy iż fuga nie może być wykonana ze sztywnych materiałów Np. betonu.

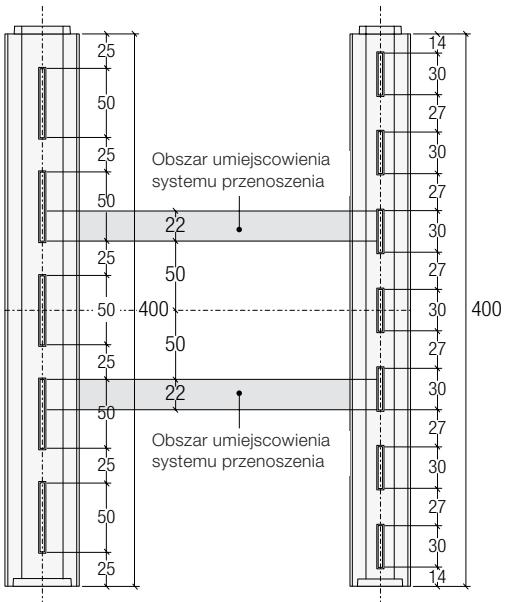
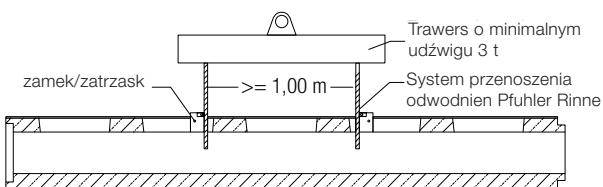
Aby zapobiec odłamywaniu się rogów i kantów, zakazuje się poruszania się po odvodnieniach, aż do czasu oddania do użytku powierzchni ich otaczających. Przy użyciu zagęszczarek lub rozścietlaczy należy zwracać uwagę aby nie zbliżały się zbyt blisko żelbetowych odvodnień.

## 5 Ogólne porady

Przy podanych powyżej poradach odnośnie układania odvodnień rozchodzi się o ogólne porady bez powiązania do konkretnego przypadku. Dlatego w każdym z przypadków trzeba przestrzegać dodatkowych wymagań takich jak Np.: statyka. Wytyczne odnośnie układania odvodnień nie dotyczą żelbetowych odvodnień systemu Z, z ogólnie budowlanymi dopuszczeniami nr Z-74.4-46 z 26 Sierpnia 2009. Wytyczne odnośnie układania odvodnień systemu Z mogą Państwo otrzymać po bezpośrednim kontakcie z nami.

Wytyczne odnośnie montażu mogą w każdym momencie zostać zmienione bez poprzedzającej zapowiedzi. Aktualna wersja jest dostępna na naszej stronie internetowej [www.rohr.de](http://www.rohr.de) w dziale pobierz.

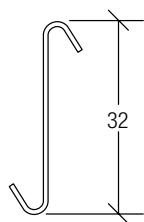
## Wytyczne do rozładunku i układania



## Uzbrojenie fundamentu

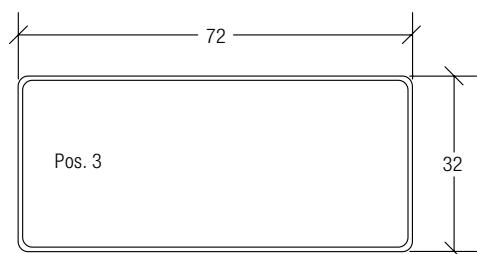
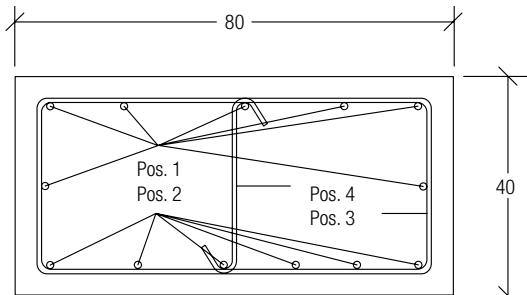
Pos.	St./a	dS	L
1	7	10	-
2	6	14 (16)*	-
3	20 cm	8	2,50
4	29 cm	8	0,52

Pos. 4



Ø 16 przy profilu P20R

Fundament C min = 40mm



## **Odwodnienia Liniowe – System Z dla instalacji LAU**

Odwodnienia liniowe System Z zostały specjalnie skonstruowane jako systemy odwodnień do zabudowy w instalacjach przechowywania, odprowadzania oraz kompresowania substancji zagrażających wodzie(instalacje LAU) oraz stacjach paliw. System ten otrzymał ogólnobudowlane dopuszczenie nr Z-74.4-46 z 26 Sierpnia 2009 roku wydane przez Niemiecki Instytut Technik Budowlanych (DIBt). Aktualne dopuszczenie jest ważne do 30.12.2012. Łącząc w sobie zalety naszych sprawdzonych systemów odwodnień żelbetowych »Pfuhler Rinne« z wysokim poziomem bezpieczeństwa produktów z ogólnobudowlanym dopuszczeniem. Spełniają również najwyższe wymagania stawiane im przez ochronę środowiska i wód gruntowych. Odwodnienia liniowe System Z są dostępne w wariantach Typ N (normalne) z systemem kielicha i bosego końca oraz Typ K z otworem kontrolnym. Odwodnienie liniowe System Z Typ N mogą być stosowane tylko do odwodnień powierzchni na których odpływ cieczy (bez zatorów) odbywa się za pomocą spadku do osadników.

### **Dopuszczenie dla różnych grup mediów**

Poz.	Ciecz	Typ odwodnienia	
1	2	Typ N	Typ K
DT1	Paliwa ogólne, benzyna 95, 98 oktan (zgodne z DIN EN 228) z maks. 5 % bio alkoholu	+	+
DT2	Paliwa lotnicze • Olej opałowy EL (zgodne z DIN 51603-1) • Oleje silnikowe • Oleje przekładniowe	+	+
DT3	mieszaniny nasyconych i aromatycznych węglowodorów z maksymalnie »20 % zawartością aromatów i temperaturze zapłonu« 55 °C	+	+
DT3a	Olej napędowy (zgodny z DIN EN 590) z maks. 5% zawartością Biodiesla	-	+
DT4	wszystkie węglowodory	+	+
DT4a	alifatyczne i cykloalifatyczne węglowodory	-	+
DT4b	aromatyczne węglowodory	+	+
DT4c	zużyte oleje silnikowe i zużyte oleje przekładniowe o temperaturze zapłonu > 55 °C • wodorowe mieszaniny przyorganicznych nie tlenowych soli z wartością PH między 6 a 8 • substancje odradzające (alkohole, produkty mocznikowe, octany)	+	+

1. Techniczne reguły odnośnie substancji zagrażających wodzie: Wytyczne dotyczące powierzchni szczelnych. DWA-A 786; DWA Niemieckie Związek Gospodarki Woda i Śmieciami eV Hennef; Październik 2005

2. Techniczne reguły odnośnie substancji zagrażających wodzie: Stacje Paliw dla pojazdów ciężarowych; ATW-DVWK-A 781: DWA Niemieckie Związek Gospodarki Woda i Śmieciami eV Hennef; Sierpień 2004

3. Techniczne reguły odnośnie substancji zagrażających wodzie: Tankowanie pojazdów szynowych; DWA-A 782; DWA Niemieckie Związek Gospodarki Woda i Śmieciami eV Hennef; Maj 2006

4. Techniczne reguły odnośnie substancji zagrażających wodzie: Tankowanie samolotów; DWA-784; DWA Niemieckie Związek Gospodarki Woda i Śmieciami eV Hennef; Kwiecień 2006

Lista cieczy, na które gotowe elementy systemów odwodnień liniowych, przy ich użyciu w poniższych instalacjach

- w instalacjach do przechowywania, odprowadzania oraz zwrotu substancji zagrażających wodzie
- średni stopień wymagań przy składowaniu oraz średni stopień wymagań przy odprowadzaniu oraz zwrocie zgodnie z TRwS 7861 wytycznych dotyczących powierzchni szczelnych
- powierzchni zbiorczych zgodnych z TRwS 7812 Stacje Paliw dla pojazdów ciężarowych oraz TRws 7823 Tankowanie pojazdów szynowych i powierzchni przygotowawczych zgodnych z TRwS 7844 Tankowanie samolotów są szczelne i odporne.

