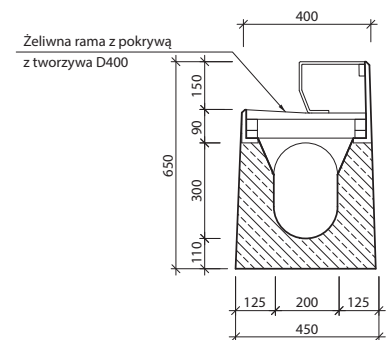
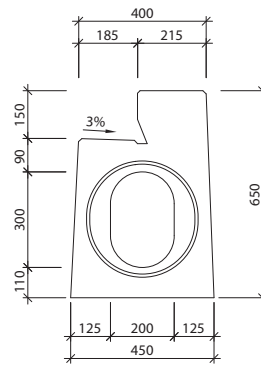
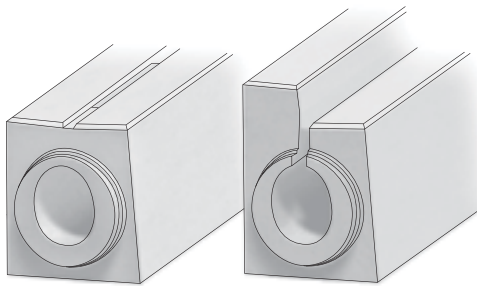


# Katalog techniczny

## Część III

## Kanały szczelinowe



POLSKA  
**CSBETON**

[www.csbeton.pl](http://www.csbeton.pl)





# Kanały szczelinowe

dostępne profile

karty techniczne

właściwości i charakterystyka

przykładowe sposoby zabudowy

PROFIL M  
PROFIL T  
PROFIL I  
PROFIL II  
PROFIL III  
PROFIL IV  
PROFIL V  
PROFIL VI  
PROFIL VII

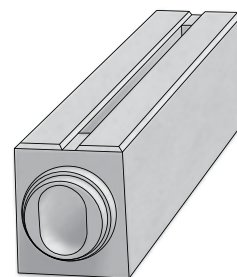
IS01	Kanał szczelinowy profil M	5-20
IS02	Kanał szczelinowy profil T	21-47
IS03	Kanał szczelinowy profil I	48-134
IS04	Kanał szczelinowy profil II	135-152
IS05	Kanał szczelinowy profil III	153-170
IS06	Kanał szczelinowy profil IV	171-190
IS07	Kanał szczelinowy profil V	191-232
IS08	Kanał szczelinowy profil VI	233-246
IS10	Kanał szczelinowy profil VII	247-256
IS11	Elementy pośrednie	257-263
	Montaż kanałów szczelinowych	264-265
	Przykładowe sposoby zabudowy	266-286



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania dróg, miejsc postojowych, parkingów, dziedzińców, stacji paliw, itp. Dzięki stosunkowo niskiej masie montaż systemu o profilu M jest możliwy również bez konieczności użycia ciężkiego sprzętu. Elementy są skonstruowane w klasie obciążenia ruchem D400.

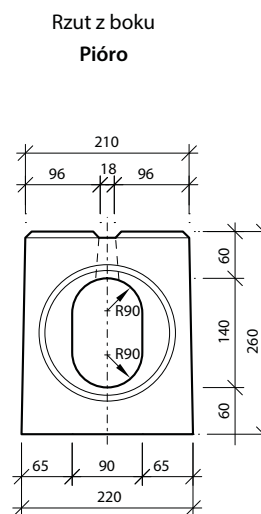
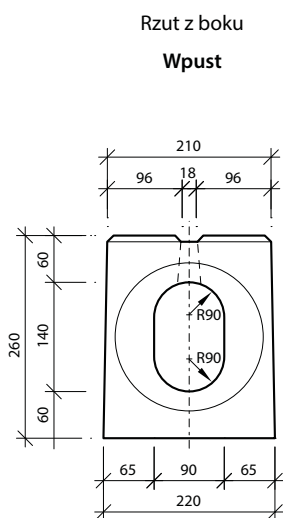


System tworzą cztery elementy:

- kanał szczelinowy o długości 1 m bez spadku dna lub ze spadkiem dna (0,5 %)
- skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym, oraz koszem osadczym
- elementy rewizyjne z rusztem żeliwnym
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną, bez spadku wewnętrznego	M-T	260	1000	220	15	103
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną, spadek dna 0,5%	M-G	260	1000	220	10	103 - 113
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną, narożnikowy	M-narożnik	260	400	400	-	67
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	M-V0	260	1000	220	10	238
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	M-VU	260	1000	220	10	236
CSB – kanał szczelinowy napowietrzający	MT-AE	260	1000	220	15	101
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	M-C0	260	1000	220	10	114
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	M-CS	260	1000	220	10	125
CSB – zaślepka pełna pióro	M-ZU	260	120	220	-	15
CSB – zaślepka pełna wpust	M-ZZ	260	120	220	-	11

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:

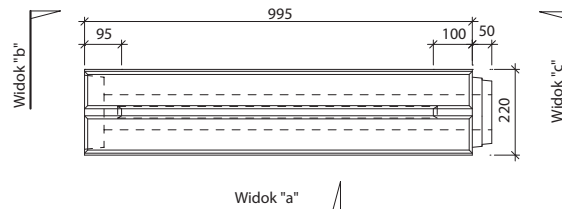


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

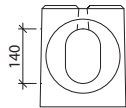
## Typ M - kanał szczelinowy

Widok z góry



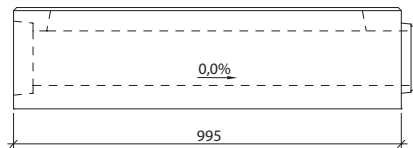
Widok "a"

Widok "b" M - Wpust



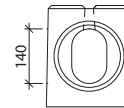
Widok "a"

### Profil MT-140/140



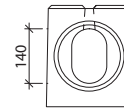
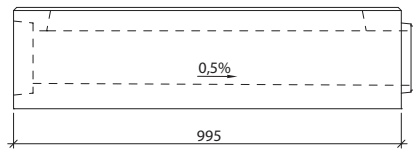
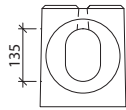
Widok "c" M - Pióro

Spadek



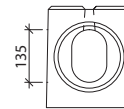
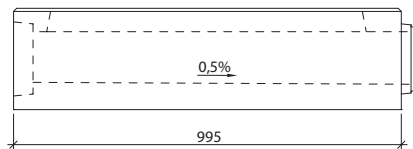
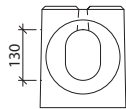
bez spadku dna

### Profil MG-135/140



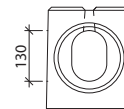
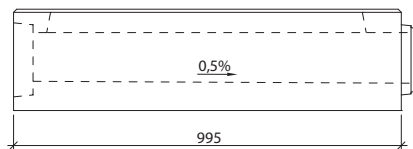
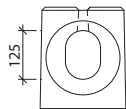
ze spadkiem dna

### Profil MG-130/135



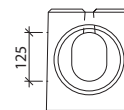
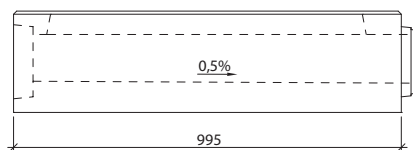
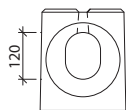
ze spadkiem dna

### Profil MG-125/130



ze spadkiem dna

### Profil MG-120/125



ze spadkiem dna

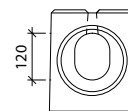
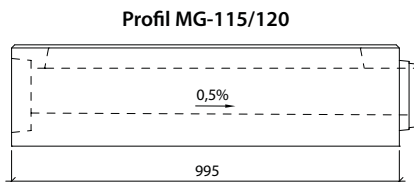
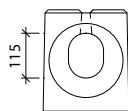
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Widok "b" M - Wpust

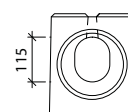
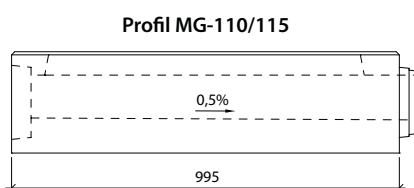
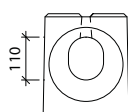
Widok "a"

Widok "c" M - Pióro

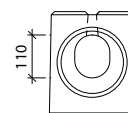
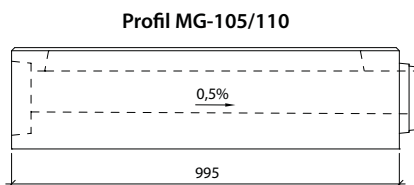
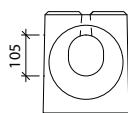
Spadek



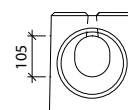
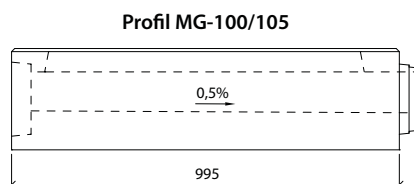
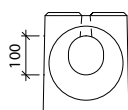
ze spadkiem dna



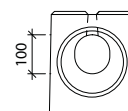
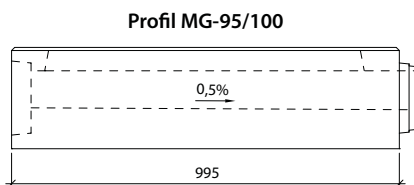
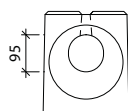
ze spadkiem dna



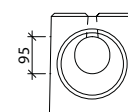
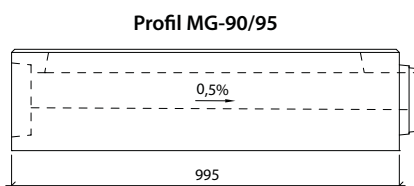
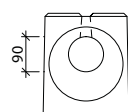
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

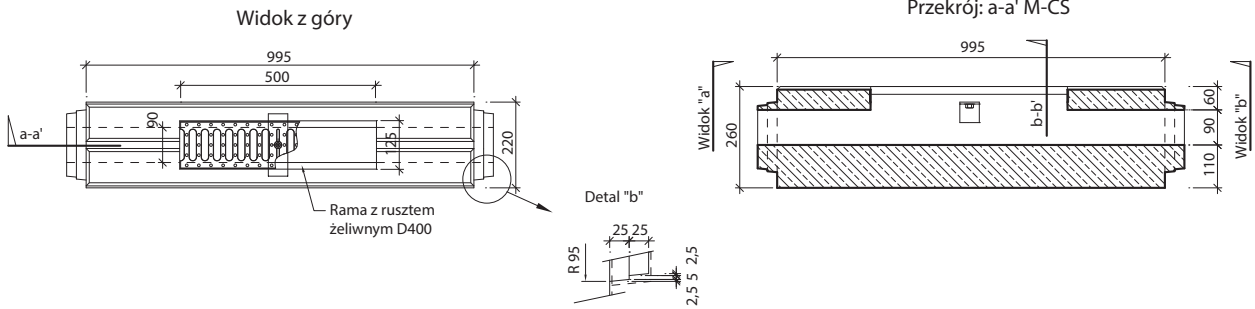
PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

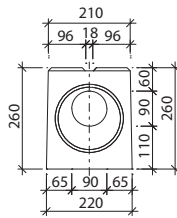


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

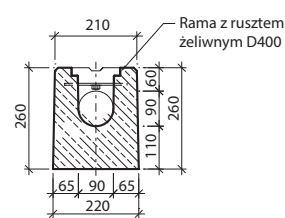
## M-CS – element rewizyjny z rusztem żeliwnym pióro / pióro D400



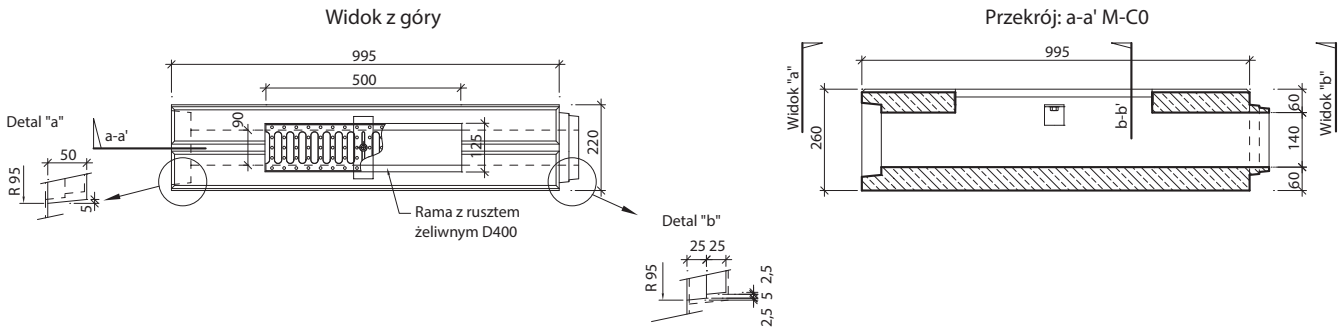
## Widok "a"="b" M-CS - Pióro/Pióro



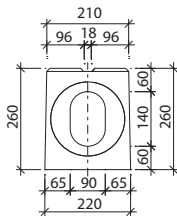
## Przekrój: b-b' M-CS



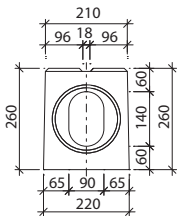
## M-C0 – element rewizyjny z rusztem żeliwnym D400



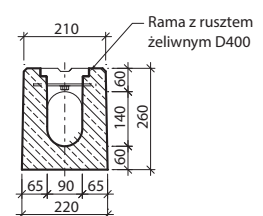
## Widok "a" M-C0 - Wpust



## Widok "b" M-C0 - Pióro



## Przekrój: b-b' M-C0

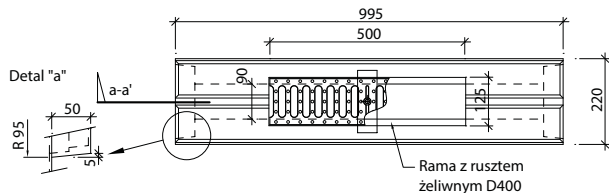




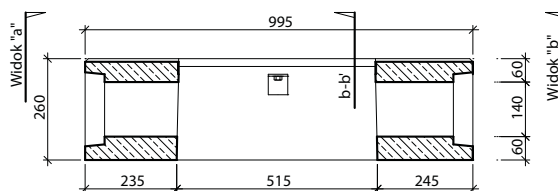
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

## M-VU – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym D400

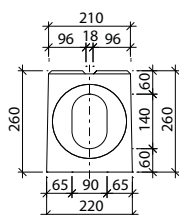
Widok z góry



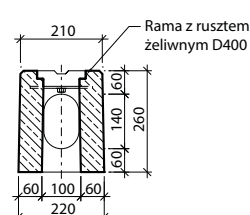
Przekrój: a-a' M-VU



Widok "a"="b" M-VU - Wpust/Wpust

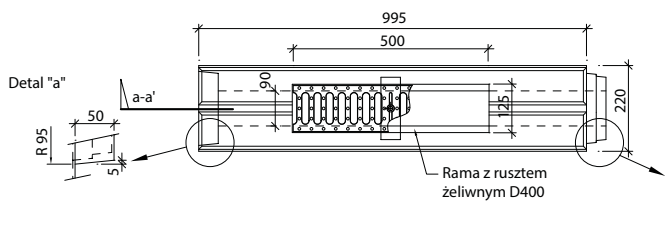


Przekrój: b-b' M-VU

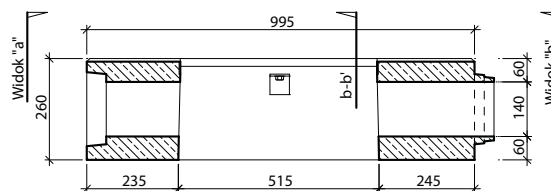


## M-V0 – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym D400

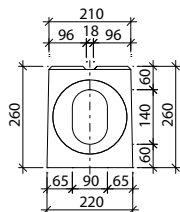
Widok z góry



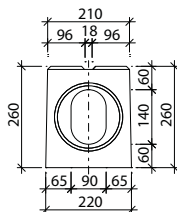
Przekrój: a-a' M-V0



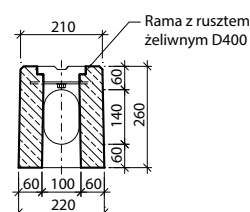
Widok "a" M-V0 - Wpust



Widok "b" M-V0 - Pióro



Przekrój: b-b' M-V0

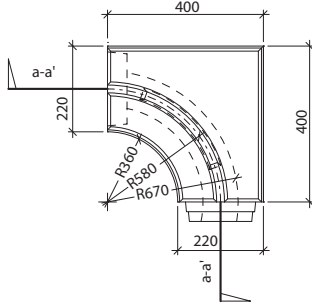


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

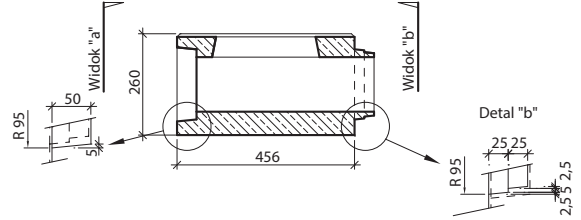
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

## M - narożnik 90° - prawy - kanał szczelinowy

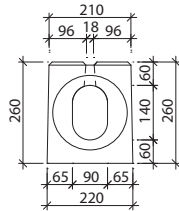
Widok z góry



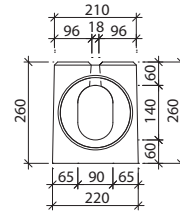
Przekrój: a-a' M narożnik 90° - prawy



Widok "a" M narożnik 90° - Wpust

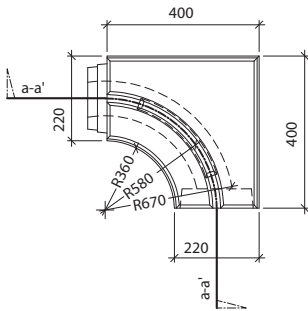


Widok "b" M narożnik 90° - Pióro

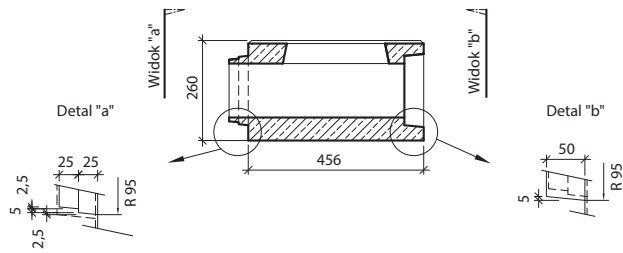


## M - narożnik 90° - lewy - kanał szczelinowy

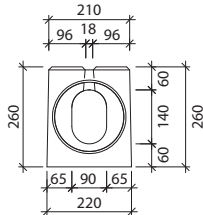
Widok z góry



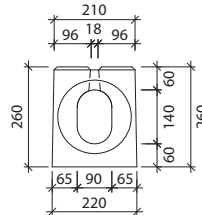
Przekrój: a-a' M narożnik 90° - lewy



Widok "a" M narożnik 90° - pióro



Widok "b" M narożnik 90° - wpust

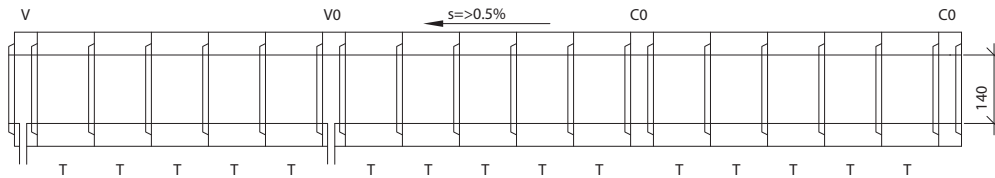




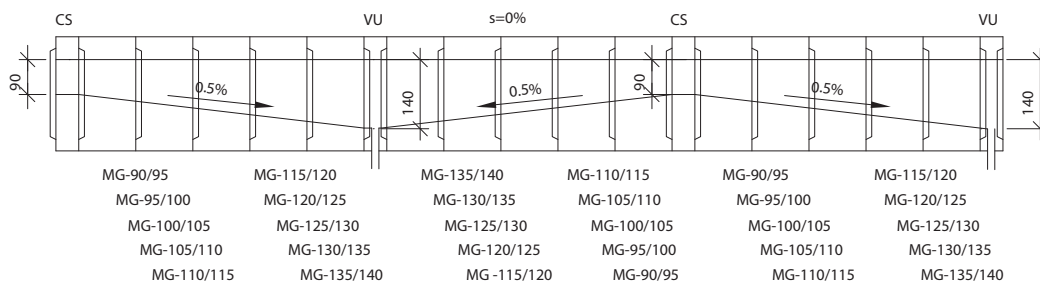
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Przykładowe możliwości ułożenia

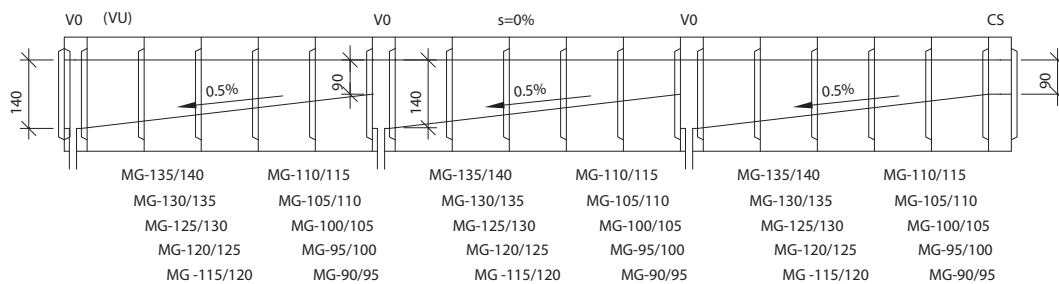
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku MT-140/140



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) MG



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) MG



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

V0 – skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 140 mm

VU – skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 140 mm

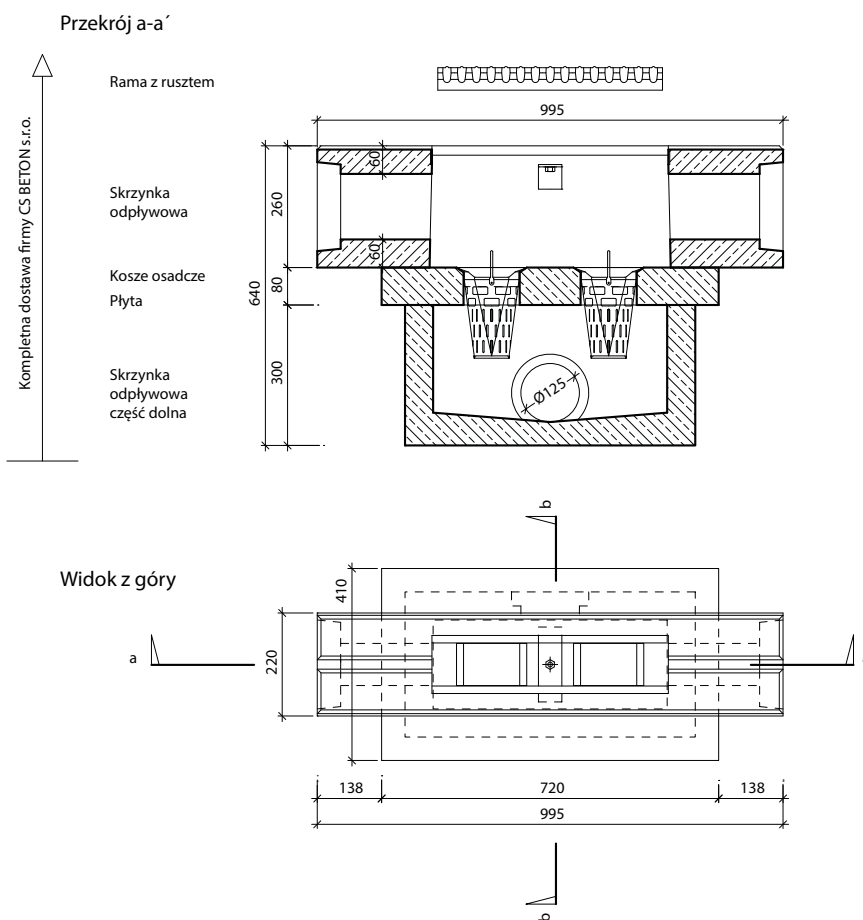
C0 – element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 140 mm

CS – element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  90 mm

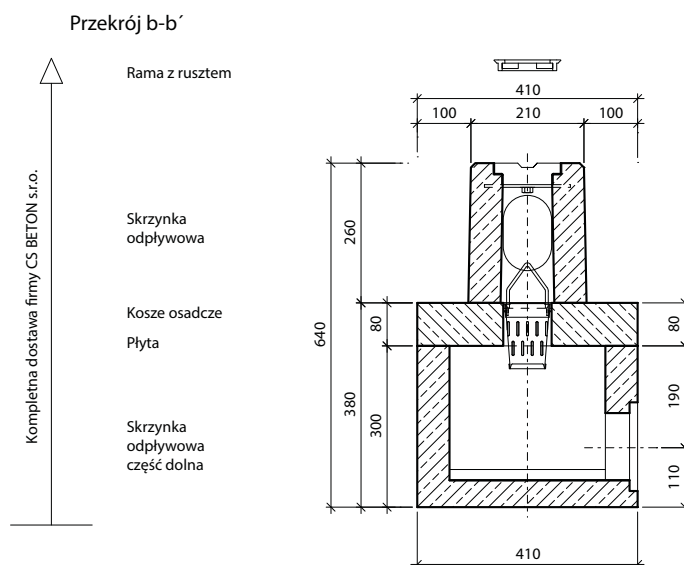
s – nachylenie terenu



## Zestaw skrzynek odpływowych z koszami osadczymi



## Zestaw skrzynek odpływowych z koszami osadczymi



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

## Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. System składa się z kanałów oraz akcesoriów (skrzynki odpływowe, elementy rewizyjne, zaślepki).

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i jej doskonałe odprowadzanie profilem przepływowym połączonym z kanalizacją. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wód z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się ona do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie i mają dużą zdolność do samooczyszczania.

Podstawowy profil kanałów szczelinowych typu „M” jest lekko trapezowy z jedną podstawą o szerokości 220 mm, drugą o szerokości 210 mm i wysokością 260 mm. Profil przepływowy ma szerokość 90 i wysokość 140 mm. Długość podstawowych elementów wynosi 1 m a masa kanałów waha się około 110 kg. W programie produkcyjnym kanałów szczelinowych - profil M są też kanały ze spadkiem wewnętrznym dna. Dlatego możliwe jest bezproblemowe odwodnienie nawet w przypadku małych nachyleń wzdłużnych.

Małe kanały szczelinowe CS-BETON s.r.o. mają wysoką nośność i umożliwiają zastosowanie nawet w bardzo ciężkich warunkach. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem wysokiej jakości elementów betonowych zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe typu „M” wraz z pozostałymi akcesoriami są wyprodukowane z betonu spełniającego wymagania ČSN EN 206 -1 dla klasy odporności na agresywne środowisko - XF4, co oznacza odporność na chemikalia rozmrażające. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamarznięcia.

Małe kanały szczelinowe można bardzo łatwo i estetycznie wkomponować do powierzchni utwardzonej. Doskonale nadają się zwłaszcza na powierzchnie brukowane kostką zamkową. Ich użycie jest, w porównaniu z profilem I, wskazane przede wszystkim na drogach i mniejszych powierzchniach, z mniejszymi wymaganiami co do przepustowości kanałów, lub w miejscach, gdzie nie jest wskazane użycie do montażu ciężkich maszyn. Montaż końcowy podczas zestawiania elementów w ciąg łatwo zapewnią z pomocą specjalnych uchwytów dwaj pracownicy.

Dzięki doskonałemu połączeniu poszczególnych elementów kanałów szczelinowych z pomocą uszczelek gumowych i specjalnego kitu, gotowy kanał jest wodoszczelny. Guma jest też odporna na działanie substancji ropopochodnych. Uszczelka gumowa zapewnia też dyatację między betonowymi elementami. Guma tworzy spoinę, której szerokość waha się około 5 mm.

Gotowy kanał szczelinowy wkomponowany do konstrukcji jezdni i przyległego terenu jest bardzo odporny na uszkodzenie mechaniczne i jest praktycznie niezniszczalny. Wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanałów, jeżeli dojdzie do ich zatkania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i studzienki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek jest, naturalnie, konieczne, ale jest łatwe.

Ruszty żeliwne skrzynek odpływowych oraz elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym podniesieniem w wyniku ruchu na powierzchni.

Kanały szczelinowe można układać też w łuki o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można układać kanały w łuki aż do promienia  $R = 20$  m. Nie zalecamy jednak korzystania z wartości granicznej, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstwy jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów może przy takim kształcie prowadzić do ich uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny, to znaczy  $R = 40$  m.

## Mikroszczeliny napowietrzające:

Ten modyfikowany element betonowych prefabrykatów jest przeznaczony do systemów zapewniający aerobowy przebieg utleniania z doprowadzeniem powietrza. Dzięki użyciu wysokiej jakości betonu C 45/55 XF4 (według ČSN EN 206-1) wzbogaconego dodatkami plastyfikującymi i napowietrzającymi, oraz domieszki amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) kanały napowietrzające uzyskują ekstremalną odporność na obciążenie mechaniczne i chemiczne. Elementy można łatwo instalować dzięki sprawdzonemu połączeniu dwupierścieniowemu AQUAFEST.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

IS01

## Ocena ogólna

Małe kanały szczelinowe są typem odwodnienia, który wypełnia niszę w dotychczasowej ofercie istniejących systemów. Łączą w sobie zalety standardowego odwodnienia kanałami szczelinowymi z możliwością stosowania również na mniejszych i małych powierzchniach. Układanie tych kanałów jest łatwe, montaż z elementów przypomina układanie krawężników.

Dzięki interesującej cenie małe kanały szczelinowe są dla projektantów i inwestorów bardzo atrakcyjne w przypadkach, gdzie do tej pory stosowano kanały korytkowe z rusztem żeliwnym. Typowymi zastosowaniami małych kanałów szczelinowych są stacje paliw, parkingi dla samochodów osobowych i inne mniejsze powierzchnie komunikacyjne, oraz drogi lokalne w mniejszym zakresie lub z mniejszą potrzebą odwadniania.

Kanały szczelinowe są niezawodne i bezpieczne, mają niskie koszty eksploatacyjne. Łatwe jest ich wkomponowanie do otoczonej powierzchni utwardzonej. Jako element pokrewny materiałowo daje dobre efekty estetyczne, zwłaszcza w kombinacji z kostką zamkową.

## Ważne uwagi:

Małe kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się stosowania na nieutwardzonych powierzchniach!

Podczas układania ciągów z kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania wpustów nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzdłużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych kanałów. Dlatego bardziej wskazane jest osadzanie wpustów z małym wyprzedzeniem przed układaniem kanałów szczelinowych po dokładnym wymierzeniu. Rozmiar modułowy elementów z włożonym gumowym uszczelnieniem wynosi 1 000 mm.

Wolne otwory na początku kanału przy pierwszym elemencie czyszczącym i na końcu przy ostatnim elemencie wpustowym trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON s.r.o.

## UWAGA

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych.

Do analizy przepustowości kanałów szczelinowych typu M można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne.

Producent, firma CS-BETON s.r.o., zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania małych kanałów szczelinowych. Przeprowadzimy analizę projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzimy lub zalecimy zmianę pierwotnie zaprojektowanego odwodnienia. Zestawimy projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów w ciągu i dokonamy ich weryfikacji tak, aby posłużył do celów zamówienia elementów przez firmę wykonawczą. Załączmy też wykaz potrzebnych elementów z cenami cennikowymi. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON s.r.o. świadczy **bezpłatnie**.

**Spółka CS-BETON s.r.o. nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

**Podczas montażu odwodnienia z kanałów typu „M” firmy CS-BETON s.r.o. należy zawsze postępować zgodnie z instrukcją montażu producenta!**

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

## Obliczenia hydrauliczne:

### 1. Wstęp

Typoszereg M kanałów szczelinowych rozwiązuje odwodnienie przeważnie mniejszych powierzchni, takich jak różne dziedzińce, małe parkingi, powierzchnie przy małych stacjach paliw, itp. Ich wykorzystanie zakłada się wszędzie tam, gdzie konieczny jest montaż ręczny, tzn. np. również u małych odbiorców.

### 2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu M musi zawsze opierać się na konkretnych warunkach danej lokalizacji, tj. danych hydrologicznych danego terenu oraz wielkości i umieszczeniu odwadnianej powierzchni. W powiązaniu z tymi warunkami trzeba następnie w optymalny sposób wykorzystać przepustowość elementu odwadniającego.

#### 2.1 Charakterystyki geometryczne

Kanały szczelinowe typu M są produkowane w dwóch typach według przebiegu dna elementów. Chodzi o kanały M-G z wewnętrznym spadkiem dna 5‰ i kanały M-T bez spadku dna. System obu rodzajów kanałów szczelinowych uzupełniają elementy rewizyjne i studzienki odpływowe. Długość wszystkich produkowanych elementów wynosi 1,0 m.

##### 2.1.1 Kanały MG ze spadkiem dna

Ten rodzaj kanałów szczelinowych zawiera 10 kolejnych elementów o całkowitej długości jednego podstawowego elementu z jedną studzienką odpływową 10,0 + 1,0 m z zastosowaniem układu piły, ew. z jedną studzienką odpływową i jednym elementem rewizyjnym 10,0 + 2,0 m z samodzielnym użyciem jednego zestawu. Właściwy podstawowy zestaw kanałów szczelinowych o długości 10,0 m z nachyleniem dna 5‰ ma początkowy (górnny) profil przepływowy w kształcie koła o średnicy  $R = 45$  mm, końcowy (dolny) profil tworzy górny i dolny półokrąg o promieniu  $R = 45$  mm a między te półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach  $90 \times 50$  mm. Wysokość tego prostokąta zatem zmienia się liniowo w zakresie od 0 do 50 mm i wzrasta o 5 mm na każdy następny profil stykowy z następnym elementem.

##### 2.1.2 Kanały MT bez spadku dna

Ten rodzaj kanałów szczelinowych nie ma konkretnie ograniczonej długości całkowitej jednego zestawu podstawowego, długość ta wynika z warunków zastosowania elementów. Zawsze jednak zestaw powinien zaczynać się elementem rewizyjnym i kończyć studzienką odpływową. Właściwy kanał szczelinowy ma profil przepływowy w kształcie górnego i dolnego półokręgu o promieniu  $R = 45$  mm a między te dwa półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach  $90 \times 50$  mm – chodzi o profil zgodny z profilem końcowym poprzedniego rodzaju kanałów.

#### 2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych zasadnicze jest jak najdokładniejsze określenie wielkości zakładanych opadów, z których następnie obliczy się całkowity odpływ odwodnienia i wynikający z tego rozstaw elementów wpustowych systemu odwodnienia. Do ich określenia można użyć np. tabeli „Intensywności krótkotrwałych opadów w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając je w odpowiedniej lokalnej placówce IMGW. Ogólna zasada doboru kanałów szczelinowych M, w odniesieniu do ČSN 75 6101 „Sieci ściekowe i przyłącza kanalizacyjne” [2], określa że z punktu widzenia odwodnienia deszczowego, uważa się za krytyczny piętnastominutowy deszcz o okresowości określonej według rodzaju terenu, na którym znajduje się dana budowla. Takie same parametry, oczywiście, trzeba uwzględnić również w projekcie przyłącza kanalizacyjnego od studzienek odpływowych.

#### 2.3 Umieszczenie w związku z terenem

Aby projekt odwodnienia kanałami szczelinowymi był efektywny, trzeba umieścić je na odwadnianej powierzchni tak, aby w maksymalnym stopniu była wykorzystana ich przepustowość z jednoczesną minimalizacją liczby elementów wpustowych. Warunkiem jest umieszczenie kanałów szczelinowych w najniższym położonym miejscu odwadnianej powierzchni i wykonanie tej powierzchni z dostatecznym spadkiem do urządzenia odwadniającego. Jeżeli zostaną użyte kanały typu M-G, zestaw umieszcza się zazwyczaj w płaszczyźnie poziomej, to znaczy w zerowym naturalnym nachyleniu terenu. W razie użycia kanałów szczelinowych M-T naturalne nachylenie terenu w linii umieszczenia elementów odwadniających musi wynosić minimalnie 5‰, przy czym przepustowość odwodnienia zmienia się wraz ze zmianami tego nachylenia. Na załączonym nomogramie nr 1 jest podana przepustowość kanałów szczelinowych i prędkość przy tym przepływie właśnie w zależności od nachylenia wzdłużnego elementów odwadniających. Przepustowość systemu odwadniającego musi odpowiadać wielkości odwadnianej powierzchni z uwzględnieniem danego deszczu projektowego według poprzedniego rozdziału. Jego intensywność redukuje się według lit. [2] z pomocą zalecanego współczynnika odpływu  $\Psi$ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu. W projekcie można wykorzystać TP152 MDS.

#### 2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą skrzynek odpływowych, które mają otwór przyłączeniowy DN 125 na przyłączy do instalacji poziomej na danej nieruchomości. Skrzynka odpływowa posiada płytę do osadzenia dwóch koszy osadczych, które służą do ochrony przyłącza DN 125 przed zanieczyszczeniem grubszymi zanieczyszczeniami. Zazwyczaj w przypadku skrzynek odpływowych będzie chodzić o przyłączy, które jest częścią kanalizacji poziomej danej nieruchomości, zatem nie będzie odprowadzona bezpośrednio do kanalizacji publicznej i może być rozwiązana z podaną średnicą. Jeżeli wyjątkowo kanał szczelinowy będzie podłączony samodzielnie do kanalizacji publicznej, przyłączy trzeba przystosować na profil DN 150 jeszcze przed tym podłączeniem.



### 3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu M

Obliczenia przepustowości tych elementów odwadniających są przeprowadzone według „Tabeli hydraulicznych kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], to znaczy zgodnie z projektowaniem przepustowości systemów kanalizacyjnych. Zgodnie z tą literaturą założono współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  a współczynnik prędkości  $c$  określono według Pavlovskiego. W obliczeniach, ze względu na zazwyczaj małe zakresy odwadnianych powierzchni, zakłada się wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia. Właściwa przepustowość kanałów szczelinowych oblicza się więc na podstawie podanych powyżej charakterystyk geometrycznych z pomocą równania Chézy dla spadów od 5 do 100 ‰ a uzyskane wartości są zestawione na nomogramie nr 1. Dla przepustowości są też na tym nomogramie podane również odpowiadające prędkości strumienia wody. Obliczenia przeprowadzono tylko dla kanałów szczelinowych typu M-T, to znaczy bez spadku dna, ponieważ w ich przypadku zakłada się zmienną odległość elementów wpustowych według wielkości odwadnianej powierzchni. Elementy typu M-G, to znaczy ze spadkiem wewnętrznym, mają długość modułową jednego zestawu podstawowego 10,0 m i przepustowość ostatniego kanału w profilu podłączenia do skrzynki odpływowej jest identyczna z przepustowością kanału M-T ze spadkiem 5 ‰ (nie zakłada się innego nachylenia dna elementu M-G niż 5 ‰). Podstawowy zestaw typu M-G o długości 10,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwodnić powierzchnię ok. 561 m<sup>2</sup>, czyli przy szerokości 10,0 m chodziłoby o pas o długości ok. 56 m, co z punktu widzenia małych odbiorców będzie w najczęściej spotykanych przypadkach w pełni wystarczające. W przypadku przyłączy do studzienek odpływowych, które mają przekrój DN 125, jest, oczywiście, również konieczne przeprowadzenie ich analizy według lit. [3], przy tym orientacyjnie można stwierdzić, że jeżeli nachylenie przyłącza będzie przynajmniej równe nachyleniu kanału szczelinowego w miejscu skrzynki odpływowej, nie powinno dojść do jej przeciążenia, ponieważ powierzchnia przepływowa profilu DN 125 jest o ok. 13 % większa niż powierzchnia przepływowa kanału szczelinowego. Przy tym zaleca się budowanie przyłączy z uwzględnieniem zamulania w nachyleniu wzdłużnym min. 20 ‰ (patrz lit. [4]).

### 4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Tym nie mniej jest w nim wyspecyfikowany prawdopodobnie najczęstszy przypadek zastosowania kanałów szczelinowych typu M dla małych odbiorców, a mianowicie odwodnienie podwórza prywatnej nieruchomości. Zadanie tego odwodnienia zakłada położenie parceli w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Parcela, która będzie odwadniana do kanałów szczelinowych, ma wymiary 10 x 25 m a kanały będą na niej umieszczone z nachyleniem 10‰. Parcela ma nachylenie w granicach od 10 do 25 ‰ a jej powierzchnia jest z betonu. Intensywność deszczu projektowego wynosi dla czasu trwania  $T = 15$  minut i okresowości  $p = 1$ .

$$I_{NAV} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

#### a współczynnik odpływu $c$

$$\Psi = 0,80$$

#### odwadniana powierzchnia ma wielkość

$$F = 10 \times 25 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,025 \text{ [ha]}$$

#### a po redukcji współczynnikiem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,025 = 0,020 \text{ [ha]}$$

#### Przepływ projektowy $Q_{NAV}$ wynosi zatem

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,020 \times 144 \\ Q_{NAV} &= 2,88 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

#### Porównując ten przepływ projektowy z przepustowością kanału szczelinowego na nomogramie nr 1 z nachyleniem 10‰ uzyskamy

$$Q_{KAP} = 7,75 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 2,88 \text{ [l/s]}$$

Jeżeli założymy, że kanały można rozmieścić wzdłuż krótszej granicy parceli tak, aby był dotrzymany ich spadek wzdłużny 10 ‰, można zaprojektować ich położenie. Kanały szczelinowe będą zaprojektowane na wspomnianej granicy parceli w zestawie z jedną skrzynką odpływową tak, że zestaw będzie zawierać na górnym końcu jeden element rewizyjny, następnie osiem bieżących kanałów podstawowych i będzie zakończony w najniższej położonym miejscu skrzynką odpływową.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

## Nomogramy:

### 1. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu M niektóre założenia obliczeniowe można uprościć. Wartość średnia intensywności deszczu z czasem trwania 15 minut i z okresowością  $p = 1$  wynosi dla Wrocławia

$$I_{OR} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

Następnie ze względu na fakt, że tymi elementami nie będą odwadniane powierzchnie nieutwardzone, można orientacyjnie założyć średni współczynnik odpływu  $c$  według lit. [2] o wartości

$$\Psi = 0,80$$

co odpowiada asfaltowej i betonowej powierzchni terenu z nachyleniem od 10 do 50 ‰. Z tymi założeniami można dla orientacyjnego projektu hydraulicznego systemu odwodnienia założyć odpływ jednostkowy

#### na powierzchni 1 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 0,01152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchni 1 ara, tj. 100 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 1,152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchni 1 hektara, tj. 10000 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 115,2 \text{ [l/s]}$$

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2. Porównując obliczony odpływ według nomogramu nr 2 z przepustowością kanału szczelinowego, która jest podana w zależności od nachylenia wzdłużnego na nomogramie nr 1, można następnie zaprojektować liczbę studzienek odpływowych, zatem miejsc odprowadzenia wody i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

### 2. Kosze osadcze

Kosze osadcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są umieszczone w każdej skrzynce odpływowej (2 szt.). Ich zewnętrzne wymiary to 85 x 115 mm a głębokość ok. 300 mm. Aby system odwodnienia był dostatecznie skuteczny, trzeba go dodatkowo czyścić. Każdy kosz ma do przecedzenia wody 28 szczelin o wymiarach 80 x 6 mm, co zapewnia ok. dwukrotną powierzchnię przepływową w porównaniu z pozostałymi częściami urządzeń odwadniających. Zakłada się, że materiałem kosza będzie ocynkowana blacha stalowa lub tworzywo sztuczne.

### 3. Zakończenie

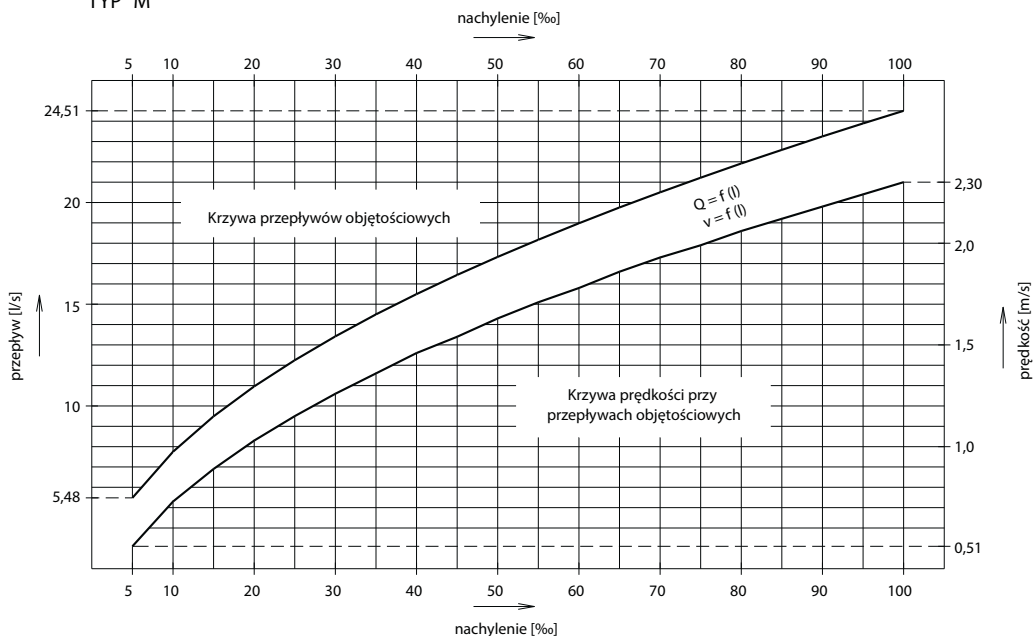
Podane sposoby uproszczonych obliczeń charakterystyk hydraulicznych według rozdz. 5 są, jak już podano, przeznaczone wyłącznie do orientacyjnej analizy projektowanego odwodnienia, ewentualnie dla systemu odwodnienia w warunkach, gdzie nie przeszkadza jego sporadyczne przeciążenie. Jeżeli klient wymaga zachowania dostatecznej przepustowości systemu odwodnienia, jest konieczne, aby firma specjalistyczna przeprowadziła szczegółowe obliczenia bez uproszczeń.

### 4. Użyta literatura

- [1] Josef Trupl „Intensywność krótkotrwałych deszczu w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl)
- [2] ČSN 75 6101 „Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne”
- [3] „Elementy hydrauliczne kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy)
- [4] ČSN 75 6760 „Kanalizacja wewnętrzna”

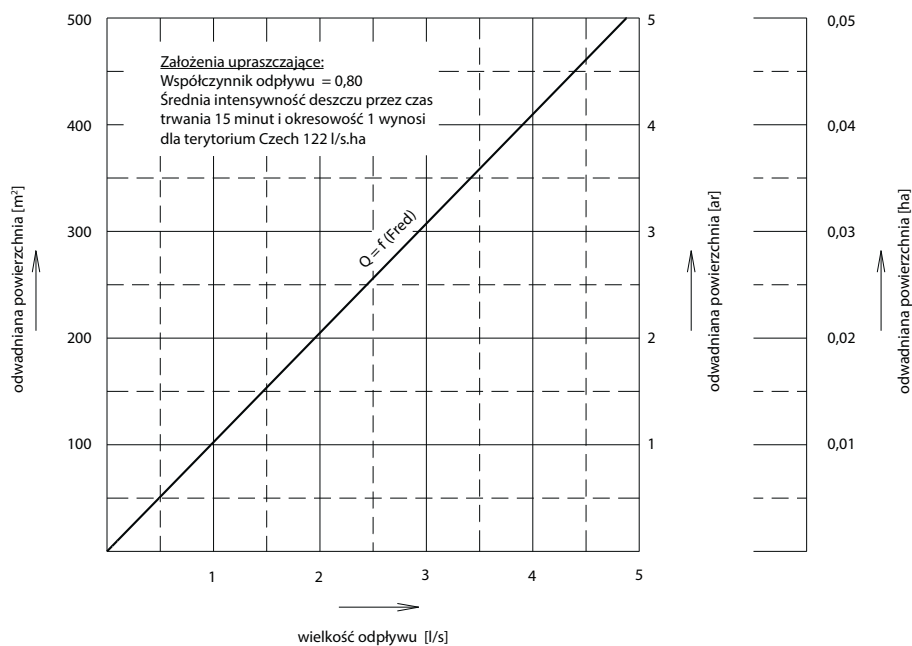
## NOMOGRAM nr 1

PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH (współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  – współczynnik prędkości określony według Pavlovskiego) TYP "M"



## NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPŁYWU Z POWIERZCHNI od 0 do 500 m<sup>2</sup>



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

## Podstawowe dane:

### Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
 ČSN EN 124 Pokrywy i kraty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
 TKP 1 – Informacje ogólne  
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
 Norma zakładowa nr 7/99 kanały szczelinowe według DIN 19580, CSB  
 TPV 2/99 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny napraw elementów betonowych systemu odwadniających kanałów szczelinowych, CSB



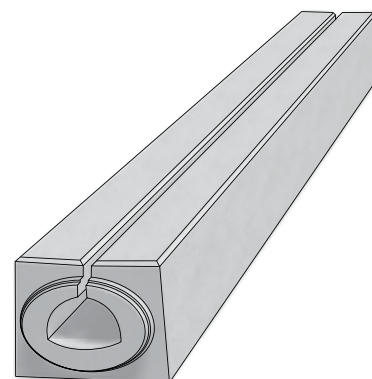
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-0

Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS02

## Podstawowe dane techniczne:

Swoim profilem przepływowym lokują się pomiędzy profilem M oraz profilem I. Kanały szczelinowe o profilu T są przeznaczone przede wszystkim do odwadniania obiektów tunelowych. Są produkowane tylko w wariantcie bez spadku dna a podczas większych przepływów wykazują efekt samoczyszczenia. Elementy profilu T są skonstruowane do klasy obciążenia ruchem D400 i **nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego**.

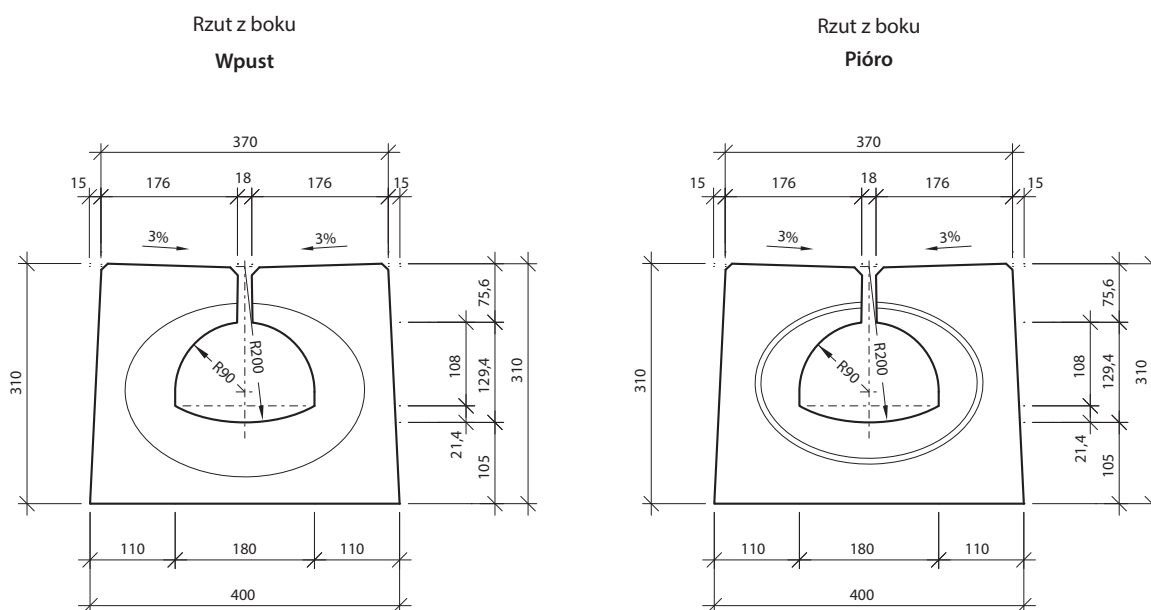


System tworzą cztery podstawowe elementy:

- Kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego
- skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym i koszem osadczym
- element rewizyjny z rusztem żeliwnym
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą	T-0	310	4000	370/400	0,25	945
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	T-V0	310	1000	370/400	1	233
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	T-VU	310	1000	370/400	1	225
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	T-C0	310	1000	370/400	1	232
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	T-CS	310	1000	370/400	1	240
CSB – przegroda przeciwpożarowa	T-0-PP	600	1000	370/410	1	511
CSB – zaślepka pełna pióro	T-ZU	310	120	370/400	8	39
CSB – zaślepka pełna wpust	T-ZZ	310	120	370/400	8	27

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

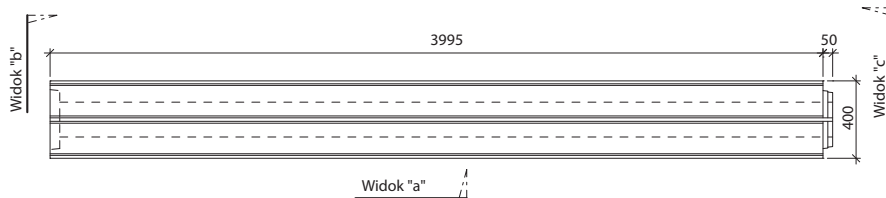
PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil T-0 - kanał szczelinowy

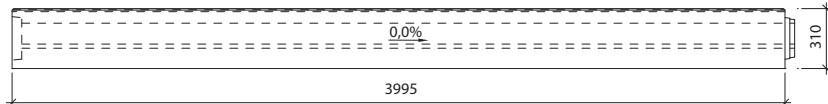
Widok z góry



Widok "b" T-0 - wpust



Widok "a"



Widok "c" T-0 - pióro



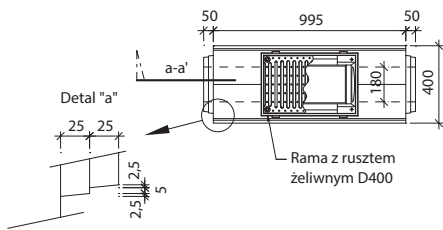
Spadek

bez spadku dna

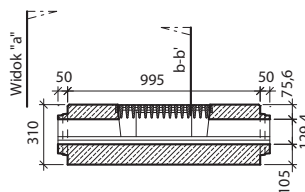
## Profil T-0-T13/13

## T-0-CS - element rewizyjny z rusztem żeliwnym dla klasy D400

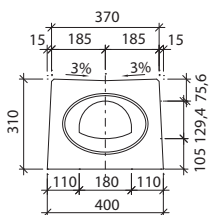
Widok z góry



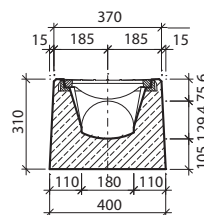
Przekrój: a-a' T-0-CS



Widok "a" T-0-CS - pióro/pióro



Przekrój: b-b' T-0-CS

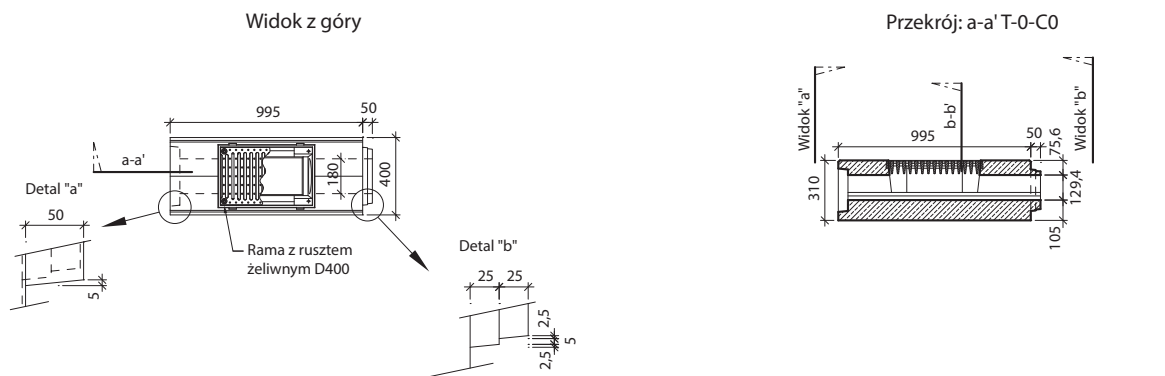


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-0

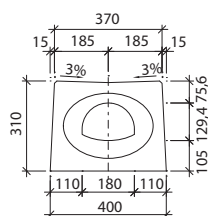
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS02

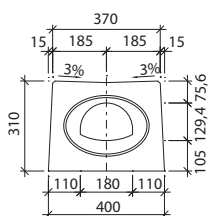
## T-0-C0 - element rewizyjny z rusztem żeliwnym dla klasy D400



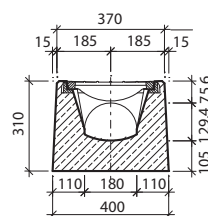
Widok "a" T-0-C0 - wpust



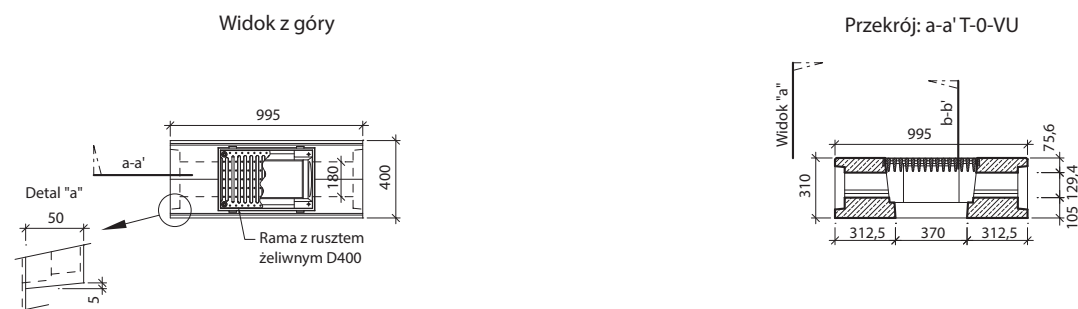
Widok "b" T-0-C0 - pióro



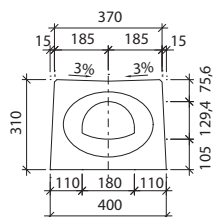
Przekrój: b-b' T-0-C0



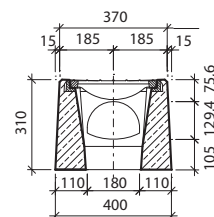
## T-0-VU - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym dla klasy D400



Widok "a" T-0-VU - wpust/wpust



Przekrój: b-b' T-0-VU



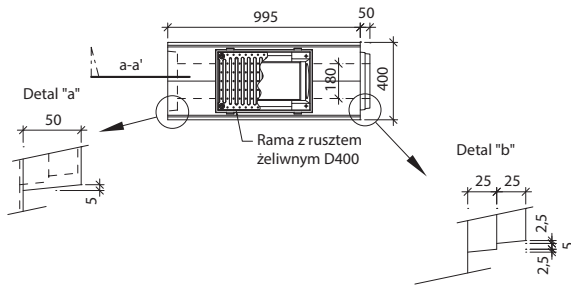
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-0

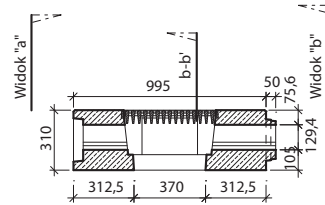
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## T-0-V0 - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym dla klasy D400

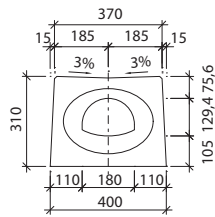
Widok z góry



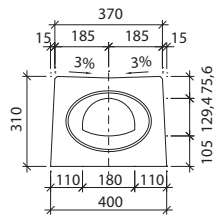
Przekrój: a-a' T-0-V0



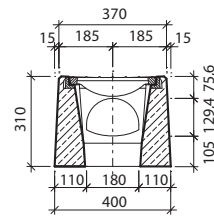
Widok "a" T-0-V0 - wpust



Widok "b" T-0-V0 - pióro

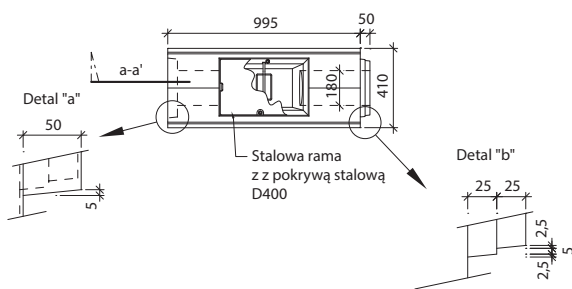


Przekrój: b-b' T-0-V0

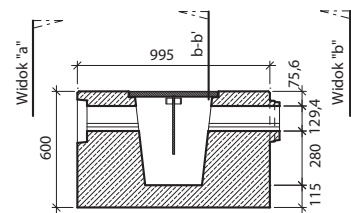


## T-0-PP - przegroda przeciwpożarowa z pokrywą stalową dla klasy D400

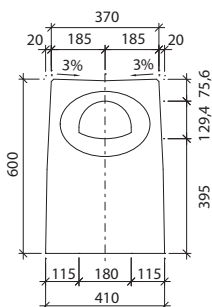
Widok z góry



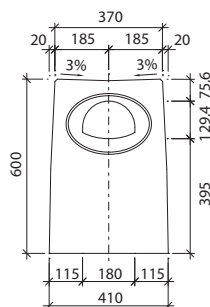
Przekrój: a-a' T-0-PP



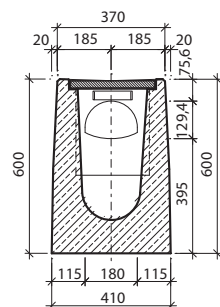
Widok "a" T-0-PP - wpust



Widok "b" T-0-PP - pióro



Przekrój: b-b' T-0-PP



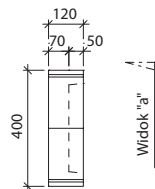
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-0

Chronione prawnym wzorem użytkowym

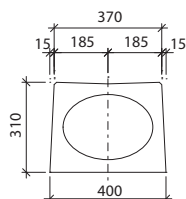
IS02

T-ZZ - zaślepka - wpust

Widok z góry

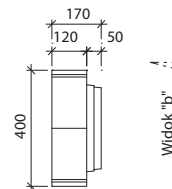


Widok "a" T-ZZ - wpust

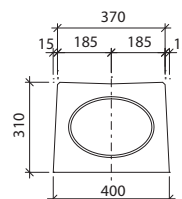


T-ZU - zaślepka - pióro

Widok z góry

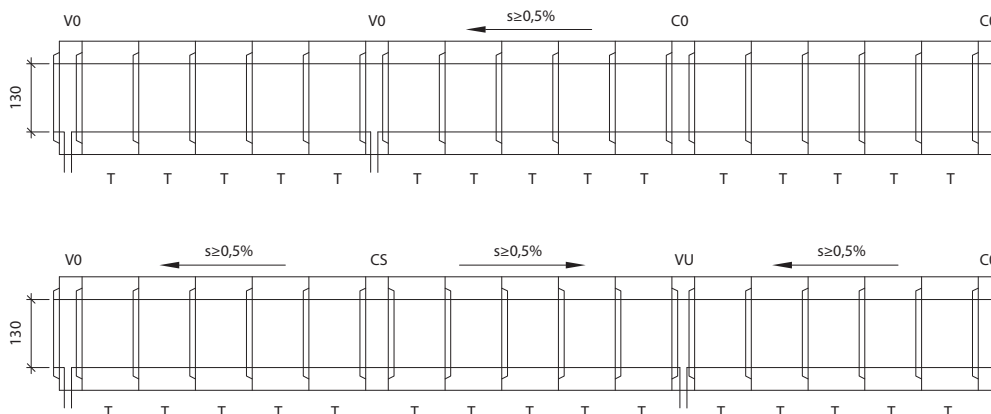


Widok "b" T-ZU - pióro



## Przykładowe możliwości ułożenia

### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku T-0-T



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach o 130 mm

S - nachylenie terenu

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-1

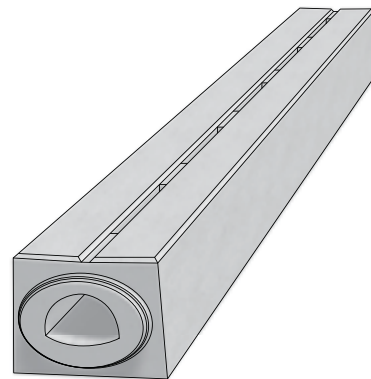
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Podstawowe dane techniczne:

Swoim profilem przepływowym lokują się pomiędzy profilem M a profilem I. Kanały szczelinowe o profilu T są przeznaczone przede wszystkim do odwadniania obiektów tunelowych. Są produkowane tylko w wariantach bez spadku dna a podczas większych przepływów wykazują efekt samoczyszczenia. Elementy są skonstruowane w klasie obciążenia ruchem D400.

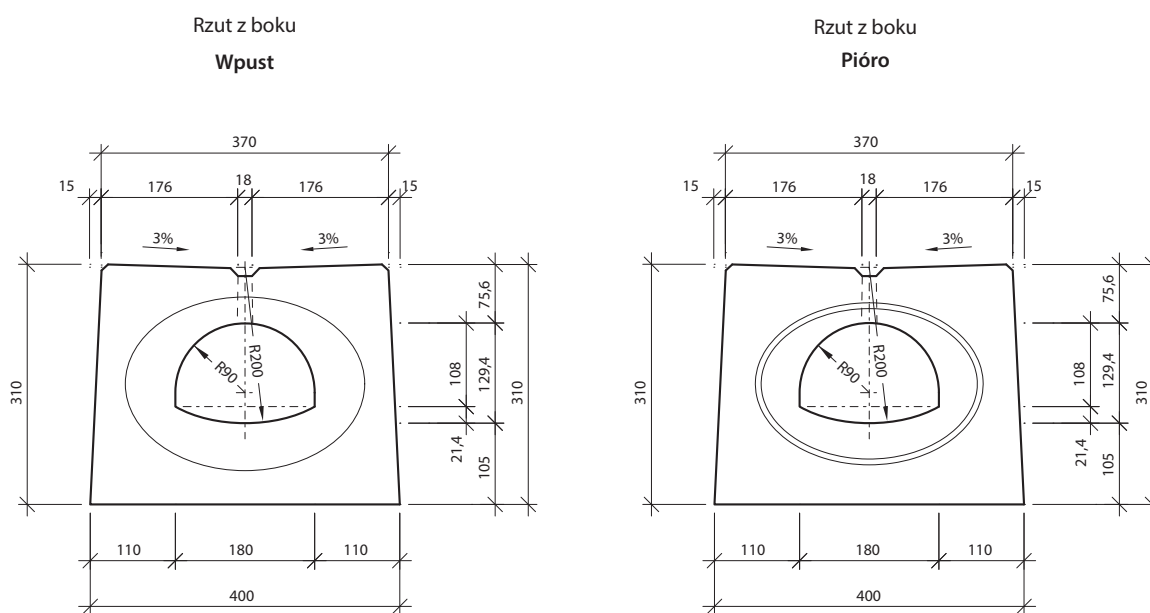
System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną o długości 4 m bez spadku wewnętrznego
- studzienka odpływowa z rusztem żeliwnym i koszem osadczym
- element rewizyjny z rusztem żeliwnym
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną	T-1	310	4000	370/400	0,25	995
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	T-V0	310	1000	370/400	1	233
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	T-VU	310	1000	370/400	1	225
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	T-C0	310	1000	370/400	1	232
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	T-CS	310	1000	370/400	1	240
CSB – przegroda przeciwpożarowa	T-1-PP	600	1000	370/410	1	511
CSB – zaślepka pełna pióro	T-ZU	310	120	370/400	8	39
CSB – zaślepka pełna wpust	T-ZZ	310	120	370/400	8	27

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:





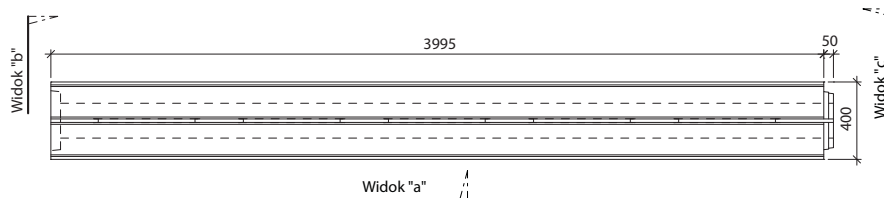
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-1

Chronione prawnym wzorem użytkowym

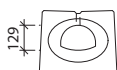
IS02

## Profil T-1 - kanał szczelinowy

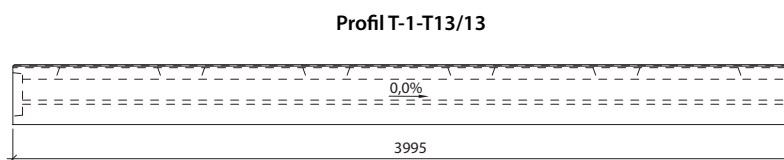
Widok z góry



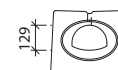
Widok "b" T-1 - wpust



Widok "a" T-1



Widok "c" T-1 - pióro



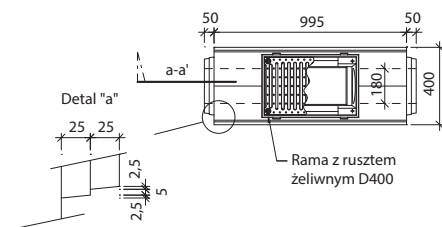
Spadek

bez spadku dna

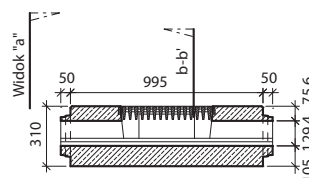
## Profil T-1-T13/13

## T-1-CS - element rewizyjny z rusztem żeliwnym dla klasy D400

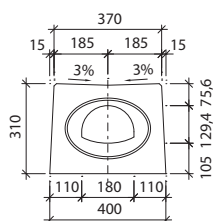
Widok z góry



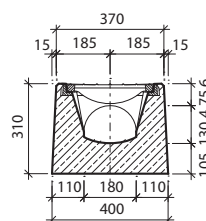
Przekrój: a-a' T-1-CS



Widok "a" T-1-CS - pióro



Przekrój: b-b' T-1-CS

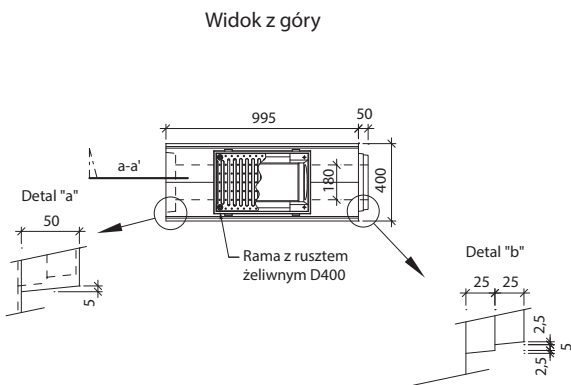


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

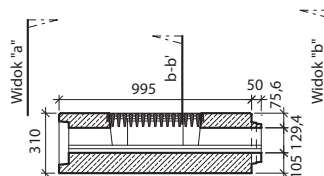
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

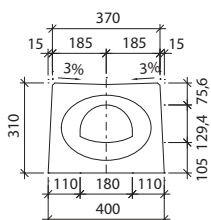
## T-1-C0 - element rewizyjny z rusztem żeliwnym dla klasy D400



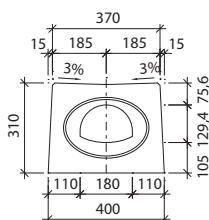
Przekrój: a-a' T-1-C0



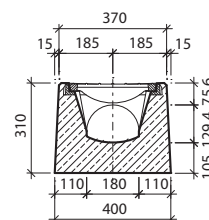
Widok "a" T-1-C0 - wpust



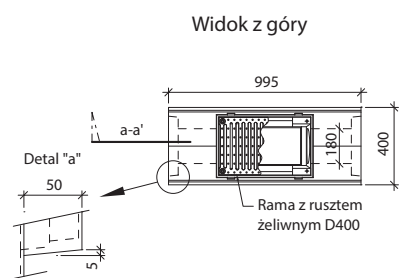
Widok "b" T-1-C0 - pióro



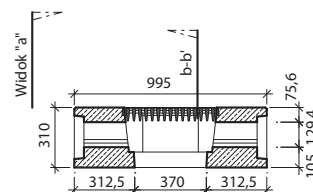
Przekrój: b-b' T-1-C0



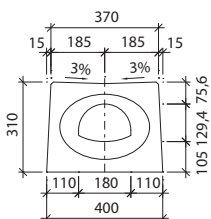
## T-1-VU - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym dla klasy D400



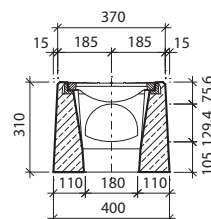
Przekrój: a-a' T-1-VU



Widok "a" T-1-VU - wpust/wpust



Przekrój: b-b' T-1-VU



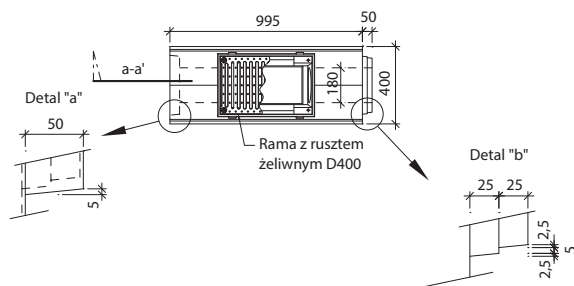
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-1

Chronione prawnym wzorem użytkowym

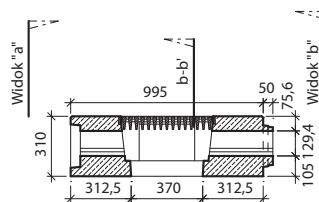
IS02

## T-1-V0 - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym dla klasy D400

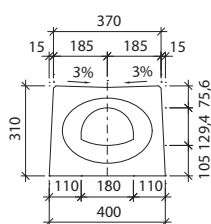
Widok z góry



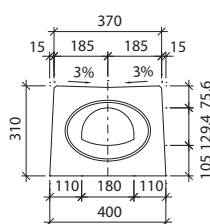
Przekrój: a-a' T-1-V0



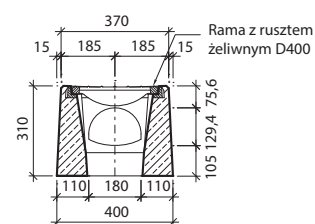
Widok "a" T-1-V0 - wpust



Widok "b" T-1-V0 - pióro

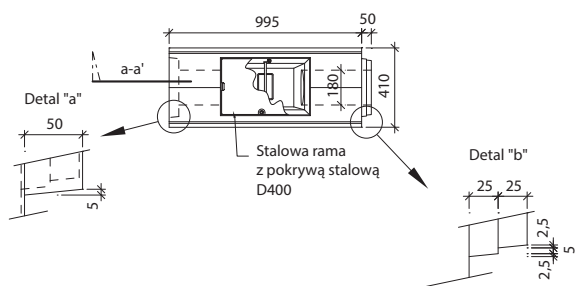


Przekrój: b-b' T-1-V0

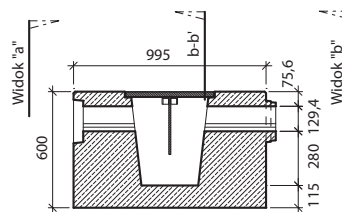


## T-1-PP - przegroda przeciwpożarowa z pokrywą stalową dla klasy D400

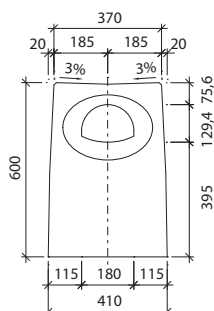
Widok z góry



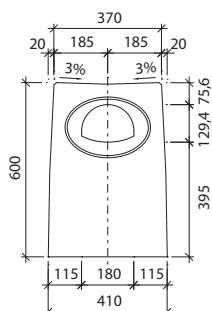
Przekrój: a-a' T-1-PP



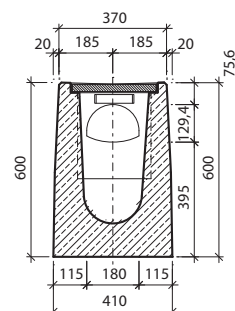
Widok "a" T-1-PP - wpust



Widok "b" T-1-PP - pióro



Przekrój: b-b' T-1-PP



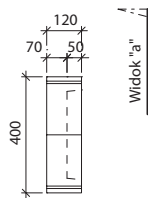
\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-1

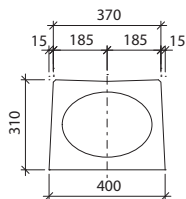
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

T-ZZ - zaślepka - wpust

Widok z góry

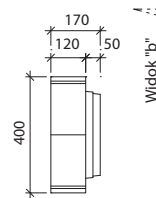


Widok "a" T-ZZ - wpust

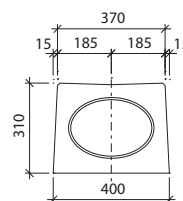


T-ZU - zaślepka - pióro

Widok z góry

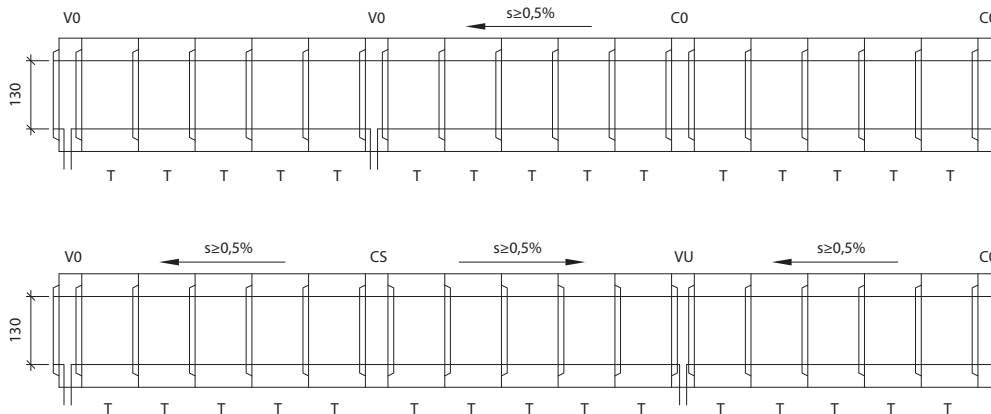


Widok "b" T-ZU - pióro



Przykładowe możliwości ułożenia

## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku T-1-T



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach o 130 mm

S - nachylenie terenu

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

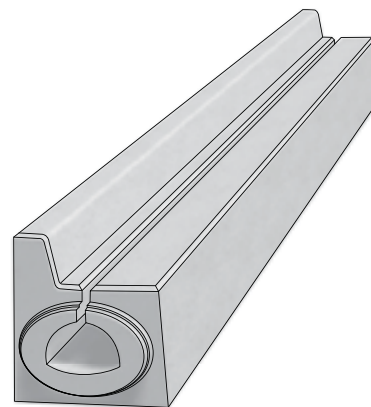
IS02

## Podstawowe dane techniczne:

Swoim profilem przepływowym lokują się pomiędzy profilem M a profilem I. Kanały szczelinowe o profilu T są przeznaczone przede wszystkim do odwadniania obiektów tunelowych. Są produkowane tylko w wariantach bez spadku dna a podczas większych przepływów wykazują efekt samoczyszczenia. Elementy są skonstruowane w klasie obciążenia ruchem D400.

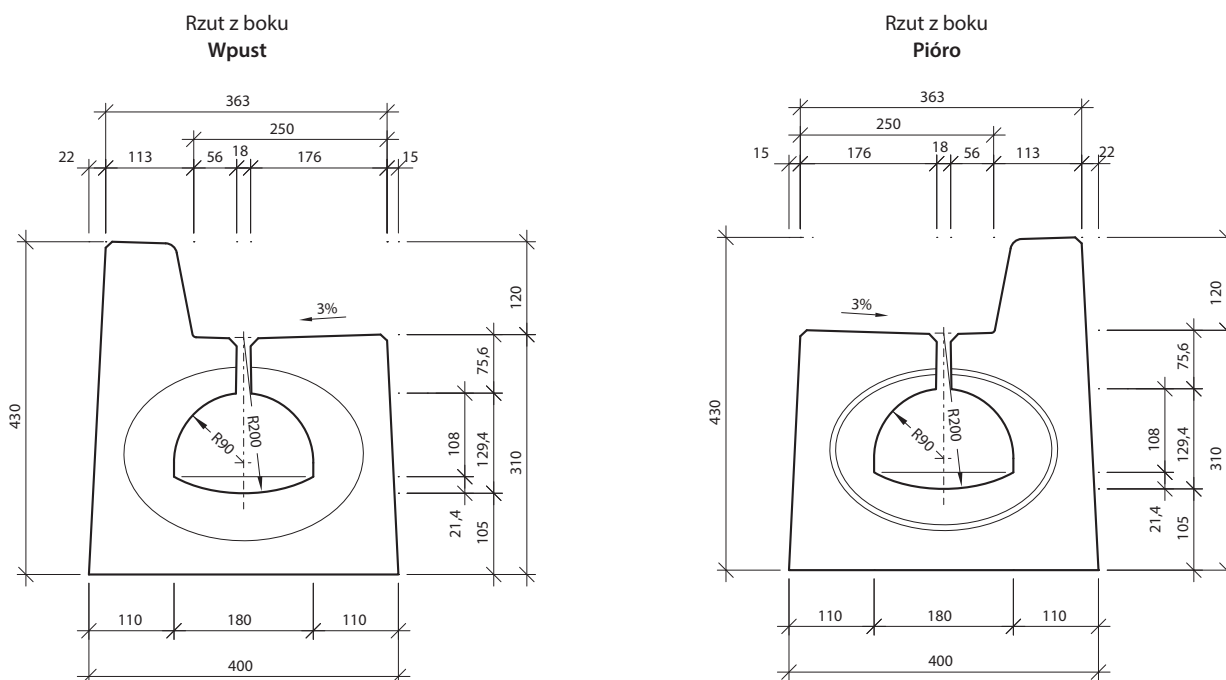
System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego i z krawężnikiem 12 cm
- skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym i koszem osadczym
- element rewizyjny z rusztem żeliwnym
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą z krawężnikiem 12 cm	T-3	310/430	4000	370/400	0,25	1061
CSB – skrz. odpływowa z rusztem żeliw z krawężnikiem 12 cm (pióro, wpust)	T-3-V0	310/430	1000	370/400	1	266
CSB – skrz. odpływowa z rusztem żeliw z krawężnikiem 12 cm (wpust, wpust)	T-3-VU	310/430	1000	370/400	1	257
CSB – el. rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm (pióro, wpust)	T-3-C0	310/430	1000	370/400	1	264
CSB – el. rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm (pióro, pióro)	T-3-CS	310/430	1000	370/400	1	272
CSB – przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 12 cm	T-3-PP	600/720	1000	370/410	1	543
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 0-12 cm, najazdowy	T-0-3	310/430	1000	370/400	1	277
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12-0 cm, najazdowy	T-3-0	310/430	1000	370/400	1	277
CSB – krawężnik specjalny	T-3-O	150/270	2000	363/370	0,5	310
CSB – krawężnik specjalny najazdowy lewy 12-0 cm	T-3-O-NL	150/270	1000	363/370	1	142
CSB – krawężnik specjalny najazdowy prawy 0-12 cm	T-O-3-NP	150/270	1000	363/370	1	142
CSB – zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 12 cm	T-3-ZU	310/430	120	370/400	8	42
CSB – zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 12 cm	T-3-ZZ	310/430	120	370/400	8	30
CSB – element naprawczy	T-3-V	310/430	-	363/400	-	-

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

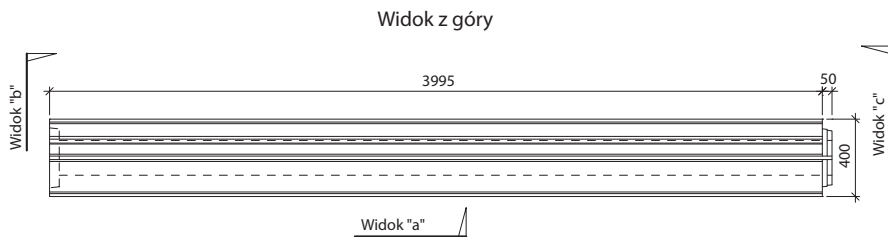
PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## T-3 - prawy - kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą z krawężnikiem 12 cm

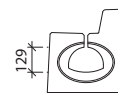
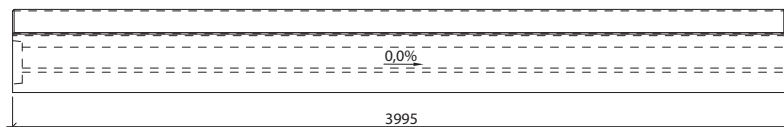


Widok "b" T-3 - wpust

Widok "a" T-3

Widok "c" T-3 - pióro

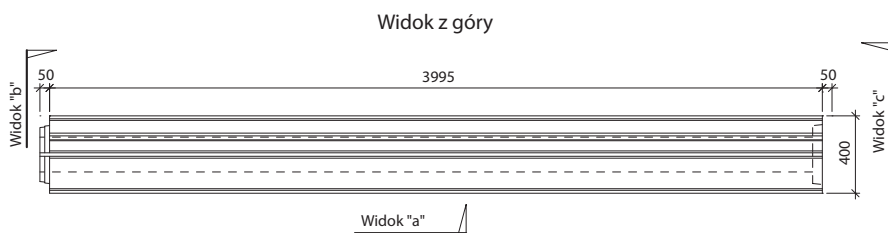
### Profil T-3-T13/13



Spadek

bez spadku dna

## T-3 - lewy - kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą z krawężnikiem 12 cm

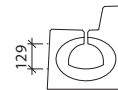
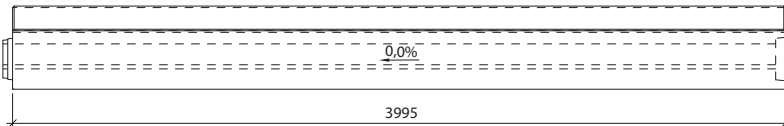


Widok "b" T-3 - pióro

Widok "a"

Widok "c" T-3 - wpust

### Profil T-3-T13/13



Spadek

bez spadku dna



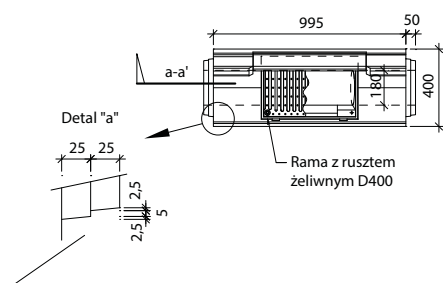
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

Chronione prawnym wzorem użytkowym

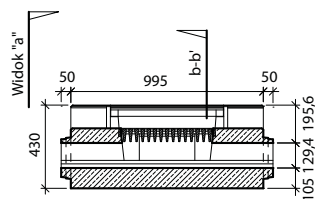
IS02

## T-3-CS - element rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400

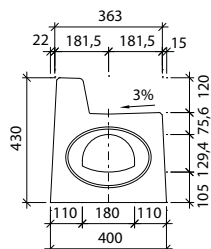
Widok z góry



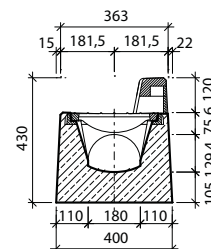
Przekrój: a-a' T-3-CS



Widok "a" T-3-CS - pióro/pióro

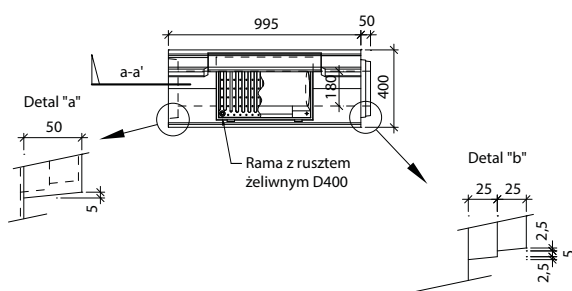


Przekrój: b-b' T-3-CS

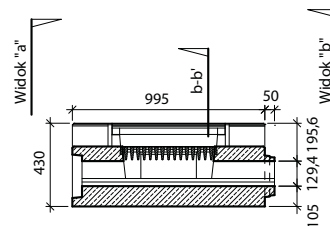


## T-3-C0 prawy – element rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400

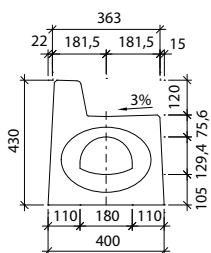
Widok z góry



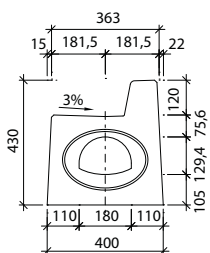
Przekrój: a-a' T-3-C0



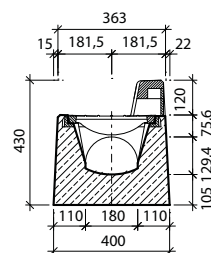
Widok "a" T-3-C0 - wpust



Widok "b" T-3-C0 - pióro



Przekrój: b-b' T-3-C0



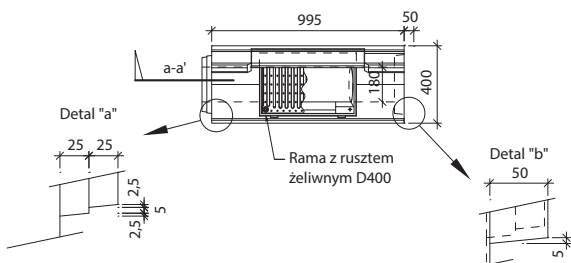
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

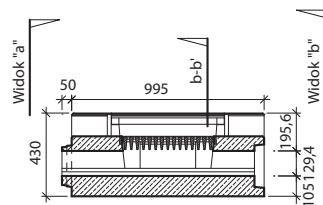
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## T-3-C0 - lewy - element rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400

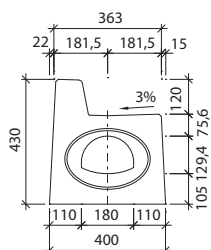
Widok z góry



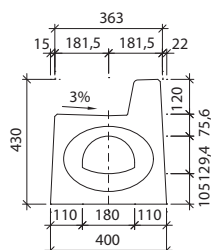
Przekrój: a-a' T-3-C0



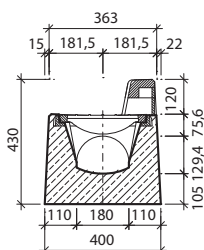
Widok "a" T-3-C0 - pióro



Widok "b" T-3-C0 - wpust

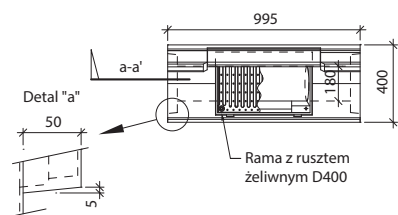


Przekrój: b-b' T-3-C0

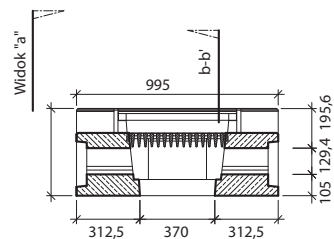


## T-3-VU - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400

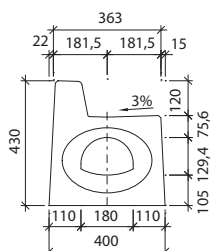
Widok z góry



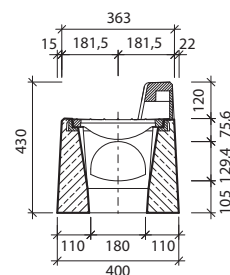
Przekrój: a-a' T-3-VU



Widok "a" T-3-VU - wpust/wpust



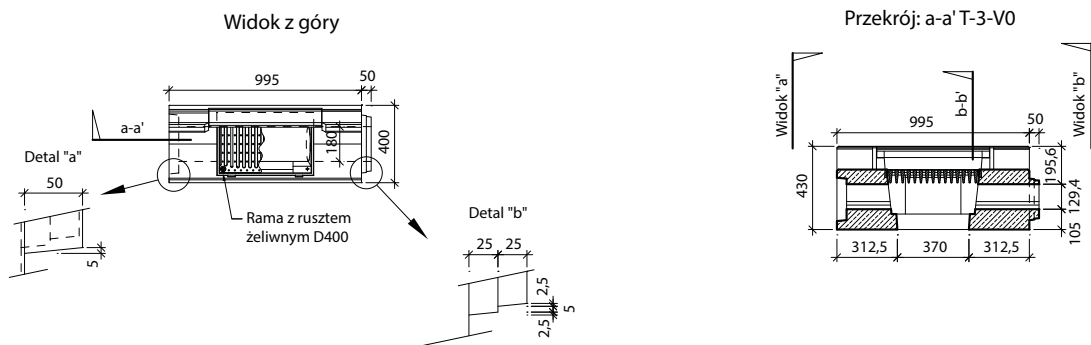
Przekrój: b-b' T-3-VU



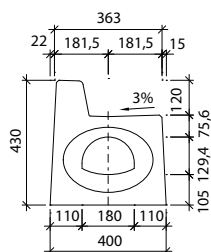
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

Chronione prawnym wzorem użytkowym

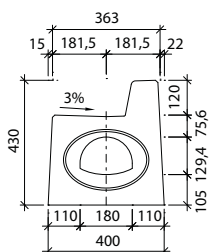
## T-3-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400



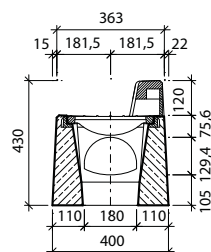
Widok "a" T-3-V0 - wpust



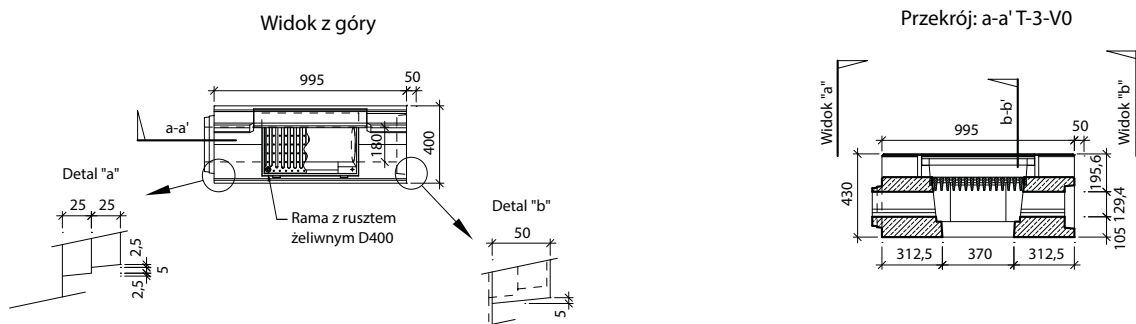
Widok "b" T-3-V0 - pióro



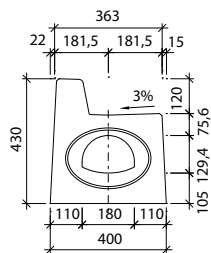
Przekrój: b-b' T-3-V0



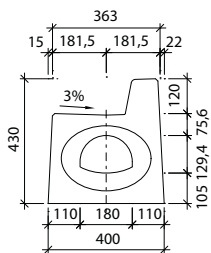
## T-3-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400



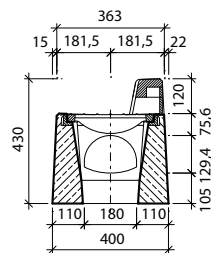
Widok "a" T-3-V0 - pióro



Widok "b" T-3-V0 - wpust



Przekrój: b-b' T-3-V0



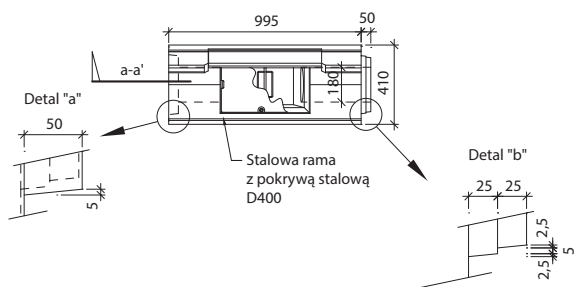
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

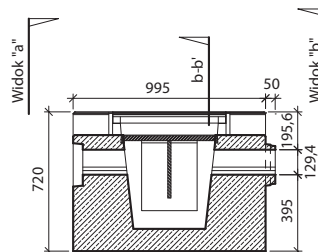
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## T-3-PP - prawy – przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 12 cm z pokrywą stalową dla klasy D400

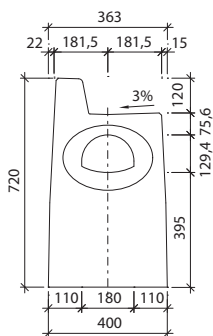
Widok z góry



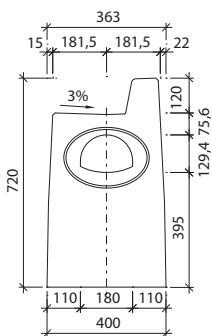
Przekrój: a-a' T-3-PP



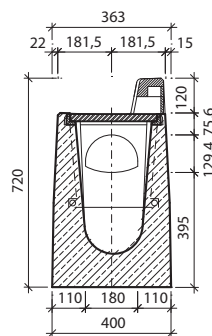
Widok "a" T-3-PP - wpust



Widok "b" T-3-PP - pióro



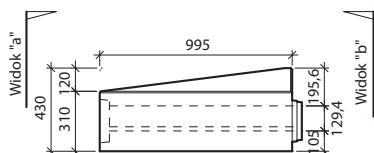
Przekrój: b-b' T-3-PP



## T-0-3-P/T-3-0-P - prawy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12 cm, najazdowy

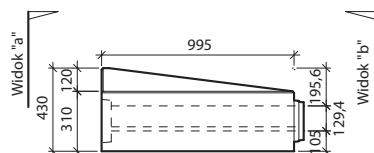
T-0-3-P prawy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 0-12 cm, najazdowy

Rzut z boku

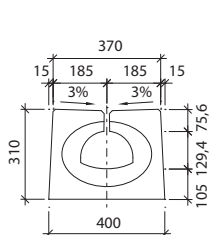


T-3-0-P prawy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12-0 cm, najazdowy

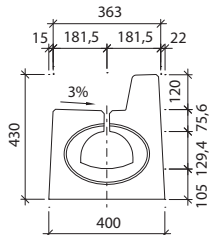
Rzut z boku



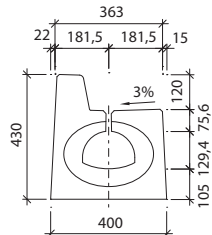
Widok "a" T-0-3-P - wpust



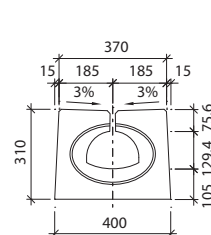
Widok "b" T-0-3-P - pióro



Widok "a" T-3-0-P - wpust



Widok "b" T-3-0-P - pióro



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

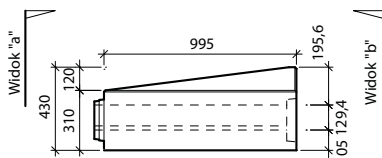
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS02

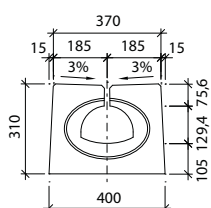
## T-0-3-L/T-3-0-L - lewy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12 cm, najazdowy

T-0-3-L - lewy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 0-12 cm, najazdowy

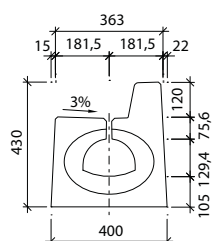
Rzut z boku



Widok "a" T-0-3-L - pióro

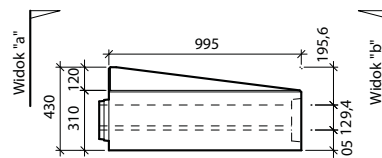


Widok "b" T-0-3-L - wpust

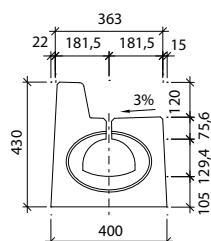


T-3-0-L - lewy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12-0 cm, najazdowy

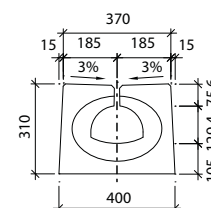
Rzut z boku



Widok "a" T-3-0-L - pióro

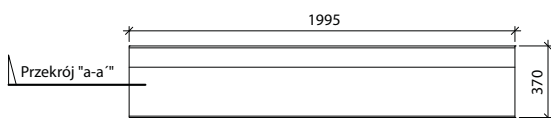


Widok "b" T-3-0-L - wpust

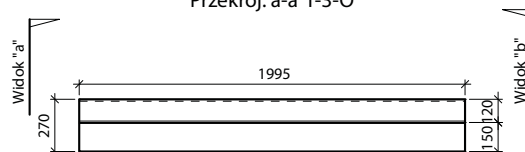


## T-3-O - krawężnik specjalny 12 cm

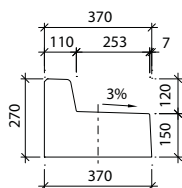
Widok z góry



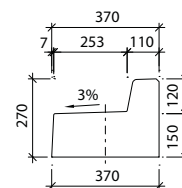
Przekrój: a-a' T-3-O



Widok "a" T-3-O

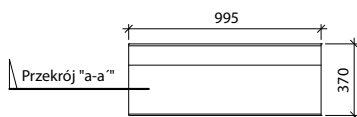


Widok "b" T-3-O

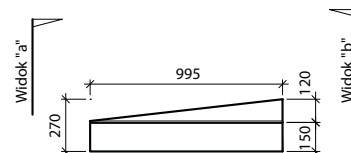


## T-O-3-NP - prawy - krawężnik specjalny najazdowy 0-12 cm

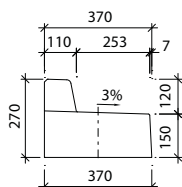
Widok z góry



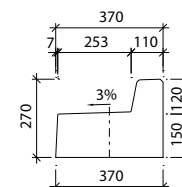
Przekrój: a-a' T-O-3-NP



Widok "a" T-O-3-NP



Widok "b" T-O-3-NP



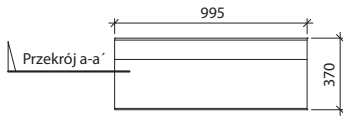
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

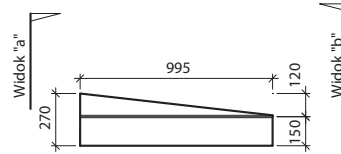
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## T-3-O-NL - krawężnik specjalny najazdowy prawy 12-0 cm

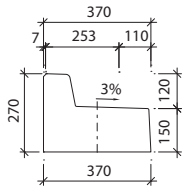
Widok z góry



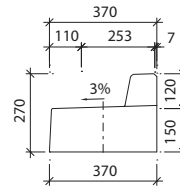
Przekrój: a-a' T-3-O-NL



Widok "a" T-3-O-NL

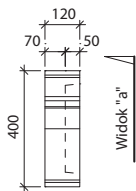


Widok "b" T-3-O-NL

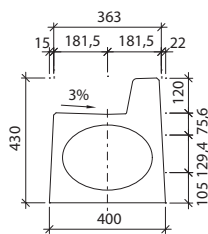


## T-3-ZZ - zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 12 cm

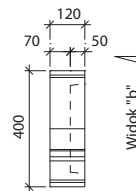
Widok z góry T-3-ZZ lewy



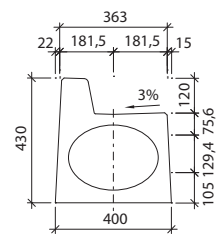
Widok "a" T-3-ZZ



Widok z góry T-3-ZZ prawy

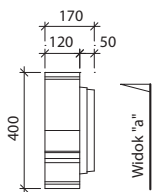


Widok "b" T-3-ZZ

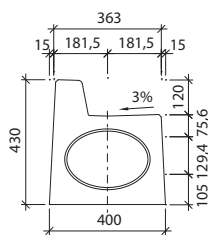


## T-3-ZU - zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 12 cm

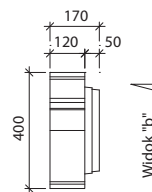
Widok z góry T-3-ZU lewy



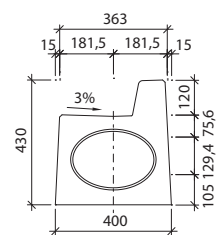
Widok "a" T-3-ZU



Widok z góry T-3-ZU prawy



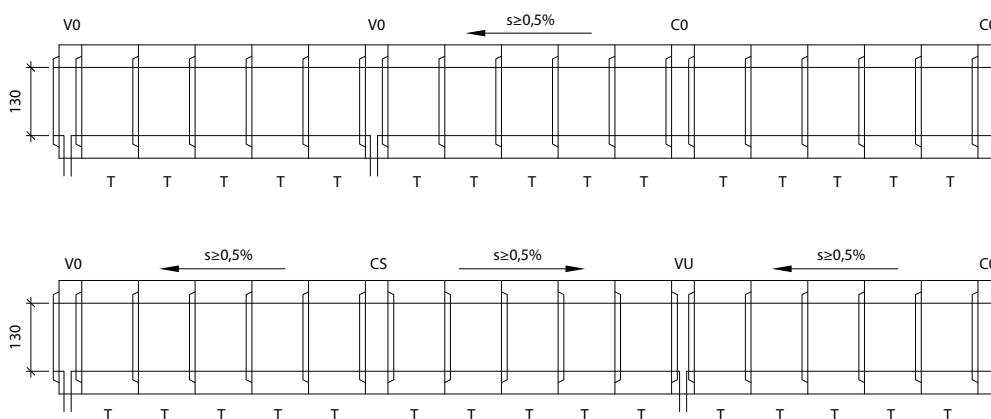
Widok "b" T-3-ZU





## Przykładowe możliwości ułożenia

### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku T-3-T



#### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

- VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm
- VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm
- CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm
- CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach o 130 mm
- s - nachylenie terenu

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

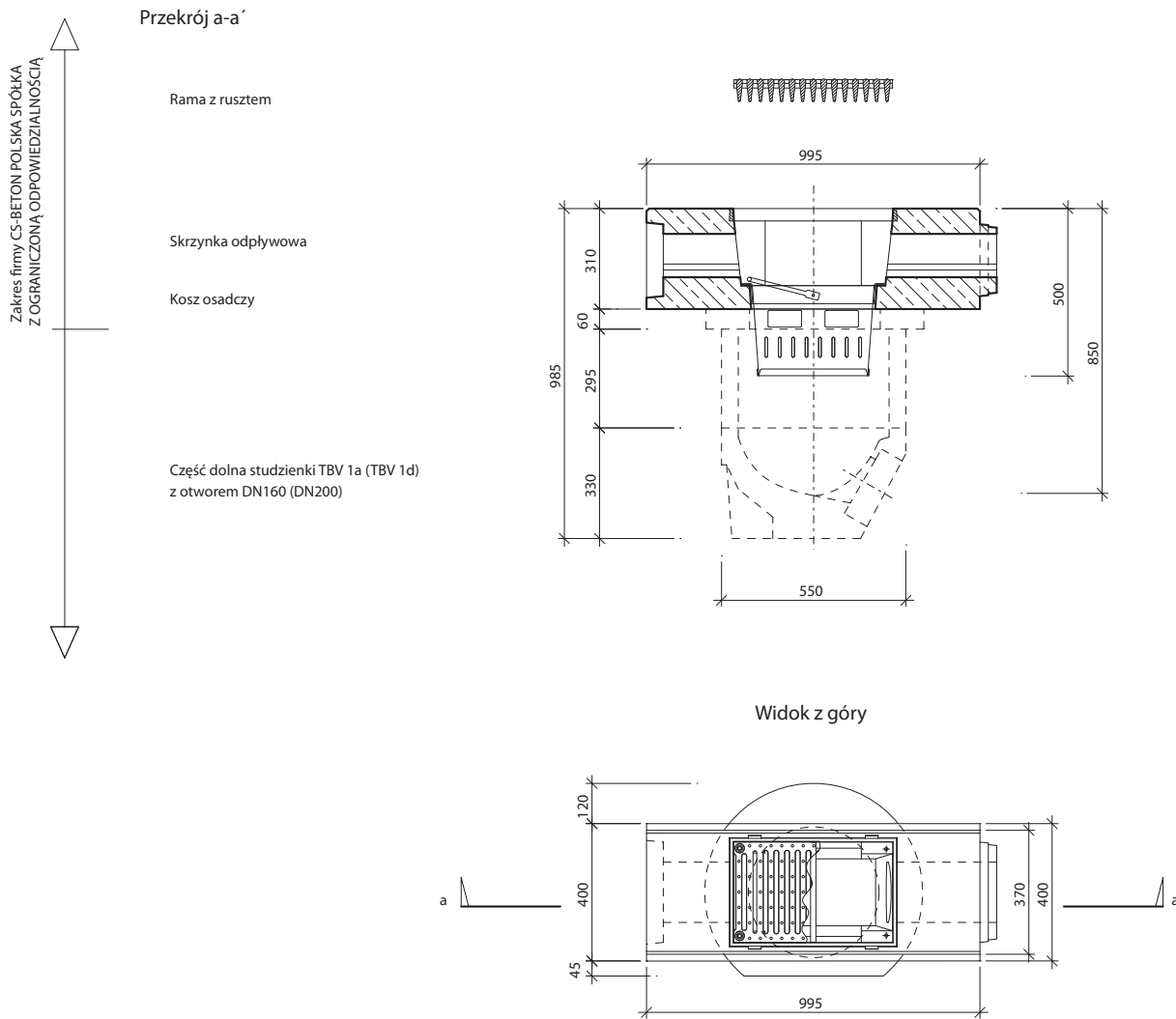
PROFIL IV

PROFIL V

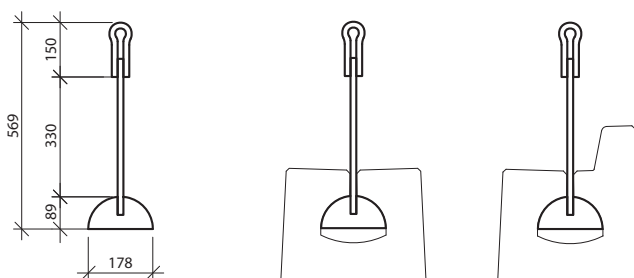
PROFIL VI

PROFIL VII

## Schemat zabudowy skrzynki odpływowej



## Haki montażowe - PROFIL T



## Charakterystyka wyrobu:

Swoim profilem przepływowym lokują się pomiędzy profilem T i profilem I. Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. System zawiera również konieczne akcesoria (skrzynki odpływowe, elementy rewizyjne).