# Program dostawczy »Odvodnienia liniowe – LAU«

Profil	Wymiary zewnętrzne			Wymiary wewnętrzne		Typ	Przekrój poprzeczny odpływu	Ciężar*	Klasa obciążzeń	Spadek własny odvodnienia
	b1	b2	h1	b3	h2					
	cm	cm	cm	cm	cm			cm <sup>2</sup>	kg/St.	
N-D-DN200w	40	45	62	20	20		•	314	2270	D
N-D-DN300	50	56	77	30	30		•	706	3260	D
N-D-DN300	50	56	77	30	20 – 30**		•	471 – 706	3450	D •
N-D-200/300	40	46	77	20	30		•	514	2700	D
N-D-200/300	40	46	77	20	20 – 30**		•	314 – 514	2880	D •
N-F-DN300	50	54	52	30	30		•	706	1970	F
N-F-DN300	50	54	52	30	20 – 30**		•	471 – 706	2150	F •
N-F-200/300	40	44	52	20	30		•	514	1640	F
N-F-200/300	40	44	52	20	20 – 30**		•	314 – 514	1790	F •
N-F-200/400	50	54	70	20	40		•	714	2820	F
N-F-300/400	50	54	62	30	40		•	1006	2130	F
N-F-300/400	50	54	62	30	30 – 40**		•	776 – 1006	2390	F •
K-D-DN300	50	56	77	30	30	•		706	3250	D
K-D-DN300	50	56	77	30	20 – 30**	•		471 – 706	3430	D •
K-F-DN300	50	54	52	30	30	•		706	1940	F
K-F-DN300	50	54	52	30	20 – 30**	•		471 – 706	2120	F •
K-F-200/400	50	54	70	20	40	•		714	2800	F
K-F-300/400	50	54	62	30	40	•		1006	2100	F
K-F-300/400	50	54	62	30	30 – 40**	•		776 – 1006	2360	F •

Typ N – Połączenie z mufą oraz uszczelką NBR / Typ K z otworem kontrolnym na końcu odvodnienia

Komponenty systemowe: Studzienka odwadniająca i studzienka rewizyjna

b1 = szerokość góry, b2 = szerokość dolu, h1 = wysokość ha = wysokość krawędzi, b3 = szerokość kinety, h2 = wysokość kinety

\*ciężary odnoszą się do przykładowego standardowego odvodnienia liniowego o długości 4m i mogą się ważyć w zależności od składu betonu.

## Komponenty systemowe LAU

**Typ N** – Połączenie z mufą oraz uszczelką NBR

**Odwodnienie normalne** – Odvodnienie standardowe długość 4 m

**Odwodnienie ze spadkiem wewnętrznym** – odvodnienie normalne ze spadkiem wewnętrznym 0,5% długość 4 m

**Element pasowy** – elementy specjalne wykonywane na specjalne zapytanie, o długości od 0,3m do 3,95 m, umożliwiające dopasowanie elementów standardowych, Geometria jak w standardowym odvodnieniu

**Studzienka** – element standardowy z zamkniętym rusztem żeliwnym, długość elementu 1,01m lub 1,5m, z wybetonowaną mufą przygotowany do podłączenia systemu rur i odvodnień

**Element rewizyjny** – element standardowy z zamkniętym rusztem żeliwnym, długość elementu 1,01m, umożliwia czyszczenie odvodnienia

**Płyta zakończeniowa z mufą lub bosym końcem** – element standardowy umożliwiający zakończenie odvodnienia

**Typ K** – z otworem kontrolnym na końcu odvodnienia, uszczelnienie za pomocą dopuszczonych do użycia w LAU środków

**Odwodnienie normalne** – Odvodnienie standardowe długość 4 m

**Odwodnienie ze spadkiem wewnętrznym** – odvodnienie normalne ze spadkiem wewnętrznym 0,5% długość 4 m

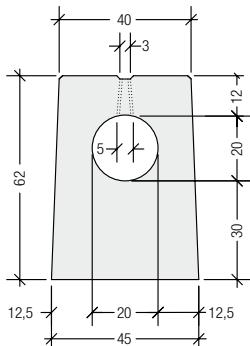
**Element pasowy** – elementy specjalne wykonywane na specjalne zapytanie, o długości od 0,8m do 3,95 m, umożliwiające dopasowanie elementów standardowych, Geometria jak w standardowym odvodnieniu

**Studzienka** – element standardowy z zamkniętym rusztem żeliwnym, długość elementu 1,51m lub 2,01m, z wybetonowaną mufą przygotowany do podłączenia systemu rur i odvodnień

**Płyta zakończeniowa** – element standardowy z stali ocynkowanej do zakończenia systemów odvodnień

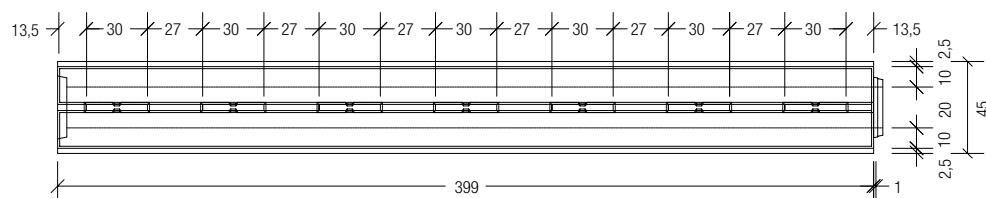
# Profil N-D-DN 200

### Odwodnienie bez spadku powierzchni

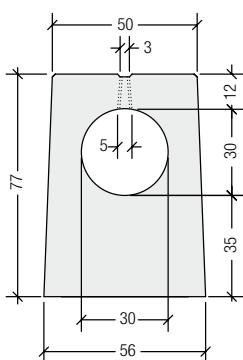


<b>Klasa obciążenia</b>	D
<b>Wymiary zewnętrzne</b>	40/45 x 62 cm
<b>Szerokość szczeliny</b>	3(-1,5)/5 cm
<b>Wymiar kinety</b>	20 cm
<b>Przekrój odpływu</b>	314 cm <sup>2</sup>
<b>Standardowa długość</b>	3,99 m
<b>Waga standardowa</b>	2270 kg
<b>Długość</b>	4,00 m

#### Odwodnienie z szczeliną przerywaną



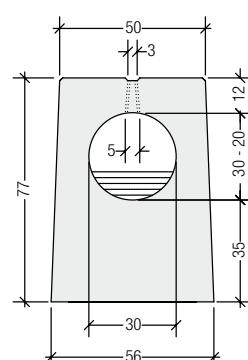
**Odwodnienie bez wewnętrzniego spadku  
Odwodnienie bez spadku powierzchni**



<b>Klasa obciążenia</b>	D
<b>Wymiary zewnętrzne</b>	50/56 x 77 cm
<b>Szerokość szczeliny</b>	3(-1,5)/5 cm
<b>Wymiar kinety</b>	30 cm
<b>Przekrój odpływu</b>	706 cm <sup>2</sup>
<b>Standardowa długość</b>	3,99 m
<b>Waga standardowa</b>	3260 kg
<b>Długość</b>	4,00 m

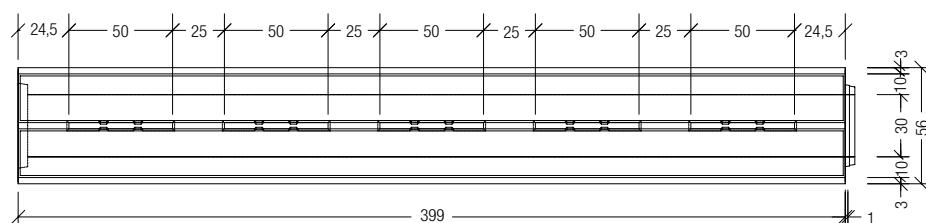
# Profil N-D-DN300 / N-D-DN 300 G

**Odwodnienie z wewnętrznym spadkiem  
Odwodnienie bez spadku powierzchni**



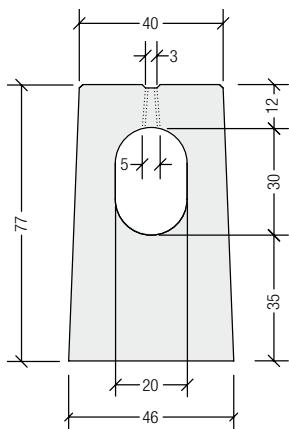
z szczeriną przerywaną	
Klasa obciążenia	D
<b>Wymiary zewnętrzne</b>	50/56 x 77 cm
<b>Szerokość szczeriny</b>	3(-1,5)/5 cm
<b>Wymiar kinety</b>	30 x 20 – 30 cm
<b>Przekrój odpływu</b>	471 – 706 cm <sup>2</sup>
<b>Standardowa długość</b>	3,99 m
<b>Waga standardowa</b>	3450 kg
<b>Długość</b>	4 00 m

#### Odwodnienie z szczeliną przerywaną



# Profil N-D-200/300 / N-D-200/300G

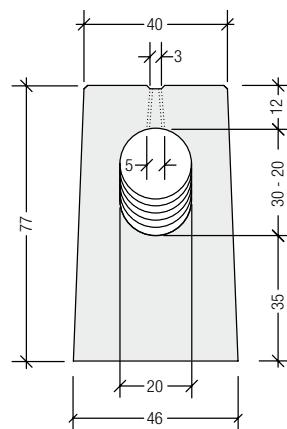
**Odwodnienie bez wewnętrzного spadku**  
**Odwodnienie bez spadku powierzchni**



## **z szczetiną przerywaną**

Klasa obciążenia	D
<b>Wymiary zewnętrzne</b>	40/46 x 77 cm
<b>Szerokość szczeliny</b>	3(-1,5)/5 cm
<b>Wymiar kinety</b>	20 x 30 cm
<b>Przekrój odpływu</b>	514 cm <sup>2</sup>
<b>Standardowa długość</b>	3,99 m
<b>Waga standardowa</b>	2700 kg
<b>Długość</b>	4,00 m

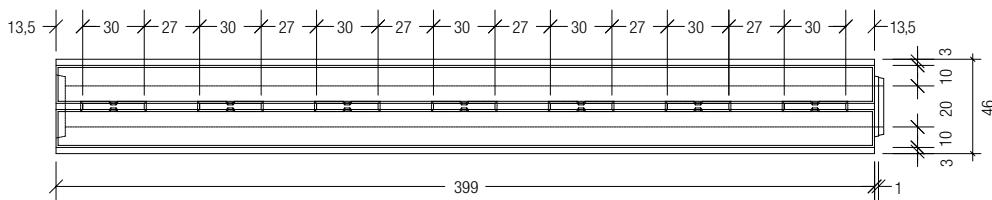
**Odwodnienie z wewnętrznym spadkiem**  
**Odwodnienie bez spadku powierzchni**



## **z szczetiną przerywaną**

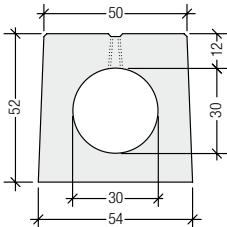
Klasa obciążenia	D
<b>Wymiary zewnętrzne</b>	40/46 x 77 cm
<b>Szerokość szczeliny</b>	3(-1,5)/5 cm
<b>Wymiar kinety</b>	20 cm – 20 x 30 cm
<b>Przekrój odpływu</b>	314 – 514 cm <sup>2</sup>
<b>Standardowa długość</b>	3,99 m
<b>Waga standardowa</b>	2880 kg
<b>Długość</b>	4,00 m

## **Odwodnienie z szczetiną przerywaną**



## Profil N-F-DN300 / N-F-DN 300 G

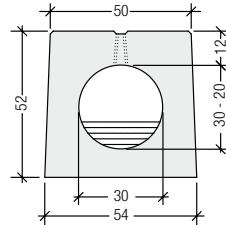
Odwodnienie bez wewnętrzного spadku  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



### z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 cm
Przekrój odpływu	706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1970 kg
Długość	4,00 m

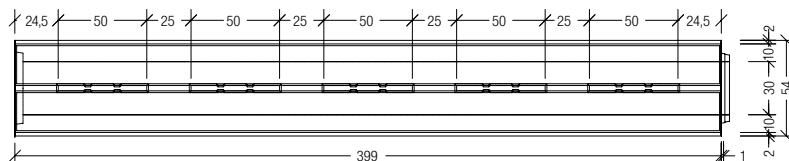
Odwodnienie z wewnętrzny spadkiem  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



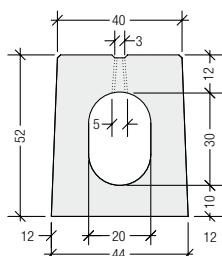
### z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 x 20 – 30 cm
Przekrój odpływu	471 – 706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2150 kg
Długość	4,00 m

Odwodnienie z szczeriną przerywaną



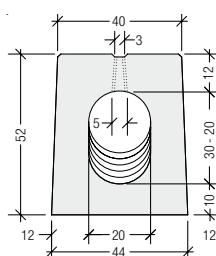
Odwodnienie bez wewnętrznego spadku  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



### z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	40/44 x 52 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 20 x 30 cm
Przekrój odpływu	514 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1640 kg
Długość	4,00 m

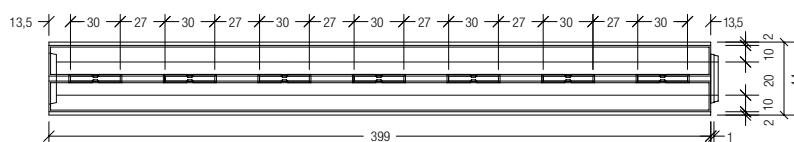
Odwodnienie z wewnętrzny spadkiem  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



### z szczeriną przerywaną

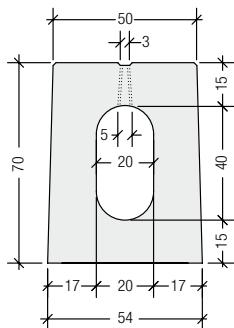
Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	40/44 x 52 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 20 cm – 20 x 30
Przekrój odpływu	314 – 514 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1790 kg
Długość	4,00 m

Odwodnienie z szczeriną przerywaną



# Profil N-F 200/400

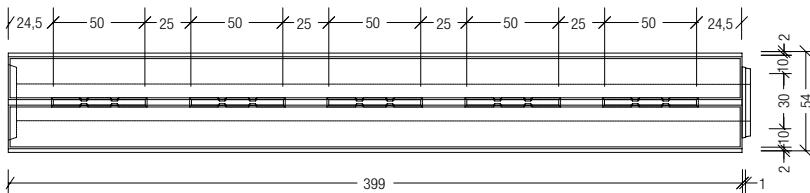
Odwodnienie bez wewnętrzного spadku  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



## z szczeriną przerywaną

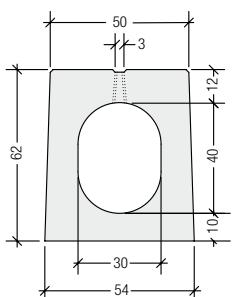
Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 70 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 20 x 40 cm
Przekrój odpływu	714 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2820 kg
Długość	4,00 m

Odwodnienie z szczeriną przerywaną

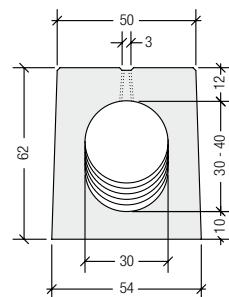


# Profil N-F 300/400 / N-F 300/400 G

Odwodnienie bez wewnętrznego spadku  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



Odwodnienie z wewnętrzny spadkiem  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



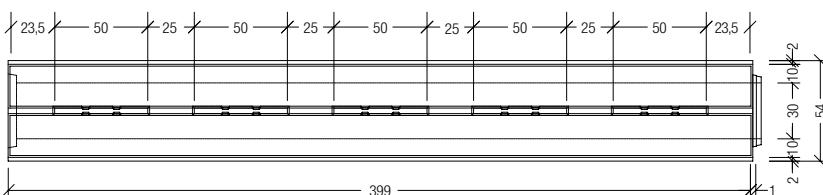
## z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 62 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 x 40 cm
Przekrój odpływu	1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2130 kg
Długość	4,00 m

## z szczeriną przerywaną

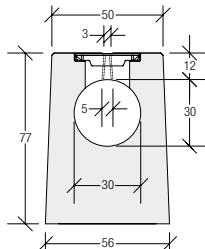
Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 62 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 cm – 30 x 40 cm
Przekrój odpływu	776 – 1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2390 kg
Długość	4,00 m

Odwodnienie z szczeriną przerywaną



## Profil K-D-DN 300 / K-D-DN 300 G

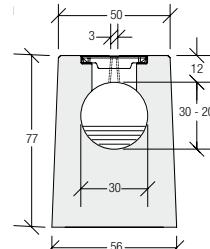
### Odwodnienie bez wewnętrzного spadku Odwodnienie bez spadku powierzchni



#### z szczetiną przerywaną

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	50/56 x 77 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 cm
Przekrój odpływu	706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	3250 kg
Długość	4,00 m

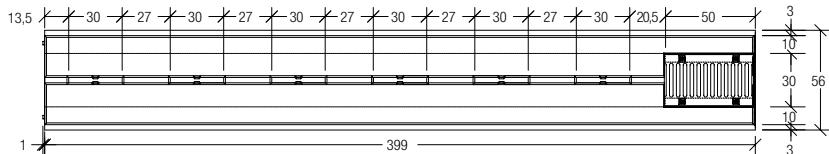
### Odwodnienie z wewnętrzny spadkiem Odwodnienie bez spadku powierzchni



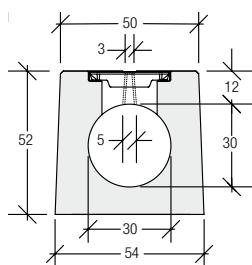
#### z szczeziną przerywaną

Klasa obciążenia	D
Wymiary zewnętrzne	50/56 x 77 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 x 20 – 30 cm
Przekrój odpływu	471 – 706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	3430 kg
Długość	4,00 m

### Odwodnienie z szczeziną przerywaną



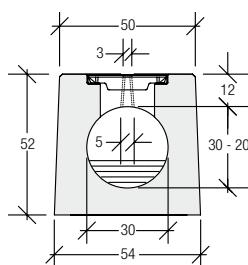
### Odwodnienie bez wewnętrznego spadku Odwodnienie bez spadku powierzchni



#### z szczeziną przerywaną

Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 cm
Przekrój odpływu	706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	1940 kg
Długość	4,00 m

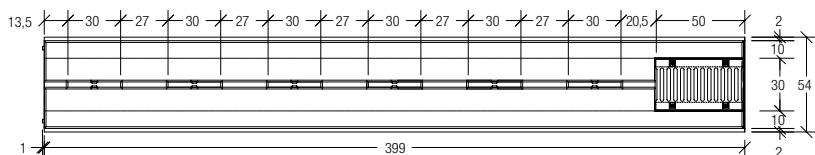
### Odwodnienie z wewnętrzny spadkiem Odwodnienie bez spadku powierzchni



#### z szczeziną przerywaną

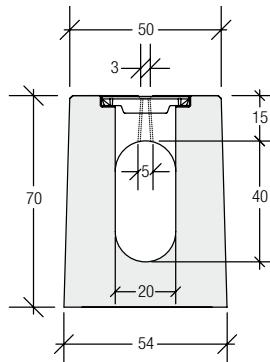
Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 52 cm
Szerokość szczeliny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 x 20 – 30 cm
Przekrój odpływu	471 – 706 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2120 kg
Długość	4,00 m

### Odwodnienie z szczeziną przerywaną



## Profil K-F 200/400

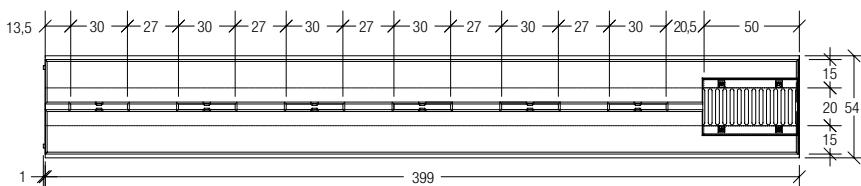
Odwodnienie bez wewnętrzного spadku  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