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i jej doskonałe odprowadzanie profilem przepływowym do kanalizacji. Zapobiegają w ten sposób możliwości powstawania aquaplaningu. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się ona do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie, mogą zatem być w przypadku drogi umieszczone na szerokości 0,5 m nieutwardzonego pobocza. Przy dużej przepustowości i małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując przepustowość kanałów szczelinowych w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyraźnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i wpustów.

Kanały szczelinowe profilu T są produkowane ze szczeliną ciągłą i przerywaną i z krawężnikiem o wysokości 12 cm. Kanały szczelinowe z krawężnikiem są przeważnie wykorzystywane do odwadniania powierzchni i dróg o mniejszych prędkościach ruchu, gdzie jest potrzebne wyraźne oddzielenie jezdni od powierzchni nieutwardzonej lub chodnika.

Elementy profilu T są produkowane w klasie obciążenia D400. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem wysokiej jakości elementów betonowych zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są produkowane z betonu o wysokiej wytrzymałości C 45/55 XF4, według ČSN EN 206-1. Wydajne dodatki plastyfikacyjne i napowietrzające oraz domieszka amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) nadają betonowi ekstremalną odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozmrzających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamarznięcia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Waga kanałów szczelinowych (elementów o dł. 4 m waha się w granicach 0,9 - 1,1 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia, ale pod warunkiem dobrania odpowiedniego urządzenia zagęszczającego (płyty wibracyjne). Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekkie nachylenie bocznych ściany elementów.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są produkowane z oryginalnym połączeniem dwupierścieniowym AQUAFEST, które zapewnia doskonałą wodoszczelność i odporność na przesiąkanie substancji ropopochodnych i zapobiega w ten sposób przesiąkaniu do wód gruntowych i cieków wodnych w okolicy. Specjalne gumowe uszczelnienie jednocześnie tworzy szczelinę dylatacyjną między czołami poszczególnych kanałów.

Kanały szczelinowe są produkowane w podstawowych długościach 4 m. W zależności od potrzeb danej budowy można wyprodukować też kanały innej długości w zakresie od 0,5 do 4,0 m co 1 cm. Po uzgodnieniu z producentem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy o nietypowej długości trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych z użyciem potrzebnych maszyn jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne haki montażowe do osadzania elementów są na życzenie klienta częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze jednak należy przestrzegać instrukcji montażu, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy, wkomponowany do konstrukcji jezdni i przyległego terenu, jest bardzo odporny na uszkodzenie mechaniczne. Wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne oraz studzienki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich odległość powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych studzienek odpływowych jest bardzo łatwe i polega na wyjęciu i wyczyszczeniu koszy osadczycych.

Ruszty żeliwne studzienek odpływowych oraz elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym poruszaniem się w wyniku ruchu na powierzchni. Kanały szczelinowe można układać też w łuki o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana szczelność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać kanały o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstwy jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów może przy takim kształcie prowadzić do ich uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotnie większy. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej ekonomiczne od pozostałych systemów. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i nie można już sobie wyobrazić rozwiązania niektórych problemów bez nich.

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się do stosowania na nieutwardzonych terenach! Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zapchania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.) W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstwa jezdni trzeba dbać o to, aby było przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów (dobór odpowiedniego urządzenia zagęszczającego – płyty wibracyjne).

Podczas układania ciągów z kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania studzienek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzdużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych kanałów. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku i na końcu kanału szczelinowego trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON s.r.o.

## UWAGA:

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych. Do analizy przepustowości kanałów szczelinowych można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne.

Producent, firma CS-BETON s.r.o., zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanałów i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyła do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON s.r.o. świadczy **bezpłatnie**.

**Spółka CS-BETON s.r.o. nie jest odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada zgodnie z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

## Obliczenia hydrauliczne:

### 1. Wstęp

Typoszereg kanałów szczelinowych profilu T rozwiązuje odwodnienie powierzchni utwardzonych takich, jak jezdnie dróg, parkingi, powierzchnie stacji paliw, itp. Ich zastosowanie zakłada się wszędzie tam, gdzie konieczne jest odwodnienie w skuteczny i szybki sposób utwardzonej powierzchni terenu.

### 2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu T musi zawsze opierać się na konkretnych warunkach danej lokalizacji, tj. danych hydrologicznych danego terenu oraz wielkości i umieszczeniu odwadnianej powierzchni. W powiązaniu z tymi warunkami trzeba następnie w optymalny sposób wykorzystać przepustowość elementu odwadniającego.

#### 2.1 Charakterystyki geometryczne

Kanały szczelinowe typu T są produkowane tylko ze stałą wysokością profilu przepływowego (bez spadku wewnętrznego) i z szerokością szczeliny 18 mm. System uzupełniają akcesoria (studzienka odpływowa, element rewizyjny, zaślepki pełne). Ten rodzaj kanałów szczelinowych nie ma konkretnie ograniczonej długości całkowitej jednego zestawu podstawowego, długość ta wynika z warunków zastosowania elementów. Odległość od początku, ew. końca kanału szczelinowego do pierwszego elementu rewizyjnego lub studzienki odpływowej nie powinna przekraczać 6 m, aby było zapewnione wygodne i proste czyszczenie i utrzymanie ciągu. Odległości między poszczególnymi elementami rewizyjnymi lub studzienkami ciągu szczelinowego zależą od wymagań dotyczących utrzymania i czyszczenia. Według TP 152 ta wzajemna odległość nie powinna jednak przekroczyć 50 m. Właściwy kanał szczelinowy ma profil przepływowy w kształcie górnego półokręgu o promieniu  $R = 90$  mm i dolnego półokręgu o promieniu  $R = 200$  mm a między te dwa półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach  $18 \times 180$  mm.

#### 2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych wymagane jest jak najdokładniejsze określenie wielkości zakładanych opadów, z których następnie obliczy się całkowity odpływ odwodnienia i wynikający z tego rozstaw elementów wpustowych systemu odwodnienia. Do ich określenia można użyć np. tabeli „Intensywności krótkotrwałych opadów w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając w lokalnej placówce IMGW. Projektując kanały szczelinowe T należy pamiętać, że według ČSN 75 6101 Sieci ściekowe i przyłącza kanalizacyjne [2], z punktu widzenia odwodnienia deszczowego, uważa się za krytyczny piętnastominutowy deszcz o okresowości określonej według rodzaju terenu, na którym znajduje się dana budowla. Takie same parametry, oczywiście, trzeba uwzględnić również w projekcie przyłącza kanalizacyjnego od elementów wpustowych.

#### 2.3 Umieszczenie w związku z terenem

Aby projekt odwodnienia kanałami szczelinowymi był efektywny, trzeba umieścić je na odwadnianej powierzchni tak, aby w maksymalnym stopniu była wykorzystana ich przepustowość z jednoczesną minimalizacją liczby elementów wpustowych. Warunkiem jest umieszczenie kanałów szczelinowych w najniższym położonym miejscu odwadnianej powierzchni i wykonanie tej powierzchni z dostatecznym spadkiem do urządzenia odwadniającego. W przypadku zastosowania kanałów szczelinowych T naturalne nachylenie terenu w linii umieszczenia elementów odwadniających musi wynosić minimalnie 5 ‰, przy czym przepustowość odwodnienia zmienia się wraz ze zmianami tego nachylenia. Na załączonym nomogramie nr 1 jest podana przepustowość kanałów szczelinowych i prędkość przy tym przepływie właśnie w zależności od nachylenia wzdłużnego elementów odwadniających. Przepustowość systemu odwadniającego musi odpowiadać wielkości odwadnianej powierzchni z uwzględnieniem danego deszczu projektowego według poprzedniego rozdziału. Jego intensywność redukuje się według lit. [2] z pomocą zalecanego współczynnika odpływu  $\Psi$ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu.

#### 2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą studzienek odpływowych umieszczonych nad elementami pośrednimi (pierścien, element denny), które mają otwór przyłączeniowy DN 150 lub DN 200 na przyłączy do kanalizacji deszczowej. Studzienka odpływowa jest dostosowana do umieszczenia kosza osadczego który służy do ochrony przyłącza i kanalizacji przed zanieczyszczeniem grubszymi zanieczyszczeniami.

### 3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu T

Obliczenia przepustowości tych elementów odwadniających są przeprowadzone według „Tabeli hydraulicznych kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], to znaczy zgodnie z projektowaniem przepustowości systemów kanalizacyjnych. Zgodnie z tą literaturą założono współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  a współczynnik prędkości  $C$  określono według Pavlovskiego. W obliczeniach nie jest (ze względu na zazwyczaj zakładane nachylenie wzdłużne kanałów szczelinowych do 35 ‰) uwzględniony wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia i zmniejsza jego przepustowość. Właściwą przepustowość kanałów szczelinowych oblicza się więc na podstawie podanych powyżej charakterystyk geometrycznych z pomocą równania Chézy dla spadów od 5 do 100 ‰ a uzyskane wartości są zestawione na nomogramie nr 1. Dla przepustowości są też na tym nomogramie podane również odpowiadające prędkości strumienia wody. Zestaw kanałów szczelinowych o długości 20,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwodnić powierzchnię ok. 1245 m<sup>2</sup>, czyli przy szerokości 10,0 m chodziłoby o powierzchnię o długości ok. 124,5 m, co z punktu widzenia celu zastosowanie będzie w większości przypadków wystarczające. W przypadku przyłączy do elementów, które mają przekrój DN 150, jest, oczywiście, również konieczne przeprowadzenie ich analizy w miejscach krytycznych odwodnienia według lit. [3], przy tym rura przyłącza, z uwzględnieniem zamulania, powinna mieć spadek wzdłużny min. 20 ‰. Przy małych spadkach jednak przepustowość przyłącza może być elementem limitującym systemu odwodnienia, dlatego zaleca się ocenę stosowności użycia większej średnicy przyłącza lub zwiększenia jej spadku wzdłużnego.

## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T

**4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia**

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Jest w nim podany przypadek użycia kanałów szczelinowych typu T do odwodnienia jezdni autostrady w miejscach stałego nachylenia wzdłużnego jezdni o wartości 10 ‰. Zadanie tego odwodnienia zakłada umieszczenie drogi w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Odcinek drogi, odwadniany do kanałów szczelinowych, ma szerokość 10,0 m i długość 90,0 m. Kanały są umieszczone przy poboczu wzdłuż osi drogi i w jej nachyleniu wzdłużnym. W zestawie będzie umieszczona jedna studzienka odpływowa na jego dolnym końcu. Limitującym przekrojem kanały szczelinowego jest zatem profil jej dolnego końca. Jezdnia ma nachylenie poprzeczne do kanału 25 ‰ a jej nawierzchnia jest asfaltowa. Intensywność deszczu projektowego wynosi dla czasu trwania  $T = 15$  minut i okresowości  $p = 1$

$$I_{NAV} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

**a współczynnik odpływu  $c$** 

$$\Psi = 0,80$$

**Odwadniana powierzchnia ma wielkość**

$$F = 10 \times 90 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,09 \text{ [ha]}$$

**a po redukcji współczynnikiem  $c = 0,80$** 

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,09 = 0,072 \text{ [ha]}$$

**Przepływ projektowy  $Q_{NAV}$  wynosi zatem**

$$Q_{NAV} = F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{NAV} = 0,072 \times 144$$

$$Q_{NAV} = 10,37 \text{ [l/s]}$$

**Porównując ten przepływ projektowy z przepustowością kanału szczelinowego na nomogramie nr 1 z nachyleniem 10 ‰ uzyskamy**

$$Q_{KAP} = 11,52 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 10,37 \text{ [l/s]}$$

**Dla podanego powyżej zastosowania kanału szczelinowego zaprojektujemy jeszcze rozmieszczenie elementów rewizyjnych tak, aby ich odległość, podobnie jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych, wynosiła do 50 m.**



**Nomogramy:****5. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia**

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu T niektóre założenia obliczeniowe można uprościć. Wartość średnia intensywności deszczu z czasem trwania 15 minut i z okresowością  $p = 1$  wynosi dla Wrocławia

$$I_{OR} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

Następnie ze względu na fakt, że tymi elementami nie będą odwadniane powierzchnie nieutwardzone, można orientacyjnie założyć średni współczynnik odpływu  $c$  według lit. [2] o wartości

$$\Psi = 0,80$$

co odpowiada asfaltowej i betonowej powierzchni terenu z nachyleniem od 10 do 50 ‰.

Z tymi założeniami można dla orientacyjnego projektu hydraulicznego systemu odwodnienia założyć odpływ jednostkowy

**na powierzchnię 1 m<sup>2</sup>**

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 0,01152 \text{ [l/s]}$$

**na powierzchnię 1 ara, tj. 100 m<sup>2</sup>**

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 1,152 \text{ [l/s]}$$

**na powierzchnię 1 hektara, tj. 10000 m<sup>2</sup>**

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 115,2 \text{ [l/s]}$$

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2 dla powierzchni od 500 do 5000 m<sup>2</sup>.

Porównując obliczony odpływ według nomogramu nr 2 z przepustowością kanału szczelinowego, która jest podana w zależności od nachylenia wzdłużnego na nomogramie nr 1, można następnie zaprojektować liczbę studzienek odpływowych, zatem miejsc odwodnienia kanału szczelinowego i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

**6. Kosz osadczy**

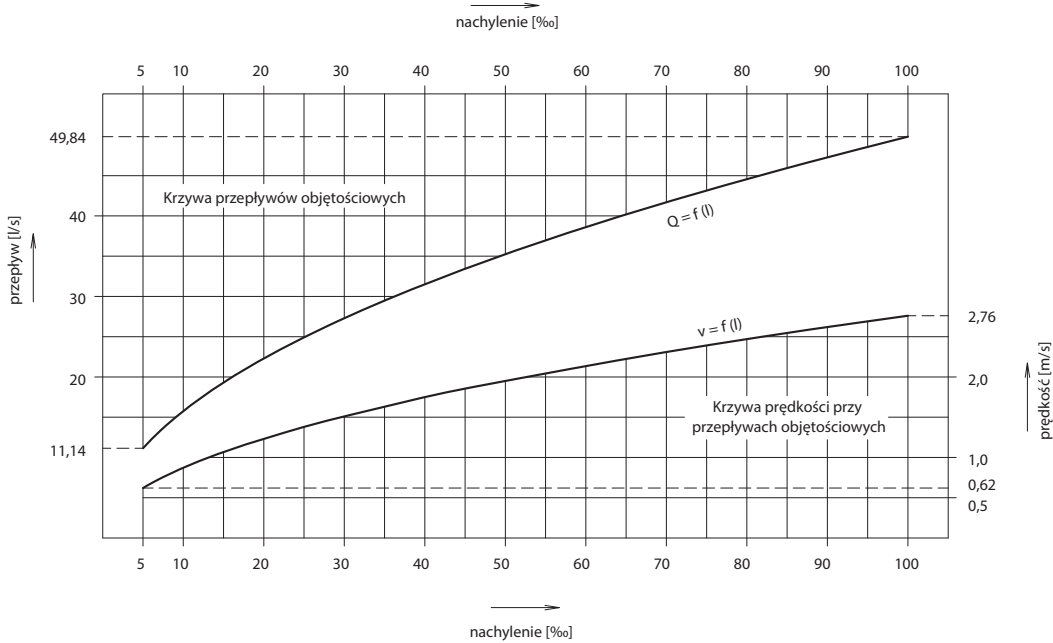
Kosze osadcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są włożone do każdej studzienki odpływowej. Wzajemna odległość studzienek odpływowych dla profilu T zaleca się według TP 152 dobierać w granicach od 30 do 50 m w zależności od przyległej powierzchni utwardzonej.

Sam kosz osadczy ma wysokość 275 mm a przekrój prostokątny jego dolnej podstawy ma wymiary 325 x 145 mm. Kosz ma rozwierające się w górę boczne ściany tak, aby można było go wstawiać do odpowiednich elementów studzienki. Górne wymiary kosza wynoszą 420 mm x 190 mm. Kosz w przestrzeni szlamowej posiada szereg szczelin precedujących. Kosz posiada uchwyt wykonany z pręta stalowego. Podstawowym materiałem kosza jest ocynkowana blacha stalowa o gr. 1,25 mm. Przepływ całkowity koszem szlamowym wynosi 40,4 l/s.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T

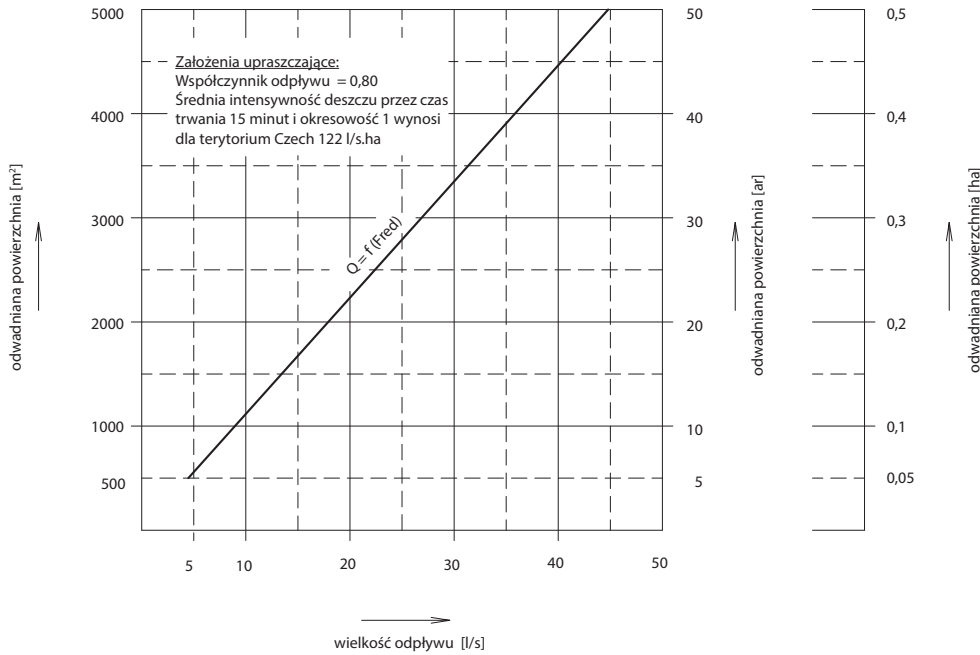
## NOMOGRAM nr 1

PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH (współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  – współczynnik prędkości określony według Pavlovskiego) TYP "T"



## NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPŁYWU Z POWIERZCHNI od 500 do 5000 m<sup>2</sup>



## Podstawowe dane:

### Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
 ČSN EN 124 Pokrywy i kraty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
 TKP 1 – Informacje ogólne  
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
 Norma zakładowa nr 1/98 Rury szczelinowe, CSB  
 TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-0

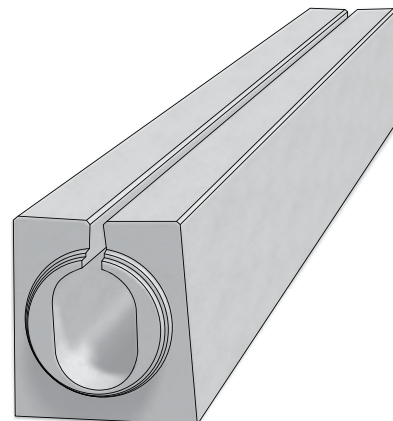
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania najbardziej wymagających obiektów infrastruktury drogowej, autostrad, dróg krajowych, tuneli, lotnisk, miejsc postojowych, parkingów, itd. Elementy profilu I-0 spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i **nie są przeznaczone do stosowania w poprzek kierunku ruchu pojazdów.**

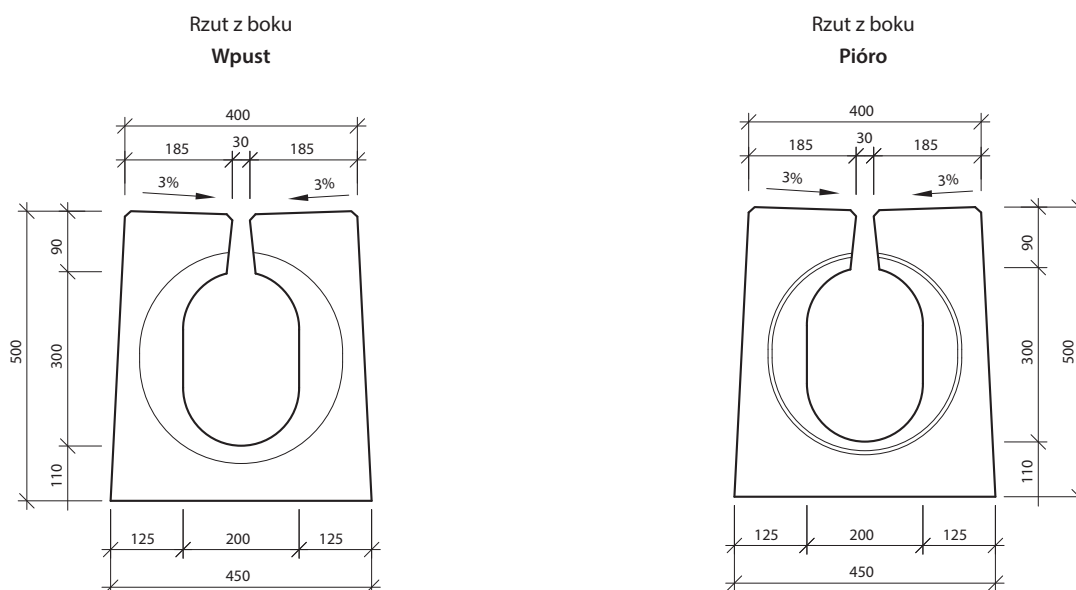
System tworzą cztery elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą	I-0	500	4000	400/450	0,25	1496
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą, spadek dna 0,5%	I-0-G	500	4000	400/450	0,25	1515 - 1688
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	I-0-V0	500	1000	400/450	1	347
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	I-0-VU	500	1000	400/450	1	338
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	I-0-C0	500	1000	400/450	1	394
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	I-0-CS	500	1000	400/450	1	442
CSB – przegroda przeciwpożarowa	I-0-PP	950	2000	400/495	0,5	1540
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą – element wymienny	I-0-V	500	2200-4000	400/450	-	823-1688
CSB – zaślepka pełna pióro	I-0-ZU	500	120	400/450	8	76
CSB – zaślepka pełna wpust	I-0-ZZ	500	120	400/450	8	51

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:

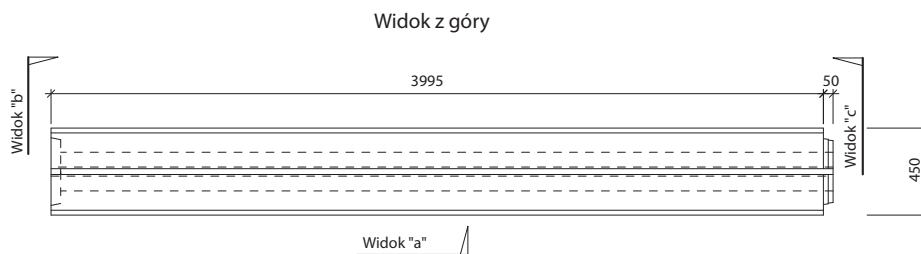


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-0

Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

## Profil I-0 - kanał szczeliny



Widok "b" I-0 - wpust

Widok "a"

Widok "c" I-0 - pióro

Spadek

	Profil I-0-T30/30	Profil I-0-T28/28	Profil I-0-T26/26	Profil I-0-T24/24	Profil I-0-T22/22

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

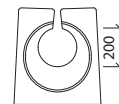
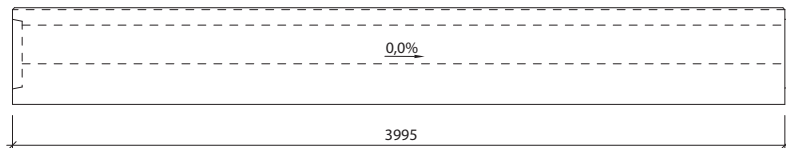
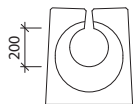
PROFIL VII

Widok "b" I-0 - wpust

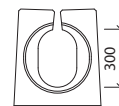
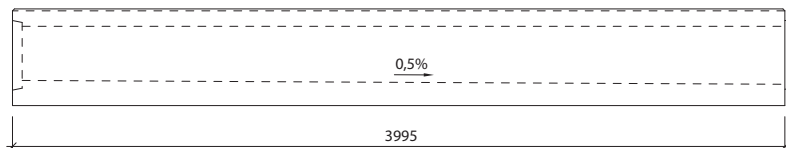
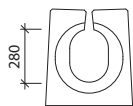
Widok "a"

Widok "c" I-0 - pióro

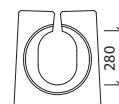
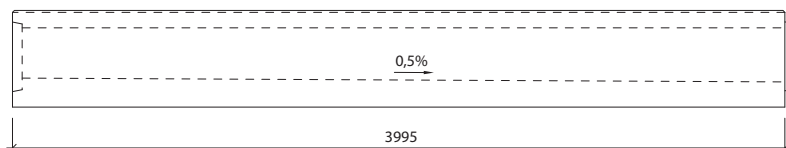
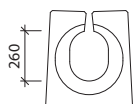
Spadek



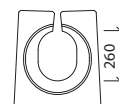
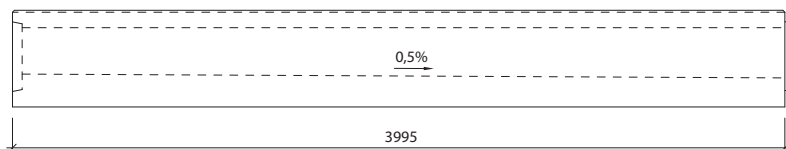
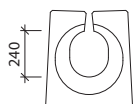
bez spadku dna



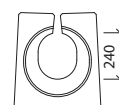
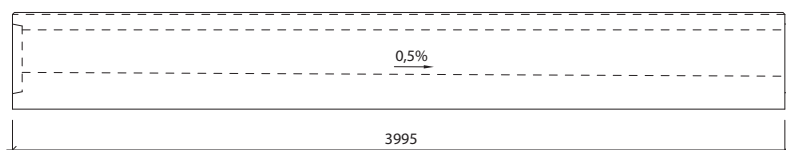
ze spadkiem dna



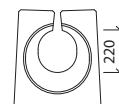
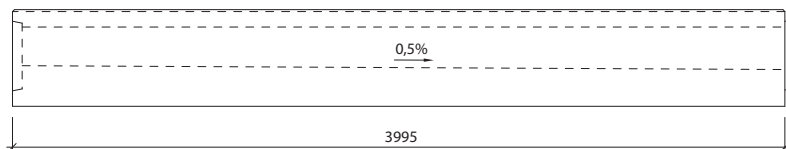
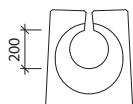
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

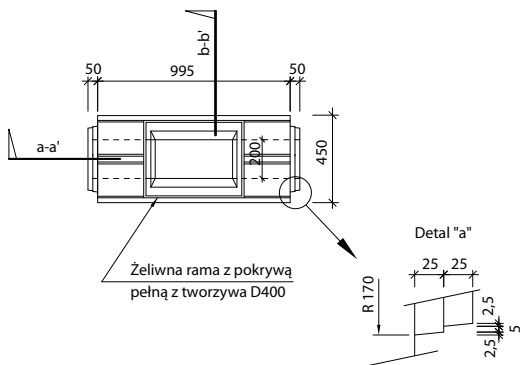
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-0

Chronione prawnym wzorem użytkowym

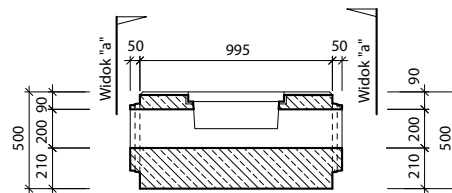
IS03

## I-0-CS - element rewizyjny pióro/pióro z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

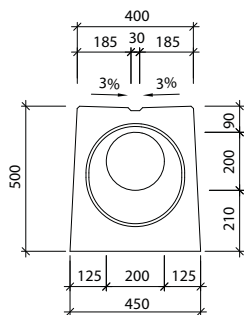
Widok z góry



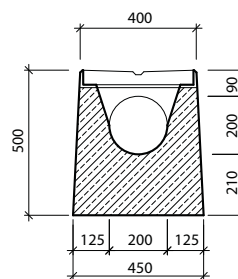
Przekrój: a-a' I-0-CS



Widok "a" I-0-CS - pióro/pióro

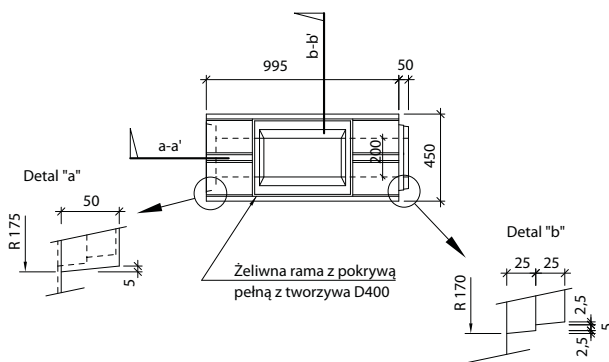


Przekrój: b-b' I-0-CS

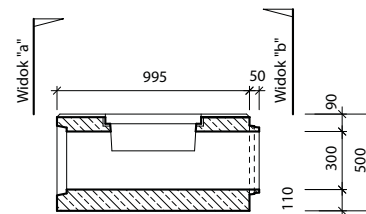


## I-0-C0 - element rewizyjny z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

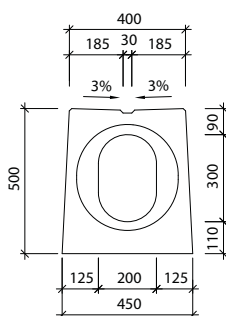
Widok z góry



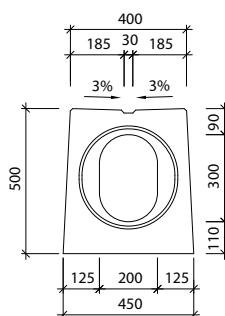
Przekrój: a-a' I-0-C0



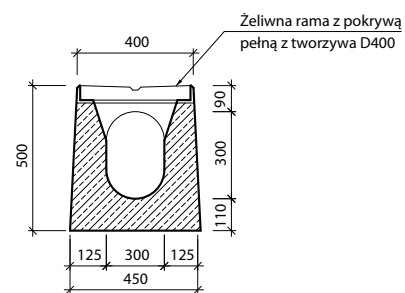
Widok "a" I-0-C0 - wpust



Widok "b" I-0-C0 - pióro



Przekrój: b-b' I-0-C0



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

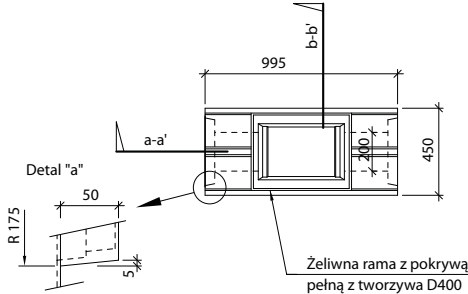


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-0

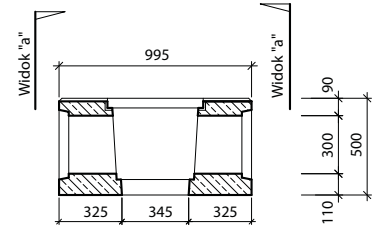
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## I-0-VU - skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

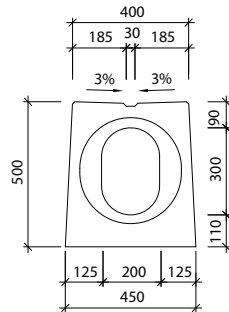
Widok z góry



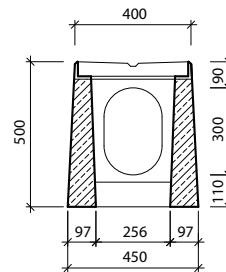
Przekrój: a-a' I-0-VU



Widok "a" I-0-VU - wpust/wpust

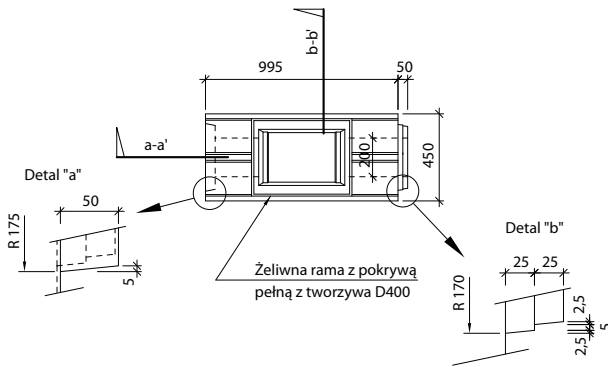


Przekrój: b-b' I-0-VU

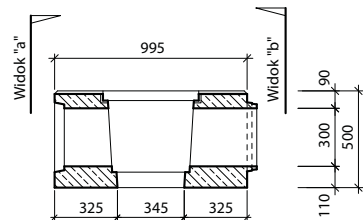


## I-0-V0 - skrzynka odpływowa z żelwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

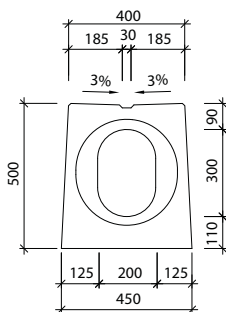
Widok z góry



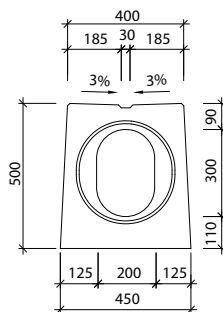
Przekrój: a-a' I-0-V0



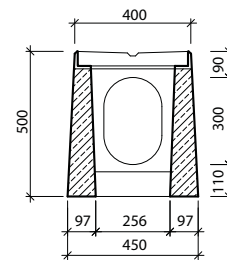
Widok "a" I-0-V0 - wpust



Widok "b" I-0-V0 - pióro



Przekrój: b-b' I-0-V0



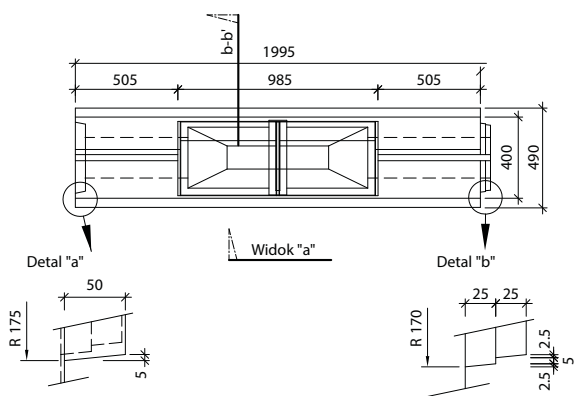
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-0

Chronione prawnym wzorem użytkowym

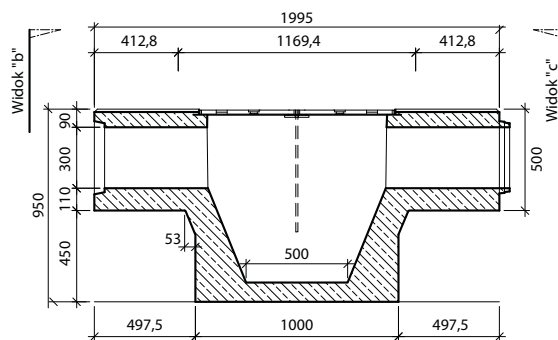
IS03

## I-0-PP - przegroda przeciwpożarowa z żeliwną ramą i stalowym rusztem

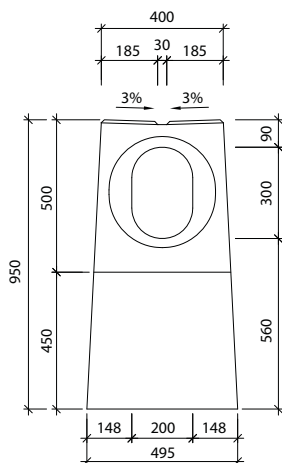
Przekrój



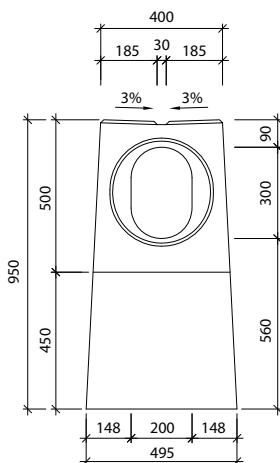
Widok "a" I-0-PP



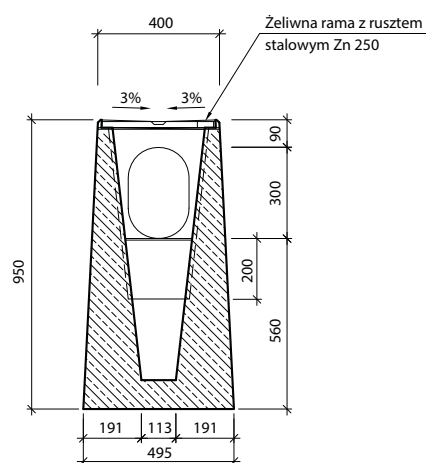
Widok "b" I-0-PP - wpust



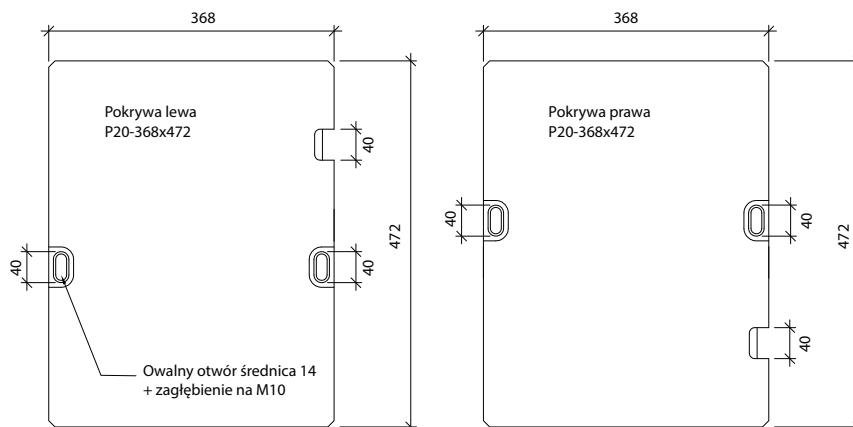
Widok "c" I-0-PP - pióro



Przekrój b-b' I-0-PP



## Detal zestawienia stalowych pokryw w ramie (bez krawężnika)



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

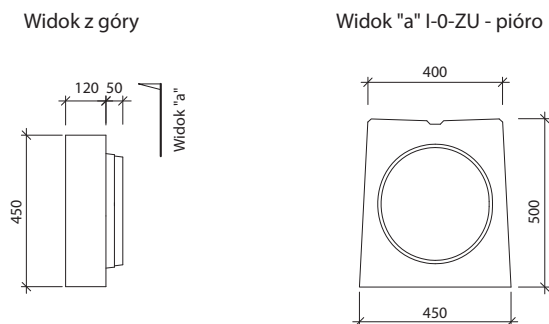
PROFIL V

PROFIL VI

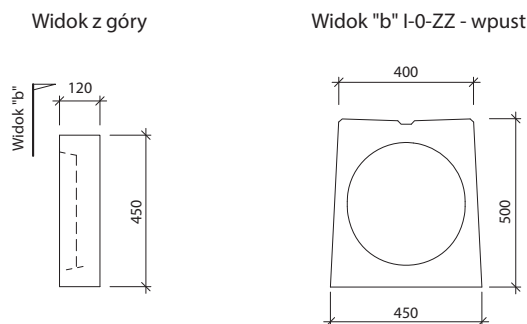
PROFIL VII

## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-0

I-0-ZU - zaślepka - pióro

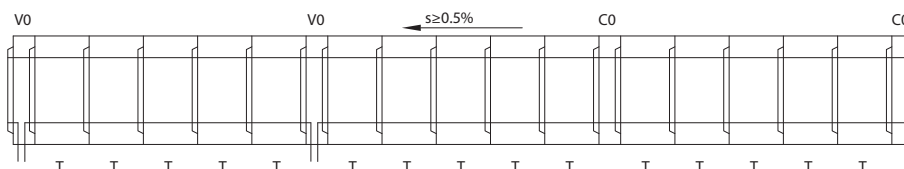


I-0-ZZ - zaślepka - wpust

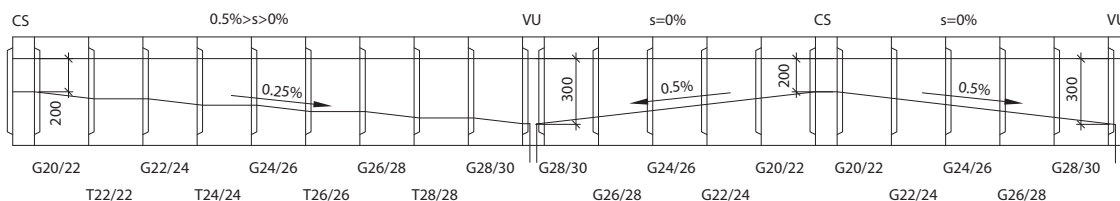


Przykładowe możliwości ułożenia

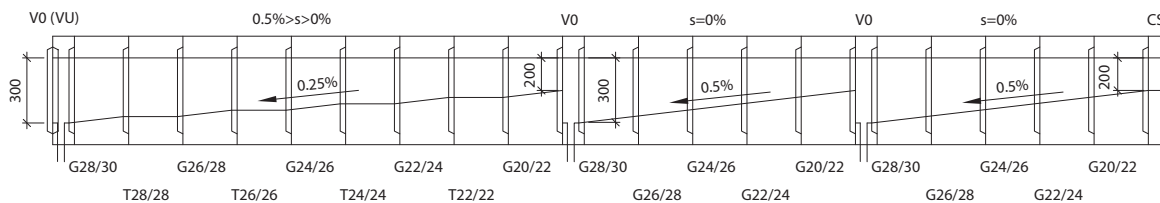
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku I-0-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) I-0-G



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) I-0-G



## Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm

s - nachylenie terenu

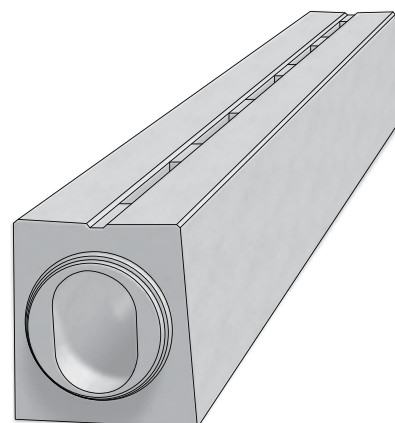
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS03

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania najbardziej wymagających obiektów infrastruktury drogowej, autostrad, dróg krajowych, tuneli, lotnisk, miejsc postojowych, parkingów, itd. Spadek wewnętrzny kanałów 0,5 % zapewnia niezawodne odprowadzanie wody i zapobiega powstawaniu aquaplaningu. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i F900. Przerwana szczelina zapewnia stabilność elementu również podczas przejeżdżania poprzecznego.

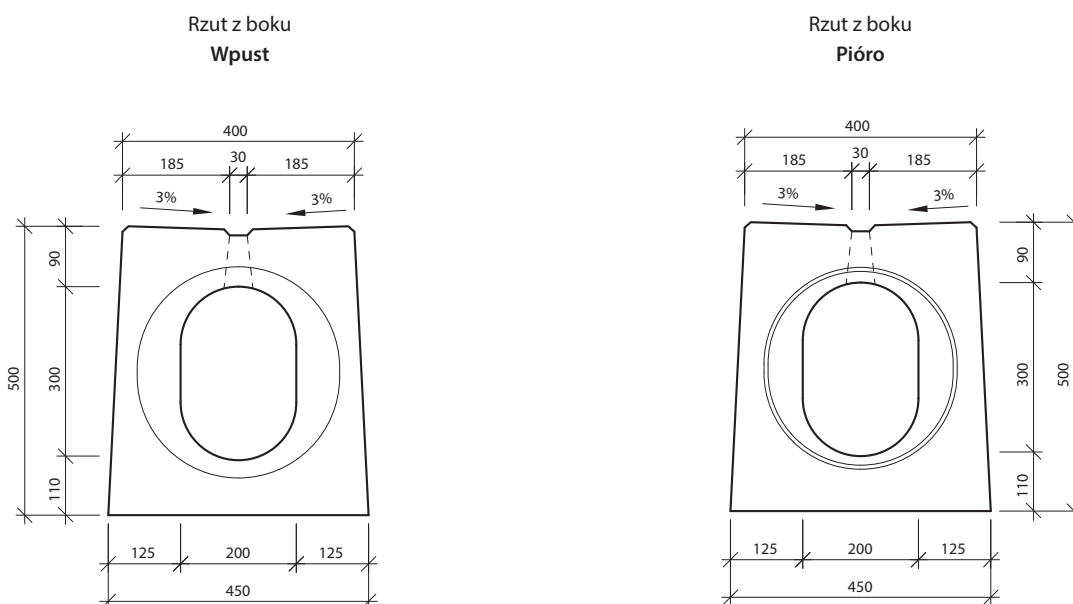


System tworzy kilka podstawowych elementów:

- kanał szczelinowy z przerywaną szczeliną o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- kanał szczelinowy łukowy
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiały [mm]			pakowanie	masa
		wysokość	długość	szerokość	liczba szt./paleta	(kg/szt.)
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną	I-1	500	4000	400/450	0,25	1510
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną, spadek dna 0,5%	I-1-G	500	4000	400/450	0,25	1529 - 1702
CSB - kanał szczelinowy dla rowerów	I-1-CY	500	4000	400/450	1	1520
CSB - kanał szczelinowy dla rowerów, spadek dna 0,5 %	I-1-CY-G	500	4000	400/450	1	1539 - 1712
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	I-0-V0	500	1000	400/450	1	347
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	I-0-VU	500	1000	400/450	1	338
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	I-0-C0	500	1000	400/450	1	394
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	I-0-CS	500	1000	400/450	1	442
CSB – zaślepka pełna pióro	I-0-ZU	500	120	400/450	8	76
CSB – zaślepka pełna wpust	I-0-ZZ	500	120	400/450	8	51
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą – element wymienny	I-0-V	500	2200 - 4000	400/450	-	823 - 1688
CSB – przegroda przeciwpożarowa	I-0-PP	950	2000	400/495	0,5	1540
CSB - kanał szczelinowy łukowy	I-1-OB	500	147-943	400/450	-	55 - 365

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

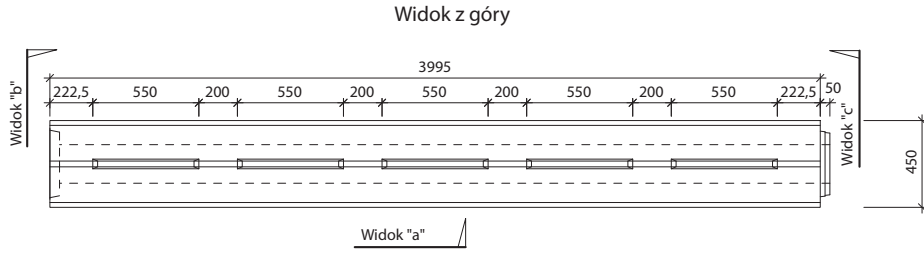
PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-1 - kanał szczelinowy



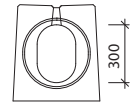
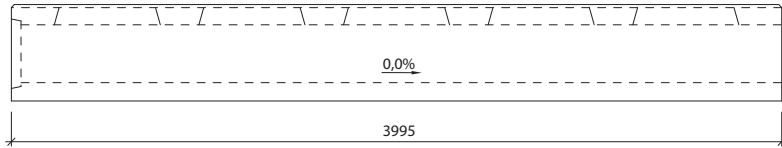
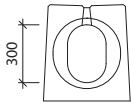
Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro

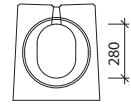
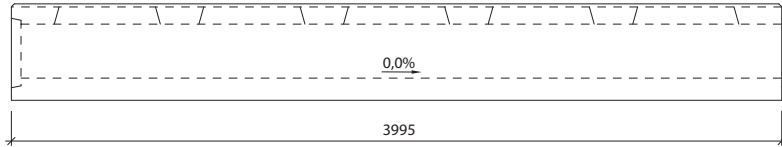
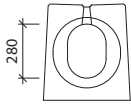
Spadek

### Profil I-1-T30/30



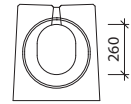
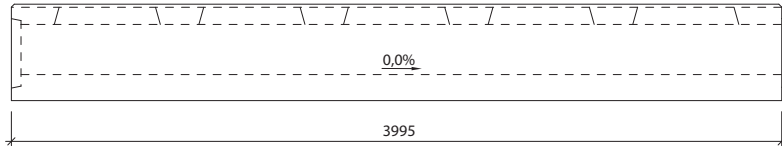
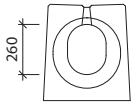
bez spadku dna

### Profil I-1-T28/28



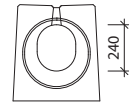
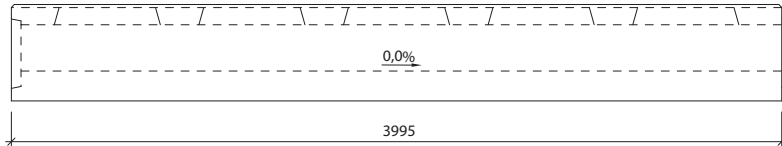
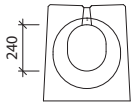
bez spadku dna

### Profil I-1-T26/26



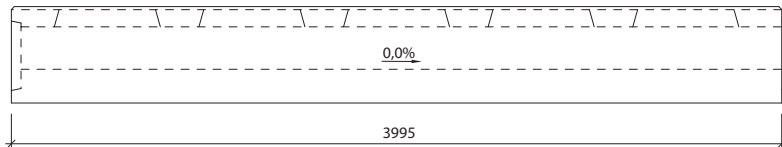
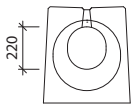
bez spadku dna

### Profil I-1-T24/24



bez spadku dna

### Profil I-1-T22/22



bez spadku dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1

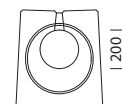
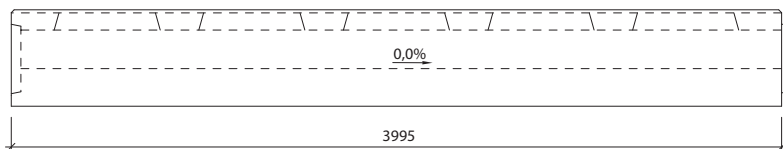
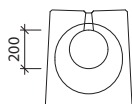
Chronione prawnym wzorem użytkowym

Widok "b" - wpust

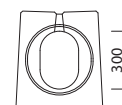
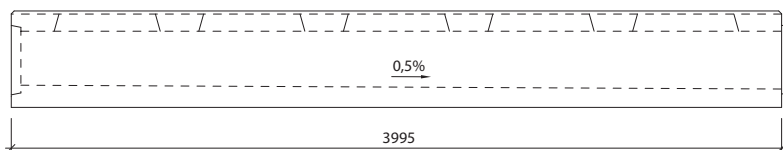
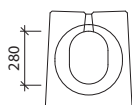
Widok "a"

Widok "c" - pióro

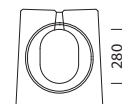
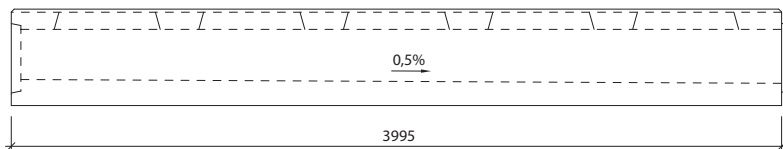
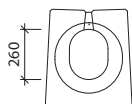
Spadek



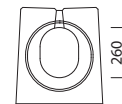
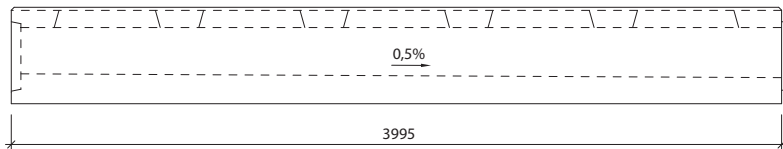
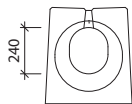
bez spadku dna



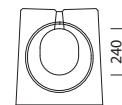
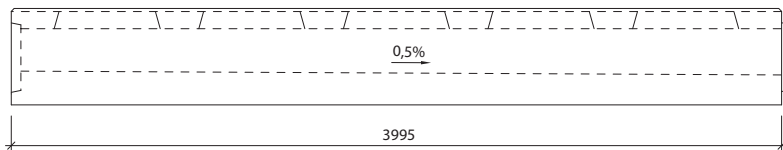
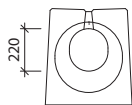
ze spadkiem dna



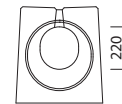
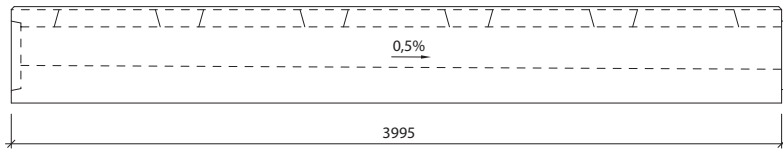
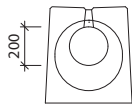
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1-CY

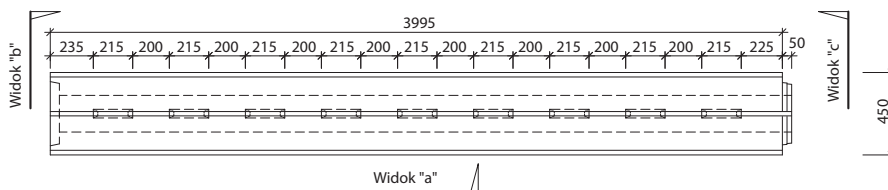
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-1-CY – dla rowerów:

Firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ produkuje specjalne kanały szczelinowe ze szczeliną wykonaną tak, aby było możliwe projektowanie i instalacja liniowego odwodnienia również tam, gdzie jest prawdopodobny ruch rowerowy, bez niebezpieczeństwa zapadnięcia kół rowerów. Do tego celu opracowano specjalne rozmieszczenie mostów łączących i zwężenie szczeliny tak, aby odpowiadało to nie tylko obowiązującym ČSN EN, ale również potrzebom i wygodzie rowerzystów. Wymiary głównych elementów betonowych zostały bez zmian, dlatego kanał szczelinowy dla ruchu rowerowego można łączyć z pozostałymi elementami profilu I. Standardem pozostają elementy nietypowej długości i w inny sposób dostosowane elementy na zamówienie.

### I-1-CY - kanał szczelinowy dla rowerów

Widok z góry



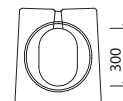
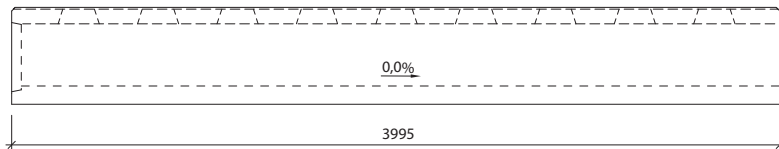
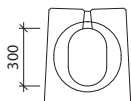
Widok "b" - Wpust

Widok "a"

Widok "c" - Pióro

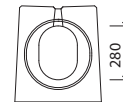
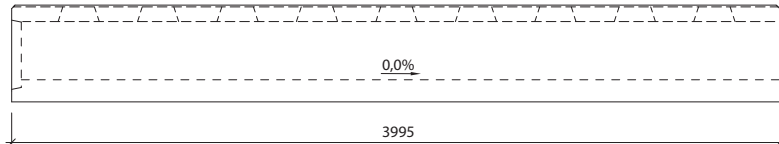
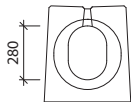
Spadek

#### Profil I-1-CY-T30/30



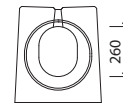
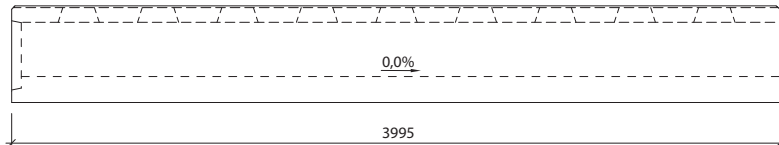
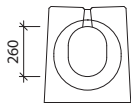
bez spadku dna

#### Profil I-1-CY-T28/28



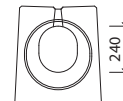
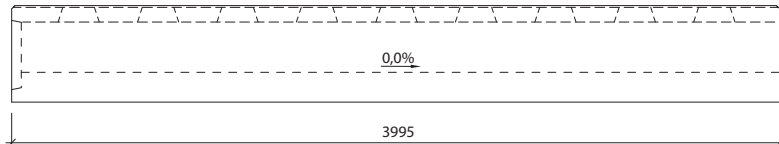
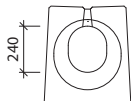
bez spadku dna

#### Profil I-1-CY-T26/26



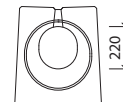
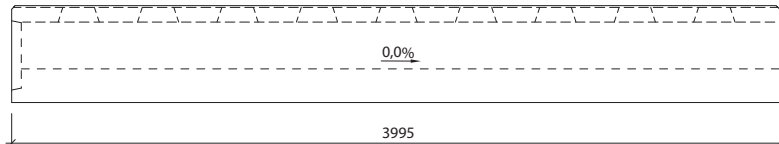
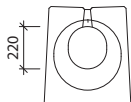
bez spadku dna

#### Profil I-1-CY-T24/24



bez spadku dna

#### Profil I-1-CY-T22/22



bez spadku dna



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1-CY

Chronione prawnym wzorem użytkowym

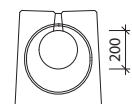
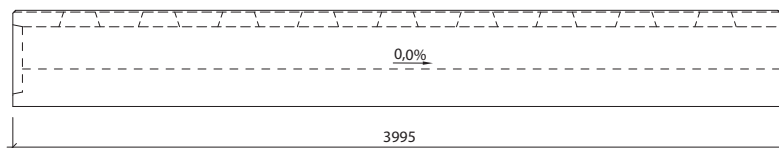
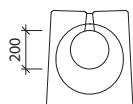
IS03

Widok "b" - Wpust

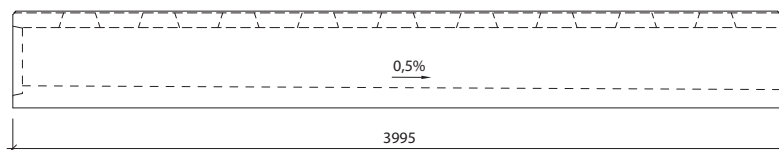
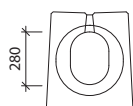
Widok "a"

Widok "c" - Pióro

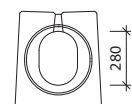
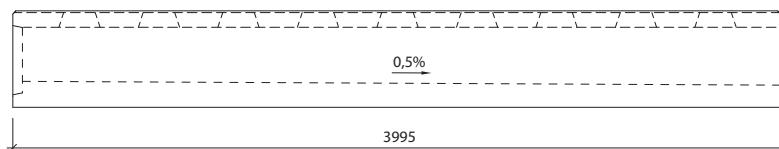
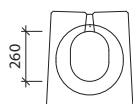
Spadek



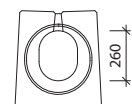
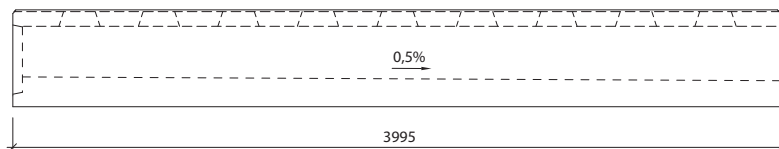
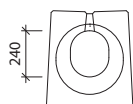
bez spadku dna



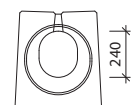
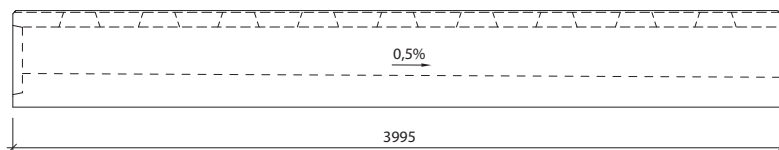
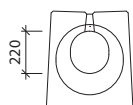
ze spadkiem dna



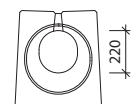
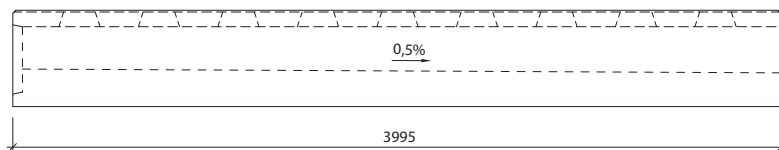
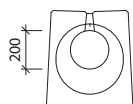
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

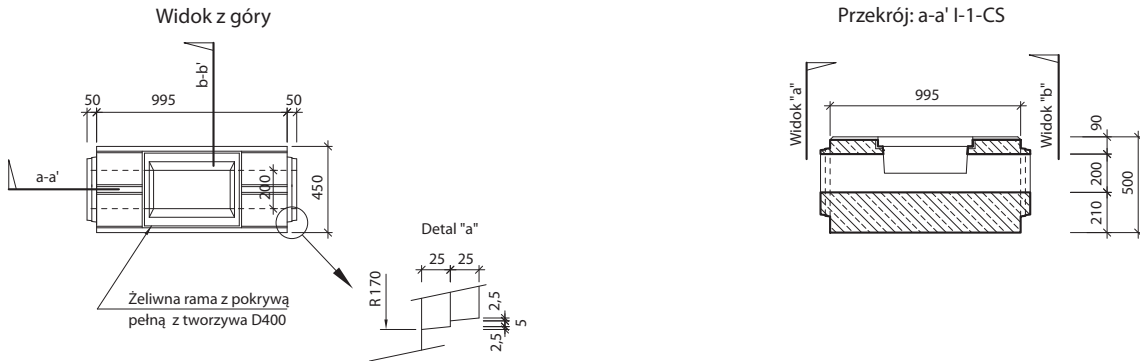
PROFIL VII

\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

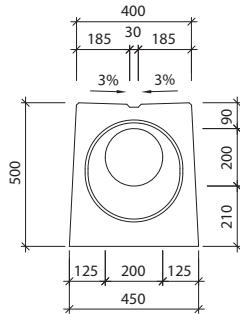
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

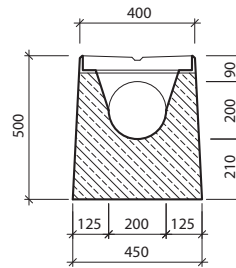
I-1-CS -element rewizyjny pióro/pióro z ramą żeliwną i rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



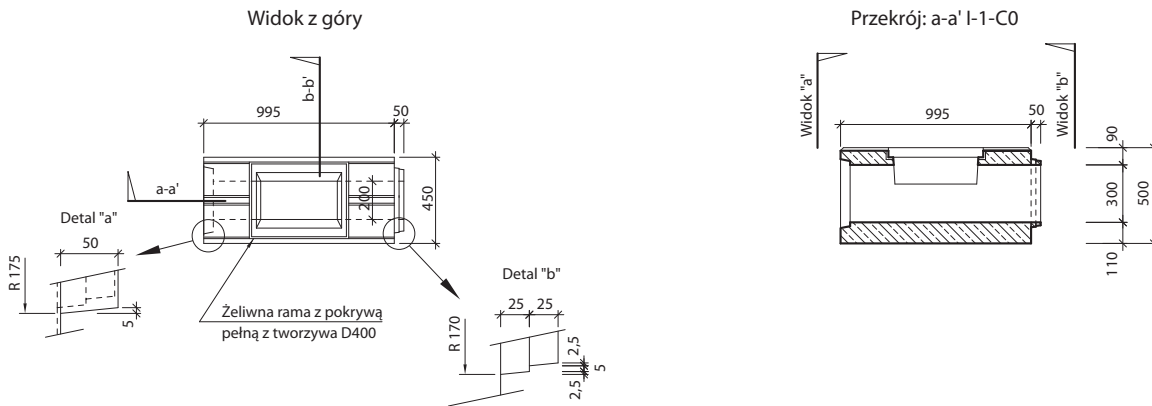
Widok "a"="b" I-1-CS - pióro/pióro



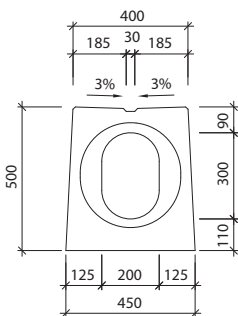
Przekrój: b-b' I-1-CS



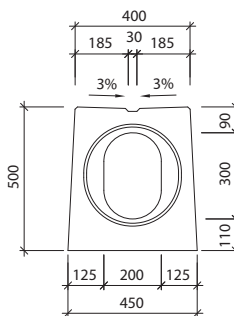
I-1-C0 - element rewizyjny z ramą żeliwną i rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



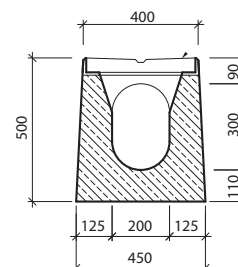
Widok "a" I-1-C0 - wpust



Widok "b" I-1-C0 - pióro



Przekrój: b-b' I-1-C0

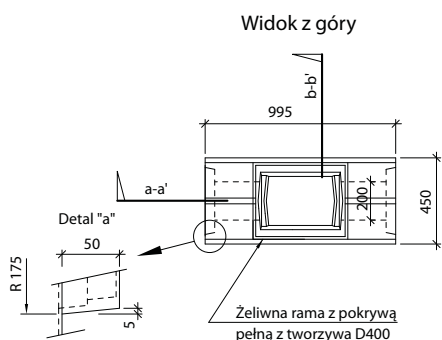


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1

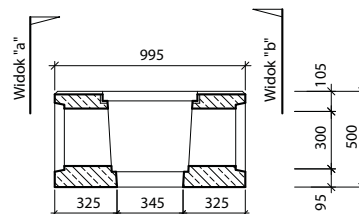
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

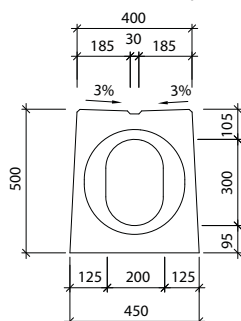
I-1-VU - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



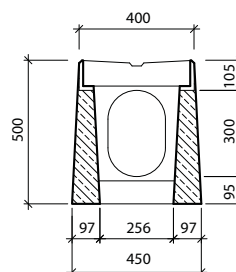
Przekrój: a-a' I-1-VU



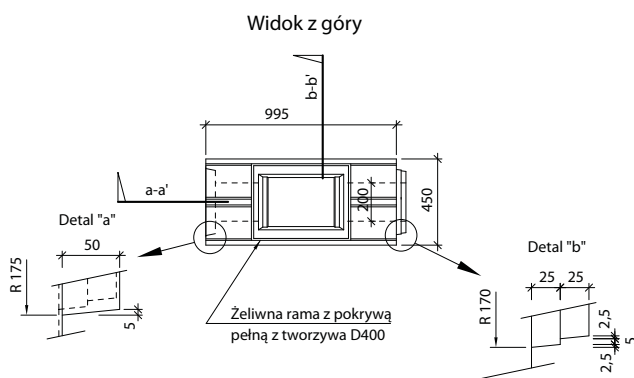
Widok "a"="b" I-1-VU - wpust/wpust



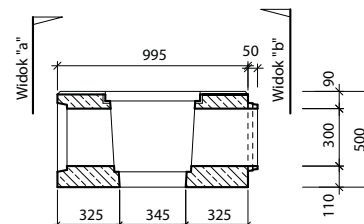
Przekrój: b-b' I-1-VU



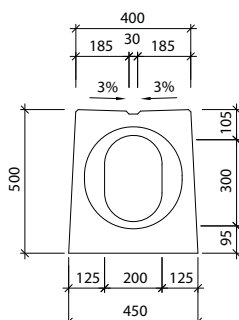
I-1-V0 - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



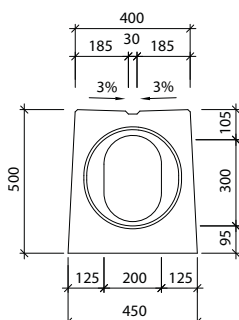
Przekrój: a-a' I-1-V0



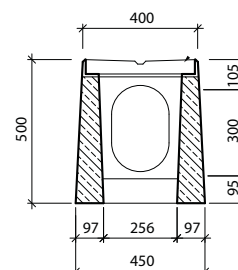
Widok "a" I-1-V0 - wpust



Widok "b" I-1-V0 - pióro



Przekrój: b-b' I-1-V0



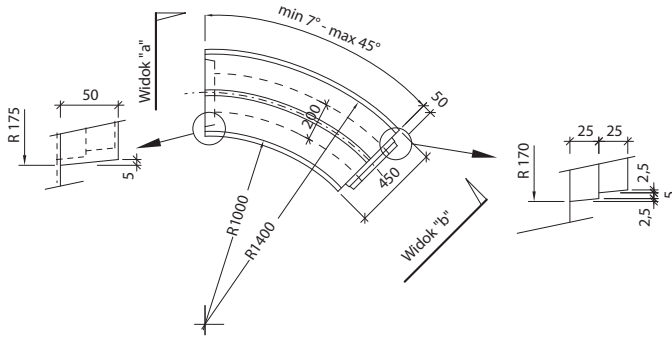
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1

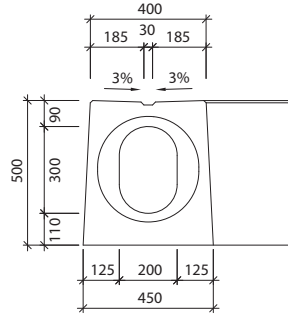
Chronione wzorem przemysłowym

## I-1-OB-P - prawy - kanał szczelinowy łukowy przerywany

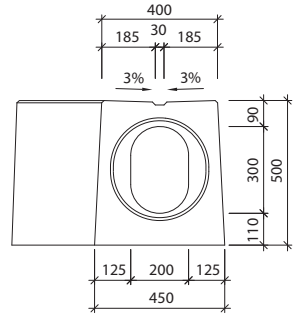
Widok z góry



Widok "a" - wpust

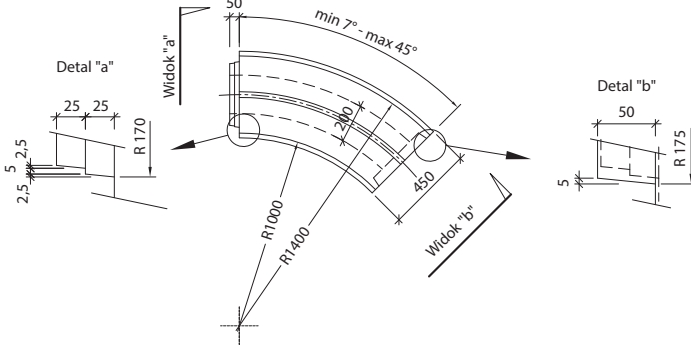


Widok "b" - pióro

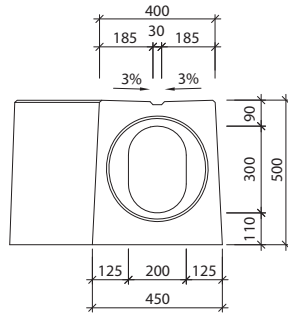


## I-1-OB-L - lewy - kanał szczelinowy łukowy przerywany

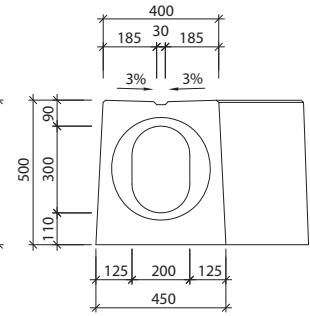
Widok z góry



Widok "a" - pióro



Widok "b" - wpust



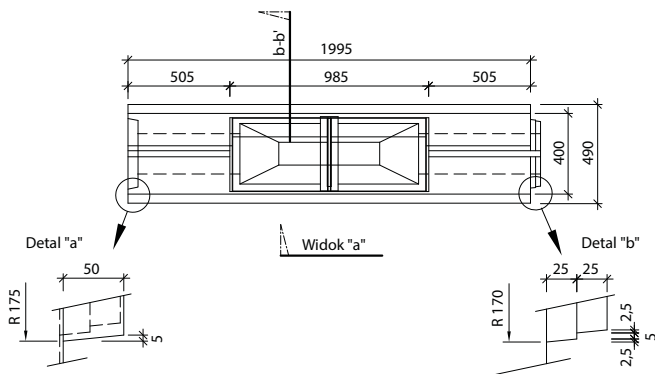
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1

Chronione prawnym wzorem użytkowym

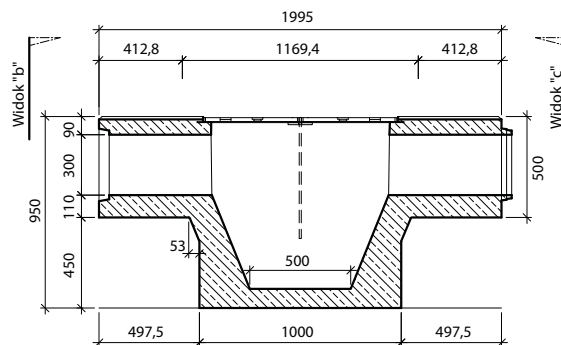
IS03

## I-1-PP - przegroda przeciwpożarowa z żeliwną ramą i stalową pokrywą pełną

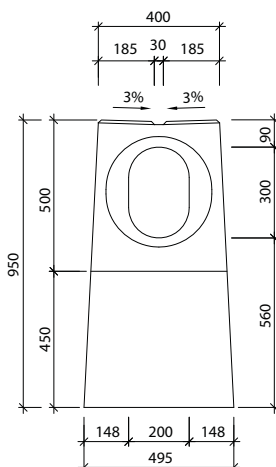
Widok z góry



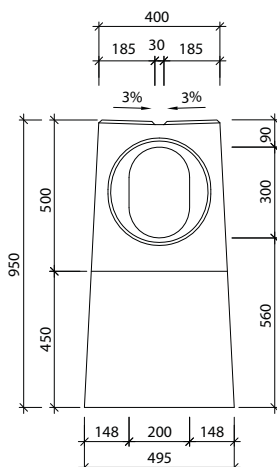
Widok "a" I-1-PP



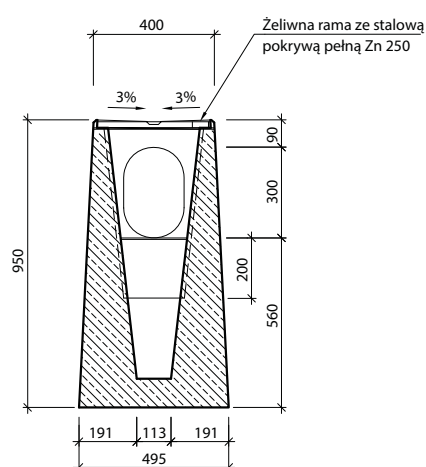
Widok "b" I-1-PP - wpust



Widok "c" I-1-PP - pióro



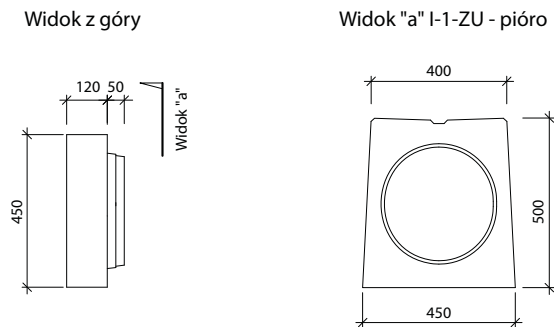
Przekrój: b-b' I-1-PP



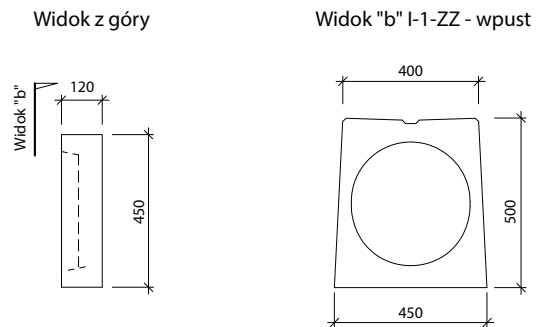
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-1

I-1-ZU - zaślepka - pióro

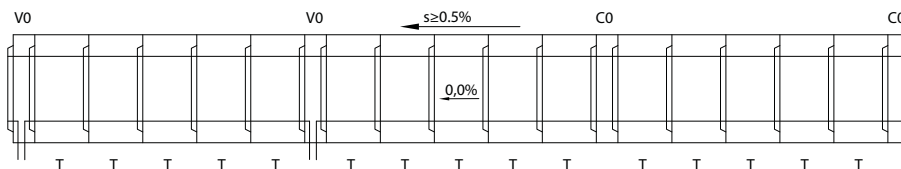


I-1-ZZ - zaślepka - wpust

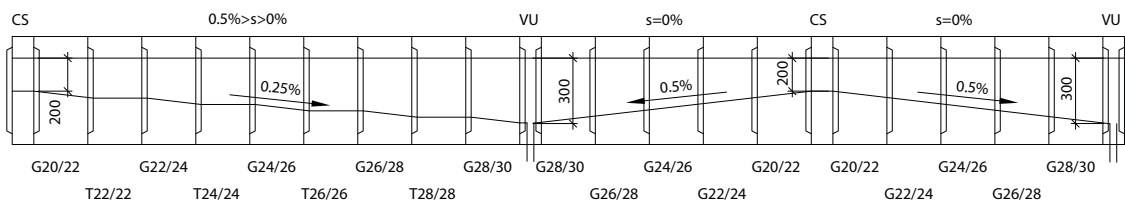


## Przykładowe możliwości ułożenia

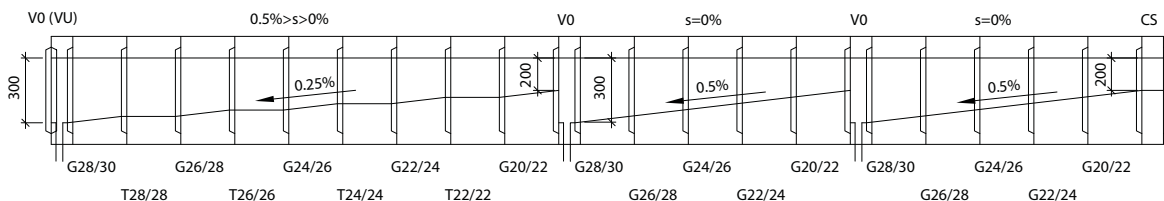
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku I-1-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) I-1-G



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) I-1-G



## Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

- V0 - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm
- s - nachylenie terenu

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

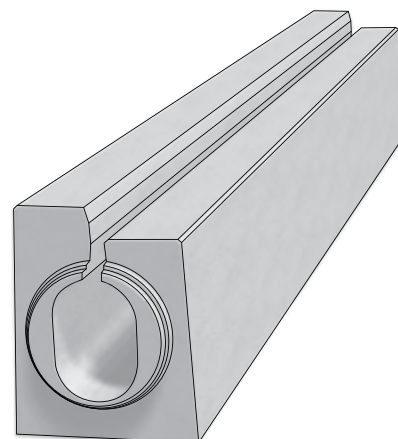
IS03

## Podstawowe dane techniczne:

Kanał szczelinowy z krawężnikiem 7 cm. Elementy są przeznaczone do oddzielania jezdni od chodników dla pieszych, ewentualnie do stosowania w tunelach. System liniowego odwodnienia profil I-2 jest produkowany w wersji bez spadku i w wersji ze spadkiem wewnętrznym 0,5%. Elementy ze spadkiem mogą być uzupełnione też elementami bez spadku. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

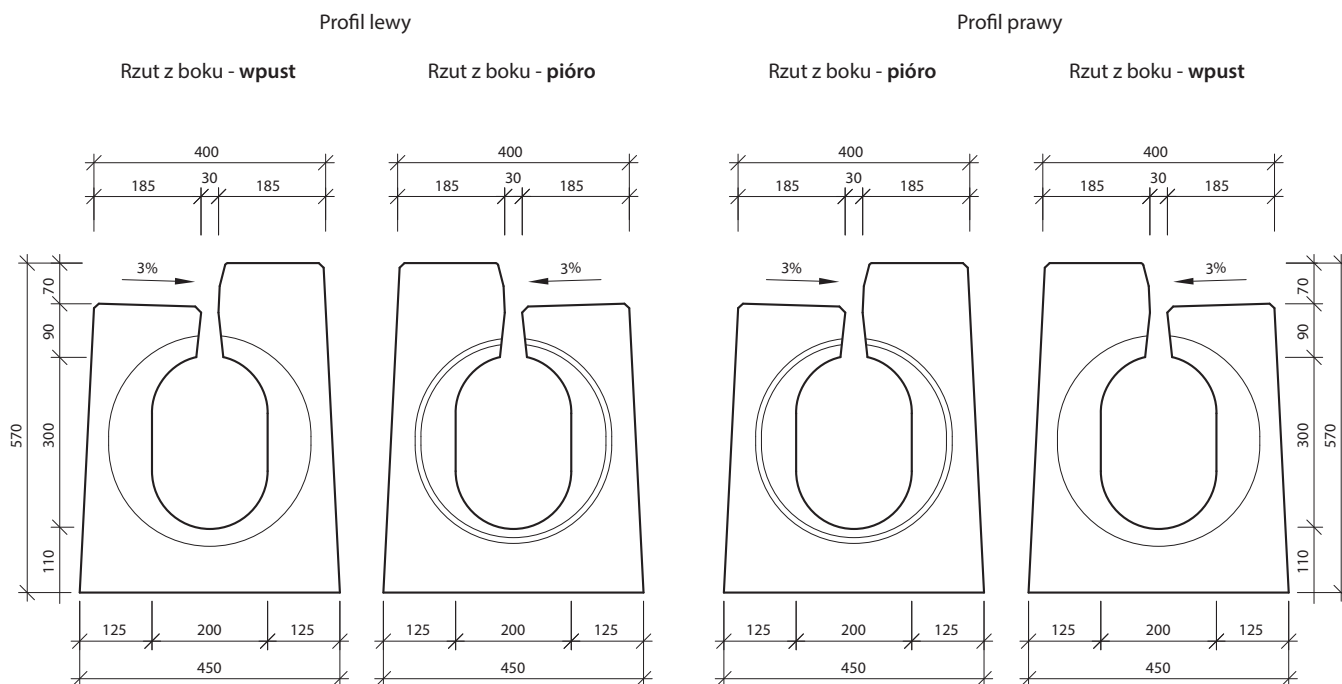
System tworzy kilka podstawowych elementów:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- kanał szczelinowy najazdowy
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 7 cm	I-2	500/570	4000	400/450	0,25	1584
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 7 cm, spadek dna 0,5%	I-2-G	500/570	4000	400/450	0,25	1603-1771
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 7 cm z rusztem żeliwnym – (pióro, wpust)	I-2-V0	500/570	1000	400/450	1	295
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 7 cm z rusztem żeliwnym – (wpust, wpust)	I-2-VU	500/570	1000	400/450	1	285
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 7 cm z rusztem żeliwnym – (pióro, wpust)	I-2-C0	500/570	1000	400/450	1	347
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 7 cm z rusztem żeliwnym – (pióro, pióro)	I-2-CS	500/570	1000	400/450	1	404
CSB – zaślepka pełna pióro	I-2-ZU	500	120	400/450	8	76
CSB – zaślepka pełna wpust	I-2-ZZ	500	120	400/450	8	51

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

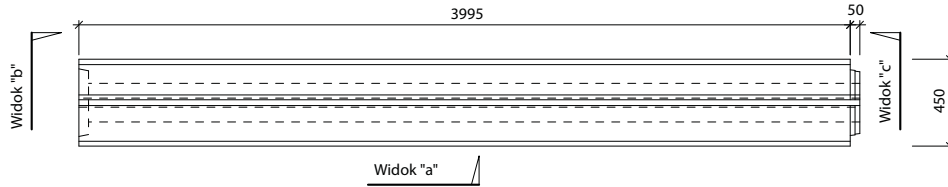


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-2 prawy - kanał szczelinowy

Widok z góry

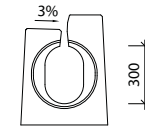
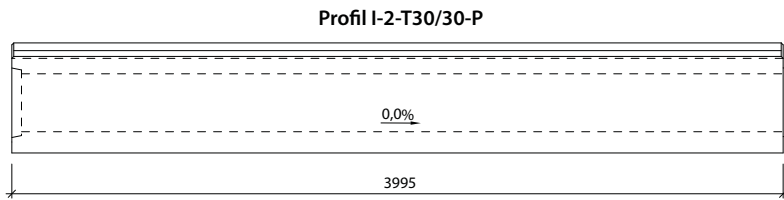
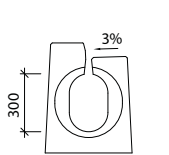


Widok "b" - wpust

Widok "a"

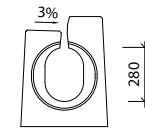
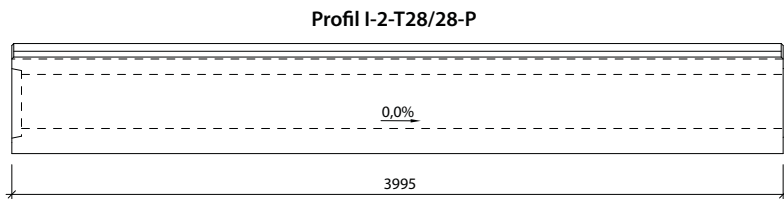
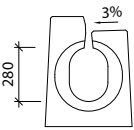
Widok "c" - pióro

Spadek



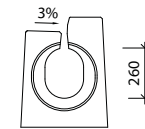
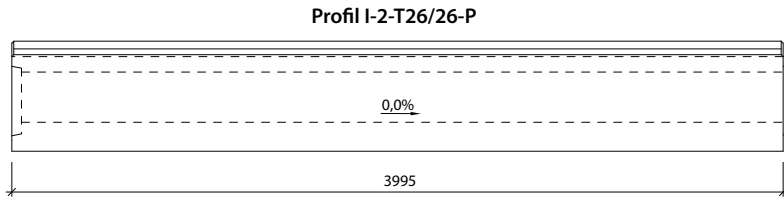
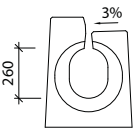
bez spadku dna

### Profil I-2-T30/30-P



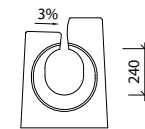
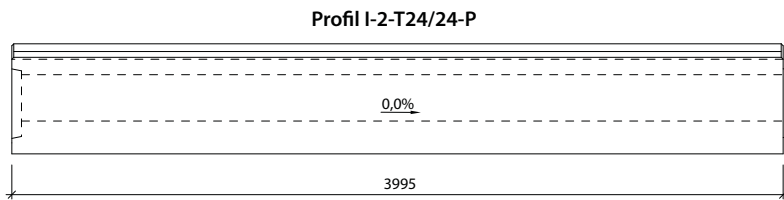
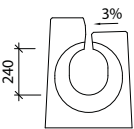
bez spadku dna

### Profil I-2-T28/28-P



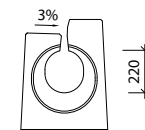
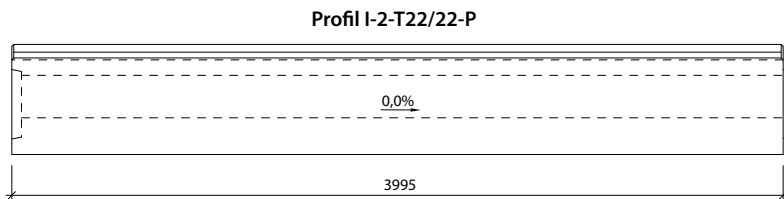
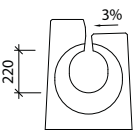
bez spadku dna

### Profil I-2-T26/26-P



bez spadku dna

### Profil I-2-T24/24-P



bez spadku dna

### Profil I-2-T22/22-P

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

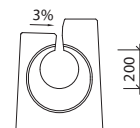
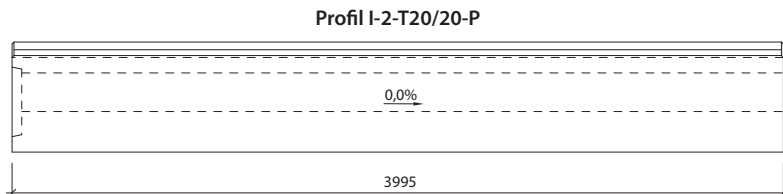
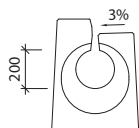
Chronione prawnym wzorem użytkowym

Widok "b" - wpust

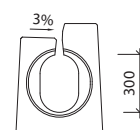
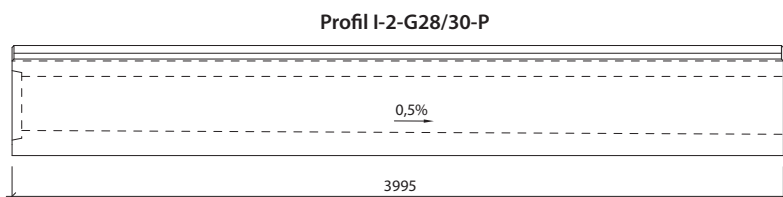
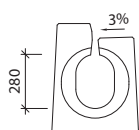
Widok "a"

Widok "c" - pióro

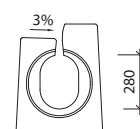
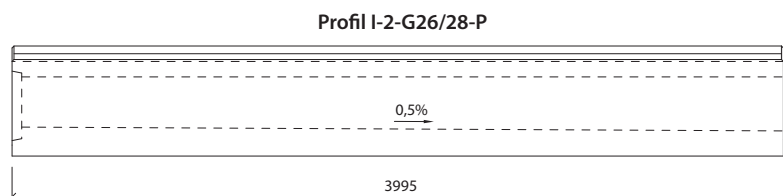
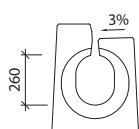
Spadek



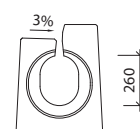
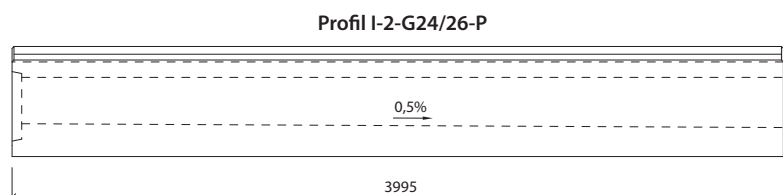
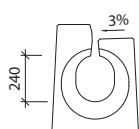
bez spadku dna



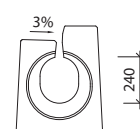
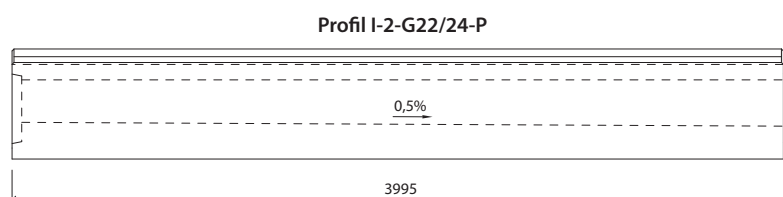
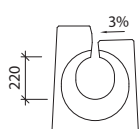
ze spadkiem dna