### z szczeriną przerywaną

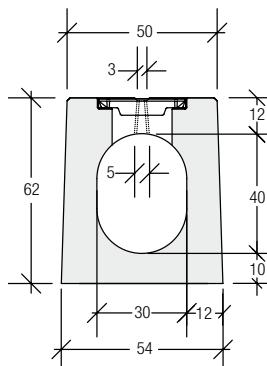
Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 70 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 20 x 40 cm
Przekrój odpływu	714 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2800 kg
Długość	4,00 m

Odwodnienie z szczeriną przerywaną

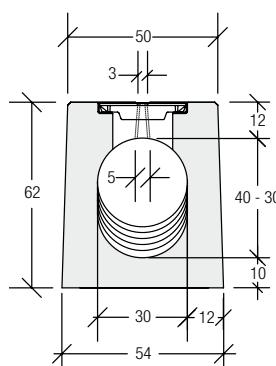


## Profil K-F 300/400 / K-F 300/400G

Odwodnienie bez wewnętrzного spadku  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



Odwodnienie z wewnętrzny spadkiem  
Odwodnienie bez spadku powierzchni



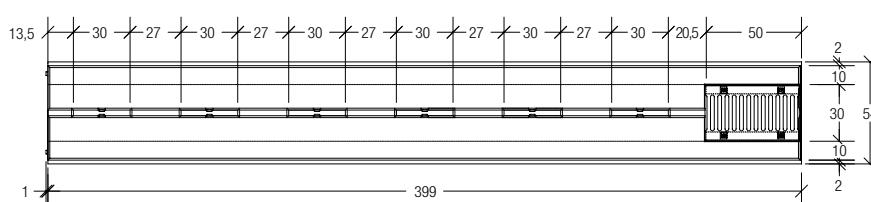
### z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 62 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 x 40 cm
Przekrój odpływu	1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2100 kg
Długość	4,00 m

### z szczeriną przerywaną

Klasa obciążenia	F
Wymiary zewnętrzne	50/54 x 62 cm
Szerokość szczeriny	3(-1,5)/5 cm
Wymiar kinety	Ø 30 cm – 30 x 40 cm
Przekrój odpływu	776 – 1006 cm <sup>2</sup>
Standardowa długość	3,99 m
Waga standardowa	2360 kg
Długość	4,00 m

Odwodnienie z szczeriną przerywaną



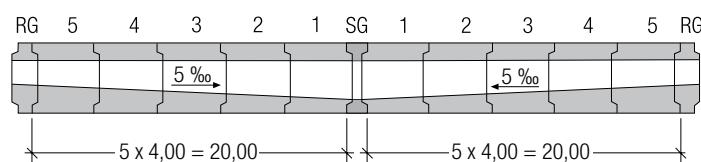
# Detale techniczne »Odwodnienia Liniowe LAU«

## Żelbetowe odwodnienie liniowe ze spadkiem wewnętrznym

Do odwodnienia powierzchni na których nie występuje spadek powierzchni oferujemy żelbetowe odwodnienia liniowe z własnym zintegrowanym spadkiem wewnętrzny odwodnienia 0,5%. Odwodnienie składa się z centralnie zamontowanej studzienki ze specjalnym przyłączeniem umożliwiającym podłączenie do kanalizacji. Po bokach znajduje się po

pięć odwodnień liniowych ze spadkiem, podłączonych do elementów standardowych a na początku odwodnienie znajdują się elementy rewizyjne. W razie deszczu powstaje w ten sposób odwodnienie o długości 43 metrów. Dzięki zamontowaniu odwodnień bez spadku między studniami, mogą powstać odwodnienie o dowolnej długości.

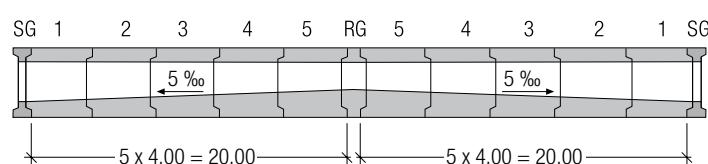
### Studzienka odwadniająca (najniższy punkt) w środku



#### Oznaczenie:

Nr 1-5 =	Odwodnienie ze spadkiem wewnętrznym 5% długość	4,00 m
SG =	Studzienka odwadniająca z 2 mufami długość	1,01 m
RG =	Studzienka rewizyjna z 2 bosymi końcami długość	1,01 m

### Studzienka rewizyjna (najwyższy punkt) w środku



#### Oznaczenie:

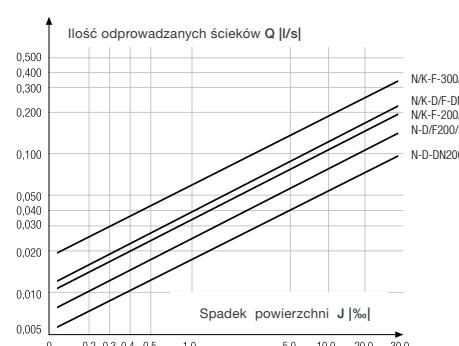
Nr 1-5 =	Odwodnienie ze spadkiem wewnętrznym 0,5% długość	4,00 m
SG =	Studzienka odwadniająca z 2 mufami długość	1,01 m
RG =	Studzienka rewizyjna z 2 bosymi końcami długość	1,01 m

## Właściwości hydrauliczne

Aby wykonać obliczenia hydrauliczne możemy traktować nasze odwodnienia jako rury i przeprowadzać obliczenia za pomocą metody »Prandtl-Colebrook«. Ilości odprowadzanych cieczy dla każdego z profili można odczytać z wykresu. Maksymalna odległość między studzienkami ściekowymi oblicza się z ilości ścieków przy uwzględnieniu spadu terenu podzielonym przez boczny dopływ na bieżące metry. Powierzchnie zbierające wodę, dla profili N-D-DN300, N-F-DN 300, N-F-300/400 oraz N-F-200/400 wynosi około 17.500mm<sup>2</sup>/m o standarowej długości 4 metrów, a dla profili N-D-DN200, N-D-200/300 oraz N-F-200/300 wynosi 14.900mm<sup>2</sup>/m, a dla profili typu K wynosi 23.900mm<sup>2</sup>/m.

## Nośność / Wytrzymałość

Nośność / Wytrzymałość naszych żelbetowych odwodnień liniowych została sprawdzona na podstawie oraz z zastosowaniem wszelkich zasad obciążeniowych oraz montażu zgodnie z (DIN 1045-1) zasady budowy elementów żelbetowych. Przy tych próbach uwzględnione zostały też wymagania Niemieckiego Instytutu Technik Budowlanych. Obliczenia statyczne zostały sprawdzone i zarchiwizowane w NITB. Dla klasy D zostały przyjęte naciski jak w ruchu drogowym zgodne z wzorem obciążzeń SLW 60, a dla klasy F obciążenia takie jak występujące na terenach lotisk zgodne z zaleceniami Zrzeszenia Niemieckich Przewoźników Lotniczych (ADV).



Odwodnienia klasy D 400 są zgodne z Typem I normy DIN EN 1433, to znaczy iż przy ich układaniu nie wymaga się specjalnego przenoszącego obciążenia fundamentu aby odwodnienia mogły przenieść cały nacisk. Odwodnienia klasy F 900 odpowiadają Typowi M, to znaczy iż trzeba je układać na statycznie wyliczonym fundamencie.

## Połączenia odwodnień typu N

Nasze odwodnienie liniowe »Pfuhler Schlitzrinnen-System Z« Typ N łączone są za pomocą wyprofilowanego kielicha oraz bosego końca. Jako uszczelnienie dostarczamy uszczelki klinowe z elastomeru w jakości NBR, które działają jako uszczelnienia kompresyjne.

Szerokość fugi dociskowej powinna wynosić od 5 do 10mm i musi w górnej części zostać zalana masą uszczelniającą, posiadającą ogólnobudowlane dopuszczenia, po zakończeniu prac. Przy tworzeniu promieni, rynny można ułożyć pod takim kątem, że na ich wewnętrznej powierzchni powstaje fuga o grubości 5mm a na zewnętrznej 15mm. W ten sposób otrzymujemy maksymalne długości odwodnień przy różnych kątach. (szerokość odwodnienia 50cm)

## Połączenia odwodnień typu K

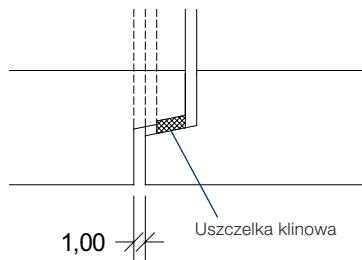
Nasze odwodnienie liniowe »Pfuhler Schlitzrinnen-System Z« Typ K wyposażone są w otwór kontrolny. Fuga między odwodnieniami uszczelniana jest za pomocą masy uszczelniającej posiadającej ogólnobudowlane dopuszczenie.

Szerokość fugi dociskowej powinna wynosić od 5 do 10mm. Znajduje się ona powyżej otworu kontrolnego i powinna być regularnie kontrolowana i uzupełniana.

## Podłączenia do kanalizacji

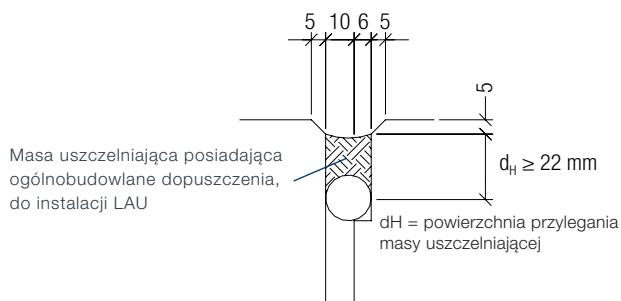
Połączenie odwodnień liniowych »Pfuhler Schlitzrinne-System Z« z kanałami odpływowymi odbywa się za pomocą specjalnych studzienek odpływowych. Mogą być one wykonane w różnych formach jak i z różnych materiałów, w zależności od potrzeby jako kielich lub króciec w betonowany w element lub jako przyklejony króciec PE-HD. Przyłącza mogą być wmontowane pionowo do dołu lub horyzontalnie w bok. Podłączenie rurociągu do systemu odwodnień musi się odbyć, w zależności od zastosowania, zgodnie z TRwS7866 »Wykonanie powierzchni

## Detale fugi przy odwodnieniach typu N



Promień	Maksymalna długość elementu
50 m	1,00 m
100 m	2,00 m
150 m	3,00 m
200 m	4,00 m

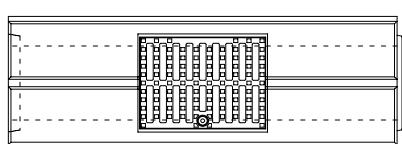
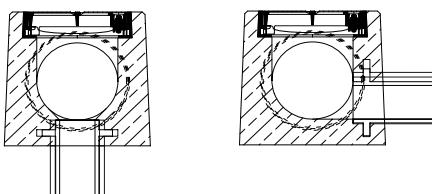
## Detale fugi przy odwodnieniach typu K



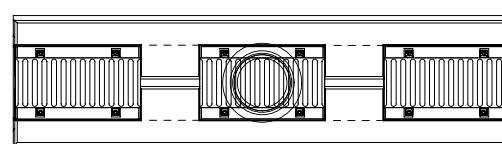
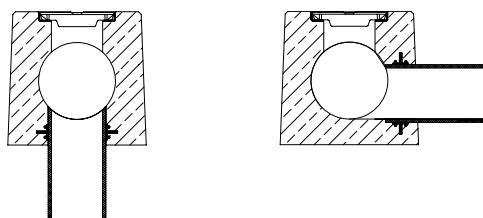
szczelnych«, Akapit 8, TRwS 7817 »Stacje paliw dla pojazdów spalinowych«, Akapit 5,4,2, TRwS 7828 »Tankowanie pojazdów szynowych«, Akapit 5.3.2 oraz TRwS 7849 »Tankowanie samolotów«, Akapit 5.4.2. Rurociąg i jego przyłącza wpływają na zastosowanie systemu odwodnień i jego bez zatorową prace przy odprowadzaniu substancji zagrażającym wodzie.

Odległości między przyłączami muszą być dopasowane do wielkości poszczególnych powierzchni zbiorczych.

## Przykładowa studzienka typu N



## Przykładowa studzienka typu K



## Ogólne informacje odnośnie układania i montażu odwodnień liniowych Pfuhler Rinne System Z. Typ K z ogólnym pozwoleniem budowlanym, dopuszczenie nr Z-74.4-46 z 26 Sierpnia 2009 roku.

### Wytyczne Normy:

#### DIN EN 1433

»Odwodnienia liniowe dla powierzchni na których odbywa się ruch drogowy«

#### DIN V 19580

»Odwodnienia liniowe dla powierzchni na których odbywa się ruch drogowy«

#### Wytyczne Niemieckiej Komisji do spraw Betonu

»Zabudowy betonowe mające kontakt z substancjami zagrażającymi wodzie«

#### Ogólne pozwolenie budowlane, dopuszczenie nr Z-74.4-46 z 26 Sierpnia 2009 roku

### Ogólne

Zawarte, w ogólnobudowlanym dopuszczeniu nr Z-74.4-46 z 26 Sierpnia 2009 roku, reguły powinny być przestrzegane.

### Ogólne porady

Przy podanych powyżej poradach odnośnie układania odwodnień rozchodzi się o ogólne porady bez powiązania do konkretnego przypadku. Dlatego w każdym z przypadków trzeba przestrzegać dodatkowe wymagania takie jak: statyka.

### 1. Odbiór przy dostawie

Przed rozładunkiem odbiorca odpowiedzialny jest sprawdzić zgodność przywiezionego towaru z dokumentem przewozowym. Poza tym winien sprawdzić stan oraz rozmiary odwodnień oraz osprzętu. Stan rzeczywisty musi zostać odnotowany na dokumencie przewozowym, późniejsze reklamacje nie będą uznawane.

### 2. Rozładunek i przechowywanie

Żelbetowe odwodnienia liniowe powinny być rozładowywane za pomocą koparek lub dźwigów które wyposażone są w tryb wolnej pracy. Niedozwolone są szybkie szarpięcia przy podnoszeniu lub opuszczaniu, montażu jak i wleczenie odwodnień. Aby zapobiec uszkodzeniom żelbetowe odwodnienia liniowe dostarczane są z przyrządem do rozładunku jak i układania oraz systemem do podnoszenia wyposażony w trawers (o nośności 3 ton, oraz o minimalnej rozpiętości 1m).

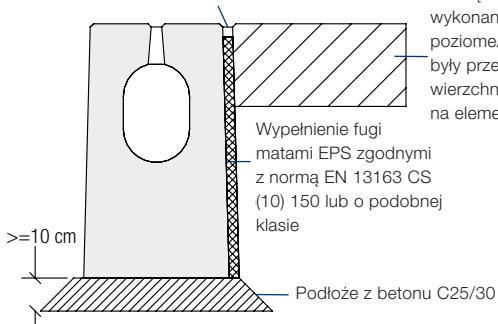
Ważne jest aby elementy podwieszone były centrycznie. Zawesia w odwodnieniach powinny być tak umieszczone, zgodnie z załączonym rysunkiem, aby z użyciem trawersu zachowana została odległość 1 metra. Po włożeniu zawiesi do szczelin odwodnienia powinny one zostać obrócone o 90° czyli do pozycji prostopadłej do szczeliny oraz zabezpieczone. Niedopuszczalne jest zawieszenie elementu na jednym zawiesiu. Przy rozładunku za pomocą wózka widłowego trzeba zwrócić uwagę aby kanty i rogi odwodnienia nie uległy uszkodzeniu. Żelbetowe odwodnienia liniowe powinny być tak przechowywane aby nie doszło do żadnych uszkodzeń. Przy przechowywaniu jedne na drugich konieczne jest użycie podkładów drewianych

### 3. Podsyptka

W zależności od rodzaju podłoża oraz obciążenia powierzchni, montaż żelbetowych odwodnień rynnowych odbywa się na starannie przygotowanym i zagęszczonym podłożu z żwiru z piaskiem lub podsypki żwirowej (warstwa chroniąca przed mrozem) jak i czystej warstwy z betonu C25/30 (klasa D) lub na statycznie wyliczonym żelbetowym fundamentie w przypadku odwodnień (klasa F). Statycznie obliczone wartości dla podsypki pod fundament względnie pod czystą warstwę jak i minimalne obliczenia dla minimalnego zbrojenia fundamentu, wynikają z rysunków zawierających zasady montażu i podłożu każdej z klas wytrzymałości. Konieczne jest stosowanie się do tych wytycznych. Przy klasie obciążenia F fundament znajdujący się pod odwodnieniami powinien być zgodny z rysunkiem zawartym w normie DIN 1045-1 i powinien posiadać na swojej powierzchni wyprofilowane stopnie. Powierzchnia fundamentu powinna być wyprofilowana poprzecznie do linii układania zgodnie z wymiarami podanymi na rysunku. Alternatywnie można wyrownać szkielet fundamentu betonowego. Połączenie między odwodnieniem a fundamentem powinno być wykonane z zaprawy murarskiej lub z klejowej zaprawy betonowej posiadającej dopuszczenie NITB w Berlinie. Zaprawa betonowa musi swoją klasą wytrzymałości spełniać minimum C25/30. Z racji iż nie można wykluczyć kontaktu wilgoci z fugą miedzy odwodnieniem a fundamentem trzeba zwrócić uwagę aby była ona odporna mróz oraz sole odladzające.