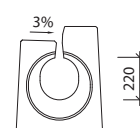
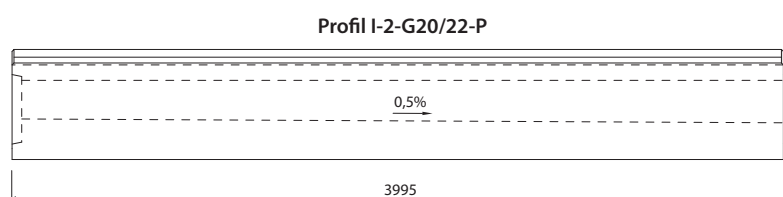
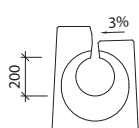
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

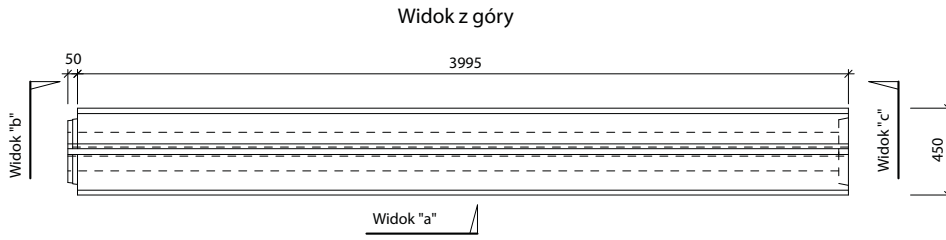
PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-2 lewy - kanał szczelinowy



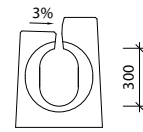
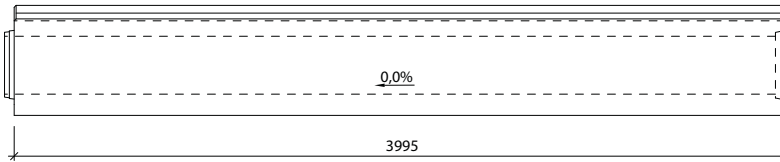
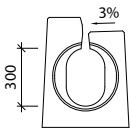
Widok "b" - pióro

Widok "a"

Widok "c" - wpust

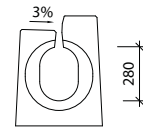
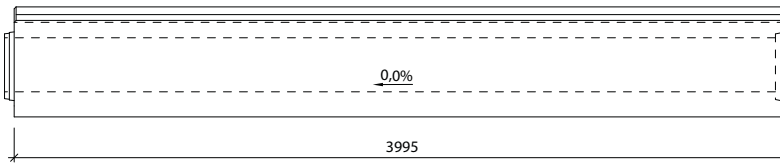
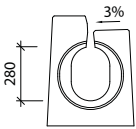
Spadek

### Profil I-2-T30/30-L



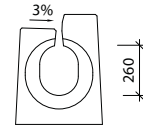
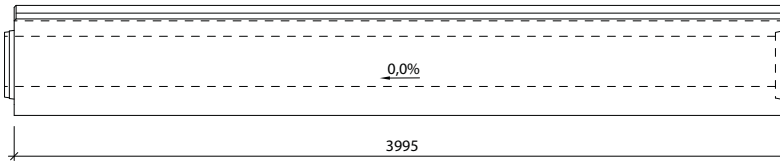
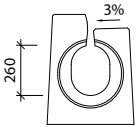
bez spadku dna

### Profil I-2-T28/28-L



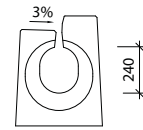
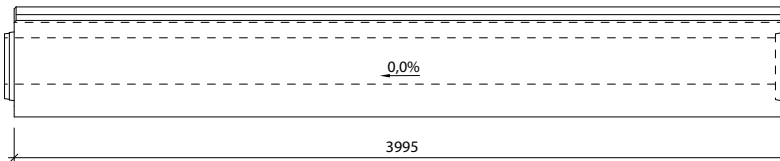
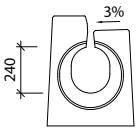
bez spadku dna

### Profil I-2-T26/26-L



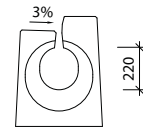
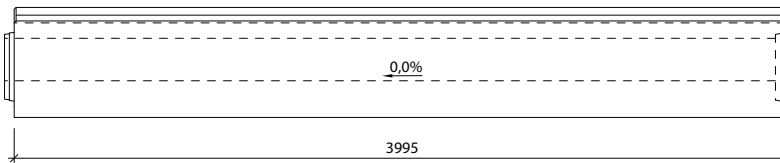
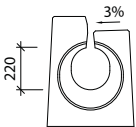
bez spadku dna

### Profil I-2-T24/24-L



bez spadku dna

### Profil I-2-T22/22-L



bez spadku dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

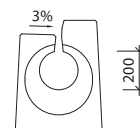
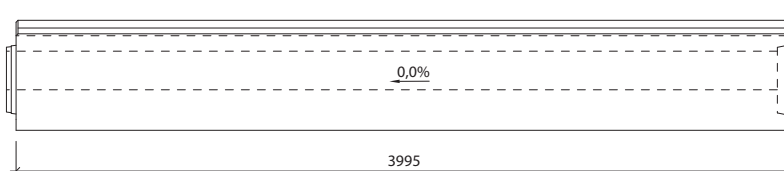
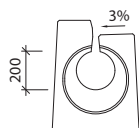
Chronione prawnym wzorem użytkowym

Widok "b" - pióro

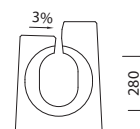
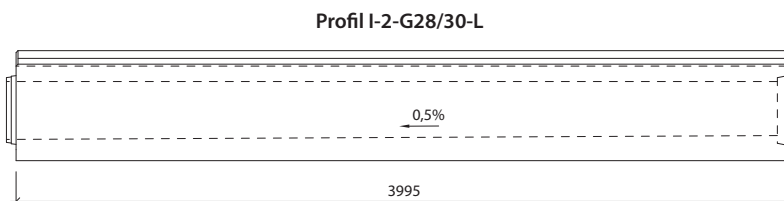
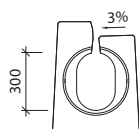
Widok "a"

Widok "c" - wpust

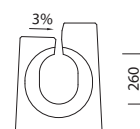
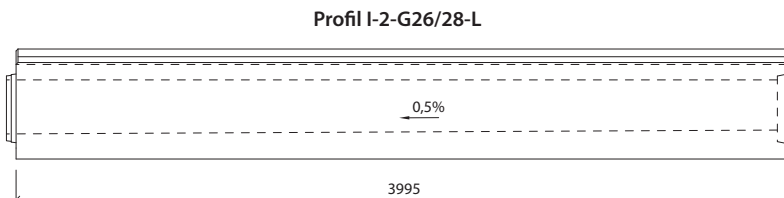
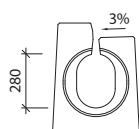
Spadek



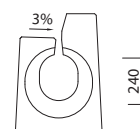
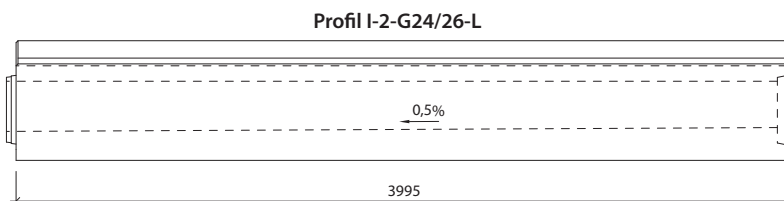
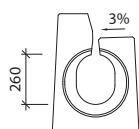
bez spadku dna



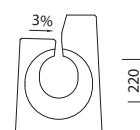
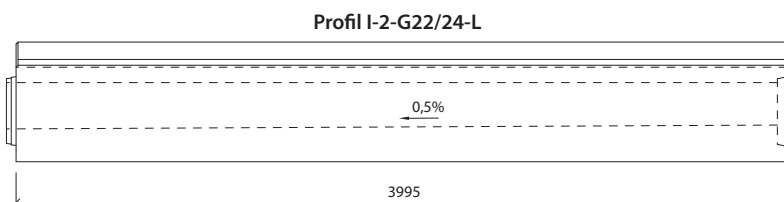
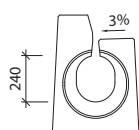
ze spadkiem dna



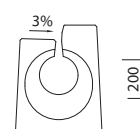
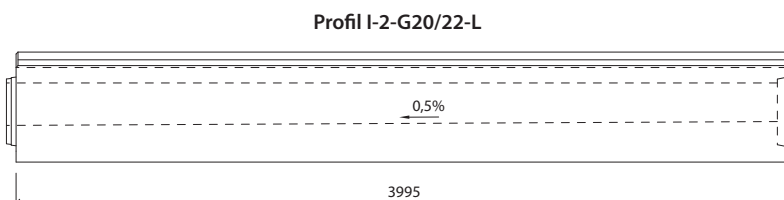
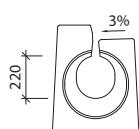
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

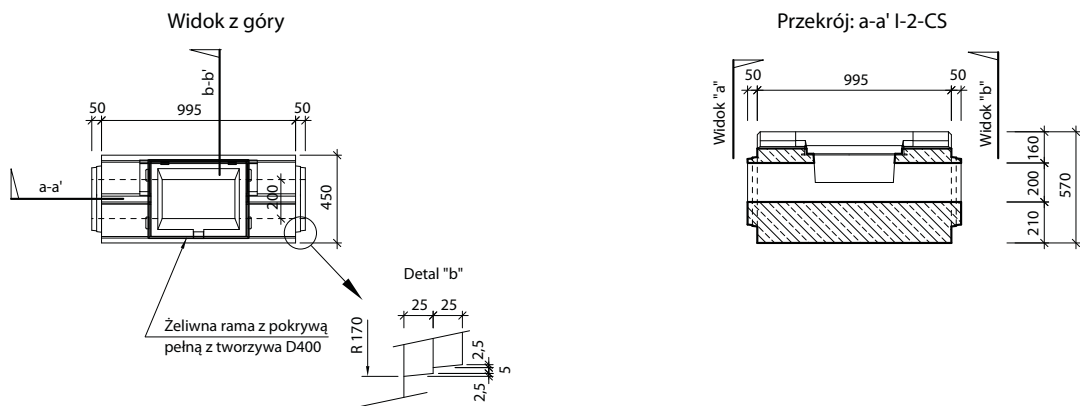
PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

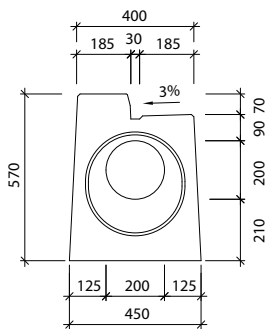
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

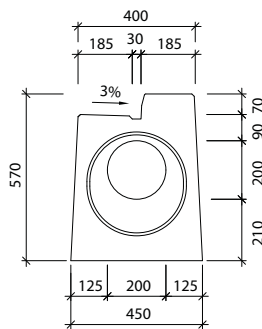
## I-2-CS - element rewizyjny pióro/pióro z krawężnikiem 7 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



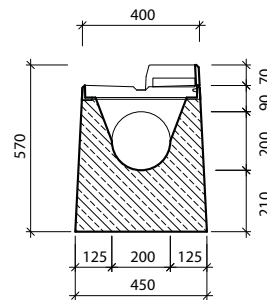
Widok "a" I-2-CS - pióro/pióro



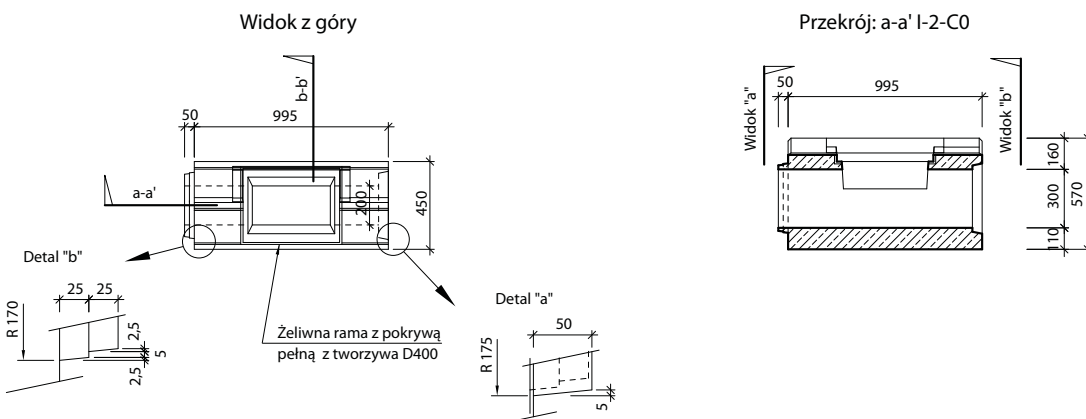
Widok "b" I-2-CS - pióro/pióro



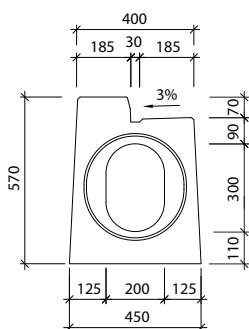
Przekrój: b-b' I-2-CS



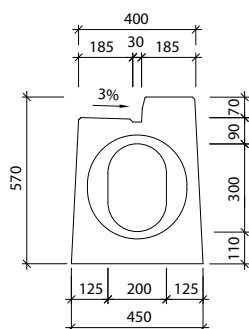
## I-2-C0 - lewy - element rewizyjny z krawężnikiem 7 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



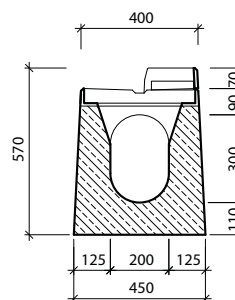
Widok "a" I-2-C0 - pióro



Widok "b" I-2-C0 - wpust



Przekrój: b-b' I-2-C0

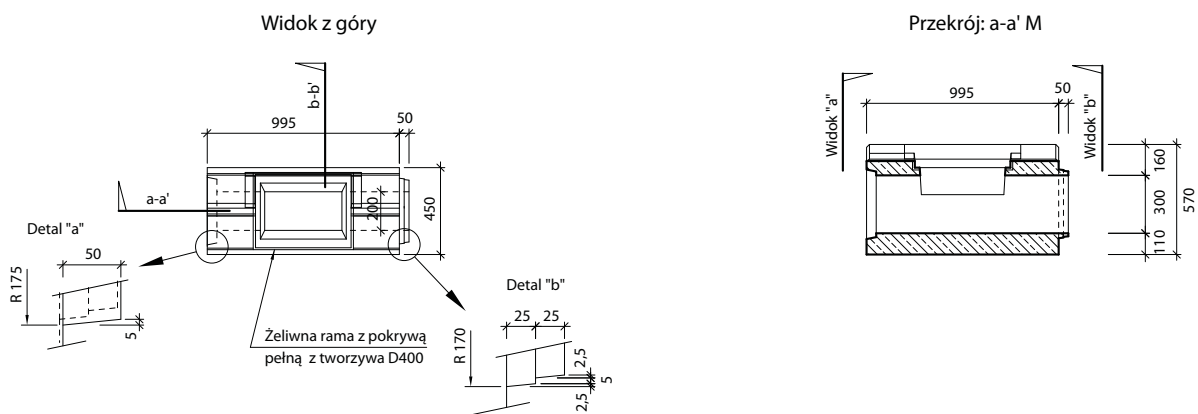


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

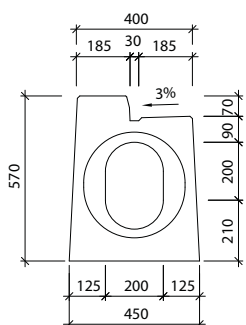
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

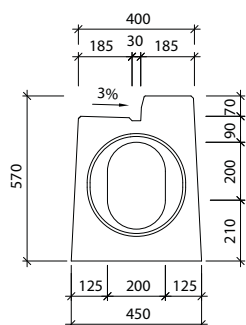
## I-2-C0 - prawy - element rewizyjny z krawężnikiem 7 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



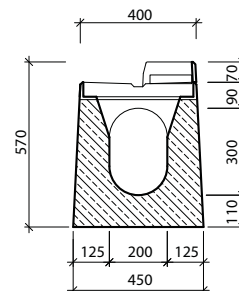
### Widok "a" I-2-C0 - wpust



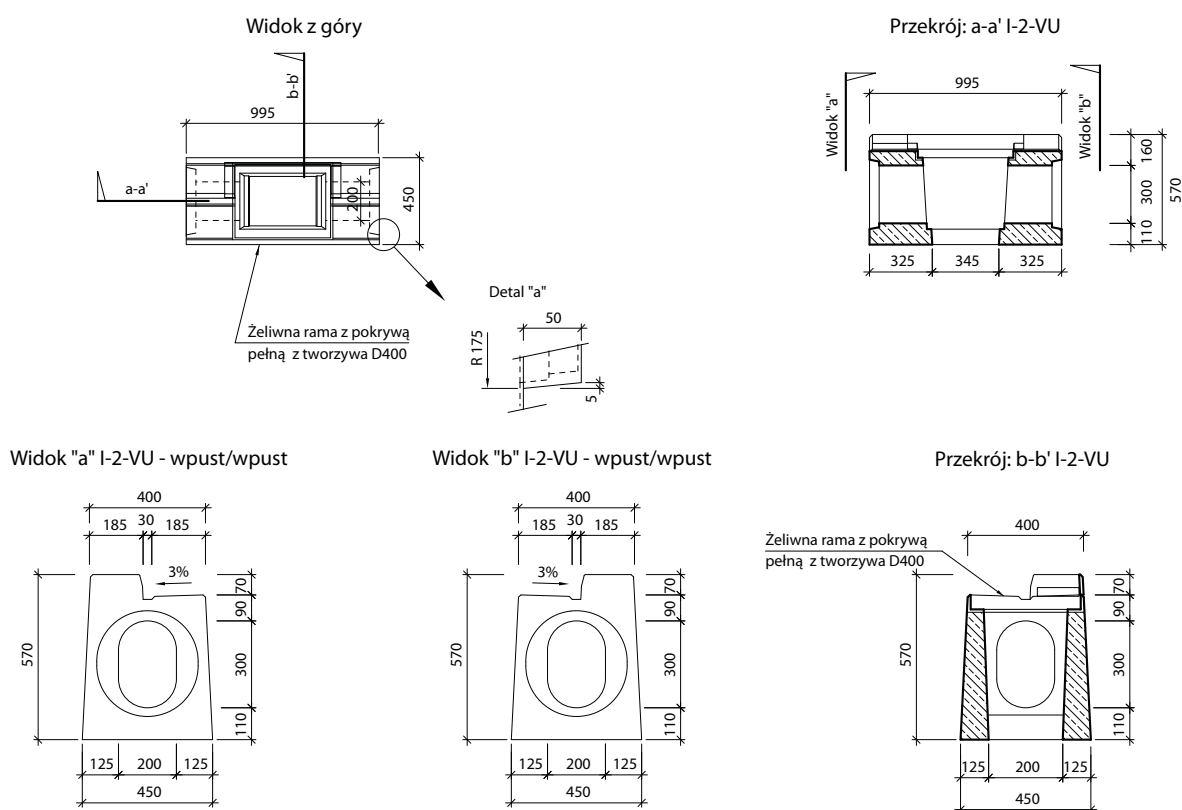
### Widok "b" I-2-C0 - pióro



### Przekrój: b-b' I-2-C0



## I-2-VU - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 7 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

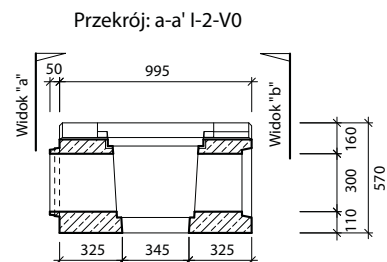
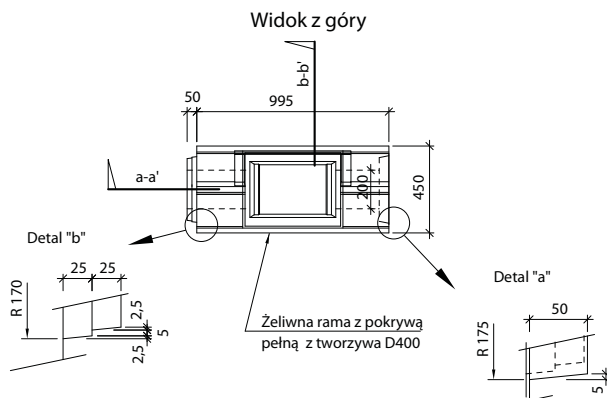


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

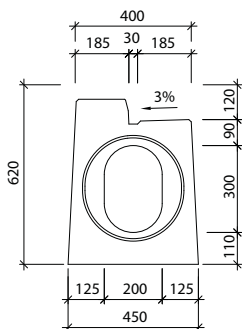
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

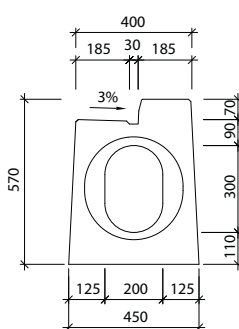
## I-2-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 7 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



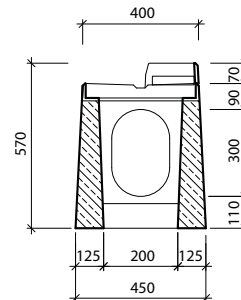
### Widok "a" I-2-V0 - pióro



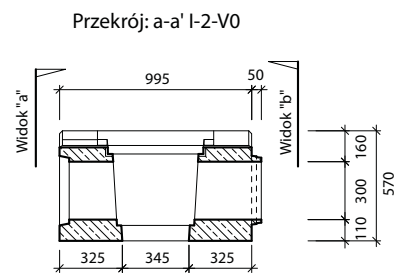
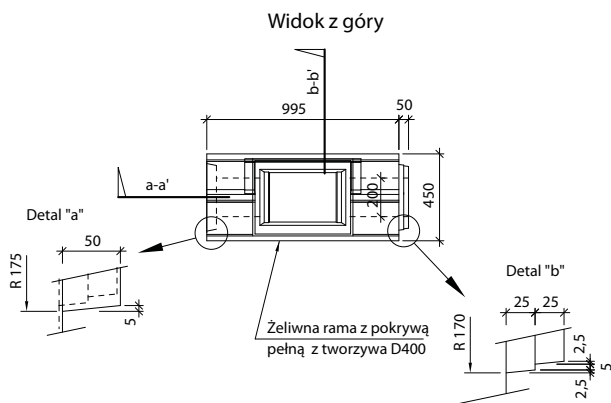
### Widok "b" I-2-V0 - wpust



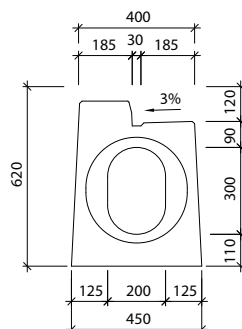
### Przekrój: b-b' I-2-V0



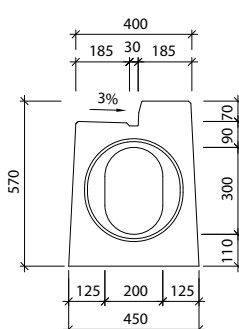
## I-2-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 7 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



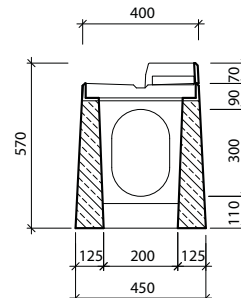
### Widok "a" I-2-V0 - wpust



### Widok "b" I-2-V0 - pióro



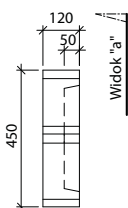
### Przekrój: b-b' I-2-V0



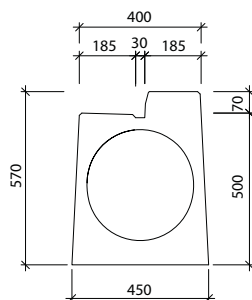
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

## I-2-ZZ - zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 7 cm

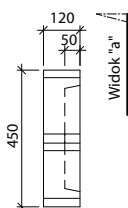
Widok z góry T-ZZ - lewy



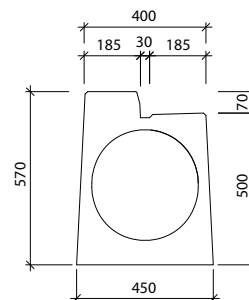
Widok "a"



Widok z góry T-ZZ - prawy

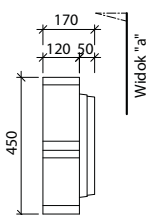


Widok "a"

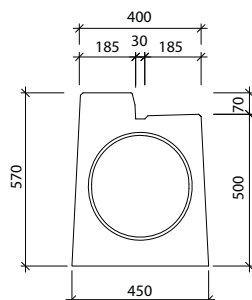


## I-2-ZU - zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 7 cm

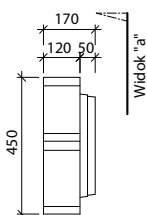
Widok z góry T-ZU - lewy



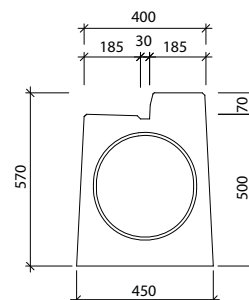
Widok "a"



Widok z góry T-ZU - prawy



Widok "a"



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

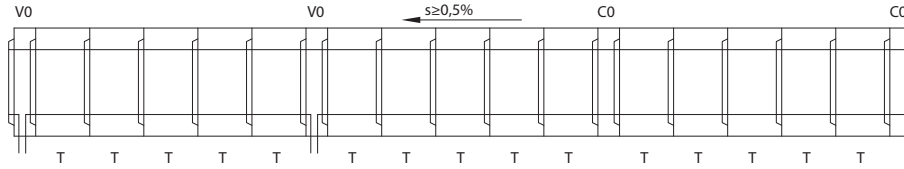
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.



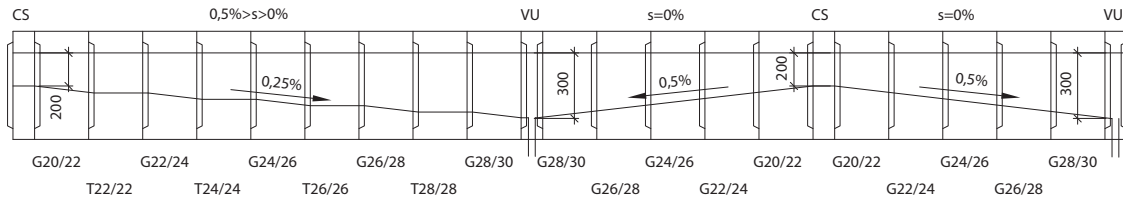
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-2

## Przykładowe możliwości ułożenia

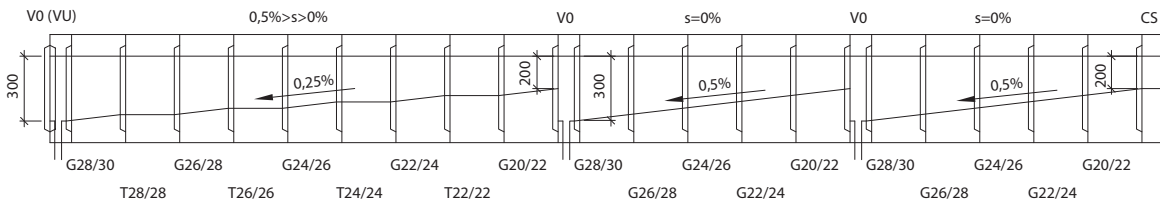
### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku I-2-T



### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) I-2-G



### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) I-2-G



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

- VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm
- s - nachylenie terenu

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

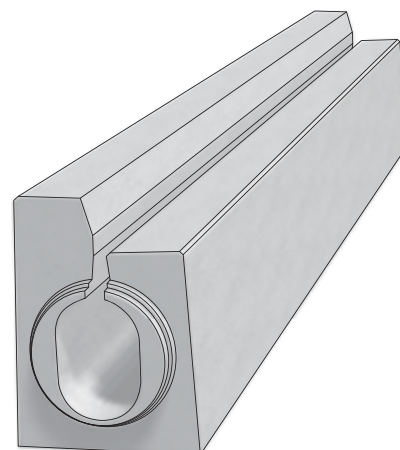
IS03

## Podstawowe dane techniczne:

Kanał szczelinowy z krawężnikiem 12 cm. Elementy są przeznaczone do oddzielania jezdni od chodników dla pieszych, ograniczania powierzchni utwardzonych centrów logistycznych, ewentualnie do stosowania w tunelach. System liniowego odwodnienia profil I-3 jest produkowany w wersji bez spadku i w wersji ze spadkiem wewnętrznym 0,5%. Elementy ze spadkiem mogą być łączone też elementami bez spadku. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

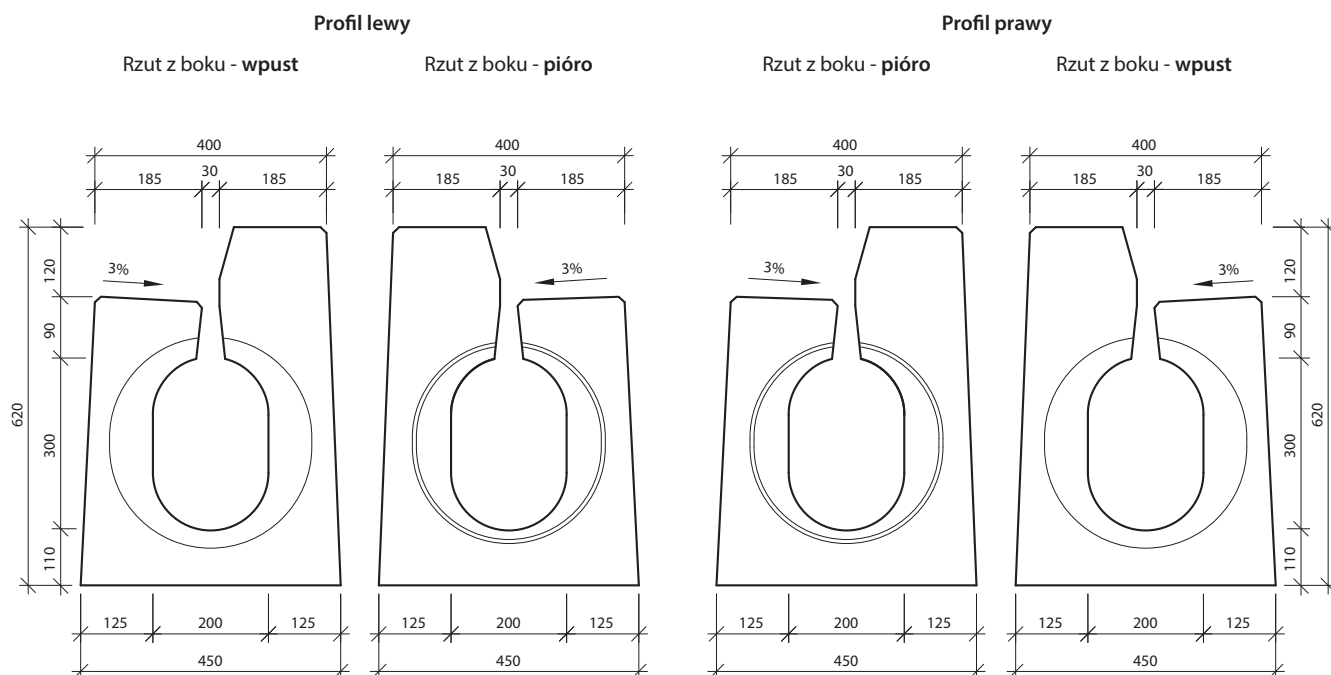
System tworzy kilka podstawowych elementów:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- kanał szczelinowy najazdowy
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie	masa
		wysokość	długość	szerokość	liczba szt./paleta	(kg/szt.)
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12 cm	I-3	500/620	4000	400/450	0,25	1704
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12 cm, spadek dna 0,5%	I-3-G	500/620	4000	400/450	0,25	1723 - 1877
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 0-12 cm, najazdowy	I-0-3	500/620	1000	400/450	1	400
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	I-3-V0	500/620	1000	400/450	1	373
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z rusztem żeliwnym – (wpust, wpust)	I-3-VU	500/620	1000	400/450	1	364
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 12 cm z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	I-3-C0	500/620	1000	400/450	1	420
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 12 cm z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	I-3-CS	500/620	1000	400/450	1	468
CSB – przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 12 cm	I-3-PP	950/1070	2000	400/495	0,5	1739
CSB – zaślepka pełna pióro	I-3-ZU	500	120	400/450	8	76
CSB – zaślepka pełna wpust	I-3-ZZ	500	120	400/450	8	51

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

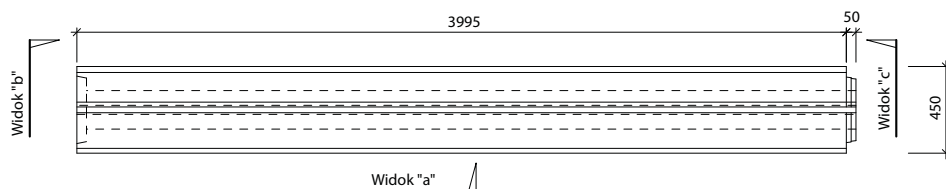
PROFIL VII

## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-3 - prawy - kanał szczelinowy

Widok z góry



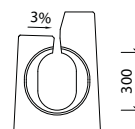
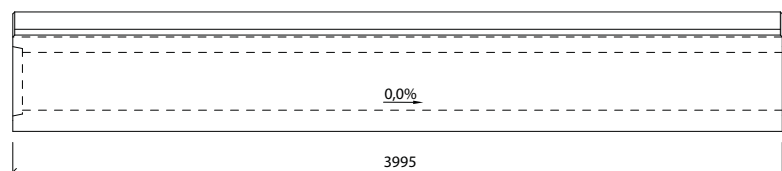
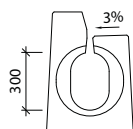
Widok "b" I-3 - wpust

Widok "a"

Widok "c" I-3 - pióro

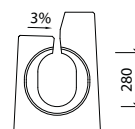
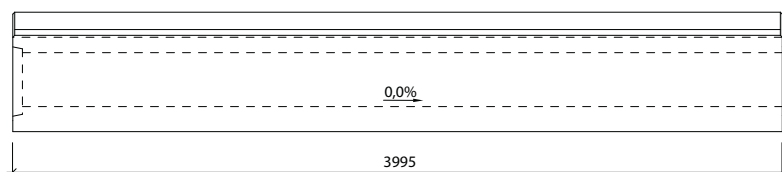
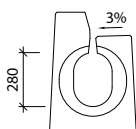
Spadek

## Profil I-3-T30/30-P



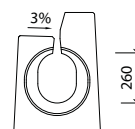
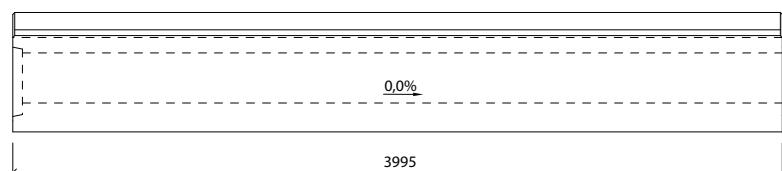
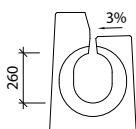
bez spadku dna

## Profil I-3-T28/28-P



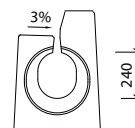
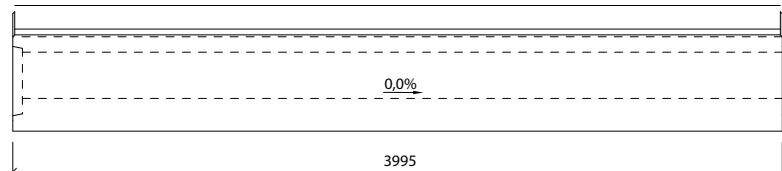
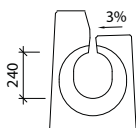
bez spadku dna

## Profil I-3-T26/26-P



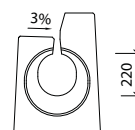
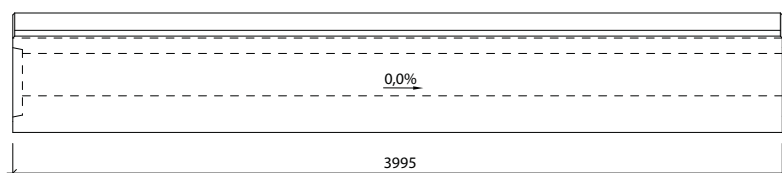
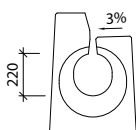
bez spadku dna

## Profil I-3-T24/24-P



bez spadku dna

## Profil I-3-T22/22-P



bez spadku dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

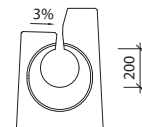
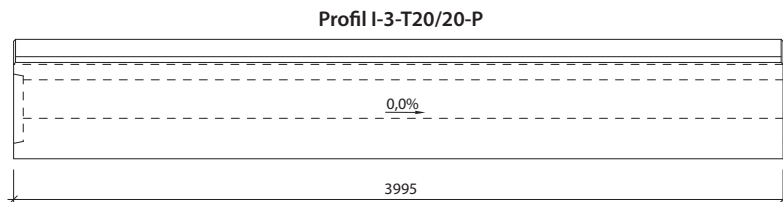
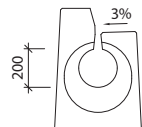
Chronione prawnym wzorem użytkowym

Widok "b" - wpust

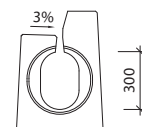
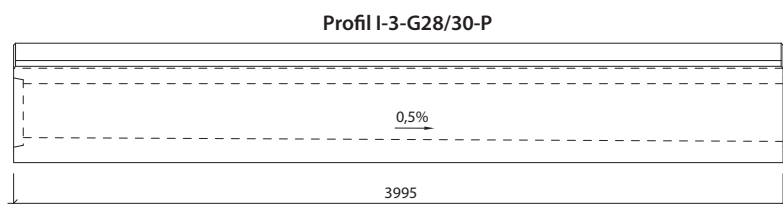
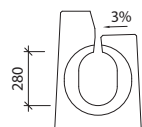
Widok "a"

Widok "c" - pióro

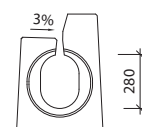
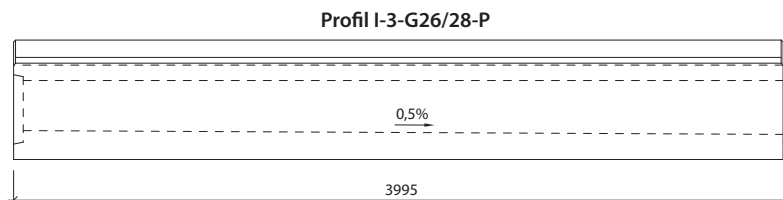
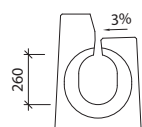
Spadek



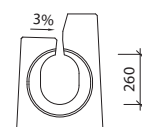
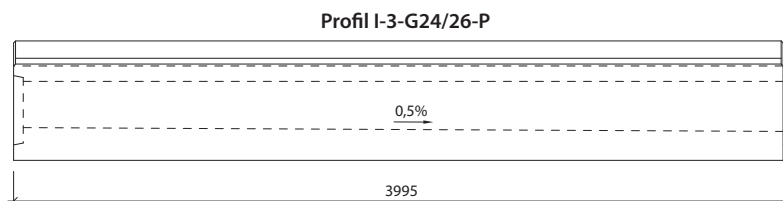
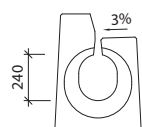
bez spadku dna



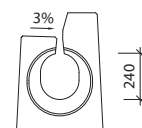
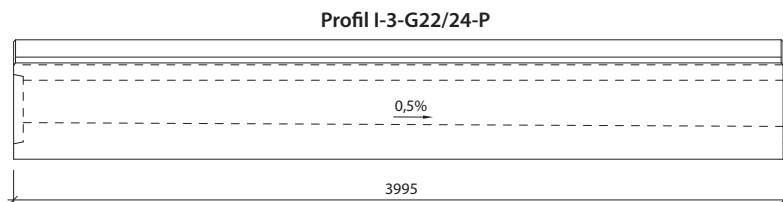
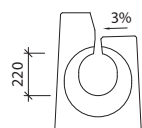
ze spadkiem dna



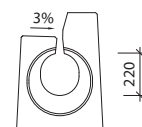
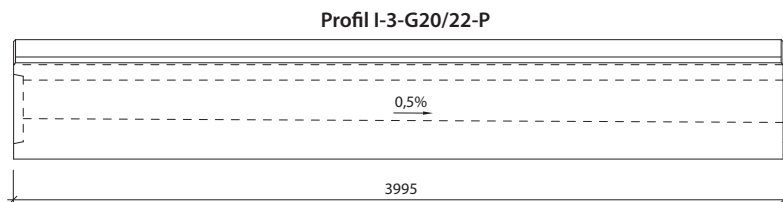
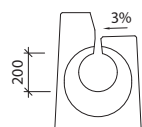
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

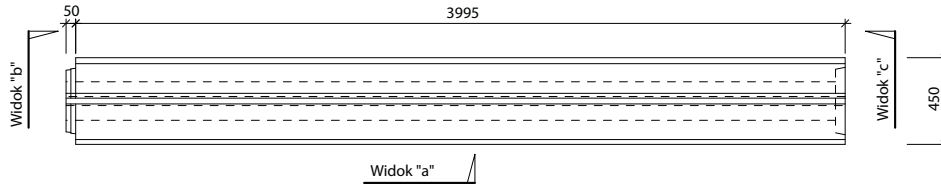
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-3 - lewy - kanał szczelinowy

Widok z góry



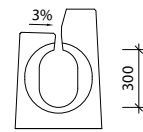
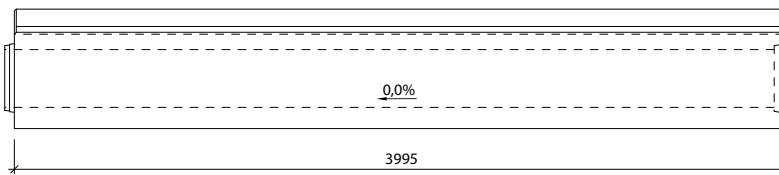
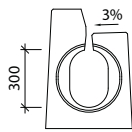
Widok "b" I-3 - pióro

Widok "a"

Widok "c" I-3 - wpust

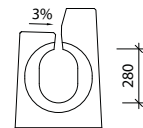
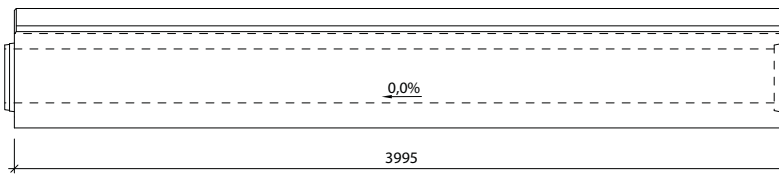
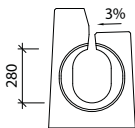
Spadek

### Profil I-3-T30/30-L



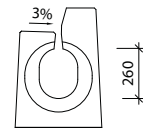
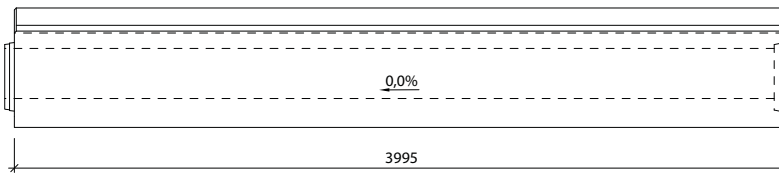
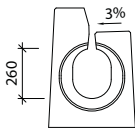
bez spadku dna

### Profil I-3-T28/28-L



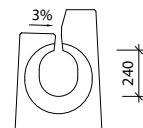
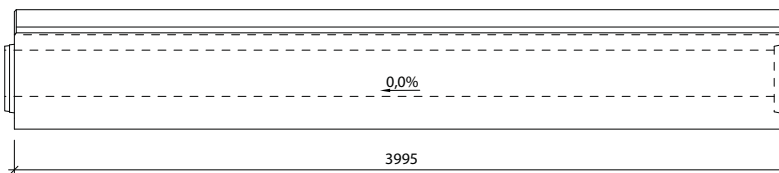
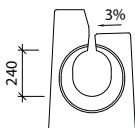
bez spadku dna

### Profil I-3-T26/26-L



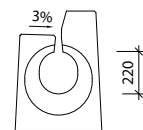
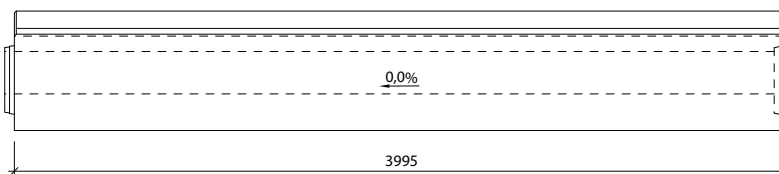
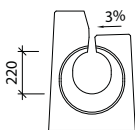
bez spadku dna

### Profil I-3-T24/24-L



bez spadku dna

### Profil I-3-T22/22-L



bez spadku dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

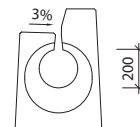
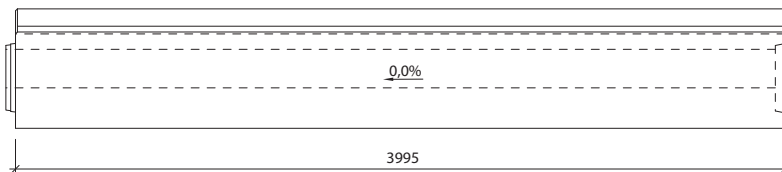
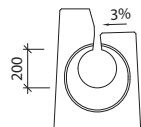
Chronione prawnym wzorem użytkowym

Widok "b" - pióro

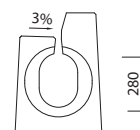
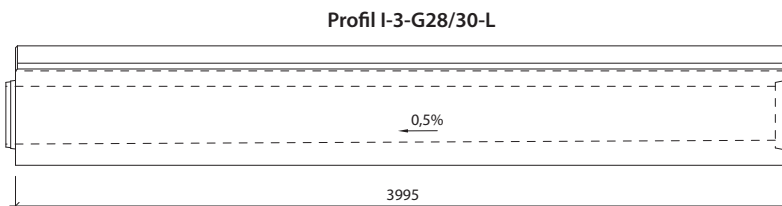
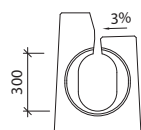
Widok "a"

Widok "c" - wpust

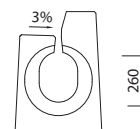
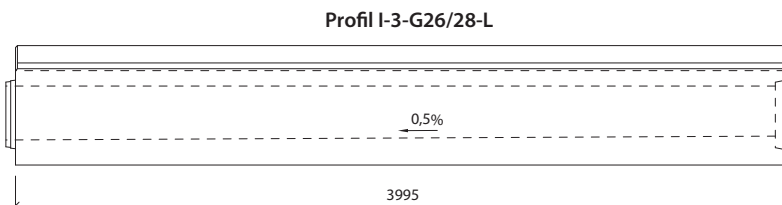
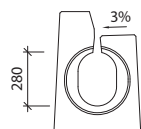
Spadek



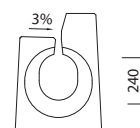
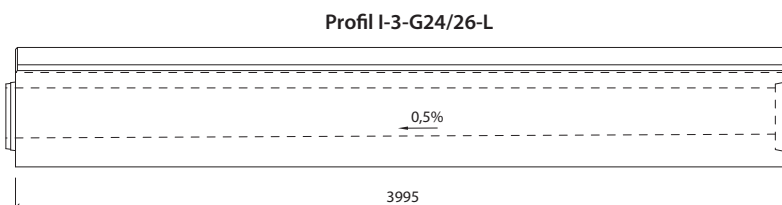
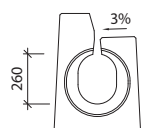
bez spadku dna



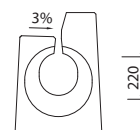
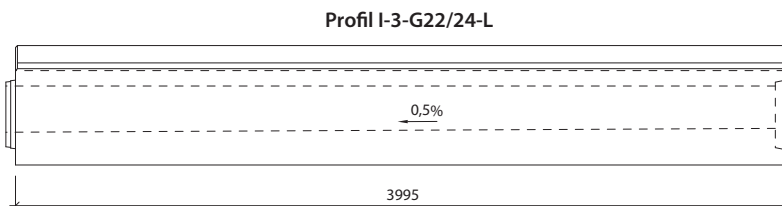
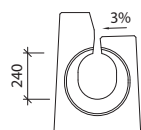
ze spadkiem dna



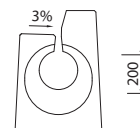
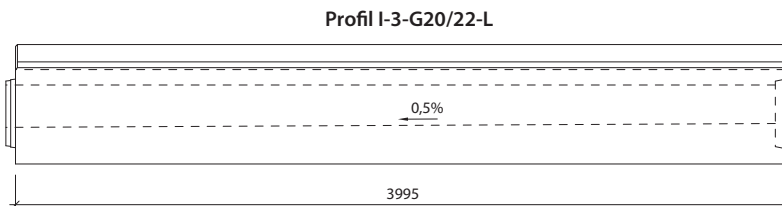
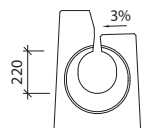
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

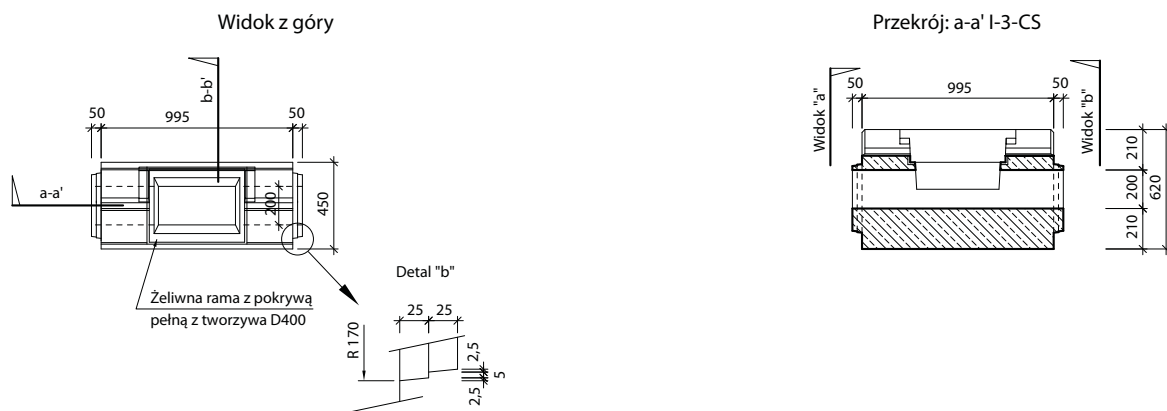
PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

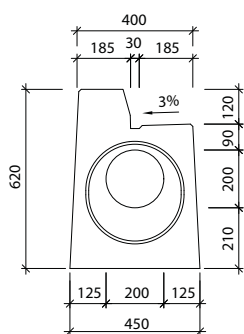
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

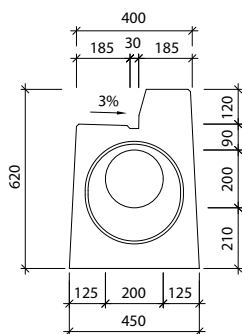
## I-3-CS - element rewizyjny pióro/pióro z krawężnikiem 12 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



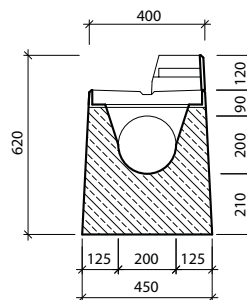
### Widok "a" I-3-CS - pióro/pióro



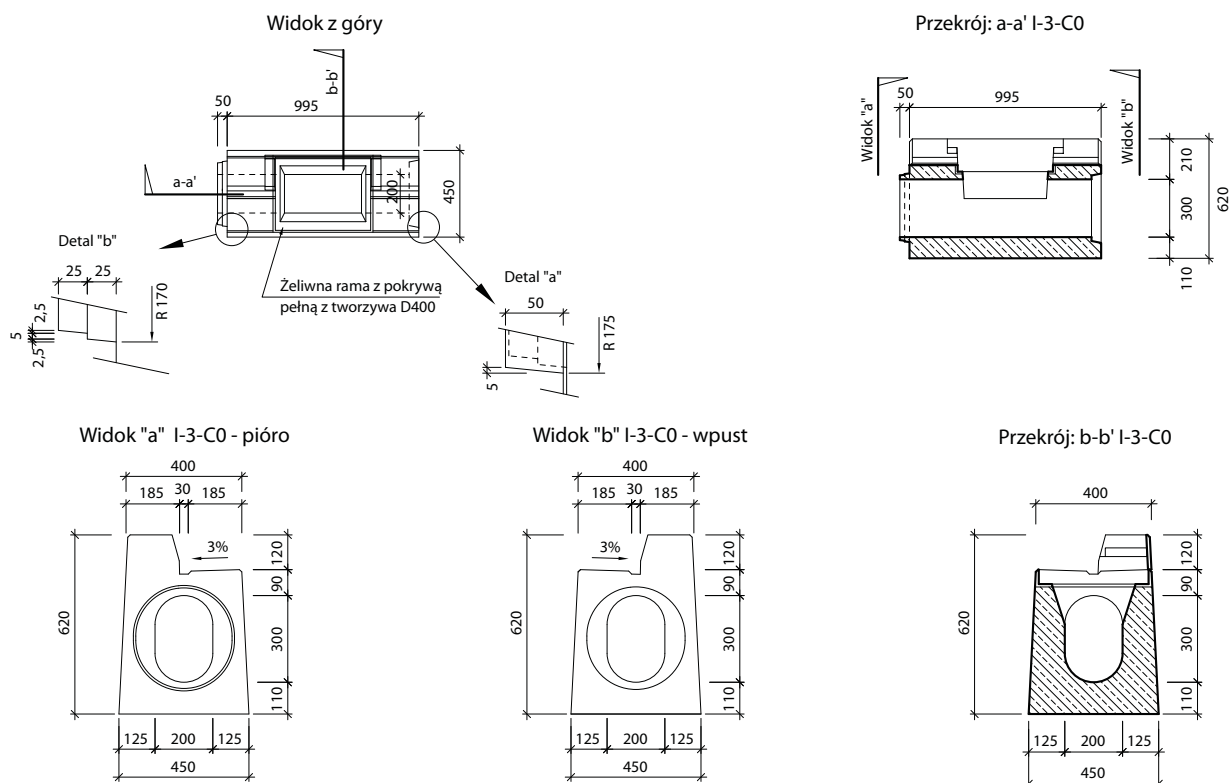
### Widok "b" I-3-CS - pióro/pióro



### Przekrój: b-b' I-3-CS



## I-3-C0 - lewy - element rewizyjny z krawężnikiem 7 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

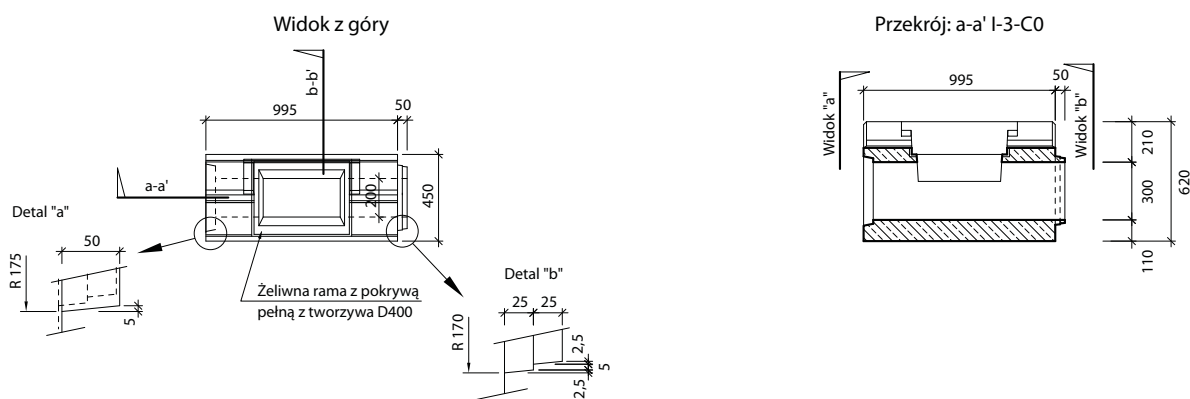


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

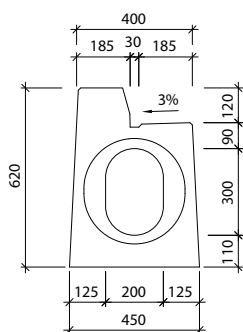
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

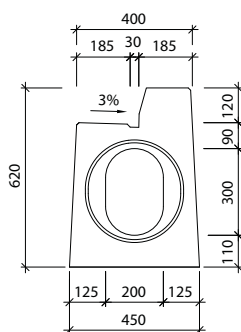
## I-3-C0 - prawy - element rewizyjny z krawężnikiem 12 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



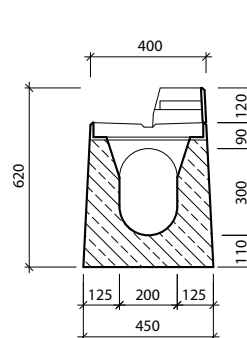
Widok "a" I-3-C0 - wpust



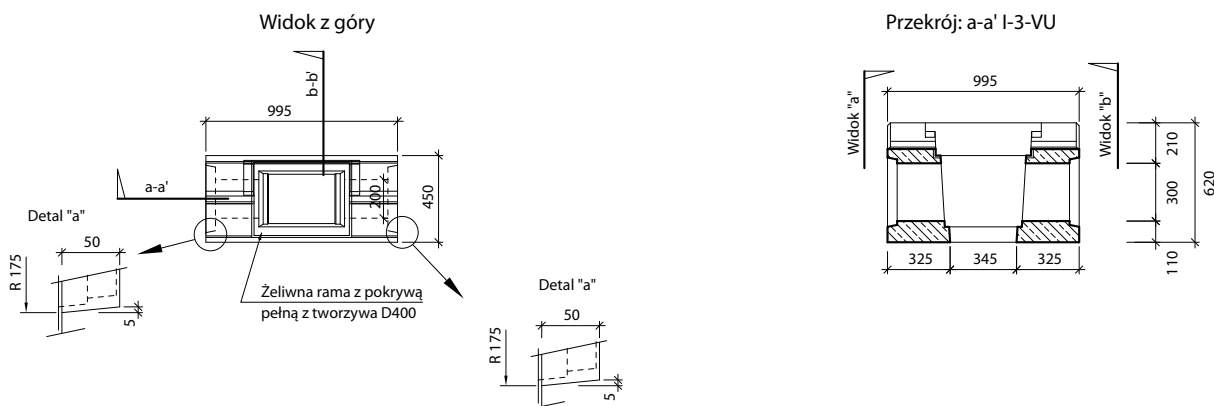
Widok "b" I-3-C0 - pióro



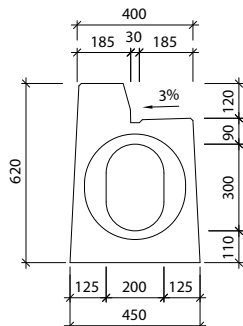
Przekrój: b-b' I-3-C0



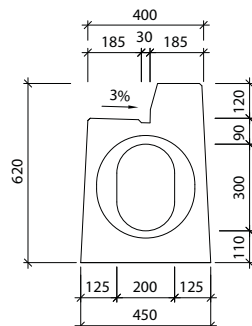
## I-3-VU - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



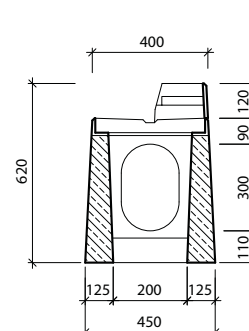
Widok "a" I-3-VU - wpust/wpust



Widok "b" I-3-VU - wpust/wpust



Przekrój: b-b' I-3-VU



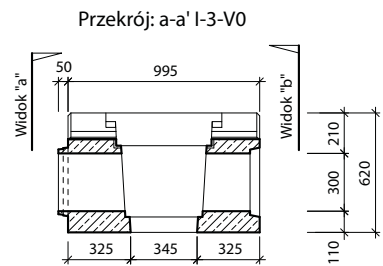
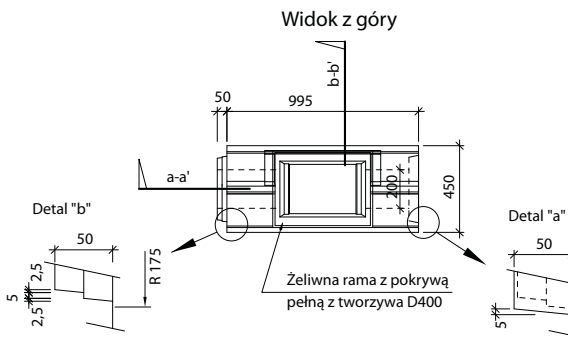
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.



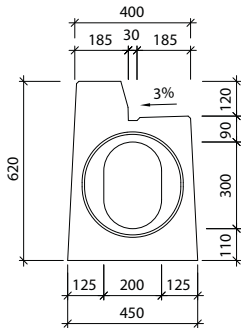
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

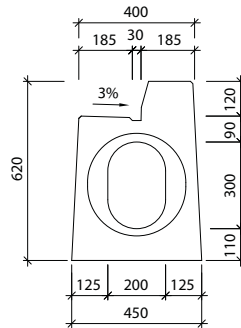
## I-3-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



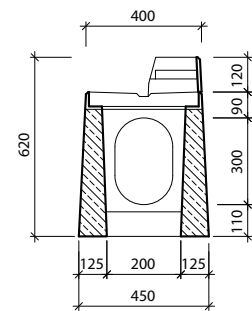
Widok "a" I-3-V0 - pióro



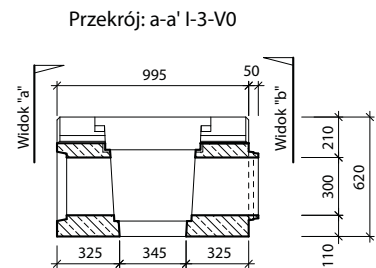
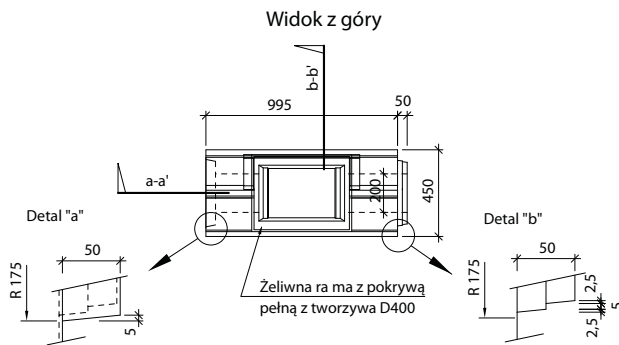
Widok "b" I-3-V0 - wpust



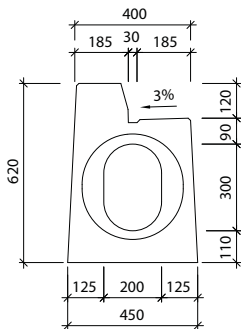
Przekrój: b-b' I-3-V0



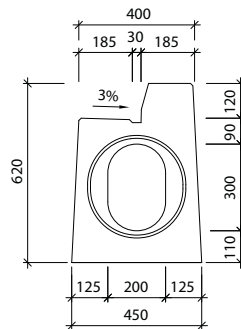
## I-3-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



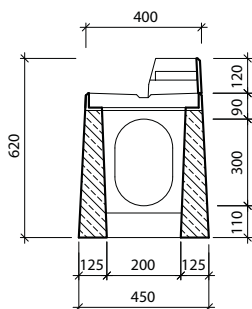
Widok "a" I-3-V0 - wpust



Widok "b" I-3-V0 - pióro



Przekrój: b-b' I-3-V0

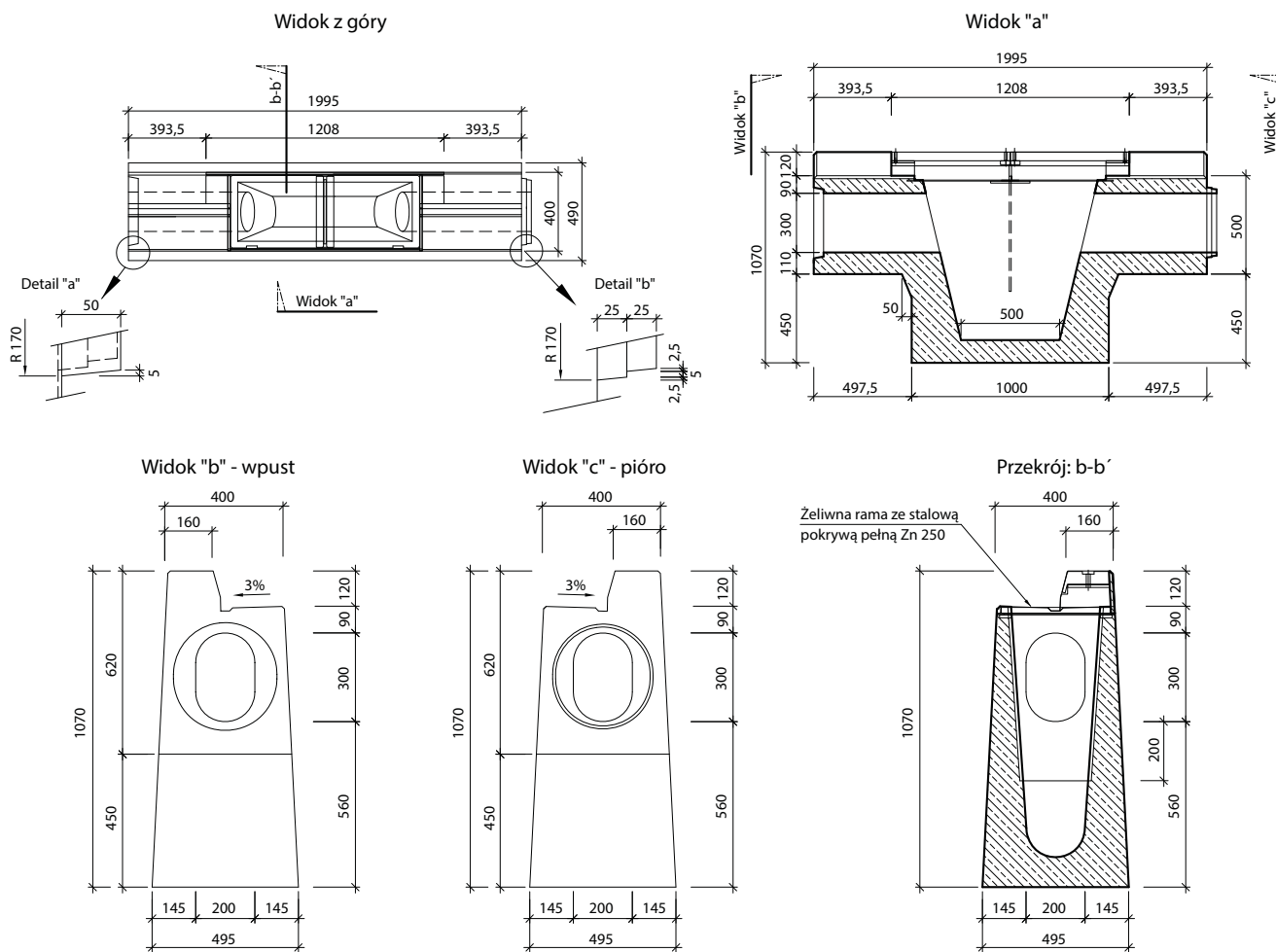


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

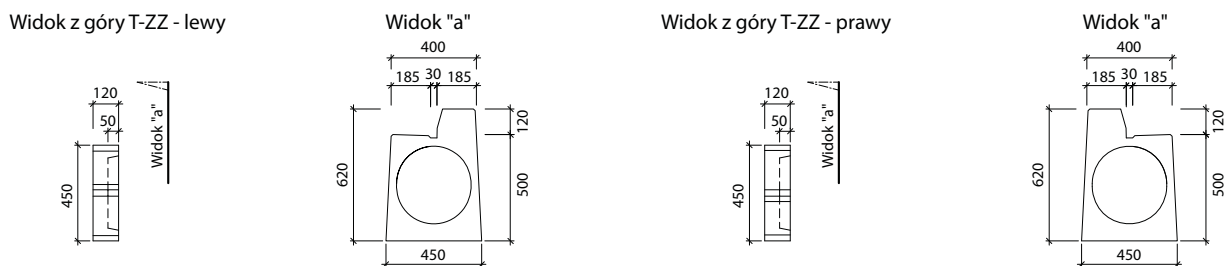
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

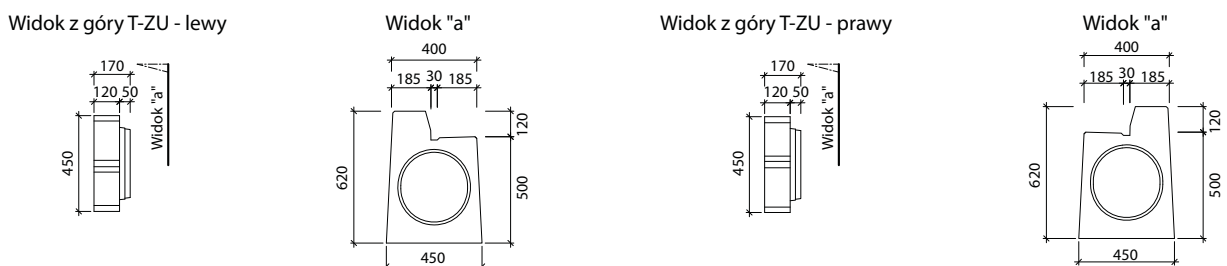
I-3-PP - prawy - przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 12 cm z żeliwną ramą i stalową pokrywą pełną



I-3-ZZ - zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 12 cm



I-3-ZU - zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 12 cm

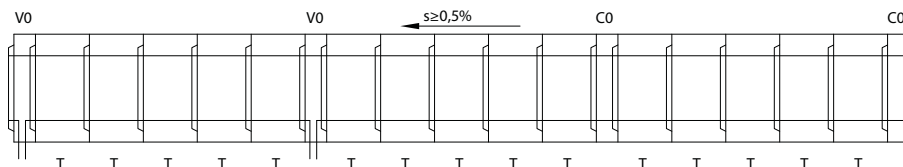


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

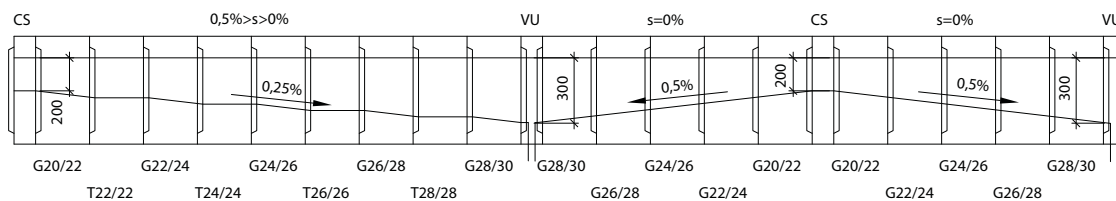
## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-3

## Przykładowe możliwości ułożenia

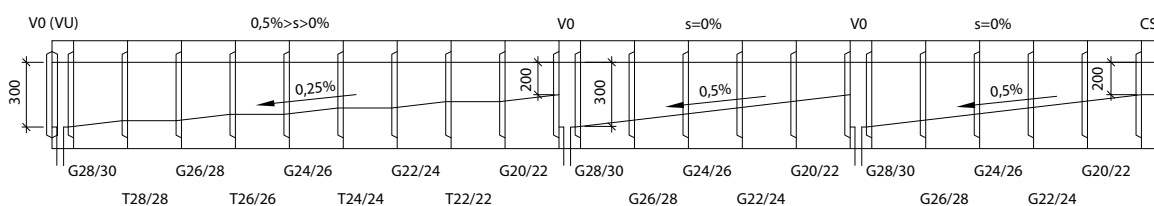
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku I-3-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) I-3-G



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) I-3-G



## Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm

s - nachylenie terenu

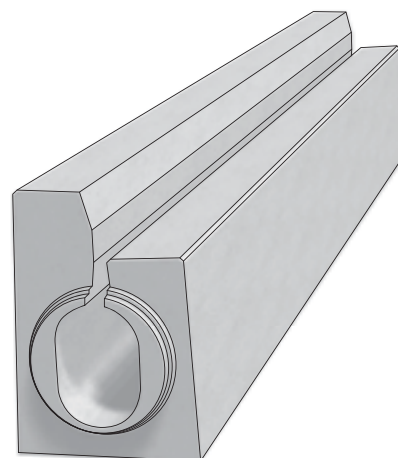
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

## Podstawowe dane techniczne:

Kanał szczelinowy z krawężnikiem 15 cm. Elementy są przeznaczone do oddzielania jezdni od chodników dla pieszych, ograniczania powierzchni utwardzonych centrów logistycznych, ewentualnie do stosowania w tunelach. System liniowego odwodnienia profil I-4 jest produkowany w wersji bez spadku i w wersji ze spadkiem wewnętrznym 0,5%. Elementy ze spadkiem mogą być łączone z elementami bez spadku. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

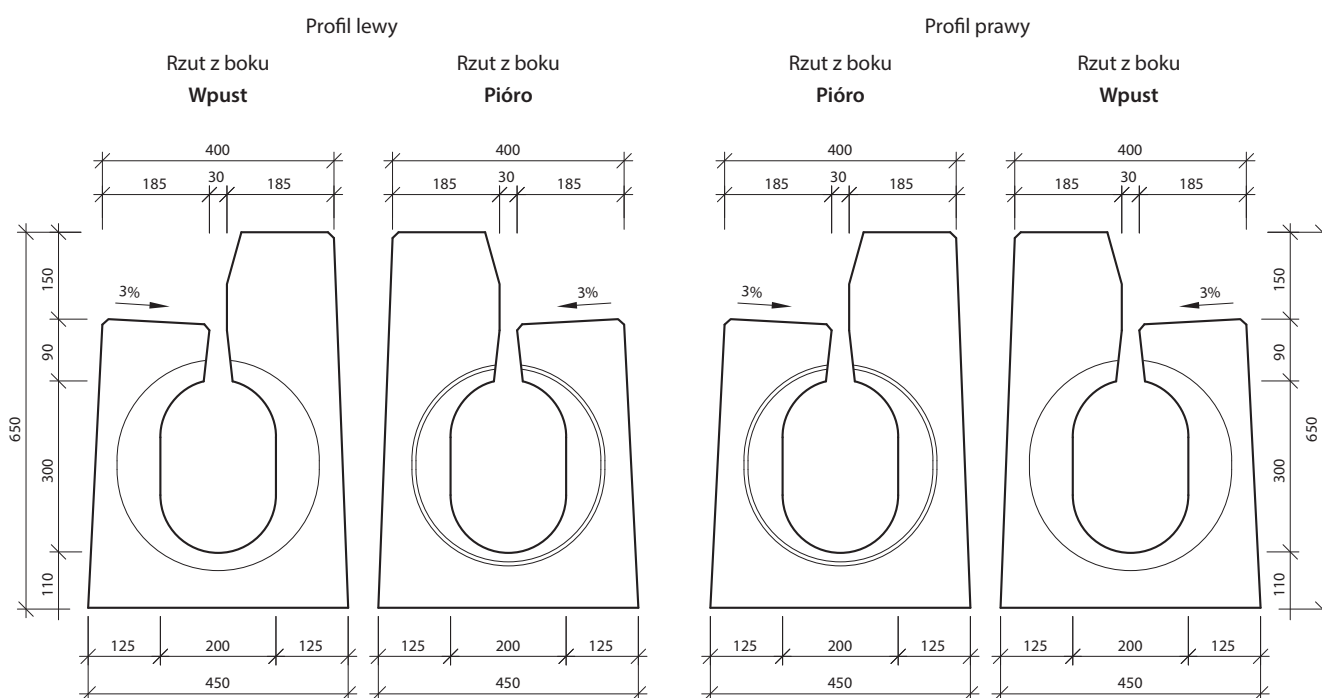


System tworzy kilka podstawowych elementów:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- studzienka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub z rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- kanał szczelinowy najazdowy
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie	masa
		wysokość	długość	szerokość	liczba szt./paleta	(kg/szt.)
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 15 cm	I-4	500/650	4000	400/450	0,25	1710
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 15 cm, spadek dna 0,5%	I-4-G	500/650	4000	400/450	0,25	1730-1898
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 0-15 cm, najazdowy bezspadkowy	I-0-4	500/650	1000	400/450	1	401
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	I-4-V0	500/650	1000	400/450	1	385
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z rusztem żeliwnym - (wpust, wpust)	I-4-VU	500/650	1000	400/450	1	377
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 15 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	I-4-C0	500/650	1000	400/450	1	432
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 15 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, pióro)	I-4-CS	500/650	1000	400/450	1	514
CSB – przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 15 cm	I-4-PP	950/1090	2000	400/495	0,5	1728
CSB – zaślepka pełna pióro	I-4-ZU	500	120	400/450	8	76
CSB – zaślepka pełna wpust	I-4-ZZ	500	120	400/450	8	51

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



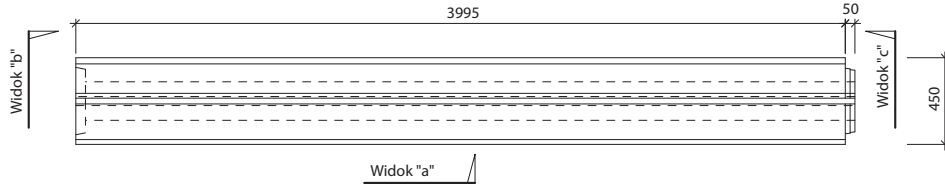
\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-4 prawy - kanał szczelinowy

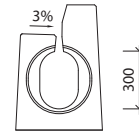
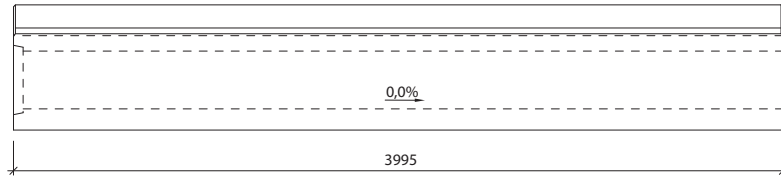
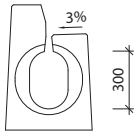
Widok z góry



Widok "b" I-4 - wpust

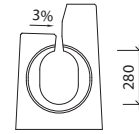
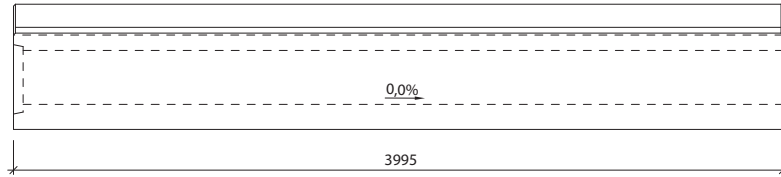
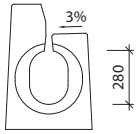
Widok "a"

Widok "c" I-4 - pióro Spadek



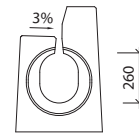
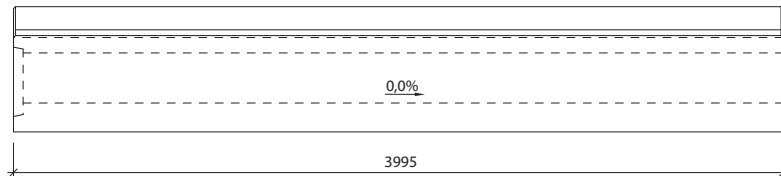
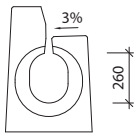
bez spadku dna

### Profil I-4-T30/30-P



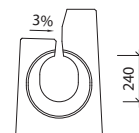
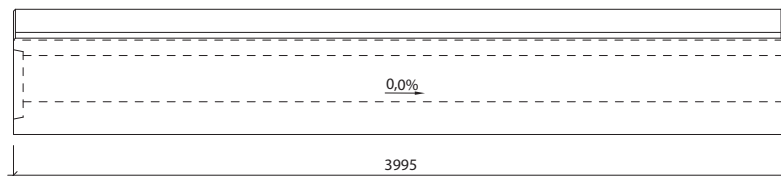
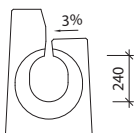
bez spadku dna

### Profil I-4-T28/28-P



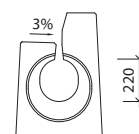
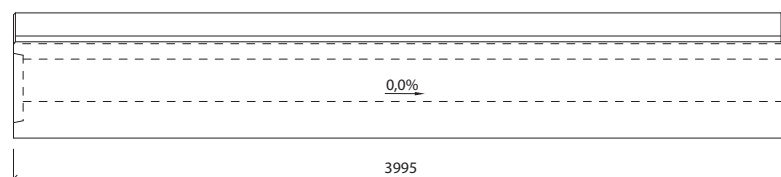
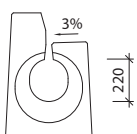
bez spadku dna

### Profil I-4-T26/26-P



bez spadku dna

### Profil I-4-T24/24-P



bez spadku dna

### Profil I-4-T22/22-P

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

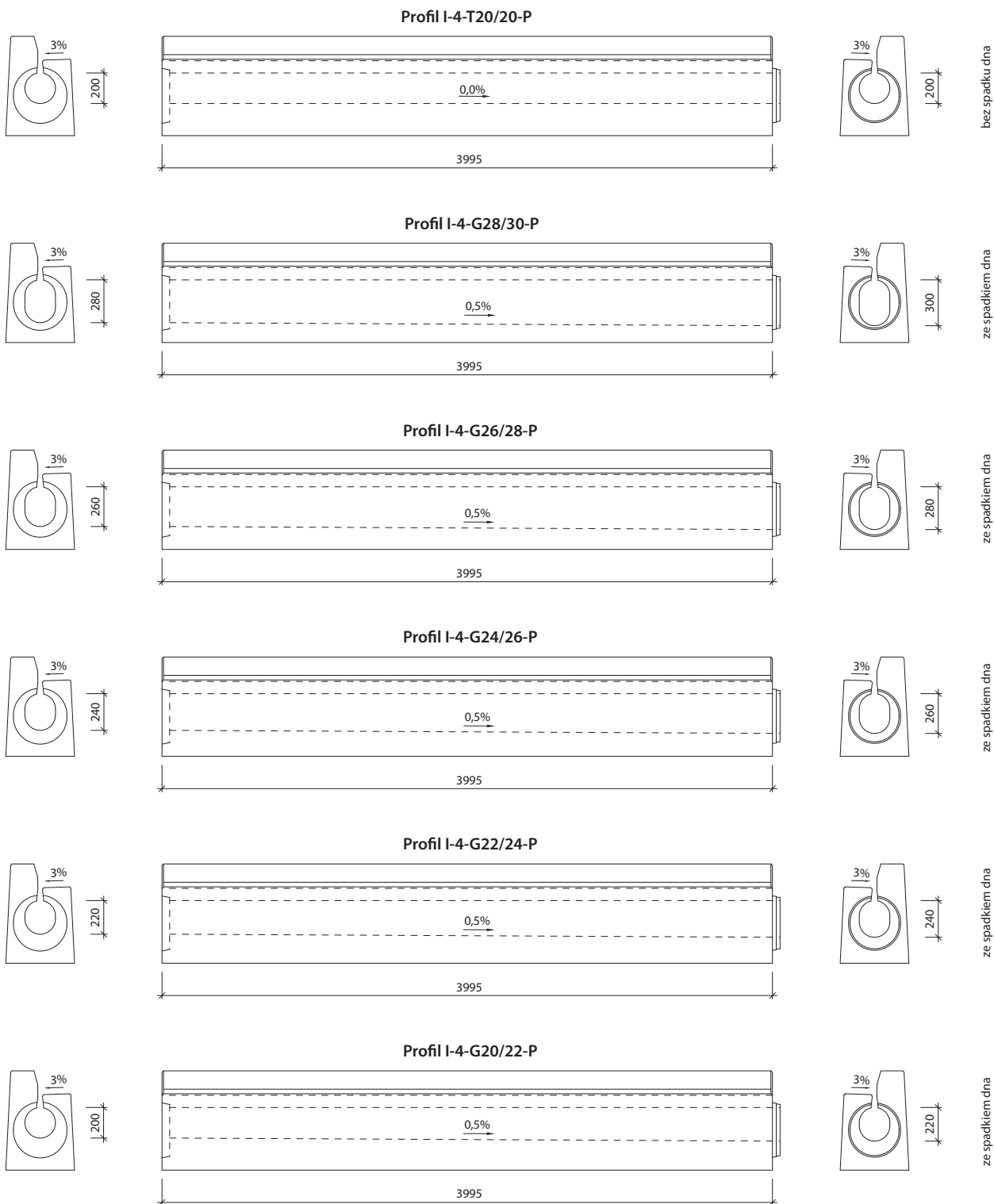
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro Spadek



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

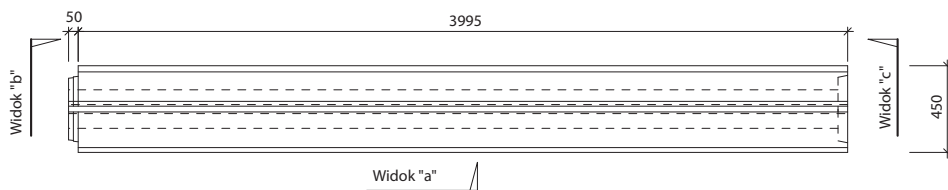
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-4 - lewy - kanał szczelinowy

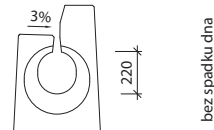
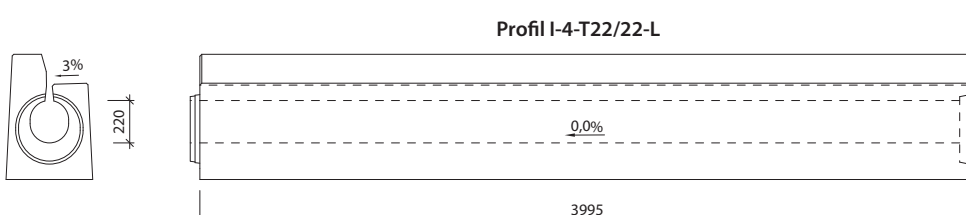
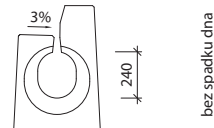
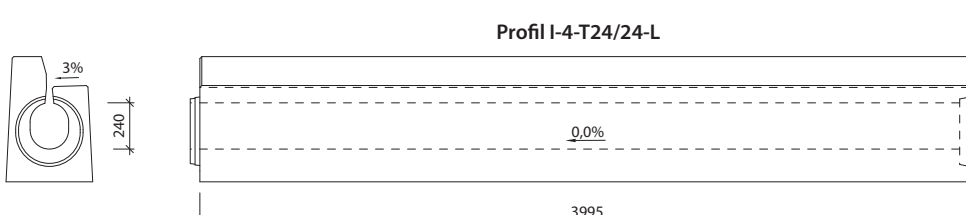
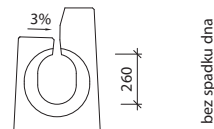
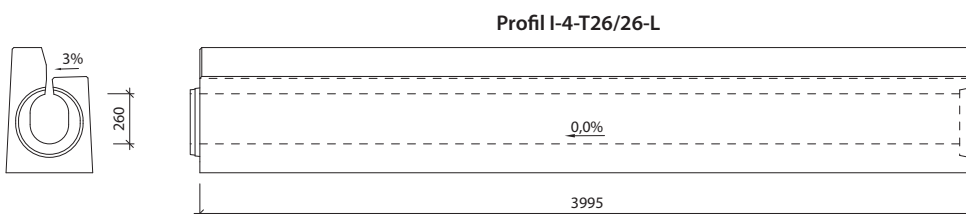
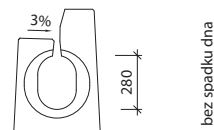
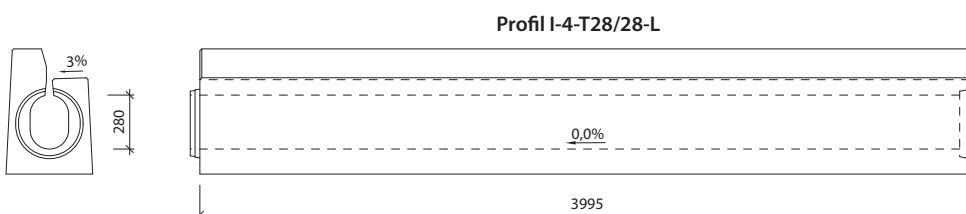
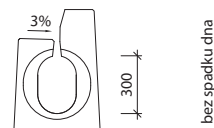
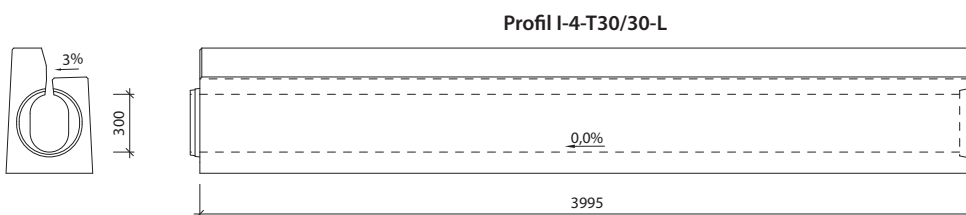
Widok z góry



Widok "b" I-4 - pióro

Widok "a"

Widok "c" I-4 - wpust Spadek



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

Chronione prawnym wzorem użytkowym

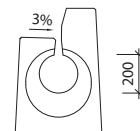
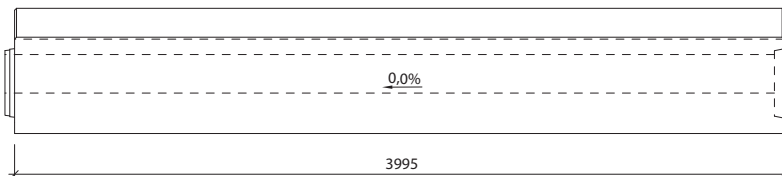
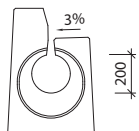
IS03

Widok "b" - pióro

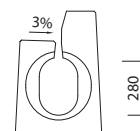
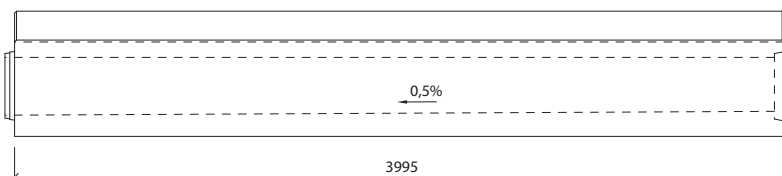
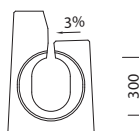
Widok "a"

Widok "c" - wpust

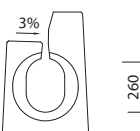
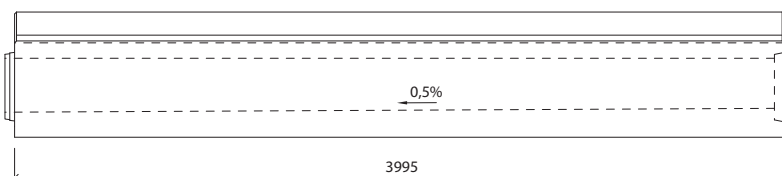
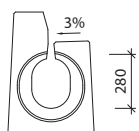
Spadek



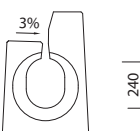
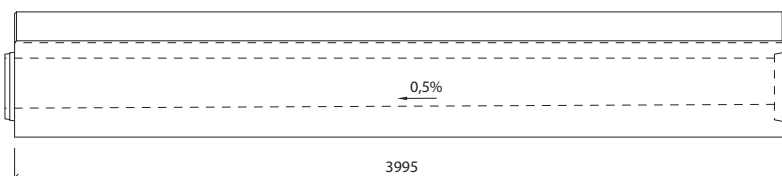
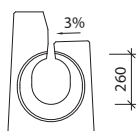
bez spadku dna



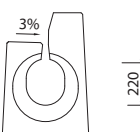
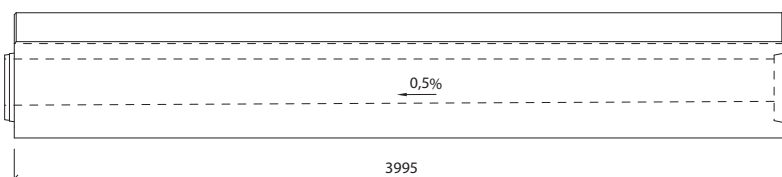
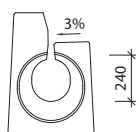
ze spadkiem dna



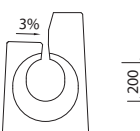
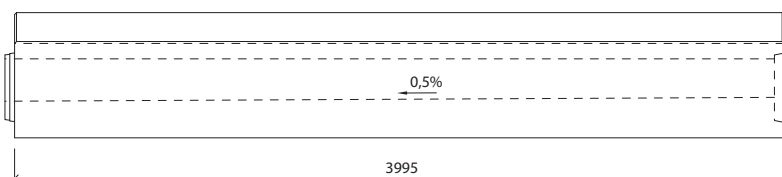
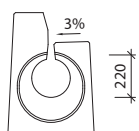
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

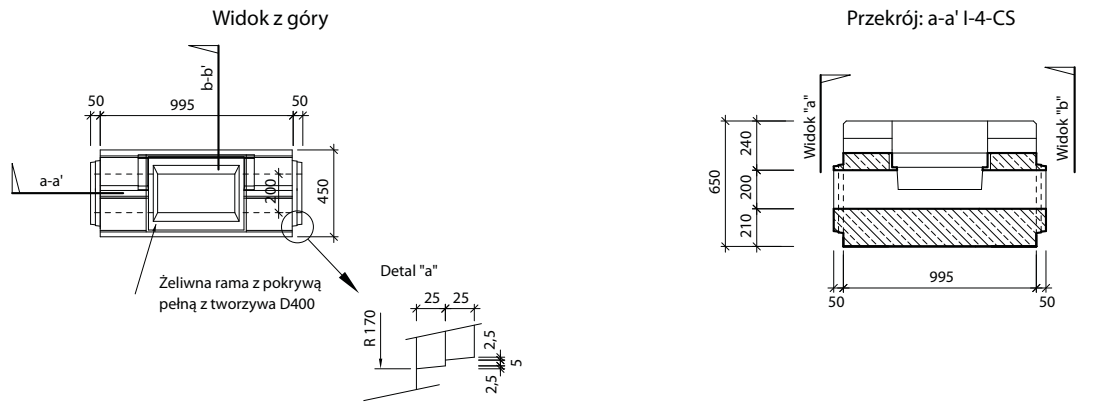
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.