## Żelbetowe odwodnienia liniowe klasy D, montaż i podsypka

Dla przewidywanych zastosowań w miejscach połączeń, powinno się używać mas uszczelniających z ogólnym budowlanym dopuszczeniem

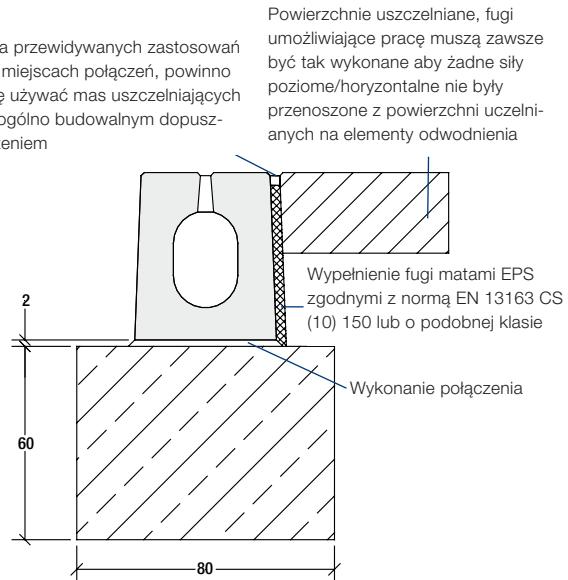


Przygotowanie podsypki na mrozoodpornym podłożu (F1)

Sztywność gruntu/podłoża 60000 kN/m<sup>2</sup>  
oraz zagęszczenie terenu zgodne z ZTVE-StB lub ZTVT-StB  
odpowiadające swojej klasie powierzchnią komunikacyjnym

## Żelbetowe odwodnienia liniowe klasy F, montaż i podsypka

Dla przewidywanych zastosowań w miejscach połączeń, powinno się używać mas uszczelniających z ogólnym budowlanym dopuszczeniem



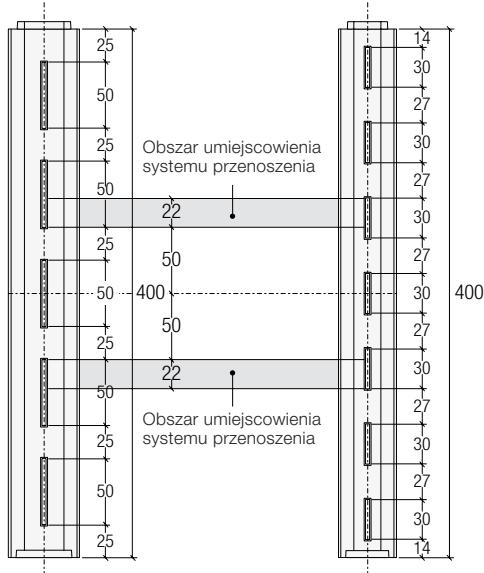
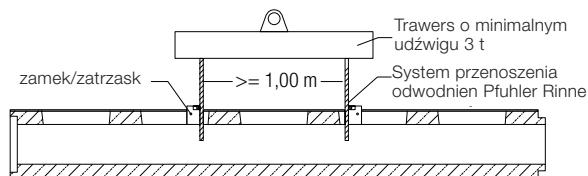
Przygotowanie podsypki na mrozoodpornym podłożu (F1)

Sztywność gruntu/podłoża 60000 kN/m<sup>2</sup>  
oraz zagęszczenie terenu zgodne z ZTVE-StB lub ZTVT-StB  
odpowiadające wytycznym przygotowania fundamentów na terenach lotniskowych, FGSV

## 4. Układanie

Żelbetowe odwodnienia liniowe powinny być układane za pomocą odpowiednich podnośników wyposażonych w tryb wolnej pracy (np. dźwigi samochodowe, lub odpowiednie koparki). Naturalnie należy stosować zawesie opisane w 2 punkcie. Odwodnienia klasy D układane są bezpośrednio na przygotowaną podsypkę z masą betonową i w razie potrzeby wyrównywane za pomocą klinów. Późniejsze wyrównywanie lub dodatkowe podsypywanie jest nie dopuszczalne z racji pełno powierzchniowego ułożenia. Odwodnienia klasy F powinny być układane i wyrównywane za pomocą specjalnych rozpórki. Powstała szpara między odwodnieniem a fundamentem powinna zostać wypełniona zaprawą opisaną powyżej, tak aby zapewnić pełno płaszczyznowe umiejscowienie odwodnień. Odwodnienia powinny być tak składane aby wyeliminować możliwość ich uszkodzenia. Nierówny spadek powierzchni odwodnień można wyrównać za pomocą klinów. Odwodnienia powinny być tak układane aby rozpórki znajdowały się po obu stronach elementu. Należy unikać dużych szpar między elementami. Odwodnienie powinny być tak układane aby rozpórki znajdowały się na obu końcach elementów. Jeżeli na elemencie odwodnienia nie ma rozpórki, do ustalenia odpowiedniej szerokości fugi można użyć drewnianych lat o odpowiedniej twardości wkładając je po obu stronach kielicha przy układaniu elementów. Z powierzchni otaczających odwodnienia, nie mogą być przenoszone na nie żadne siły, np. temperatura. Jeżeli powierzchnie otaczające wykonane są z sztywnych materiałów takich jak np. beton musi to zostać uwzględnione w planach. Dlatego wzdłuż odwodnień liniowych powinny być zastosowane fugi umożliwiające pracę materiału. Aby umożliwić przekazywanie sił hamowania z odwodnień na otaczające je elementy, używa się jako fugi miedzy odwodnieniami a elementem je otaczającym, na całej ich długości, specjalne maty EPS o maksymalnej grubości 8cm zgodne z normą EPS EN 13163 CS (10) 150 lub o podobnej klasie. Maty te, nie mogą być nigdy tak zgniatane przez siły otaczających je powierzchni, by przenosić występujące siły horyzontalne na odwodnienia. Po ułożeniu i oddaniu do użytku, powierzchni otaczających odwodnienia, fugi wzdłużne i poprzeczne należy wypełnić środkiem uszczelniającym który posiada ogólnobudowlane dopuszczenie dla instalacji LAU. Należy również stosować się instrukcji montażu i warunków podanych przez producenta. Istotne jest też aby w fudze pozostawić miejsce na otwór montażowy i kontrolny. Aby zapobiec odłamywaniu się rogów i kantów, zakazuje się poruszania się po odwodnieniach aż do czasu oddania do użytku powierzchni ich otaczających. Przy użyciu zagęszczarek lub rozścieraczów należy zwracać uwagę aby nie zbliżały się zbyt blisko żelbetowych odwodnień.

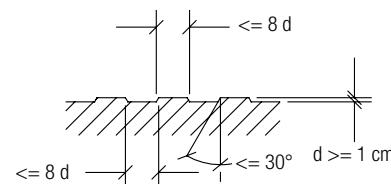
## Wytyczne do rozładunku i układania



## Uzbrojenie fundamentu

Pos.	St./a	DS	L
1	22,5 cm	8	2,60
2	22,5 cm	10	0,72
3	13	16	-
4	3	16	2,70
5	3	16	2,50

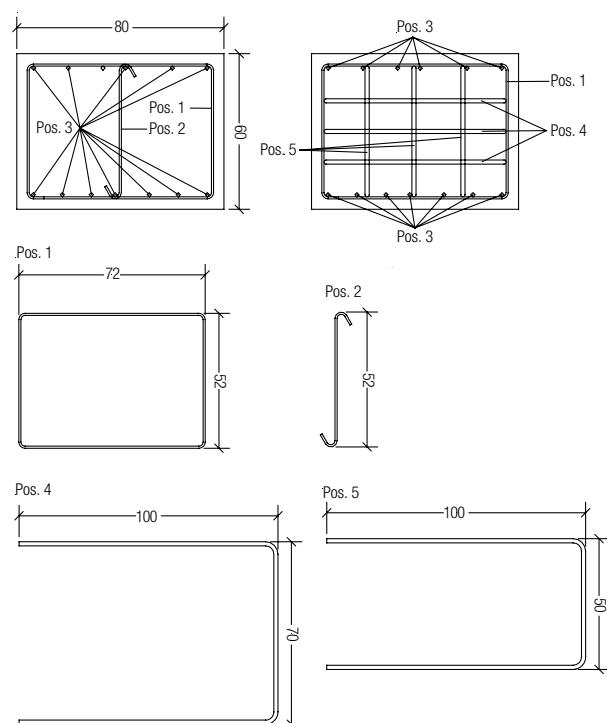
## Profilowanie górnej powierzchni fundamentu (według DIN 1045-1)



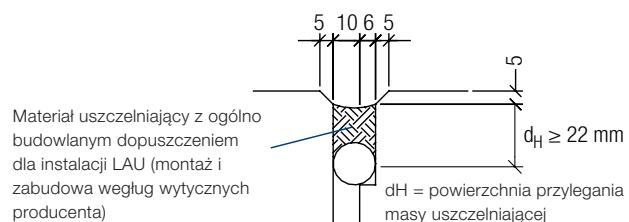
Powierzchnia fundamentu powinna być wyprofilowana poprzecznie do linii układania zgodnie z wymiarami podanymi na rysunku. Alternatywnie można wyrównać szkielet fundamentu betonowego.

## 5. Próby szczelności

Przed zabudową odwodnień liniowych konieczne jest wykonanie próby szczelności według normy DIN EN 1610, 13.3 >Próby z wodą<. Odstępując od zawartych w normie reguł, elementy odwodnień należy zalać wodą aż do górnej krawędzi szczeliny, a poziom wody powinien się utrzymać na nie zmiennym poziomie. Jako wytyczne odnośnie możliwych ubytków wody należy stosować dane zawarte w normie DIN EN 1610, 13.3.4.



## Detale fugi przy połączeniach odwodnień typu K



Fundament z ogólnym dopuszczeniem budowlanym dla instalacji LAU.

# Informacje odnośnie układania i montażu odwodnień liniowych LAU Typu N

**Ogólne informacje odnośnie układania i montażu odwodnień liniowych Pfuhler Rinne System Z. Typ N z ogólnym pozwoleniem budowlanym, dopuszczenie nr Z-74.4-46 z 26 Sierpnia 2009 roku.**

## Wytyczne Normy:

### DIN EN 1433

»Odwodnienia liniowe dla powierzchni na których odbywa się ruch drogowy«

### DIN V 19580

»Odwodnienia liniowe dla powierzchni na których odbywa się ruch drogowy«

### Wytyczne Niemieckiej Komisji do spraw Betonu

»Zabudowy betonowe mające kontakt z substancjami zagrażającymi wodzie«

### Ogólne pozwolenie budowlane, dopuszczenie nr Z-74.4-46 z 26 Sierpnia 2009 roku

## Ogólne

Zawarte, w ogólnobudowlanym dopuszczeniu nr Z-74.4-46 z 26 Sierpnia 2009 roku, reguły powinny być przestrzegane.