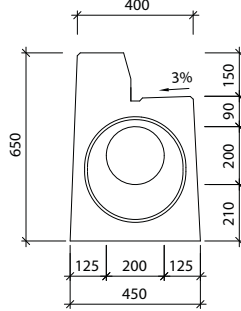
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

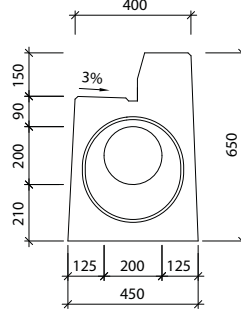
## I-4-CS - element rewizyjny pióro/pióro z krawężnikiem 15 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



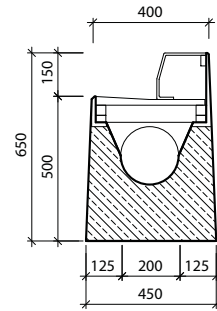
Widok "a" I-4-CS - pióro/pióro



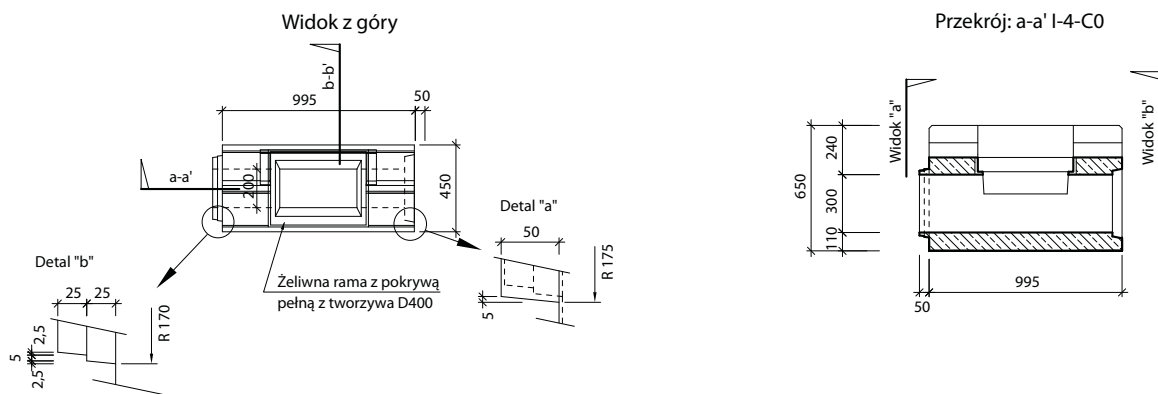
Widok "b" I-4-CS - pióro/pióro



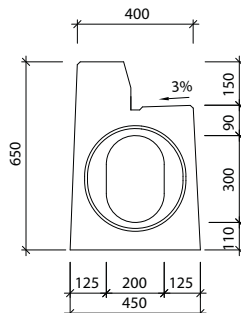
Przekrój: b-b' I-4-CS



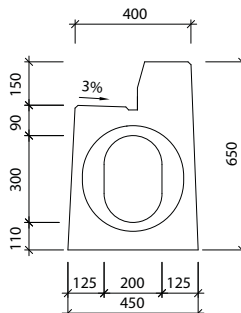
## I-4-C0 - lewy - element rewizyjny z krawężnikiem 15 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



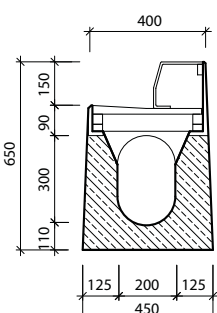
Widok "a" I-4-C0 - pióro



Widok "b" I-4-C0 - wpust



Przekrój: b-b' I-4-C0

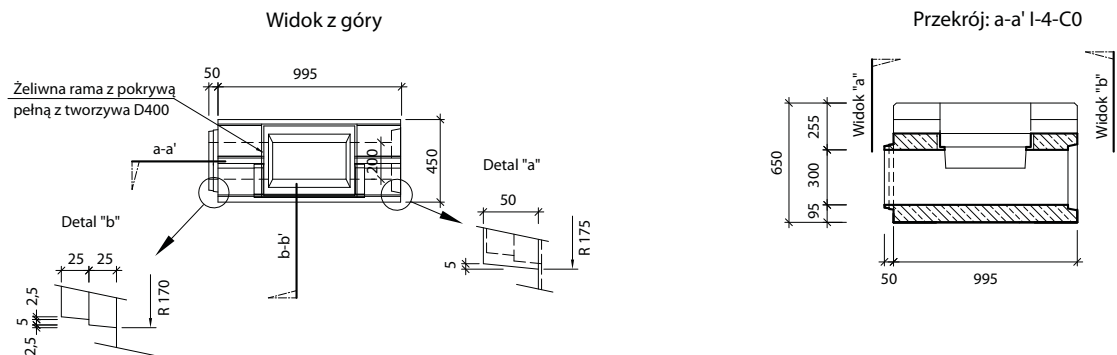


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

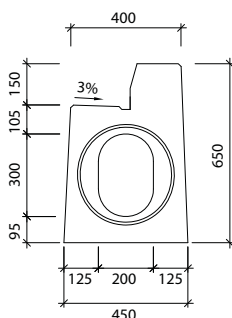
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

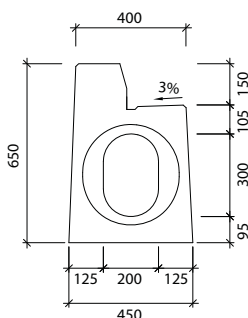
I-4-C0 - prawy - element rewizyjny z krawężnikiem 15 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



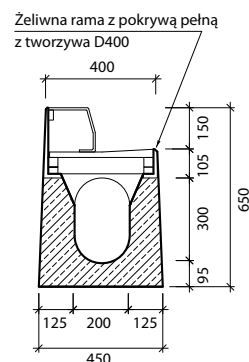
Widok "a" I-4-C0 - pióro



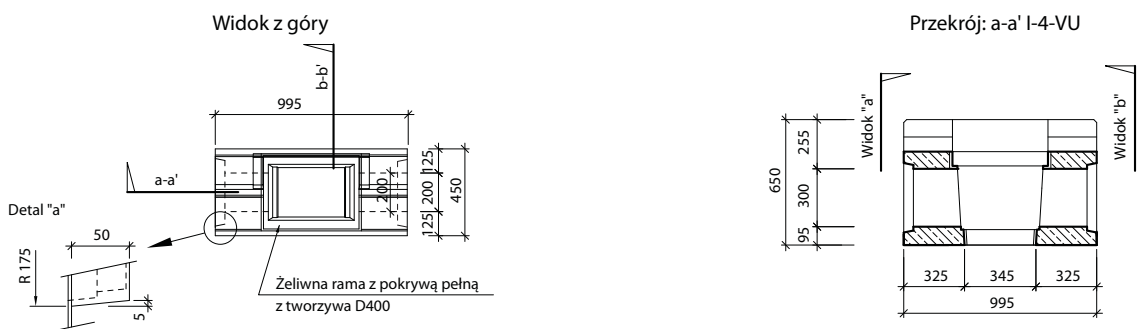
Widok "b" I-4-C0 - wpust



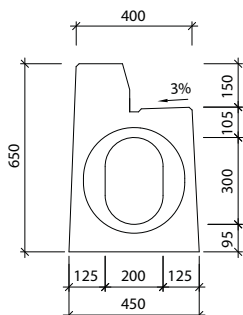
Przekrój: b-b' I-4-C0



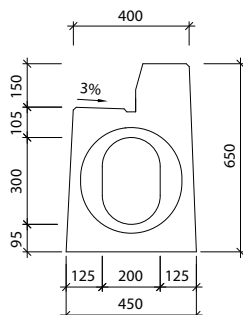
I-4-VU - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



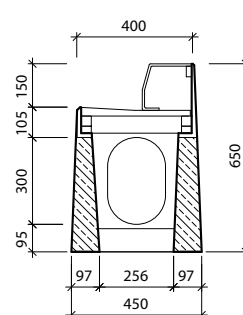
Widok "a" I-4-VU - wpust



Widok "b" I-4-VU - wpust



Przekrój: b-b' I-4-VU

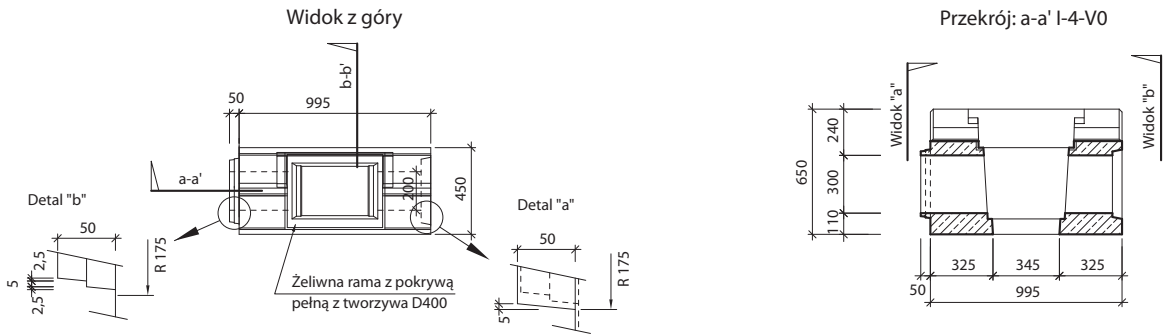


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

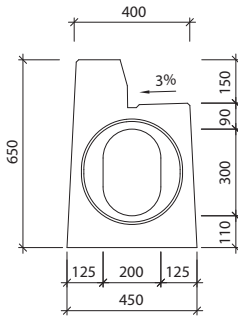
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

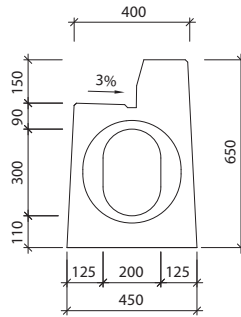
## I-4-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



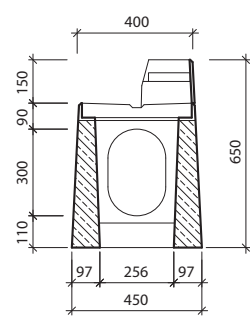
Widok "a" I-4-V0 - pióro



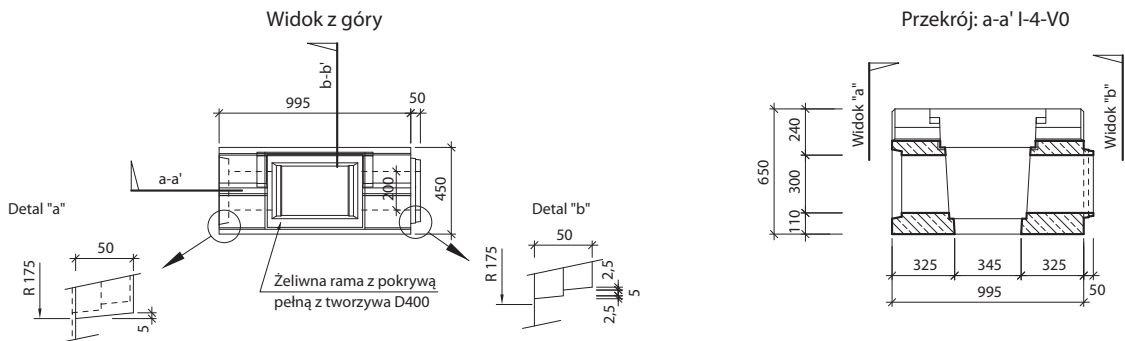
Widok "b" I-4-V0 - wpust



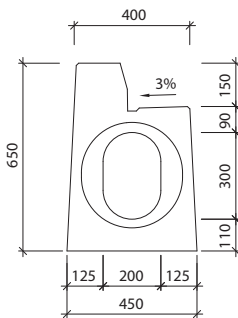
Przekrój: b-b' I-4-V0



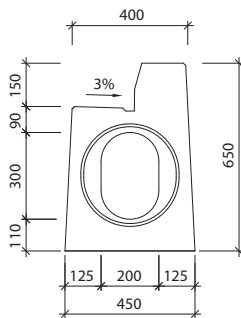
## I-4-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



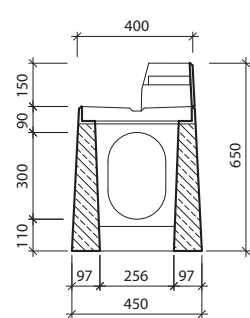
Widok "a" I-4-V0 - wpust



Widok "b" I-4-V0 - pióro



Przekrój: b-b' I-4-V0

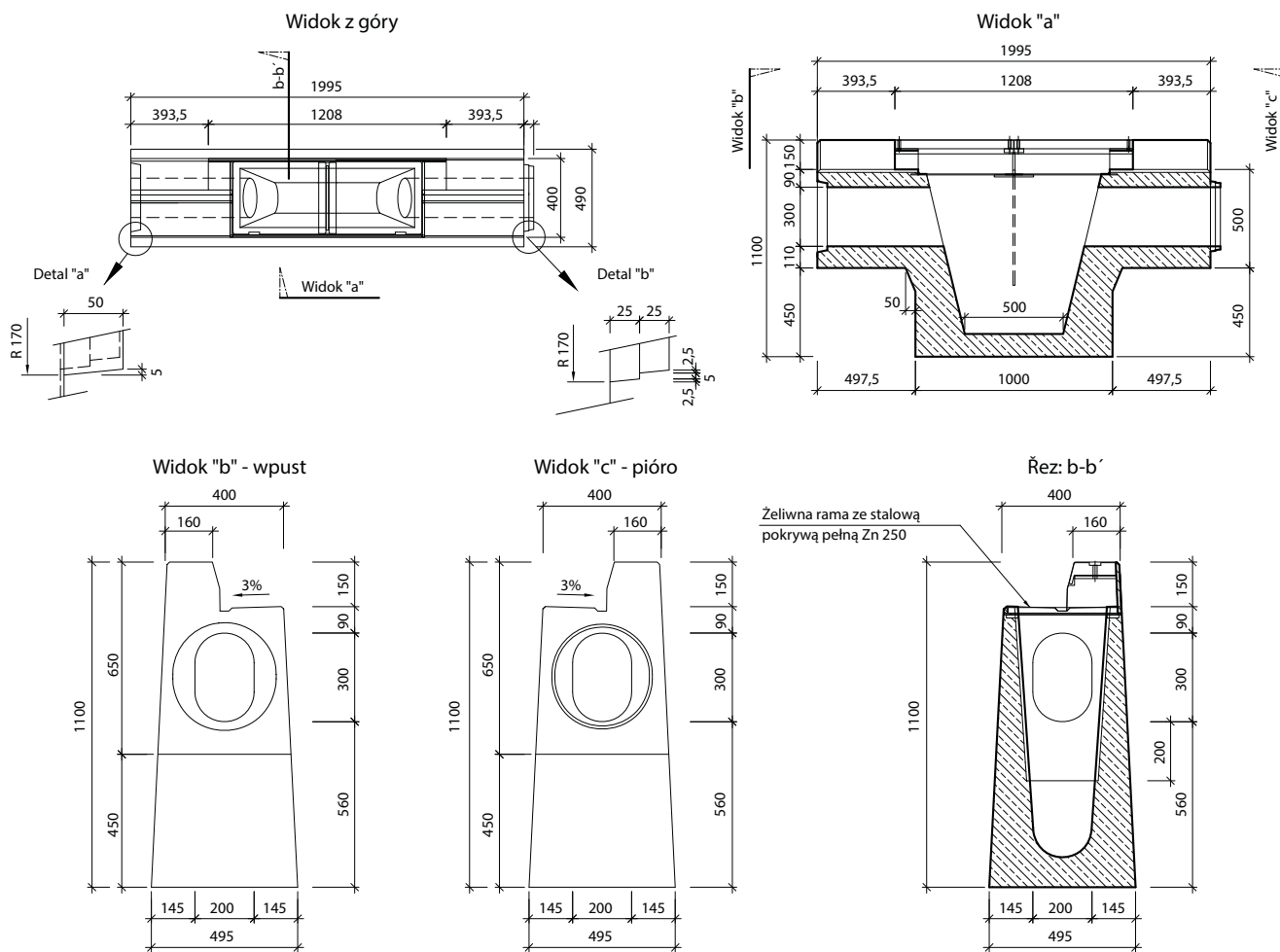


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

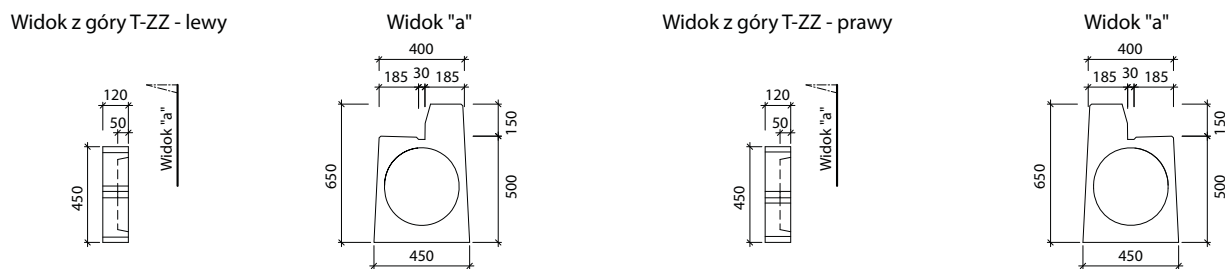
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

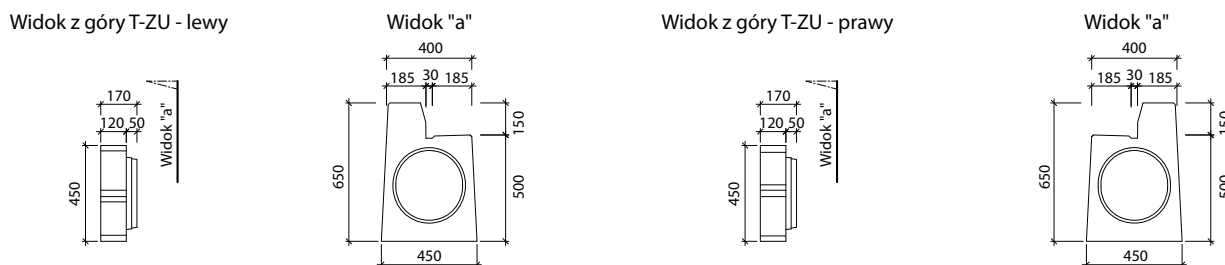
I-4-PP - prawy - przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 15 cm z żeliwną ramą i stalową pokrywą pełną



I-4-ZZ - zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 15 cm



I-4-ZU - zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 15 cm

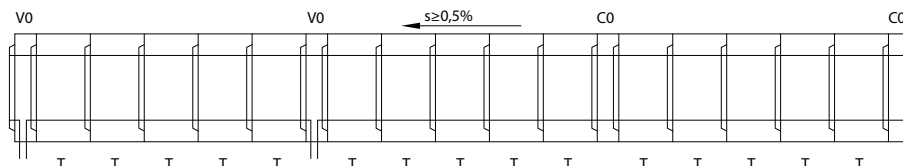


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

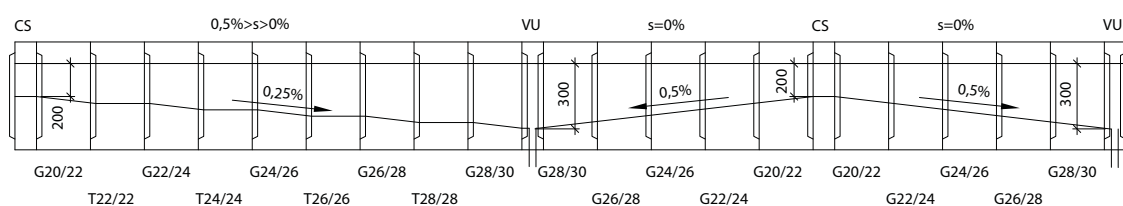
## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-4

## Przykładowe możliwości ułożenia

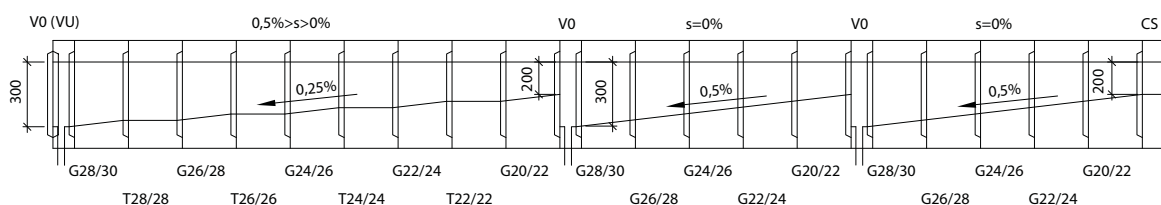
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku I-4-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) I-4-G



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) I-4-G



## Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm

s - nachylenie terenu

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

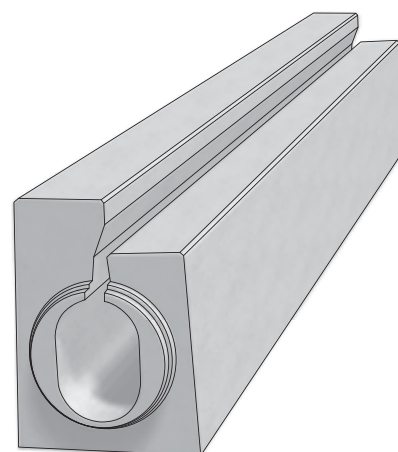
IS03

## Podstawowe dane techniczne:

Kanał szczelinowy z krawężnikiem 12 cm i zakrytą szczeliną. Elementy są przeznaczone do oddzielania jezdni od chodników dla pieszych, gdzie jest wymagane zakrycie szczeliny dla zapewnienia bezpieczeństwa. Krawężnik zakrywający szczelinę zapobiega dostaniu się jakichkolwiek przedmiotów (koła rowerów, wózków dziecięcych, laski, łyżworolki, itp.). Znajdują zastosowanie przede wszystkim na terenach zabudowanych miast i miejscowości, ewentualnie w tunelach. System liniowego odwodnienia profil I-5 jest produkowany w wersji bez spadku i w wersji ze spadkiem wewnętrznym 0,5%. Elementy ze spadkiem mogą być łączone z elementami bez spadku. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

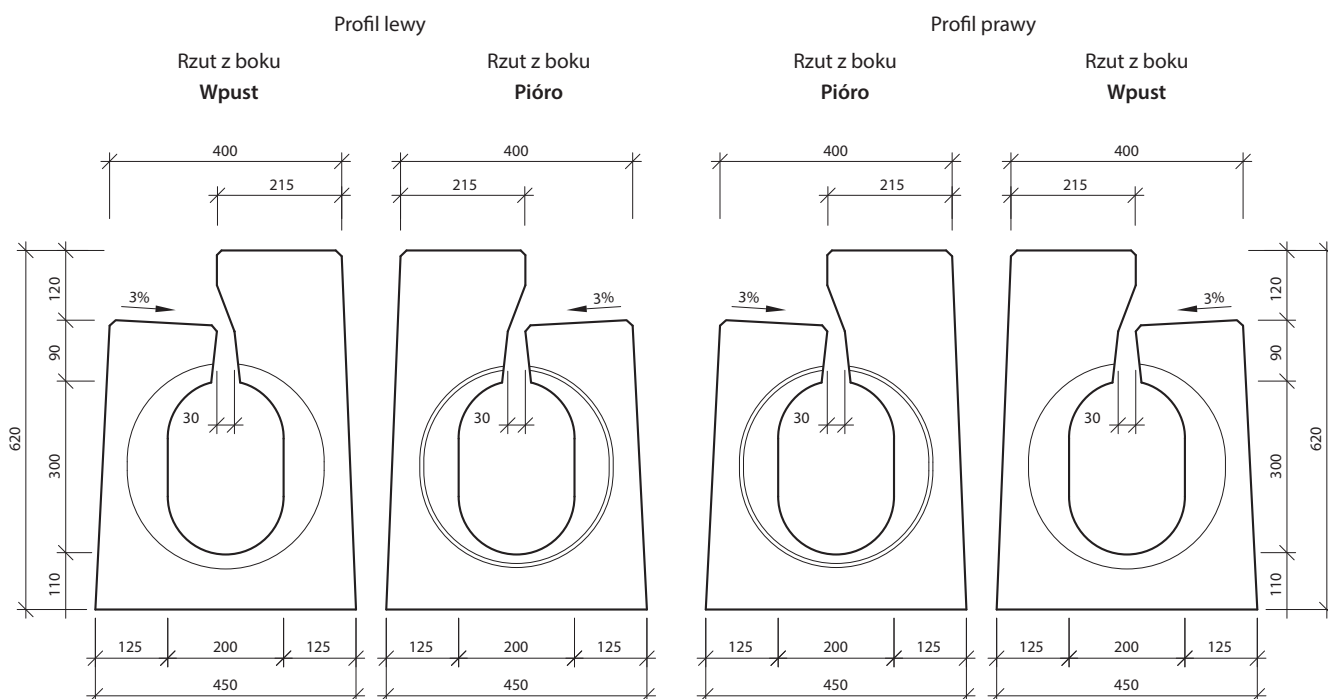
System tworzy kilka podstawowych elementów:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- kanał szczelinowy najazdowy
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał ze szczeliną zakrytą z krawężnikiem 12 cm	I-5	500/620	4000	400/450	0,25	1681
CSB – kanał ze szczeliną zakrytą z krawężnikiem 12 cm, spadek dna 0,5%	I-5-G	500/620	4000	400/450	0,25	1700 - 1849
CSB – kanał ze szczeliną zakrytą z krawężnikiem 0-12 cm, najazdowy	I-0-5	500/620	1000	400/450	1	404
CSB – skrzynka odpł z kraw 12 cm i zakr szczel z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	I-5-V0	500/620	1000	400/450	1	378
CSB – skrzynka odpł z kraw. 12 cm i zakr szczel z rusztem żeliwnym - (wpust, wpust)	I-5-VU	500/620	1000	400/450	1	369
CSB – element rewizyjny z kraw 12 cm i zakr szczel z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	I-5-C0	500/620	1000	400/450	1	425
CSB – element rewizyjny z kraw 12 cm i zakr szczel z rusztem żeliwnym - (pióro, pióro)	I-5-CS	500/620	1000	400/450	1	473
CSB – zaślepka pełna pióro	I-5-ZU	500	120	400/450	8	76
CSB – zaślepka pełna wpust	I-5-ZZ	500	120	400/450	8	51

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

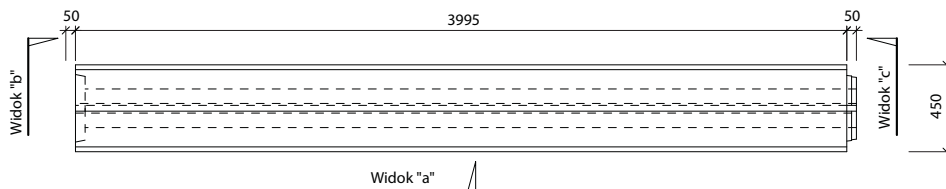
PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-5 - prawy - kanał szczelinowy

Widok z góry



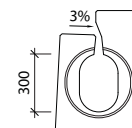
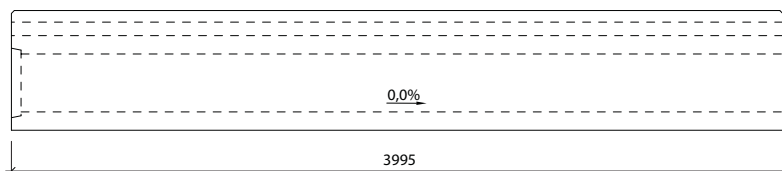
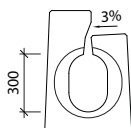
Widok "b" I-5 - wpust

Widok "a"

Widok "c" I-5 - pióro

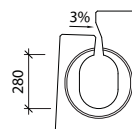
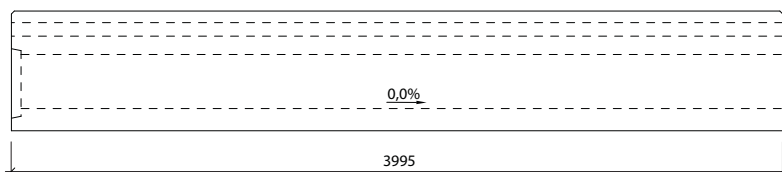
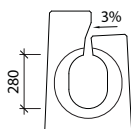
Spadek

### Profil I-5-T30/30-P



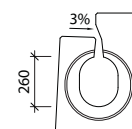
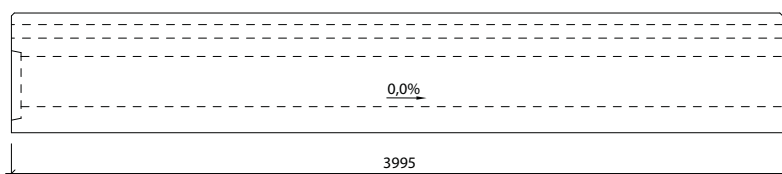
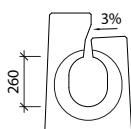
bez spadku dna

### Profil I-5-T28/28-P



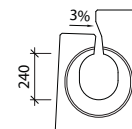
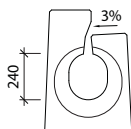
bez spadku dna

### Profil I-5-T26/26-P



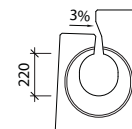
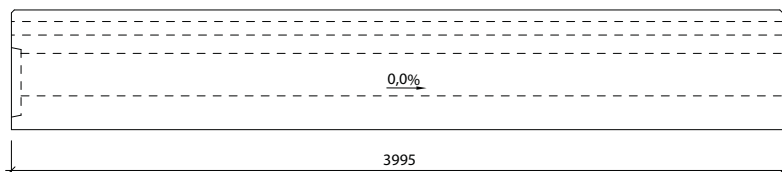
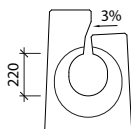
bez spadku dna

### Profil I-5-T24/24-P



bez spadku dna

### Profil I-5-T22/22-P



bez spadku dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

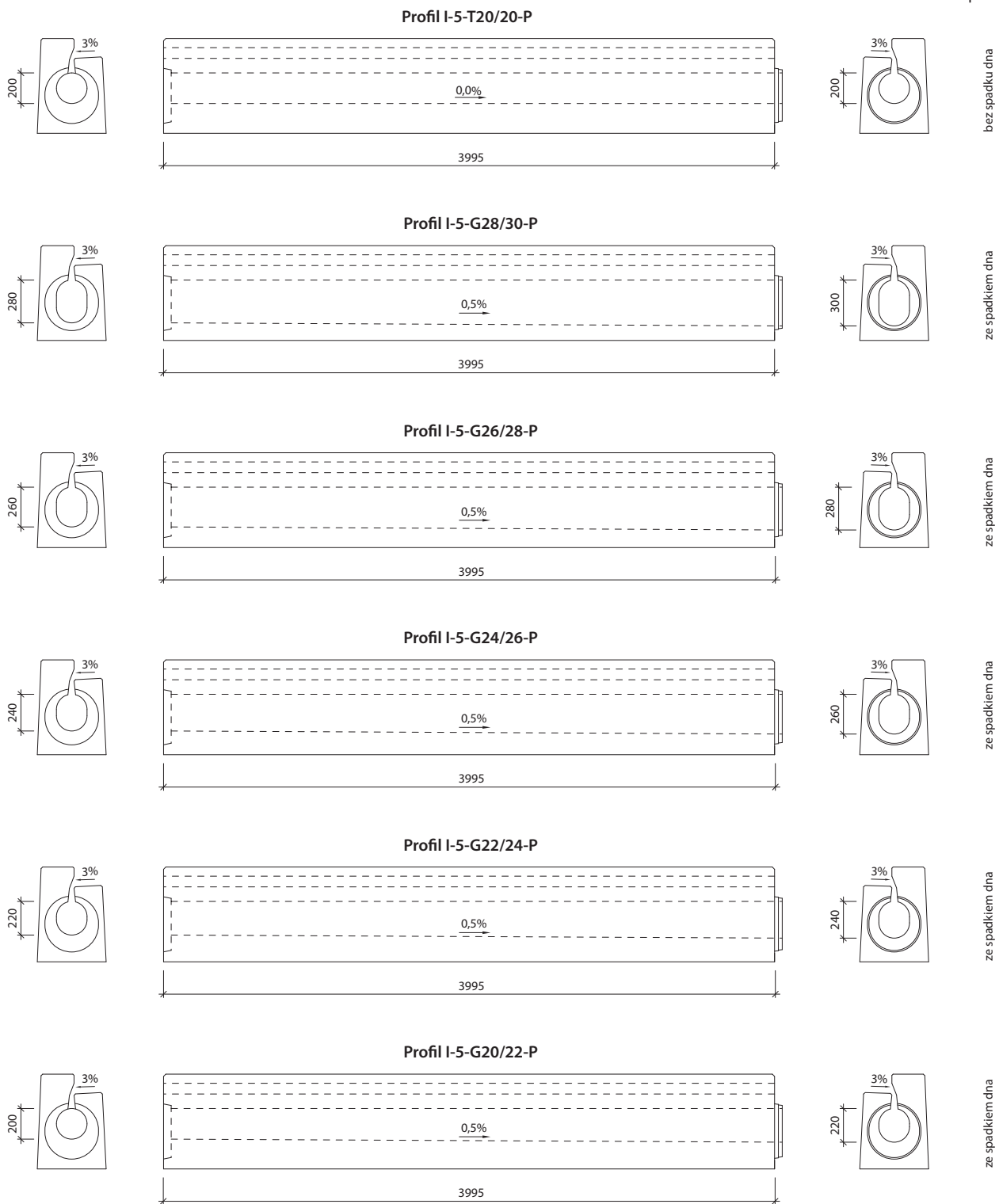
Chronione prawnym wzorem użytkowym

Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro

Spadek



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

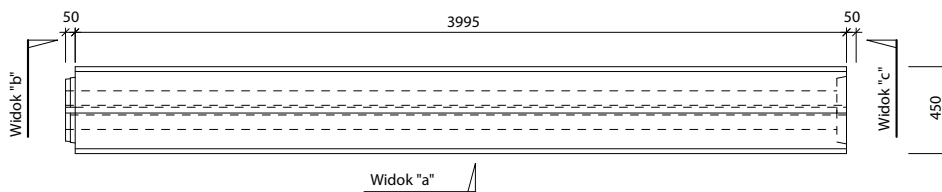


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-5 - lewy - kanał szczelinowy

Widok z góry

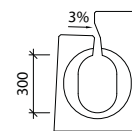
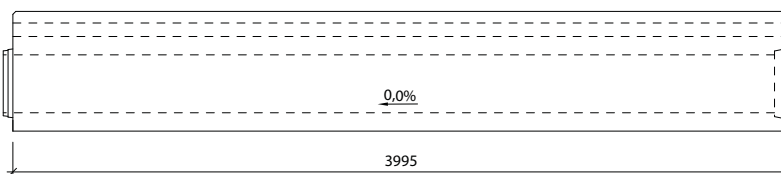
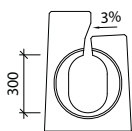


Widok "b" - pióro

Widok "a"

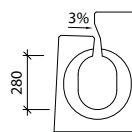
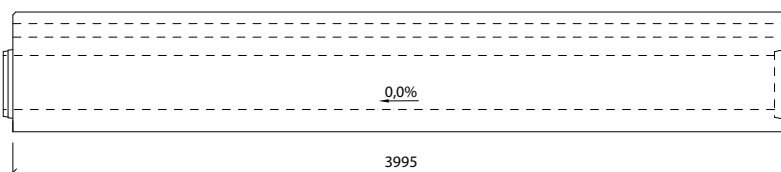
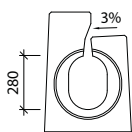
Widok "c" - wpust Spadek

### Profil I-5-T30/30-L



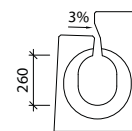
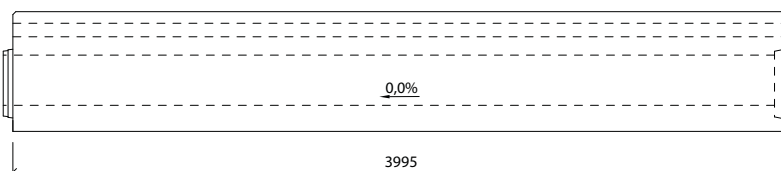
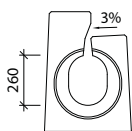
bez spadku dna

### Profil I-5-T28/28-L



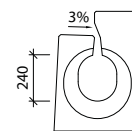
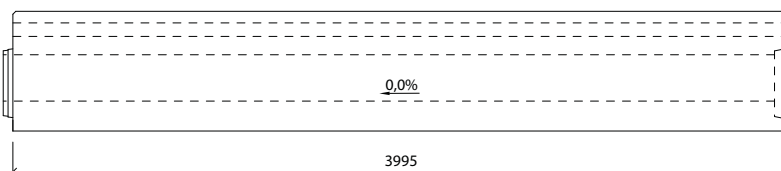
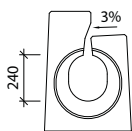
bez spadku dna

### Profil I-5-T26/26-L



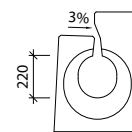
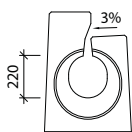
bez spadku dna

### Profil I-5-T24/24-L



bez spadku dna

### Profil I-5-T22/22-L



bez spadku dna

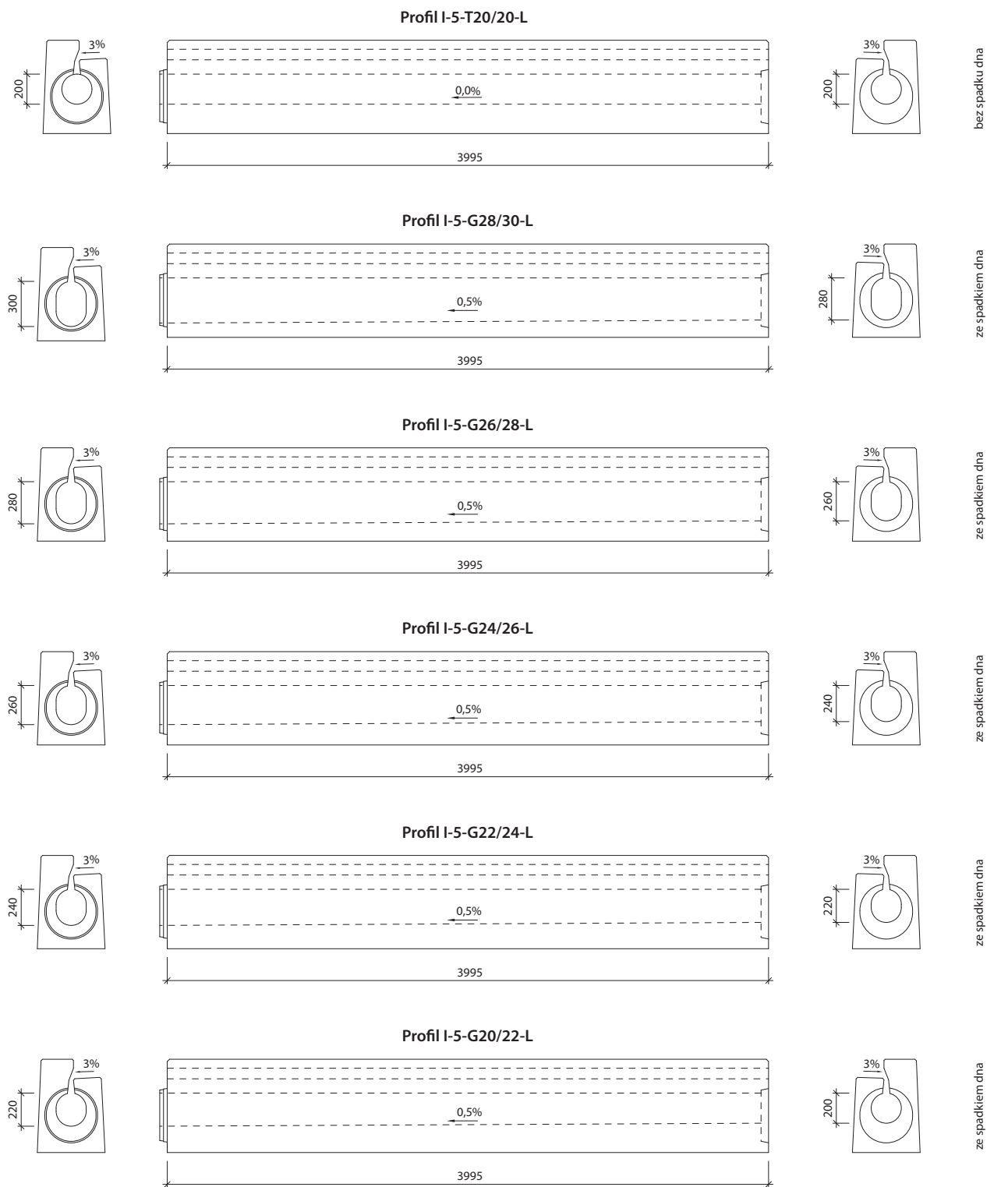
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

Chronione prawnym wzorem użytkowym

Widok "b" - pióro

Widok "a"

Widok "c" - wpust Spadek



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

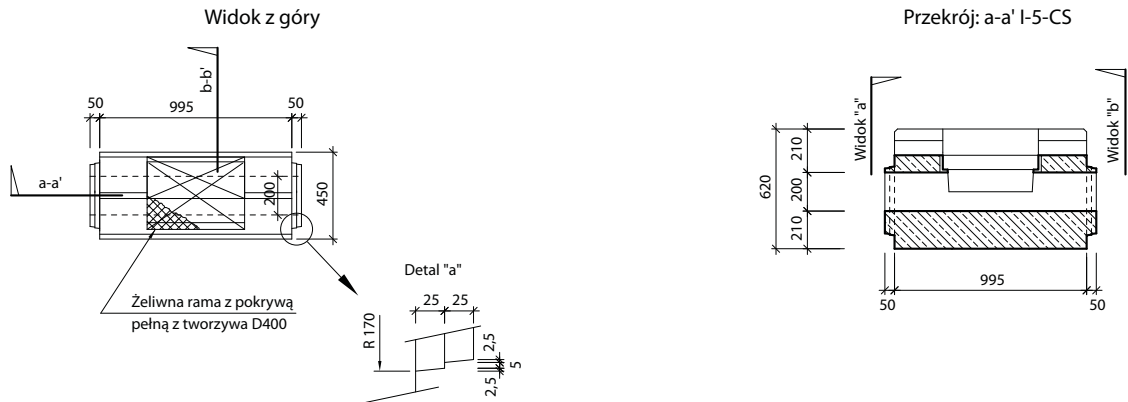
PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

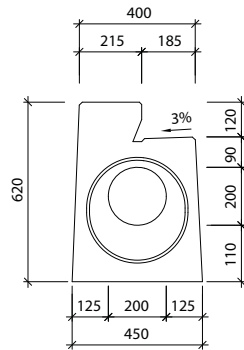
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

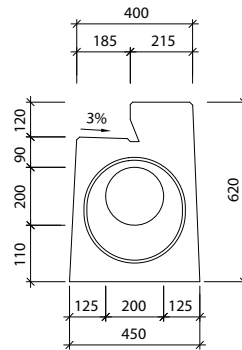
## I-5-CS - element rewizyjny pióro/pióro z krawężnikiem 12 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



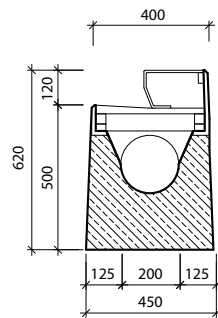
Widok "a" I-5-CS - pióro/pióro



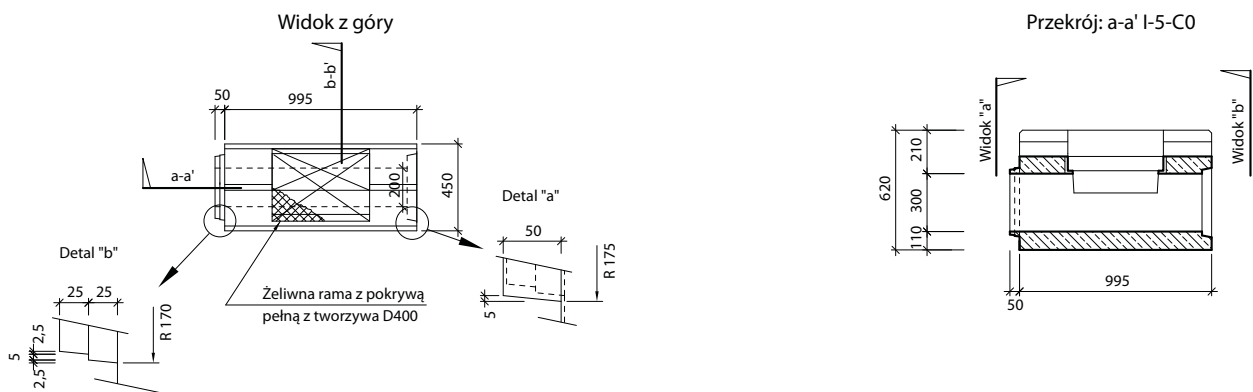
Widok "b" I-5-CS - pióro/pióro



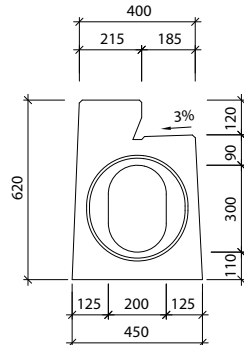
Przekrój: b-b' I-5-CS



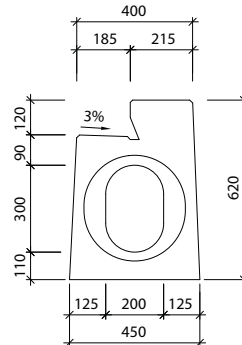
## I-5-C0 - lewy - element rewizyjny z krawężnikiem 12 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



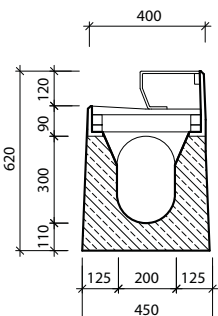
Widok "a" I-5-C0 - pióro



Widok "b" I-5-C0 - wpust



Przekrój: b-b' I-5-C0



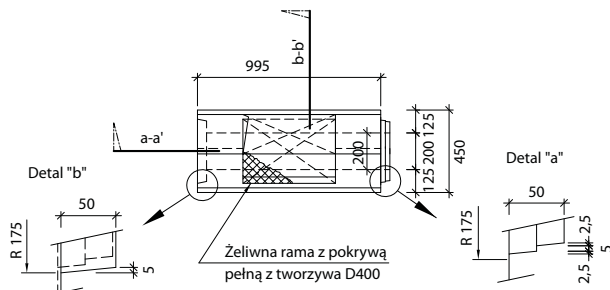
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

Chronione prawnym wzorem użytkowym

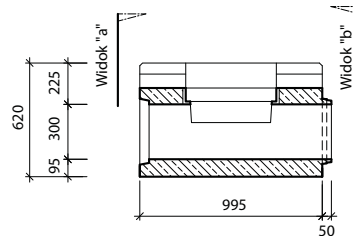
IS03

## I-5-C0 - prawy - element rewizyjny z krawężnikiem 12 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

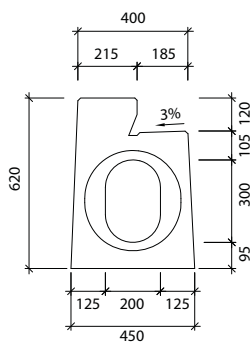
Widok z góry



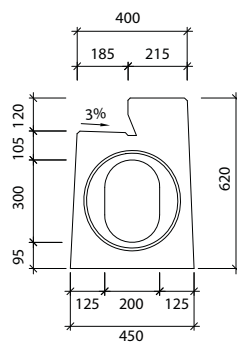
Przekrój: a-a' I-5-C0



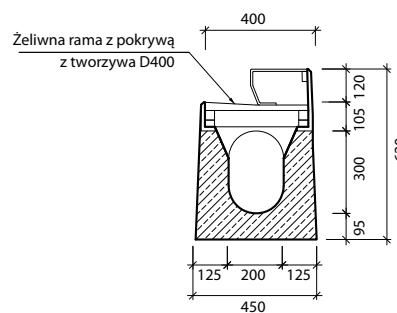
Widok "a" I-5-C0 - wpust



Widok "b" I-5-C0 - pióro

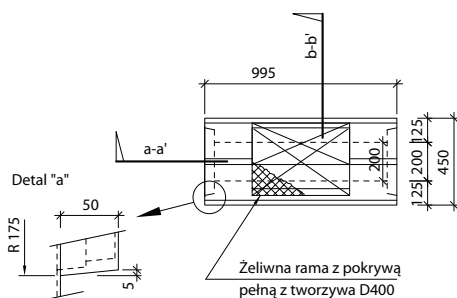


Przekrój: b-b' I-5-C0

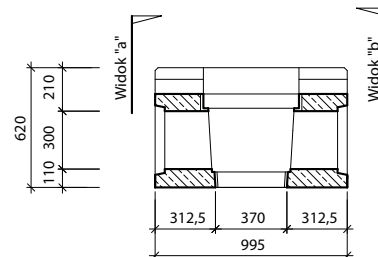


## I-5-VU - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

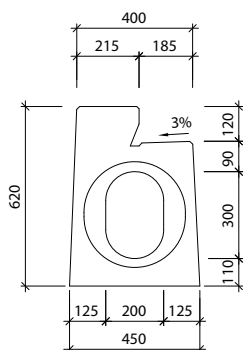
Widok z góry



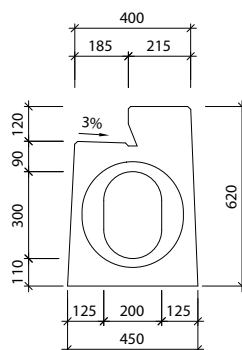
Przekrój: a-a' I-5-VU



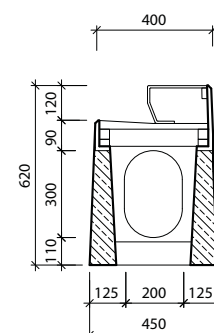
Widok "a" I-5-VU - wpust/wpust



Widok "b" I-5-VU - wpust/wpust



Przekrój: b-b' I-5-VU

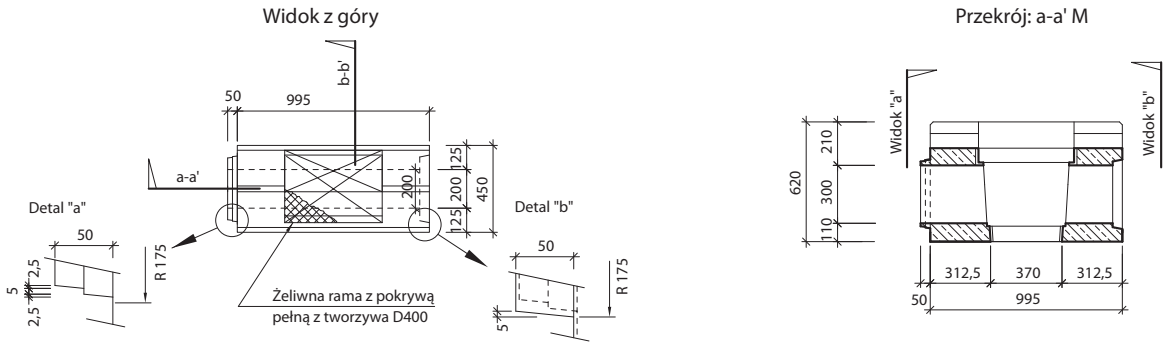


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

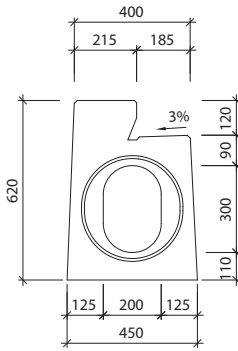
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

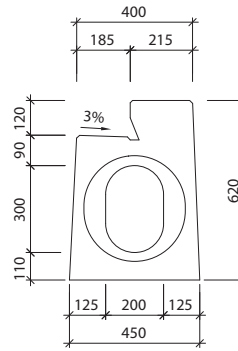
I-5-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



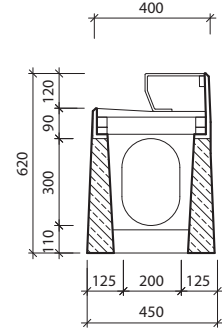
Widok "a" I-5-V0 - pióro



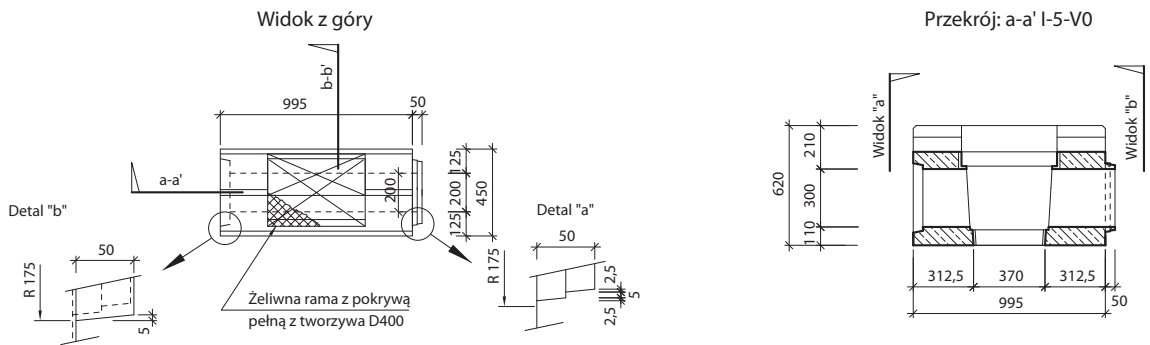
Widok "b" I-5-V0 - wpust



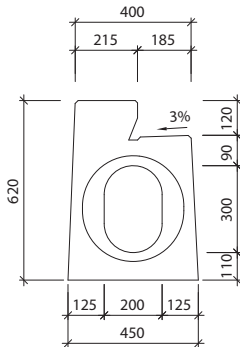
Przekrój: b-b' I-5-V0



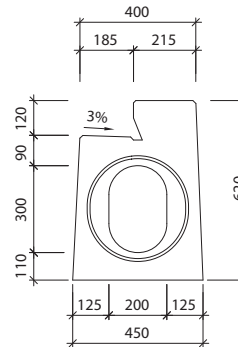
I-5-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



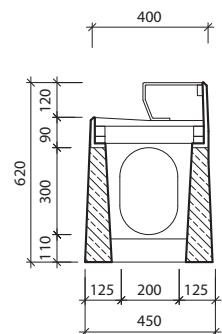
Widok "a" I-5-V0 - wpust



Widok "b" I-5-V0 - pióro



Przekrój: b-b' I-5-V0

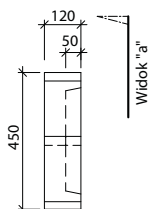


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

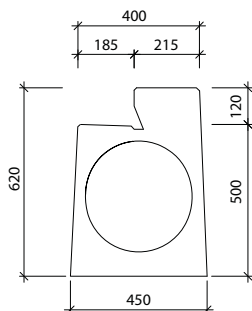
IS03

## I-5-ZZ - zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 12 cm

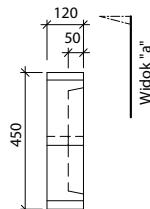
Widok z góry T-ZZ - lewy



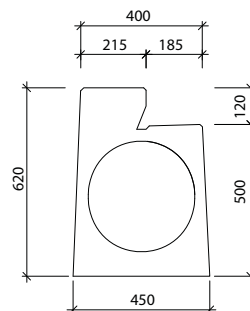
Widok "a"



Widok z góry T-ZZ - prawy

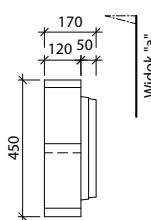


Widok "a"

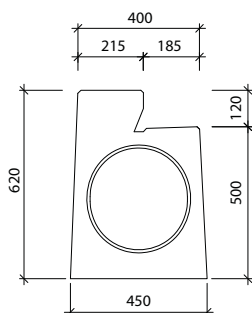


## I-5-ZU - zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 12 cm

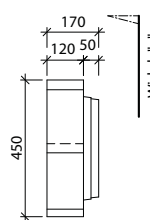
Widok z góry T-ZU - lewy



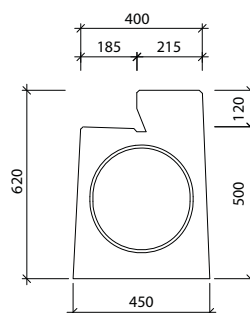
Widok "a"



Widok z góry T-ZU - prawy



Widok "a"



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

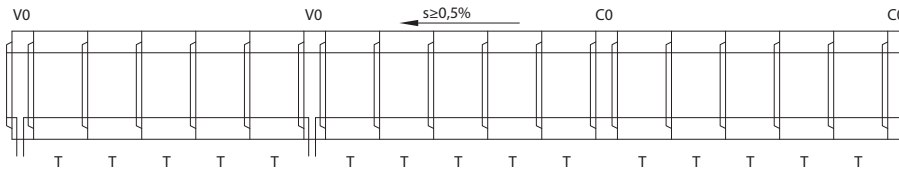
PROFIL VII

\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

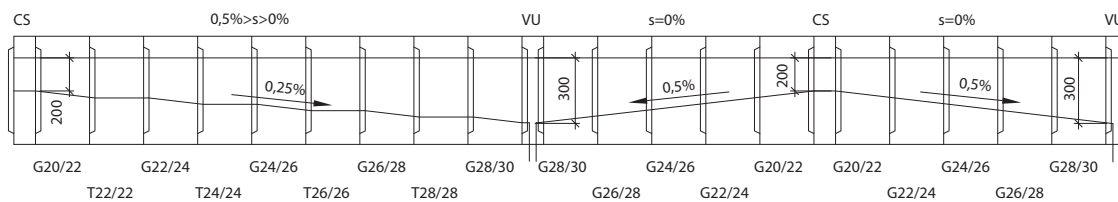
## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-5

## Przykładowe możliwości ułożenia

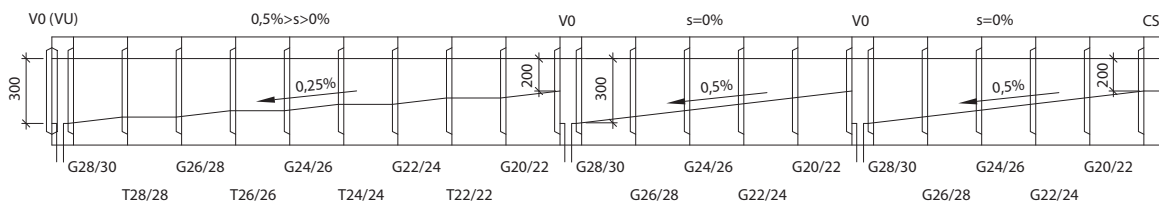
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku I-5-G



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) I-5-G



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) I-5-G



## Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

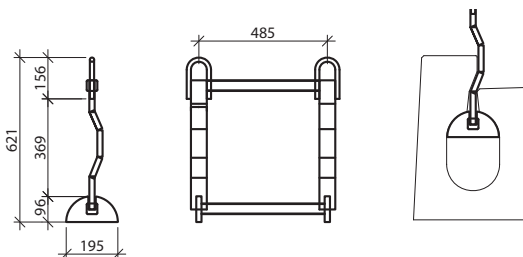
VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm

s - nachylenie terenu

## Haki montażowe - PROFIL I-5 i PROFIL I-6



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-6

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

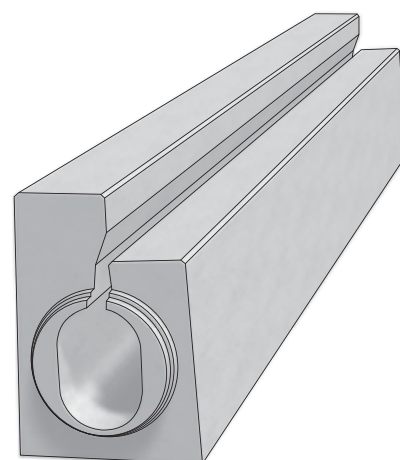
IS03

## Podstawowe dane techniczne:

Kanał szczelinowy z krawężnikiem 15 cm i zakrytą szczeliną. Elementy są przeznaczone do oddzielania jezdni od chodników dla pieszych, gdzie jest wymagane zakrycie szczeliny dla zapewnienia bezpieczeństwa. Krawężnik zakrywający szczelinę zapobiega dostaniu się jakichkolwiek przedmiotów (koła rowerów, wózków dziecięcych, laski, łyżworolki, itp.). Znajdują zastosowanie przede wszystkim na terenach zabudowanych miast i miejscowości, ewentualnie w tunelach. System liniowego odwodnienia profil I-5 jest produkowany w wersji bez spadku i w wersji ze spadkiem wewnętrznym 0,5%. Elementy ze spadkiem mogą być łączone z elementami bez spadku. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

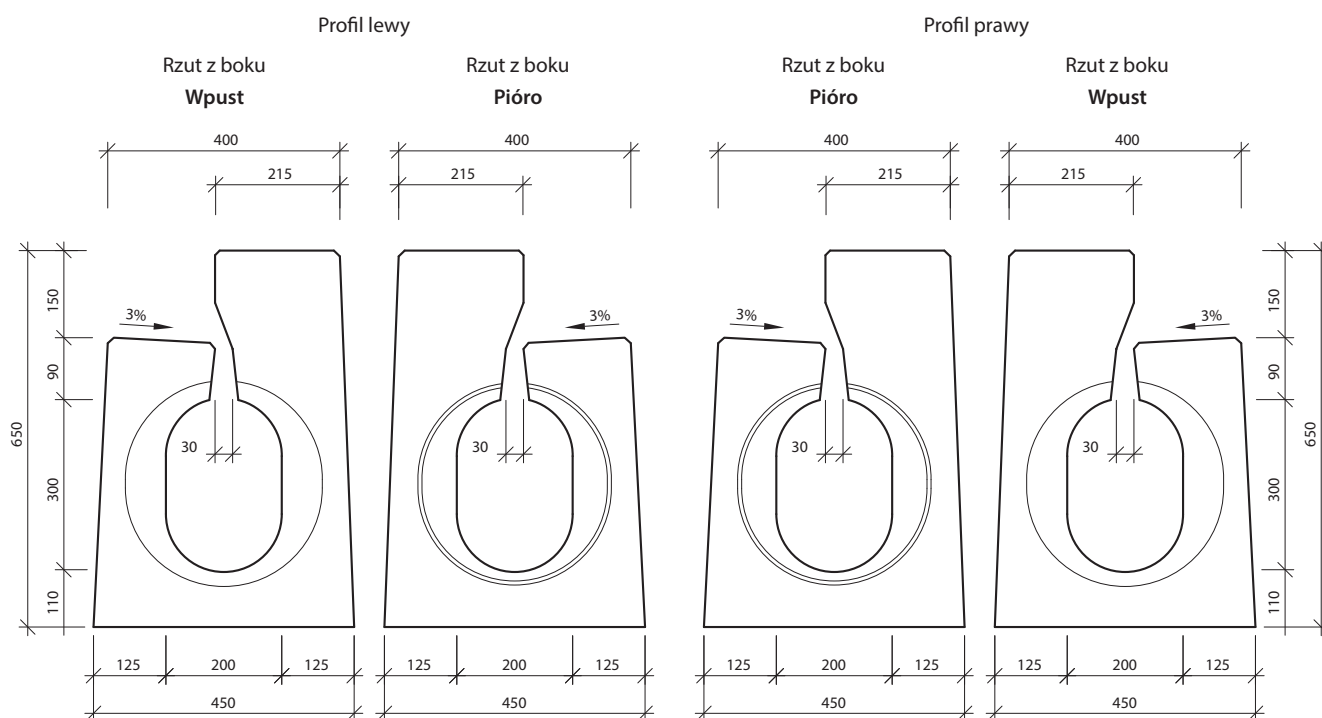
System tworzy kilka podstawowych elementów:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- kanał szczelinowy najazdowy
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał ze szczeliną zakrytą z krawężnikiem 15 cm	I-6	500/650	4000	400/450	0,25	1737
CSB – kanał ze szczeliną zakrytą z krawężnikiem 15 cm, spadek dna 0,5%	I-6-G	500/650	4000	400/450	0,25	1757-1907
CSB – skrzynka odpływowa z kraw 15 cm i zakr szczel z rusztem żeliwnym – (pióro, wpust)	I-6-V0	500/650	1000	400/450	1	383
CSB – skrzynka odpływowa z kraw 15 cm i zakr szczel z rusztem żeliwnym – (wpust, wpust)	I-6-VU	500/650	1000	400/450	1	374
CSB – element rewizyjny z kraw 15 cm i zakr szczel z rusztem żeliwnym – (pióro, wpust)	I-6-C0	500/650	1000	400/450	1	430
CSB – element rewizyjny z kraw 15 cm i zakr szczel z rusztem żeliwnym – (pióro, pióro)	I-6-CS	500/650	1000	400/450	1	478
CSB – zaślepka pełna pióro	I-6-ZU	500	120	400/450	8	76
CSB – zaślepka pełna wpust	I-6-ZZ	500	120	400/450	8	51

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

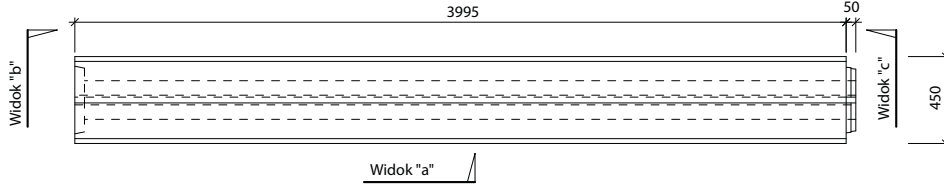


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-6

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-6 - prawy - kanał szczelinowy

Widok z góry



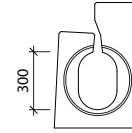
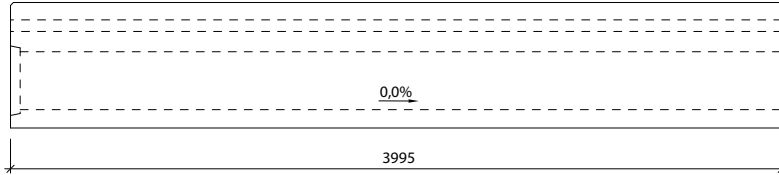
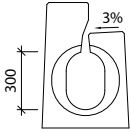
Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro

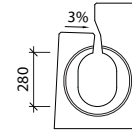
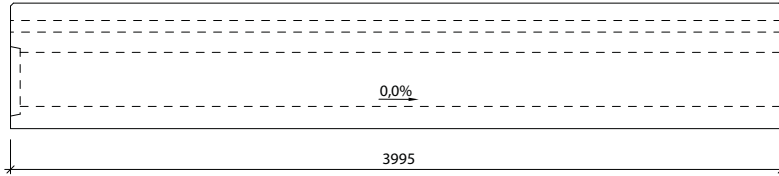
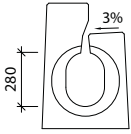
Spadek

### Profil I-6-T30/30-P



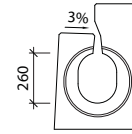
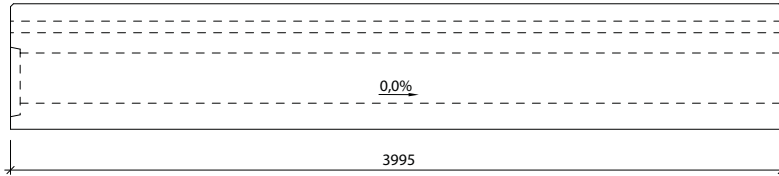
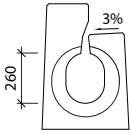
bez spadku dna

### Profil I-6-T28/28-P



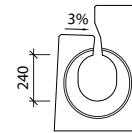
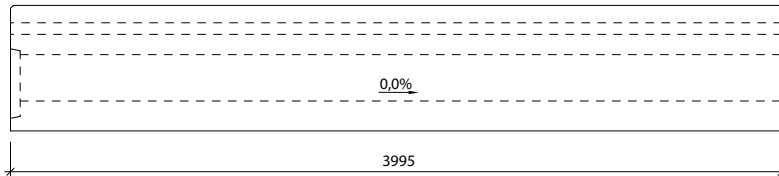
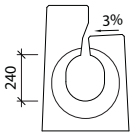
bez spadku dna

### Profil I-6-T26/26-P



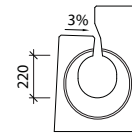
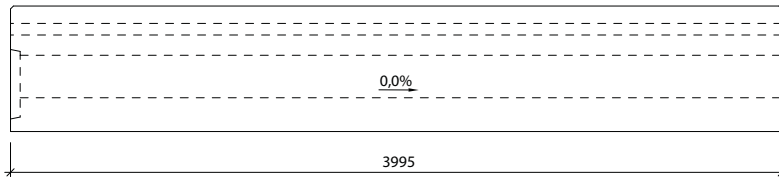
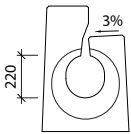
bez spadku dna

### Profil I-6-T24/24-P



bez spadku dna

### Profil I-6-T22/22-P



bez spadku dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-6

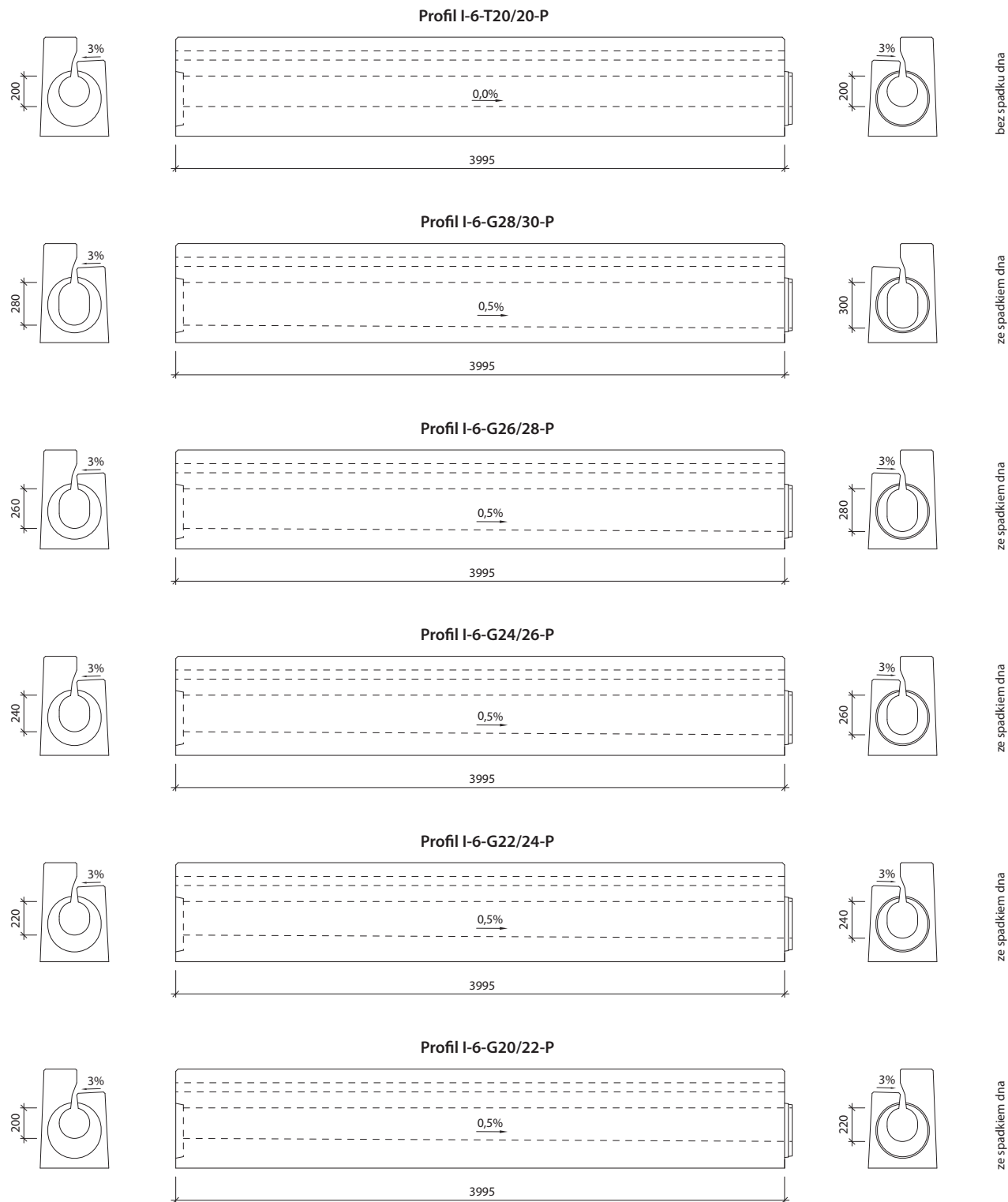
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS03

Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro Spadek



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

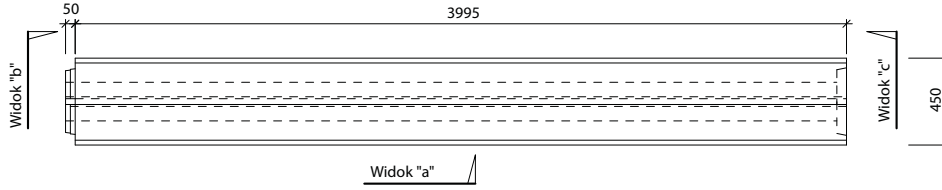
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-6

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil I-6 - lewy - kanał szczelinowy

Widok z góry

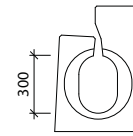
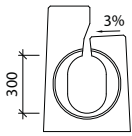


Widok "b" - pióro

Widok "a"

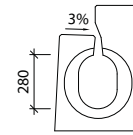
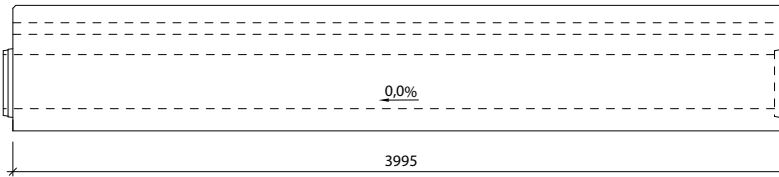
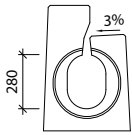
Widok "c" - wpust Spadek

### Profil I-6-T30/30-L



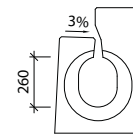
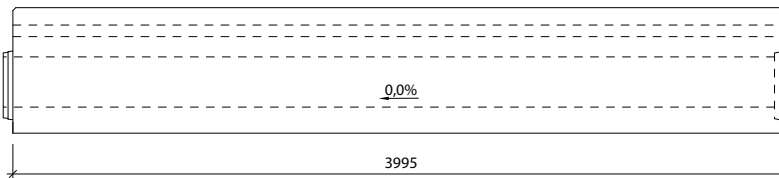
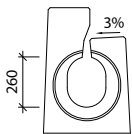
bez spadku dna

### Profil I-6-T28/28-L



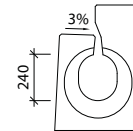
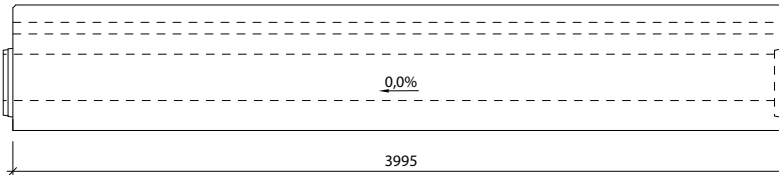
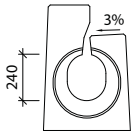
bez spadku dna

### Profil I-6-T26/26-L



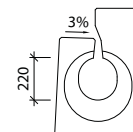
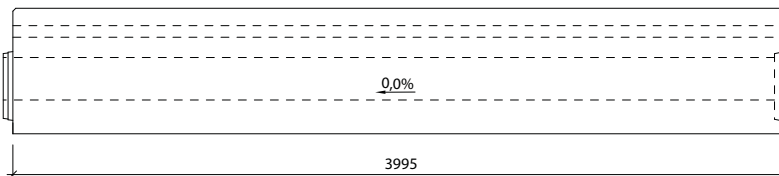
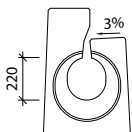
bez spadku dna

### Profil I-6-T24/24-L



bez spadku dna

### Profil I-6-T22/22-L



bez spadku dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-6

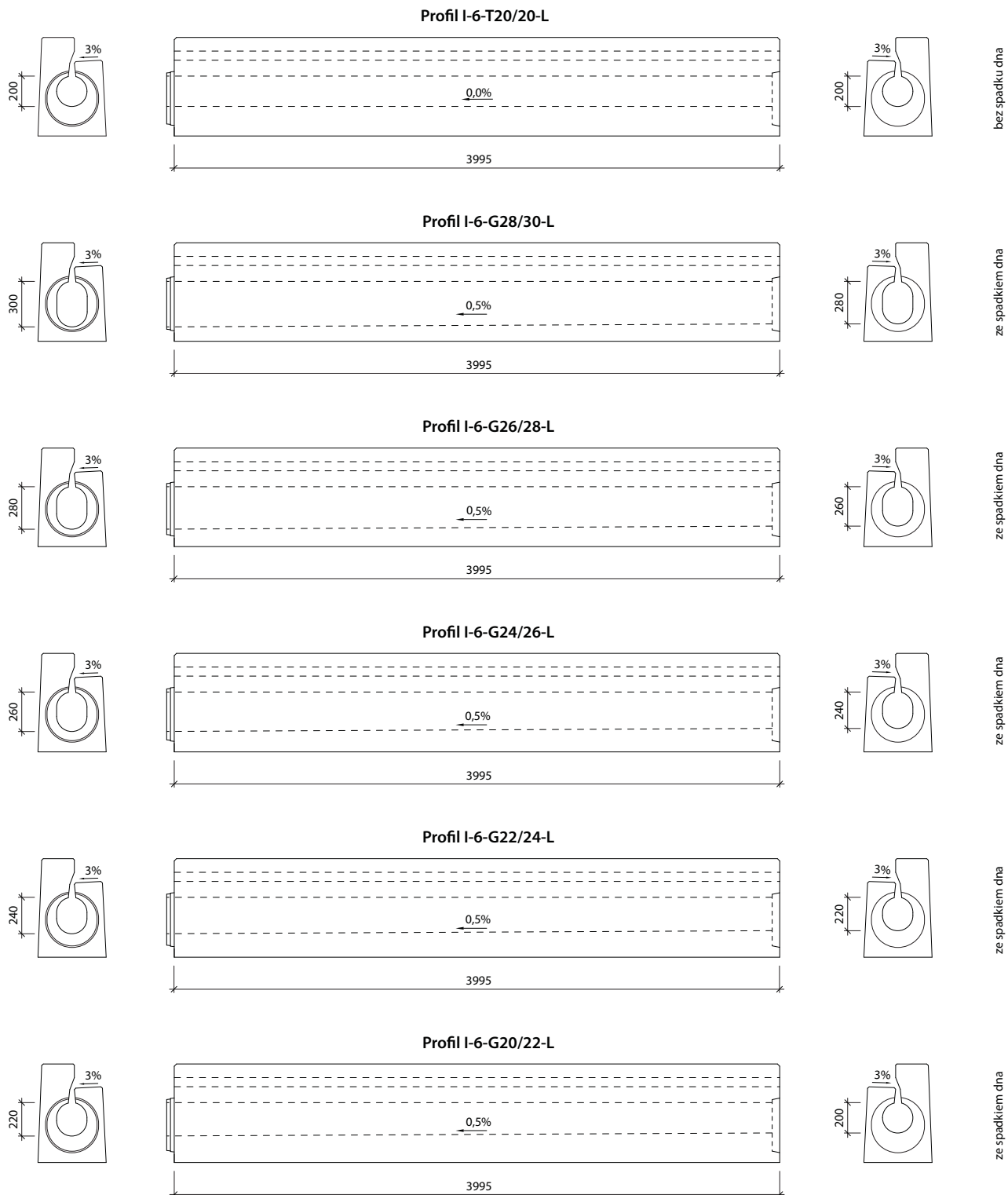
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

Widok "b" - pióro

Widok "a"

Widok "c" - wpust Spadek



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

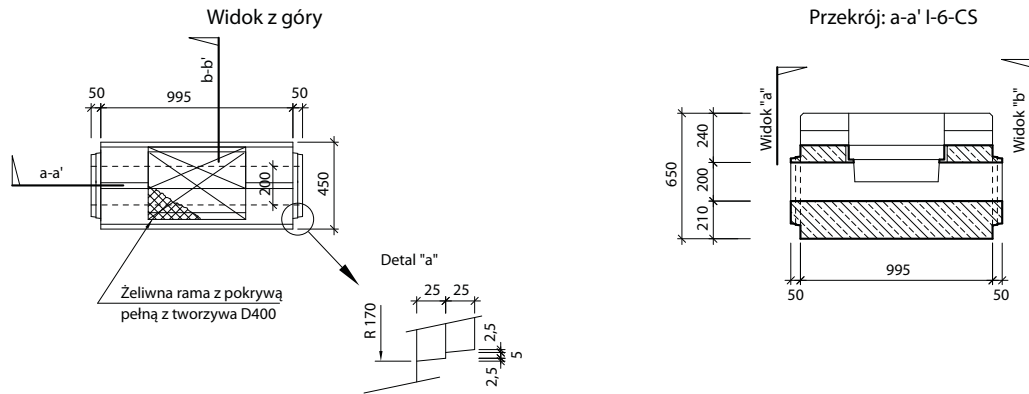
PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

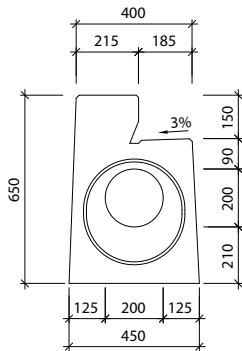
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-6

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

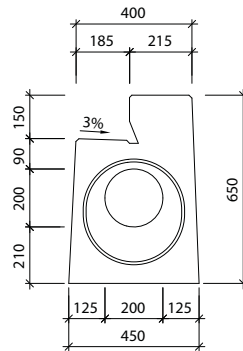
## I-6-CS - element rewizyjny pióro/pióro z krawężnikiem 15 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



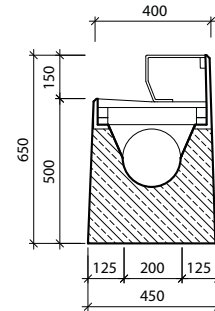
Widok "a" I-6-CS - pióro/pióro



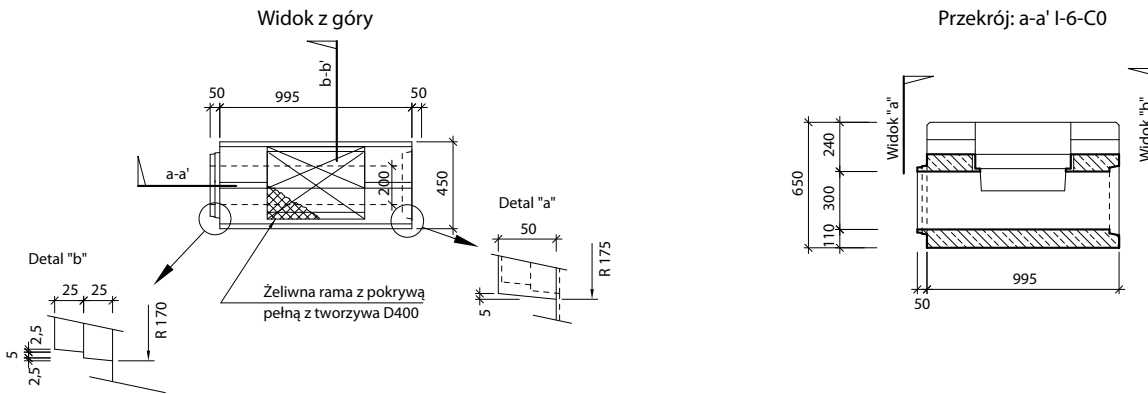
Widok "b" I-6-CS - pióro/pióro



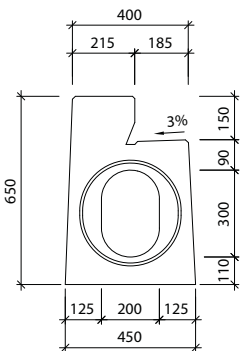
Przekrój: b-b' I-6-CS



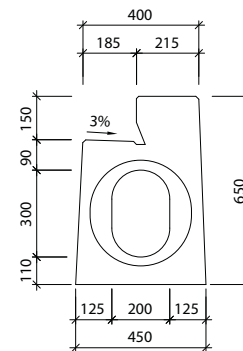
## I-6-C0 - lewy - element rewizyjny z krawężnikiem 15 cm z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



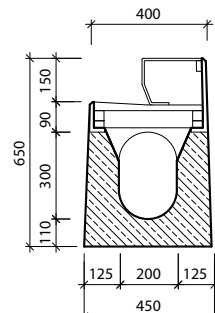
Widok "a" I-6-C0 - pióro



Widok "b" I-6-C0 - wpust



Przekrój: b-b' I-6-C0

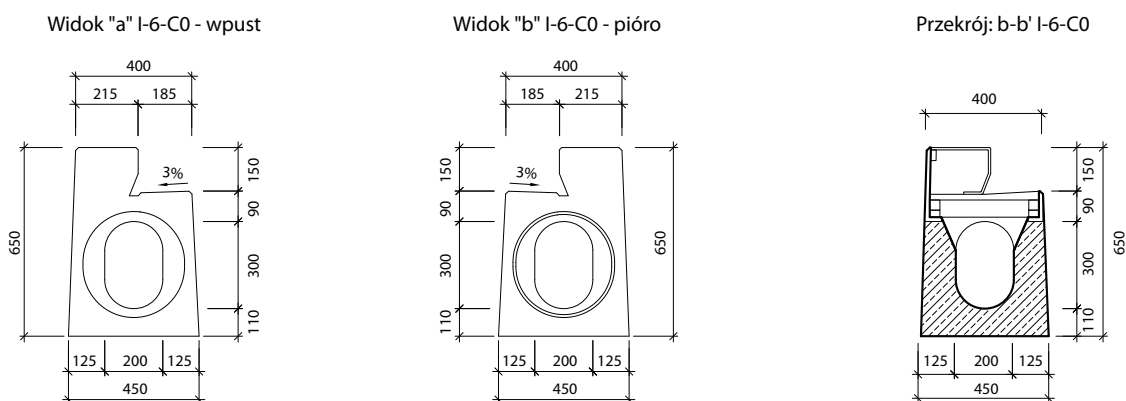
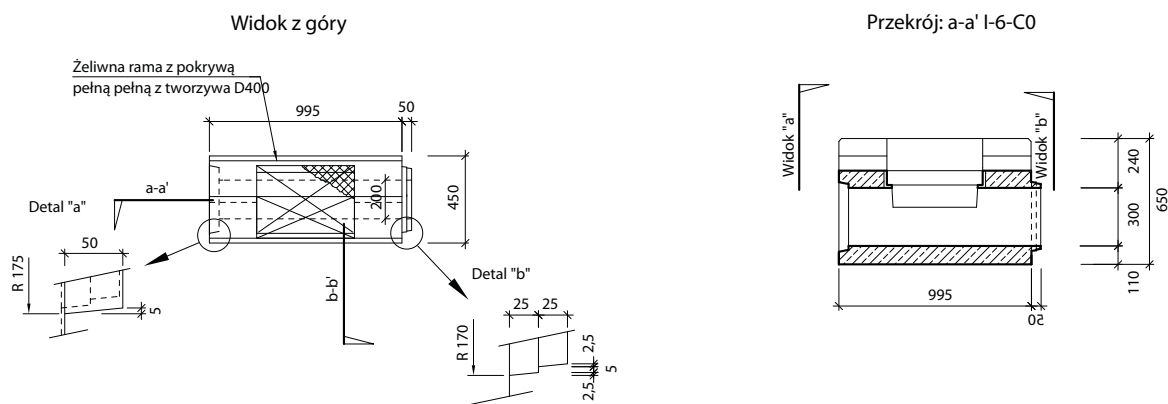


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-6

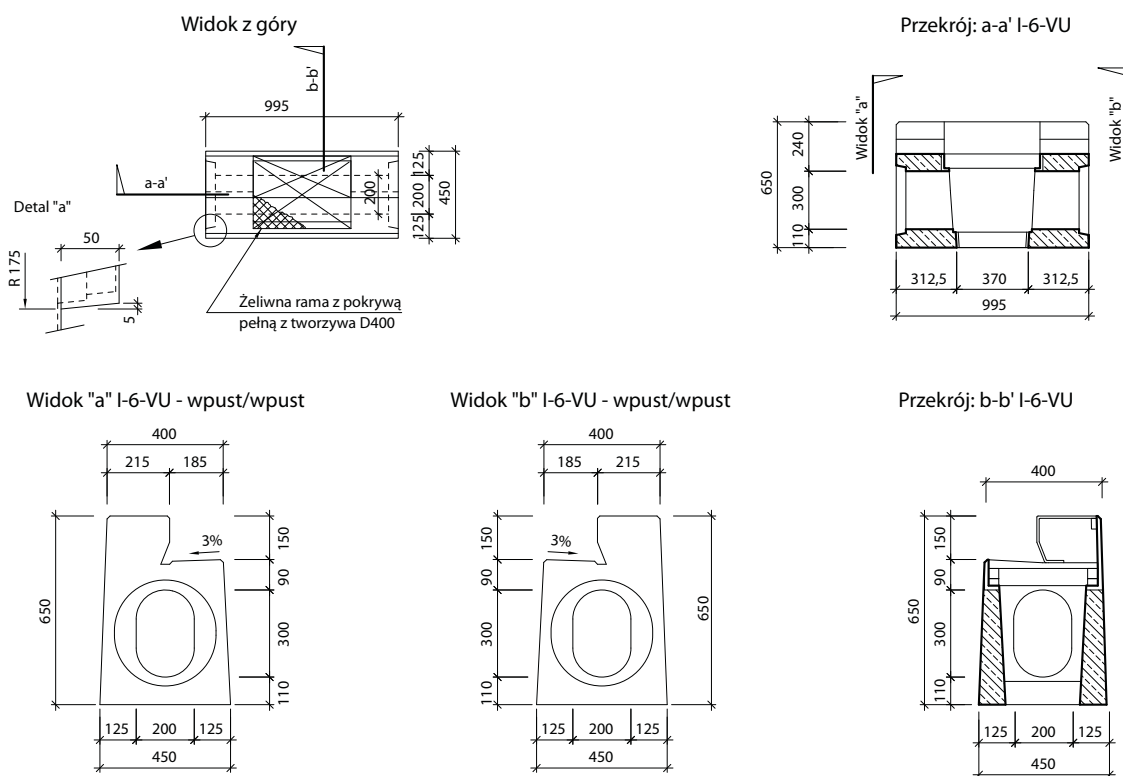
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

I-6-C0 - prawy - element rewizyjny z krawężnikiem 15 cm z pokrywą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



I-6-VU - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

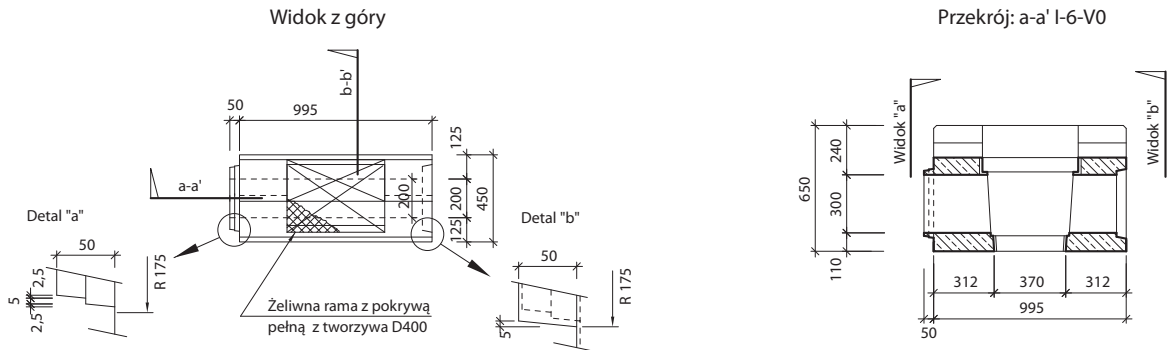


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

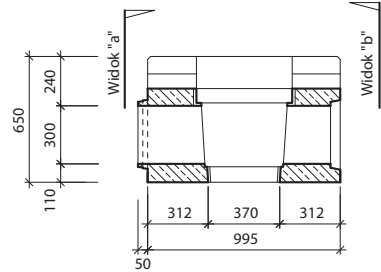
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-6

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

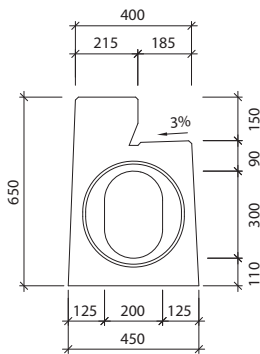
I-6-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



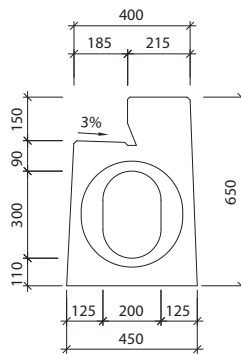
Przekrój: a-a' I-6-V0



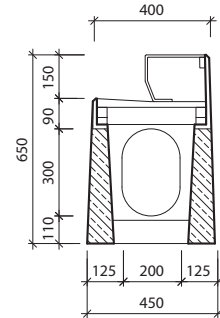
Widok "a" I-6-V0 - pióro



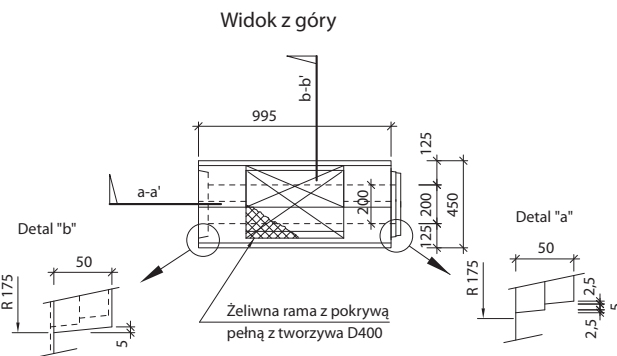
Widok "b" I-6-V0 - wpust



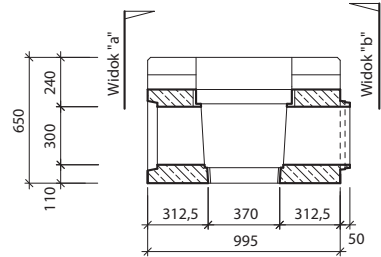
Przekrój: b-b' I-6-V0



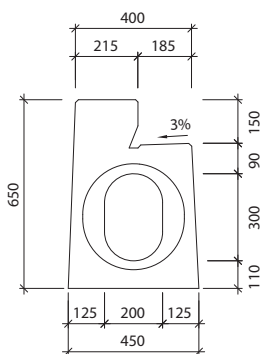
I-6-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



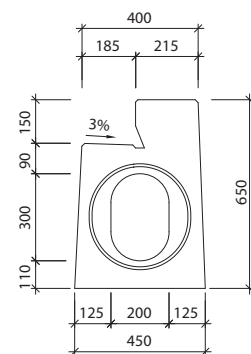
Przekrój: a-a' I-6-V0



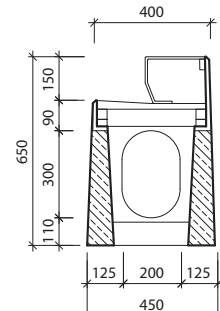
Widok "a" I-6-V0 - wpust



Widok "b" I-6-V0 - pióro

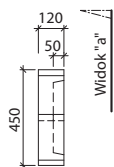


Przekrój: b-b' I-6-V0

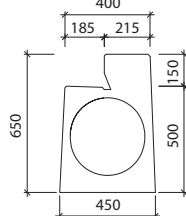


## I-6-ZZ - zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 15 cm

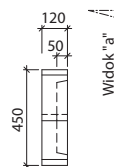
Widok z góry T-ZZ - lewy



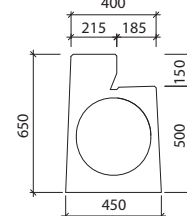
Widok "a"



Widok z góry T-ZZ - prawy

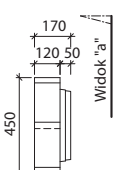


Widok "a"

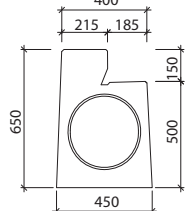


## I-6-ZU - zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 15 cm

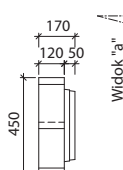
Widok z góry T-ZU - lewy



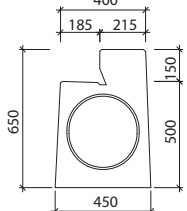
Widok "a"



Widok z góry T-ZU - prawy

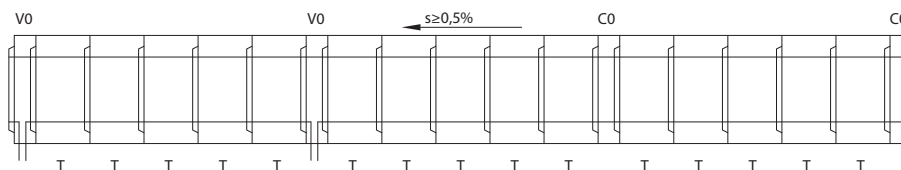


Widok "a"

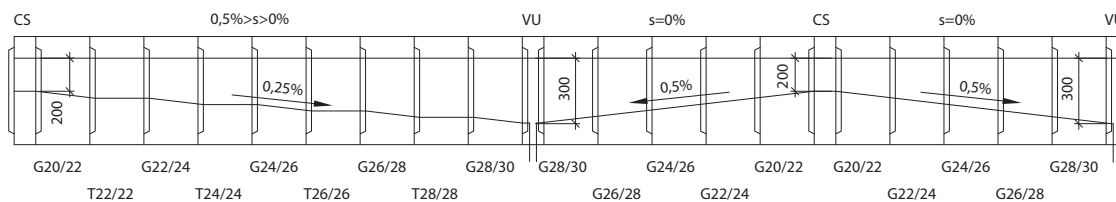


### Przykładowe możliwości ułożenia

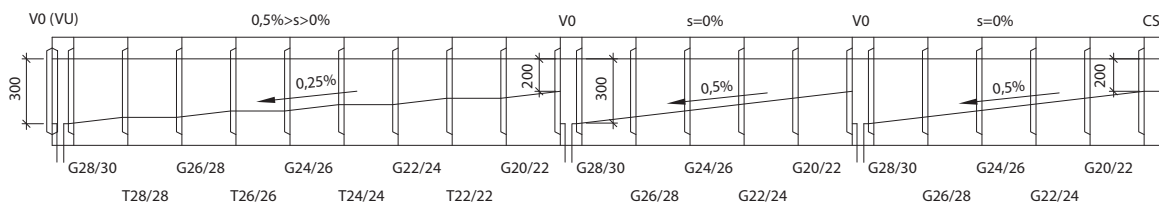
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku I-6-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) I-6-G



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) I-6-G



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

- VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm
- s - nachylenie terenu

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

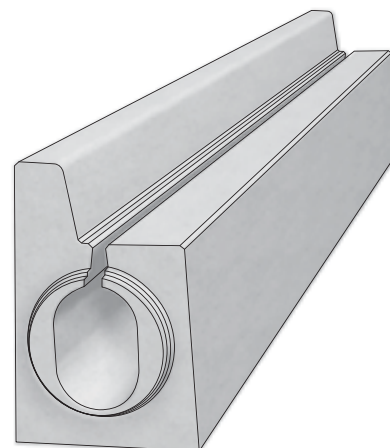
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Podstawowe dane techniczne:

Kanał szczelinowy z niestandardową wysokością krawężnika 18 cm, stosowany zwłaszcza w Pradze. Te elementy odwodnienia liniowego są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej przede wszystkim z powierzchni utwardzonych tuneli i ich przyległej okolicy. System liniowego odwodnienia profil I-5 jest produkowany w wersji bez spadku i w wersji ze spadkiem wewnętrznym 0,5%. Elementy ze spadkiem mogą być łączone z elementami bez spadku. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

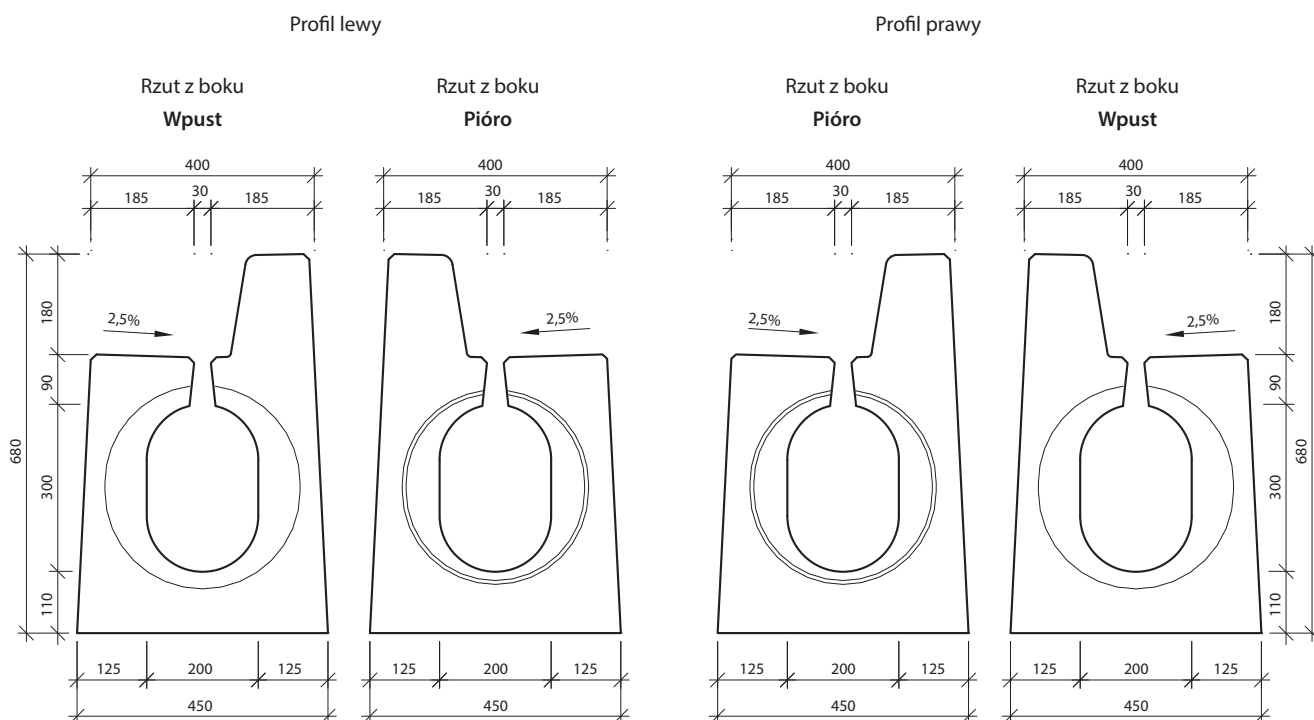
System tworzy kilka podstawowych elementów:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- kanał szczelinowy najazdowy
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą z krawężnikiem 18 cm	I-7	500/680	4000	400/450	0,25	1680
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą z krawężnikiem 18 cm, spadek dna 0,5%	I-7-G	500/680	4000	400/450	0,25	1699-1872
CSB – skrzynka odpł z kraw 18 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	I-7-V0	500/680	1000	400/450	1	397
CSB – skrzynka odpł z kraw. 18 cm z rusztem żeliwnym - (wpust, wpust)	I-7-VU	500/680	1000	400/450	1	388
CSB – element rewizyjny z kraw 18 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	I-7-C0	500/680	1000	400/450	1	444
CSB – element rewizyjny z kraw 18 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, pióro)	I-7-CS	500/680	1000	400/450	1	526
CSB – przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 18 cm	I-7-PP	935/1115	2000	400/490	0,5	1205
CSB – zaślepka pełna pióro	I-7-ZU	500/680	120	400/450	8	85
CSB – zaślepka pełna wpust	I-7-ZZ	500/680	120	400/450	8	62

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



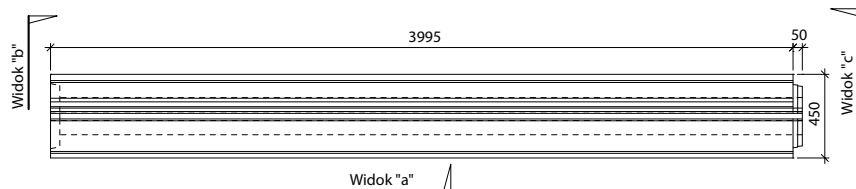
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

## Profil I-7 - prawy - kanał szczelinowy

Widok z góry

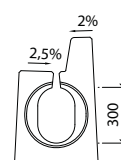
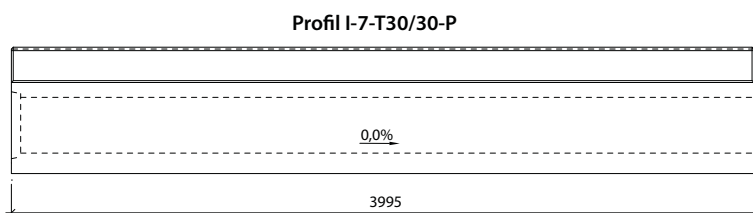
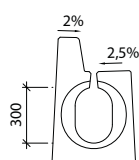


Widok "b" - wpust

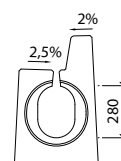
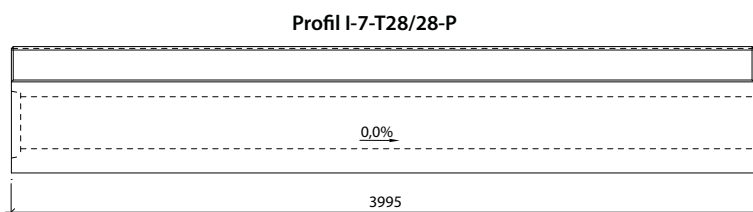
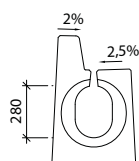
Widok "a"

Widok "c" - pióro

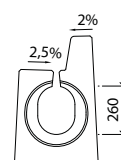
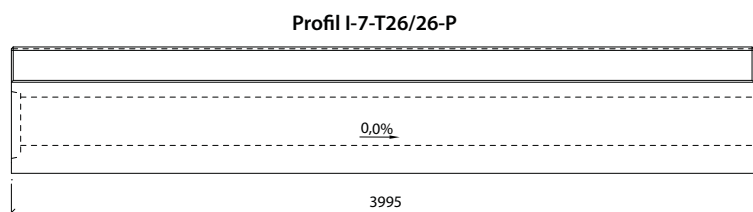
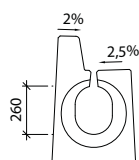
Spadek



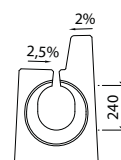
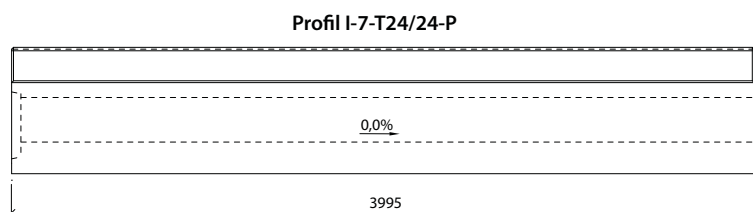
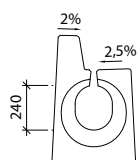
bez spadku dna



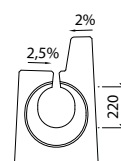
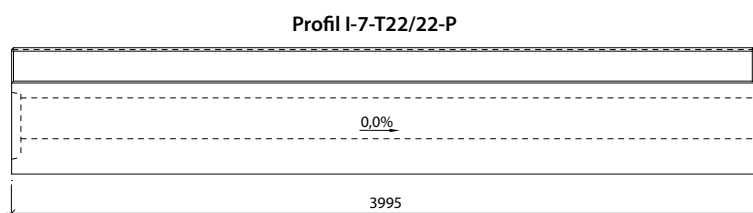
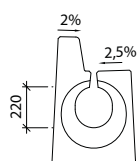
bez spadku dna



bez spadku dna



bez spadku dna



bez spadku dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

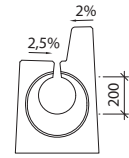
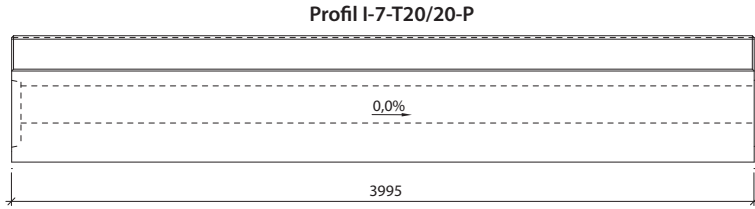
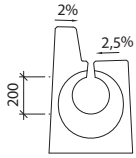
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

Widok "b" - wpust

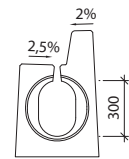
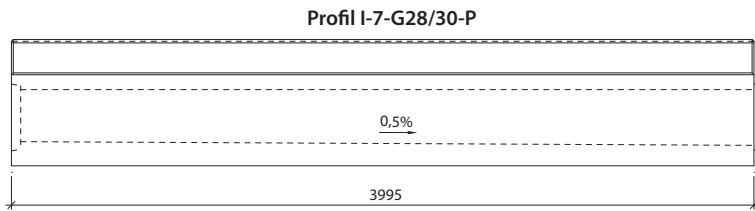
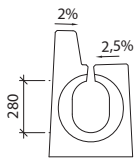
Widok "a"

Widok "c" - pióro

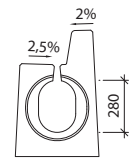
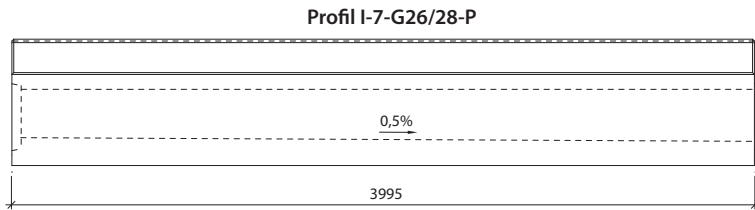
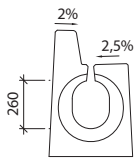
Spadek



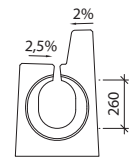
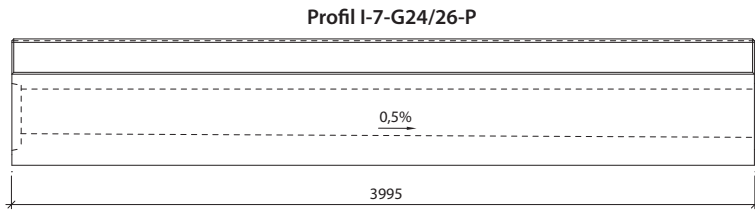
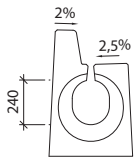
bez spadku dna



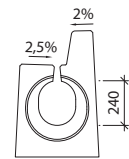
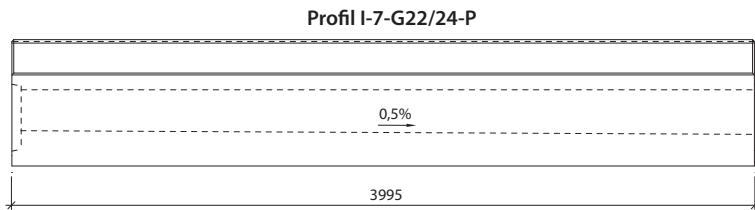
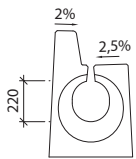
ze spadkiem dna



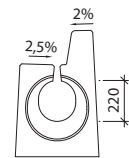
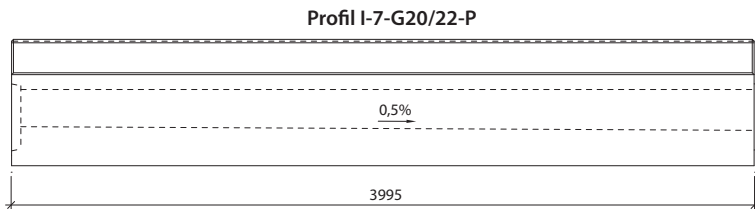
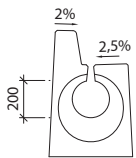
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

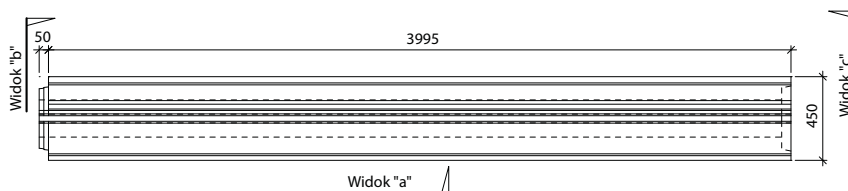
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

## Profil I-7 - lewy - kanał szczelinowy

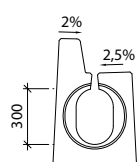
Widok z góry



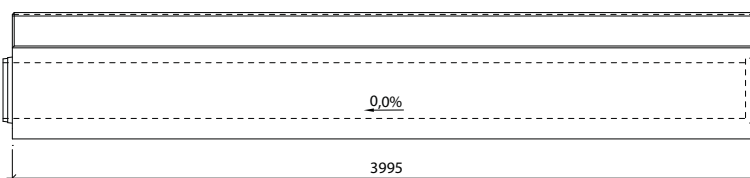
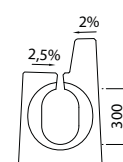
Widok "b" - pióro

Widok "a"

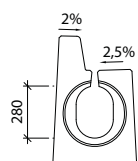
Widok "c" - wpust Spadek



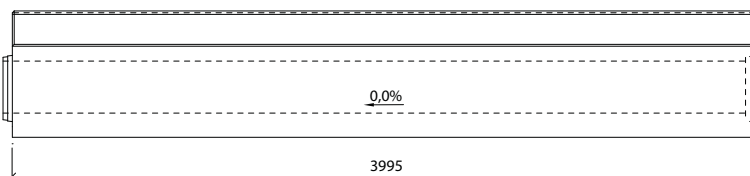
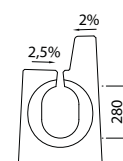
Profil I-7-T30/30-L



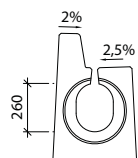
bez spadku dna



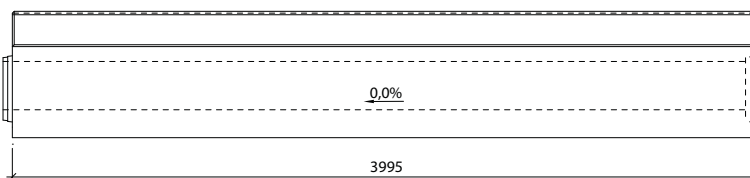
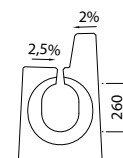
Profil I-7-T28/28-L



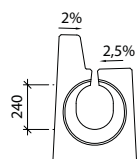
bez spadku dna



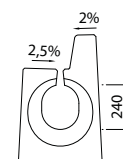
Profil I-7-T26/26-L



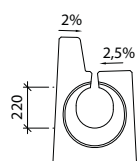
bez spadku dna



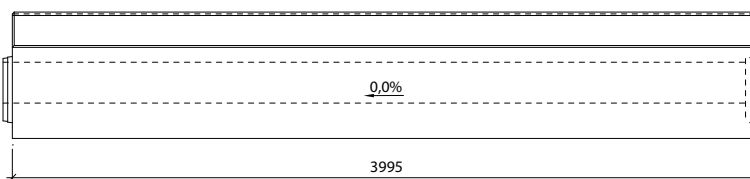
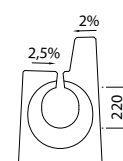
Profil I-7-T24/24-L



bez spadku dna



Profil I-7-T22/22-L



bez spadku dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

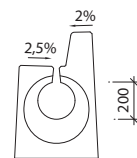
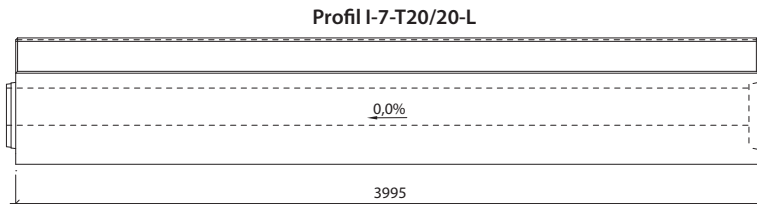
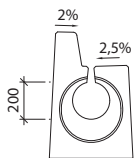
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

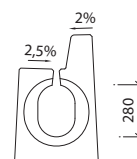
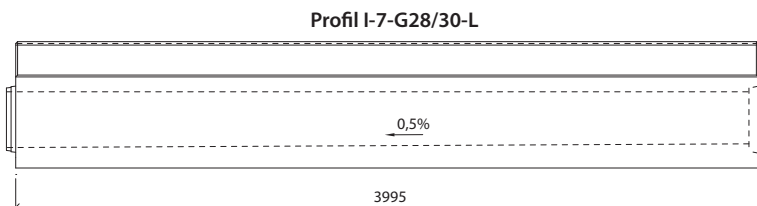
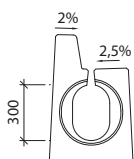
Widok "b" - pióro

Widok "a"

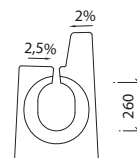
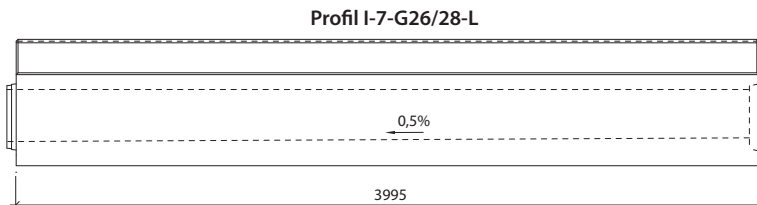
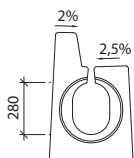
Widok "c" - wpust Spadek



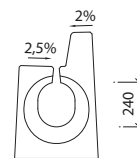
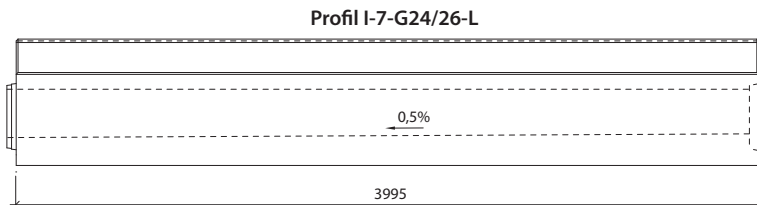
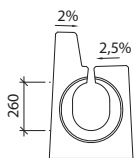
bez spadku dna



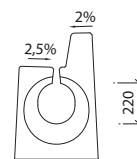
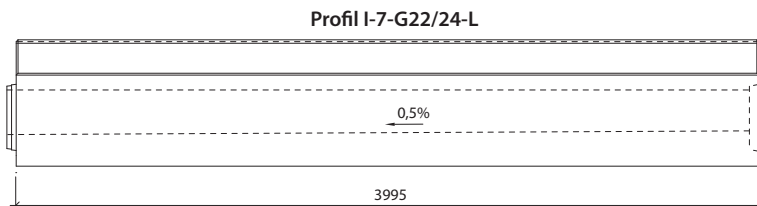
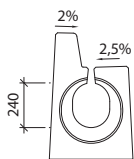
ze spadkiem dna



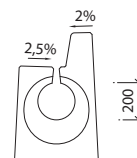
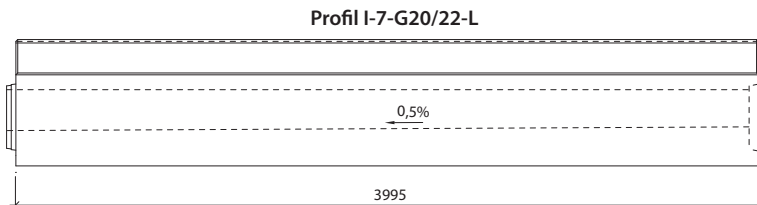
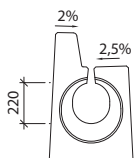
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

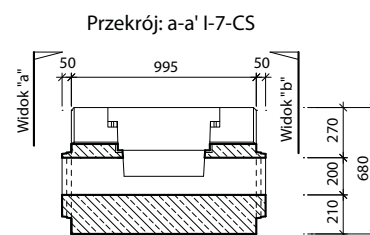
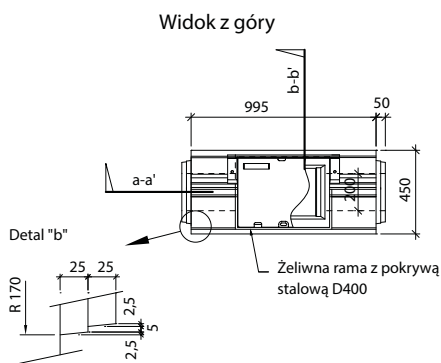
PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

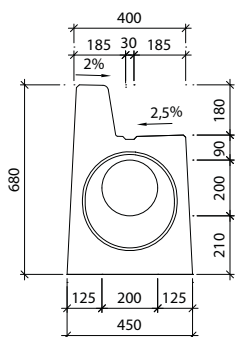
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

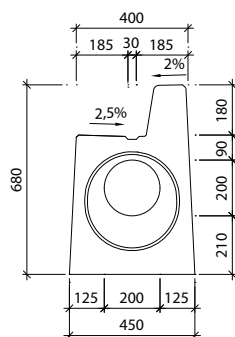
## I-7-CS - element rewizyjny pióro/pióro z krawężnikiem 18 cm z ramą żeliwną i pokrywą stalową dla klasy D400



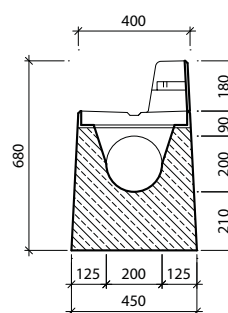
Widok "a" I-7-CS - pióro/pióro



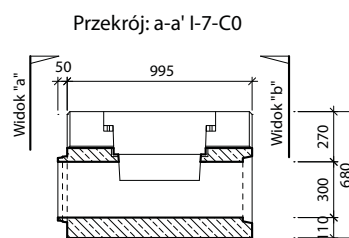
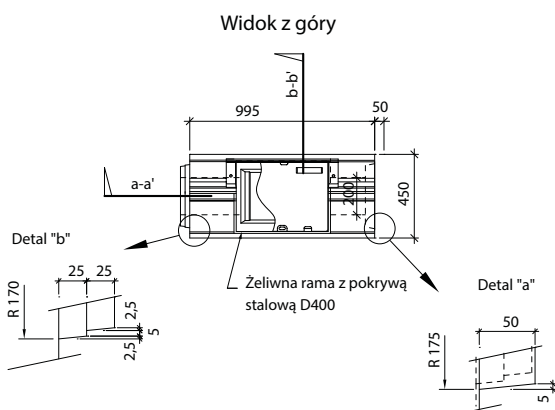
Widok "b" I-7-CS - pióro/pióro



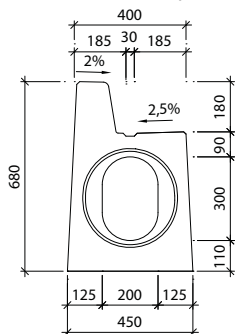
Przekrój: b-b' I-7-CS



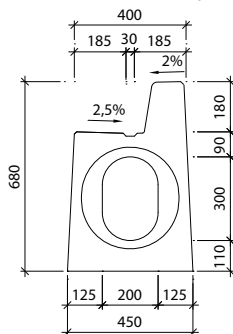
## I-7-C0 - lewy - element rewizyjny z krawężnikiem 18 cm z ramą żeliwną i pokrywą stalową dla klasy D400



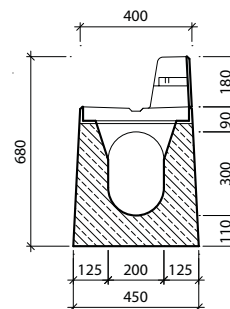
Widok "a" I-7-C0 - pióro



Widok "b" I-7-C0 - wpust



Przekrój: b-b' I-7-C0

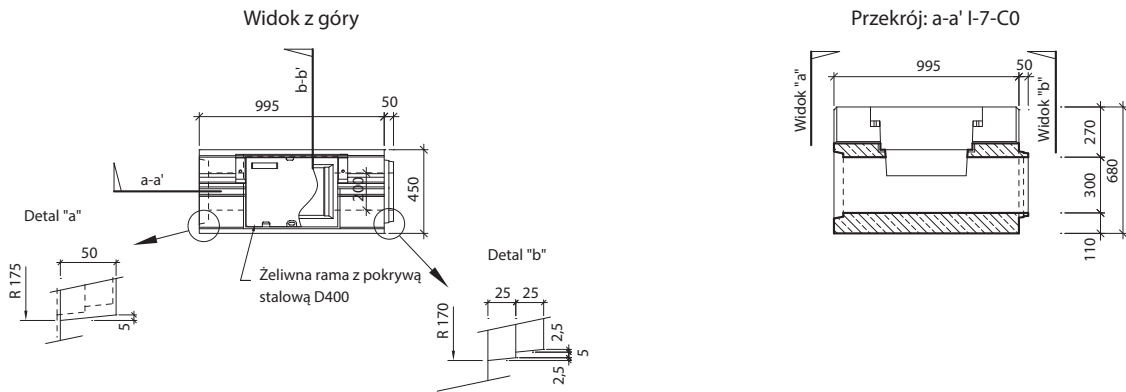


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

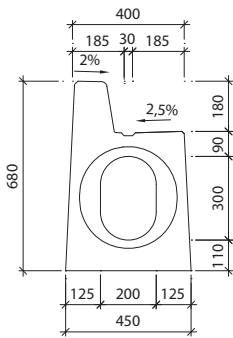
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

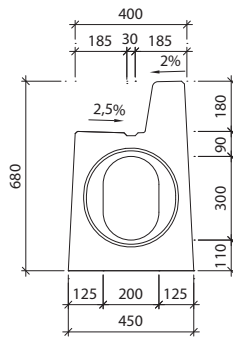
## I-7-C0 - prawy - element rewizyjny z krawężnikiem 18 cm z ramą żeliwną i pokrywą stalową dla klasy D400



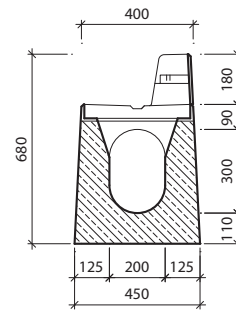
### Widok "a" I-7-C0 - wpust



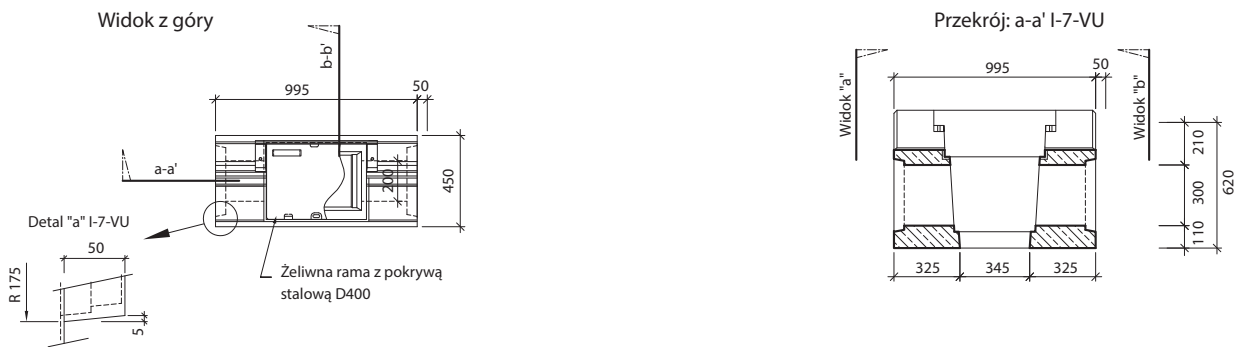
### Widok "b" I-7-C0 - pióro



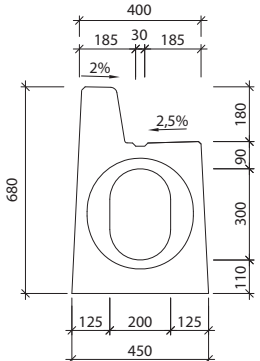
### Przekrój: b-b' I-7-C0



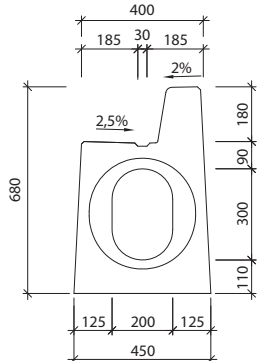
## I-7-VU - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 18 cm



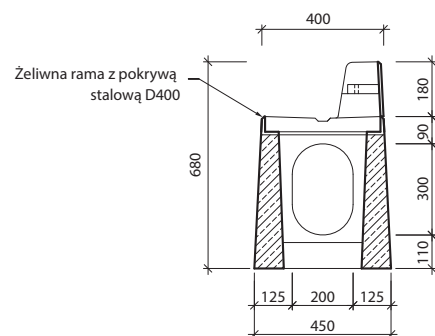
### Widok "a" I-7-VU - wpust/wpust



### Widok "b" I-7-VU - wpust/wpust



### Przekrój: b-b' I-7-VU

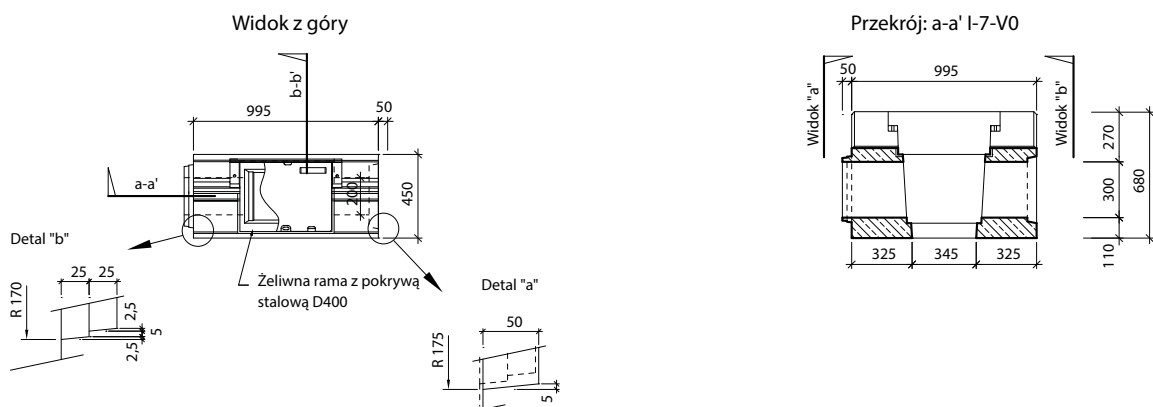


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

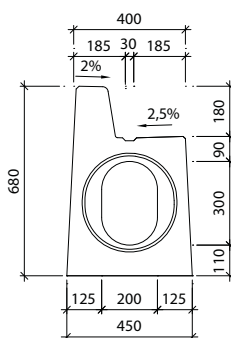
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

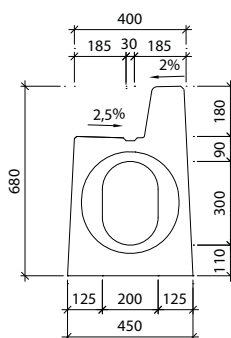
## I-7-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 18 cm z żeliwną ramą i pokrywą stalową dla klasy D400



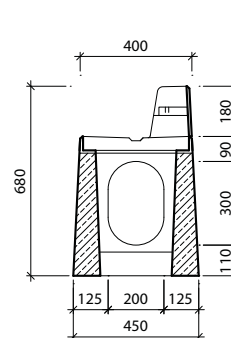
Widok "a" I-7-V0 - pióro



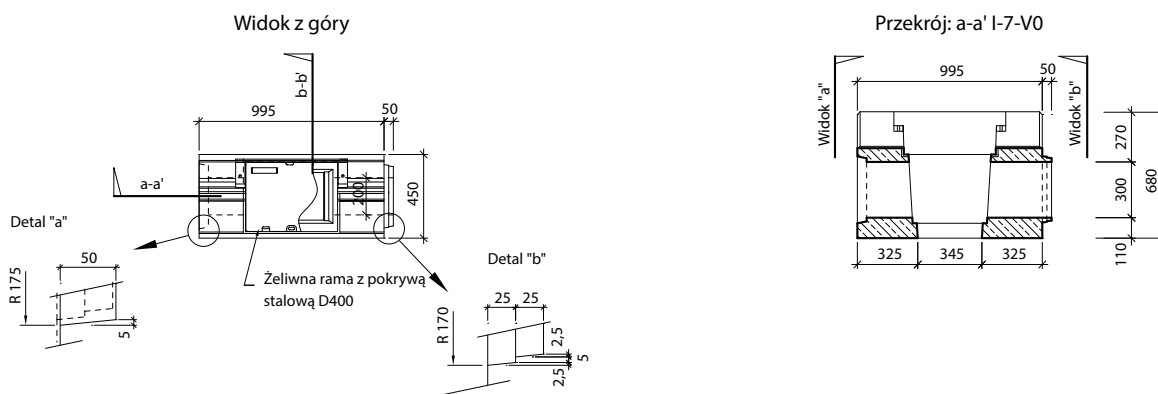
Widok "b" I-7-V0 - wpust



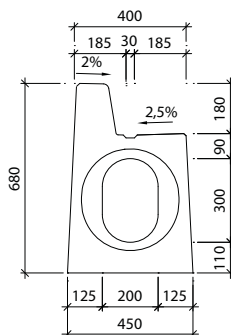
Przekrój: b-b' I-7-V0



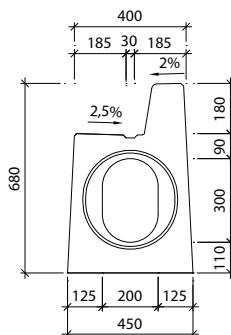
## I-7-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z krawężnikiem 18 cm z żeliwną ramą i pokrywą stalową dla klasy D400



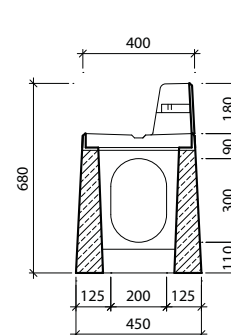
Widok "a" I-7-V0 - wpust



Widok "b" I-7-V0 - pióro



Przekrój: b-b' I-7-V0



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

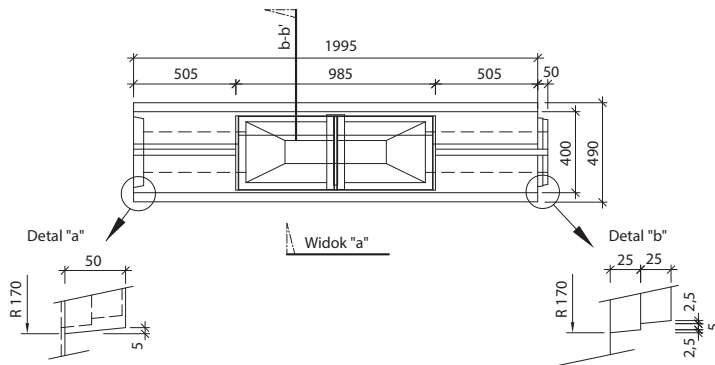


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

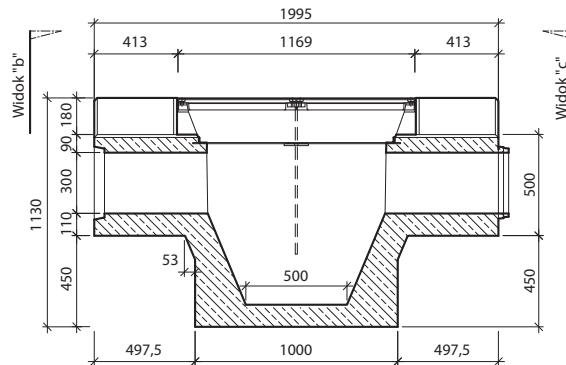
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## I-7-PP - prawy - kanał szczelinowy z krawężnikiem 18 cm – element syfonowy

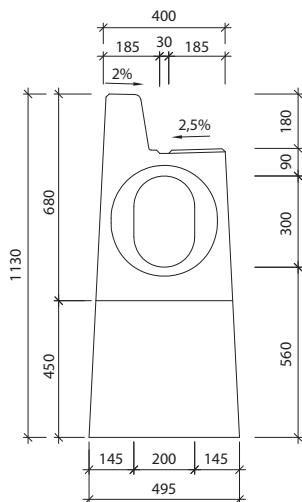
Widok z góry



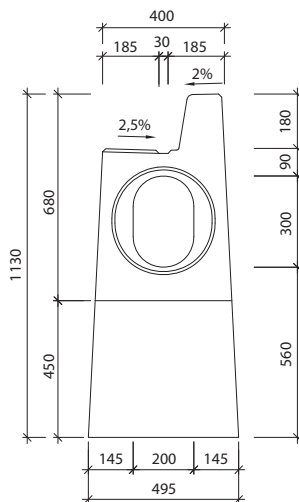
Widok "a" I-7-PP



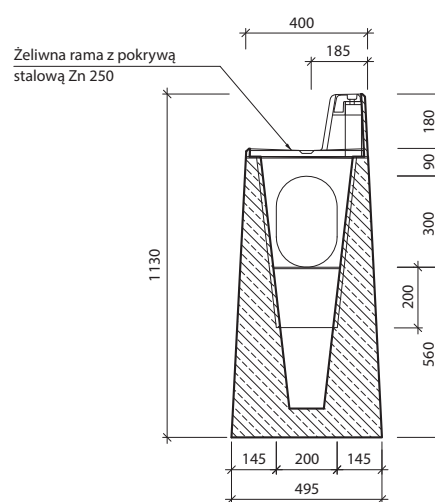
Widok "b" I-7-PP - wpust



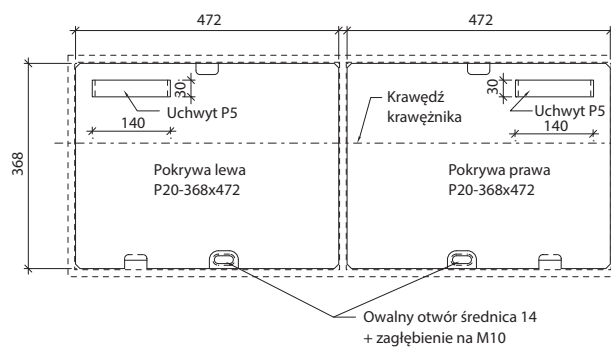
Widok "c" I-7-PP - pióro



Przekrój: b-b' I-7-PP



### Detal zestawienia stalowych pokryw w ramie

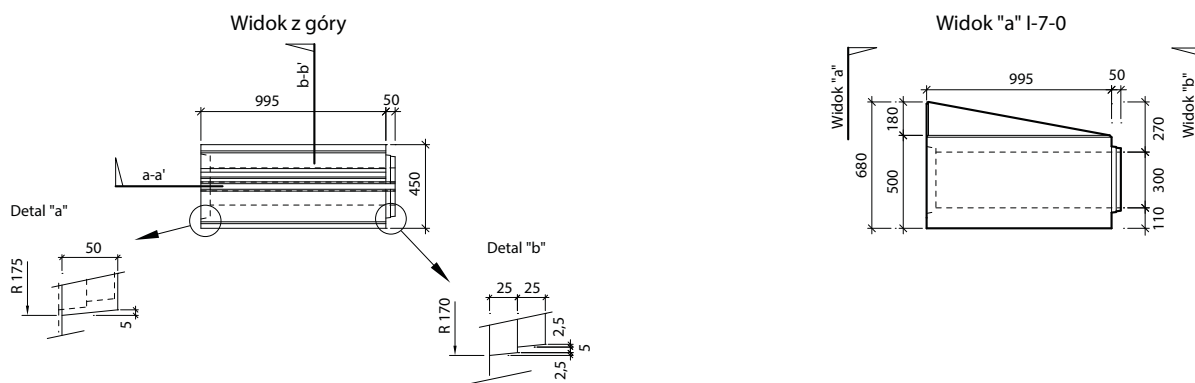


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

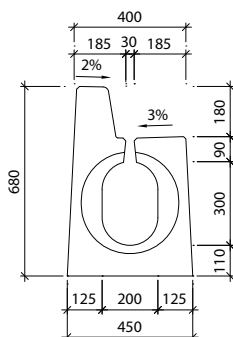
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS03

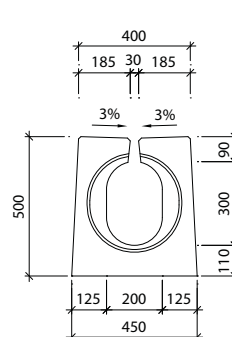
## I-7-0 - prawy - kanał szczelinowy z krawężnikiem 18-0 cm najazdowy



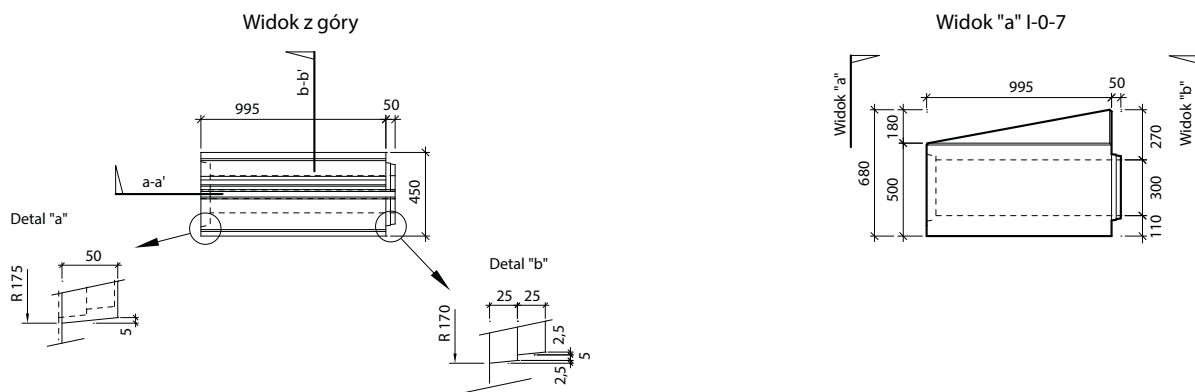
### Widok "a" I-7-0 - wpust



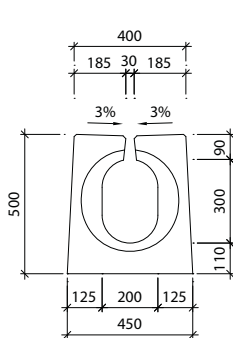
### Widok "b" I-7-0 - pióro



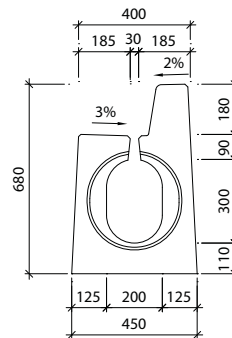
## I-0-7 - prawy - kanał szczelinowy z krawężnikiem 0-18 cm najazdowy



### Widok "a" I-0-7 - wpust



### Widok "b" I-0-7 - pióro



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

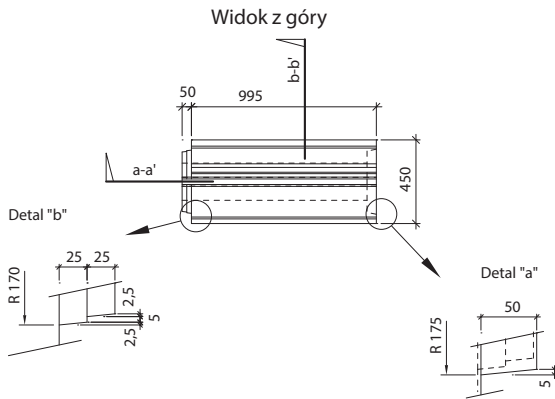
PROFIL VI

PROFIL VII

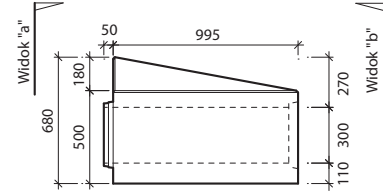
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

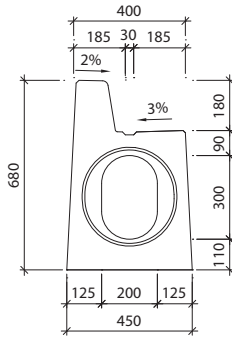
I-7-0 - lewy - kanał szczelinowy z krawężnikiem 18-0 cm najazdowy



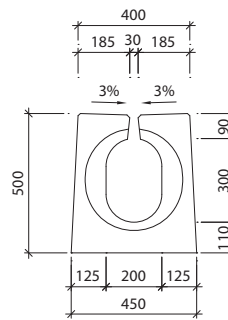
Widok "a" I-7-0



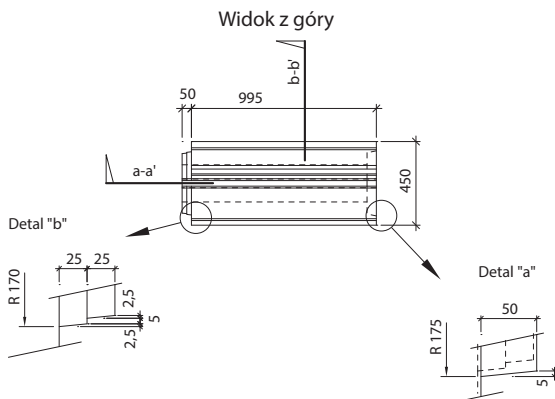
Widok "a" I-7-0 - pióro



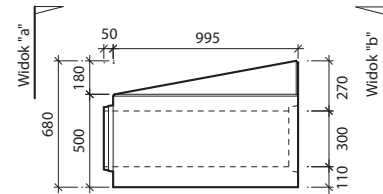
Widok "b" I-7-0 - wpust



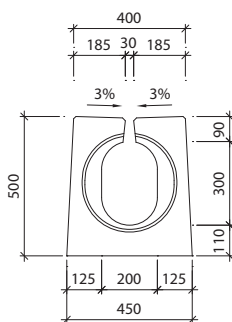
I-0-7 - lewy - kanał szczelinowy z krawężnikiem 0-18 cm najazdowy



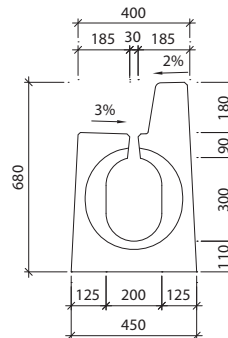
Widok "a" I-0-7



Widok "a" I-0-7 - pióro



Widok "b" I-0-7 - wpust

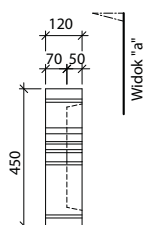


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

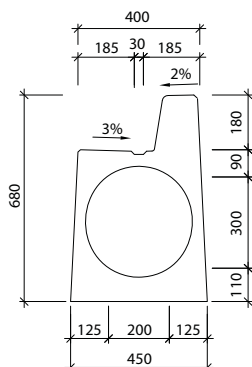
IS03

## I-7-ZZ - zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 18 cm

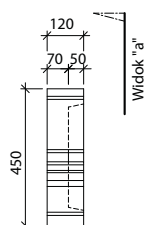
Widok z góry T-ZZ - lewy



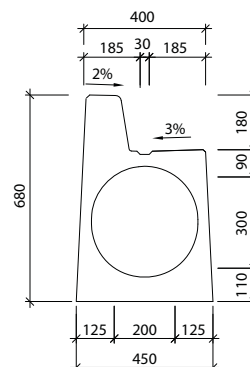
Widok "a"



Widok z góry T-ZZ - prawy

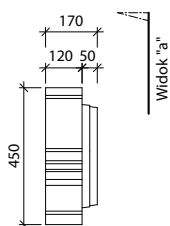


Widok "a"

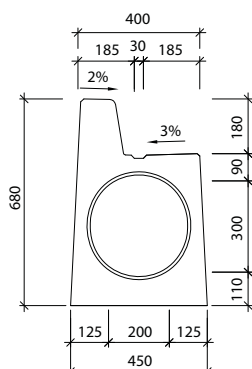


## I-7-ZU - zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 18 cm

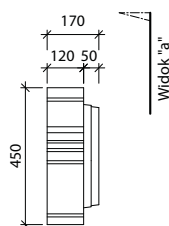
Widok z góry T-ZU - lewy



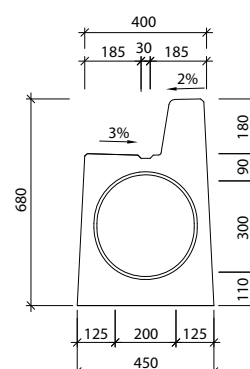
Widok "a"



Widok z góry T-ZU - prawy



Widok "a"



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

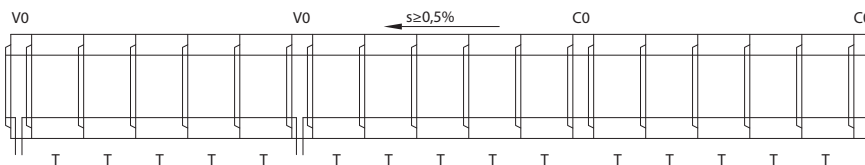
PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

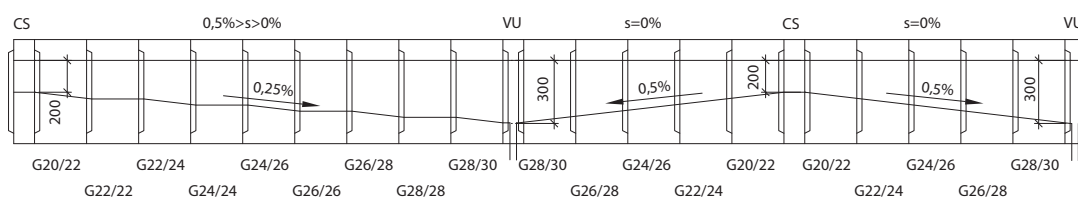
## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I-7

Przykładowe możliwości ułożenia

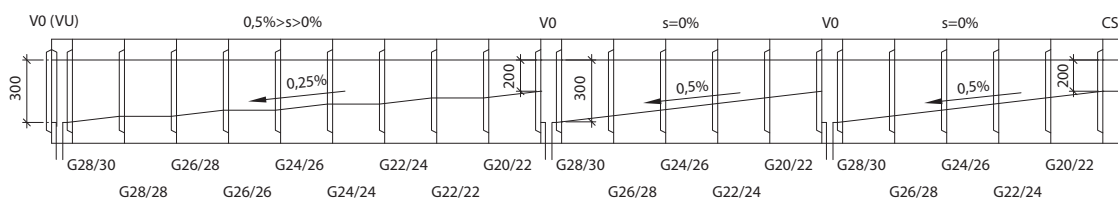
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku I-7-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) I-7-G



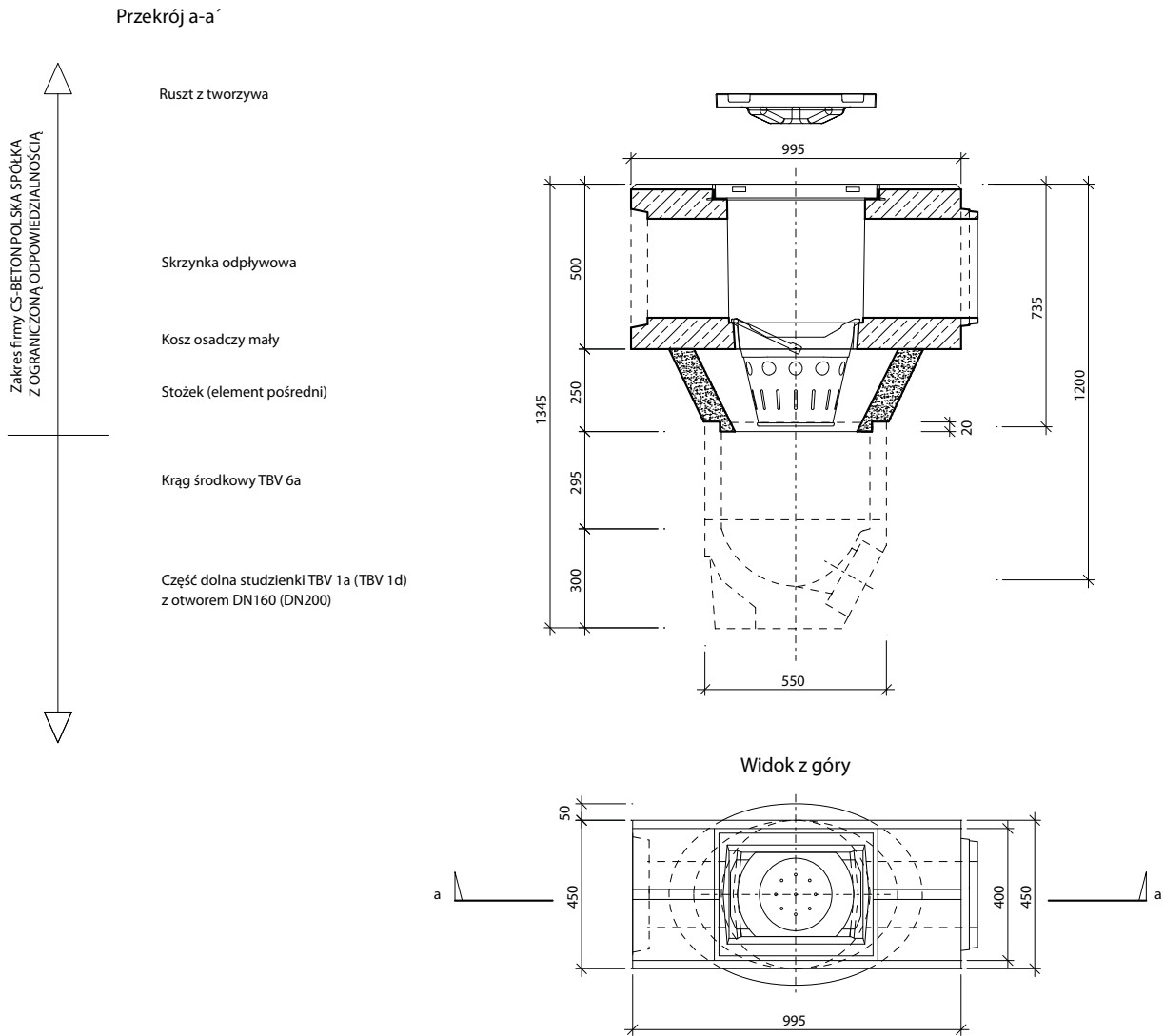
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) I-7-G



## Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

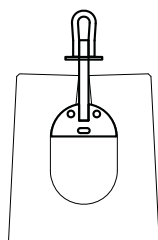
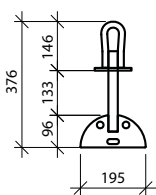
- VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzną na obu końcach 300 mm
- VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzną na obu końcach 300 mm
- CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzną na obu końcach 300 mm
- CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzną na obu końcach  $\varnothing$  200 mm
- s - nachylenie terenu

## Studzienka odpływowa

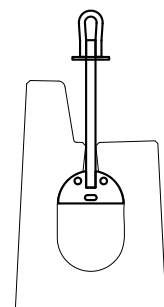
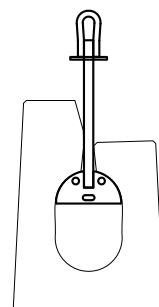
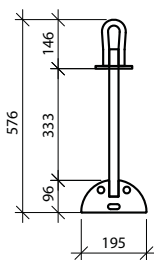


## Haki montażowe - PROFIL I

### Haki montażowe małe



### Haki montażowe duże



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I

## Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. Są zestawione z elementów – kanałów szczelinowych. System zawiera właściwe skrzynki odpływowe i elementy rewizyjne.

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i jej doskonałe odprowadzanie profilem przepływowym połączonym z kanalizacją. Ograniczają w ten sposób możliwość powstawania aquaplaningu. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie, zatem mogą być w przypadku drogi całe umieszczone na szerokości 0,5 m nieutwardzonego pobocza. Przy dużej przepustowości i małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując dużą przepustowość kanałów szczelinowych w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyraźnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i skrzynek odpływowych.

W programie produkcyjnym CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ znajdują się elementy ze spadkiem wewnętrznym dna i elementy bez spadku dna. Stąd możliwe jest również odwodnienie nawet w przypadku małych lub zerowych spadów wzdłużnych. Dla zapewnienia szybszego i bardziej efektywnego odprowadzania wody do kanału szczelinowego górna powierzchnia jest produkowana z nachyleniem z obu stron 3% do szczeliny. W razie przejeżdżania poprzecznego z wysoką prędkością (80 km/h lub więcej) górną powierzchnię można wykonać bez nachylenia.

Różne profile kanałów umożliwiają szerokie zastosowanie w wielu różnorodnych i różnie złożonych rozwiązaniach. Można w nich wykorzystać wielość rozwiązań systemu, na przykład: kanały z wkomponowanym krawężnikiem normalnych wysokości, kanał szczelinowe łukowe, elementy przeciwpożarowe, nietypowo długie elementy, elementy najazdowe, nietypowo rozwiązane wloty i wyloty, i wiele innych.

Kanały szczelinowe z elementów CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ mają wysoką nośność, są ekstremalnie odporne i w razie prawidłowego doboru umożliwiają ich stosowanie na również na lotniskach i w mocno obciążanych powierzchniach przemysłowych. Elementy są produkowane w trzech wariantach, do obciążeń D400, E600 i F900. Zwłaszcza profile z przerywaną szczeliną są bardzo odporne również na obciążenia dynamiczne lub działanie sił poziomych. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem najwyższej jakości betonu zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są produkowane z betonu o wysokiej wytrzymałości C 45/55 XF4, według ČSN EN 206-1. Efektywne dodatki plastyfikacyjne i napowietrzające oraz domieszka amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) nadają betonowi ekstremalną odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozmrzających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamarznięcia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Masywność kanałów szczelinowych (elementów o dł. 4 m waha się w granicach 1,5 - 2,1 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia, ale pod warunkiem doboru odpowiedniego urządzenia zagęszczającego (płyty wibracyjne). Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekkie nachylenie bocznych ścian elementów.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są produkowane z oryginalnym połączeniem dwupięścieniowym AQUAFEST, które zapewnia doskonałą wodoszczelność i odporność na przesiąkanie substancji ropopochodnych i zapobiega w ten sposób potencjalnemu przesiąkaniu do wód podziemnych i cieków wodnych w okolicy. Specjalne gumowe uszczelnienie jednocześnie tworzy szczelinę dylatacyjną między czołami poszczególnych kanałów.

W zależności od potrzeb danej budowy można wyprodukować też kanały innej długości w zakresie od 0,5 do 4,0 m co 1 cm. Po uzgodnieniu z producentem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy o nietypowej długości trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych przy użyciu potrzebnych maszyn jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne haki montażowe do osadzania elementów są na życzenie Klienta częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze należy przestrzegać instrukcji montażu producenta, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i skrzynki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich wzajemna odległość według TP 152 powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek odpływowych jest bardzo łatwe i polega na wyjęciu i wyczyszczeniu koszy osadczycy.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I

IS03

Ruszty żeliwne i pokrywy z tworzywa skrzynek odpływowych i elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym poruszeniem się w wyniku ruchu na powierzchni. Są również produkowane w dwóch wariantach, do obciążeń D400 z żeliwa szarego i do obciążeń F900 z żeliwa sferoidalnego. Kanały szczelinowe można układać też do łuków o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać kanały o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanału może przy takim kształcie prowadzić do ich uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m. Do układania łuków o mniejszych promieniach można stosować elementy skrócone, ew. w kombinacji z kanałem łukowym.

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej efektywne, niż pozostałe systemy. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i już nie można sobie wyobrazić rozwiązania niektórych problemów bez nich.

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się do stosowania na nieutwardzonym terenie. Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zatkania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.). W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstw jezdni trzeba dbać o to, aby było przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów (dobór odpowiedniego urządzenia zagęszczającego – płyty wibracyjne).

Podczas układania kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania skrzynek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzdlużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych kanałów. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku i na końcu kanału szczelinowego trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS BETON s.r.o.

## UWAGA:

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych. Do orientacyjnej oceny przepustowości kanałów szczelinowych można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne. Producent, firma CS-BETON s.r.o., zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanałów i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyła do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ świadczy **bezpłatnie**.

**Spółka CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I

## Obliczenia hydrauliczne:

### 1. Wstęp

Typoszereg kanałów szczelinowych profilu I rozwiązuje odwodnienie większych powierzchni utwardzonych takich, jak jezdnie dróg, parkingi, powierzchnie stacji paliw, itp. Ich zastosowanie zakłada się wszędzie tam, gdzie jest konieczne odwodnienie w skuteczny i szybki sposób utwardzonej powierzchni terenu.

### 2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu I musi zawsze opierać się na konkretnych warunkach danej lokalizacji, tj. danych hydrologicznych danego terenu oraz wielkości i umieszczeniu odwadnianej powierzchni. W powiązaniu z tymi warunkami trzeba następnie w optymalny sposób wykorzystać przepustowość elementu odwadniającego.

#### 2.1 Charakterystyki geometryczne

Kanały szczelinowe typu I są produkowane w dwóch typach według przebiegu dna elementów. Chodzi o kanały oznaczone I-G z wewnętrznym nachyleniem dna 5 ‰ i kanały oznaczone I-T ze stałą wysokością profilu przepływowego – bez spadku dna. Są też produkowane różne modyfikacje podstawowego profilu hydraulicznego: z przerywaną szczeliną, z krawężnikami typowych wysokości, z zakrytą szczeliną, itp.

##### 2.1.1 Kanały I-G z wewnętrznym spadkiem dna

Ten rodzaj kanałów szczelinowych ma długość całkowitą jednego podstawowego zestawu z jedną skrzynką odpływową  $20,0 + 1,0 = 21,0$  m z zastosowaniem układu piły, ew. z jedną skrzynką odpływową i jednym elementem rewizyjnym  $20,0 + 2,0 = 22,0$  m w razie samodzielnego użycia jednego zestawu. Następnym możliwym wariantem jest ułożenie dwóch zestawów ze skrzynką odpływową pośrodku i elementami rewizyjnymi na końcach – tu długość wynosi  $1,0 + 20,0 + 1,0 + 20,0 + 1,0 = 43,0$  m. Właściwy podstawowy zestaw kanałów szczelinowych o długości 20,0 m z nachyleniem dna 5 ‰ ma początkowy (górnny) profil przepływowy w kształcie koła o średnicy  $R = 45$  mm, końcowy (dolny) profil tworzy górny i dolny półokrąg o promieniu  $R = 45$  mm a między te półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach  $90 \times 50$  mm. Wysokość tego prostokąta zatem zmienia się liniowo w zakresie od 0 do 50 mm i wzrasta o 5 mm na każdy następny profil stykowy z następnym elementem.

##### 2.1.2 Kanały I-T bez spadku dna

Ten rodzaj kanałów szczelinowych nie ma konkretnie ograniczonej długości całkowitej jednego zestawu podstawowego, długość ta wynika z warunków zastosowania elementów. Odległość od początku, ew. końca kanału szczelinowego do pierwszego elementu rewizyjnego lub skrzynki odpływowej nie powinna przekraczać 6 m, aby było zapewnione wygodne i proste czyszczenie i utrzymanie kanału. Odległości między poszczególnymi elementami rewizyjnymi lub skrzynkami odpływowymi kanału szczelinowego zależą od wymagań dotyczących utrzymania i czyszczenia. Według TP 152 ta wzajemna odległość nie powinna jednak przekroczyć 50 m. Właściwy kanał szczelinowy ma profil przepływowy w kształcie górnego i dolnego półokręgu o promieniu  $R = 100$  mm a między te dwa półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach  $200 \times 100$  mm – chodzi o profil zgodny z profilem końcowym poprzedniego rodzaju kanałów.

#### 2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych istotne jest jak najdokładniejsze określenie wielkości zakładanych opadów, z których następnie obliczy się całkowity odpływ odwodnienia i wynikający z tego rozstaw skrzynek odpływowych systemu odwodnienia. Do ich określenia można użyć np. tabeli „Intensywności krótkotrwałych opadów w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając w lokalnej placówce IMGW. Projektując kanały szczelinowe należy pamiętać, że według ČSN 75 6101 Sieci ciekowe i przyłącza kanalizacyjne [2], z punktu widzenia odwodnienia deszczowego, uważa się za krytyczny piętnastominutowy deszcz o okresowości określonej według rodzaju terenu, na którym znajduje się dana budowla. Takie same parametry, oczywiście, trzeba uwzględnić również w projekcie przyłącza kanalizacyjnego do skrzynek odpływowych.

#### 2.3 Umieszczenie w związku z terenem

Aby projekt odwodnienia kanałami szczelinowymi był efektywny, trzeba umieścić je na odwadnianej powierzchni tak, aby w maksymalnym stopniu była wykorzystana ich przepustowość z jednoczesną minimalizacją liczby skrzynek odpływowych. Warunkiem jest umieszczenie kanałów szczelinowych w najniższej położonym miejscu odwadnianej powierzchni i wykonanie tej powierzchni z dostatecznym spadkiem do urządzenia odwadniającego. Jeżeli zostaną użyte kanały typu I-G, zestaw umieszcza się zazwyczaj w płaszczyźnie poziomej, to znaczy w zerowym naturalnym nachyleniu terenu. W razie użycia kanałów szczelinowych I-T naturalne nachylenie terenu w linii umieszczenia elementów odwadniających musi wynosić minimalnie 5 ‰, przy czym przepustowość odwodnienia zmienia się wraz ze zmianami tego nachylenia. Na załączonym nomogramie nr 1 jest podana przepustowość kanałów szczelinowych i prędkość przy tym przepływie właśnie w zależności od nachylenia wzdłużnego elementów odwadniających. Przepustowość systemu odwadniającego musi odpowiadać wielkości odwadnianej powierzchni z uwzględnieniem danego deszczu projektowego według poprzedniego rozdziału. Jego intensywność redukuje się według lit. [2] z pomocą zalecanego współczynnika odpływu  $\Psi$ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu.

#### 2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą kręgu pośredniego oraz elementu dennego umieszczonych pod skrzynkami odpływowymi, które mają otwór przyłączeniowy DN 150 lub DN 200 na przyłączy do kanalizacji deszczowej. Skrzynka odpływowa jest dostosowana do umieszczenia kosza osadczego, który służy do ochrony przyłącza i kanalizacji przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami.

### 3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu I

Obliczenia przepustowości tych elementów odwadniających są przeprowadzone według „Tabeli hydraulicznych kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], to znaczy zgodnie z projektowaniem przepustowości systemów kanalizacyjnych. Zgodnie z tą literaturą założono współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  a współczynnik prędkości  $C$  określono według Pavlovskiego. W obliczeniach nie jest (ze względu na zazwyczaj zakładane nachylenie wzdłużne kanałów szczelinowych do 35 ‰) uwzględniony wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia i zmniejsza jego przepustowość. Właściwą przepustowość kanałów szczelinowych oblicza się więc na podstawie podanych powyżej charakterystyk geometrycznych z pomocą równania Chézygo dla spadków od 5 do 100 ‰ a uzyskane wartości są zestawione na nomogramie nr 1. Dla przepustowości są też na tym nomogramie podane również odpowiadające prędkości strumienia wody. Obliczenia przeprowadzono tylko dla kanałów szczelinowych typu I, to znaczy ze stałym profilem, ponieważ w ich przypadku zakłada się zmienną odległość skrzynek odpływowych według wielkości odwadnianej powierzchni. Elementy typu I-G, to znaczy ze spadkiem wewnętrznym, mają długość modułową jednego zestawu podstawowego 20,0 m i przepustowość ostatniego kanału w profilu podłączenia do skrzynki odpływowej jest identyczna z przepustowością kanału I ze spadem 5 ‰ (nie zakłada się innego nachylenia dna elementu I-G, niż 5 ‰). Podstawowy zestaw typu I-G o długości 20,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwodnić powierzchnię ok. 4480 m<sup>2</sup>, czyli przy szerokości 20,0 m chodziłoby o powierzchnię o długości ok. 224 m, co z punktu widzenia celu zastosowania będzie w większości przypadków trudne do osiągnięcia. W przypadku przyłączy od skrzynek odpływowych, które mają przekrój DN 160, jest, oczywiście, również konieczne przeprowadzenie ich analizy w miejscach krytycznych odwodnienia według lit. [3], przy tym rura przyłącza, z uwzględnieniem zamulania, powinna mieć spadek wzdłużny min. 20 ‰. Przy małych spadkach jednak przepustowość przyłącza może być elementem limitującym systemu odwodnienia, dlatego zaleca się ocenę stosowności użycia większej średnicy przyłącza lub zwiększenia jej spadku wzdłużnego.

### 4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Jest w nim podany przypadek użycia kanałów szczelinowych typu I do odwodnienia jezdni autostrady w miejscach stałego nachylenia wzdłużnego jezdni o wartości 10 ‰. Zadanie tego odwodnienia zakłada umieszczenie drogi w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Odcinek drogi, odwadniany do kanałów szczelinowych, ma szerokość 12,0 m i długość 125,0 m. Kanały są umieszczone przy poboczu wzdłuż osi drogi i w jej nachyleniu wzdłużnym. W zestawie będzie umieszczona jedna skrzynka odpływowa na jego dolnym końcu. Limitującym profilem kanału szczelinowego jest zatem profil jego dolnego końca. Jezdnia ma nachylenie poprzeczne do kanału 25 ‰ a jej nawierzchnia jest asfaltowa. Intensywność deszczu projektowego wynosi dla czasu trwania  $T = 15$  minut i okresowości  $p = 1$

$$I_{NAV} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

#### a współczynnik odpływu $c$

$$\Psi = 0,80$$

#### odwadniana powierzchnia ma wielkość

$$F = 12 \times 125 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,15 \text{ [ha]}$$

#### a po redukcji współczynnikiem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,150 = 0,120 \text{ [ha]}$$

#### Przepływ projektowy $Q_{NAV}$ wynosi zatem

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,120 \times 144 \\ Q_{NAV} &= 17,28 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

**Porównując ten przepływ projektowy z przepustowością kanału szczelinowego na nomogramie nr 1 z nachyleniem 10 ‰ uzyskamy**

$$Q_{KAP} = 61,92 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 17,28 \text{ [l/s]}$$

**Dla podanego powyżej umieszczenia kanału szczelinowego zaprojektujemy jeszcze rozmieszczenie elementów rewizyjnych tak, aby ich odległość, podobnie jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych, wynosiła do 50 m.**

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I

## Nomogramy:

### 5. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu I niektóre założenia obliczeniowe można uprościć. Wartość średnia intensywności deszczu z czasem trwania 15 minut i z okresowością  $p = 1$  wynosi dla Wrocławia

$$I_{OR} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

Następnie ze względu na fakt, że tymi elementami nie będą odwadniane powierzchnie nieutwardzone, można orientacyjnie założyć średni współczynnik odpływu  $c$  według lit. [2] o wartości

$$\Psi = 0,80$$

co odpowiada asfaltowej i betonowej powierzchni terenu z nachyleniem od 10 do 50 ‰.

Z tymi założeniami można dla orientacyjnego projektu hydraulicznego systemu odwodnienia założyć odpływ jednostkowy

#### na powierzchnię 1 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 0,01152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię 1 ara, tj. 100 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 1,152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię 1 hektara, tj. 10000 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 115,2 \text{ [l/s]}$$

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2 dla powierzchni od 500 do 5000 m<sup>2</sup>.

Porównując obliczony odpływ według nomogramu nr 2 z przepustowością kanału szczelinowego, która jest podana w zależności od nachylenia wzdłużnego na nomogramie nr 1, można następnie zaprojektować liczbę skrzynek odpływowych, zatem miejsc odwodnienia kanału szczelinowego i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

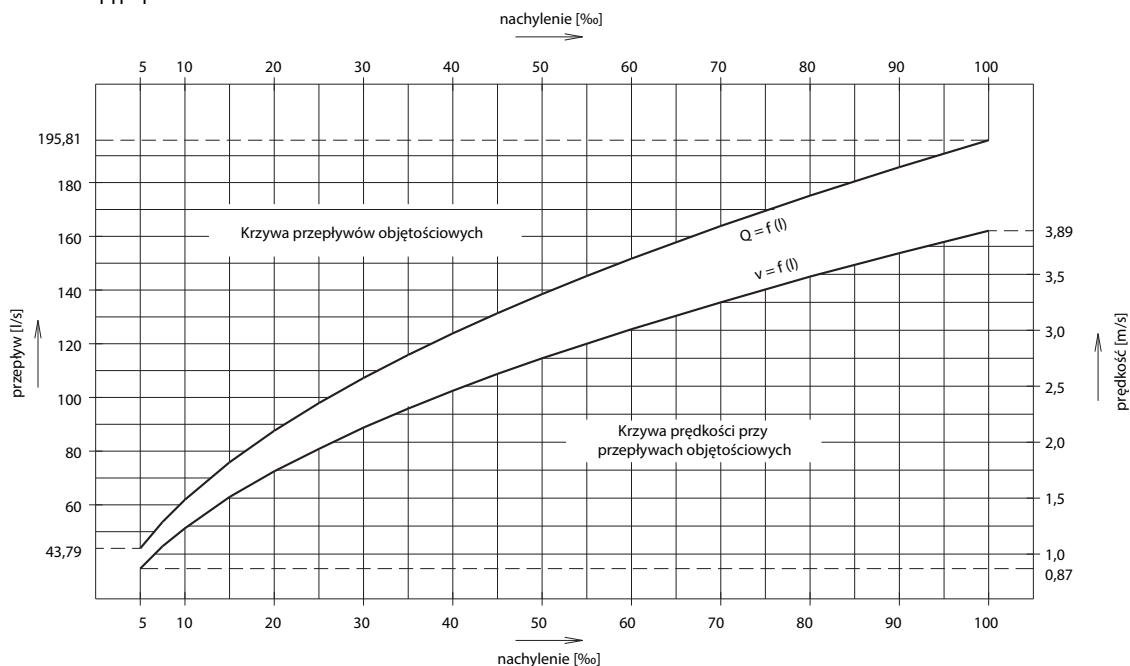
### 6. Kosze osadcze

Kosze osadcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są włożone do każdej studzienki odpływowej. Wzajemna odległość skrzynek odpływowych dla profilu I zaleca się według TP 152 dobierać w granicach od 40 do 50 m w zależności od przyległej powierzchni utwardzonej. Do skrzynek odpływowych standardowo umieszcza się "małe" kosze osadcze, które w większości przypadków wystarczają. W razie niestandardowych wymagań dotyczących przepływu przez kosz osadczy do skrzynek odpływowych jest umieszczany "duży" kosz osadczy.

Sam kosz osadczy tworzy kilka rzędów prostokątnych otworów. Kosz ma rozwierające się w górę boczne ściany takie, aby można było go wstawiać do odpowiednich elementów studzienki. Na górnej krawędzi przy węższych stronach są leje. Kosz posiada uchwyt wykonany z pręta stalowego. Podstawowym materiałem kosza jest ocynkowana blacha stalowa o gr. 1,25 mm. Wielkość odpływu z kosza wynosi zatem 21,20 l/s dla "małego" kosza osadczego (103,96 l/s dla "dużego" kosza osadczego). Podawane wartości przepływu dotyczą czystych koszy osadczych.

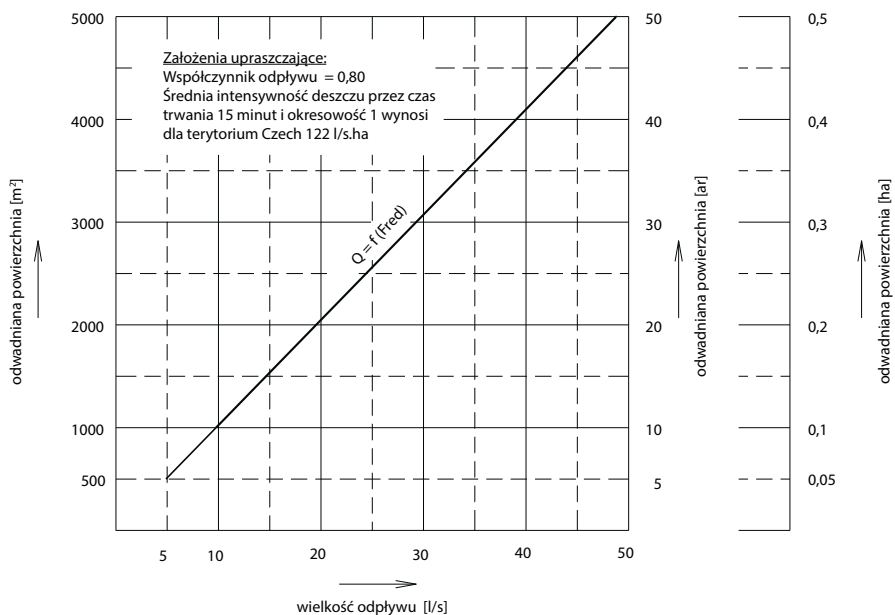
## NOMOGRAM nr 1

PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH (współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  – współczynnik prędkości określony według Pavlovskiego) TYP "I"



## NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPŁYWU Z POWIERZCHNI od 500 do 5000 m<sup>2</sup>



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL I

## Podstawowe dane:

### Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
 ČSN EN 124 Pokrywy i ruszty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
 TKP 1 – Informacje ogólne  
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
 Norma zakładowa nr 1/98 KANAŁ SZCZELINOWY, CSB  
 TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

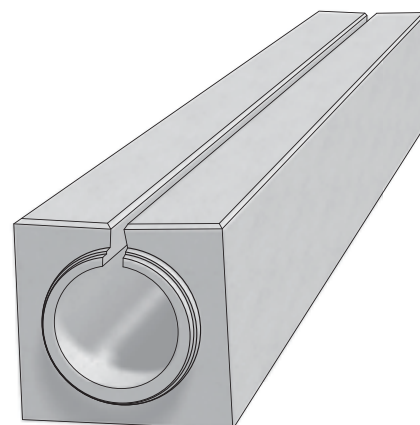
PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II-0

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania najbardziej wymagających obiektów infrastruktury drogowej, autostrad, dróg krajowych, tuneli, lotnisk, miejsc postojowych, parkingów, itd. Kanały szczelinowe profilu II są przeznaczone do miejsc z występowaniem silnych opadów z warunkiem jak najniższego ułożenia. Są produkowane tylko w wersji bez spadku. Elementy profilu II-0 (ze szczeliną ciągłą) spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

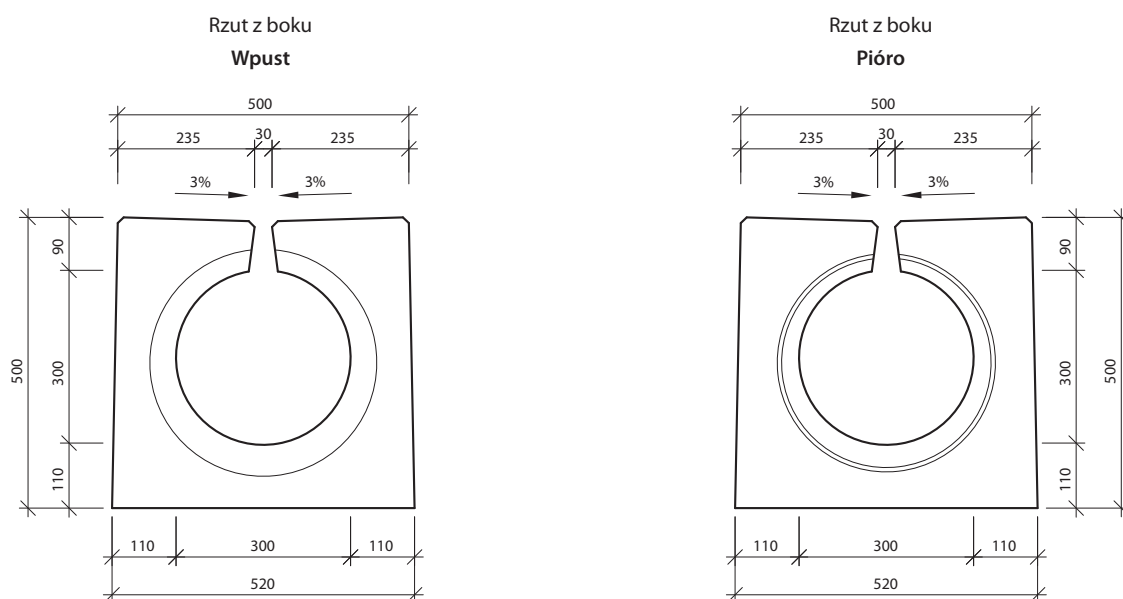


System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- zaśleпка pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie	masa
		wysokość	długość	szerokość	liczba szt./paleta	(kg/szt.)
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą	II-0	500	4000	500/520	0,25	1673
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	II-V0	500	1000	500/520	1	347
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	II-VU	500	1000	500/520	1	337
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	II-C0	500	1000	500/520	1	377
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	II-CS	500	1000	500/520	1	387
CSB – zaśleпка pełna pióro	II-ZU	500	120	500/520	8	84
CSB – zaśleпка pełna wpust	II-ZZ	500	120	500/520	8	57

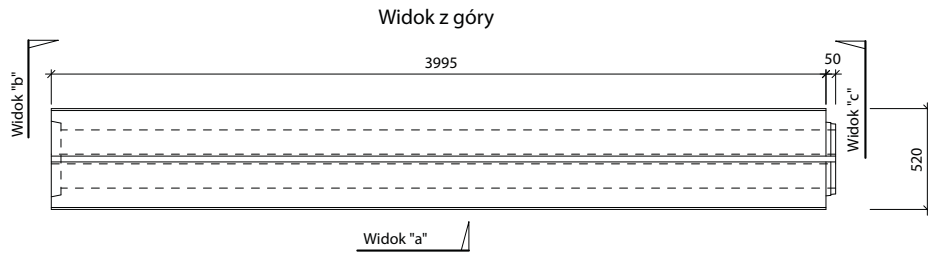
## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II-0

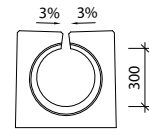
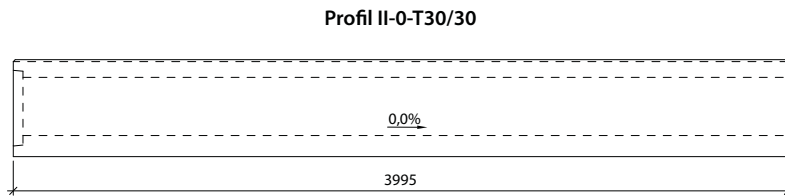
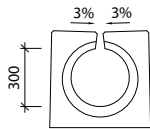
## Profil II-0 - kanał szczelinowy



Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro Spadek

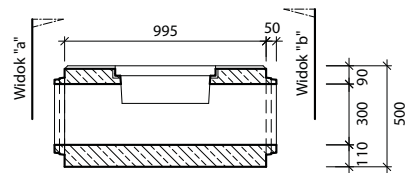
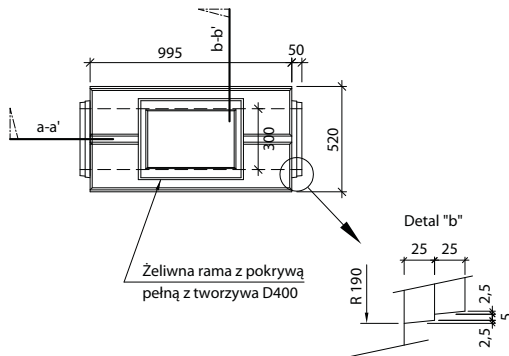


bez spadku dna

## II-0-CS - element rewizyjny z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

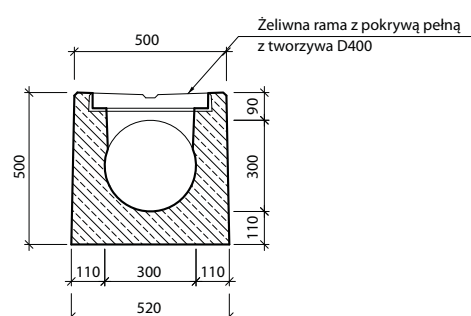
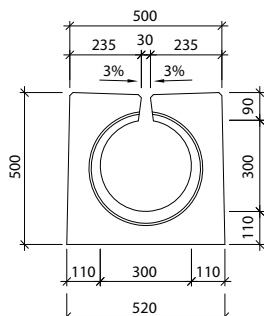
Widok z góry

Przekrój: a-a'



Widok "a"="b" II-0-CS - pióro/pióro

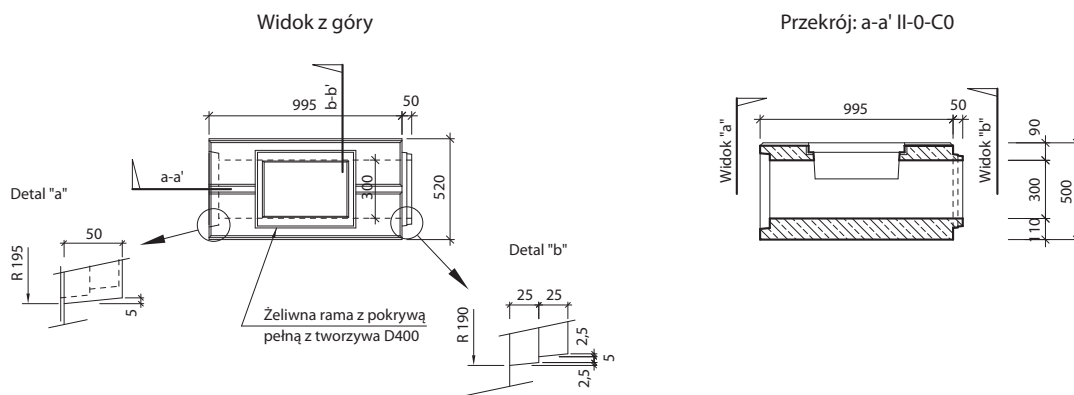
Przekrój: b-b'



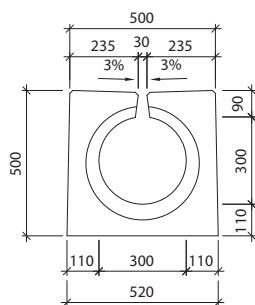
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II-0

IS04

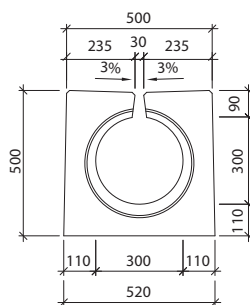
## II-0-C0 - element rewizyjny z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



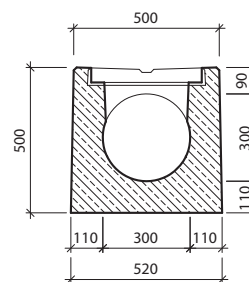
Widok "a" II-0-C0 - wpust



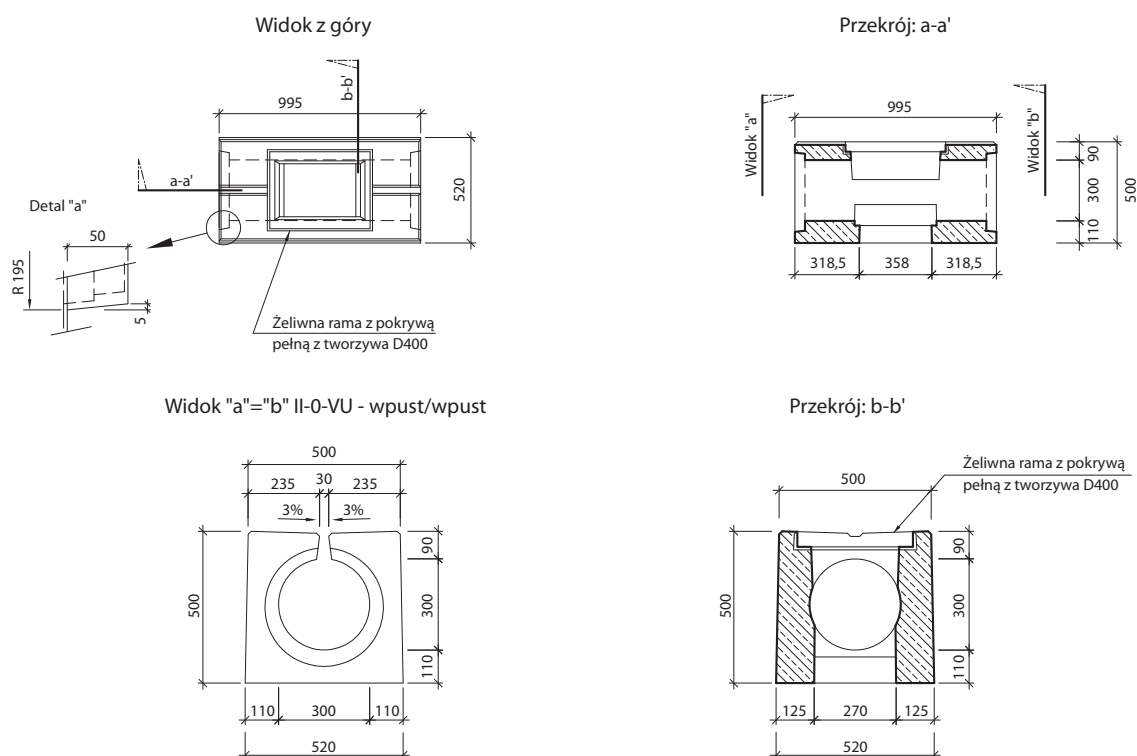
Widok "b" II-0-C0 - pióro



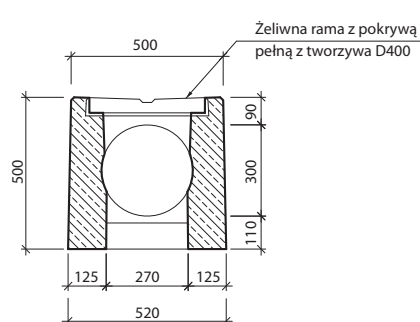
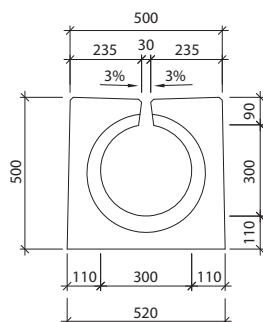
Przekrój: b-b' II-0-C0



## II-0-VU - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



Widok "a"="b" II-0-VU - wpust/wpust



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

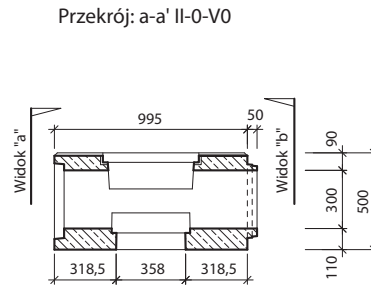
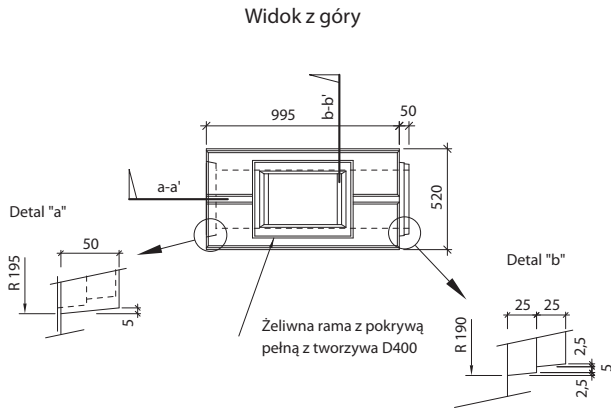
PROFIL VI

PROFIL VII

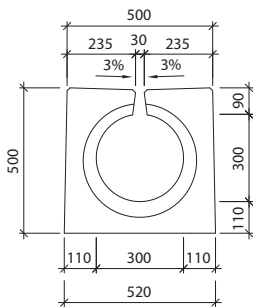


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II-0

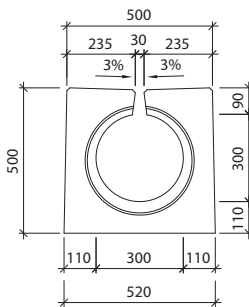
II-0-V0 - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



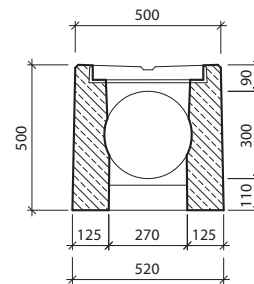
Widok "a" II-0-V0 - wpust



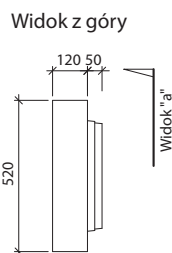
Widok "b" II-0-V0 - pióro



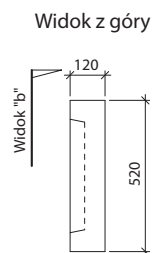
Przekrój: b-b' II-0-V0



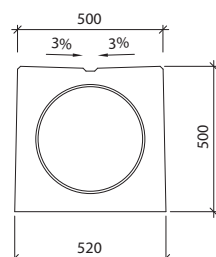
II-ZU - zaślepka - pióro



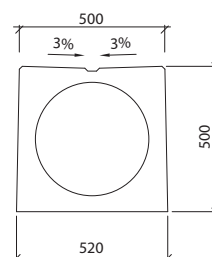
II-ZZ - zaślepka - wpust



Widok "a" II-ZU - pióro

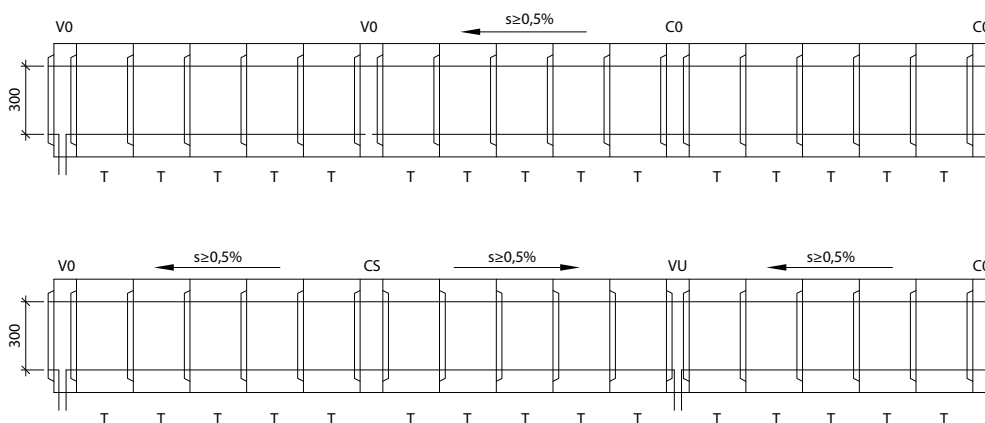


Widok "b" II-ZU - wpust



## Przykładowe możliwości ułożenia

### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku II-0-T



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  300 mm

s - nachylenie terenu

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

**PROFIL II**

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

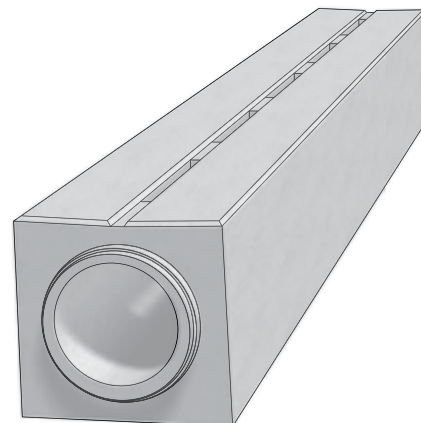
PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II-1

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania najbardziej wymagających obiektów infrastruktury drogowej, autostrad, dróg krajowych, tuneli, lotnisk, miejsc postojowych, parkingów, itd. Kanały szczelinowe profilu II są przeznaczone do miejsc z występowaniem silnych opadów z warunkiem jak najniższego ułożenia. Są produkowane tylko w wersji bez spadku. Elementy profilu II-1 (z przerywaną szczeliną) spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400, E600 i F900. Przerywana szczelina zapewnia stabilność elementu również podczas przejeżdżania poprzecznego.

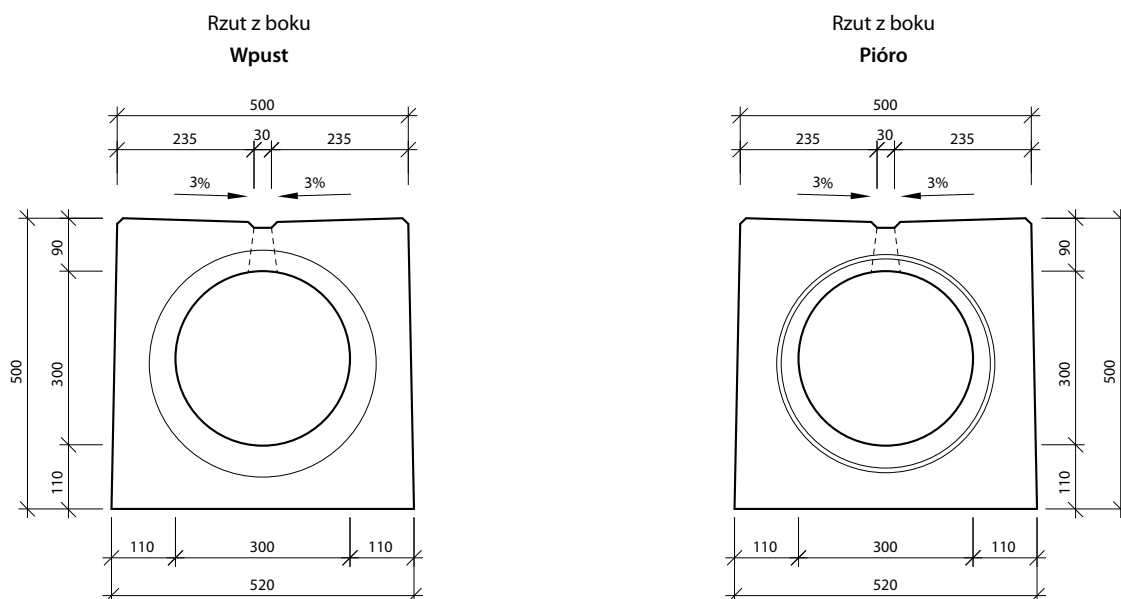


System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną o długości 4 m bez spadku wewnętrznego
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem sadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- zaśleпка pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną	II-1	500	4000	500/520	0,25	1700
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	II-V0	500	1000	500/520	1	347
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	II-VU	500	1000	500/520	1	337
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	II-C0	500	1000	500/520	1	377
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	II-CS	500	1000	500/520	1	387
CSB – zaśleпка pełna pióro	II-ZU	500	120	500/520	8	84
CSB – zaśleпка pełna wpust	II-ZZ	500	120	500/520	8	57

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:

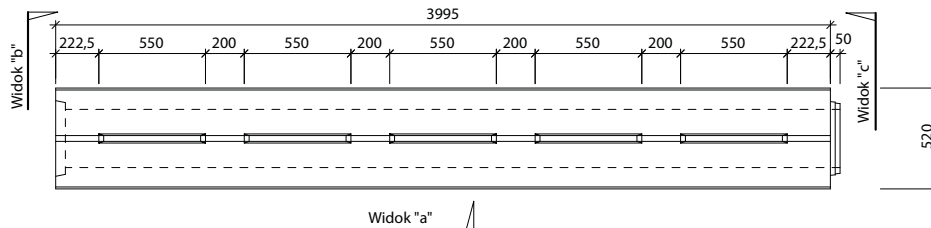


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II-1

IS04

## Profil II-1 - kanał szczeliny

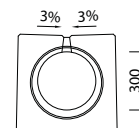
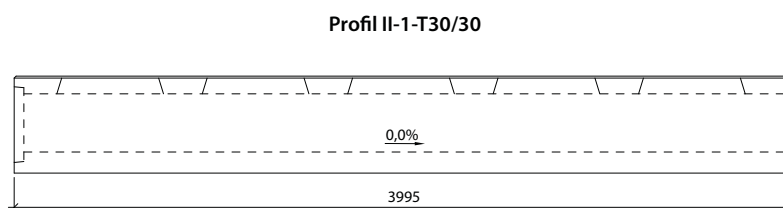
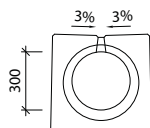
Widok z góry



Widok "b" II-1 - wpust

Widok "a"

Widok "c" II-1 - pióro Spadek



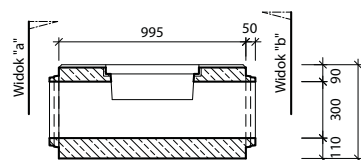
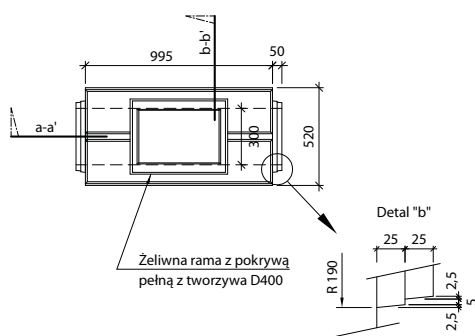
bez spadku dna

## Profil II-1-T30/30

## II-1-CS - element rewizyjny z ramą żeliwną i rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

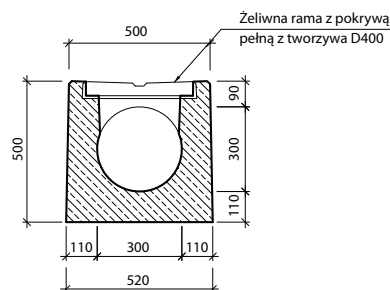
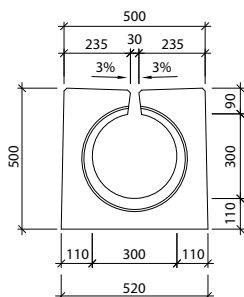
Widok z góry

Przekrój: a-a'



Widok "a"="b" II-1-CS - pióro/pióro

Przekrój: b-b'



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

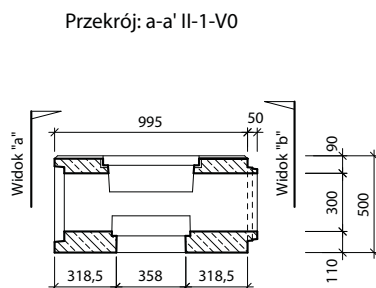
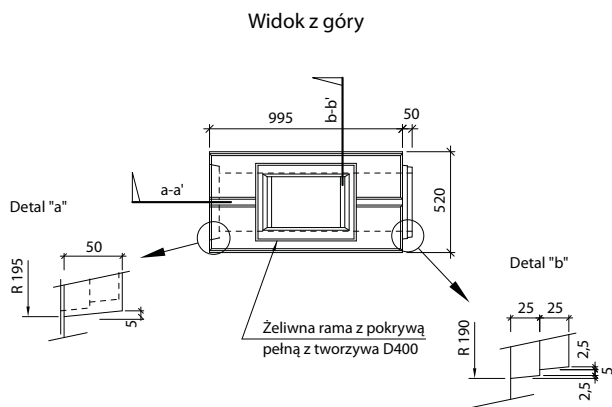
PROFIL VII



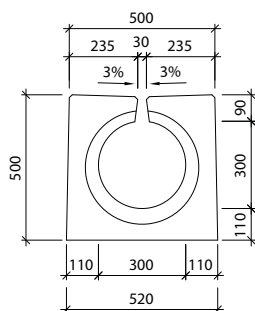
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II-1

IS04

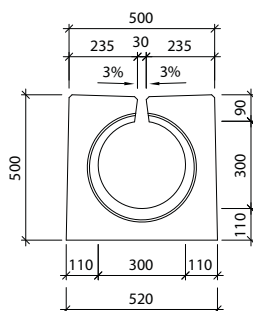
II-1-V0 - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



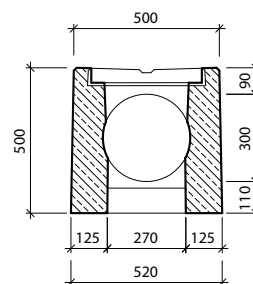
Widok "a" II-1-V0 - wpust



Widok "b" II-1-V0 - pióro

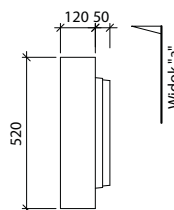


Przekrój: b-b' II-1-V0

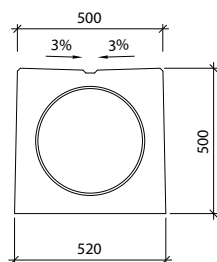


II-ZU - zaślepka - pióro

Widok z góry II-ZU - pióro

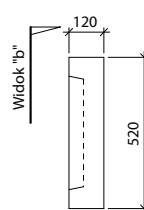


Widok "a" II-ZU - pióro

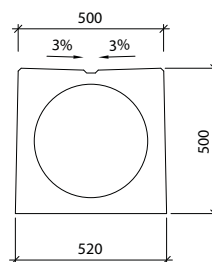


II-ZZ - zaślepka - wpust

Widok z góry II-ZZ - wpust



Widok "b" II-ZZ - wpust



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

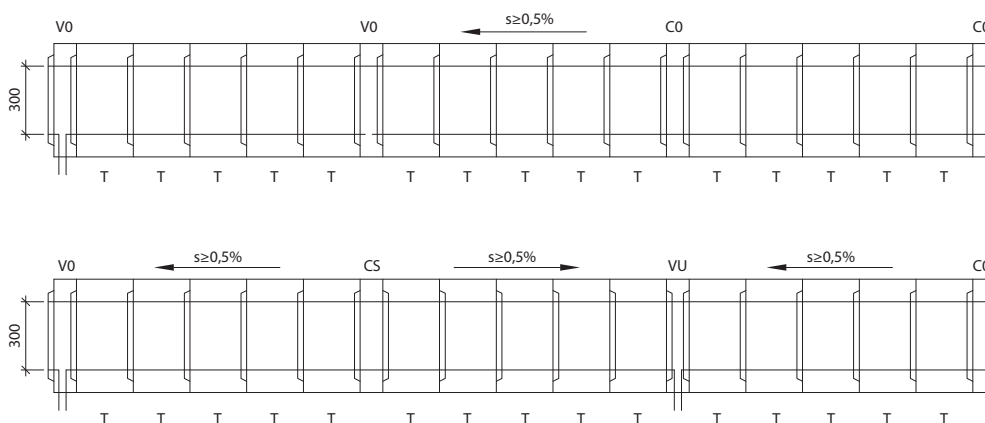
PROFIL VI

PROFIL VII

## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II-1

Przykładowe możliwości ułożenia

## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku II-1-T

**Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:**

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

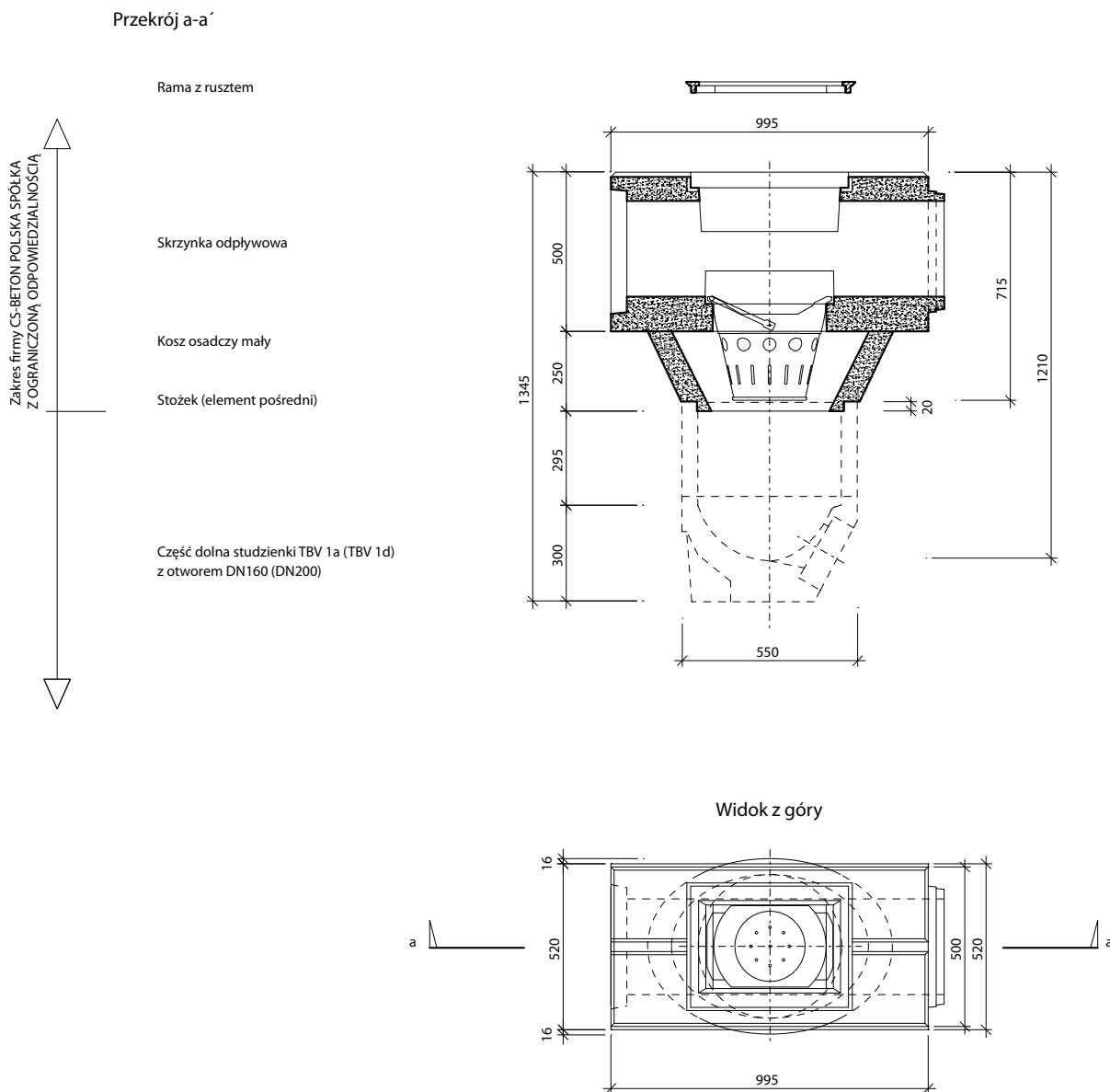
VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  300 mm

s - nachylenie terenu

## Studzienka odpływowa



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II

## Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. Są zestawione z elementów – kanałów szczelinowych. System zawiera właściwe skrzynki odpływowe i elementy rewizyjne.