## 1. Odbiór przy dostawie

Przed rozładunkiem odbiorca odpowiedzialny jest sprawdzić zgodność przywiezionego towaru z dokumentem przewozowym. Poza tym winien sprawdzić stan oraz rozmiary odwodnień oraz osprzętu. Stan rzeczywisty musi zostać odnotowany na dokumencie przewozowym, późniejsze reklamacje nie będą uznawane.

## 2. Rozładunek i przechowywanie

Żelbetowe odwodnienia liniowe powinny być rozładowywane za pomocą koparek lub dźwigów które wyposażone są w tryb wolnej pracy. Niedozwolone są szybkie szarpnięcia przy podnoszeniu lub opuszczaniu, montażu jak i wlecenie odwodnień. Aby zapobiec uszkodzeniom żelbetowym odwodnienia liniowe dostarczane są z przyrządem do rozładunku jak i układania oraz systemem do podnoszenia wyposażony w trawers (o nośności 3 ton, oraz o minimalnej rozpiętości 1m). Ważne jest aby elementy podwieszone były centrycznie. Zawiesia w odwodnieniach powinny być tak umieszczane, zgodnie z załączonym rysunkiem, aby z użyciem trawersu zachowana została odległość 1 metra. Po włożeniu zawiesi do szczelin odwodnienia powinny one zostać obrócone o 90° czyli do pozycji prostopadłej do szczeliny oraz zabezpieczone. Niedopuszczalne jest zawieszenie elementu na jednym zawiesiu. Przy rozładunku za pomocą wózka widłowego trzeba zwrócić uwagę aby kanty i rogi odwodnienia nie uległy uszkodzeniu. Żelbetowe odwodnienia liniowe po-

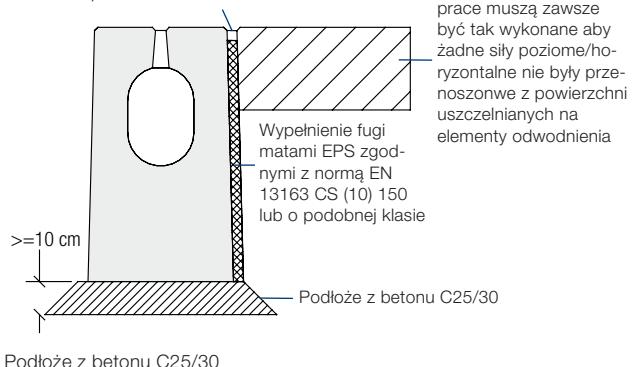
winny być tak przechowywane aby nie doszło do żadnych uszkodzeń. Przy przechowywaniu jedne na drugich konieczne jest użycie podkładów drewnianych

## 3. Podszypka

W zależności od rodzaju podłoża oraz obciążenia powierzchni, montaż żelbetowych odwodnień rynnowych odbywa się na starannie przygotowanym i zagęszczonym podłożu z żywicą z piaskiem lub podsypki żwirowej (warstwa chroniąca przed mrozem) jak i czystej warstwy z betonu C25/30 (klasa D) lub na statycznie wyliczonym żelbetowym fundamentie w przypadku odwodnień (klasa F). Statycznie obliczone wartości dla podsypki pod fundament względnie pod czystą warstwę jak i minimalne obliczenia dla minimalnego zbrojenia fundamentu, wynikają z rysunków zawierających zasady montażu i podłożu każdej z klas wytrzymałości. Konieczne jest stosowanie się do tych wytycznych. Przy klasie obciążenia F fundament znajdujący się pod odwodnieniami powinien być zgodny z rysunkiem zawartym w normie DIN 1045-1 i powinien posiadać na swojej powierzchni wyprofilowane stopnie. Powierzchnia fundamentu powinna być wyprofilowana poprzecznie do linii układania zgodnie z wymiarami podanymi na rysunku. Alternatywnie można wyrównać szkielet fundamentu betonowego. Połączenie między odwodnienniem a fundamentem powinno być wykonane z zaprawy murarskiej lub z klejowej zaprawy betonowej posiadającej dopuszczenie NITB w Berlinie. Zaprawa betonowa musi swoją klasą wytrzymałości spełniać minimum C25/30. Z racji iż nie można wykluczyć kontaktu wilgoci z fugą między odwodnieniem a fundamentem trzeba zwrócić uwagę aby była ona odporna mróz oraz sole odladzające.

## Żelbetowe odwodnienia liniowe klasy D, montaż i podsypka

Dla przewidzianych zastosowań w miejscach połączeń, powinno się używać mas uszczelniających z ogólnym budowlanym dopuszczeniem

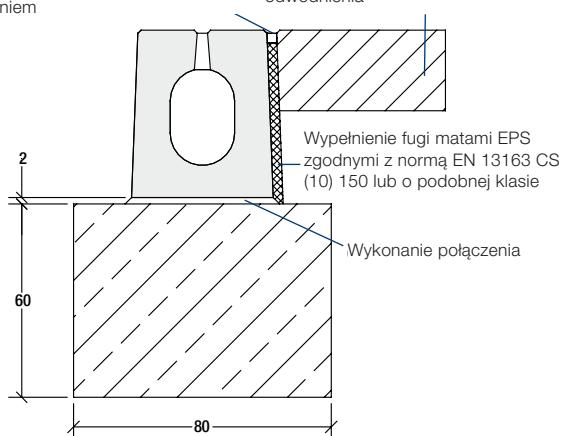


Przygotowanie podsypki na mrozoodpornym podłożu (F1) Sztyność gruntu/podłoża 60000 kN/m<sup>2</sup> oraz zagęszczenie terenu zgodne z ZTVE-StB lub ZTVT-StB odpowiadające swojej klasa powierzchnią komunikacyjnym

## Żelbetowe odwodnienia liniowe klasy F, montaż i podsypka

Dla przewidzianych zastosowań w miejscach połączeń, powinno się używać mas uszczelniających z ogólnym budowlanym dopuszczeniem

Powierzchnie uszczelniane, fugi umożliwiające pracę muszą zawsze być tak wykonane aby żadne siły poziome/horyzontalne nie były przenoszone z powierzchni uszczelnianych na elementy odwodnienia



Przygotowanie podsypki na mrozoodpornym podłożu (F1)

Sztyność gruntu/podłoża 60000 kN/m<sup>2</sup>  
oraz zagęszczenie terenu zgodne z ZTVE-StB lub ZTVT-StB  
odpowiadające wytycznym przygotowania fundamentów na terenach lotniskowych, FG SV

## 4. Układanie

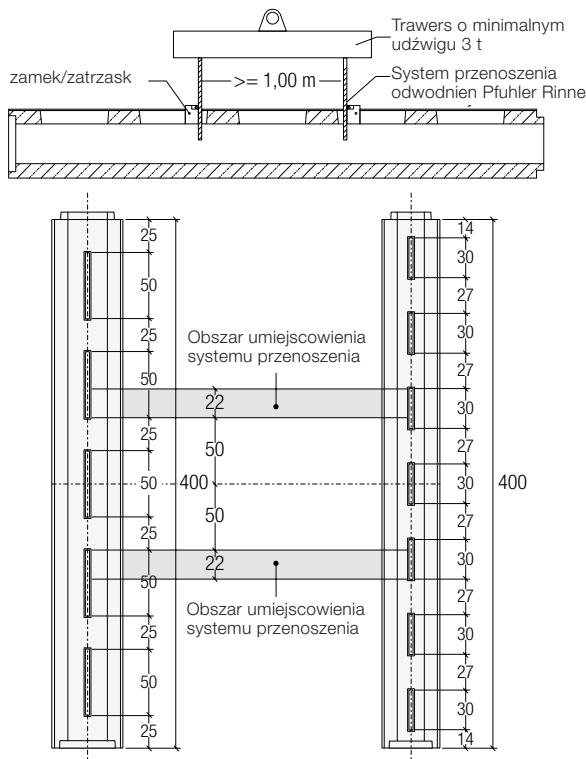
Żelbetowe odwodnienia liniowe powinny być układane za pomocą odpowiednich podnośników wyposażonych w tryb wolnej pracy (np. dźwigi samochodowe, lub odpowiednie koparki). Naturalnie należy stosować zawiesia opisane w 2 punkcie.

Odwodnienia klasy D układane są bezpośrednio na przygotowaną podsypkę z masą betonową i w razie potrzeby wyrównywane za pomocą klinów. Późniejsze wyrównywanie lub dodatkowe podsypywanie jest nie dopuszczalne z racji pełno powierzchniowego ułożenia. Odwodnienia klasy F powinny być układane i wyrównywane za pomocą specjalnych rozpórek. Powstała szpara między odwodnieniem a fundamentem powinna zostać wypełniona zaprawą opisaną powyżej, tak aby zapewnić pełno płaszczyznowe umiejscowienie odwodnienia. Przed złożeniem elementów odwodnienia należy wyczyścić kielich oraz uszczelkę a następnie nałożyć na nie grubą warstwę dostarczonego do nich środka smarującego. Później należy wiszące na zawiesiach odwodnienie zbliżyć do ułożonego już odwodnienia tak aby uszczelka wpasowała się równo w kielich a następnie docisnąć. Po złożeniu elementów należy sprawdzić czy uszczelka się nie przesunęła. Jeżeli miało by się tak stać, należy rozdzielić elementy, poprawnie umiejscowić uszczelkę i elementy ponownie złożyć.