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i jej doskonałe odprowadzanie profilem przepływowym do kanalizacji. Ograniczają w ten sposób możliwość powstawania aquaplaningu. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie, zatem mogą być w przypadku drogi całe umieszczone na szerokości 0,5 m nieutwardzonego pobocza. Przy dużej przepustowości i stosunkowo małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując przepustowość kanałów szczelinowych w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyrażnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i skrzynek odpływowych.

Różne profile kanałów umożliwiają szerokie zastosowanie w wielu różnorodnych i różnie złożonych rozwiązaniach. Dla zapewnienia szybszego i bardziej efektywnego odprowadzania wody do kanału szczelinowego górna powierzchnia jest produkowana z nachyleniem z obu stron 3% do szczeliny. W razie przejeżdżania poprzecznego z wysoką prędkością (80 km/h lub więcej) górną powierzchnię można wykonać bez nachylenia.

Kanały szczelinowe z elementów Zakres firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ mają wysoką nośność, są ekstremalnie odporne i w razie prawidłowego dobrania umożliwiają ich stosowanie również na lotniskach i w mocno obciążonych powierzchniach przemysłowych. Elementy są produkowane w trzech wariantach, do obciążeń D400, E600 i F900. Zwłaszcza profile z przerywaną szczeliną są bardzo odporne również na obciążenia dynamiczne lub działanie sił poziomych. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem najwyższej jakości betonu zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są produkowane z betonu o wysokiej wytrzymałości C 45/55 XF4, według ČSN EN 206-1. Efektywne dodatki plastyfikacyjne i napowietrzające oraz domieszka amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) nadają betonowi ekstremalną odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozmrażających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamarznięcia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Masywność kanałów szczelinowych (elementów o dł. 4 m waha się w granicach 1,7 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia, ale pod warunkiem dobrania odpowiedniego urządzenia zagęszczającego (płyty wibracyjne). Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekkie nachylenie bocznych ścian elementów.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są produkowane z oryginalnym połączeniem dwupierścieniowym AQUAFEST, które zapewnia doskonałą wodoszczeloność i odporność na przesiąkanie substancji ropopochodnych i zapobiega w ten sposób potencjalnemu przesiąkaniu do wód podziemnych i cieków wodnych w okolicy. Specjalne gumowe uszczelnienie jednocześnie tworzy szczelinę dylatacyjną między czołami poszczególnych elementów.

W zależności od potrzeb danej budowy można wyprodukować też kanały innej długości w zakresie od 0,5 do 4,0 m co 1 cm. Po uzgodnieniu z producencem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy o nietypowej długości trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych przy użyciu niezbędnych urządzeń jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne haki montażowe do osadzania elementów są na życzenie klienta częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze jednak należy przestrzegać instrukcji montażu producenta, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i skrzynki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich wzajemna odległość według TP 152 powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek odpływowych jest bardzo łatwe i polega na wyjęciu i wyczyszczeniu koszy osadzczych.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II

IS04

Ruszty żeliwne i pokrywy z tworzywa skrzynek odpływowych i elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym poruszeniem się w wyniku ruchu na powierzchni. Są również produkowane w dwóch wariantach, do obciążeń D400 z żeliwa szarego i do obciążeń F900 z żeliwa sferoidalnego. Kanały szczelinowe można układać też do łuków o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać kanały o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanału może przy takim kształcie prowadzić do jego uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m. Do układania łuków o mniejszych promieniach można stosować elementy skrócone.

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej efektywne, niż pozostałe systemy. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i już nie można sobie wyobrazić rozwiązania niektórych problemów bez nich.

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się stosowania na nieutwardzonych powierzchniach! Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zapchania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.). W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstw jezdni trzeba dbać o to, aby było ono przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów (dobór odpowiedniego urządzenia zagęszczającego – płyty wibracyjne).

Podczas układania kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania skrzynek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzłużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych elementów. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku i na końcu kanału szczelinowego trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ.

## UWAGA:

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych. Do orientacyjnej oceny przepustowości kanałów szczelinowych można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne. Producent, firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych.. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanału i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyła do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ świadczy **bezpłatnie**.

**Firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II

## Obliczenia hydrauliczne:

### 1. Wstęp

Typoszereg kanałów szczelinowych profilu II rozwiązuje odwodnienie powierzchni utwardzonych takich, jak jezdnie dróg, parkingi, rozległe powierzchnie centrów logistycznych, lotniska, itp. Ich zastosowanie zakłada się wszędzie tam, gdzie jest konieczne odwodnienie w skuteczny i szybki sposób utwardzonej powierzchni terenu z dużym potencjałem hydrologicznym danej lokalizacji.

### 2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu II musi zawsze opierać się na konkretnych warunkach danej lokalizacji, tj. danych hydrologicznych danego terenu oraz wielkości i umieszczeniu odwadnianej powierzchni. W powiązaniu z tymi warunkami trzeba następnie w optymalny sposób wykorzystać przepustowość elementu odwadniającego.

#### 2.1 Charakterystyki geometryczne

Kanały szczelinowe typu II są produkowane tylko ze stałą wysokością profilu przepływowego, z ciągłą lub przerywaną szczeliną o szerokości 30 mm. Ten rodzaj kanałów szczelinowych nie ma konkretnie ograniczonej długości całkowitej jednego zestawu podstawowego, długość ta wynika z warunków zastosowania elementów. Odległość od początku, ew. końca kanału szczelinowego do pierwszego elementu rewizyjnego lub skrzynki odpływowej nie powinna przekraczać 6 m, aby było zapewnione wygodne i proste czyszczenie i utrzymanie kanału. Odległości między poszczególnymi elementami rewizyjnymi lub skrzynkami odpływowymi kanału szczelinowego zależą od wymagań dotyczących utrzymania i czyszczenia. Według TP 152 ta wzajemna odległość nie powinna jednak przekroczyć 50 m. Właściwy profil przepływowego kanału profilu II tworzy okrąg o promieniu  $R = 150$  mm.

#### 2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych istotne jest jak najdokładniejsze określenie wielkości zakładanych opadów, z których następnie obliczy się całkowity odpływ odwodnienia i wynikający z tego rozstaw skrzynek odpływowych systemu odwodnienia. Do ich określenia można użyć np. tabeli „Intensywności krótkotrwałych opadów w dorzeczu Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając w lokalnej placówce IMGW. Projektując odwodnienie szczelinowe należy pamiętać, że według ČSN 75 6101 Sieci ciekowe i przyłącza kanalizacyjne [2], z punktu widzenia odwodnienia deszczowego, uważa się za krytyczny piętnastominutowy deszcz o okresowości określonej według rodzaju terenu, na którym znajduje się dana budowla. Takie same parametry, oczywiście, trzeba uwzględnić również w projekcie przyłącza kanalizacyjnego do skrzynek odpływowych.

#### 2.3 Umieszczenie w związku z terenem

Aby projekt odwodnienia tymi kanałami szczelinowymi był efektywny, trzeba umieścić je na odwadnianej powierzchni tak, aby w maksymalnym stopniu była wykorzystana ich przepustowość z jednoczesną minimalizacją liczby skrzynek odpływowych. Warunkiem jest umieszczenie kanałów szczelinowych w najniższej położonym miejscu odwadnianej powierzchni i wykonanie tej powierzchni z dostatecznym spadkiem do urządzenia odwadniającego. W razie użycia kanałów szczelinowych profilu II naturalne nachylenie terenu w linii umieszczenia elementów odwadniających musi wynosić minimalnie 5 ‰, przy czym przepustowość odwodnienia zmienia się wraz ze zmianami tego nachylenia. Na załączonym nomogramie nr 1 jest podana przepustowość kanałów szczelinowych i prędkość przy tym przepływie właśnie w zależności od nachylenia wzdłużnego elementów odwadniających. Przepustowość systemu odwadniającego musi odpowiadać wielkości odwadnianej powierzchni z uwzględnieniem danego deszczu projektowego według poprzedniego rozdziału. Jego intensywność redukuje się według lit. [2] z pomocą zalecanego współczynnika odpływu  $\Psi$ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu.

#### 2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą kręgu pośredniego oraz elementu dennego umieszczonych pod skrzynkami odpływowymi, które mają otwór przyłączeniowy DN 160 lub DN 200 na przyłączy do kanalizacji deszczowej. Skrzynka odpływowa jest dostosowana do umieszczenia kosza osadczego który służy do ochrony przyłącza i kanalizacji przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami.

### 3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu II

Obliczenia przepustowości tych elementów odwadniających są przeprowadzone według „Tabeli hydraulicznych kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], to znaczy zgodnie z projektowaniem przepustowości systemów kanalizacyjnych. Zgodnie z tą literaturą założono współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  a współczynnik prędkości  $C$  określono według Pavlovskiego. W obliczeniach nie jest (ze względu na zazwyczaj zakładane nachylenie wzdłużne kanałów szczelinowych do 35 ‰) uwzględniony wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia i zmniejsza jego przepustowość. Właściwa przepustowość kanałów szczelinowych oblicza się więc na podstawie podanych powyżej charakterystyk geometrycznych z pomocą równania Chézygo dla spadków od 5 do 100 ‰ a uzyskane wartości są zestawione na nomogramie nr 1. Dla przepustowości są też na tym nomogramie podane również odpowiadające prędkości strumienia wody. Zestaw kanałów szczelinowych o długości 20,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwodnić powierzchnię ok. 7620 m<sup>2</sup>, czyli przy szerokości 10,0 m chodziłoby o powierzchnię o długości ok. 762 m, co z punktu widzenia celu zastosowania będzie w większości przypadków wystarczające. W przypadku przyłączy do skrzynek odpływowych, które mają przekrój DN 160, jest, oczywiście, zawsze konieczne przeprowadzenie ich analizy w miejscach krytycznych odwodnienia według lit. [3], przy tym rura przyłącza, z uwzględnieniem zamulania, powinna mieć spadek wzdłużny min. 20 ‰. Przy małych spadkach jednak przepustowość przyłącza może być elementem limitującym systemu odwodnienia, dlatego zaleca się ocenę stosowności użycia większej średnicy przyłącza lub zwiększenia jej spadku wzdłużnego.

**4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia**

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Jest w nim podany przypadek użycia kanałów szczelinowych typu II do odwodnienia jezdni w miejscach stałego nachylenia wzdłużnego jezdni o wartości 10 ‰. Zadanie tego odwodnienia zakłada umieszczenie drogi w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Odcinek drogi, odwadniany do kanałów szczelinowych, ma szerokość 16,0 m i długość 500,0 m. Kanały są umieszczone przy poboczu wzdłuż osi drogi i w jej nachyleniu wzdłużnym. W zestawie będzie umieszczony jedna skrzynka odpływowa na jego dolnym końcu. Limitującym profilem kanału szczelinowego jest zatem profil jego dolnego końca. Jezdnia ma nachylenie poprzeczne do kanału 25 ‰ a jej nawierzchnia jest asfaltowa. Intensywność deszczu projektowego wynosi dla czasu trwania  $T = 15$  minut i okresowości  $p = 1$ .

$$I_{NAV} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

**a współczynnik odpływu c**

$$\Psi = 0,80$$

**odwadniana powierzchnia ma wielkość**

$$F = 16 \times 500 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,80 \text{ [ha]}$$

**a po redukcji współczynnikiem c = 0,80**

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,80 = 0,64 \text{ [ha]}$$

**Przepływ projektowy  $Q_{NAV}$  wynosi zatem**

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,64 \times 144 \\ Q_{NAV} &= 92,16 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

**Porównując ten przepływ projektowy z przepustowością kanału szczelinowego na nomogramie nr 1 z nachyleniem 10 ‰ uzyskamy**

$$Q_{KAP} = 96,47 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 92,16 \text{ [l/s]}$$

**Dla podanego powyżej umieszczenia kanału szczelinowego zaprojektujemy jeszcze rozmieszczenie elementów rewizyjnych tak, aby ich odległość, podobnie jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych, wynosiła do 50 m.**

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II

## Nomogramy:

### 5. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu II niektóre założenia obliczeniowe można uprościć. Wartość średnia intensywności deszczu z czasem trwania 15 minut i z okresowością  $p = 1$  wynosi dla Wrocławia

$$I_{OR} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

Następnie ze względu na fakt, że tymi elementami nie będą odwadniane powierzchnie nieutwardzone, można orientacyjnie założyć średni współczynnik odpływu  $c$  według lit. [2] o wartości

$$\Psi = 0,80$$

co odpowiada asfaltowej i betonowej powierzchni terenu z nachyleniem od 10 do 50 ‰.

Z tymi założeniami można dla orientacyjnego projektu hydraulicznego systemu odwodnienia założyć odpływ jednostkowy

#### na powierzchnię 1 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 0,01152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię 1 ara, tj. 100 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 1,152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię 1 hektara, tj. 10000 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 115,2 \text{ [l/s]}$$

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2 dla powierzchni od 500 do 5000 m<sup>2</sup>.

Porównując obliczony odpływ według nomogramu nr 2 z przypustowością kanału szczelinowego, która jest podana w zależności od nachylenia wzdłużnego na nomogramie nr 1, można następnie zaprojektować liczbę skrzynek odpływowych, zatem miejsc odwodnienia kanału szczelinowego i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

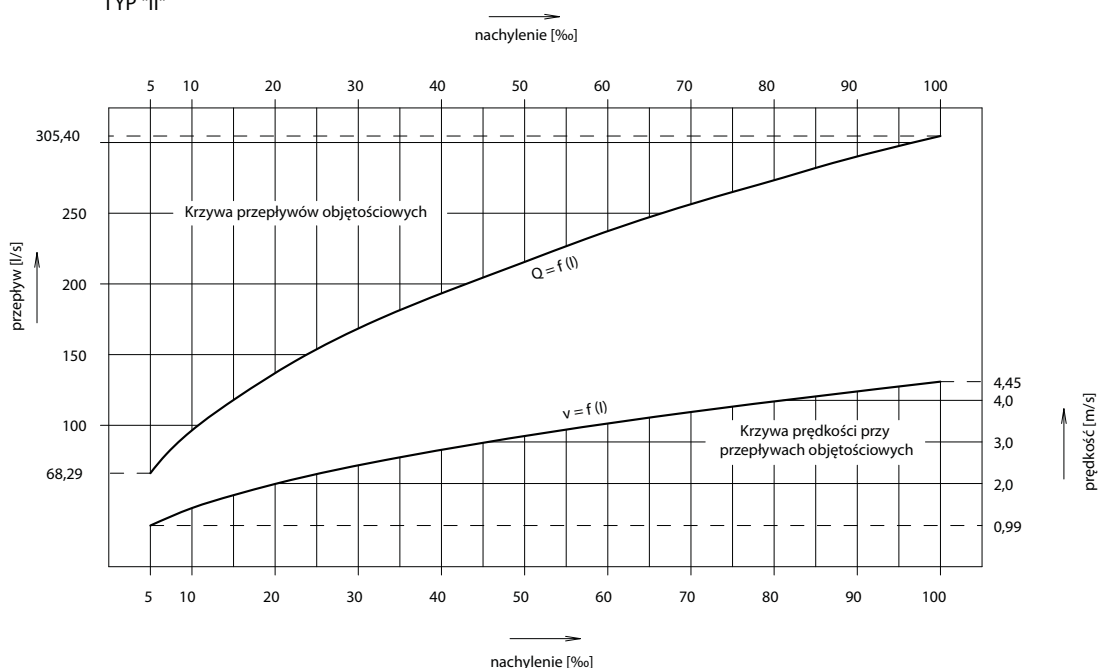
### 6. Kosze osadcze

Kosze osadcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są włożone do każdej skrzynki odpływowej. Wzajemną odległość skrzynek odpływowych dla profilu II zaleca się według TP 152 dobierać w granicach od 40 do 50 m w zależności od przyległej powierzchni utwardzonej. Do skrzynek odpływowych standardowo umieszcza się "małe" kosze osadcze, które w większości przypadków wystarczają. W razie niestandardowych wymagań dotyczących przepływu przez kosz osadczy do skrzynek odpływowych jest umieszczany "duży" kosz osadczy.

Sam kosz osadczy tworzy kilka rzędów prostokątnych otworów. Kosz ma rozwierające się w górę boczne ściany takie, aby można było go wstawiać do odpowiednich elementów skrzynki odpływowej. Na górnej krawędzi przy węższych stronach są leje. Kosz posiada uchwyt z pręta stalowego. Podstawowym materiałem kosza jest ocynkowana blacha stalowa o gr. 1,25 mm. Wielkość odpływu z kosza wynosi zatem 21,20 l/s dla "małego" kosza osadczego (103,96 l/s dla "dużego" kosza osadczego). Podawane wartości przepływu dotyczą czystych koszy osadczych.

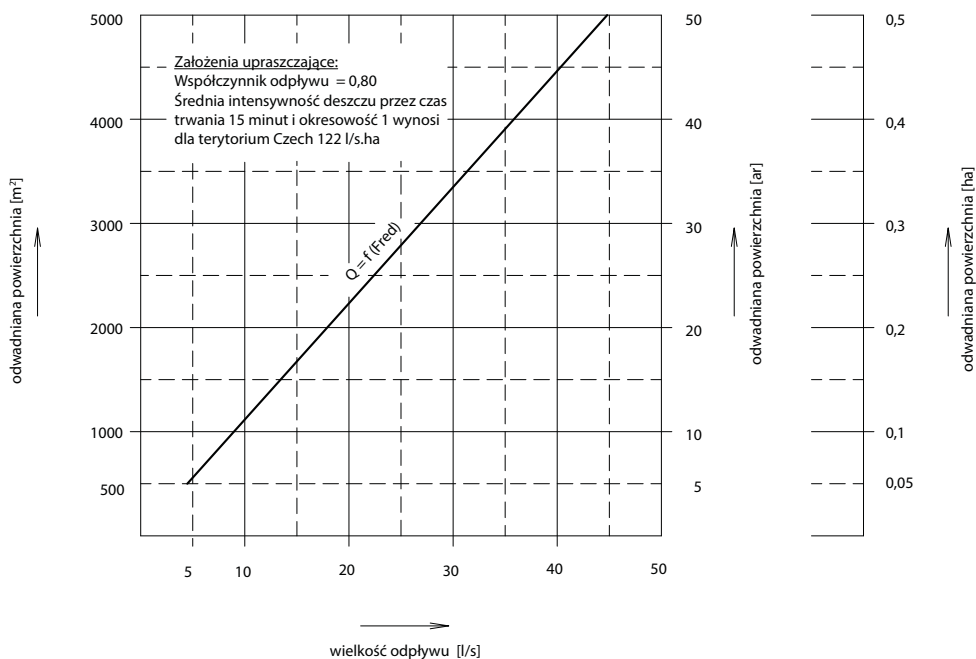
## NOMOGRAM nr 1

PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH (współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  – współczynnik prędkości określony według Pavlovskiego) TYP "II"



## NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPIYU Z POWIERZCHNI od 500 do 5000 m<sup>2</sup>



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL II

**Podstawowe dane:****Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:**

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
 ČSN EN 124 Pokrywy i ruszty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
 TKP 1 – Informacje ogólne  
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
 Norma zakładowa nr 1/98 KANAŁ SZCZELINOWY, CSB  
 TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

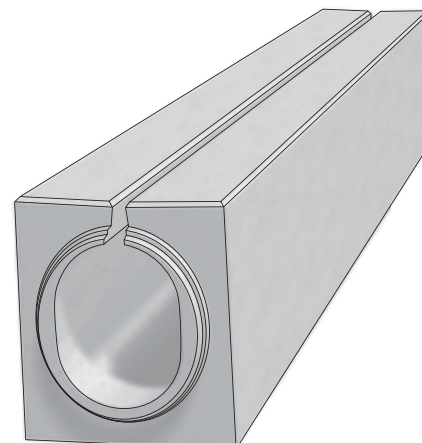
IS05

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania najbardziej wymagających obiektów infrastruktury drogowej, autostrad, dróg krajowych, tuneli, lotnisk, miejsc postojowych, parkingów, itd. Elementy profilu III znajdują zastosowanie w rejonach z ekstremalnym potencjałem hydrologicznym. Są produkowane tylko w wersji bez spadku. Elementy profilu III-0 (ze szczeliną ciągłą) spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i **nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego**.

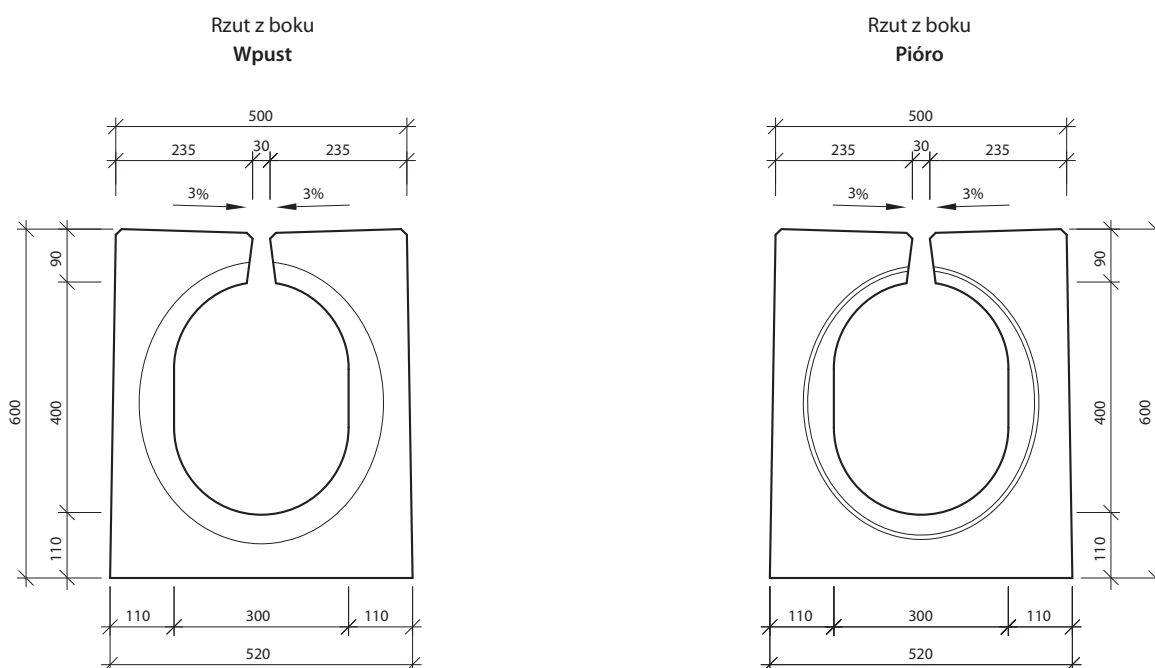
System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- zaśleпка pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą	III-0	600	4000	500/520	0,25	1869
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	III-V0	600	1000	500/520	1	396
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	III-VU	600	1000	500/520	1	385
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	III-C0	600	1000	500/520	1	426
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	III-CS	600	1000	500/520	1	437
CSB – zaśleпка pełna pióro	III-ZU	600	120	500/520	8	102
CSB – zaśleпка pełna wpust	III-ZZ	600	120	500/520	8	67

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

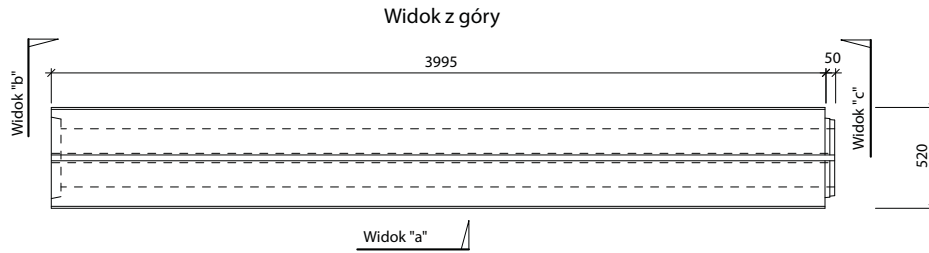
PROFIL VII



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

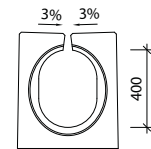
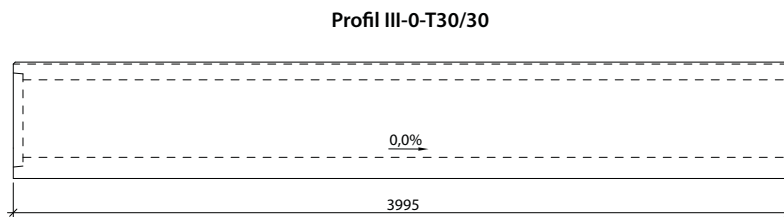
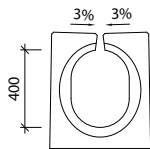
## Profil III-0 - kanał szczelinowy



Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro Spadek

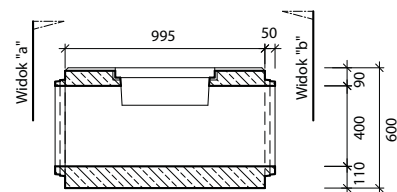
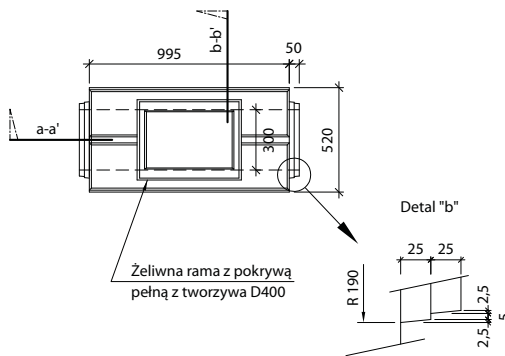


bez spadku dna

## III-0-CS - element rewizyjny z żeliwną ramą i rusztem żeliwnym lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

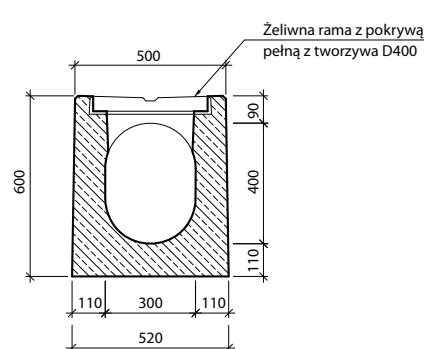
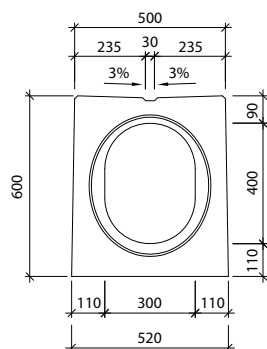
Widok z góry

Przekrój: a-a'



Widok "a"="b" III-0-CS - pióro/pióro

Przekrój: b-b'

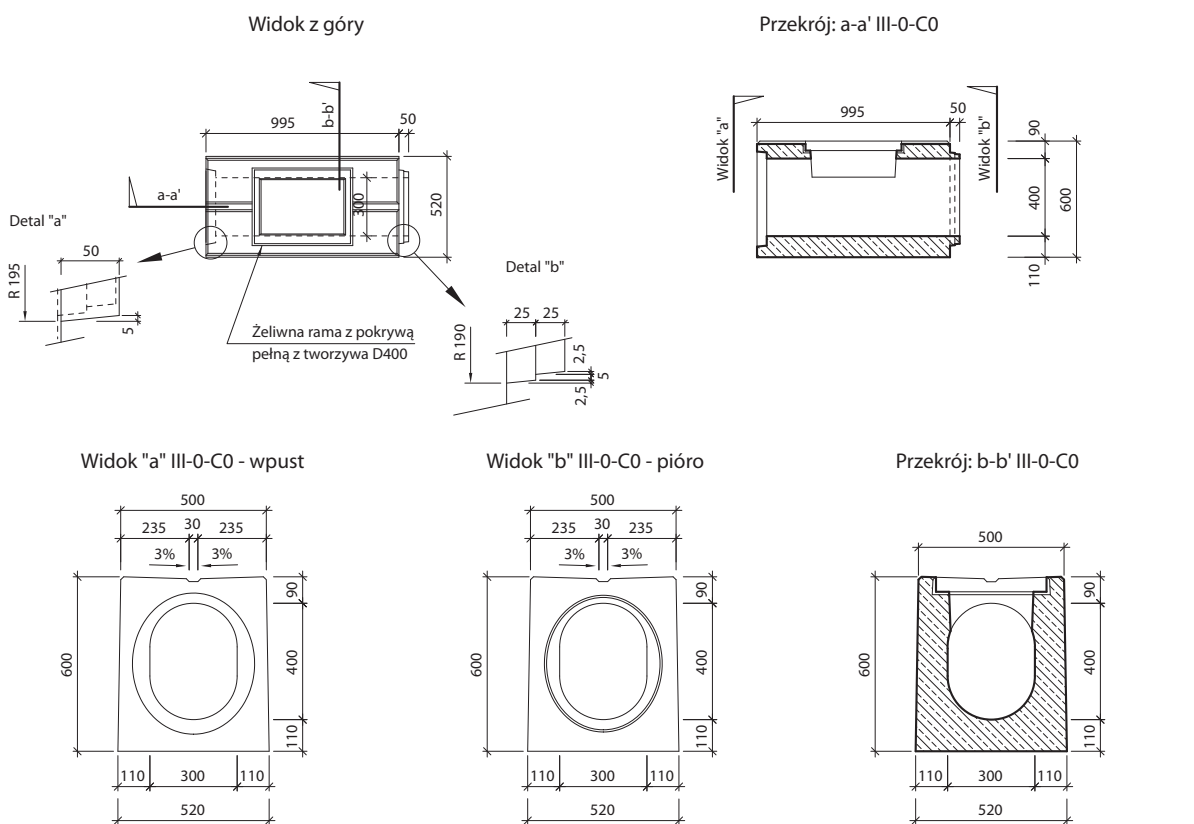


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III-0

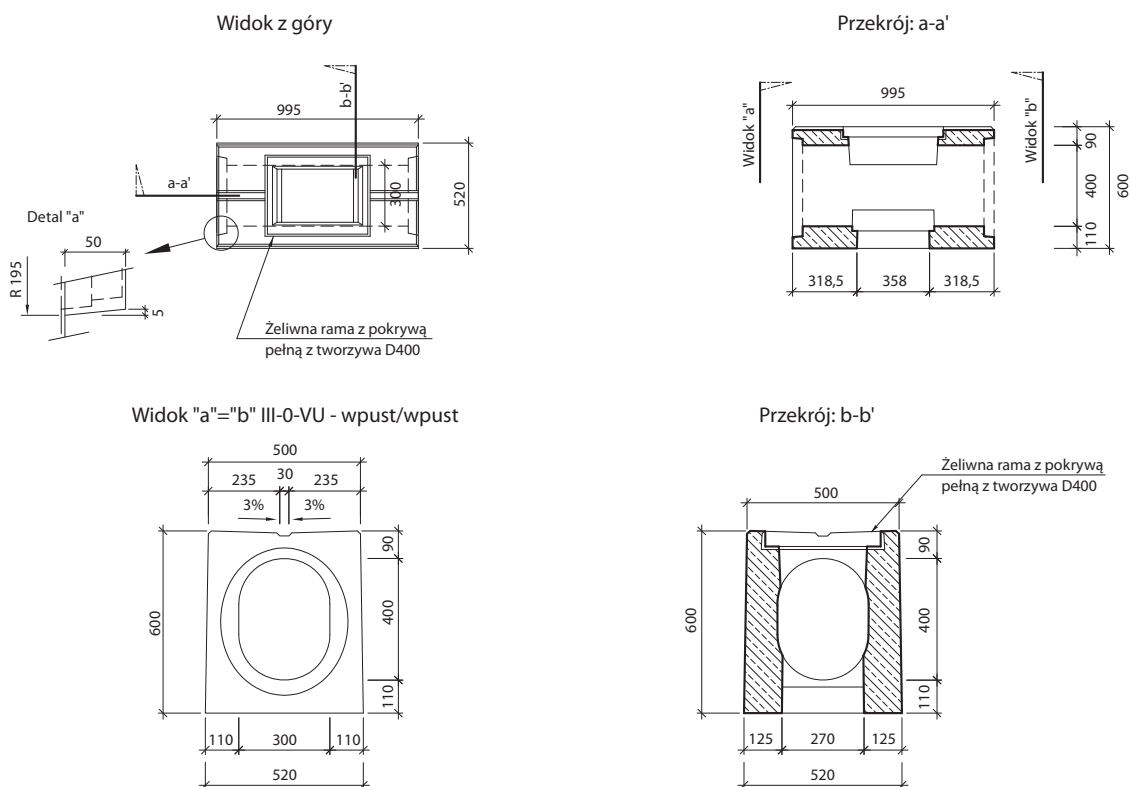
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS05

III-0-C0 - element rewizyjny z ramą żeliwną i rusztem żeliwnym lub pokrywą, pełną z tworzywa dla klasy D400



III-0-VU - element rewizyjny z ramą żeliwną i rusztem żeliwnym lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

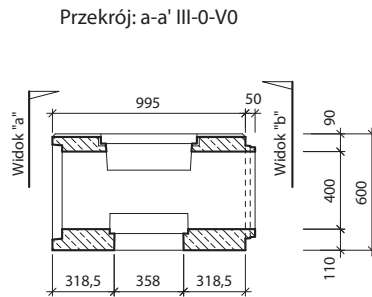
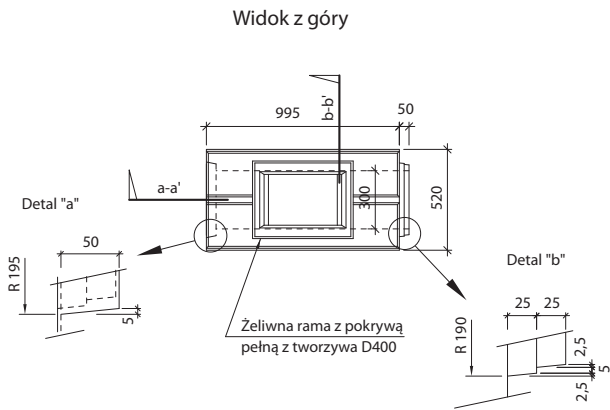
PROFIL VI

PROFIL VII

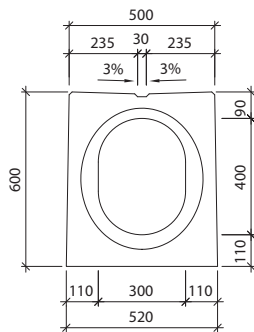
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

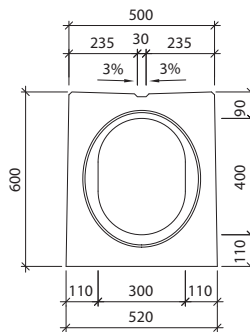
III-0-V0 - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i rusztem żeliwnym lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



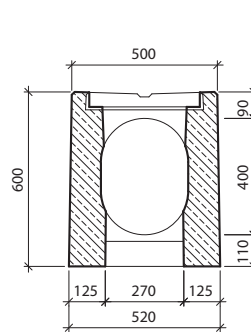
Widok "a" III-0-V0 - wpust



Widok "b" III-0-V0 - pióro

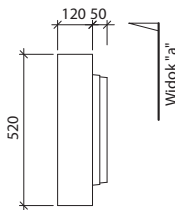


Przekrój: b-b' III-0-V0



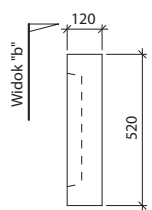
III-ZU - zaślepka - pióro

Widok z góry

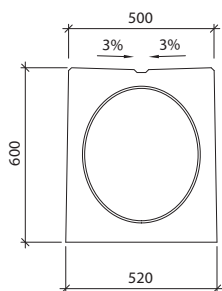


III-ZZ - zaślepka - wpust

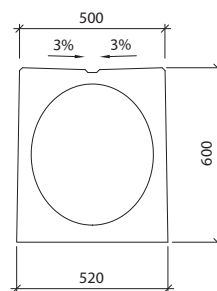
Widok z góry



Widok "a" III-ZU - pióro

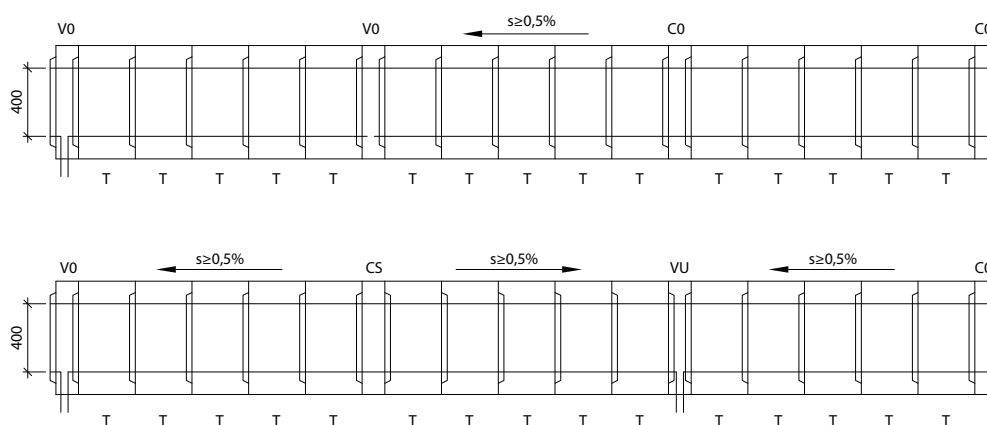


Widok "b" III-ZZ - wpust



## Przykładowe możliwości ułożenia

### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku III-0-T



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  400 mm

s - nachylenie terenu

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III-1

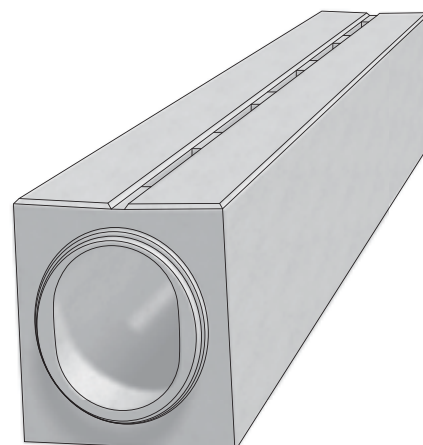
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania najbardziej wymagających obiektów infrastruktury drogowej, autostrad, dróg krajowych, tuneli, lotnisk, miejsc postojowych, parkingów, itd. Elementy profilu III znajdują zastosowanie w rejonach z ekstremalnym potencjałem hydrologicznym. Są produkowane tylko w wersji bez spadku. Kanały szczelinowe profilu III-1 (z przerywaną szczeliną) spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400, E600 i F900. Przerywana szczelina zapewnia stabilność elementu również podczas przejeżdżania poprzecznego.

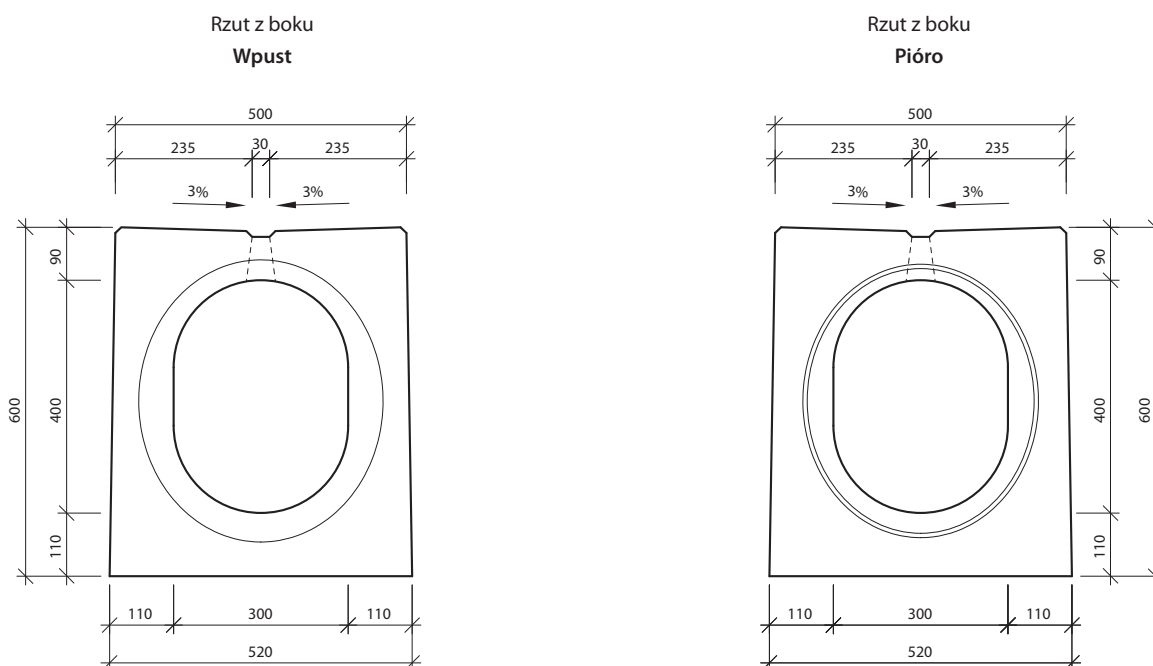
System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną o długości 4 m bez spadku wewnętrznego
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną	III-1	600	4000	500/520	0,25	1897
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	III-V0	600	1000	500/520	1	396
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	III-VU	600	1000	500/520	1	385
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	III-C0	600	1000	500/520	1	426
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	III-CS	600	1000	500/520	1	437
CSB – zaślepka pełna pióro	III-ZU	600	120	500/520	8	102
CSB – zaślepka pełna wpust	III-ZZ	600	120	500/520	8	67

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



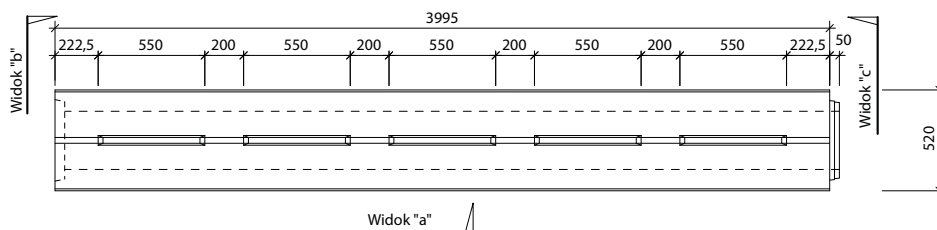
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III-1

Chronione prawnym wzorem użytkowym

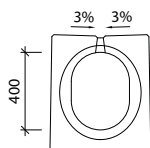
IS05

## Profil III-1 - kanał szczelinowy

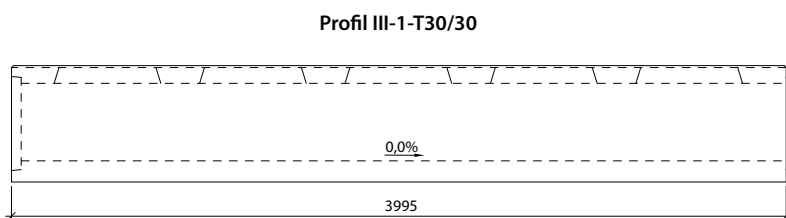
Widok z góry



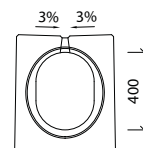
Widok "b" - wpust



Widok "a"



Widok "c" - pióro



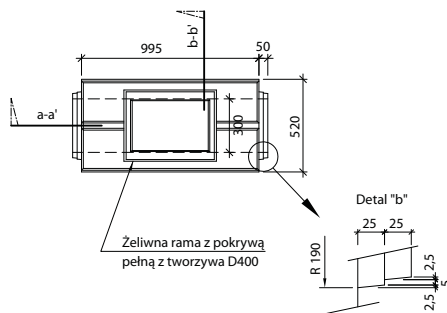
Spadek

bez spadku dna

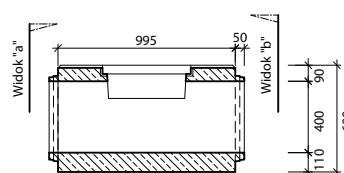
## Profil III-1-T30/30

III-1-CS - element rewizyjny z ramą żeliwną i rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

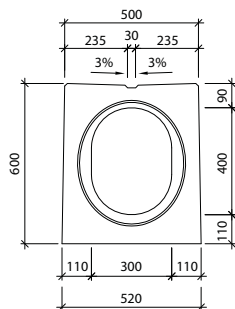
Widok z góry



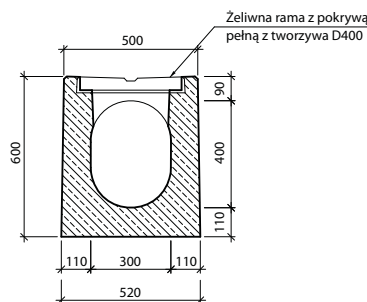
Przekrój: a-a'



Widok "a"="b" III-1-CS - pióro/pióro



Przekrój: b-b'



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

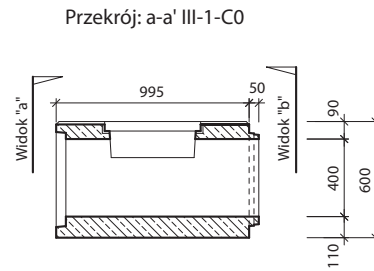
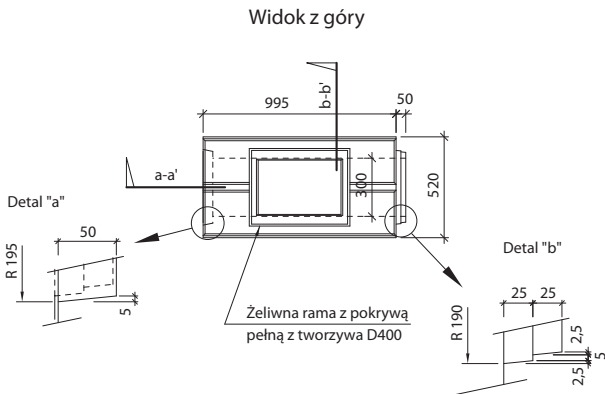
PROFIL VI

PROFIL VII

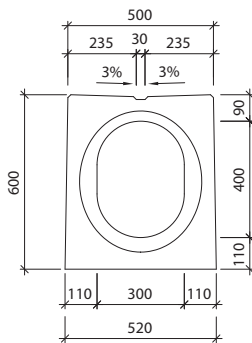
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

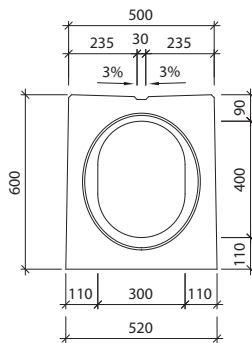
III-1-C0 - element rewizyjny z ramą żeliwną i rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



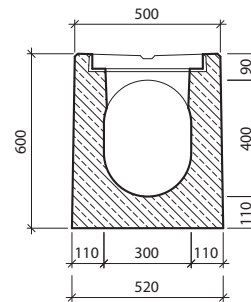
Widok "a" III-1-C0 - wpust



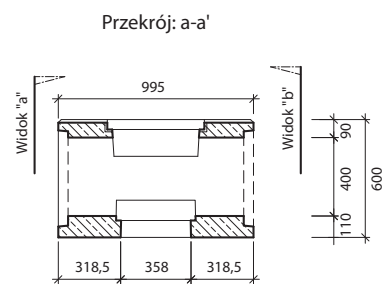
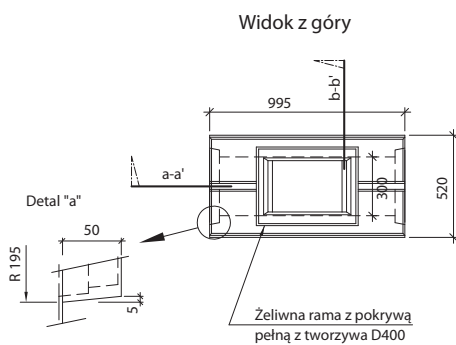
Widok "b" III-1-C0 - pióro



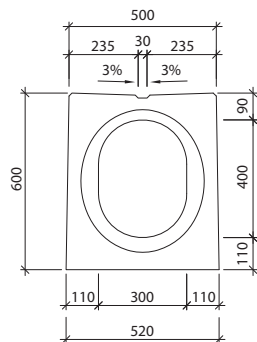
Przekrój: b-b' III-1-C0



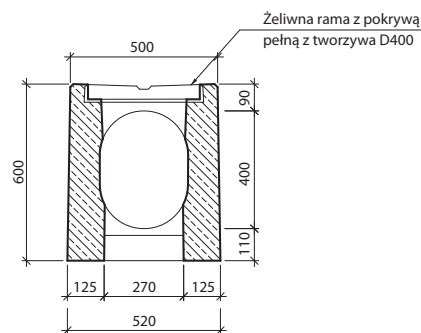
III-1-VU - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



Widok "a"="b" III-1-VU - wpust/wpust



Przekrój: b-b'

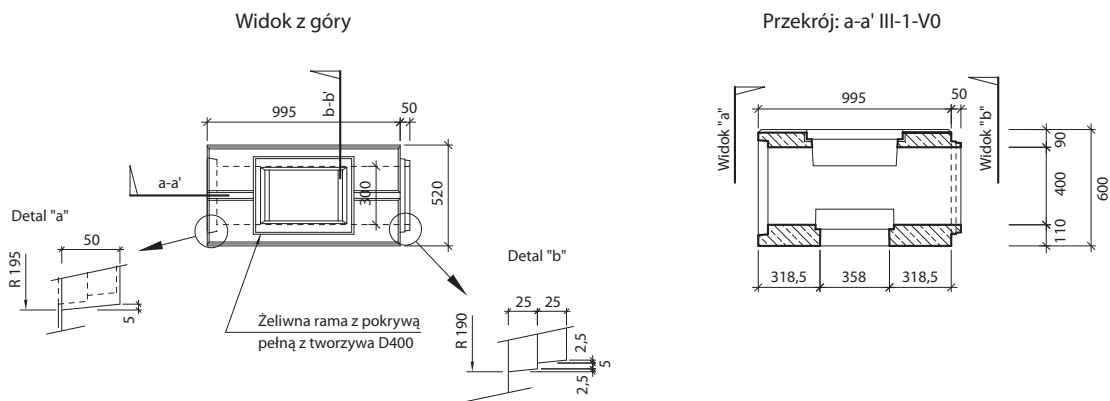


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III-1

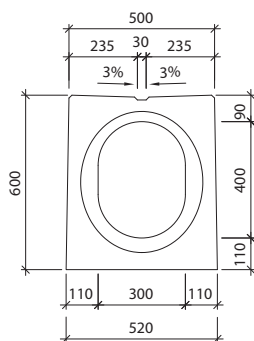
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS05

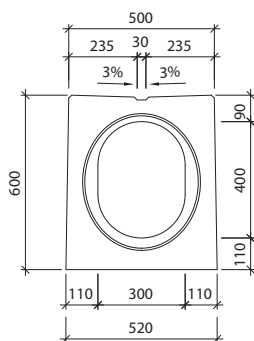
III-1-V0 - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i rusztem żeliwnym dla klasy F900 lub pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



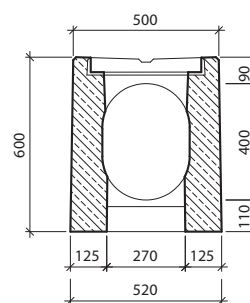
Widok "a" III-1-V0 - wpust



Widok "b" III-1-V0 - pióro

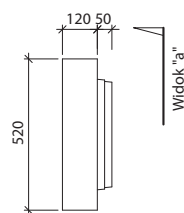


Przekrój: b-b' III-1-V0

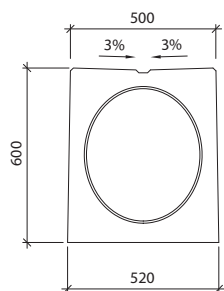


III-ZU - zaślepka - pióro

Widok z góry

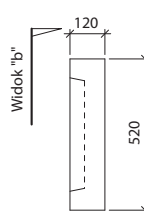


Widok "a" III-ZU - pióro

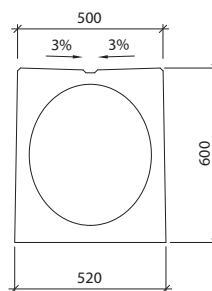


III-ZZ - zaślepka - wpust

Widok z góry



Widok "b" III-ZZ - wpust



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

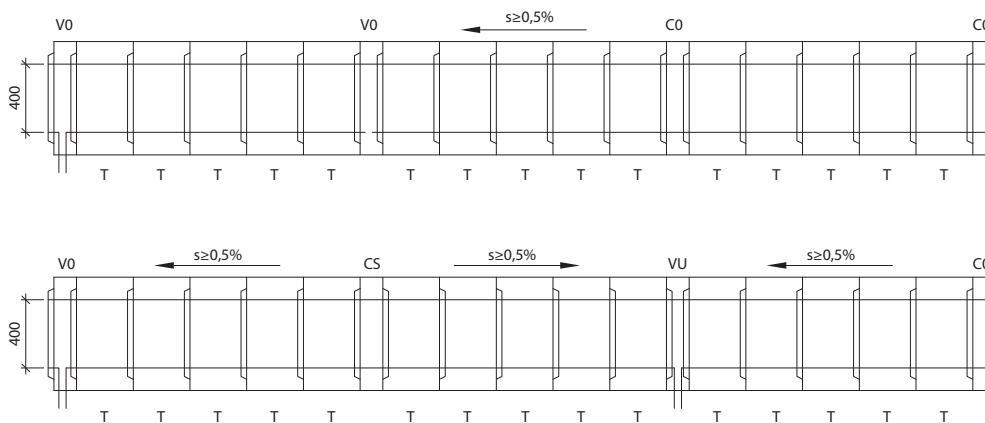
\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.



## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III-1

Przykładowe możliwości ułożenia

## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku III-1-T

**Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:**

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

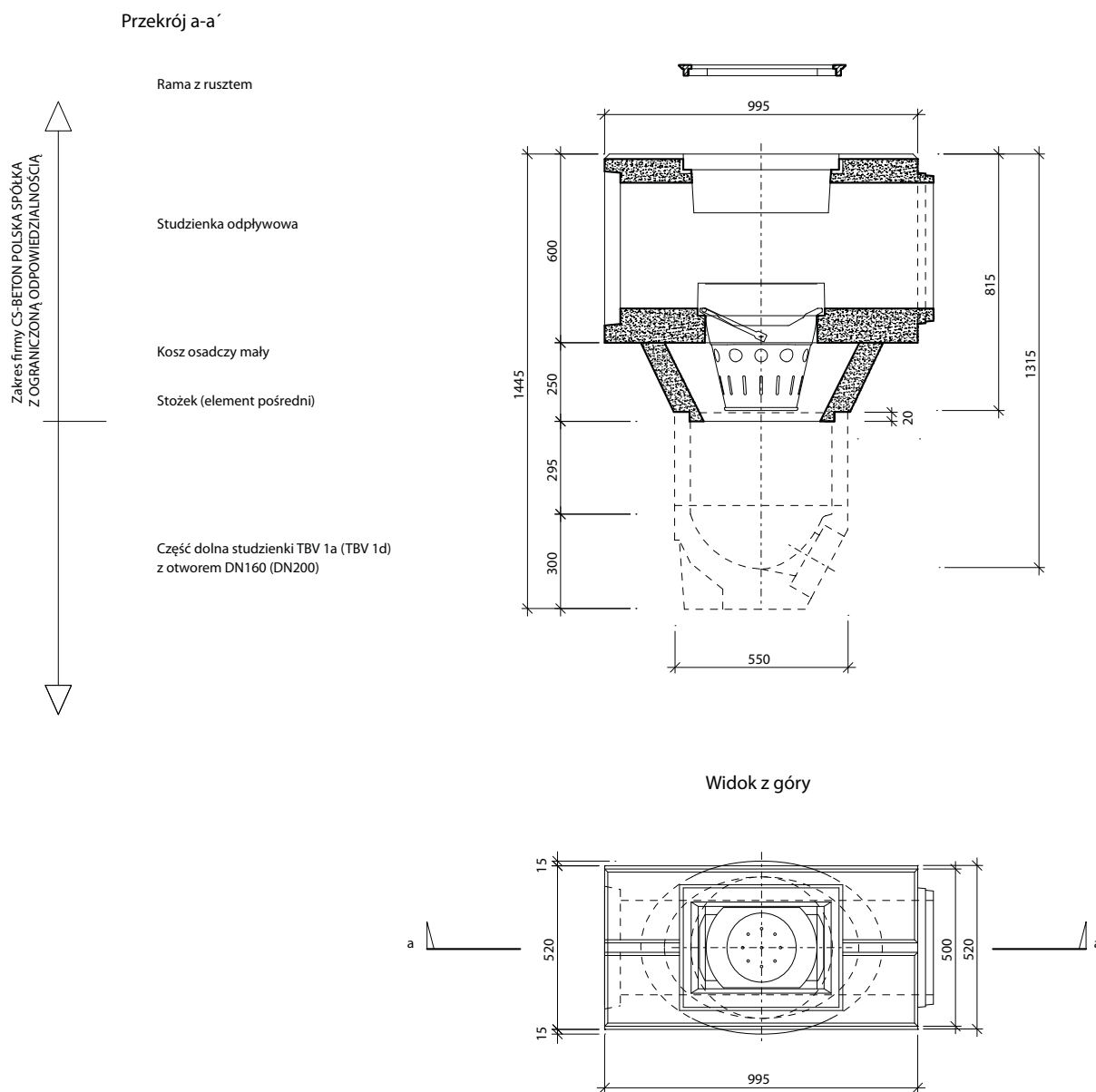
VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  400 mm

s - nachylenie terenu

## Studzienka odpływowa



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III

## Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. Są zestawione z elementów – kanałów szczelinowych. System zawiera właściwe skrzynki odpływowe i elementy rewizyjne.

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i doskonałe odprowadzanie wody profilem przepływowym do kanalizacji. Ograniczają w ten sposób możliwość powstawania aquaplaningu. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie, zatem mogą być w przypadku drogi całe umieszczone na szerokości 0,5 m nieutwardzonego pobocza. Przy dużej przepustowości i stosunkowo małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując przepustowość kanałów szczelinowych w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyraźnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i skrzynek odpływowych.

Różne profile kanałów umożliwiają szerokie zastosowanie w wielu różnorodnych i różnie złożonych rozwiązaniach. Dla zapewnienia szybszego i bardziej efektywnego odprowadzania wody do kanału szczelinowego górna powierzchnia jest produkowana z nachyleniem z obu stron 3% do szczeliny. W razie przejeżdżania poprzecznego z wysoką prędkością (80 km/h lub więcej) górną powierzchnię można wykonać bez nachylenia.

Kanały szczelinowe z elementów CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ mają wysoką nośność, są ekstremalnie odporne i w razie prawidłowego doboru umożliwiają ich stosowanie również na lotniskach i w mocno obciążanych powierzchniach przemysłowych. Elementy są produkowane w trzech wariantach, do obciążeń D400, E600 i F900. Zwłaszcza profile z przerywaną szczeliną są bardzo odporne również na obciążenia dynamiczne lub działanie sił poziomych. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem najwyższej jakości betonu zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są produkowane z betonu o wysokiej wytrzymałości C 45/55 XF4, według ČSN EN 206-1. Efektywne dodatki plastyfikacyjne i napowietrzające oraz domieszka amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) nadają betonowi ekstremalną odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozpuszczających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamarznięcia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Masywność kanałów szczelinowych (masa elementów o dł. 4 m waha się w granicach 1,9 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia, ale pod warunkiem doboru odpowiedniego urządzenia zagęszczającego (płyty wibracyjne). Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekkie nachylenie bocznych ścian elementów.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są produkowane z oryginalnym połączeniem dwupierścieniowym AQUAFEST, które zapewnia doskonałą wodoszczelność i odporność na przesiąkanie substancji ropopochodnych i zapobiega w ten sposób potencjalnemu przesiąkaniu do wód podziemnych i cieków wodnych w okolicy. Specjalne gumowe uszczelnienie jednocześnie tworzy szczelinę dylatacyjną między czołami poszczególnych elementów.

W zależności od potrzeb danej budowy można wyprodukować też kanały innej długości w zakresie od 0,5 do 4,0 m co 1 cm. Po uzgodnieniu z producentem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy o nietypowej długości trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych przy użyciu potrzebnych maszyn jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne haki montażowe do osadzania elementów są na życzenie klienta częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze należy przestrzegać instrukcji montażu producenta, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i skrzynki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich wzajemna odległość według TP 152 powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek odpływowych jest bardzo łatwe i polega na wyjęciu i wyczyszczeniu koszy osadczych.

Ruszty żeliwne i pokrywy z tworzywa skrzynek odpływowych i elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym poruszeniem się w wyniku ruchu na powierzchni. Są również produkowane w dwóch wariantach, do obciążeń D400 z żeliwa szarego i do obciążeń F900 z żeliwa sferoidalnego. Kanały szczelinowe można układać też do łuków o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać elementy o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanału może przy takim kształcie prowadzić do jego uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m. Do układania łuków o mniejszych promieniach można stosować elementy skrócone.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej efektywne, niż pozostałe systemy. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i już nie można sobie wyobrazić rozwiązania niektórych problemów bez nich.

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się do stosowania na terenach nieutwardzonych! Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zapchania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.). W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstw jezdni trzeba dbać o to, aby było przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów (dobór odpowiedniego urządzenia zagęszczającego – płyty wibracyjne).

Podczas układania kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania skrzynek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzdluznym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych elementów. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku i na końcu kanału szczelinowego trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ.

## UWAGA:

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych. Do orientacyjnej oceny przepustowości kanałów szczelinowych można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne. Producent, firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanałów i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyła do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ świadczy **bezpłatnie**.

**Firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III

## Obliczenia hydrauliczne:

### 1. Wstęp

Typoszereg kanałów szczelinowych profilu III rozwiązuje odwodnienie powierzchni utwardzonych takich, jak jezdnie dróg, parkingi, rozległe powierzchnie centrów logistycznych, lotniska, itp. Ich zastosowanie zakłada się wszędzie tam, gdzie jest konieczne odwodnienie w skuteczny i szybki sposób utwardzonej powierzchni terenu z dużym potencjałem hydrologicznym danej lokalizacji.

### 2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu III musi zawsze opierać się na konkretnych warunkach danej lokalizacji, tj. danych hydrologicznych danego terenu oraz wielkości i umieszczeniu odwadnianej powierzchni. W powiązaniu z tymi warunkami trzeba następnie w optymalny sposób wykorzystać przepustowość elementu odwadniającego.

#### 2.1 Charakterystyki geometryczne

Kanały szczelinowe typu III są produkowane tylko ze stałą wysokością profilu przepływowego, z ciągłą lub przerywaną szczeliną o szerokości 30 mm. Ten rodzaj kanałów szczelinowych nie ma konkretnie ograniczonej długości całkowitej jednego zestawu podstawowego, długość ta wynika z warunków zastosowania elementów. Odległość od początku, ew. końca kanału szczelinowego do pierwszego elementu rewizyjnego lub skrzynki odpływowej nie powinna przekraczać 6 m, aby było zapewnione wygodne i proste czyszczenie i utrzymanie kanału. Odległości między poszczególnymi elementami rewizyjnymi lub skrzynkami odpływowymi kanału szczelinowego zależą od wymagań dotyczących utrzymania i czyszczenia. Według TP 152 ta wzajemna odległość nie powinna jednak przekroczyć 50 m. Właściwy profil przepływowy kanału szczelinowego profilu III tworzy górny i dolny półokrąg o promieniu  $R = 150$  mm a między te dwa półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach 300 x 100 mm.

#### 2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych istotne jest jak najdokładniejsze określenie wielkości zakładanych opadów, z których następnie obliczy się całkowity odpływ odwodnienia i wynikający z tego rozstaw skrzynek odpływowych systemu odwodnienia. Do ich określenia można użyć np. tabeli „Intensywności krótkotrwałych opadów w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając w lokalnej placówce IMGW. Projektując kanały szczelinowe należy pamiętać, że według ČSN 75 6101 Sieci ciekowe i przyłącza kanalizacyjne [2], z punktu widzenia odwodnienia deszczowego, uważa się za krytyczny piętnastominutowy deszcz o okresowości określonej według rodzaju terenu, na którym znajduje się dana budowla. Takie same parametry, oczywiście, trzeba uwzględnić również w projekcie przyłącza kanalizacyjnego do skrzynek odpływowych.

#### 2.3 Umieszczenie w związku z terenem

Aby projekt odwodnienia tymi kanałami szczelinowymi był efektywny, trzeba umieścić je na odwadnianej powierzchni tak, aby w maksymalnym stopniu była wykorzystana ich przepustowość z jednoczesną minimalizacją liczby skrzynek odpływowych. Warunkiem jest umieszczenie kanałów szczelinowych w najniższym położonym miejscu odwadnianej powierzchni i wykonanie tej powierzchni z dostatecznym spadkiem do urządzenia odwadniającego. W razie użycia kanałów szczelinowych profilu III naturalne nachylenie terenu w linii umieszczenia elementów odwadniających musi wynosić minimalnie 5 ‰, przy czym przepustowość odwodnienia zmienia się wraz ze zmianami tego nachylenia. Na załączonym nomogramie nr 1 jest podana przepustowość kanałów szczelinowych i prędkość przy tym przepływie właśnie w zależności od nachylenia wzdłużnego elementów odwadniających. Przepustowość systemu odwadniającego musi odpowiadać wielkości odwadnianej powierzchni z uwzględnieniem danego deszczu projektowego według poprzedniego rozdziału. Jego intensywność redukuje się według lit. [2] z pomocą zalecanego współczynnika odpływu  $\Psi$ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu.

#### 2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą kręgu pośredniego oraz elementu dennego umieszczonych pod skrzynkami odpływowymi, które mają otwór przyłączeniowy DN 150 lub DN 200 na przyłączy do kanalizacji deszczowej. Skrzynka odpływowa jest dostosowana do umieszczenia kosza osadczego, który służy do ochrony przyłącza i kanalizacji przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami.

### 3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu III

Obliczenia przepustowości tych elementów odwadniających są przeprowadzone według „Tabeli hydraulicznych kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], to znaczy zgodnie z projektowaniem przepustowości systemów kanalizacyjnych. Zgodnie z tą literaturą założono współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  a współczynnik prędkości  $C$  określono według Pavlovskiego. W obliczeniach nie jest (ze względu na zazwyczaj zakładane nachylenie wzdłużne kanałów szczelinowych do 35 ‰) uwzględniony wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia i zmniejsza jego przepustowość. Właściwą przepustowość kanałów szczelinowych oblicza się więc na podstawie podanych powyżej charakterystyk geometrycznych z pomocą równania Chézygo dla spadków od 5 do 100 ‰ a uzyskane wartości są zestawione na nomogramie nr 1. Dla przepustowości są też na tym nomogramie podane również odpowiadające prędkości strumienia wody. Zestaw kanałów szczelinowych o długości 20,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwozić powierzchnię ok. 11 900 m<sup>2</sup>, czyli przy szerokości 10,0 m chodziłoby o powierzchnię o długości ok. 1 190 m, co z punktu widzenia celu zastosowania będzie w większości przypadków wystarczające. W przypadku przyłączy do skrzynek odpływowych, które mają przekrój DN 160, jest, oczywiście, zawsze konieczne przeprowadzenie ich analizy w miejscach krytycznych odwodnienia według lit. [3], przy tym rura przyłącza, z uwzględnieniem zamulania, powinna mieć spadek wzdłużny min. 20 ‰. Przy małych spadkach jednak przepustowość przyłącza może być elementem limitującym systemu odwodnienia, dlatego zaleca się ocenę stosowności użycia większej średnicy przyłącza lub zwiększenia jej spadku wzdłużnego.

**4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia**

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Jest w nim podany przypadek użycia kanałów szczelinowych typu III do odwodnienia pasa startowego lotniska w miejscach stałego nachylenia wzdłużnego pasa o wartości 10 ‰. Zadanie tego odwodnienia zakłada umieszczenie pasa w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Odcinek pasa startowego odwadniany do kanałów szczelinowych, ma szerokość 30,0 m i długość 400,0 m. Kanały są umieszczone przy poboczu wzdłuż osi pasa lądowania i w jego nachyleniu wzdłużnym. W zestawie będzie umieszczony jedna skrzynka odpływowa na jego dolnym końcu. Limitującym profilem kanału szczelinowego jest zatem profil jego dolnego końca. Pas ma nachylenie poprzeczne do kanału 25 ‰ a jego nawierzchnia jest asfaltowa. Intensywność deszczu projektowego wynosi dla czasu trwania  $T = 15$  minut i okresowości  $p = 1$ .

$$I_{NAV} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

**a współczynnik odpływu c**

$$\Psi = 0,80$$

**odwadniana powierzchnia ma wielkość**

$$F = 30 \times 400 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 1,20 \text{ [ha]}$$

**a po redukcji współczynnikami c = 0,80**

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 1,2 = 0,96 \text{ [ha]}$$

**Przepływ projektowy  $Q_{NAV}$  wynosi zatem**

$$Q_{NAV} = F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{NAV} = 0,96 \times 144$$

$$Q_{NAV} = 138,24 \text{ [l/s]}$$

**Porównując ten przepływ projektowy z przepustowością kanału szczelinowego na nomogramie nr 1 z nachyleniem 10 ‰ uzyskamy**

$$Q_{KAP} = 152,63 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 138,24 \text{ [l/s]}$$

**Dla podanego powyżej umieszczenia kanału szczelinowego zaprojektujemy jeszcze rozmieszczenie elementów rewizyjnych tak, aby ich odległość, podobnie jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych, wynosiła do 50 m.**

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III

## Nomogramy:

### 5. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu III niektóre założenia obliczeniowe można uprościć. Wartość średnia intensywności deszczu z czasem trwania 15 minut i z okresowością  $p = 1$  wynosi dla Wrocławia.

$$I_{OR} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

Następnie ze względu na fakt, że tymi elementami nie będą odwadniane powierzchnie nieutwardzone, można orientacyjnie założyć średni współczynnik odpływu  $c$  według lit. [2] o wartości

$$\Psi = 0,80$$

co odpowiada asfaltowej i betonowej powierzchni terenu z nachyleniem od 10 do 50 ‰.

Z tymi założeniami można dla orientacyjnego projektu hydraulicznego systemu odwodnienia założyć odpływ jednostkowy

#### na powierzchnię 1 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 0,01152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię, tj. 100 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 1,152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię 1 hektara, tj. 10000 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 115,2 \text{ [l/s]}$$

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2 dla powierzchni od 500 do 5000 m<sup>2</sup>.

Porównując obliczony odpływ według nomogramu nr 2 z przepustowością kanału szczelinowego, która jest podana w zależności od nachylenia wzdłużnego na nomogramie nr 1, można następnie zaprojektować liczbę skrzynek odpływowych, zatem miejsc odwodnienia kanału szczelinowego i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

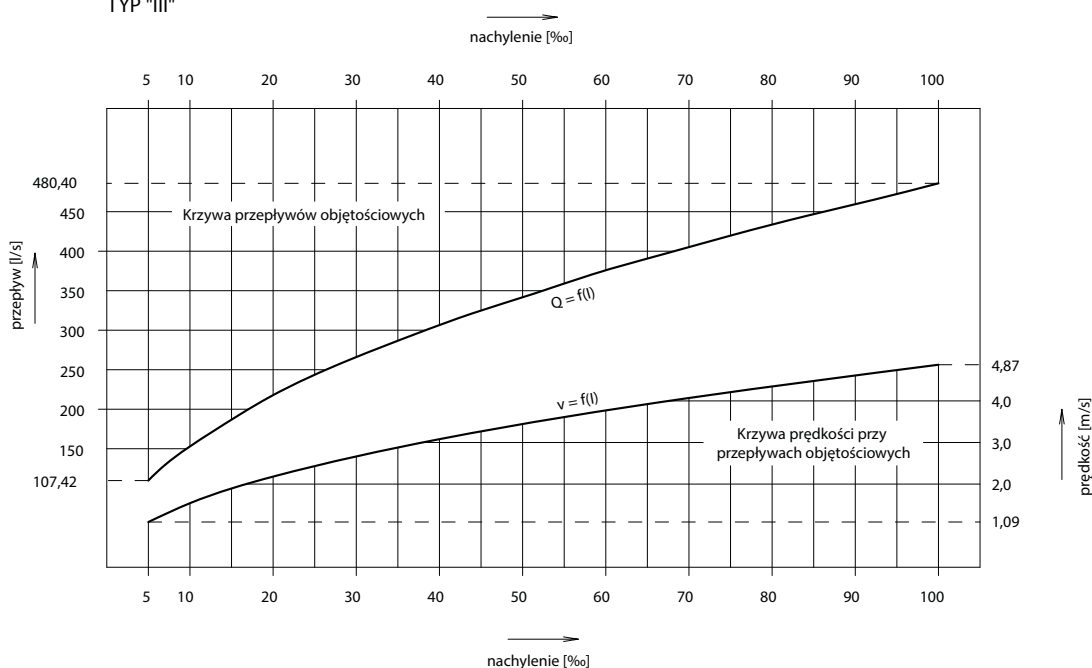
### 6. Kosze osadcze

Kosze osadcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są włożone do każdej skrzynki odpływowej. Wzajemną odległość skrzynek odpływowych dla profilu III zaleca się według TP 152 dobierać w granicach od 40 do 50 m w zależności od przyległej powierzchni utwardzonej. Do skrzynek odpływowych standardowo umieszcza się "małe" kosze osadcze, które w większości przypadków wystarczają. W razie niestandardowych wymagań dotyczących przepływu przez kosz osadczy do skrzynek odpływowych jest umieszczany "duży" kosz osadczy.

Sam kosz osadczy tworzy kilka rzędów prostokątnych otworów. Kosz ma rozwierające się w górę boczne ściany takie, aby można było go wstawiać do odpowiednich elementów skrzynki odpływowej. Na górnej krawędzi przy węższych stronach są leje. Kosz posiada uchwyt z pręta stalowego. Podstawowym materiałem kosza jest ocynkowana blacha stalowa o gr. 1,25 mm. Wielkość odpływu z kosza wynosi zatem 21,20 l/s dla "małego" kosza osadczego (103,96 l/s dla "dużego" kosza osadczego). Podawane wartości przepływu dotyczą czystych koszy osadczych.

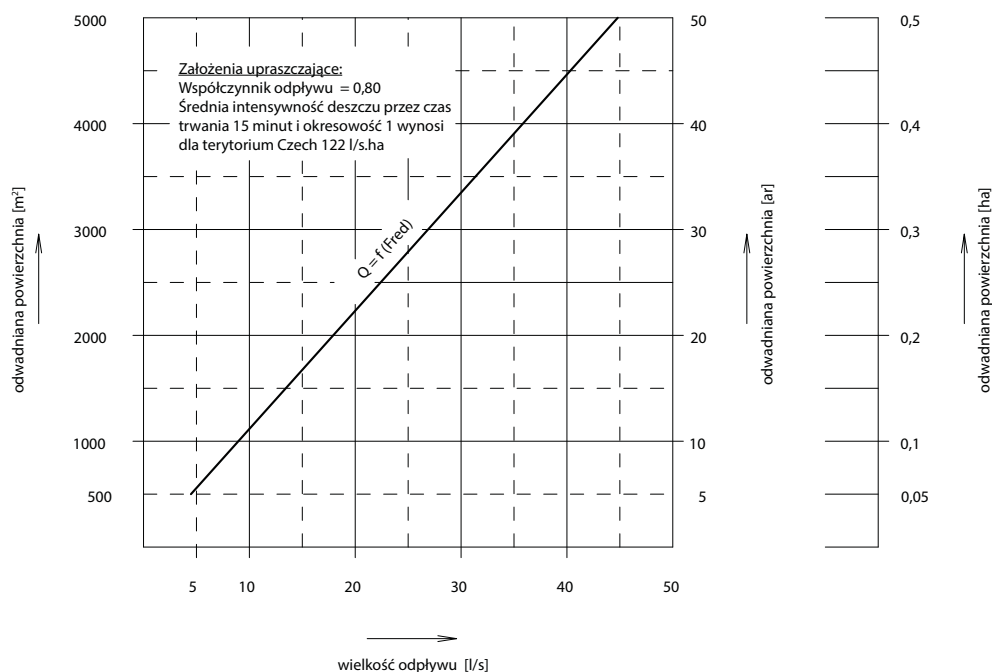
## NOMOGRAM nr 1

PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH (współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  – współczynnik prędkości określony według Pavlovskiego) TYP "III"



## NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPŁYWU Z POWIERZCHNI od 500 do 5000 m<sup>2</sup>



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL III

## Podstawowe dane:

### Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
 ČSN EN 124 Pokrywy i ruszty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
 TKP 1 – Informacje ogólne  
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
 Norma zakładowa nr 1/98 KANAŁ SZCZELINOWY, CSB  
 TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

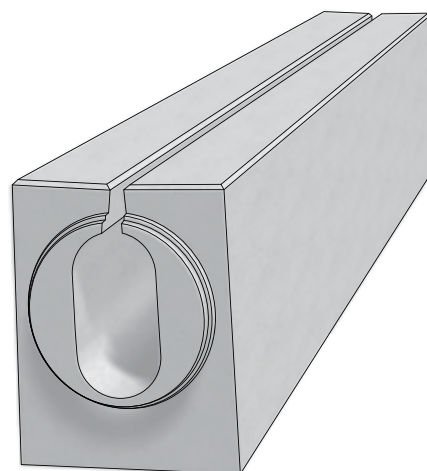
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS06

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania najbardziej wymagających obiektów infrastruktury drogowej, autostrad, dróg krajowych, tuneli, lotnisk, miejsc postojowych, parkingów, itd. Przekrój ten jest przeznaczony do miejsc z występowaniem opadów z warunkiem jak najszybszego odprowadzania wód deszczowych z powierzchni utwardzonych. Kanały profilu IV są najczęściej stosowane na powierzchniach lotnisk. System kanałów szczelinowych profil IV jest produkowany w wersji bez spadku i w wersji ze spadkiem wewnętrznym 0,5%. Elementy profilu IV-0 (ze szczeliną ciągłą) spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

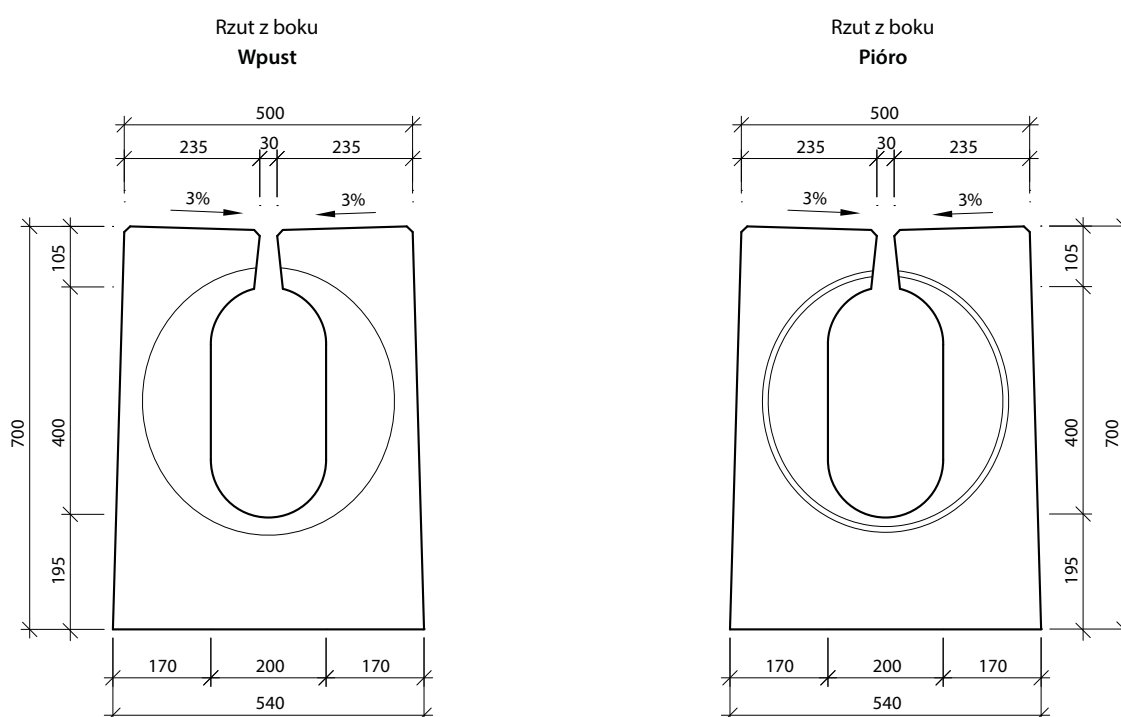


System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego (lub ze spadkiem wewnętrznym)
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie	masa
		wysokość	długość	szerokość	liczba szt./paleta	(kg/szt.)
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą	IV-0	700	4000	500/540	0,25	2632
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą, spadek dna 0,5%	IV-0-G	700	4000	500/540	0,25	2651-2993
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	IV-V0	700	1000	500/540	1	688
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	IV-VU	700	1000	500/540	1	668
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	IV-C0	700	1000	500/540	1	713
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	IV-CS	700	1000	500/540	1	733
CSB – zaślepka pełna pióro	IV-ZU	700	100	500/540	10	85
CSB – zaślepka pełna wpust	IV-ZZ	700	150	500/540	6,67	75

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

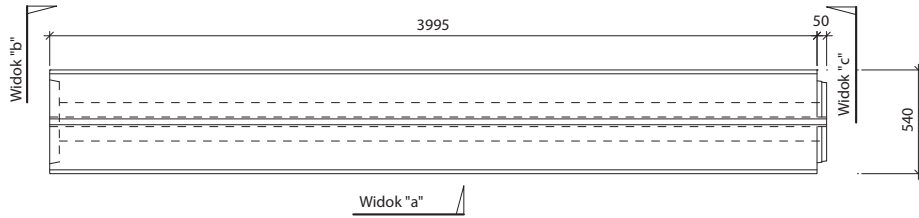
PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil IV-0 - kanał szczelinowy

Widok z góry



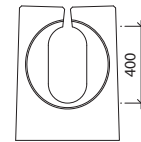
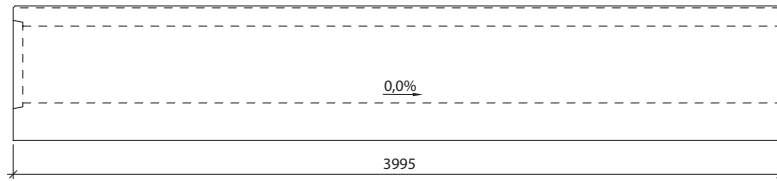
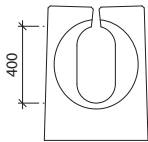
Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro

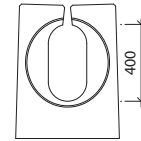
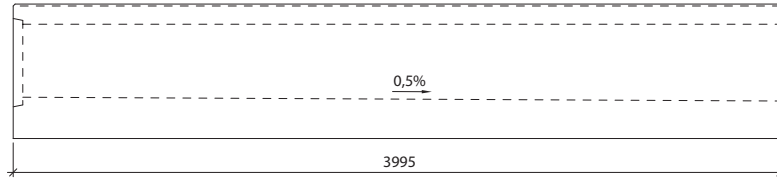
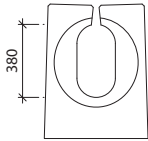
Spadek

### Profil IV-0-T40/40



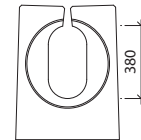
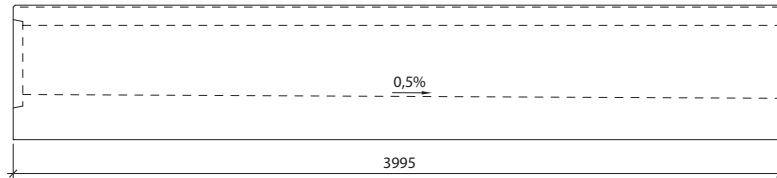
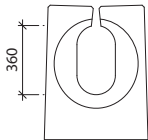
bez spadku dna

### Profil IV-0-G38/40



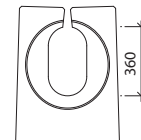
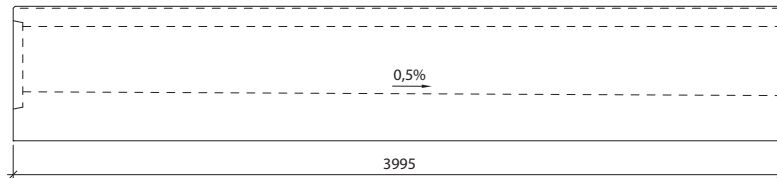
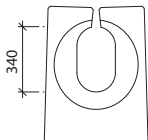
ze spadkiem dna

### Profil IV-0-G36/38



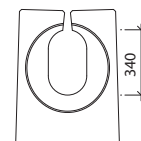
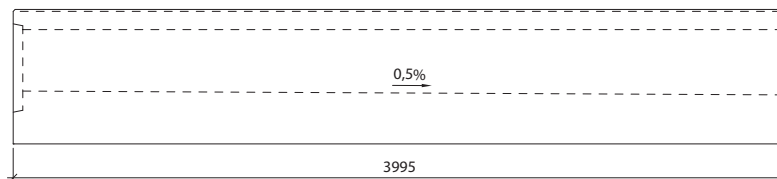
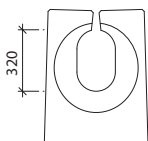
ze spadkiem dna

### Profil IV-0-G34/36



ze spadkiem dna

### Profil IV-0-G32/34



ze spadkiem dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-0

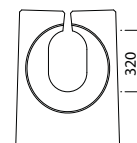
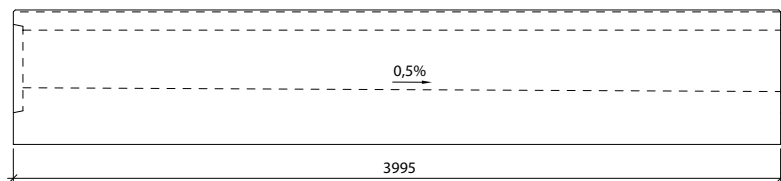
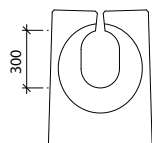
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

Widok "b" - wpust

Widok "a"

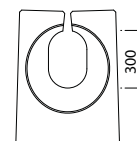
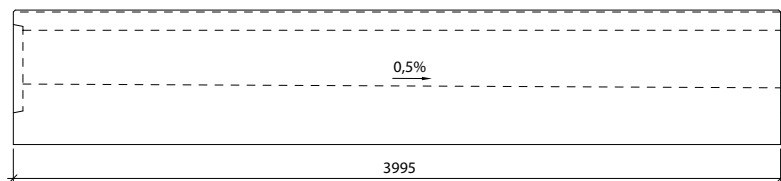
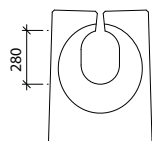
Widok "c" - pióro

Spadek



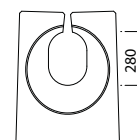
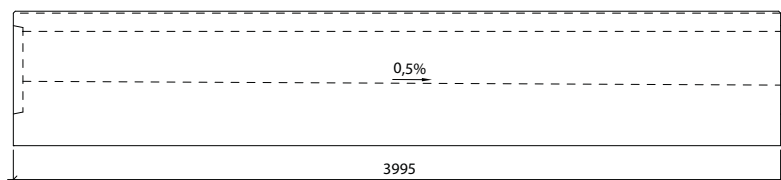
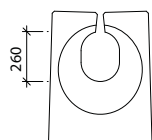
ze spadkiem dna

**Profil IV-0-G30/32**



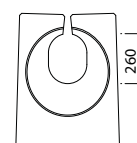
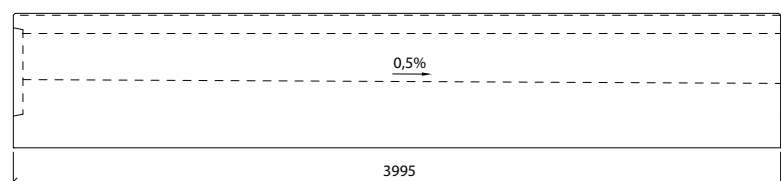
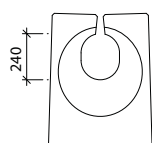
ze spadkiem dna

**Profil IV-0-G28/30**



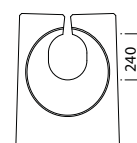
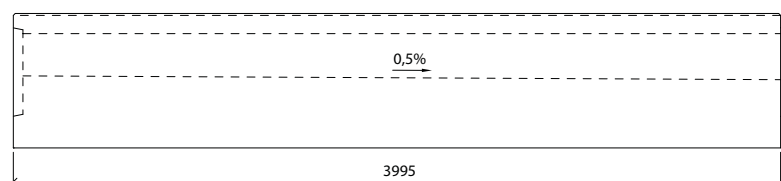
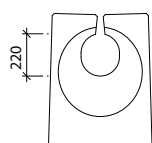
ze spadkiem dna

**Profil IV-0-G26/28**



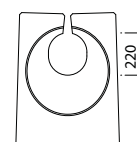
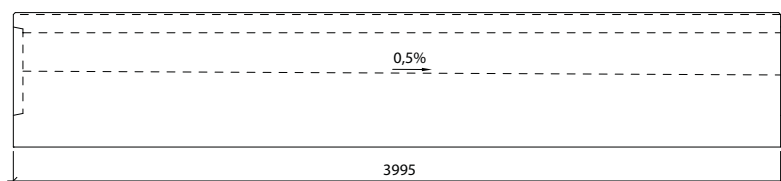
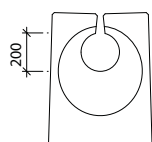
ze spadkiem dna

**Profil IV-0-G24/26**



ze spadkiem dna

**Profil IV-0-G22/24**



ze spadkiem dna

**Profil IV-0-G20/22**

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

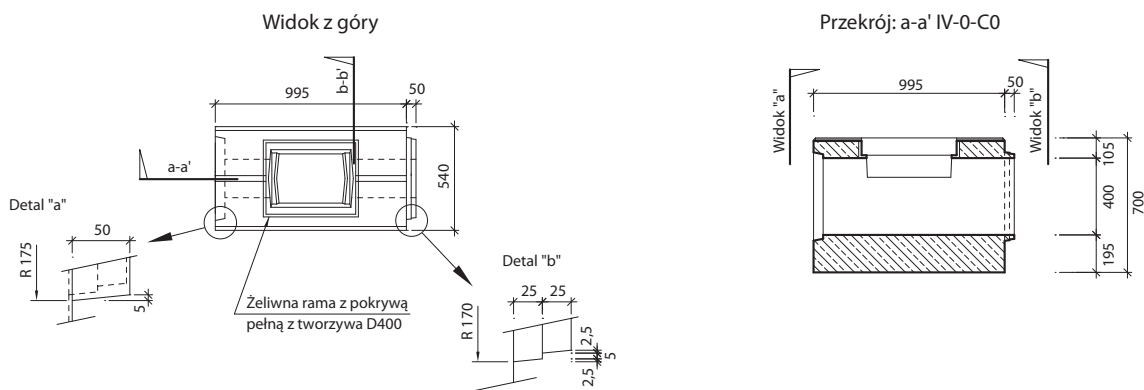
PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

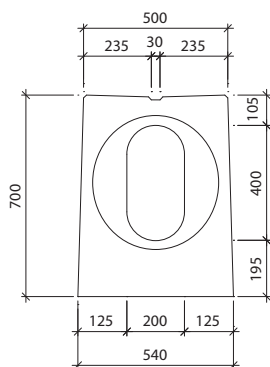
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

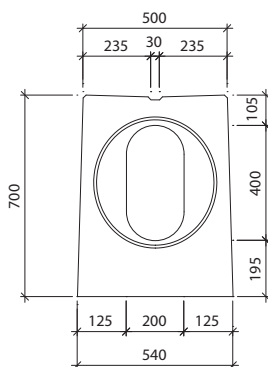
## IV-0-C0 - element rewizyjny z ramą żeliwną i z plastikową pokrywą pełną dla klasy D400



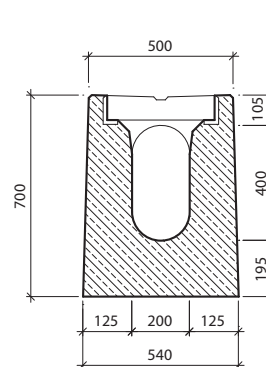
Widok "a" IV-0-C0 - wpust



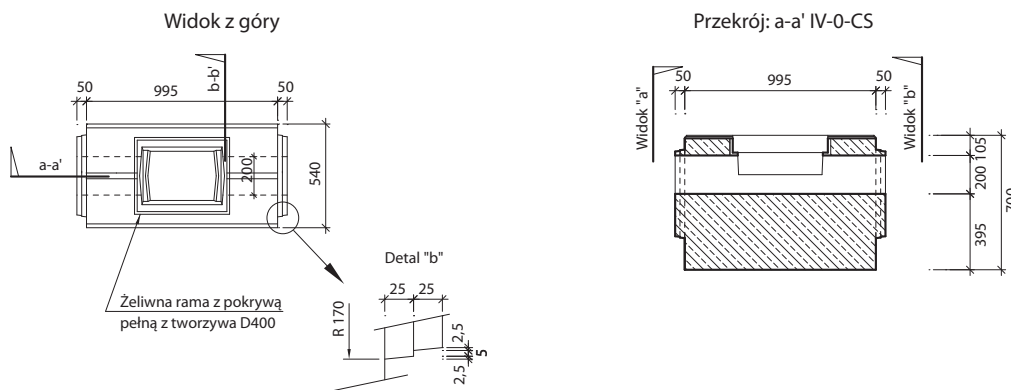
Widok "b" IV-0-C0 - pióro



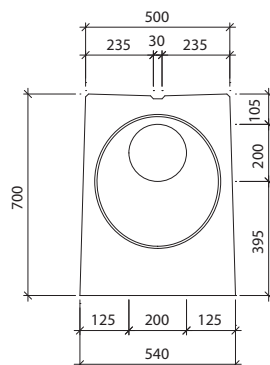
Przekrój: b-b' IV-0-C0



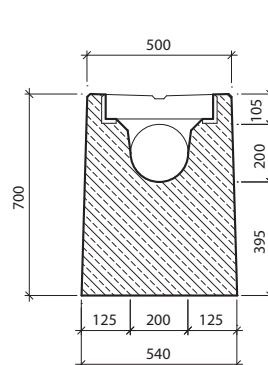
## IV-0-CS - element rewizyjny pióro/pióro z ramą żeliwną i z plastikową pokrywą pełną dla klasy D400



Widok "a"="b" IV-0-CS - pióro/pióro



Przekrój: b-b' IV-0-CS

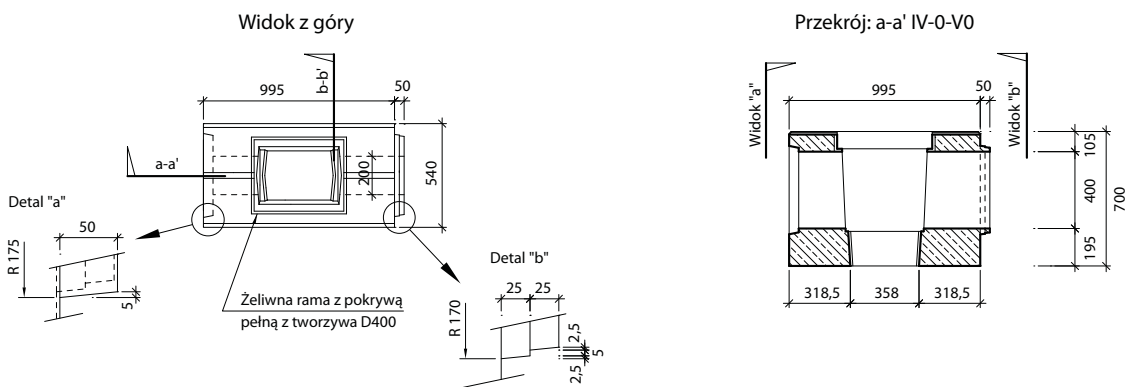


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-0

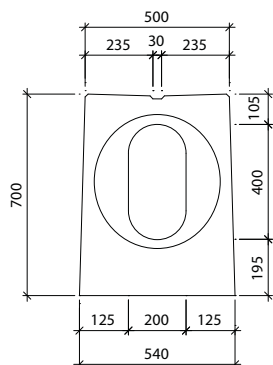
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS06

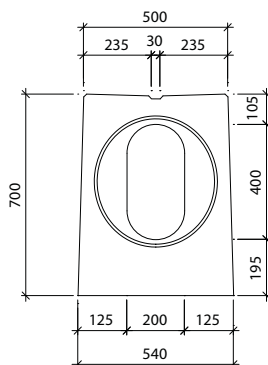
## IV-0-V0 - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i z plastikową pokrywą pełną dla klasy D400



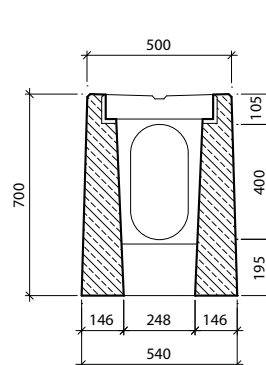
### Widok "a" IV-0-V0 - wpust



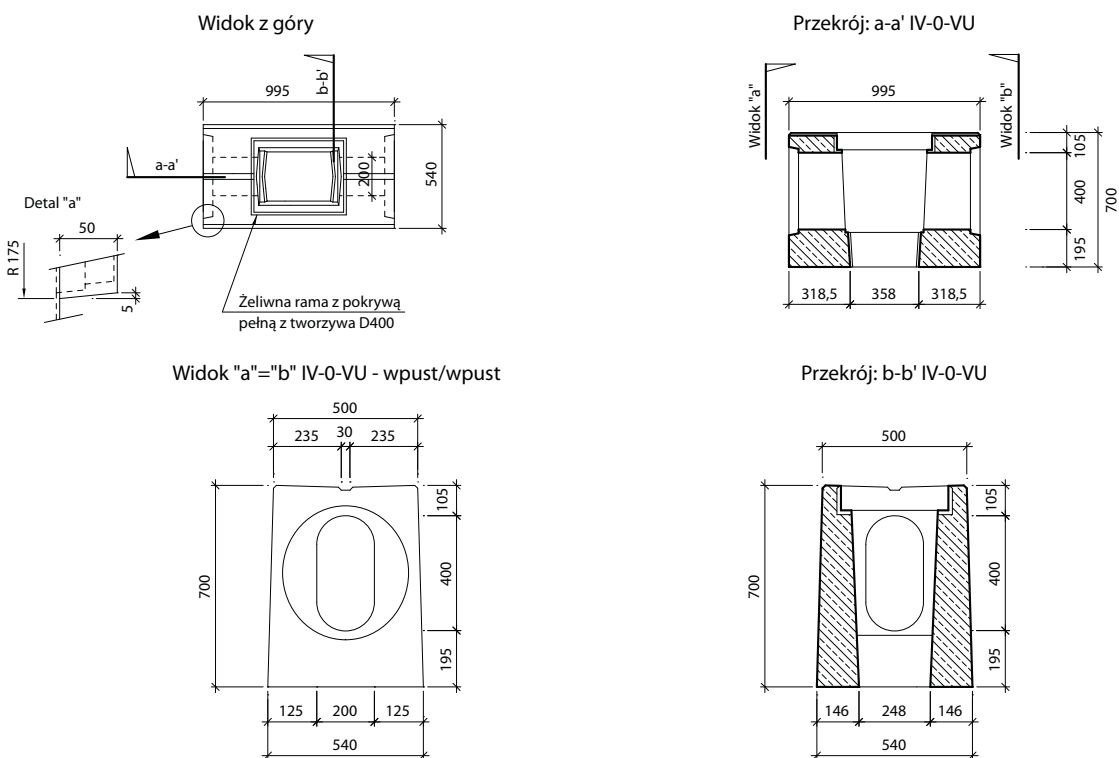
### Widok "b" IV-0-V0 - pióro



### Przekrój: b-b' IV-0-V0



## IV-0-VU - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i z plastikową pokrywą pełną dla klasy D400

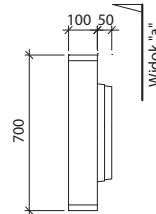


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-0

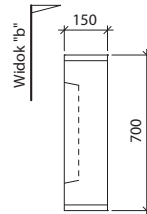
IV-ZU - zaślepka - pióro

Widok z góry

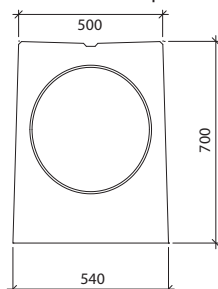


IV-ZZ - zaślepka - wpust

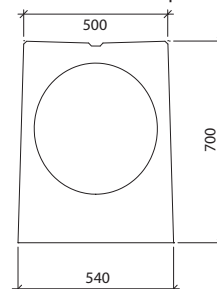
Widok z góry



Widok "a" IV-ZU - pióro

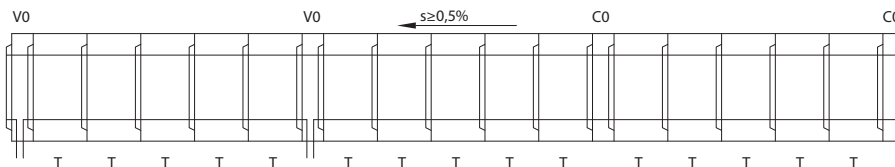


Widok "b" IV-ZZ - wpust

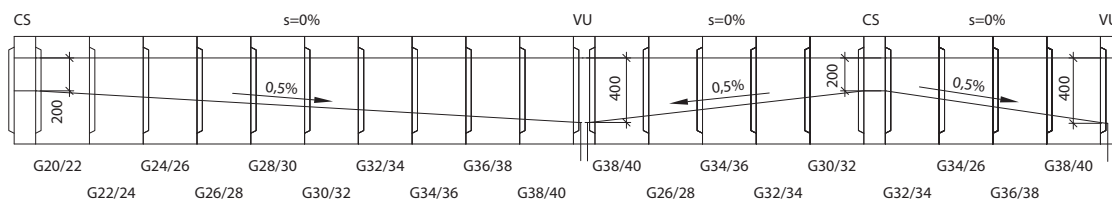


Przykładowe możliwości ułożenia

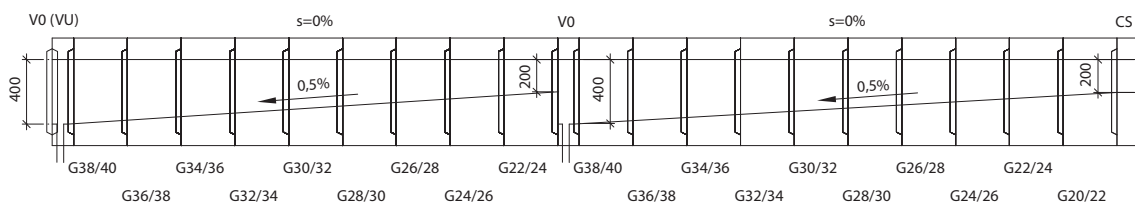
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku IV-0-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) IV-0-G



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) IV-0-G



## Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm

s - nachylenie terenu

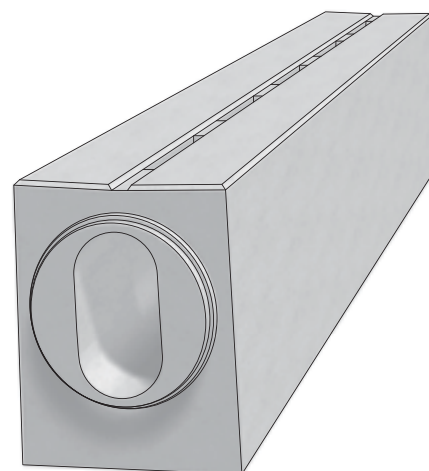
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS06

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania najbardziej wymagających obiektów infrastruktury drogowej, autostrad, dróg krajowych, tuneli, lotnisk, miejsc postojowych, parkingów, itd. Element jest przeznaczony do miejsc z występowaniem opadów z warunkiem jak najszybszego odprowadzania wód deszczowych z powierzchni utwardzonych. Kanały profilu IV najczęściej stosowane są na powierzchniach lotnisk. System liniowego odwodnienia profil IV jest produkowany w wersji bez spadku i w wersji ze spadkiem wewnętrznym 0,5%. Elementy profilu IV-1 (z przerywaną szczeliną) spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400, E600 i F900. Przerywana szczelina zapewnia stabilność elementu również podczas przejeżdżania poprzecznego.

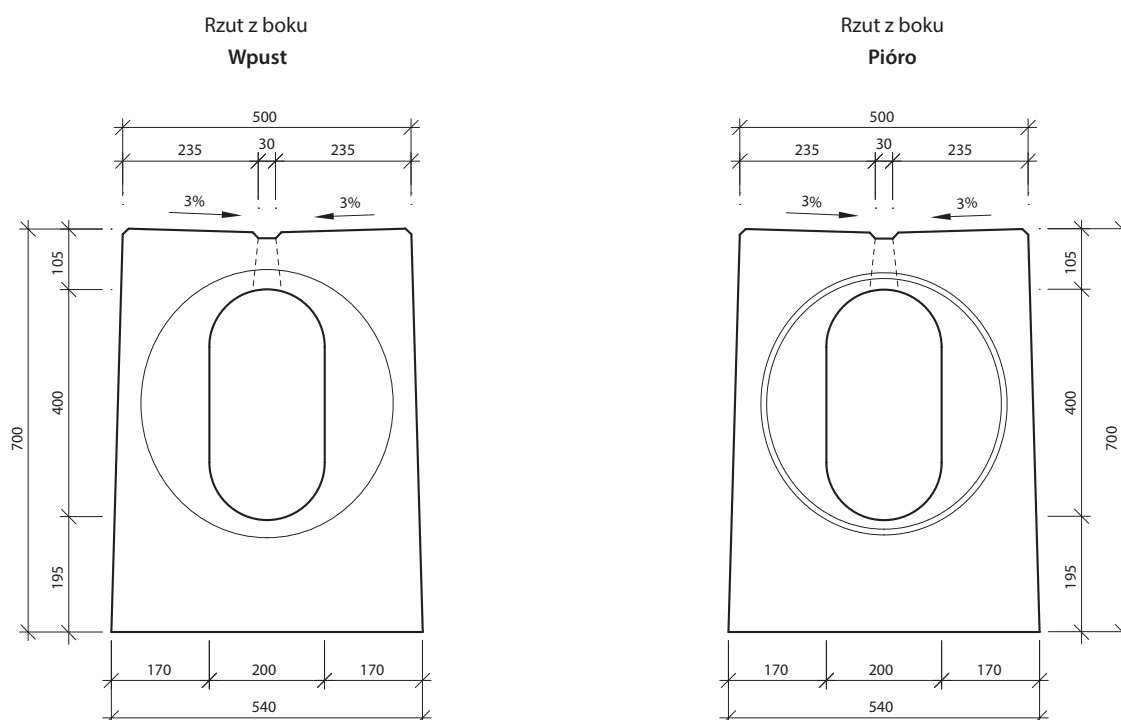


System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną o długości 4 m bez spadku wewnętrznego
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą z pełną tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną	IV-1	700	4000	500/540	0,25	2650
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną, spadek dna 0,5%	IV-1-G	700	4000	500/540	0,25	2669-3011
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	IV-V0	700	1000	500/540	1	688
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	IV-VU	700	1000	500/540	1	668
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	IV-C0	700	1000	500/540	1	713
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	IV-CS	700	1000	500/540	1	733
CSB – zaślepka pełna pióro	IV-ZU	700	100	500/540	10	85
CSB – zaślepka pełna wpust	IV-ZZ	700	150	500/540	6,67	75

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

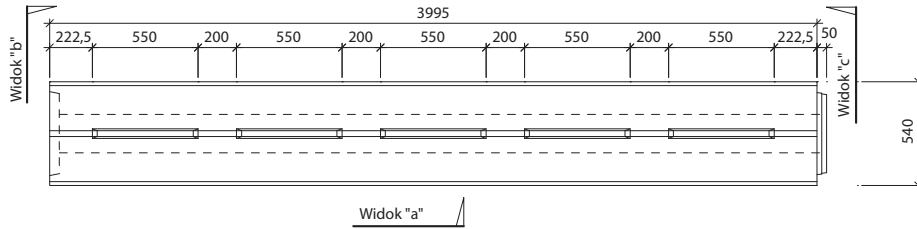


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil IV-1 - kanał szczelinowy

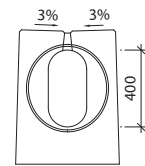
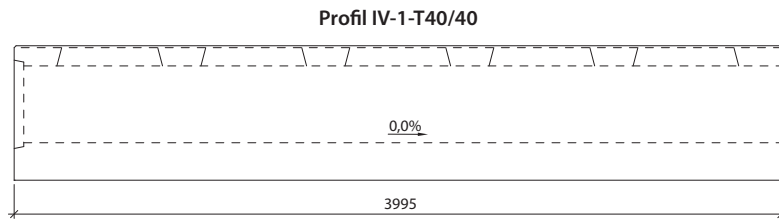
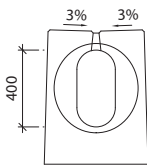
Widok z góry



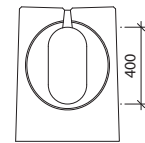
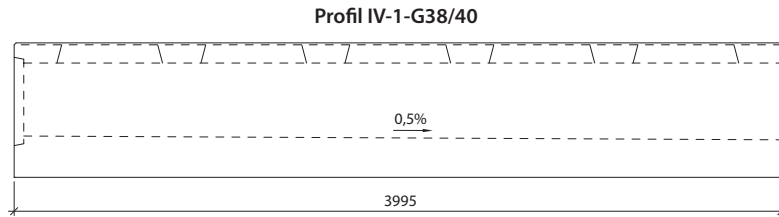
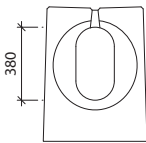
Widok "b" - wpust

Widok "a"

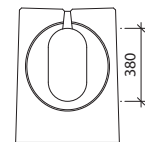
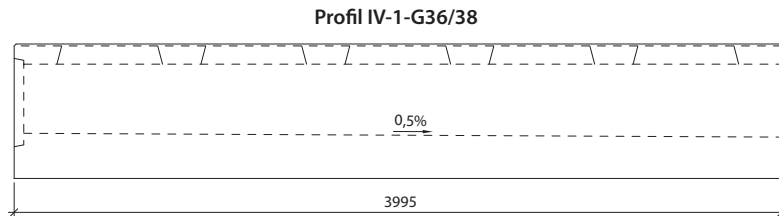
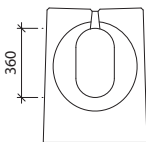
Widok "c" - pióro Spadek



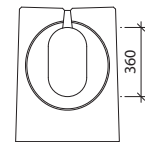
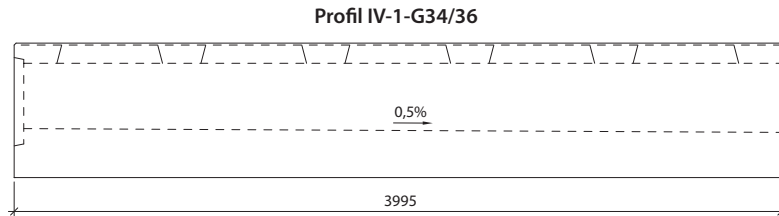
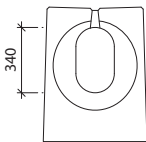
bez spadku dna



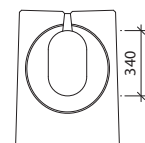
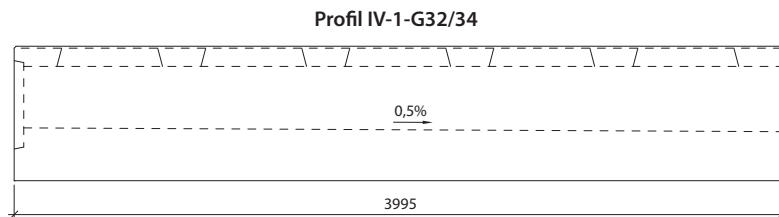
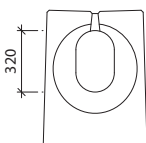
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

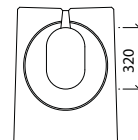
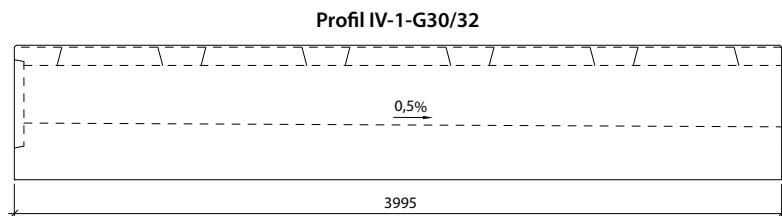
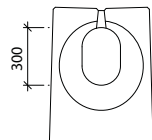
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-1

Chronione prawnym wzorem użytkowym

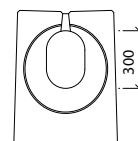
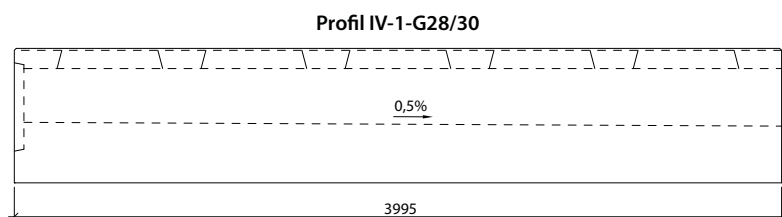
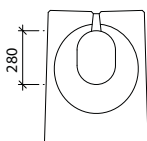
Widok "b" - wpust

Widok "a"

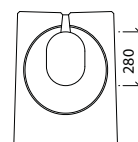
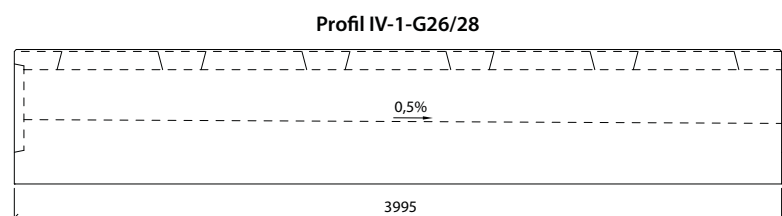
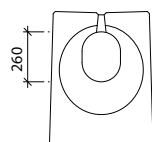
Widok "c" - pióro Spadek



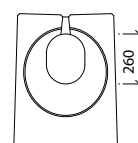
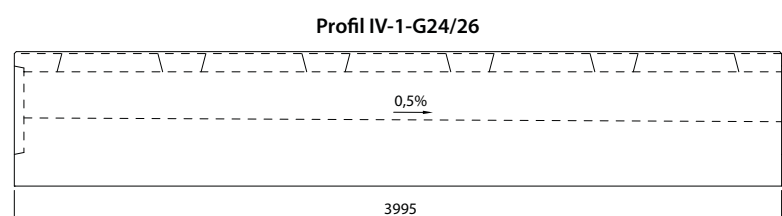
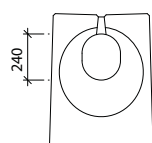
ze spadkiem dna



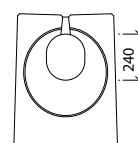
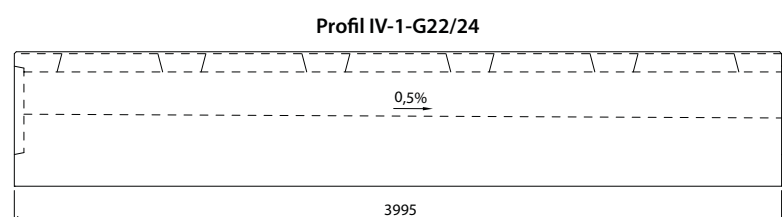
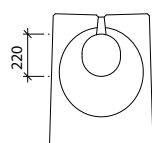
ze spadkiem dna



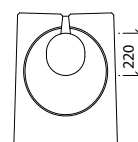
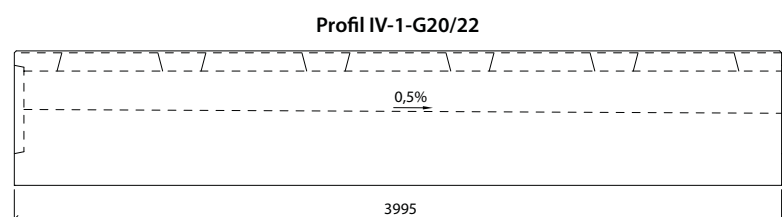
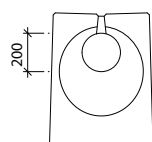
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

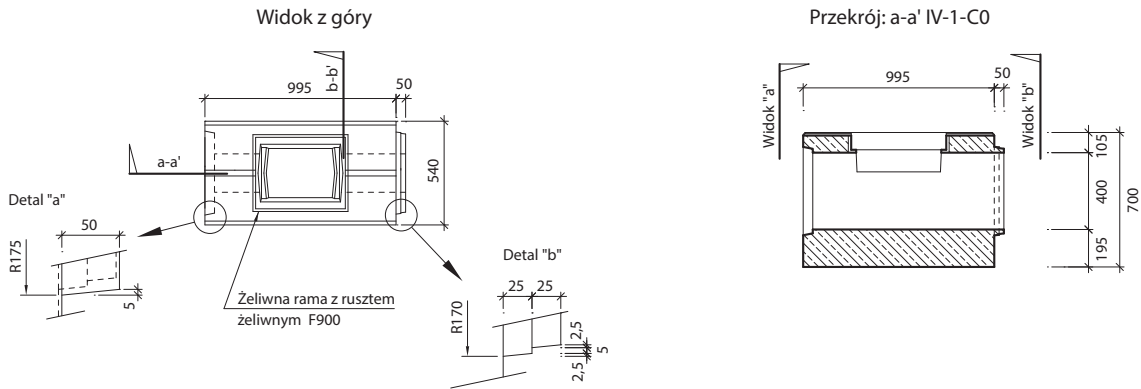
PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

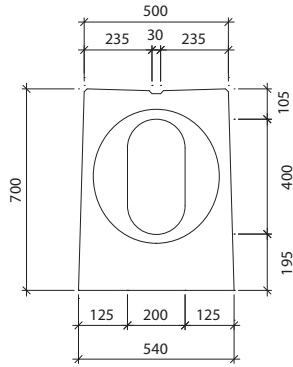
## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

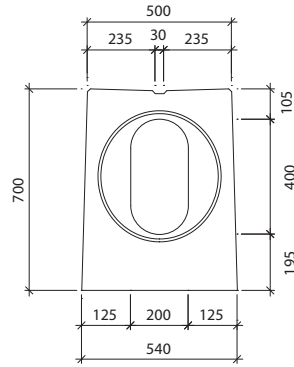
## IV-1-C0 - element rewizyjny z ramą żeliwną i rusztem żeliwnym dla klasy F900



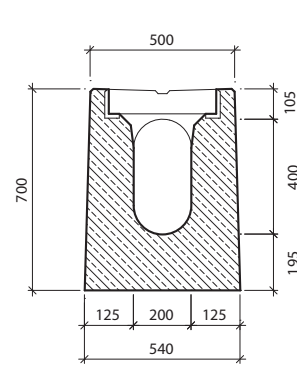
## Widok "a" IV-1-C0 - wpust



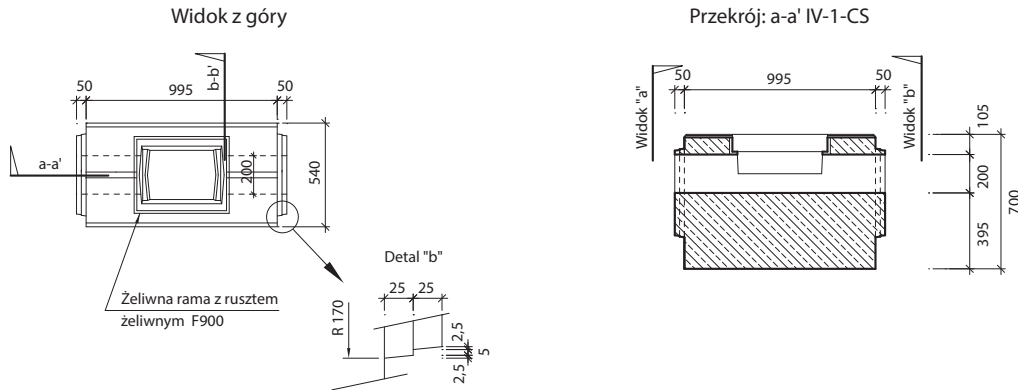
## Widok "b" IV-1-C0 - pióro



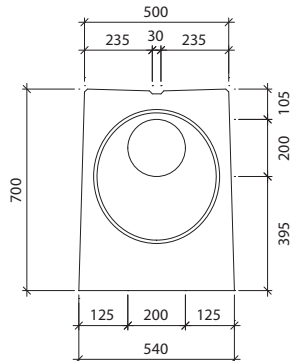
## Przekrój: b-b' IV-1-C0



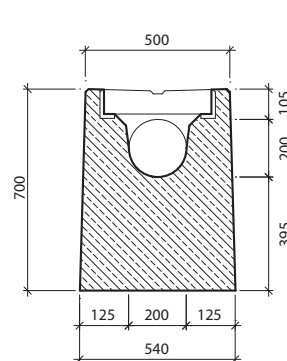
## IV-1-CS - element rewizyjny pióro/pióro z ramą żeliwną i rusztem żeliwnym dla klasy F900



## Widok "a"="b" IV-1-CS - pióro/pióro



## Przekrój: b-b' IV-1-CS

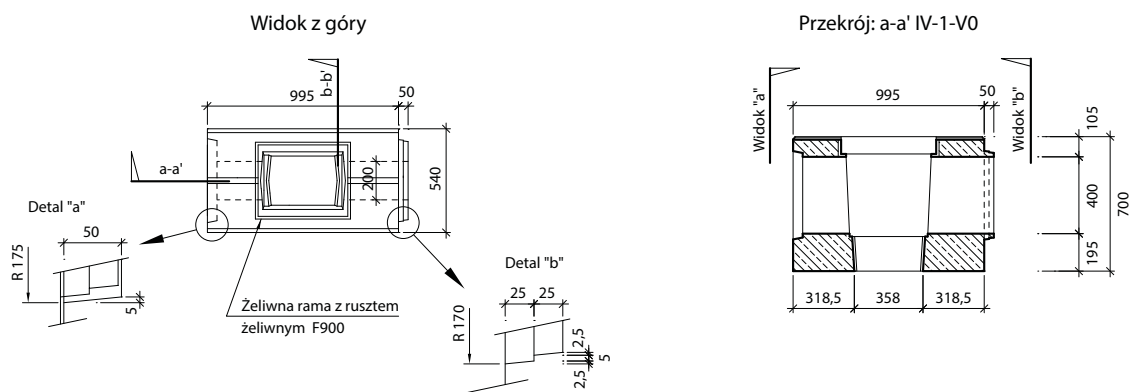


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-1

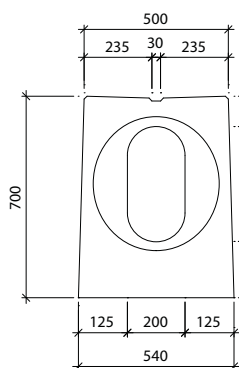
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS06

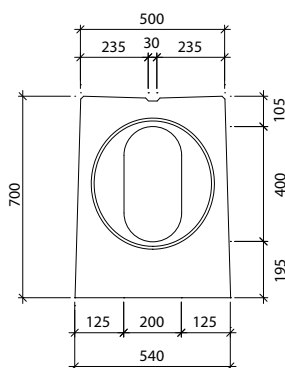
## IV-1-V0 - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i z rusztem żeliwnym dla klasy F900



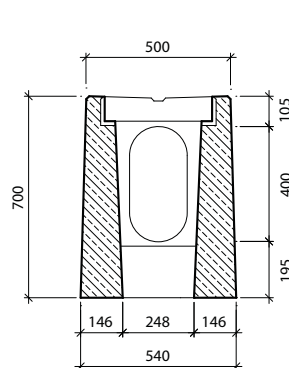
### Widok "a" IV-1-V0 - wpust



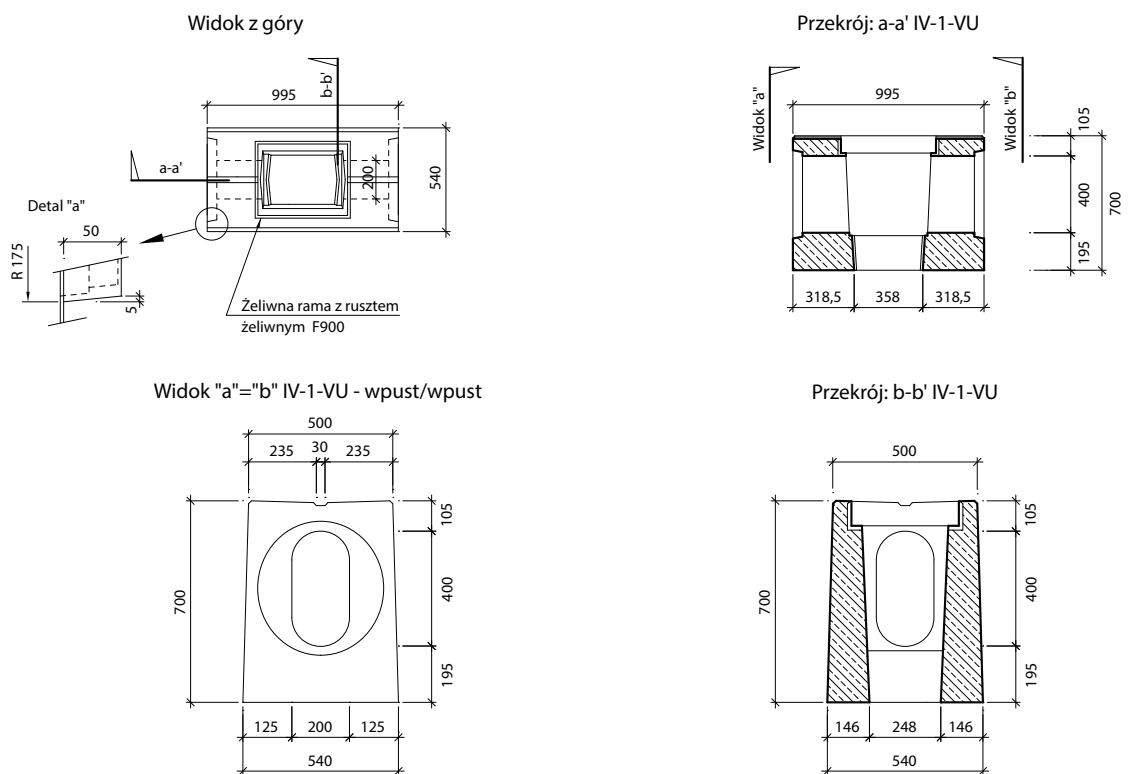
### Widok "b" IV-1-V0 - pióro



### Przekrój: b-b' IV-1-V0



## IV-1-VU - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i z rusztem żeliwnym dla klasy F900

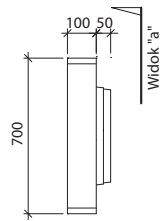


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

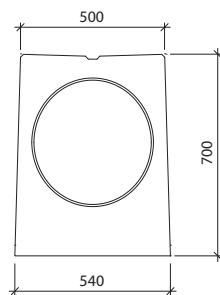
## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV-1

IV-ZU - zaślepka - pióro

Widok z góry

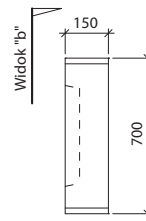


Widok "a" IV-ZU - pióro

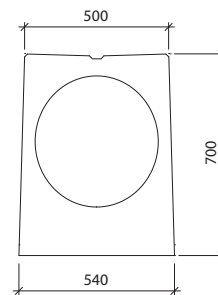


IV-ZZ - zaślepka - wpust

Widok z góry

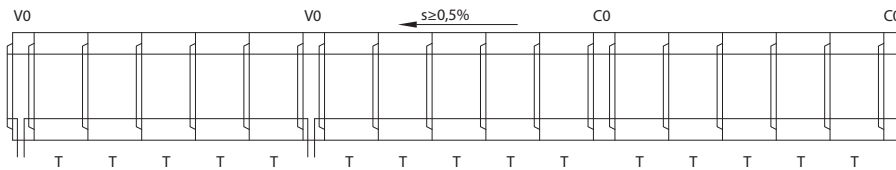


Widok "b" IV-ZZ - wpust

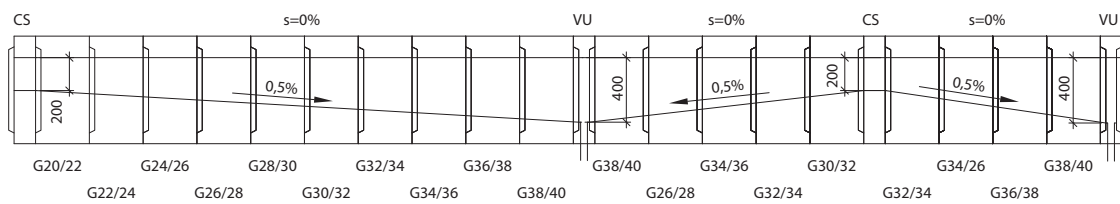


Przykładowe możliwości ułożenia

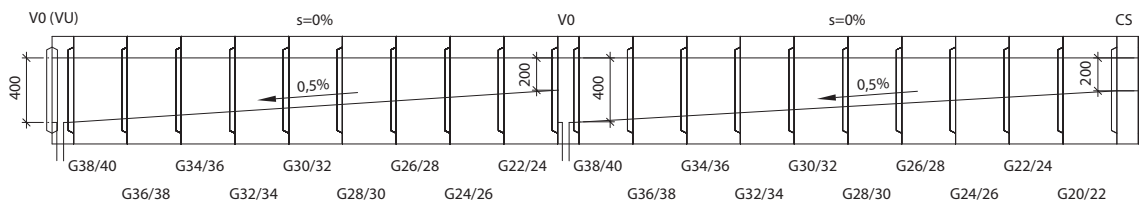
## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku IV-1-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) IV-1-G



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) IV-1-G



## Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 400 mm

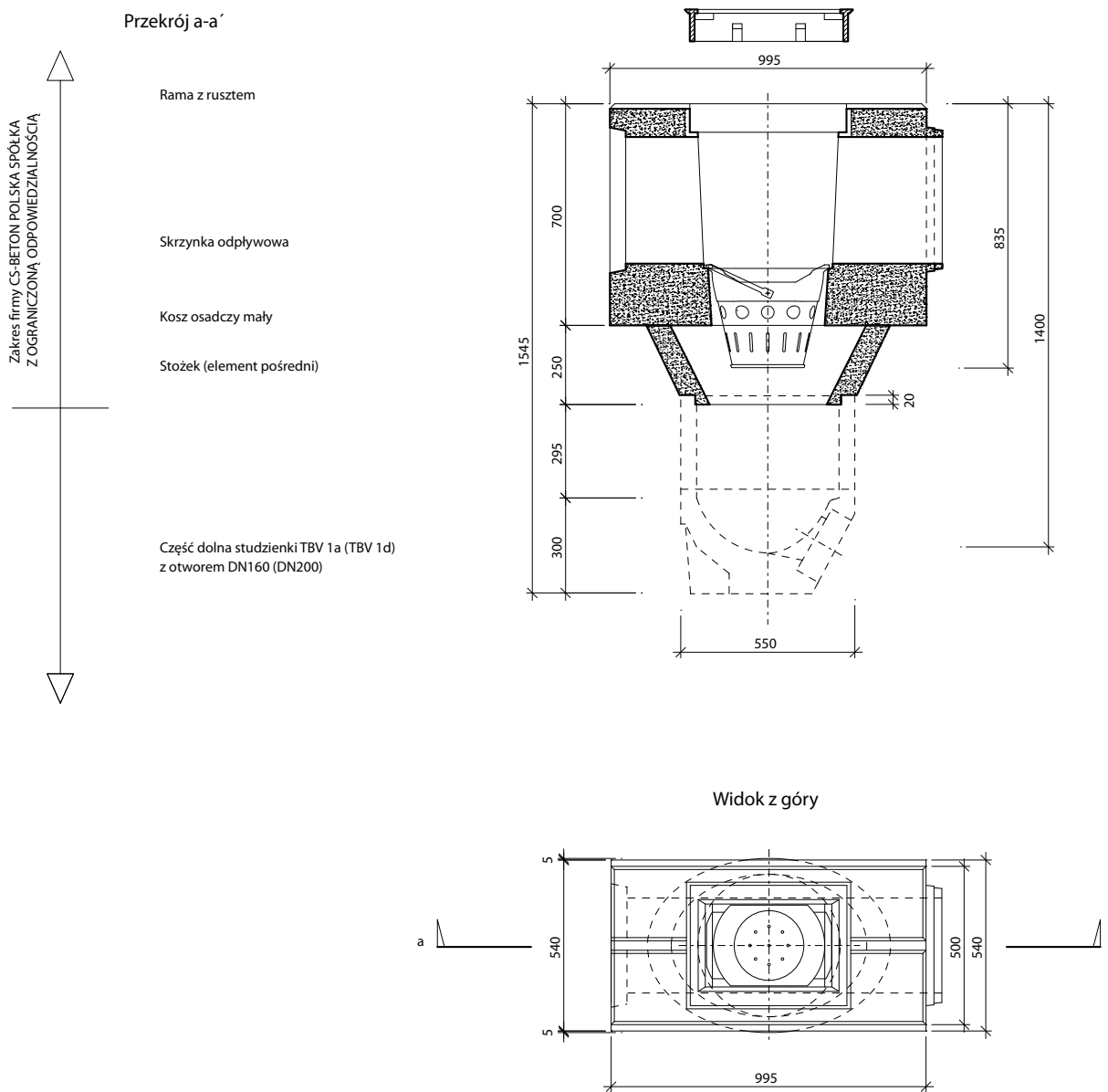
CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm

s - nachylenie terenu

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV

IS06

## Studzienka odpływowa



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV

## Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. Są zestawione z elementów – kanałów szczelinowych. System zawiera właściwe skrzynki odpływowe i elementy rewizyjne.

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i jej doskonałe odprowadzanie profilem przepływowym do kanalizacji. Ograniczają w ten sposób możliwość powstawania aquaplaningu. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie, zatem mogą być w przypadku drogi całe umieszczone na szerokości 0,5 m nieutwardzonego pobocza. Przy dużej przepustowości i stosunkowo małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując przepustowość kanałów szczelinowych w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyrażnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i skrzynek odpływowych.

W programie produkcyjnym CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są też elementy ze spadkiem wewnętrznym dna kanałów szczelinowych. Dlatego jest możliwe bezproblemowe odwodnienie nawet w przypadku małych lub zerowych spadów wzdłużnych. Dla zapewnienia szybszego i bardziej efektywnego odprowadzania wody do kanału szczelinowego górna powierzchnia jest produkowana z nachyleniem z obu stron 3% do szczeliny. W razie przejeżdżania poprzecznego z wysoką prędkością (80 km/h lub więcej) górną powierzchnię można wykonać bez nachylenia.

Kanały szczelinowe z elementów CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ mają wysoką nośność, są ekstremalnie odporne i w razie prawidłowego doboru umożliwiają ich stosowanie również na lotniskach i w mocno obciążonych powierzchniach przemysłowych. Elementy są produkowane w trzech wariantach, do obciążeń D400, E600 i F900. Zwłaszcza profile z przerywaną szczeliną są bardzo odporne również na obciążenia dynamiczne lub działanie sił poziomych. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem najwyższej jakości betonu zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są produkowane z betonu o wysokiej wytrzymałości C 45/55 XF4, według ČSN EN 206-1. Efektywne dodatki plastyfikacyjne i napowietrzające oraz domieszka amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) nadają betonowi ekstremalną odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozmrażających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamarznięcia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Masywność kanałów szczelinowych (masa elementów o dł. 4 m waha się w granicach 2,6 - 3,0 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia, ale pod warunkiem doboru odpowiedniego urządzenia zagęszczającego (płyty wibracyjne). Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekkie nachylenie bocznych ścian elementów.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są produkowane z oryginalnym połączeniem dwupierścieniowym AQUAFEST, które zapewnia doskonałą wodoszczelność i odporność na przesiąkanie substancji ropopochodnych i zapobiega w ten sposób potencjalnemu przesiąkaniu do wód podziemnych i cieków wodnych w okolicy. Specjalne gumowe uszczelnienie jednocześnie tworzy szczelinę dylatacyjną między czołami poszczególnych kanałów.

W zależności od potrzeb danej budowy można wyprodukować też kanały innej długości w zakresie od 0,5 do 4,0 m co 1 cm. Po uzgodnieniu z producentem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy o nietypowej długości trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych przy użyciu odpowiednich maszyn jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne haki montażowe do osadzania elementów są na życzenie klienta częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze należy przestrzegać instrukcji montażu producenta, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i skrzynki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich wzajemna odległość według TP 152 powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek odpływowych jest bardzo łatwe i polega na wyjęciu i wyczyszczeniu koszy osadczycy.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV

Ruszty żeliwne i pokrywy z tworzywa skrzynek odpływowych i elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym poruszeniem się w wyniku ruchu na powierzchni. Są również produkowane w dwóch wariantach, do obciążeń D400 z żeliwa szarego i do obciążeń F900 z żeliwa sferoidalnego. Kanały szczelinowe można układać też do łuków o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać kanały o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanału może przy takim kształcie prowadzić do jego uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m. Do układania łuków o mniejszych promieniach można stosować elementy skrócone, ew. w kombinacji z kanałem łukowym.

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej efektywne, niż pozostałe systemy. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i już nie można sobie wyobrazić rozwiązania niektórych problemów bez nich.

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się stosowania na nieutwardzonym terenie! Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zapchania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.). W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstw jezdni trzeba dbać o to, aby było przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów (dobór odpowiedniego urządzenia zagęszczającego – płyty wibracyjne).

Podczas układania kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania skrzynek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzdlużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych elementów. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku i na końcu kanału szczelinowego trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ.

## UWAGA:

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych. Do orientacyjnej oceny przepustowości kanałów szczelinowych można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne. Producent, firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych.. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanałów i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyła do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ świadczy **bezpłatnie**.

**Firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV

## Obliczenia hydrauliczne:

### 1. Wstęp

Typoszereg kanałów szczelinowych profilu IV rozwiązuje odwodnienie powierzchni utwardzonych takich, jak jezdnie dróg, parkingi, rozległe powierzchnie centrów logistycznych, lotniska, itp. Ich zastosowanie zakłada się wszędzie tam, gdzie jest konieczne odwodnienie w skuteczny i szybki sposób utwardzonej powierzchni terenu z dużym potencjałem hydrologicznym danej lokalizacji.

### 2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu IV musi zawsze opierać się na konkretnych warunkach danej lokalizacji, tj. danych hydrologicznych danego terenu oraz wielkości i umieszczeniu odwadnianej powierzchni. W powiązaniu z tymi warunkami trzeba następnie w optymalny sposób wykorzystać przepustowość elementu odwadniającego.

#### 2.1 Charakterystyki geometryczne

Kanały szczelinowe typu IV są produkowane w dwóch typach według przebiegu dna elementów. Chodzi o kanały oznaczone IV-G z wewnętrznym nachyleniem dna 5 ‰ i kanały oznaczone IV-T ze stałym profilem. System wszystkich rodzajów kanałów szczelinowych uzupełniają elementy rewizyjne i skrzynki odpływowe.

#### 2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych istotne jest jak najdokładniejsze określenie wielkości zakładanych opadów, z których następnie obliczy się całkowity odpływ odwodnienia i wynikający z tego rozstaw skrzynek odpływowych systemu odwodnienia. Do ich określenia można użyć np. tabeli „Intensywności krótkotrwałych opadów w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając w lokalnej placówce IMGW. Projektując kanały szczelinowe należy pamiętać, że według ČSN 75 6101 Sieci ciekowe i przyłącza kanalizacyjne [2], z punktu widzenia odwodnienia deszczowego, uważa się za krytyczny piętnastominutowy deszcz o okresowości określonej według rodzaju terenu, na którym znajduje się dana budowla. Takie same parametry, oczywiście, trzeba uwzględnić również w projekcie przyłącza kanalizacyjnego do skrzynek odpływowych.

#### 2.3 Umieszczenie w związku z terenem

Aby projekt odwodnienia tymi kanałami szczelinowymi był efektywny, trzeba umieścić je na odwadnianej powierzchni tak, aby w maksymalnym stopniu była wykorzystana ich przepustowość z jednoczesną minimalizacją liczby skrzynek odpływowych. Warunkiem jest umieszczenie kanałów szczelinowych w najniższej położonym miejscu odwadnianej powierzchni i wykonanie tej powierzchni z dostatecznym spadkiem do urządzenia odwadniającego. Jeżeli zostaną użyte kanały typu IV-G, zestaw umieszcza się zazwyczaj w płaszczyźnie poziomej, to znaczy z zerowym naturalnym nachyleniem terenu. W razie użycia kanałów szczelinowych IV-T naturalne nachylenie terenu w linii umieszczenia elementów odwadniających musi wynosić minimalnie 5 ‰, przy czym przepustowość odwodnienia zmienia się wraz ze zmianami tego nachylenia. Na załączonym nomogramie nr 1 jest podana przepustowość kanałów szczelinowych i prędkość przy tym przepływie właśnie w zależności od nachylenia wzdłużnego elementów odwadniających. Przepustowość systemu odwadniającego musi odpowiadać wielkości odwadnianej powierzchni z uwzględnieniem danego deszczu projektowego według poprzedniego rozdziału. Jego intensywność redukuje się według lit. [2] z pomocą zalecanego współczynnika odpływu  $\Psi$ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu.

#### 2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą kręgu pośredniego oraz elementu dennego umieszczonych pod skrzynką odpływową, które mają otwór przyłączeniowy DN 160 lub DN 200 na przyłączy do kanalizacji deszczowej. Skrzynka odpływowa jest dostosowana do umieszczenia kosza osadczego, który służy do ochrony przyłącza i kanalizacji przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami.

### 3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu IV

Obliczenia przepustowości tych elementów odwadniających są przeprowadzone według „Tabeli hydraulicznych kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], to znaczy zgodnie z projektowaniem przepustowości systemów kanalizacyjnych. Zgodnie z tą literaturą założono współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  a współczynnik prędkości  $C$  określono według Pavlovskiego. W obliczeniach nie jest (ze względu na zazwyczaj zakładane nachylenie wzdłużne kanałów szczelinowych do 35 ‰) uwzględniony wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia i zmniejsza jego przepustowość. Właściwą przepustowość kanałów szczelinowych oblicza się więc na podstawie podanych powyżej charakterystyk geometrycznych z pomocą równania Chézygo dla spadków od 5 do 100 ‰ a uzyskane wartości są zestawione na nomogramie nr 1. Dla przepustowości są też na tym nomogramie podane również odpowiadające prędkości strumienia wody. Zestaw kanałów szczelinowych o długości 20,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwozić powierzchnię ok. 7150 m<sup>2</sup>, czyli przy szerokości 10,0 m chodziłoby o powierzchnię o długości ok. 715 m, co z punktu widzenia celu zastosowania będzie w większości przypadków wystarczające. W przypadku przyłączy od skrzynek odpływowych, które mają przekrój DN 160 (DN 200), jest, oczywiście, zawsze konieczne przeprowadzenie ich analizy w miejscach krytycznych odwodnienia według lit. [3], przy tym rura przyłącza, z uwzględnieniem zamulania, powinna mieć spadek wzdłużny min. 20 ‰. Przy małych spadkach jednak przepustowość przyłącza może być elementem limitującym systemu odwodnienia, dlatego zaleca się ocenę stosowności użycia większej średnicy przyłącza lub zwiększenia jej spadku wzdłużnego.

**4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia**

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Jest w nim podany przypadek użycia kanałów szczelinowych typu IV do odwodnienia pasa startowego lotniska w miejscach stałego nachylenia wzdłużnego pasa o wartości 10 ‰. Zadanie tego odwodnienia zakłada położenie i umieszczenie pasa w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Odcinek pasa startowego, odwadniany do kanałów szczelinowych, ma szerokość 30,0 m i długość 250,0 m. Kanały są umieszczone przy poboczu wzdłuż osi pasa startowego i w jego nachyleniu wzdłużnym. W zestawie będzie umieszczona jedna skrzynka odpływowa na jego dolnym końcu. Limitującym profilem kanału szczelinowego jest zatem profil jego dolnego końca. Pas ma nachylenie poprzeczne do kanału 25 ‰ a jego nawierzchnia jest asfaltowa. Intensywność deszczu projektowego wynosi dla czasu trwania  $T = 15$  minut i okresowości  $p = 1$ .

$$I_{NAV} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

**a współczynnik odpływu c**

$$\Psi = 0,80$$

**odwadniana powierzchnia ma wielkość**

$$F = 30 \times 250 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,75 \text{ [ha]}$$

**a po redukcji współczynnikami c = 0,80**

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,75 = 0,65 \text{ [ha]}$$

**Przepływ projektowy  $Q_{NAV}$  wynosi zatem**

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,65 \times 144 \\ Q_{NAV} &= 93,6 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

**Porównując ten przepływ projektowy z przepustowością kanału szczelinowego na nomogramie nr 1 z nachyleniem 10 ‰ uzyskamy**

$$Q_{KAP} = 91,76 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 93,6 \text{ [l/s]}$$

**Dla podanego powyżej umieszczenia kanału szczelinowego zaprojektujemy jeszcze rozmieszczenie elementów rewizyjnych tak, aby ich odległość, podobnie jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych, wynosiła do 50 m.**

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV

## Nomogramy:

### 5. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu IV niektóre założenia obliczeniowe można uprościć. Wartość średnia intensywności deszczu z czasem trwania 15 minut i z okresowością  $p = 1$  wynosi dla Wrocławia.

$$I_{OR} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

Następnie ze względu na fakt, że tymi elementami nie będą odwadniane powierzchnie nieutwardzone, można orientacyjnie założyć średni współczynnik odpływu  $c$  według lit. [2] o wartości

$$\Psi = 0,80$$

co odpowiada asfaltowej i betonowej powierzchni terenu z nachyleniem od 10 do 50 ‰.

Z tymi założeniami można dla orientacyjnego projektu hydraulicznego systemu odwodnienia założyć odpływ jednostkowy

#### na powierzchni 1 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 0,01152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchni 1 ara, tj. 100 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 1,152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchni 1 hektara, tj. 10000 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 115,2 \text{ [l/s]}$$

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2 dla powierzchni od 500 do 5000 m<sup>2</sup>.

Porównując obliczony odpływ według nomogramu nr 2 z przepustowością kanału szczelinowego, która jest podana w zależności od nachylenia wzdłużnego na nomogramie nr 1, można następnie zaprojektować liczbę skrzynek odpływowych, zatem miejsc odwodnienia kanału szczelinowego i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

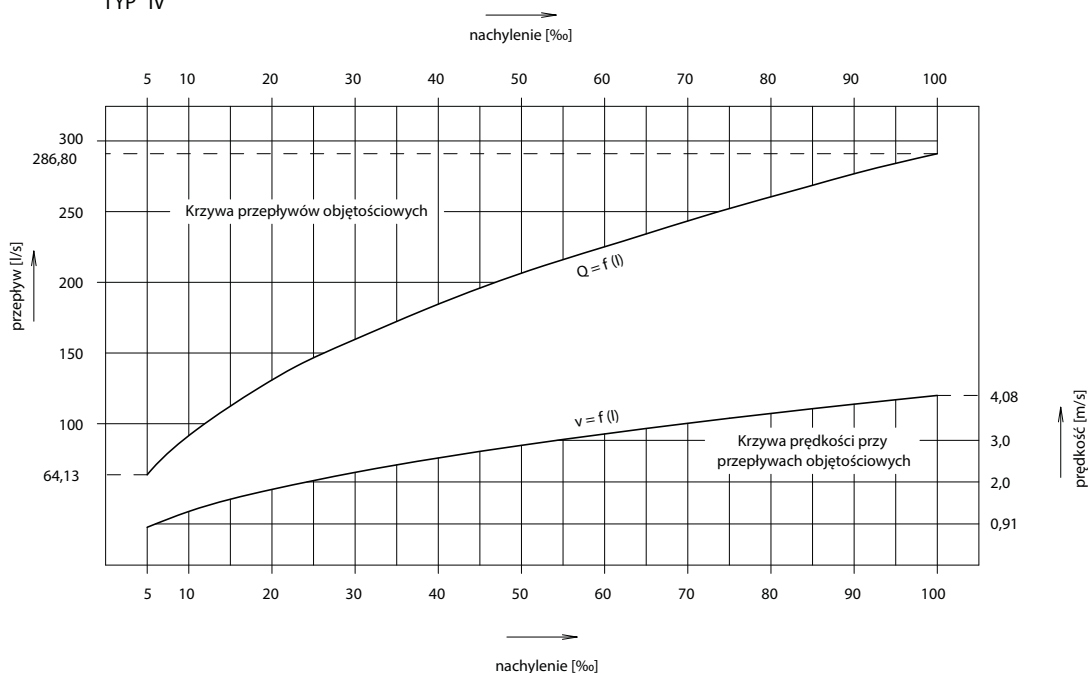
### 6. Kosze osadcze

Kosze osadcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są włożone do każdej skrzynki odpływowej. Wzajemną odległość skrzynek odpływowych dla profilu IV zaleca się według TP 152 dobierać w granicach od 40 do 50 m w zależności od przyległej powierzchni utwardzonej. Do skrzynek odpływowych standardowo umieszcza się "małe" kosze osadcze, które w większości przypadków wystarczają. W razie niestandardowych wymagań dotyczących przepływu przez kosz osadczy do skrzynek odpływowych jest umieszczany "duży" kosz osadczy.

Sam kosz osadczy tworzy kilka rzędów prostokątnych otworów. Kosz ma rozwierające się w górę boczne ściany takie, aby można było go wstawiać do odpowiednich elementów skrzynki odpływowej. Na górnej krawędzi przy węższych stronach są leje. Kosz posiada uchwyt z pręta stalowego. Podstawowym materiałem kosza jest ocynkowana blacha stalowa o gr. 1,25 mm. Wielkość odpływu z kosza wynosi zatem 21,20 l/s dla "małego" kosza osadczego (103,96 l/s dla "dużego" kosza osadczego). Podawane wartości przepływu dotyczą czystych koszy osadczych.

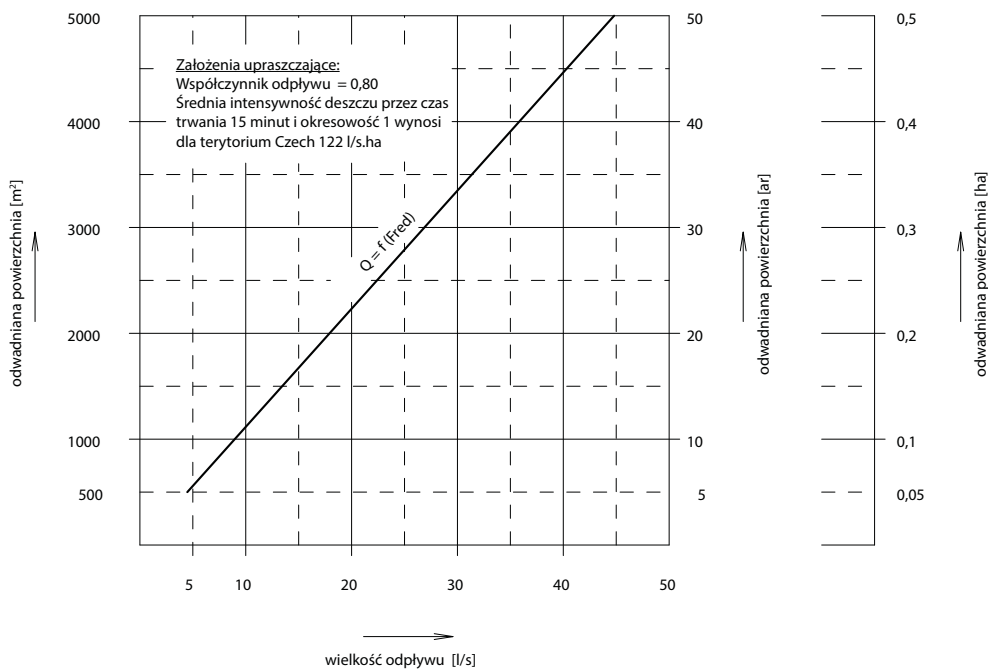
## NOMOGRAM nr 1

PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH (współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  – współczynnik prędkości określony według Pavlovskiego) TYP "IV"



## NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPIYU Z POWIERZCHNI od 500 do 5000 m<sup>2</sup>



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL IV

## Podstawowe dane:

### Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
 ČSN EN 124 Pokrywy i ruszty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
 TKP 1 – Informacje ogólne  
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
 Norma zakładowa nr 1/98 KANAŁ SZCZELINOWY, CSB  
 TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

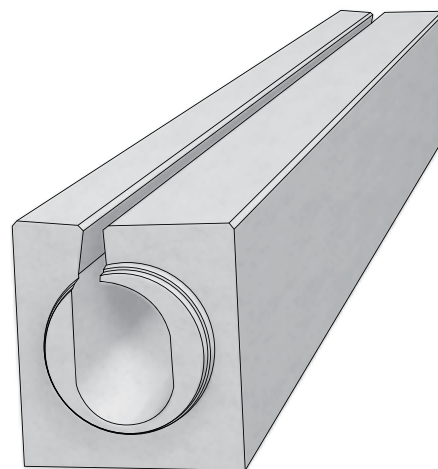
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS07

## Podstawowe dane techniczne:

Element odwadniania liniowego o zgodnej przepustowości z kanałami szczelinowymi profilu I. Profil ten wyróżnia mimośrodowo umieszczona szczelina. Mimośrodowość zapewnia uzyskanie dodatkowego miejsca do użycia białego pasa prowadzącego do oznaczenia pasa ruchu na powierzchni kanału szczelinowego. Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej zwłaszcza z powierzchni utwardzonych tuneli i ich przyległej okolicy. Elementy profilu V-0 są produkowane ze szczeliną ciągłą i spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400. **Nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.**

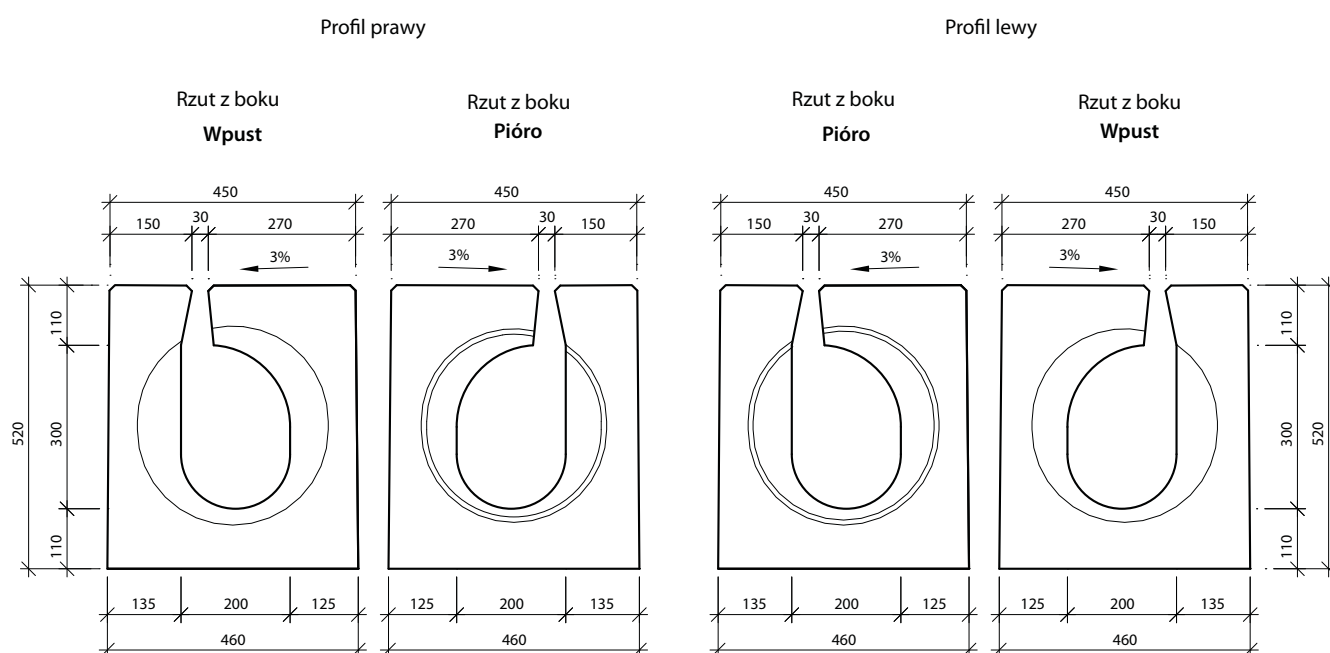


System tworzy kilka podstawowych elementów:

- podstawowy element o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą asymetryczną	V-0	520	4000	450/460	0,25	1660
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą asymetryczną, ze spadkiem dna 0,5%	V-0-G	520	4000	450/460	0,25	1679 - 1852
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	V-V0	520	1000	450/460	1	408
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	V-VU	520	1000	450/460	1	356
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	V-C0	520	1000	450/460	1	345
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	V-CS	520	1000	450/460	1	465
CSB – zaślepka pełna pióro	V-ZU	520	120	450/460	8	77
CSB – zaślepka pełna wpust	V-ZZ	520	120	450/460	8	54

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

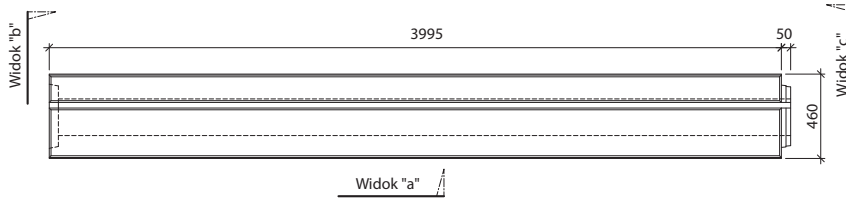
PROFIL M  
PROFIL T  
PROFIL I  
PROFIL II  
PROFIL III  
PROFIL IV  
PROFIL V  
PROFIL VI  
PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil V-0 - prawy - kanał szczelinowy

Widok z góry



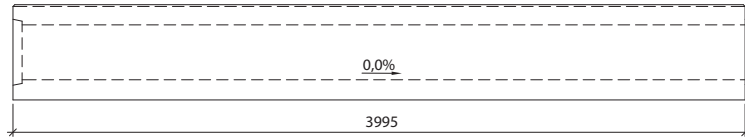
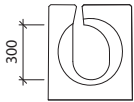
Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro

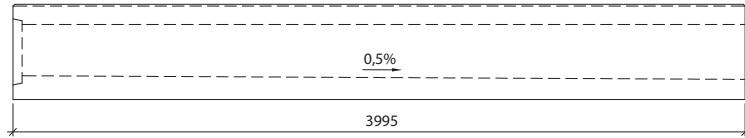
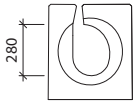
Spadek

### Profil V-0-T30/30-P



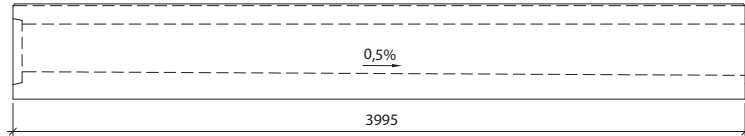
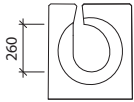
bez spadku dna

### Profil V-0-G28/30-P



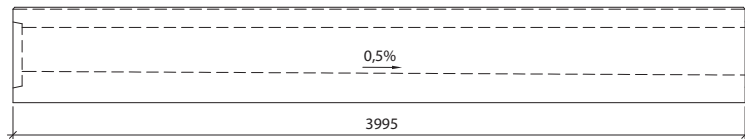
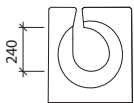
ze spadkiem dna

### Profil V-0-G26/28-P



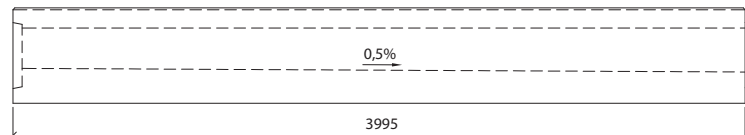
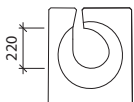
ze spadkiem dna

### Profil V-0-G24/26-P



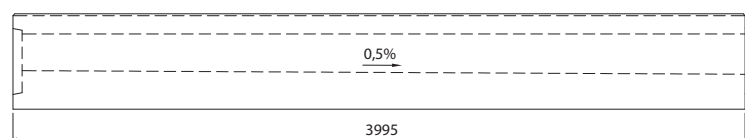
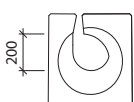
ze spadkiem dna

### Profil V-0-G22/24-P



ze spadkiem dna

### Profil V-0-G20/22-P



ze spadkiem dna

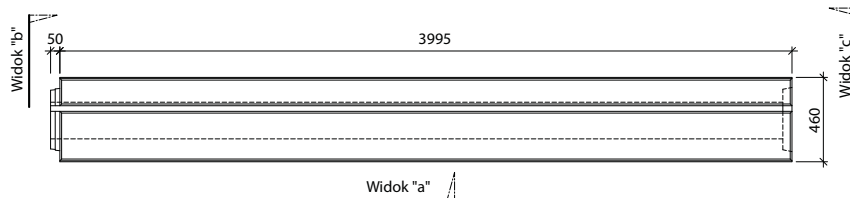
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-0

Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS07

## Profil V-0 - lewy - kanał szczelinowy

Widok z góry



Widok "b" - pióro

Widok "a"

Widok "c" - wpust Spadek

Widok "b" - pióro	Widok "a"	Widok "c" - wpust Spadek
	<b>Profil V-0-T30/30-L</b> 	
	<b>Profil V-0-G28/30-L</b> 	
	<b>Profil V-0-G26/28-L</b> 	
	<b>Profil V-0-G24/26-L</b> 	
	<b>Profil V-0-G22/24-L</b> 	
	<b>Profil V-0-G20/22-L</b> 	

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

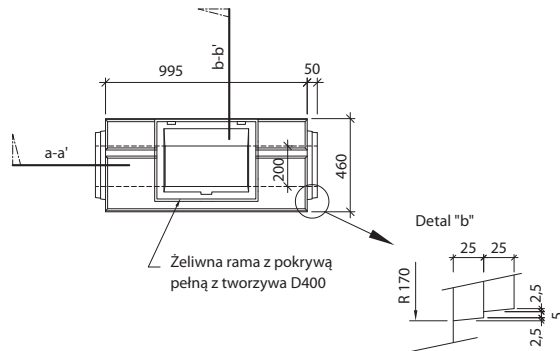


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-0

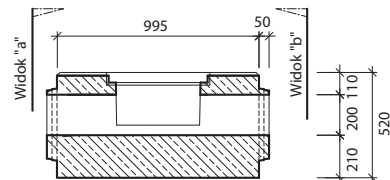
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## V-0-CS - element rewizyjny z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

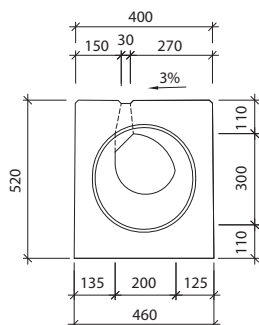
Widok z góry



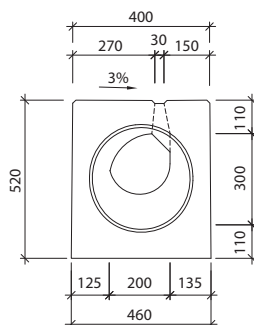
Przekrój: a-a'



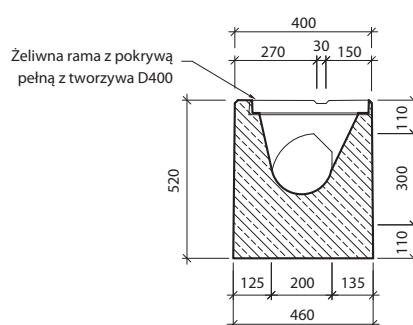
Widok "a" V-0-CS - pióro/pióro



Widok "b" V-0-CS - pióro/pióro



Przekrój: b-b'

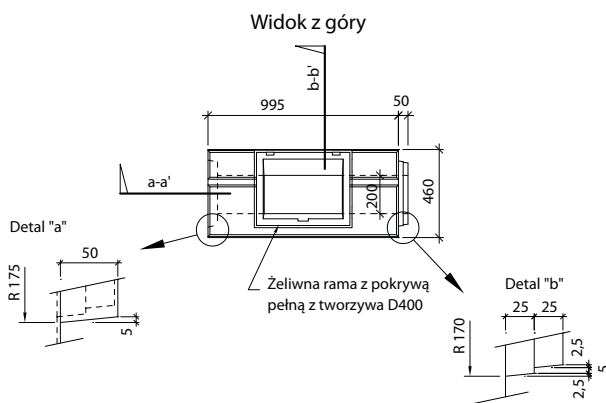


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-0

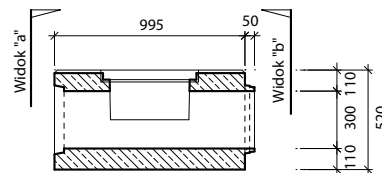
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS07

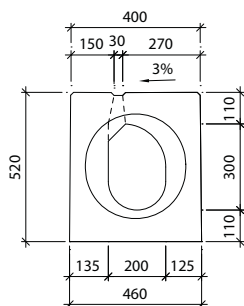
## V-0-C0 - prawy - element rewizyjny z z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



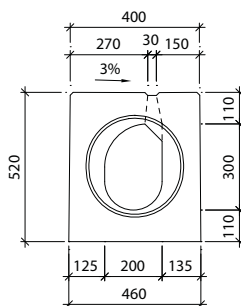
Przekrój: a-a' V-0-C0



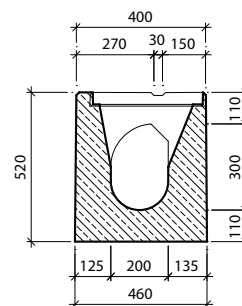
Widok "a" V-0-C0 - wpust



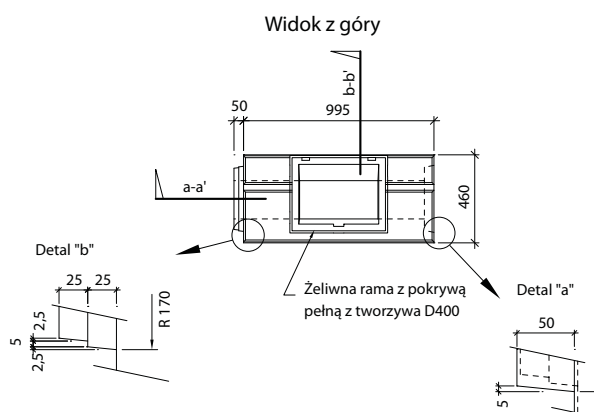
Widok "b" V-0-C0 - pióro



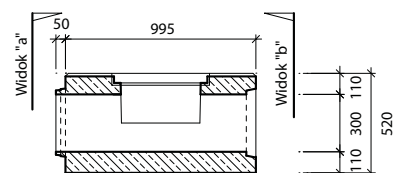
Przekrój: b-b' V-0-C0



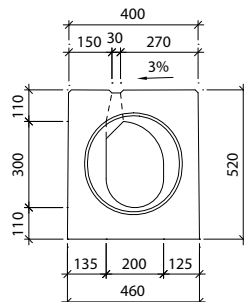
## V-0-C0 - lewy - element rewizyjny z z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



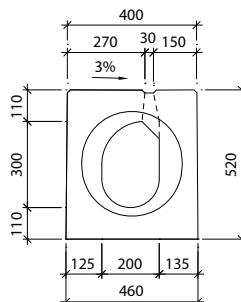
Przekrój: a-a' V-0-C0



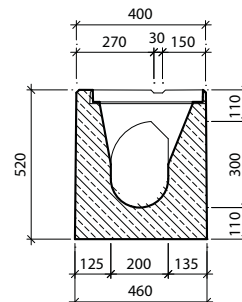
Widok "a" V-0-C0 - pióro



Widok "b" V-0-C0 - wpust



Przekrój: b-b' V-0-C0



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

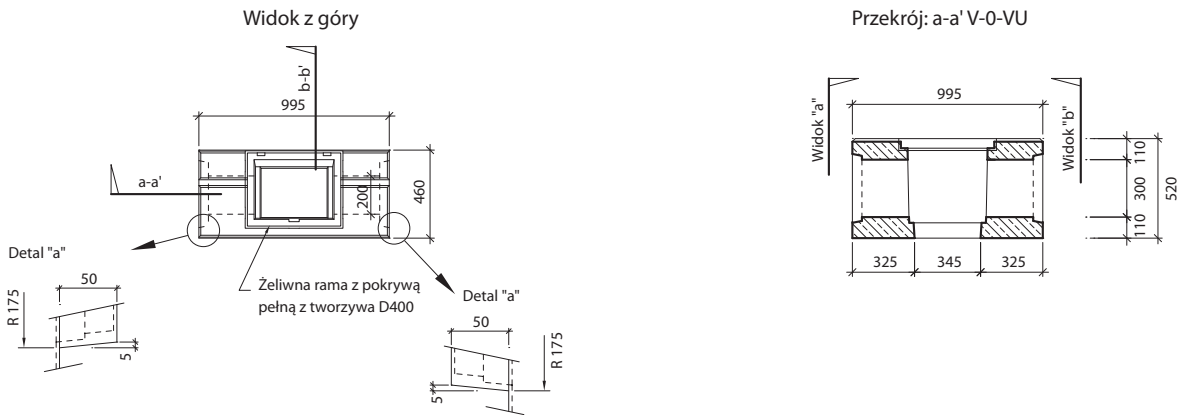
PROFIL VI

PROFIL VII

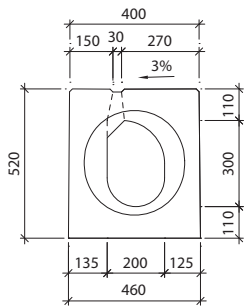
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-0

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

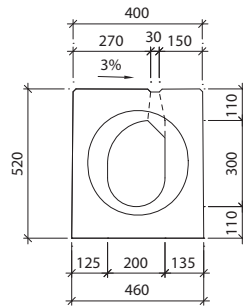
## V-0-VU - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



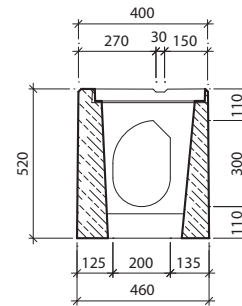
Widok "a" V-0-VU - wpust/wpust



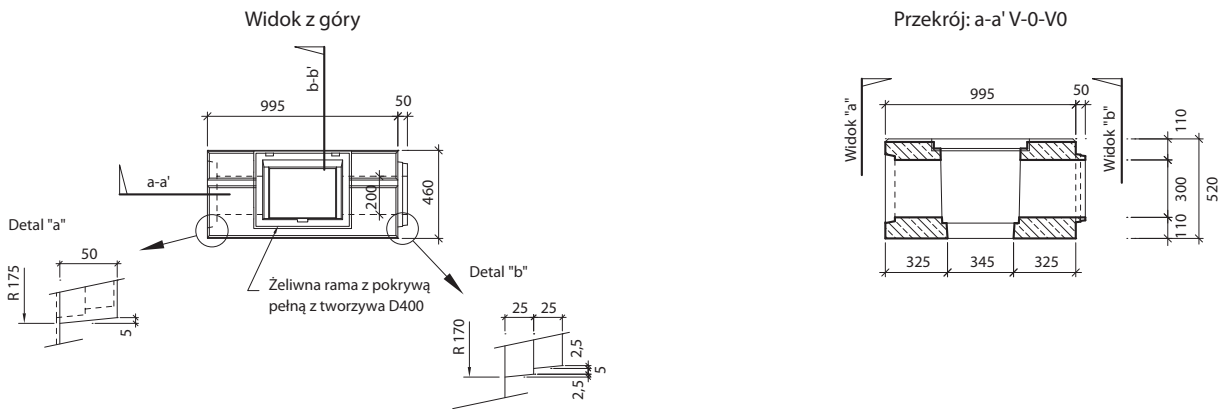
Widok "b" V-0-VU - wpust/wpust



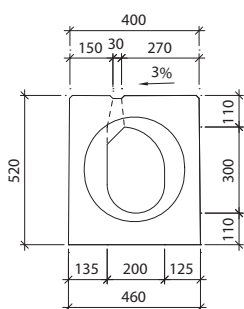
Przekrój: b-b' V-0-VU



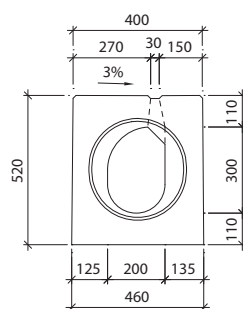
## V-0-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



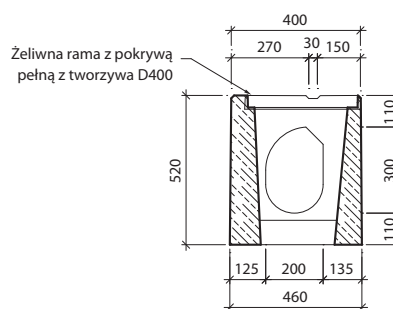
Widok "a" V-0-V0 - wpust



Widok "b" V-0-V0 - pióro



Przekrój: b-b' V-0-V0

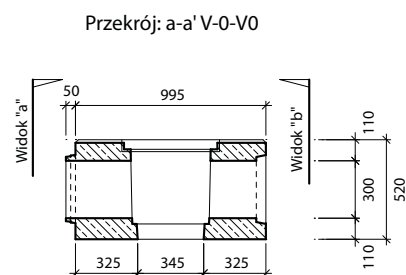
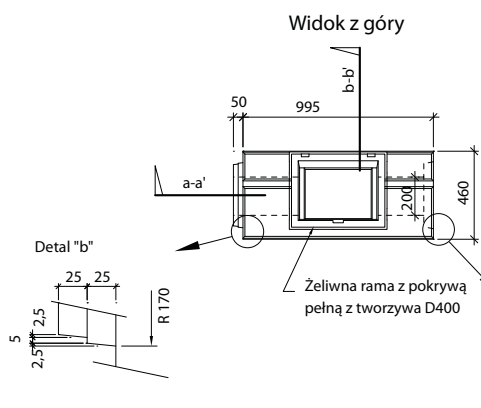


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-0

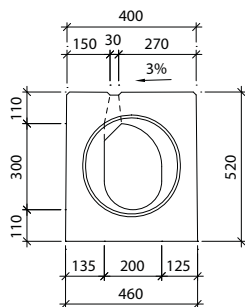
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS07

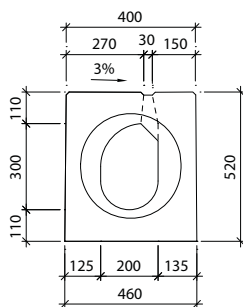
## V-0-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



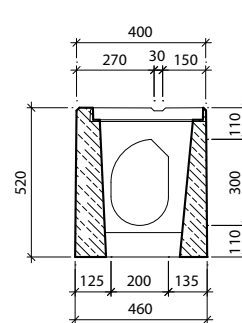
### Widok "a" V-0-V0 - pióro



### Widok "b" V-0-V0 - wpust

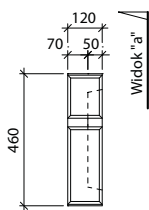


### Przekrój: b-b' V-0-V0

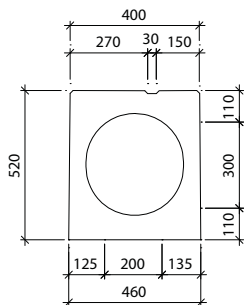


## V-ZZ - zaślepka pełna wpust

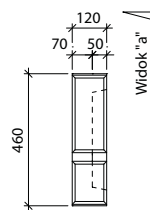
### Widok z góry V-ZZ lewy



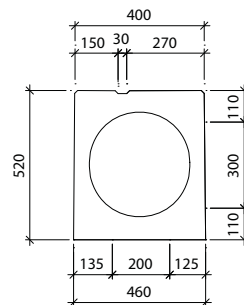
### Widok "a"



### Widok z góry V-ZZ prawy

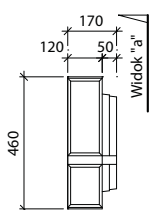


### Widok "a"

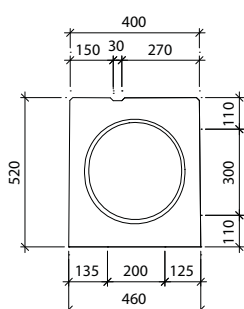


## V-ZU - zaślepka pełna pióro

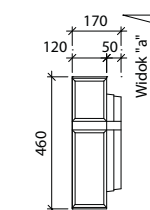
### Widok z góry V-ZU lewy



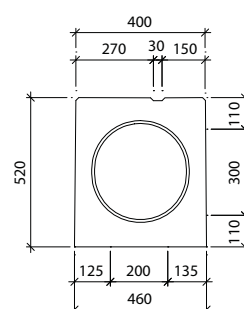
### Widok "a"



### Widok z góry V-ZU prawy



### Widok "a"



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

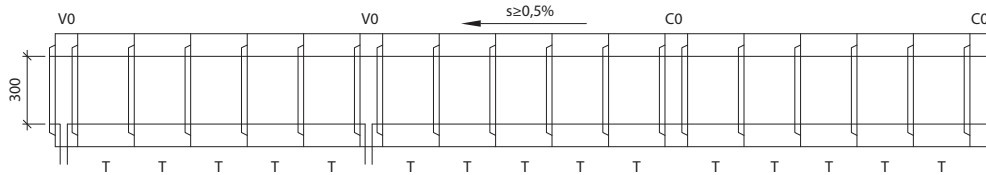
PROFIL VI

PROFIL VII

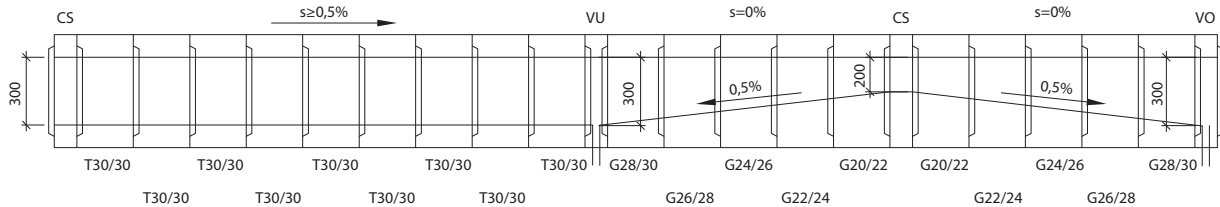
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-0

Przykładowe możliwości ułożenia

## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku V-0-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) V-0-G



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm

s - nachylenie terenu

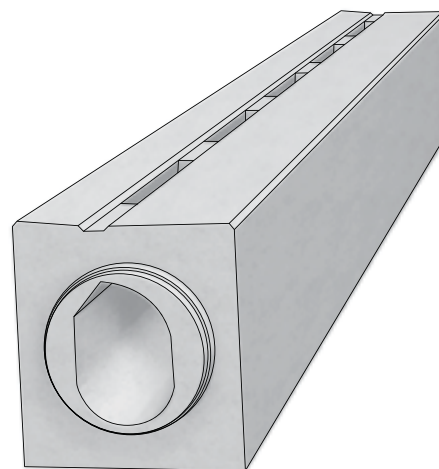
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS07

## Podstawowe dane techniczne:

Element odwodnienia liniowego o zgodnej przepustowości z kanałami szczelinowymi profilu I. Profil ten wyróżnia mimośrodowo umieszczona szczelina. Mimośrodowość zapewnia uzyskanie dodatkowego miejsca do użycia białego pasa prowadzącego do oznaczenia pasa ruchu na powierzchni kanału szczelinowego. Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej zwłaszcza z powierzchni utwardzonych tuneli i ich przyległej okolicy. Elementy profilu V-1 są produkowane ze szczeliną przerywaną. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

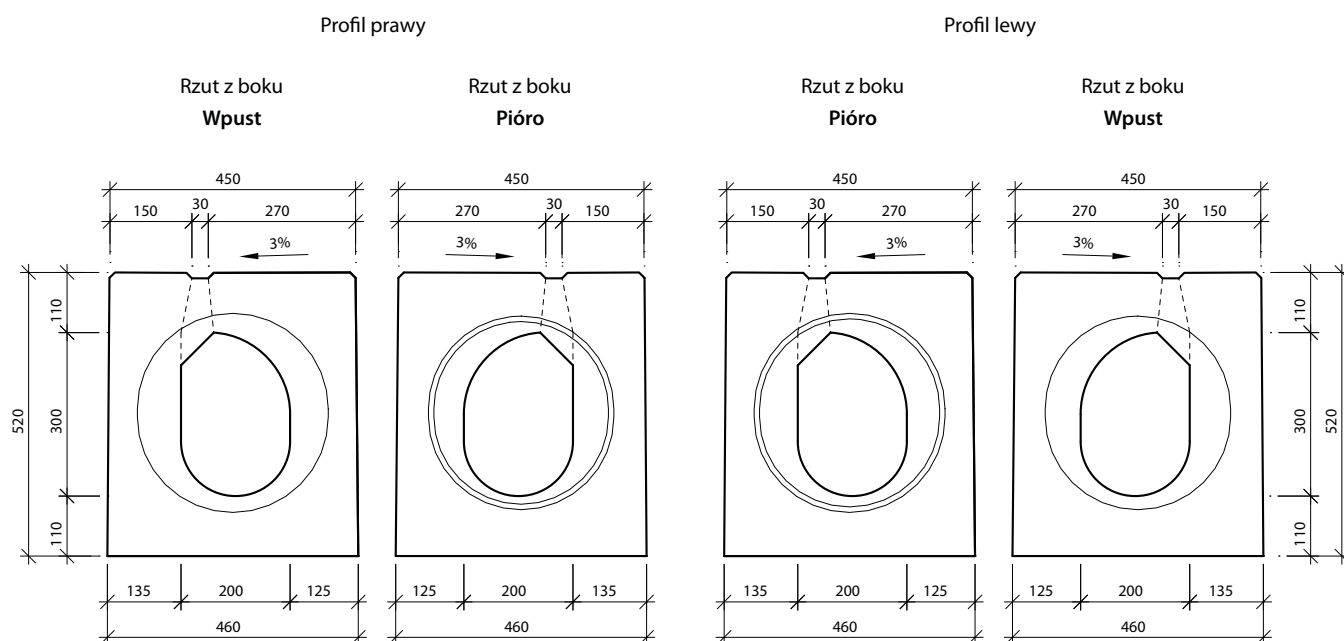


System tworzy kilka podstawowych elementów:

- podstawowy element o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie	masa
		wysokość	długość	szerokość	liczba szt./paleta	(kg/szt.)
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną asymetryczną	V-1	520	4000	450/460	0,25	1703
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną asymetryczną, ze spadkiem dna 0,5%	V-1-G	520	4000	450/460	0,25	1722 - 1895
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	V-V0	520	1000	450/460	1	408
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	V-VU	520	1000	450/460	1	356
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	V-C0	520	1000	450/460	1	345
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	V-CS	520	1000	450/460	1	465
CSB – zaślepka pełna pióro	V-ZU	520	120	450/460	8	77
CSB – zaślepka pełna wpust	V-ZZ	520	120	450/460	8	54

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

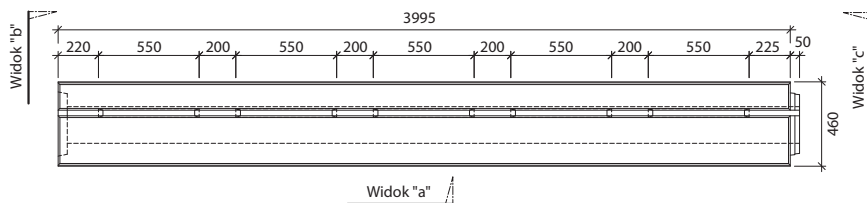
PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

## Profil V-1 - prawy - kanał szczelinowy

Widok z góry

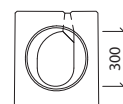
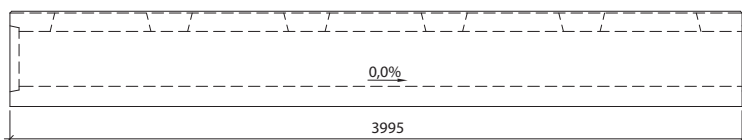
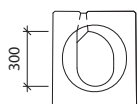


Widok "b" - wpust

Widok "a"

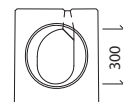
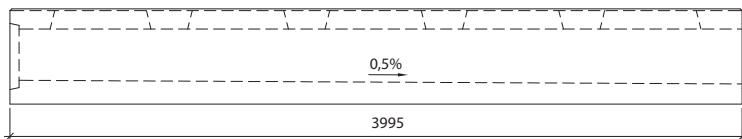
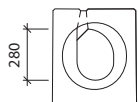
Widok "c" - pióro Spadek

### Profil V-1-T30/30-P



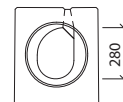
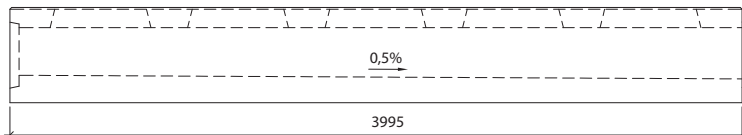
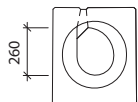
bez spadku dna

### Profil V-1-G28/30-P



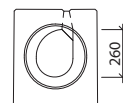
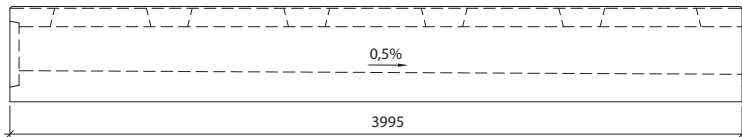
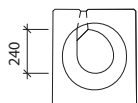
ze spadkiem dna

### Profil V-1-G26/28-P



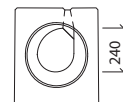
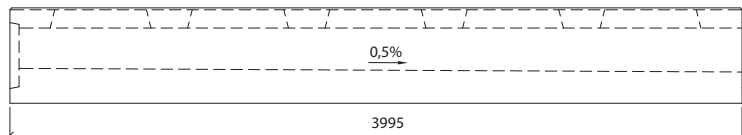
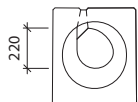
ze spadkiem dna

### Profil V-1-G24/26-P



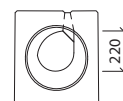
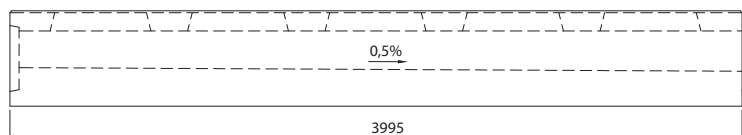
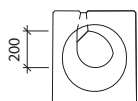
ze spadkiem dna

### Profil V-1-G22/24-P



ze spadkiem dna

### Profil V-1-G20/22-P



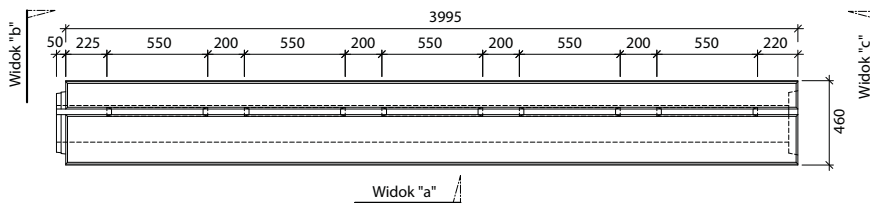
ze spadkiem dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-1

Chronione prawnym wzorem użytkowym

## Profil V-1 - lewy - kanał szczeliny

Widok z góry



Widok "b" - pióro

Widok "a"

Widok "c" - wpust

Spadek

Widok "b" - pióro	Widok "a"	Widok "c" - wpust	Spadek
	<p><b>Profil V-1-T30/30-L</b></p> <p>0,0%</p> <p>3995</p>		bez spadku dna
	<p><b>Profil V-1-G28/30-L</b></p> <p>0,5%</p> <p>3995</p>		ze spadkiem dna
	<p><b>Profil V-1-G26/28-L</b></p> <p>0,5%</p> <p>3995</p>		ze spadkiem dna
	<p><b>Profil V-1-G24/26-L</b></p> <p>0,5%</p> <p>3995</p>		ze spadkiem dna
	<p><b>Profil V-1-G22/24-L</b></p> <p>0,5%</p> <p>3995</p>		ze spadkiem dna
	<p><b>Profil V-1-G20/22-L</b></p> <p>0,5%</p> <p>3995</p>		ze spadkiem dna

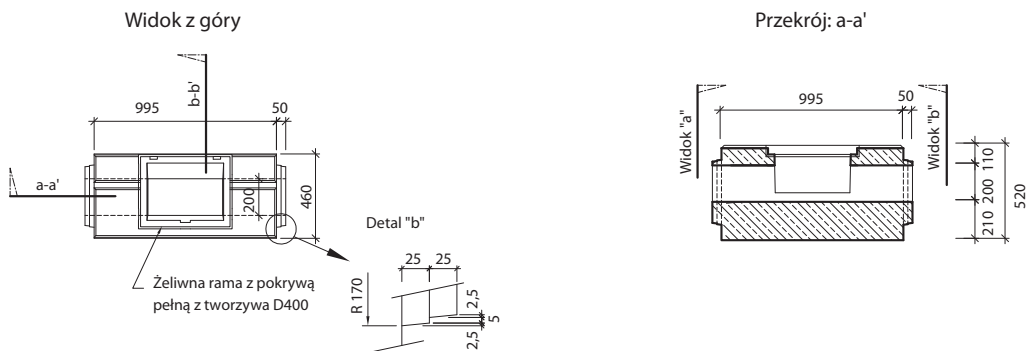
\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.



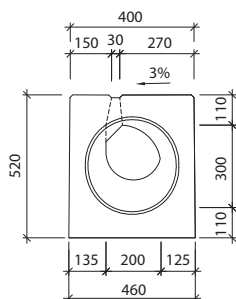
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

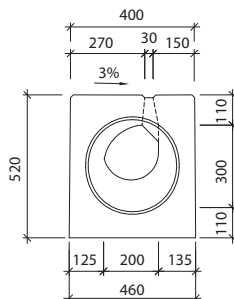
## V-1-CS - element rewizyjny z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



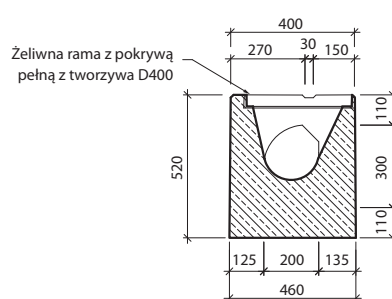
Widok "a" V-1-CS - pióro/pióro



Widok "b" V-1-CS - pióro/pióro



Przekrój: b-b'

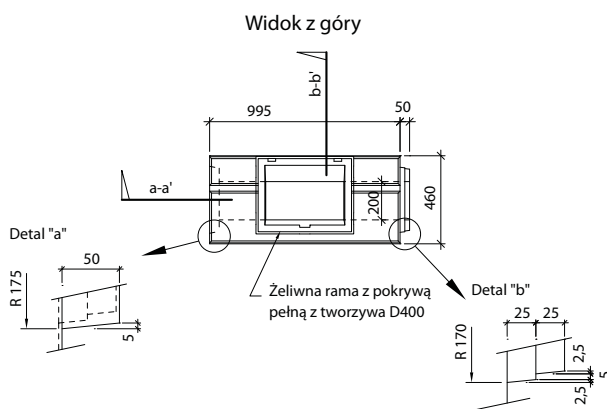


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-1

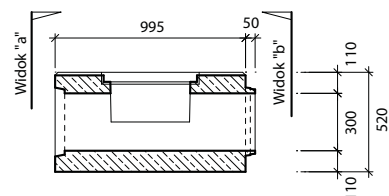
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS07

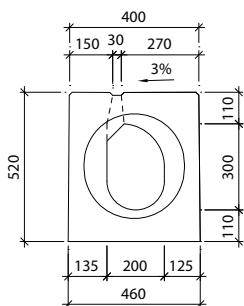
## V-1-C0 - prawy - element rewizyjny z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



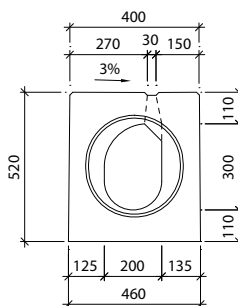
### Przekrój: a-a' V-1-C0



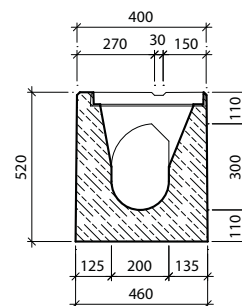
### Widok "a" V-1-C0 - wpust



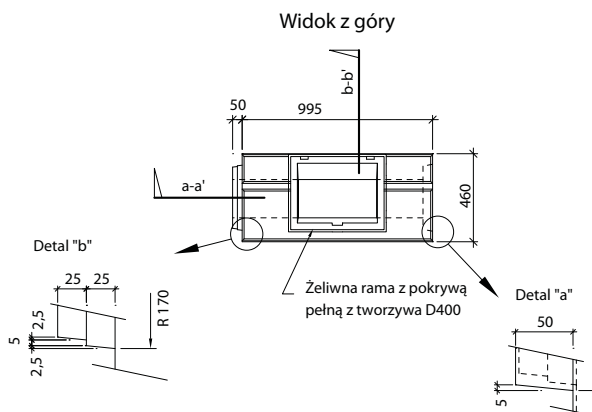
### Widok "b" V-1-C0 - pióro



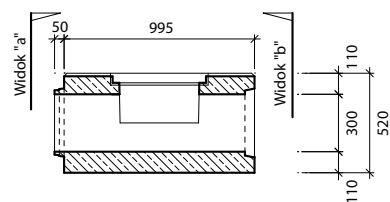
### Przekrój: b-b' V-1-C0



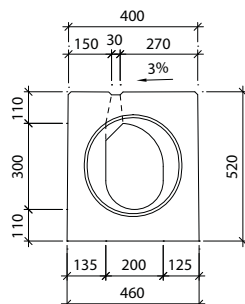
## V-1-C0 - lewy - element rewizyjny z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



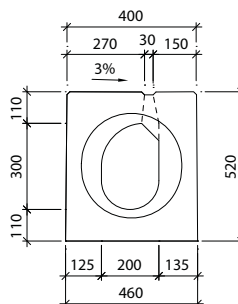
### Przekrój: a-a' V-1-C0



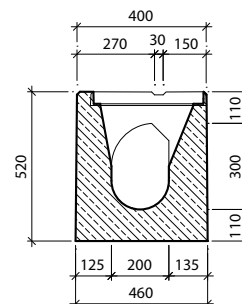
### Widok "a" V-1-C0 - pióro



### Widok "b" V-1-C0 - wpust



### Przekrój: b-b' V-1-C0

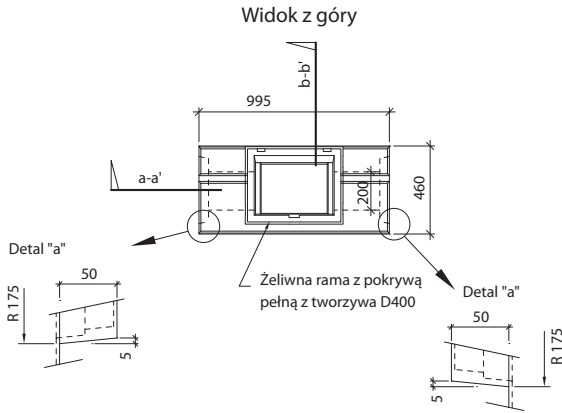


\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

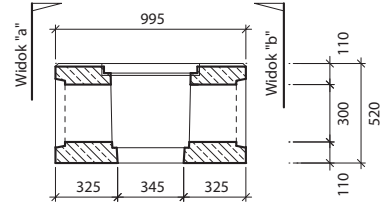
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

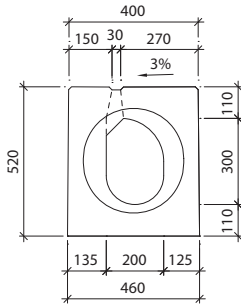
## V-1-VU - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



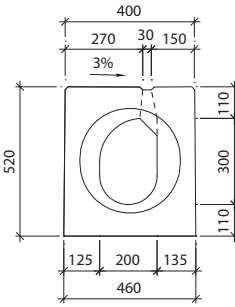
Przekrój: a-a' V-1-VU



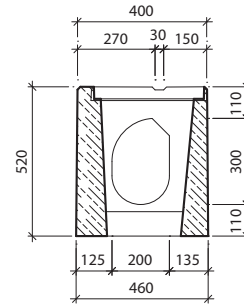
Widok "a" V-1-VU - wpust/wpust



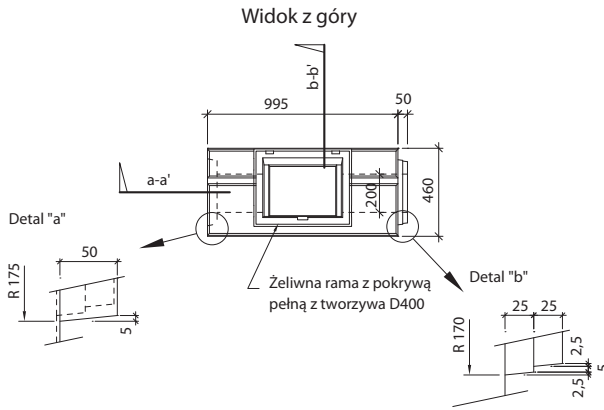
Widok "b" V-1-VU - wpust/wpust



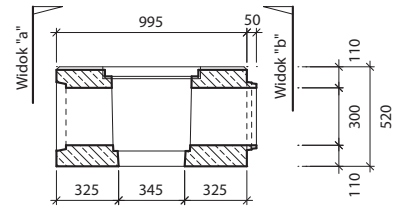
Przekrój: b-b' V-1-VU



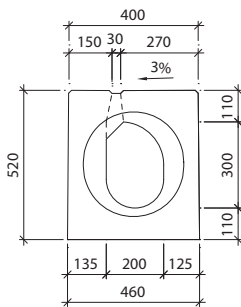
## V-1-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



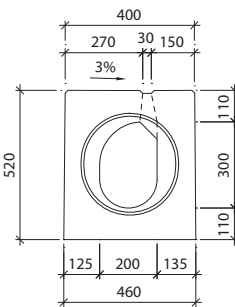
Przekrój: a-a' V-1-V0



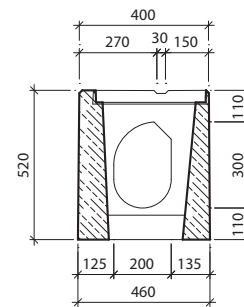
Widok "a" V-1-V0 - wpust



Widok "b" V-1-V0 - pióro



Przekrój: b-b' V-1-V0

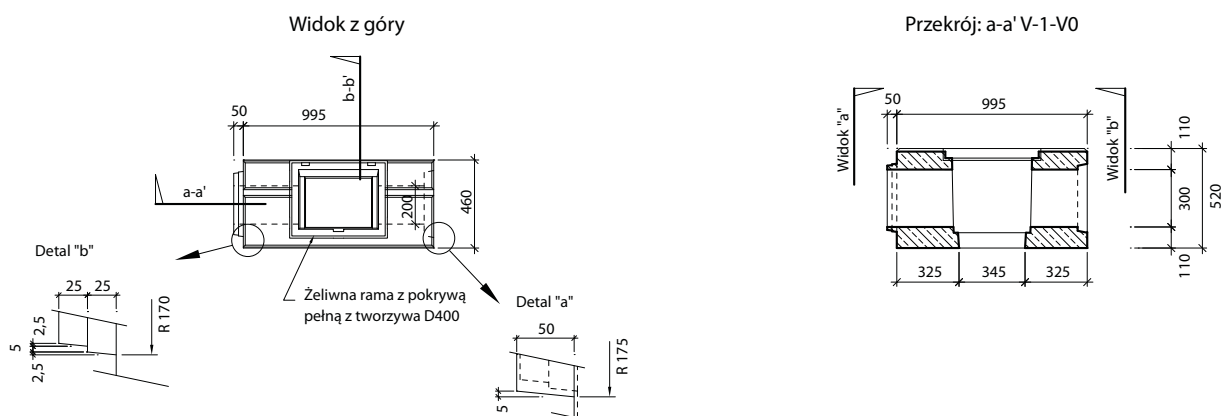


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-1

Chronione prawnym wzorem użytkowym

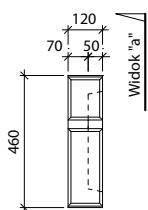
IS07

## V-1-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400

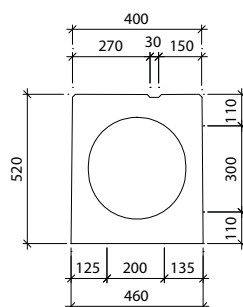


## V-ZZ - zaślepka pełna wpust

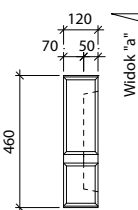
Widok z góry V-ZZ lewy



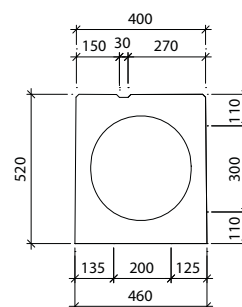
Widok "a"



Widok z góry V-ZZ prawy

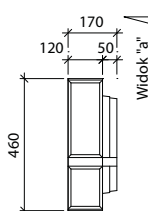


Widok "a"

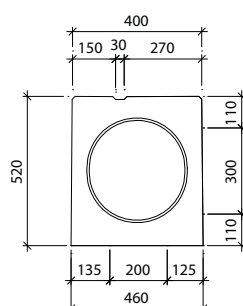


## V-ZU - zaślepka pełna pióro

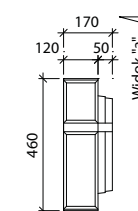
Widok z góry V-ZU lewy



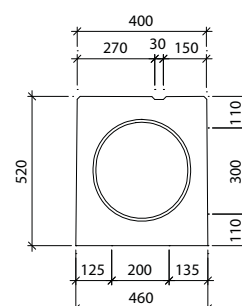
Widok "a"



Widok z góry V-ZU prawy



Widok "a"



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

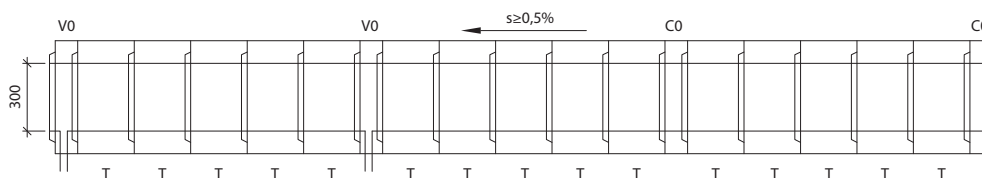
PROFIL VI

PROFIL VII

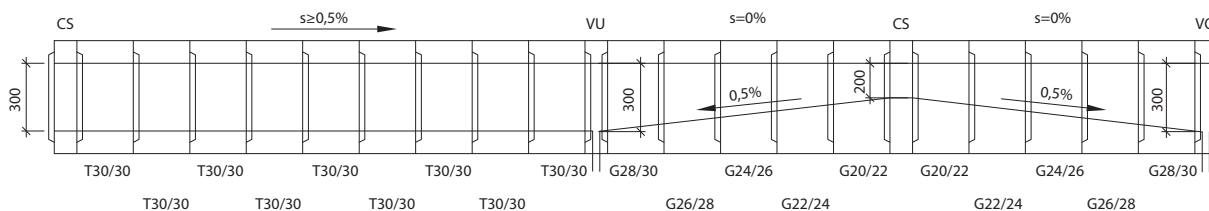
## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-1

Przykładowe możliwości ułożenia

## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku V-1-T



## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) V-1-G



## Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm

s - nachylenie terenu

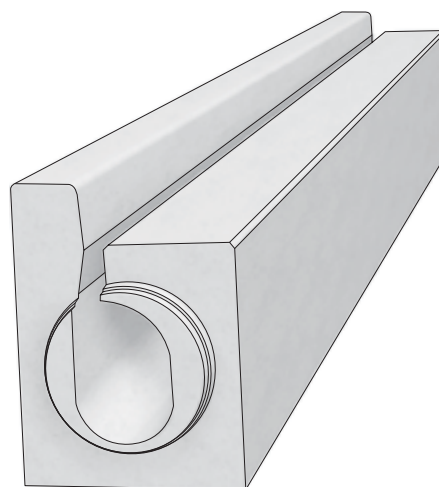
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS07

## Podstawowe dane techniczne:

Element odwodnienia szczelinowego o zgodnej przepustowości z kanałami szczelinowymi profilu I. Profil ten wyróżnia się mimośrodowym umieszczeniem szczeliny. Mimośrodowość zapewnia uzyskanie dodatkowego miejsca do użycia białego pasa prowadzącego do oznaczania pasa ruchu na powierzchni kanału szczelinowego. Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej zwłaszcza z powierzchni utwardzonych tuneli i ich przyległej okolicy. Elementy profilu V-3 są produkowane z asymetryczną szczeliną ciągłą z krawężnikiem o wysokości 12 cm. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i **nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego**.