Nierówny spadek powierzchni odwodnień można wyrównać za pomocą klinów. Należy również pamiętać iż szerokość fugi dociskowej powinna wynosić około 10mm, minimalna szerokość fugi to 5 mm a maksymalna to 15mm. Dla ułatwienia przy układaniu odwodnień, na każdym elemencie na ścianie czołowej zamontowane zostały elastomero-wie rozpórki umożliwiające zachowanie odpowiednich odległości. Odwodnienie powinny być tak układane aby rozpórki znajdowały się na obu końcach elementów. Jeżeli na elemencie odwodnienia nie ma rozpórki, do ustalenia odpowiedniej szerokości fugi można użyć drewnianych lat o odpowiedniej twardości wkładając je po obu stronach kielicha przy układaniu elementów z masą betonową i w razie potrzeby wyrównywane za pomocą klinów. Późniejsze wyrównywanie lub dodatkowe podsypywanie jest nie dopuszczalne z racji pełno powierzchniowego ułożenia. Odwodnienia klasy F powinny być układane i wyrównywane za pomocą specjalnych rozpórek. Powstała szpara między odwodnieniem a fundamentem powinna zostać wypełniona zaprawą opisaną powyżej, tak aby zapewnić pełno płaszczyznowe umiejscowienie odwodnienia. Przed złożeniem elementów odwodnienia należy wyczyścić kielich oraz uszczelkę a następnie nałożyć na nie grubą warstwę dostarczonego do nich środka smarującego. Później należy wiszące na zawiesiach odwodnienie zbliżyć do ułożonego już odwodnienia tak aby uszczelka wpasowała się równo w kielich a następnie docisnąć. Po złożeniu elementów należy sprawdzić czy uszczelka się nie przesunęła. Jeżeli miało by się tak stać, należy rozdzielić elementy, poprawnie umiejscowić uszczelkę i elementy ponownie złożyć. Nierówny spadek powierzchni odwodnień można wyrównać za pomocą klinów. Należy również pamiętać iż szerokość fugi dociskowej powinna wynosić około 10mm, minimalna szerokość fugi to 5 mm a maksymalna to 15mm.

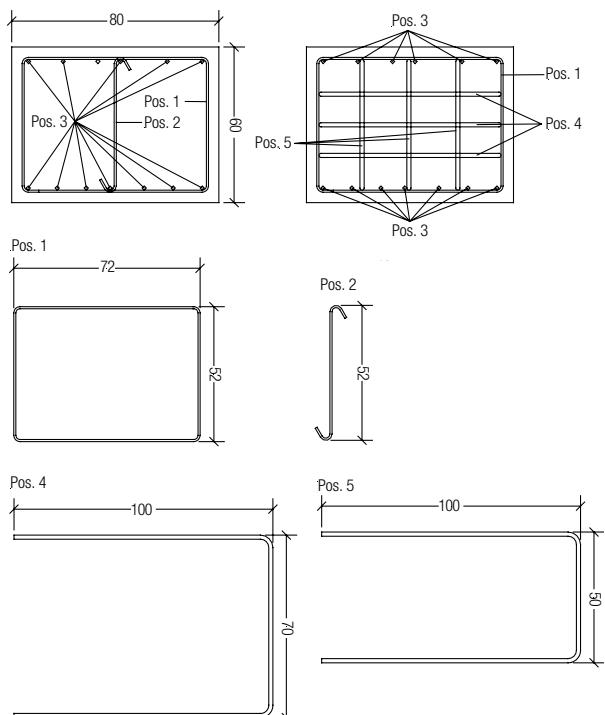
Dla ułatwienia przy układaniu odwodnień, na każdym elemencie na ścianie czołowej zamontowane zostały elastomerowe rozpórki umożliwiające zachowanie odpowiednich odległości. Odwodnienie powinny być tak układane aby rozpórki znajdowały się na obu końcach elementów. Jeżeli na elemencie odwodnienia nie ma rozprórek, do ustwiania odpowiedniej szerokości fugi można użyć drewnianych łat o odpowiedniej twardości wkładając je po obu stronach kielicha przy układaniu elementów.

## **Wytyczne do rozładunku i układania**



## 5. Próby szczelności

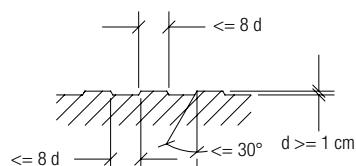
Przed zabudową odwodnień liniowych konieczne jest wykonanie próby szczelności według normy DIN EN 1610, 13.3 >Próby z wodą<. Odstępując od zawartych w normie reguł, elementy odwodnień należy zalać wodą aż do górnej krawędzi szczelin, a poziom wody powinien się utrzymać na nie zmiennym poziomie. Jako wytyczne odnośnie możliwych ubytków wody należy stosować dane zawarte w normie DIN EN 1610, 13.3.4.



## **Uzbrojenie fundamentu**

Pos.	St./a	DS	L
1	22,5 cm	8	2,60
2	22,5 cm	10	0,72
3	13	16	–
4	3	16	2,70
5	3	16	2,50

### **Profilowanie górnej powierzchni fundamentu (według DIN 1045-1)**



Powierzchnia fundamentu powinna być wyprofilowana poprzecznie do linii układania zgodnie z wymiarami podanymi na rysunku. Alternatywnie można wyrównać szkielet fundamentu betonowego.



### Lotnisko Monachium

Lotnisko imienia Franca Josefa Strauß-a (IATA: MUC; ICAO: EDDM) położone jest 28 kilometrów na północ od Monachium, w miejscowości Erdinger Moos. Lotnisko zostało oddane do użytku 17 maja 1992. Te międzynarodowe lotnisko służy jako punkt zwrotny takich firm jak Lufthansa / Star Alliance. Patrząc na liczbę podróżujących z niego pasażerów zajmuje 7 miejsce w europie.



### Lotnisko Berlin Brandenburg

Znajdujące się jeszcze w budowie lotnisko w Berlinie Brandenburg powstaje częściowo na terenach obecnego lotniska Berlin Schönefeld jak i również na terenach leżących na południe od lotniska. Zarządcą będzie spółka Lotnisko Berlin Schönefeld Sp. z o.o. (FBS). Powstające w Berlinie Lotnisko jest jednym z największych budowanych projektów znajdujących się jeszcze w budowie w Niemczech oraz największą budową lotniska w europie.



### Autostrada A6 (Węzeł Wiensberg A81/A6)

Autostrada 6 (skrót A6) nazywana również Via Carolina prowadzi z francusko-niemieckiej granicy w Saarbrücken do niemiecko-czeskiej granicy w Waidhaus. Aby podołać ciągle narastającemu natłokowi w szczególności jeżeli chodzi o samochody ciężarowe, autostrada A6 została poszerzona do 6 pasów na odcinku między miejscowościami Walldorf a Weinberg.



### Terminal Kontenerowy w Gdańsku

W Gdańsku został zbudowany pierwszy w europie terminal kontenerowy który w całości został sfinansowany przez prywatnego inwestora. Dzięki zbudowanemu z rozmachem oraz przemyśleniami o ciągle się rozwijającym rynkiem transportu kontenerowego, terminalowi kontenerowemu stare miasto handlowe jakim jest Gdańsk staje się punktem zwrotnym w transporcie towarowym w europie wschodniej. Szczególną cechą największego w Polsce portu jest molo o długości 800metrów. Nowopowstały terminal zajmuje powierzchnie 44hektarów w skład tego poza terminalem wchodzą powierzchnie logistyczne, jak i infrastrukturalne połączenie z lądem.



## Siedziby

- ① D-84518 Garching a. d. Alz +49/86 34/62 40-0   ② D-88317 Aichstetten +49/75 65/94 14-0   ③ D-04668 Großsteinberg +49/3 42 93/440-0  
 ④ D-84576 Teising +49/86 33/509 64-0   ⑤ D-86842 Türkheim +49/82 45/96 01-00   ⑥ A-5431 Kuchl +43/6245/82 400  
 ⑦ A-3134 Nußdorf +43/27 83/41 38   ⑧ PL-47-143 Ujazd +48/77/405 69-00   ⑨ D-84577 Tübingen (produkcja kostki brukowej) +49/86 33/50 77-0  
 więcej informacji o naszych siedzibach znajdą Państwo na [www.haba-beton.pl](http://www.haba-beton.pl)

## Program dostawczy

### Rury



Rury okrągle



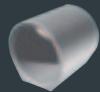
Rury z kinetami



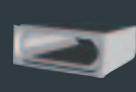
Rury o profilu jajowym



Rury o profilu gardzielowym



Rury ze stopką



Rury o profilu ramowy



Elementy specjalne

### Systemy studni



Studnia Perfect



Podstawy studni



Kręgi studni

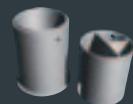


Pierścień wyrównawczy



Osprzęt studni

### Zbiorniki Monolityczne



Zbiornik Monolityczny



Osprzęt

### Mikrotuneling



Rury do mikrotunelowania



Bazaltowe rury



Studnie opuszczane



typ Pfeuhler Rinne



typ REBLOC®

### Odwodnienie liniowe

**HABA-BETON**