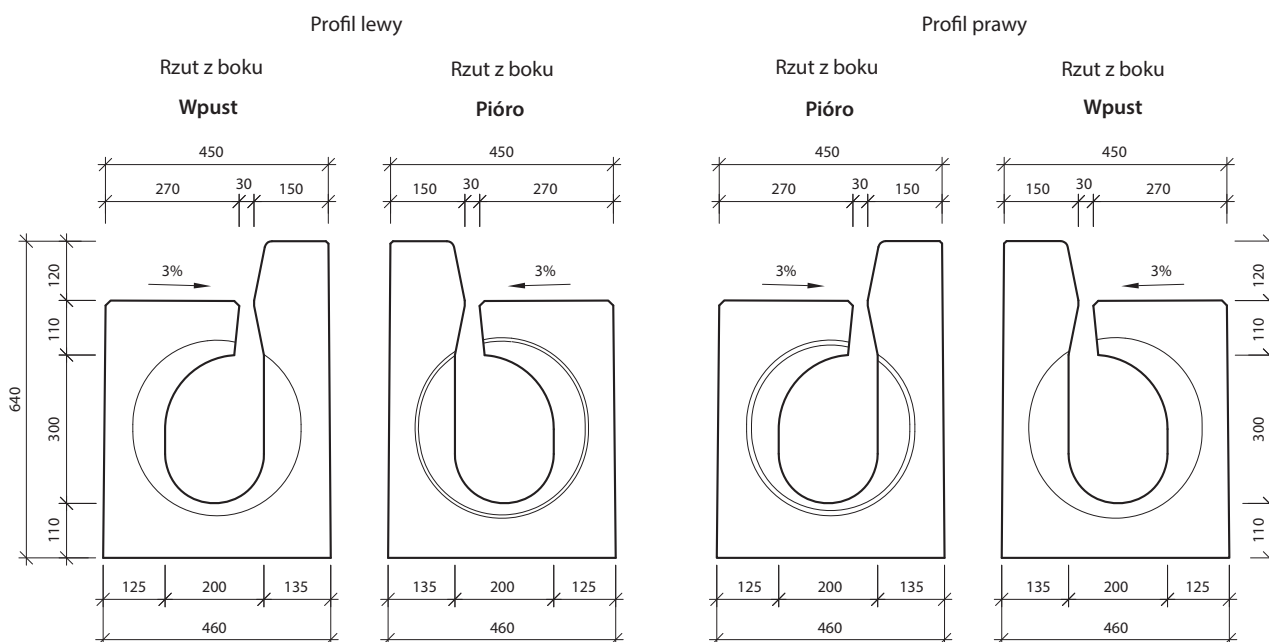


System tworzy kilka podstawowych elementów:

- podstawowy element o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- kanał szczelinowy najazdowy
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą asymetryczną z krawężnikiem 12 cm	V-3	640/520	4000	450/460	0,25	1811
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą asymetryczną z krawężnikiem 12 cm, ze spadkiem dna 0,5%	V-3 -G	640/520	4000	450/460	0,25	1830
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	V-3-V0	640/520	1000	450/460	1	384
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 12 cm z rusztem żeliwnym - (wpust, wpust)	V-3-VU	640/520	1000	450/460	1	373
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 12 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	V-3-C0	640/520	1000	450/460	1	435
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 12 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, pióro)	V-3-CS	640/520	1000	450/460	1	446
CSB – przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 12 cm	V-3-PP	950/1070	2000	450/468	0,5	1171
CSB – zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 12 cm	V-3-ZU	640/520	120	450/460	8	80
CSB – zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 12 cm	V-3-ZZ	640/520	120	450/460	8	58

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego kształtu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

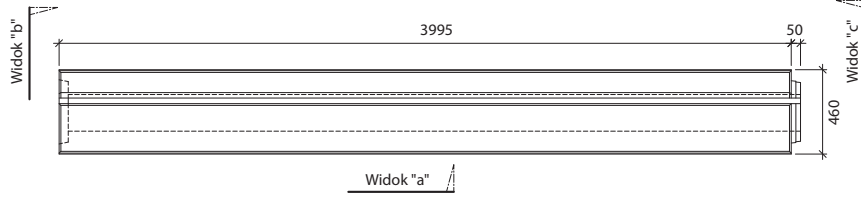
PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil V-3 - prawy - kanał szczelinowy

Widok z góry



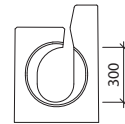
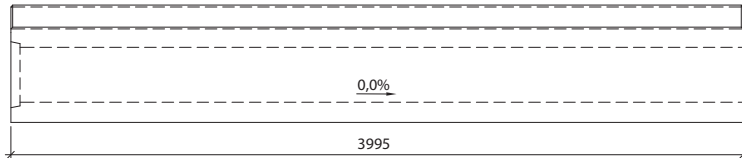
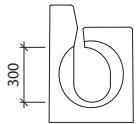
Widok "b" - wpust

Widok "a"

Widok "c" - pióro

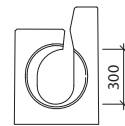
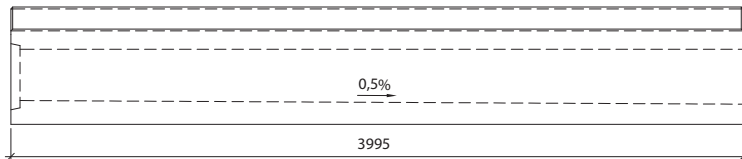
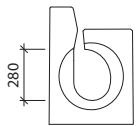
Spadek

### Profil V-3-T30/30-P



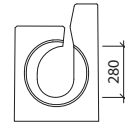
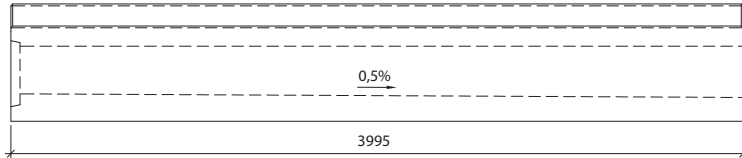
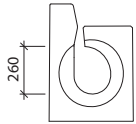
bez spadku dna

### Profil V-3-G28/30-P



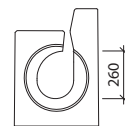
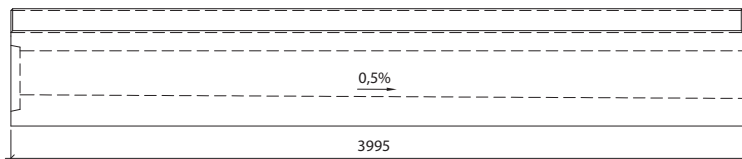
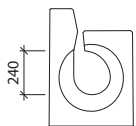
ze spadkiem dna

### Profil V-3-G26/28-P



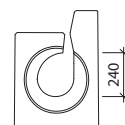
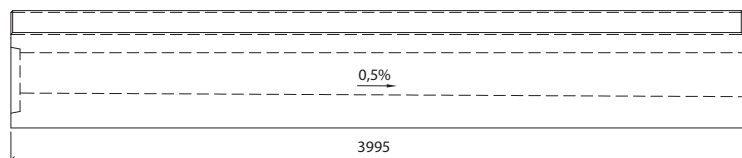
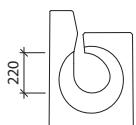
ze spadkiem dna

### Profil V-3-G24/26-P



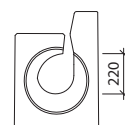
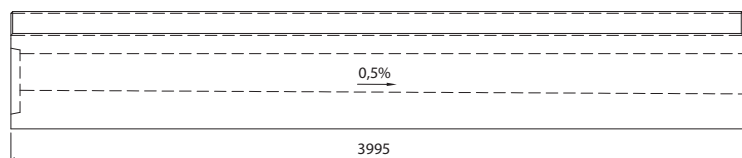
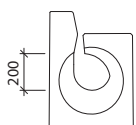
ze spadkiem dna

### Profil V-3-G22/24-P



ze spadkiem dna

### Profil V-3-G20/22-P



ze spadkiem dna

PROFIL M  
 PROFIL T  
 PROFIL I  
 PROFIL II  
 PROFIL III  
 PROFIL IV  
**PROFIL V**  
 PROFIL VI  
 PROFIL VII

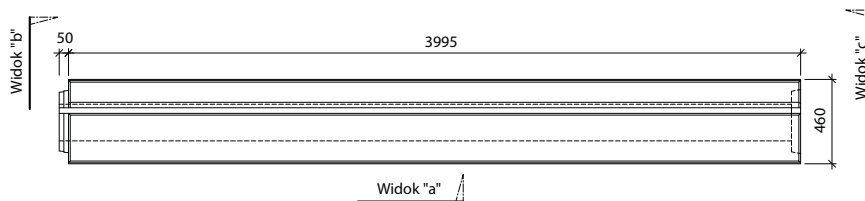
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-3

Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS07

## Profil V-3 - lewy - kanał szczeliny

Widok z góry



Widok "b" - pióro

Widok "a"

Widok "c" - wpust

Spadek

Widok "b" - pióro	Widok "a"	Widok "c" - wpust	Spadek
			bez spadku dna
			ze spadkiem dna
			ze spadkiem dna
			ze spadkiem dna
			ze spadkiem dna
			ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

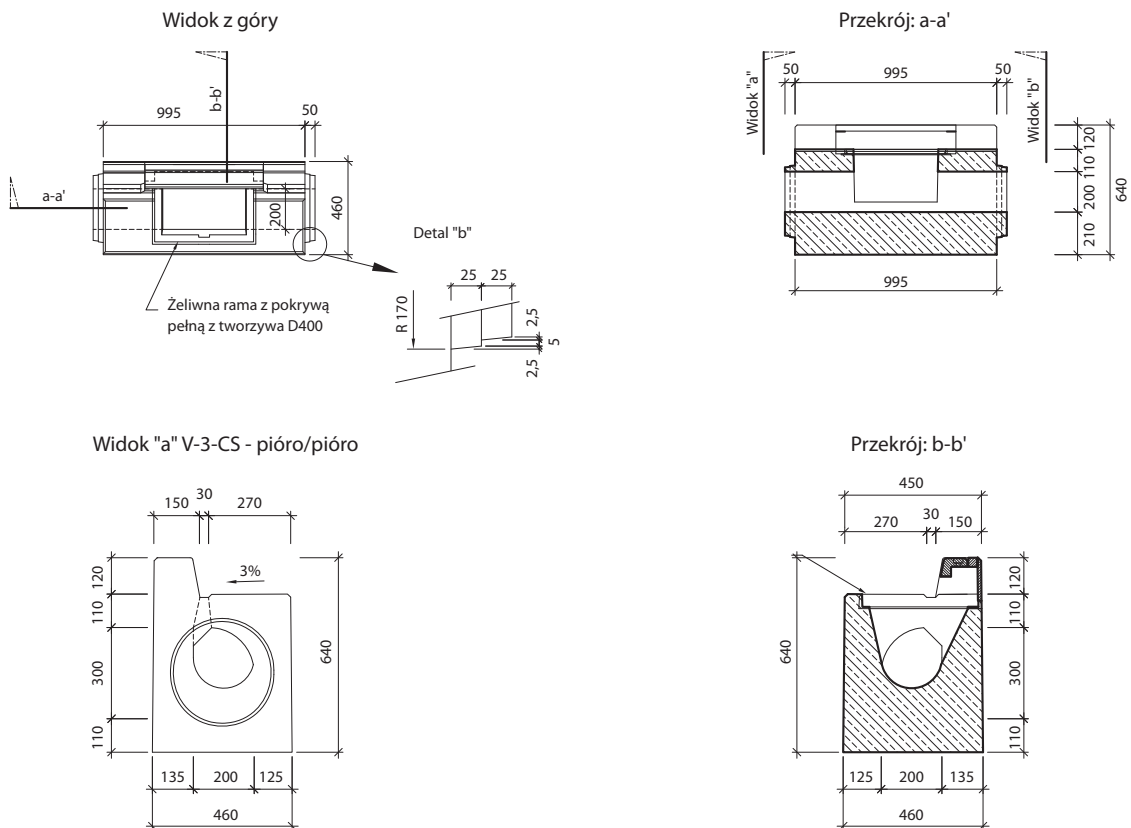
\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## V-3-CS - element rewizyjny pióro/pióro

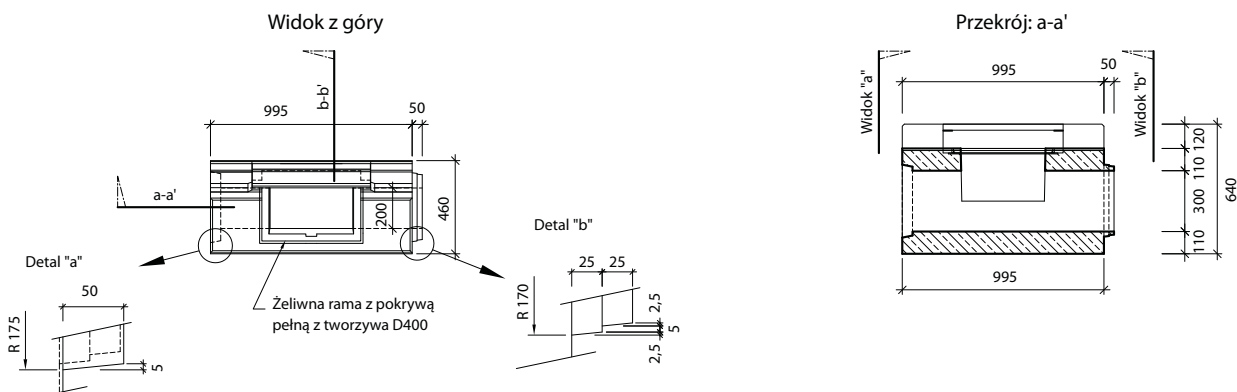


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-3

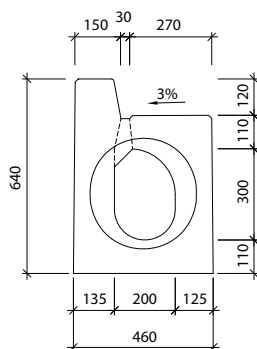
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS07

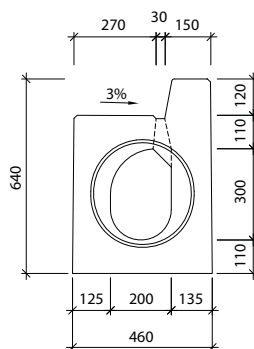
## V-3-C0 - prawy - element rewizyjny



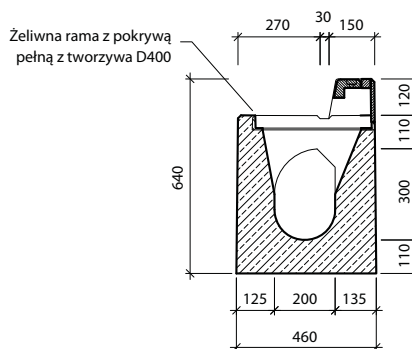
Widok "a" V-3-C0 - wpust



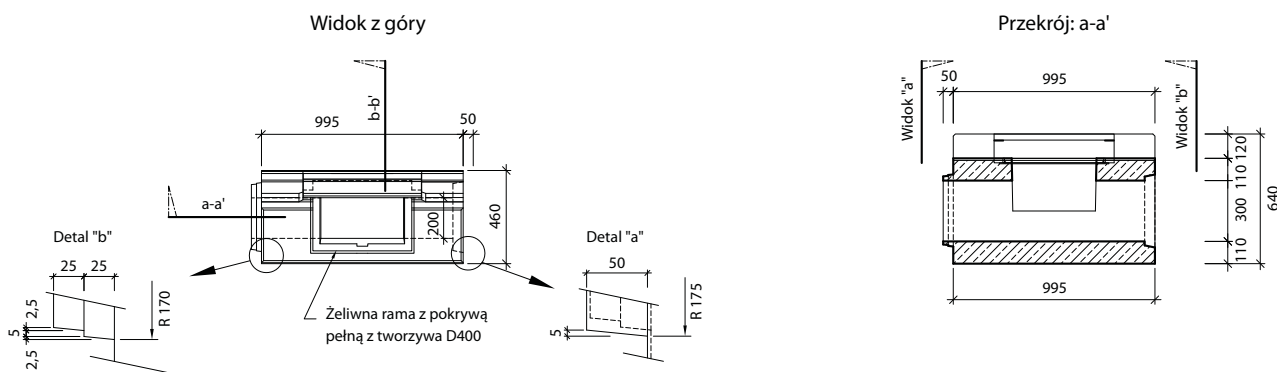
Widok "b" V-3-C0 - pióro



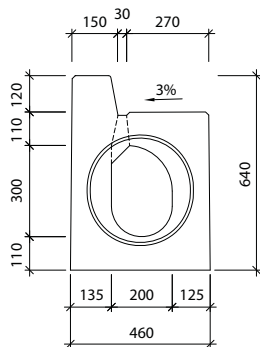
Przekrój: b-b'



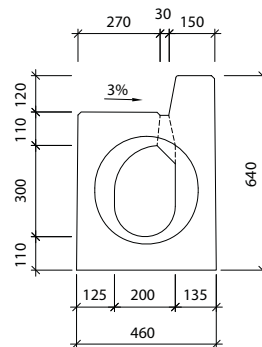
## V-3-C0 - lewy - element rewizyjny



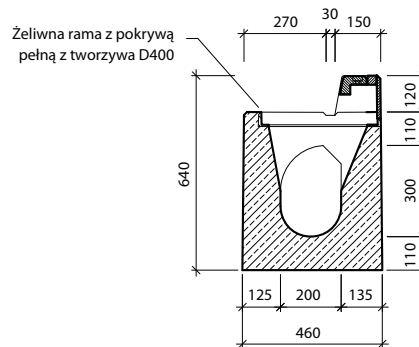
Widok "a" V-3-C0 - pióro



Widok "b" V-3-C0 - wpust



Przekrój: b-b'



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

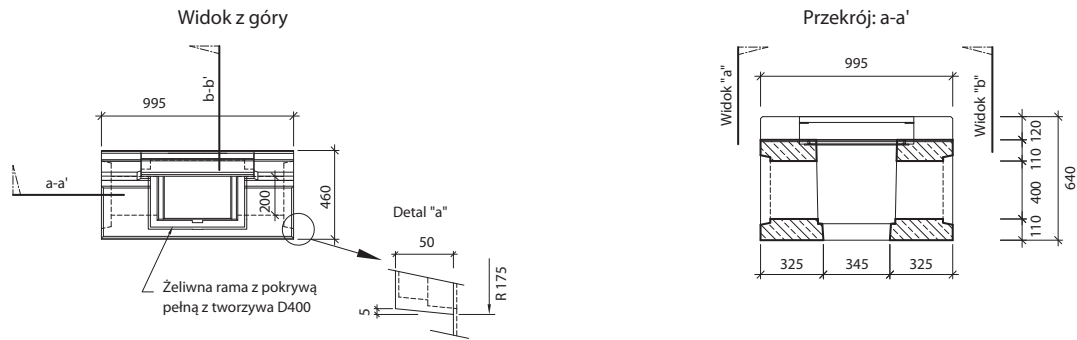
PROFIL VI

PROFIL VII

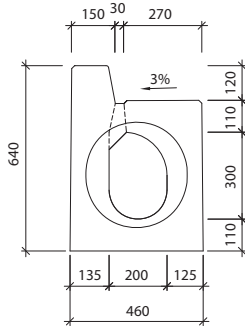
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

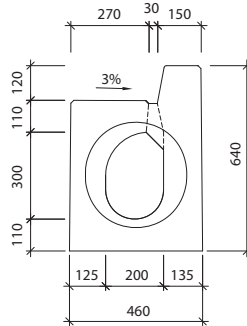
## V-3-VU - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



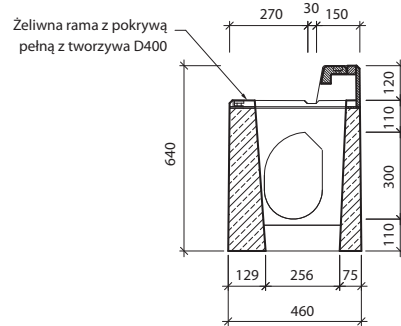
Widok "a" V-3-VU - wpust/wpust



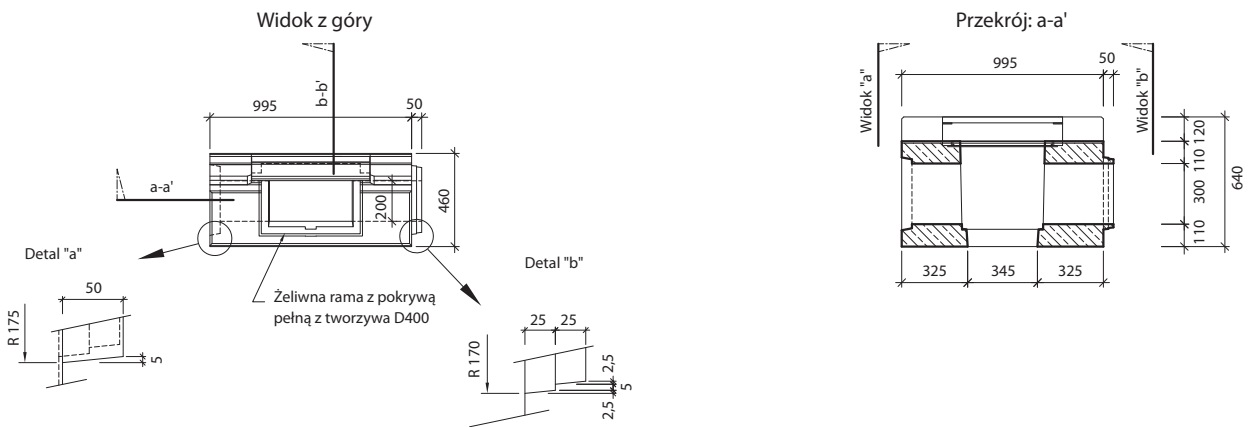
Widok "b" V-3-VU - wpust/wpust



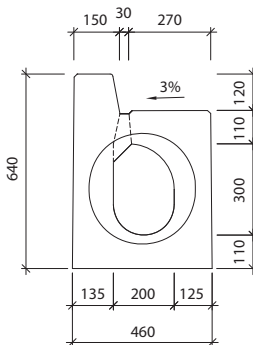
Przekrój: b-b'



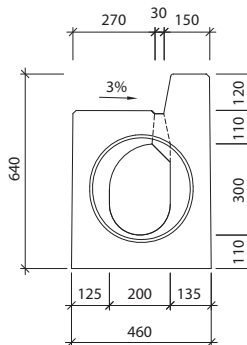
## V-3-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



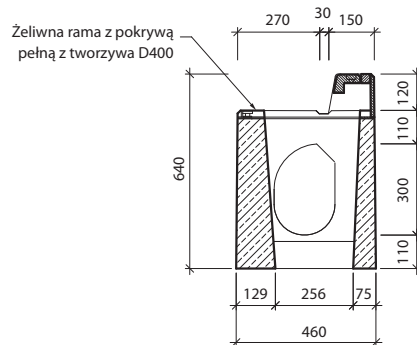
Widok "a" V-3-V0 - wpust



Widok "b" V-3-V0 - pióro



Przekrój: b-b'

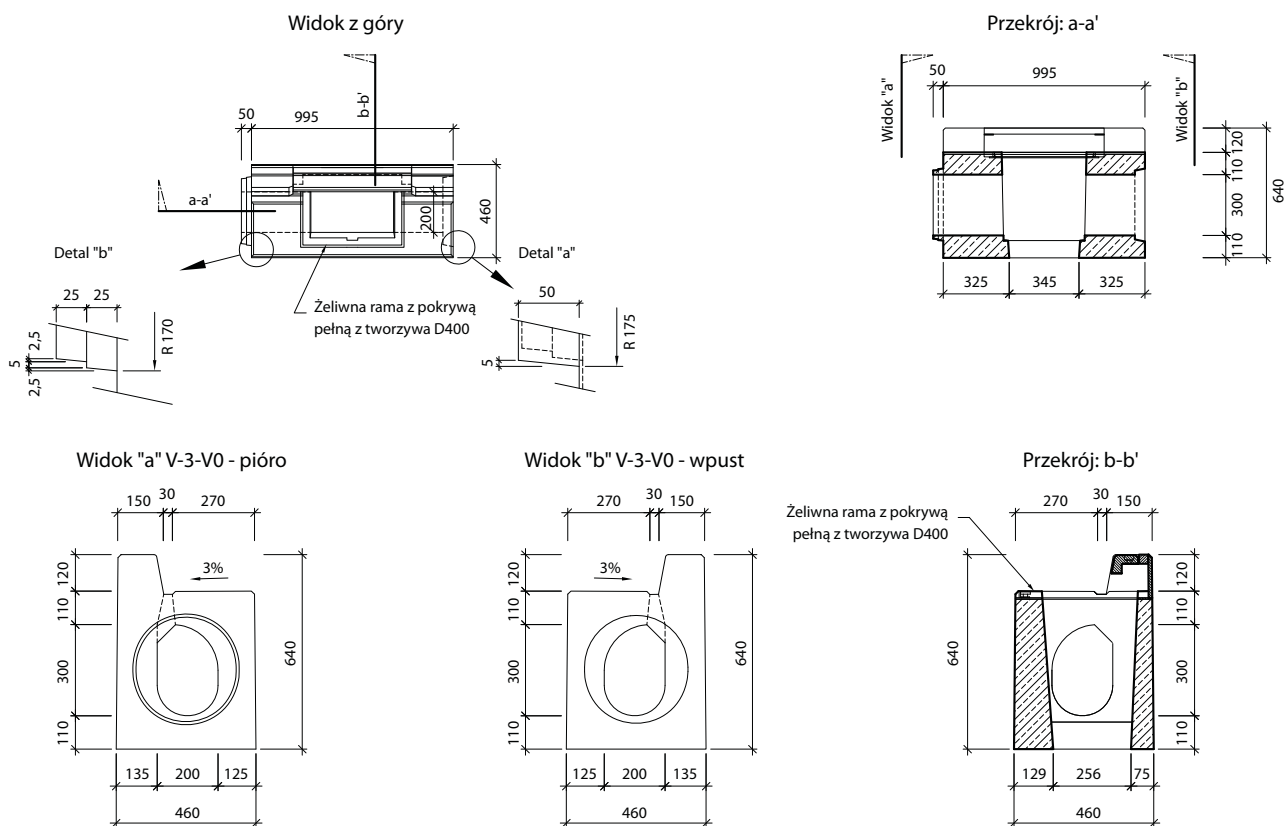


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-3

Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS07

V-3-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa do obciążeń D400



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

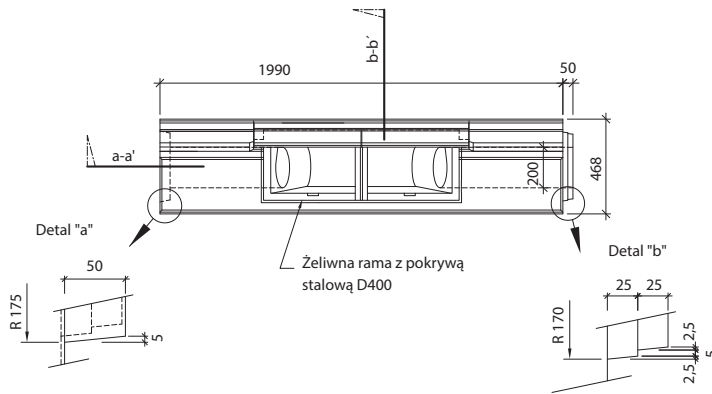
\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-3

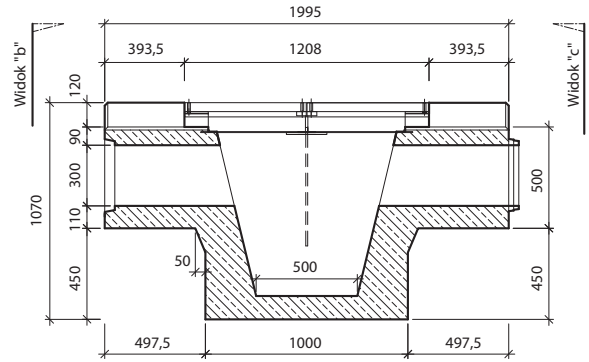
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## V-3-PP - prawy - przegroda przeciwpożarowa z rusztem żeliwnym i pokrywą stalową dla klasy D400

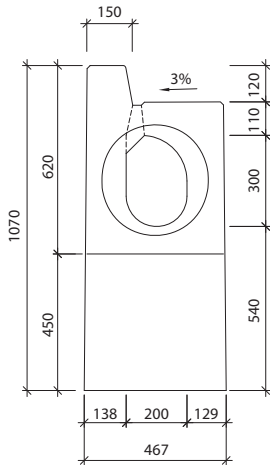
Widok z góry



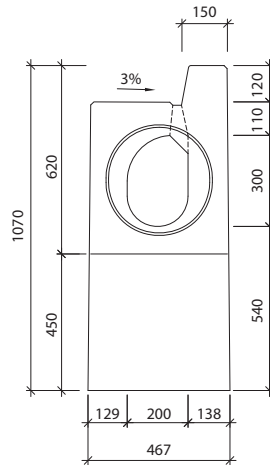
Przekrój: a-a'



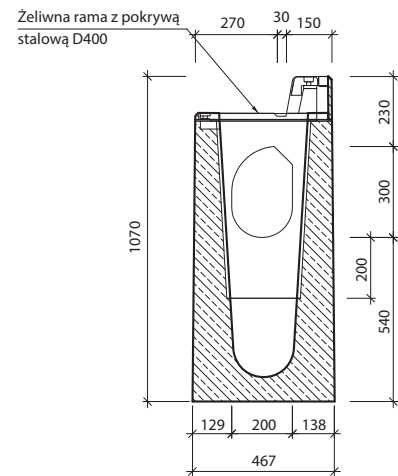
Widok "a" - wpust



Widok "b" - pióro



Przekrój: b-b'



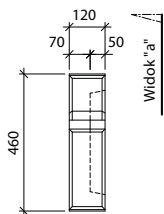
PROFIL VII  
 PROFIL VI  
 PROFIL V  
 PROFIL IV  
 PROFIL III  
 PROFIL II  
 PROFIL I  
 PROFIL T  
 PROFIL M

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-3

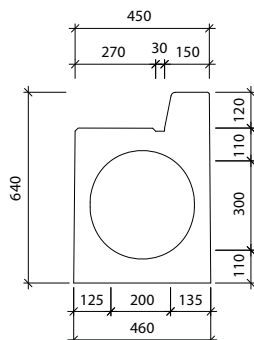
IS07

## V-3-ZZ - zaślepka pełna wpust

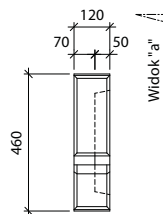
Widok z góry V-ZZ - lewy



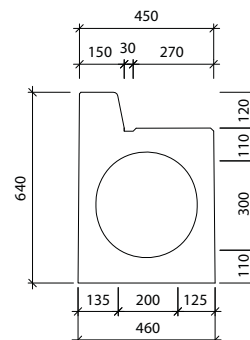
Widok "a"



Widok z góry V-ZZ - prawy

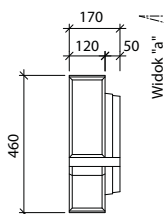


Widok "a"

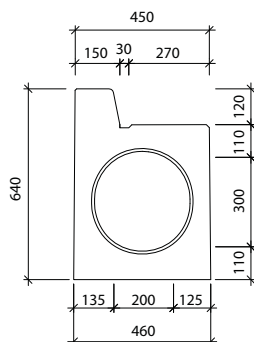


## V-3-ZU - zaślepka pełna pióro

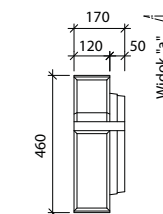
Widok z góry V-ZU - lewy



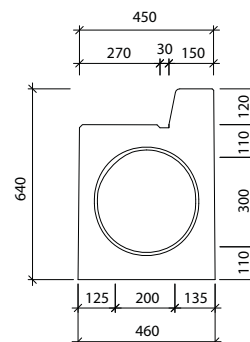
Widok "a"



Widok z góry V-ZU - prawy

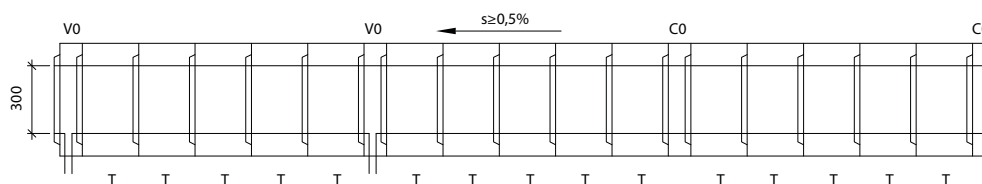


Widok "a"

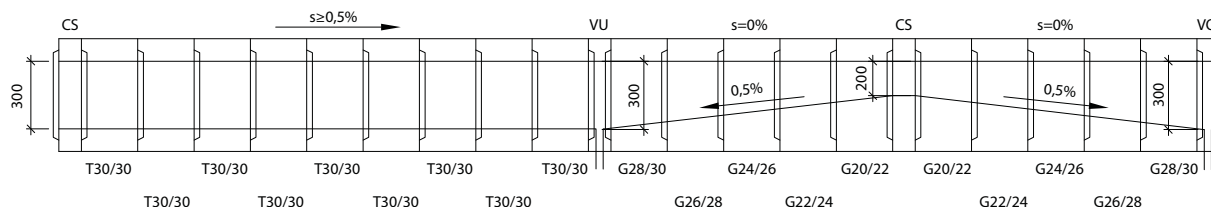


## Przykładowe możliwości ułożenia

### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku V-3-T



### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) V-3-G



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

- VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach o 200 mm
- s - nachylenie terenu

\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-4

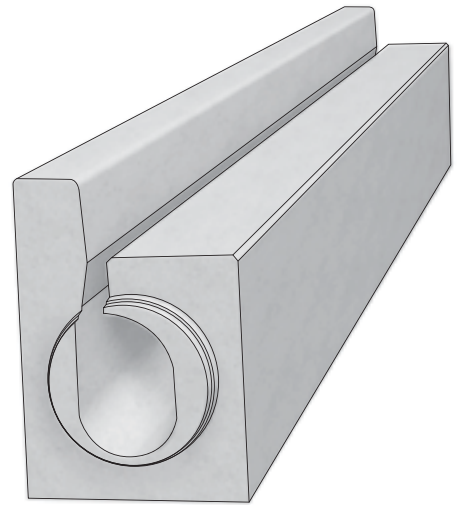
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Podstawowe dane techniczne:

Element odwadniania liniowego o zgodnej przepustowości z kanałami szczelinowymi profilu I. Profil ten wyróżnia mimośrodowo umieszczona szczelina. Mimośrodowość zapewnia uzyskanie dodatkowego miejsca do użycia białego pasa prowadzącego do oznaczenia pasa ruchu na powierzchni kanału szczelinowego. Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej zwłaszcza z powierzchni utwardzonych tuneli i ich przyległej okolicy. Elementy profilu V-4 są produkowane z asymetryczną szczeliną ciągłą i z krawężnikiem o wysokości 15 cm. Elementy spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

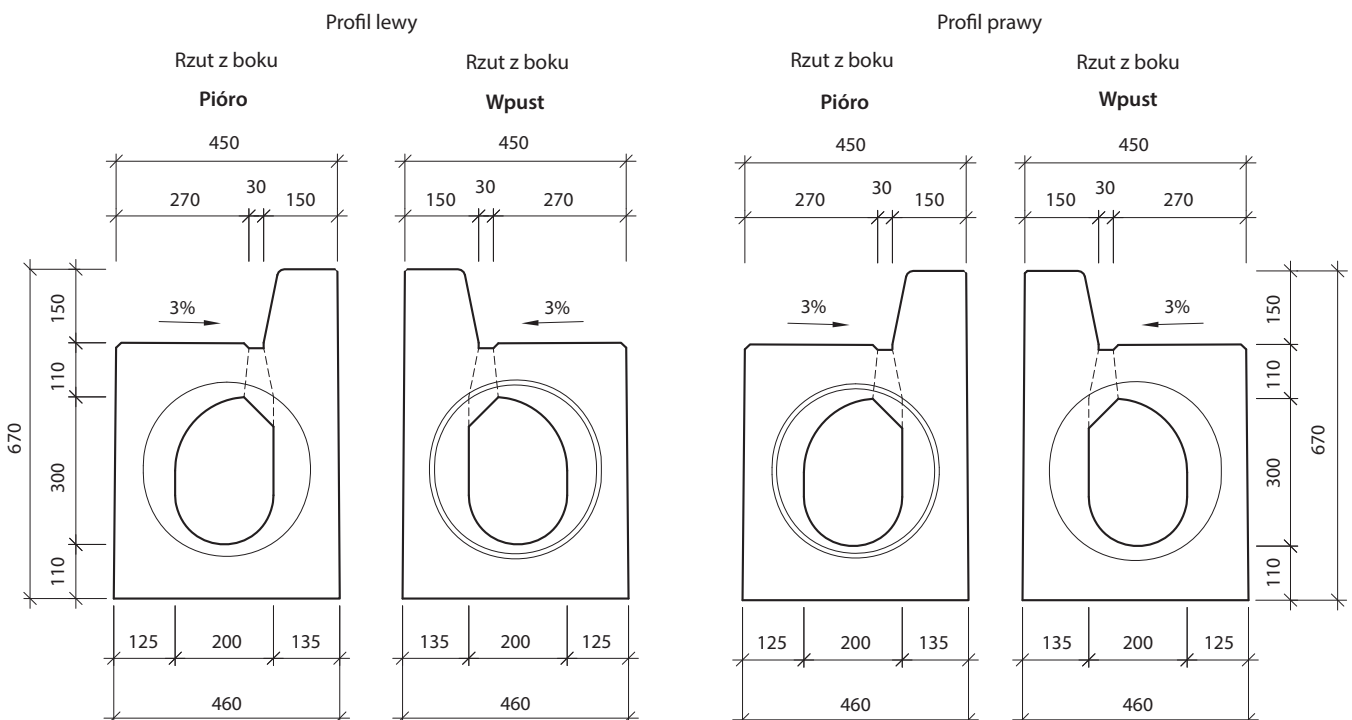
System tworzy kilka podstawowych elementów:

- podstawowy element o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- kanał szczelinowy najazdowy
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą asymetryczną z krawężnikiem 15 cm	V-4	670/520	4000	450/460	0,25	1849
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą asymetryczną z krawężnikiem 15 cm, ze spadkiem dna 0,5%	V-4-G	670/520	4000	450/460	0,25	1849
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	V-4-V0	670/520	1000	450/460	1	428
CSB – skrzynka odpływowa z krawężnikiem 15 cm z rusztem żeliwnym - (wpust, wpust)	V-4-VU	670/520	1000	450/460	1	376
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 15 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, wpust)	V-4-C0	670/520	1000	450/460	1	365
CSB – element rewizyjny z krawężnikiem 15 cm z rusztem żeliwnym - (pióro, pióro)	V-4-CS	670/520	1000	450/460	1	485
CSB – przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 15 cm	V-4-PP	670/520	2000	450/460	0,5	1727
CSB – zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 15 cm	V-4-ZU	670/520	120	450/460	8	82
CSB – zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 15 cm	V-4-ZZ	670/520	120	450/460	8	60

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



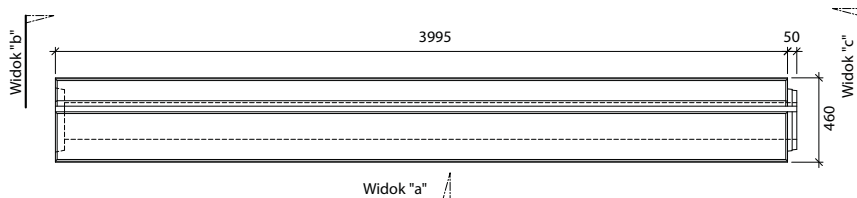
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-4

Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS07

## Profil V-3 - prawy - kanał szczelinowy

Widok z góry

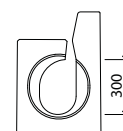
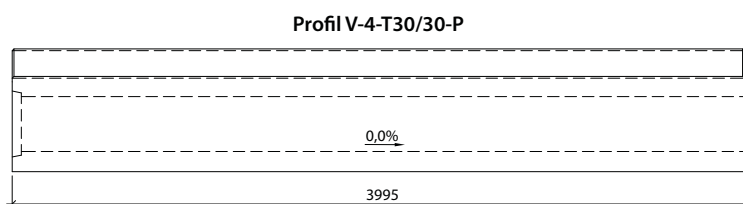
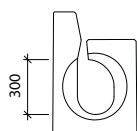


Widok "b" - wpust

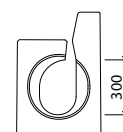
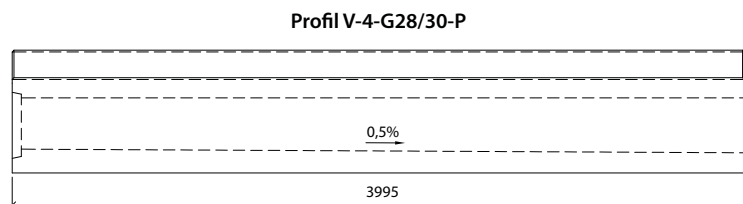
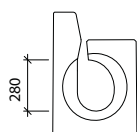
Widok "a"

Widok "c" - pióro

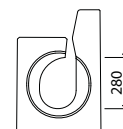
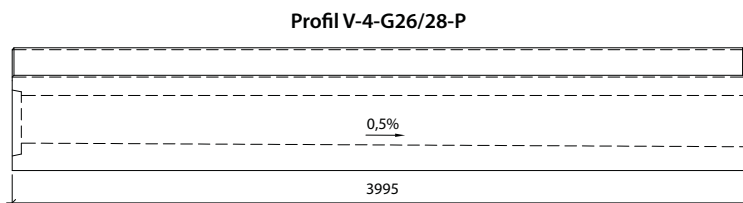
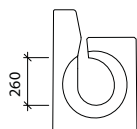
Spadek



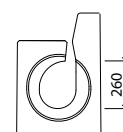
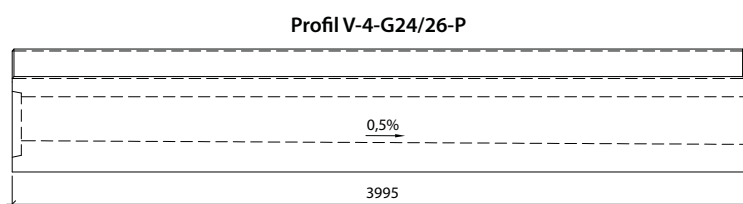
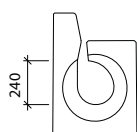
bez spadku dna



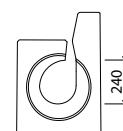
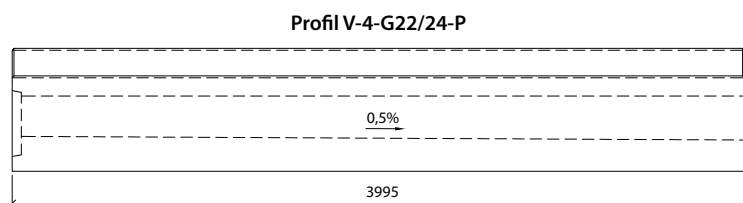
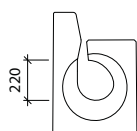
ze spadkiem dna



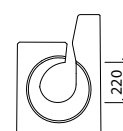
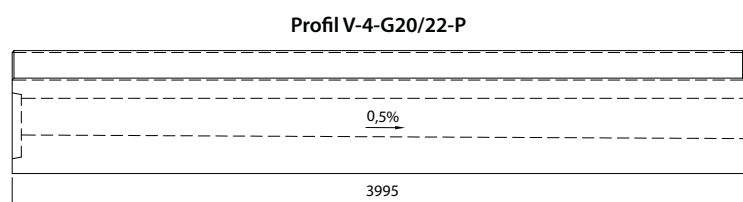
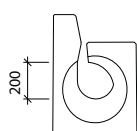
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

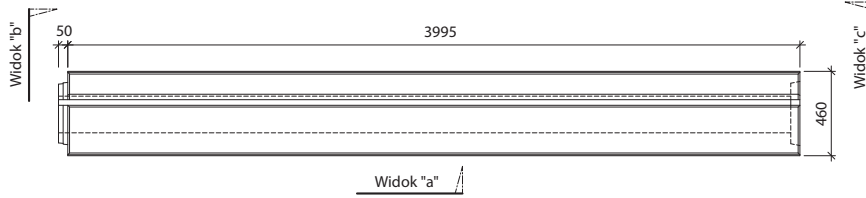


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-4

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil V-4 - lewy - kanał szczelinowy

Widok z góry

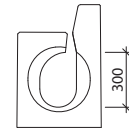
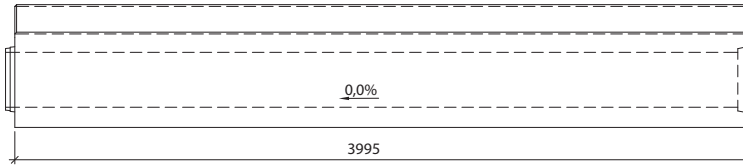
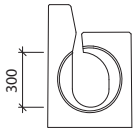


Widok "b" - pióro

Widok "a"

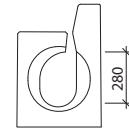
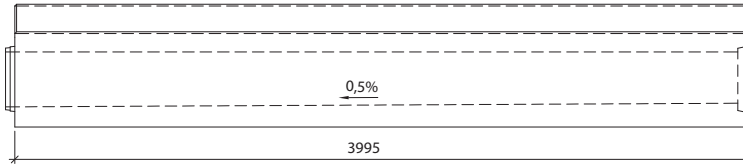
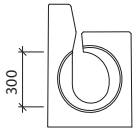
Widok "c" - wpust Spadek

### Profil V-4-T30/30-L



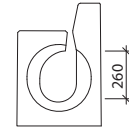
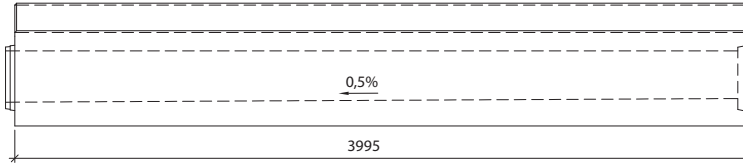
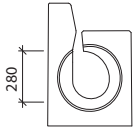
bez spadku dna

### Profil V-4-G28/30-L



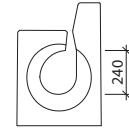
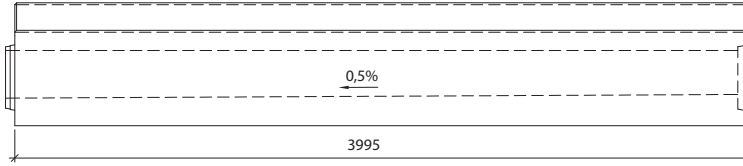
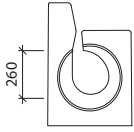
ze spadkiem dna

### Profil V-4-G26/28-L



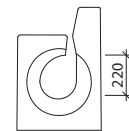
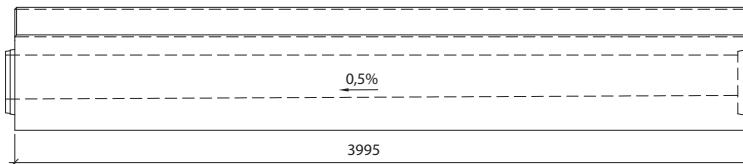
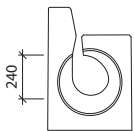
ze spadkiem dna

### Profil V-4-G24/26-L



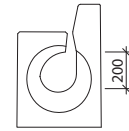
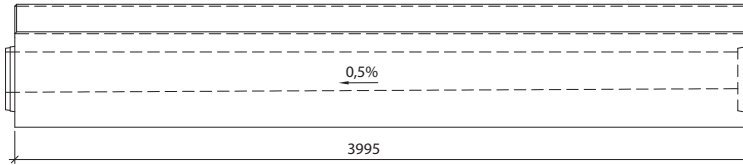
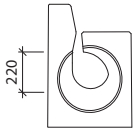
ze spadkiem dna

### Profil V-4-G22/24-L



ze spadkiem dna

### Profil V-4-G20/22-L



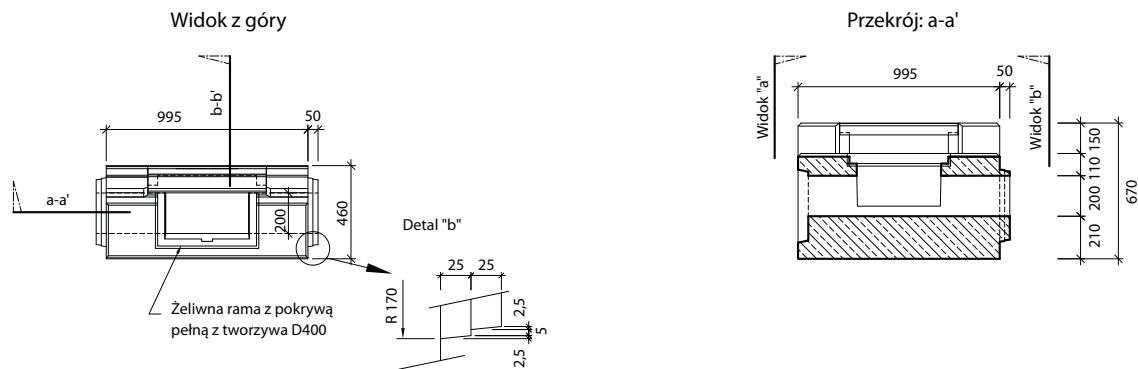
ze spadkiem dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-4

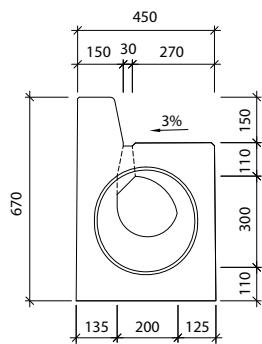
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS07

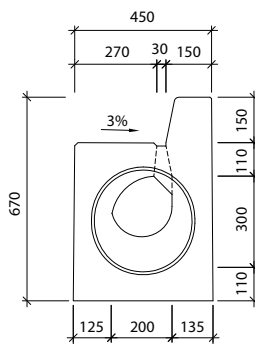
## V-4-CS - element rewizyjny pióro/pióro z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



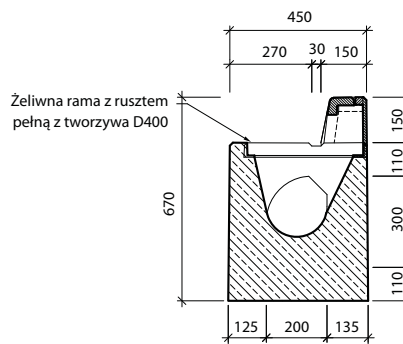
Widok "a" V-4-CS - pióro/pióro



Widok "b" V-4-CS - pióro/pióro



Przekrój: b-b'



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

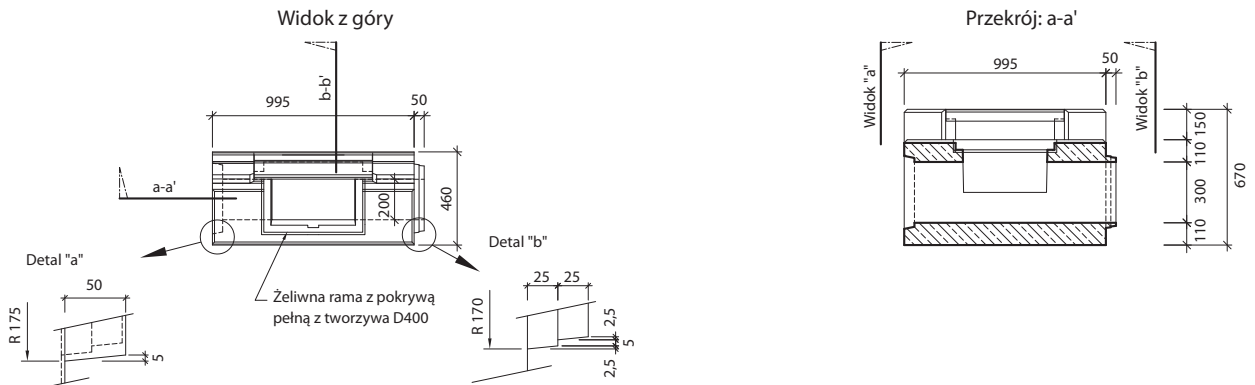
PROFIL VI

PROFIL VII

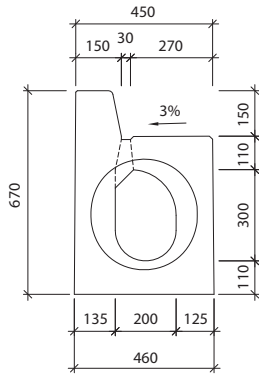
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-4

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

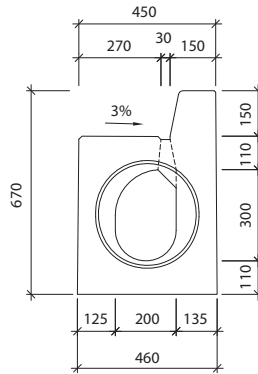
## V-4-C0 - prawy - element rewizyjny z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



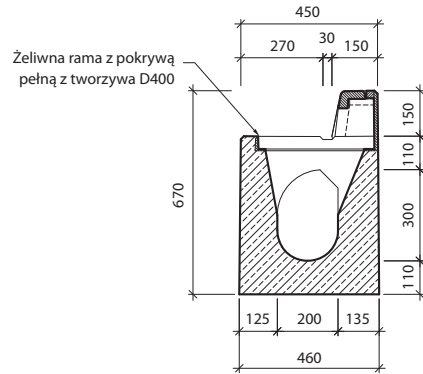
Widok "a" V-4-C0 - wpust



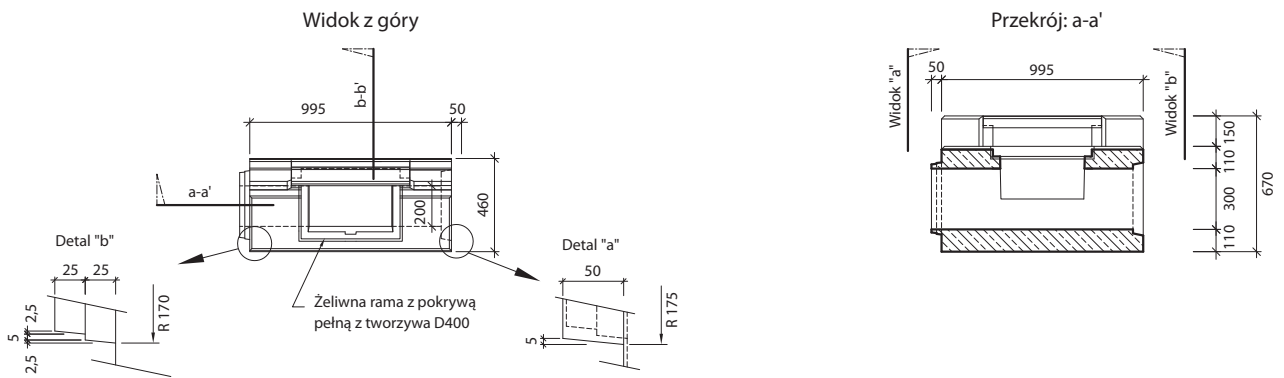
Widok "b" V-4-C0 - pióro



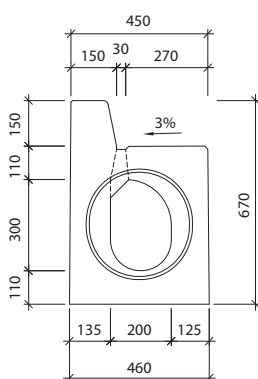
Przekrój: b-b'



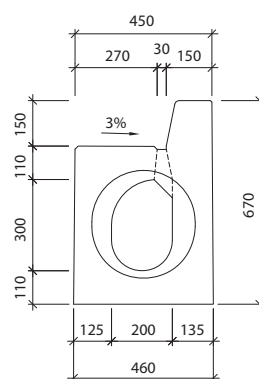
## V-4-C0 - lewy - element rewizyjny z ramą żeliwną i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



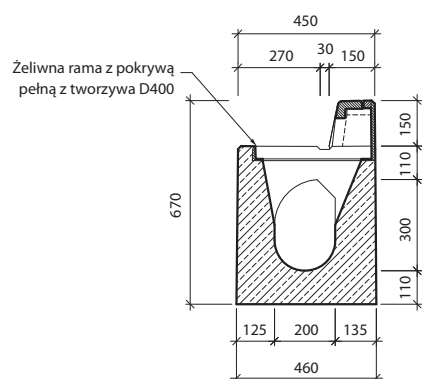
Widok "a" V-4-C0 - pióro



Widok "b" V-4-C0 - wpust



Przekrój: b-b'

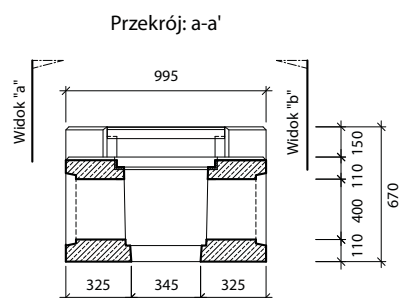
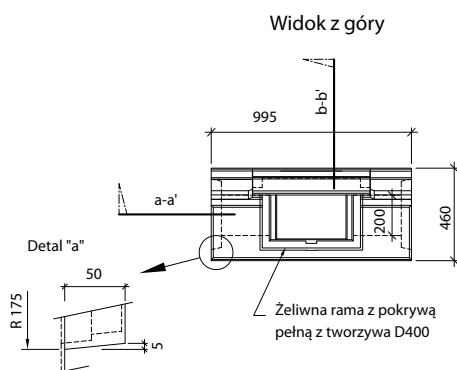


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-4

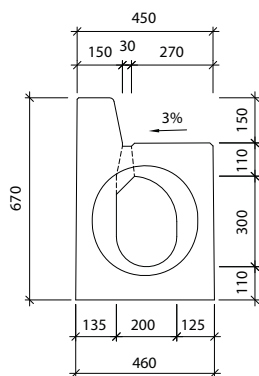
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS07

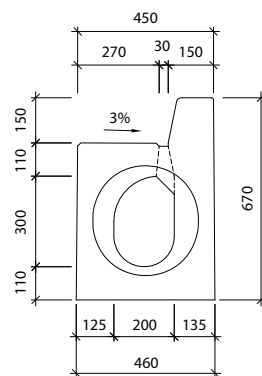
## V-4-VU - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



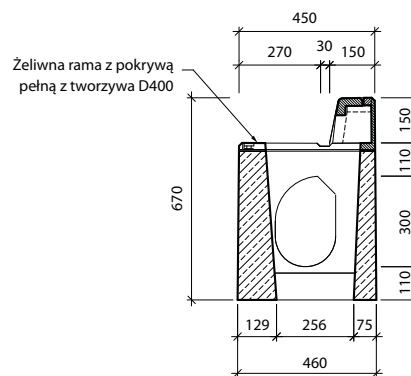
### Widok "a" V-4-VU - wpust/wpust



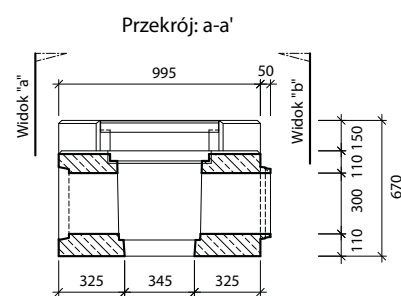
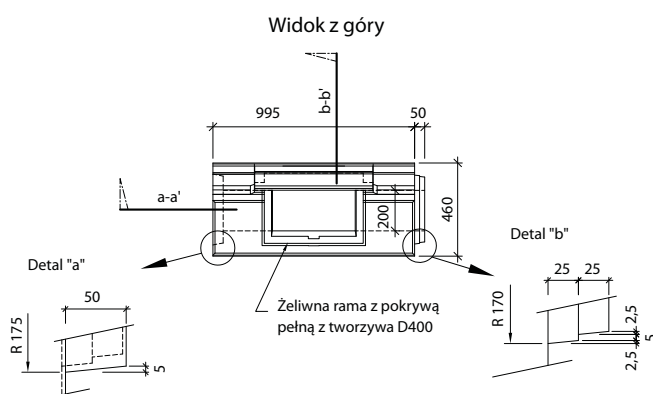
### Widok "b" V-4-VU - wpust/wpust



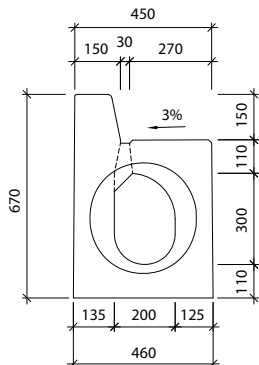
### Przekrój: b-b'



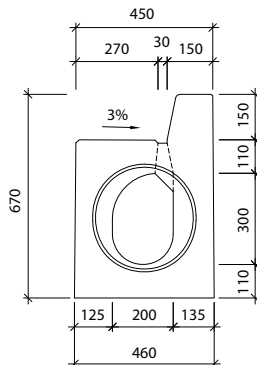
## V-4-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



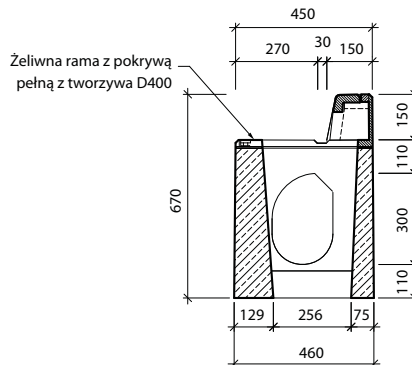
### Widok "a" V-4-V0 - wpust



### Widok "b" V-4-V0 - pióro



### Przekrój: b-b'



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

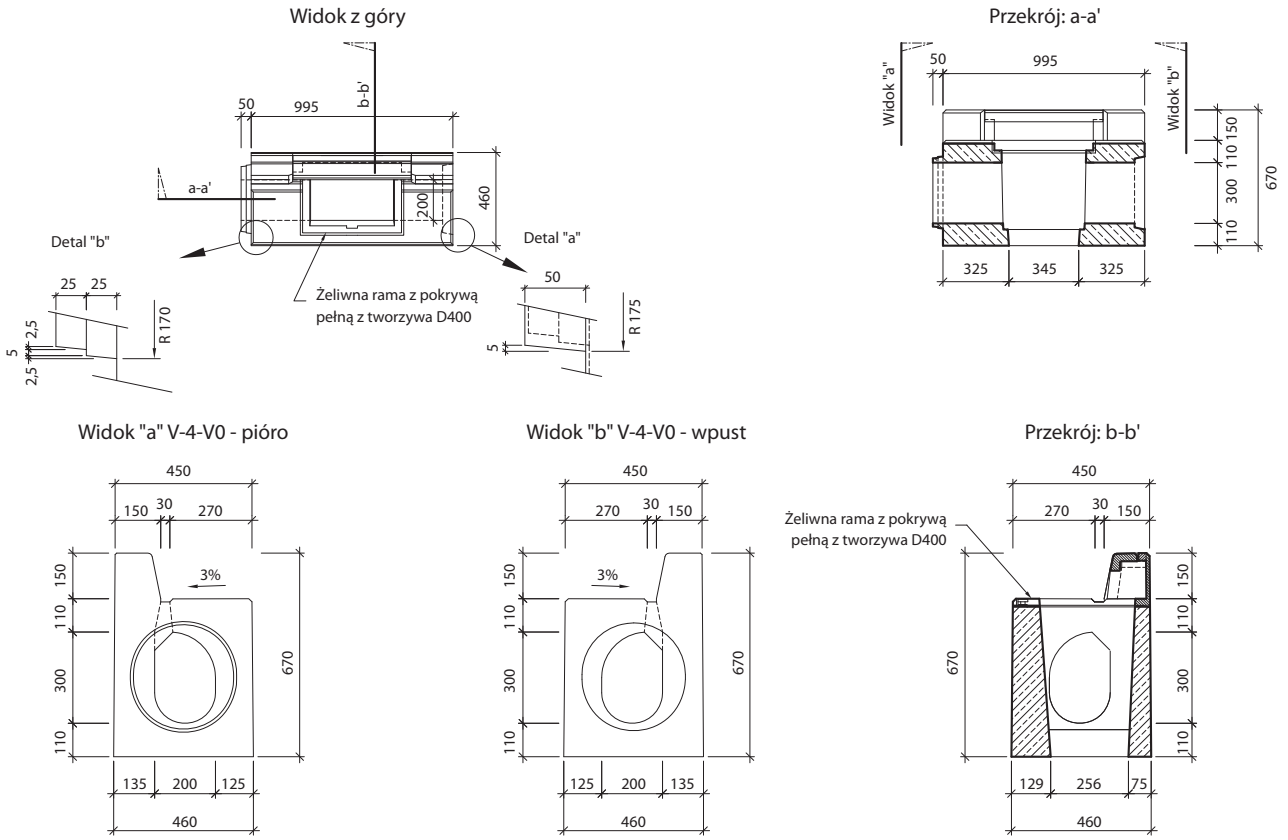
PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-4

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## V-4-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z żeliwną ramą i pokrywą pełną z tworzywa dla klasy D400



PROFIL M  
 PROFIL T  
 PROFIL I  
 PROFIL II  
 PROFIL III  
 PROFIL IV  
 PROFIL V  
 PROFIL VI  
 PROFIL VII

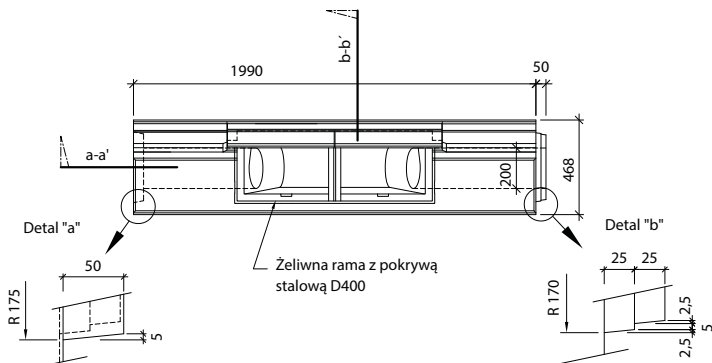
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-4

Chronione prawnym wzorem użytkowym

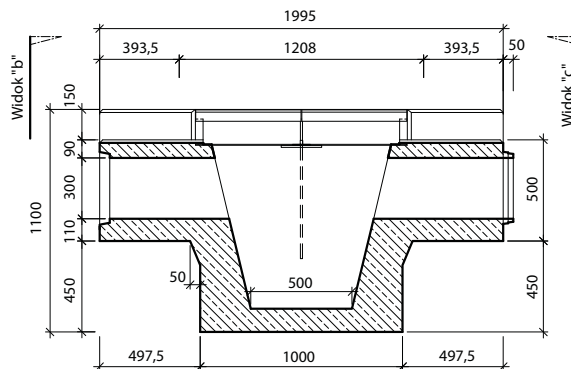
IS07

V-4-PP - prawy - przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 15 cm z ramą żeliwną i pokrywą stalową dla klasy D400

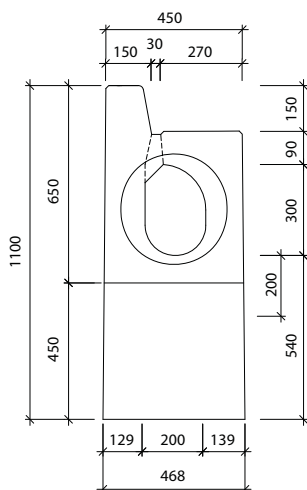
Widok z góry



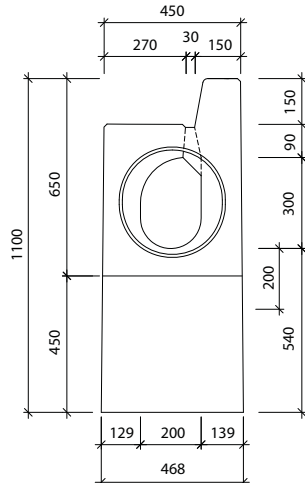
Przekrój: a-a'



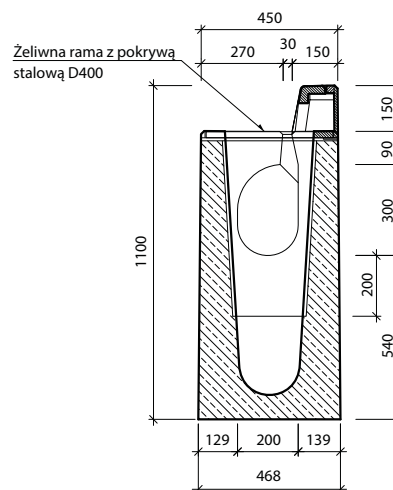
Widok "a" - wpust



Widok "b" - pióro



Przekrój: b-b'



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

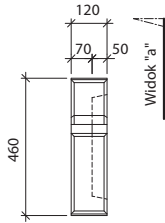
PROFIL VII

\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

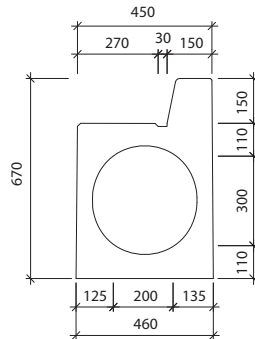
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V-4

## V-4-ZZ - zaślepka pełna wpust

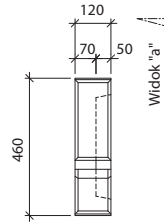
Widok z góry V-ZZ - lewy



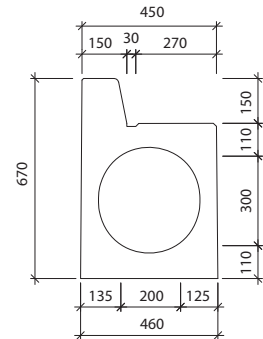
Widok "a"



Widok z góry V-ZZ - prawy

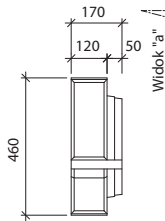


Widok "a"

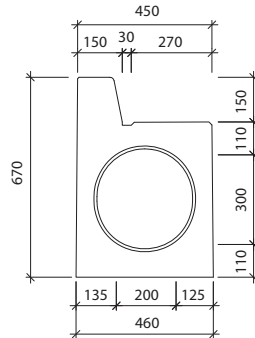


## V-4-ZU - zaślepka pełna pióro

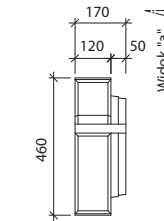
Widok z góry V-ZU - lewy



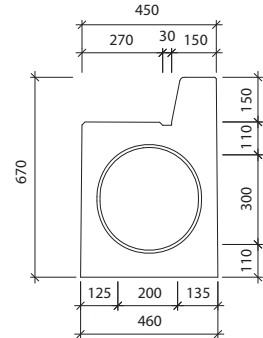
Widok "a"



Widok z góry V-ZU - prawy

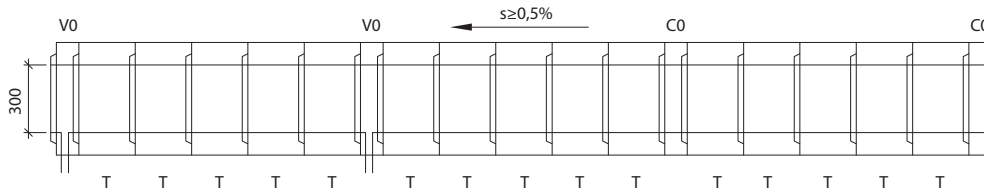


Widok "a"

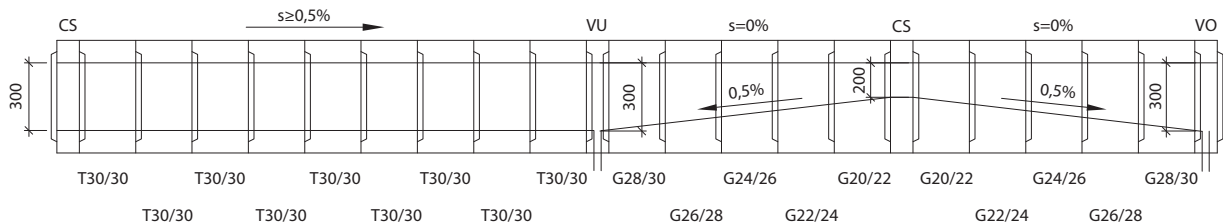


## Przykładowe możliwości ułożenia

### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku V-4-T



### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) V-4-G



### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

- VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm
- CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  200 mm
- s - nachylenie terenu

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V

IS07

Studzienka odpływowa

Przekrój a-a



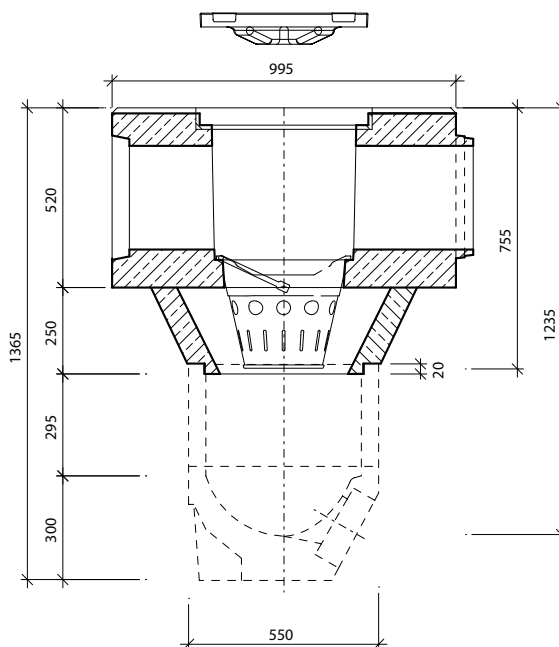
Ruszt z tworzywa (ruszt żeliwny)

Skrzynka odpływowa

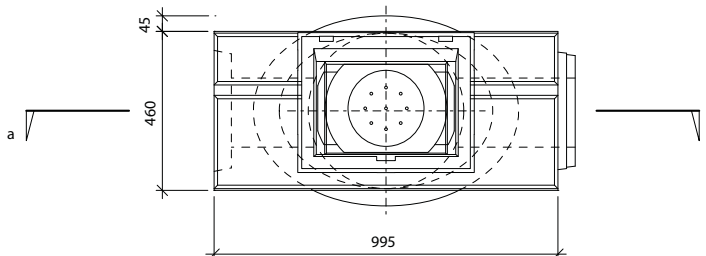
Kosz osadczy mały

Stożek (element pośredni)

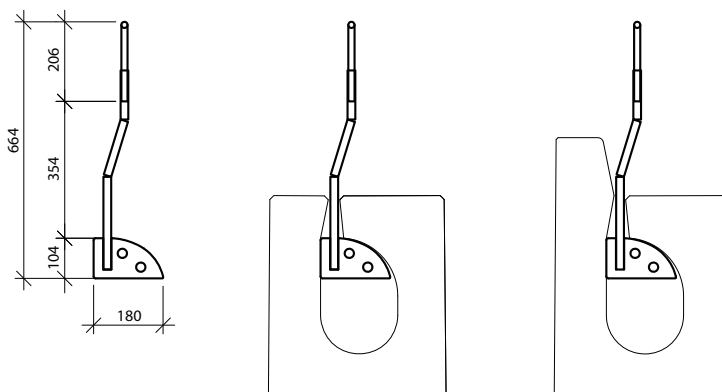
Część dolna studzienki TBV 1a (TBV 1d) z otworem DN160 (DN200)



Widok z góry



## Haki montażowe - PROFIL V



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V

## Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. Są zestawione z elementów – kanałów szczelinowych. System zawiera właściwe skrzynki odpływowe i elementy rewizyjne.

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i doskonałe odprowadzanie wody profilem przepływowym do kanalizacji. Ograniczają w ten sposób możliwość powstawania aquaplaningu. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie, zatem mogą być w przypadku drogi całe umieszczone na szerokości 0,5 m nieutwardzonego pobocza. Przy dużej przepustowości i małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując dużą przepustowość kanałów szczelinowych w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyraźnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i skrzynek odpływowych.

Kanały szczelinowe z elementów CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ mają wysoką nośność, są ekstremalnie odporne i w razie prawidłowego dobrania umożliwiają ich stosowanie na również na lotniskach i w mocno obciążanych powierzchniach przemysłowych. Elementy są produkowane w trzech wariantach, do obciążeń D400, E600 i F900. Zwłaszcza profile z przerywaną szczeliną są bardzo odporne również na obciążenia dynamiczne lub działanie sił poziomych. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem najwyższej jakości betonu zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są produkowane z betonu o wysokiej wytrzymałości C 45/55 XF4, według ČSN EN 206-1. Efektywne dodatki plastyfikacyjne i napowietrzające oraz domieszka amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) nadają betonowi ekstremalną odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozmrażających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamarznięcia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Masywność kanałów szczelinowych (masa elementów o dł. 4 m waha się w granicach 1,5 - 2,1 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia, ale pod warunkiem dobrania odpowiedniego urządzenia zagęszczającego (płyty wibracyjne). Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekkie nachylenie bocznych ścian elementów.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są produkowane z oryginalnym połączeniem dwupięścieniowym AQUAFEST, które zapewnia doskonałą wodoszczelność i odporność na przesiąkanie substancji ropopochodnych i zapobiega w ten sposób potencjalnemu przesiąkaniu do wód podziemnych i cieków wodnych w okolicy. Specjalne gumowe uszczelnienie jednocześnie tworzy szczelinę dylatacyjną między czołami poszczególnych elementów.

W zależności od potrzeb danej budowy można wyprodukować też kanały innej długości w zakresie od 0,5 do 4,0 m co 1 cm. Po uzgodnieniu z producentem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy o nietypowej długości trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych przy użyciu odpowiedniego sprzętu jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne haki montażowe do osadzania elementów są na życzenie klienta częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze jednak należy przestrzegać instrukcji montażu producenta, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i skrzynki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich wzajemna odległość według TP 152 powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek osadczych jest bardzo łatwe i polega na wyjęciu i wyczyszczeniu koszy osadczych.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V

IS07

Ruszty żeliwne i pokrywy z tworzywa skrzynek odpływowych i elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym poruszeniem się w wyniku ruchu na powierzchni. Są również produkowane w dwóch wariantach, do obciążeń D400 z żeliwa szarego i do obciążeń F900 z żeliwa sferoidalnego. Kanały szczelinowe można układać też do łuków o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać kanały o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanału może przy takim kształcie prowadzić do jego uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m. Do układania łuków o mniejszych promieniach można stosować elementy skrócone, ew. w kombinacji z kanałem łukowym.

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej efektywne, niż pozostałe systemy. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i już nie można sobie wyobrazić rozwiązywania niektórych problemów bez nich.

W celu wydłużenia żywotności zaleca się przed natryskiem oznakowania poziomego schropować powierzchnię betonu (piaskowanie, itp.)

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się stosować na nieutwardzonych terenach! Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zapchania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.). W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstw jezdni trzeba dbać o to, aby było przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów (dobór odpowiedniego urządzenia zagęszczającego – płyty wibracyjne).

Podczas układania kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania skrzynek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzdlużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych elementów. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku i na końcu kanału szczelinowego trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ.

## UWAGA:

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych. Do orientacyjnej oceny przepustowości kanałów szczelinowych można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne. Producent, firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanałów i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyły do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ świadczy **bezpłatnie**.

**Firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V

## Obliczenia hydrauliczne:

### 1. Wstęp

Typoszereg V kanałów szczelinowych rozwiązuje odwodnienie przeważnie większych powierzchni utwardzonych takich, jak jezdnie dróg, parkingi, powierzchnie stacji paliw, itp. Ich zastosowanie zakłada się wszędzie tam, gdzie jest konieczne odwodnienie w skuteczny i szybki sposób utwardzonej powierzchni terenu.

### 2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu V musi zawsze opierać się na konkretnych warunkach danej lokalizacji, tj. danych hydrologicznych danego terenu oraz wielkości i umieszczeniu odwadniającej powierzchni. W powiązaniu z tymi warunkami trzeba następnie w optymalny sposób wykorzystać przepustowość elementu odwadniającego.

#### 2.1 Charakterystyki geometryczne

Kanały szczelinowe typu V są produkowane w dwóch podstawowych typach według przebiegu dna elementów. Chodzi o kanały oznaczone V-G z wewnętrznym nachyleniem dna 5 ‰ i kanały oznaczone V-T ze stałą wysokością profilu przepływowego – bez spadku. Są też produkowane różne modyfikacje podstawowego profilu hydraulicznego: z przerywaną szczeliną, z krawężnikami typowych wysokości, itp.

##### 2.1.1 Kanały V-G z wewnętrznym spadkiem dna

Ten rodzaj kanałów szczelinowych ma długość całkowitą jednego podstawowego zestawu z jedną skrzynką odpływową  $20,0 + 1,0 = 21,0$  m z zastosowaniem układu piły, ew. z jedną skrzynką odpływową i jednym elementem rewizyjnym  $20,0 + 2,0 = 22,0$  m w razie samodzielnego użycia jednego zestawu. Następnym możliwym wariantem jest ułożenie dwóch zestawów ze skrzynką odpływową pośrodku i elementami rewizyjnymi na końcach – tu długość wynosi  $1,0 + 20,0 + 1,0 + 20,0 + 1,0$  m = 43,0 m. Właściwy podstawowy zestaw kanałów szczelinowych o długości 20,0 m z nachyleniem dna 5 ‰ ma początkowy (górnny) profil przepływowy w kształcie koła o średnicy  $R = 45$  mm, końcowy (dolny) profil tworzy górny i dolny półokrąg o promieniu  $R = 45$  mm a między te półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach  $90 \times 50$  mm. Wysokość tego prostokąta zatem zmienia się liniowo w zakresie od 0 do 50 mm i wzrasta o 5 mm na każdy następny profil stykowy z następnym elementem.

##### 2.1.2 Kanały V-T bez spadku dna

Ten rodzaj kanałów szczelinowych nie ma konkretnie ograniczonej długości całkowitej jednego zestawu podstawowego, długość ta wynika z warunków zastosowania elementów. Odległość od początku, ew. końca kanału szczelinowego do pierwszego elementu rewizyjnego lub skrzynki odpływowej nie powinna przekraczać 6 m, aby było zapewnione wygodne i proste czyszczenie i utrzymanie kanału. Odległości między poszczególnymi elementami rewizyjnymi lub skrzynkami odpływowymi kanału szczelinowego zależą od wymagań dotyczących utrzymania i czyszczenia. Według TP 152 ta wzajemna odległość nie powinna jednak przekroczyć 50 m. Właściwy kanał szczelinowy ma profil przepływowy w kształcie górnego i dolnego półokręgu o promieniu  $R = 100$  mm a między te dwa półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach  $200 \times 100$  mm – chodzi o profil zgodny z profilem końcowym poprzedniego rodzaju kanałów.

#### 2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych istotne jest jak najdokładniejsze określenie wielkości zakładanych opadów, z których następnie obliczy się całkowity odpływ odwodnienia i wynikający z tego rozstaw skrzynek odpływowych systemu odwodnienia. Do ich określenia można użyć np. tabeli „Intensywności krótkotrwałych opadów w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając w lokalnej placówce IMGW. Projektując kanały szczelinowe należy pamiętać, że według ČSN 75 6101 Sieci ciekowe i przyłącza kanalizacyjne [2], z punktu widzenia odwodnienia deszczowego, uważa się za krytyczny piętnastominutowy deszcz o okresowości określonej według rodzaju terenu, na którym znajduje się dana budowla. Takie same parametry, oczywiście, trzeba uwzględnić również w projekcie przyłącza kanalizacyjnego do skrzynek odpływowych.

#### 2.3 Umieszczenie w związku z terenem

Aby projekt odwodnienia tymi kanałami szczelinowymi był efektywny, trzeba umieścić je na odwadniającej powierzchni tak, aby w maksymalnym stopniu była wykorzystana ich przepustowość z jednoczesną minimalizacją liczby elementów wpustowych. Warunkiem jest umieszczenie kanałów szczelinowych w najniższym położonym miejscu odwadniającej powierzchni i wykonanie tej powierzchni z dostatecznym spadkiem do urządzenia odwadniającego. W razie użycia kanałów szczelinowych V naturalne nachylenie terenu w linii umieszczenia elementów odwadniających musi wynosić minimalnie 5 ‰, przy czym przepustowość odwodnienia zmienia się wraz ze zmianami tego nachylenia. Na załączonym nomogramie nr 1 jest podana przepustowość kanałów szczelinowych i prędkość przy tym przepływie właśnie w zależności od nachylenia wzdłużnego elementów odwadniających. Przepustowość systemu odwadniającego musi odpowiadać wielkości odwadniającej powierzchni z uwzględnieniem danego deszczu projektowego według poprzedniego rozdziału. Jego intensywność redukuje się według lit. [2] z pomocą zalecanego współczynnika odpływu  $\Psi$ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu.

#### 2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą kręgu pośredniego i elementu dennego umieszczonych pod skrzynkami odpływowymi, które mają otwór przyłączeniowy DN 150 lub DN 200 na przyłączy do kanalizacji deszczowej. Skrzynka odpływowa jest dostosowana do umieszczenia kosza osadczego, który służy do ochrony przyłącza i kanalizacji przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami.

### 3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu V

Obliczenia przepustowości tych elementów odwadniających są przeprowadzone według „Tabeli hydraulicznych kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], to znaczy zgodnie z projektowaniem przepustowości systemów kanalizacyjnych. Zgodnie z tą literaturą założono współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  a współczynnik prędkości  $C$  określono według Pavlovskiego. W obliczeniach nie jest (ze względu na zazwyczaj zakładane nachylenie wzdłużne kanałów szczelinowych do 35 ‰) uwzględniony wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia i zmniejsza jego przepustowość. Właściwą przepustowość kanałów szczelinowych oblicza się więc na podstawie podanych powyżej charakterystyk geometrycznych z pomocą równania Chézygo dla spadków od 5 do 100 ‰ a uzyskane wartości są zestawione na nomogramie nr 1. Dla przepustowości są też na tym nomogramie podane również odpowiadające prędkości strumienia wody. Obliczenia przeprowadzono tylko dla kanałów szczelinowych typu V, to znaczy ze stałym profilem, ponieważ w ich przypadku zakłada się zmienną odległość skrzynek odpływowych według wielkości odwadnianej powierzchni. Podstawowy zestaw typu o długości 20,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwodnić powierzchnię ok. 4480 m<sup>2</sup>, czyli przy szerokości 20,0 m chodziłoby o powierzchnię o długości ok. 224 m, co z punktu widzenia celu zastosowania będzie w większości przypadków trudne do osiągnięcia. W przypadku przyłączy od elementów wpustowych, które mają przekrój DN 150, jest, oczywiście, również konieczne przeprowadzenie ich analizy w miejscach krytycznych odwodnienia według lit. [3], przy tym rura przyłącza, z uwzględnieniem zamulania, powinna mieć spadek wzdłużny min. 20 ‰. Przy małych spadach jednak przepustowość przyłącza może być elementem limitującym systemu odwodnienia, dlatego zaleca się ocenę stosowności użycia większej średnicy przyłącza lub zwiększenia jej spadku wzdłużnego.

### 4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Jest w nim podany przypadek użycia kanałów szczelinowych typu V do odwodnienia jezdni autostrady w miejscach stałego nachylenia wzdłużnego jezdni o wartości 10 ‰. Zadanie tego odwodnienia zakłada umieszczenie drogi w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Odcinek drogi, odwadniany do kanałów szczelinowych, ma szerokość 12,0 m i długość 125,0 m. Kanały są umieszczone przy poboczu wzdłuż osi drogi i w jej nachyleniu wzdłużnym. W zestawie będzie umieszczona jedna skrzynka odpływowa na jego dolnym końcu. Limitującym profilem kanału szczelinowego jest zatem profil jego dolnego końca. Jezdnia ma nachylenie poprzeczne do kanału 25 ‰ a jej nawierzchnia jest asfaltowa. Intensywność deszczu projektowego wynosi dla czasu trwania  $T = 15$  minut i okresowości  $p = 1$ .

$$I_{NAV} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

#### a współczynnik odpływu $c$

$$\Psi = 0,80$$

#### odwadniana powierzchnia ma wielkość

$$F = 12 \times 125 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,15 \text{ [ha]}$$

#### a po redukcji współczynnikiem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,150 = 0,120 \text{ [ha]}$$

#### Przepływ projektowy $Q_{NAV}$ wynosi zatem

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,120 \times 144 \\ Q_{NAV} &= 17,28 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

Porównując ten przepływ projektowy z przepustowości kanału szczelinowego na nomogramie nr 1 z nachyleniem 10 ‰ uzyskamy

$$Q_{KAP} = 61,92 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 17,28 \text{ [l/s]}$$

Dla podanego powyżej umieszczenia kanału szczelinowego zaprojektujemy jeszcze rozmieszczenie elementów rewizyjnych tak, aby ich odległość, podobnie jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych, wynosiła do 50 m.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V

## Nomogramy:

### 5. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu V niektóre założenia obliczeniowe można uprościć. Wartość średnia intensywności deszczu z czasem trwania 15 minut i z okresowością  $p = 1$  wynosi dla Wrocławia.

$$I_{OR} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

Następnie ze względu na fakt, że tymi elementami nie będą odwadniane powierzchnie nieutwardzone, można orientacyjnie założyć średni współczynnik odpływu  $c$  według lit. [2] o wartości

$$\Psi = 0,80$$

co odpowiada asfaltowej i betonowej powierzchni terenu z nachyleniem od 10 do 50 ‰.

Z tymi założeniami można dla orientacyjnego projektu hydraulicznego systemu odwodnienia założyć odpływ jednostkowy

#### na powierzchnię 1 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 0,01152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię 1 ara, tj. 100 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 1,152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię 1 hektara, tj. 10000 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 115,2 \text{ [l/s]}$$

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2b dla powierzchni od 500 do 5000 m<sup>2</sup>.

Porównując obliczony odpływ według nomogramu nr 2 z przepustowością kanału szczelinowego, która jest podana w zależności od nachylenia wzdłużnego na nomogramie nr 1, można następnie zaprojektować liczbę skrzynek odpływowych, zatem miejsc odwodnienia kanału szczelinowego i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

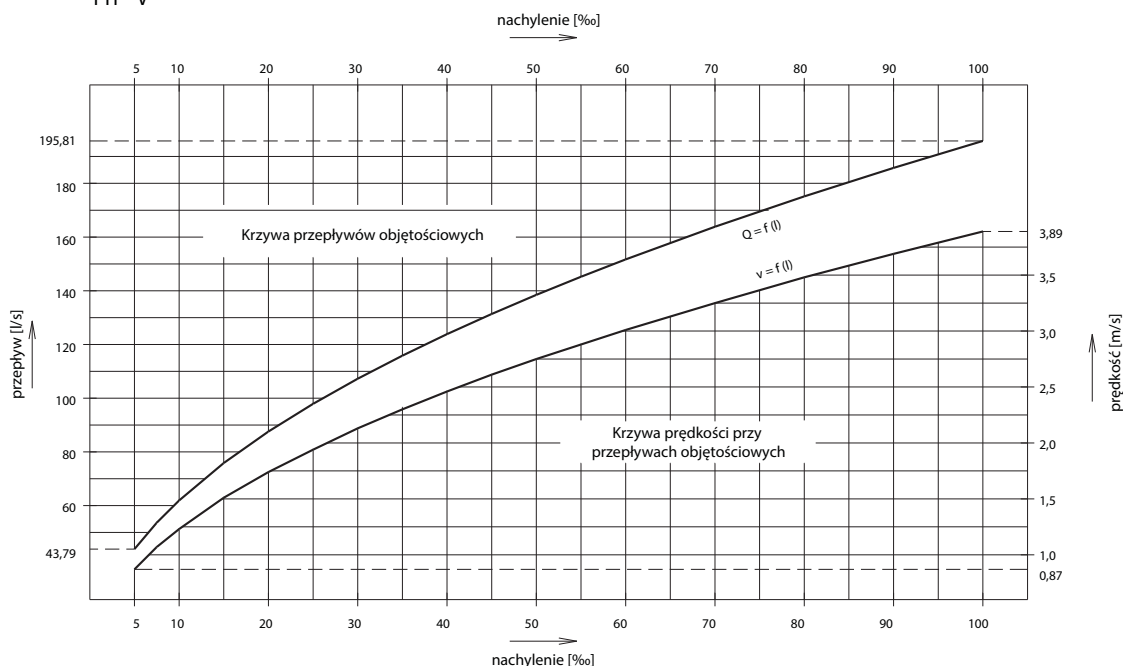
### 6. Kosze osadczcze

Kosze osadczcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są włożone do każdej skrzynki odpływowej. Wzajemną odległość skrzynek odpływowych dla profilu V zaleca się według TP 152 dobierać w granicach od 40 do 50 m w zależności od przyległej powierzchni utwardzonej. Do skrzynek odpływowych standardowo umieszcza się "małe" kosze osadczcze, które w większości przypadków wystarczają. W razie niestandardowych wymagań dotyczących przepływu przez kosz osadczczy do skrzynek odpływowych jest umieszczany "duży" kosz osadczczy.

Sam kosz osadczczy tworzy kilka rzędów prostokątnych otworów. Kosz ma rozwierające się w górę boczne ściany takie, aby można było go wstawiać do odpowiednich elementów studzienki. Na górnej krawędzi przy węższych stronach są leje. Kosz posiada uchwyt z pręta stalowego. Podstawowym materiałem kosza jest ocynkowana blacha stalowa o gr. 1,25 mm. Wielkość odpływu z kosza wynosi zatem 21,20 l/s dla "małego" kosza osadczczego (103,96 l/s dla "dużego" kosza osadczczego). Podawane wartości przepływu dotyczą czystych koszy osadczczych.

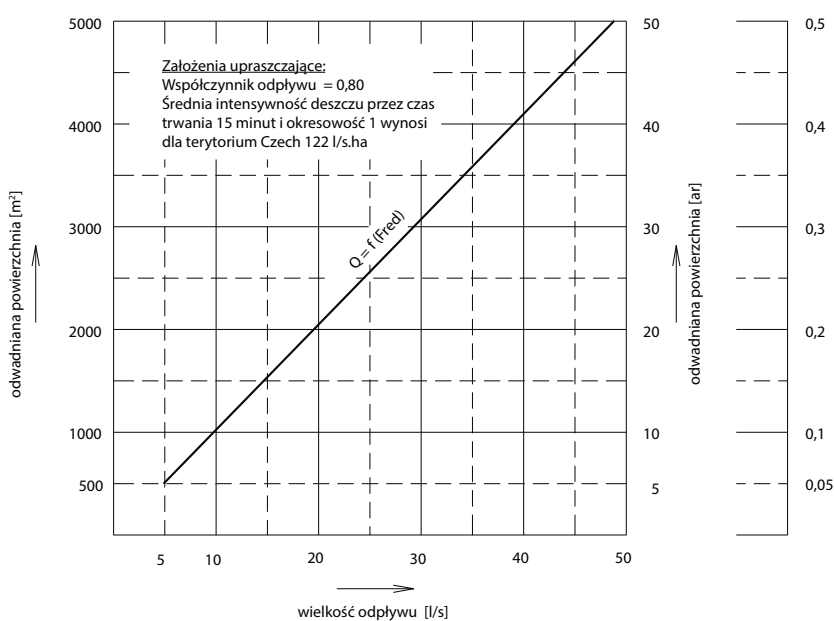
## NOMOGRAM nr 1

PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH (współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  – współczynnik prędkości określony według Pavlovskiego) TYP "V"



## NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPLYWU Z POWIERZCHNI od 500 do 5000 m<sup>2</sup>



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL V

## Podstawowe dane:

### Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
 ČSN EN 124 Pokrywy i ruszty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
 TKP 1 – Informacje ogólne  
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
 Norma zakładowa nr 1/98 KANAŁ SZCZELINOWY, CSB  
 TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

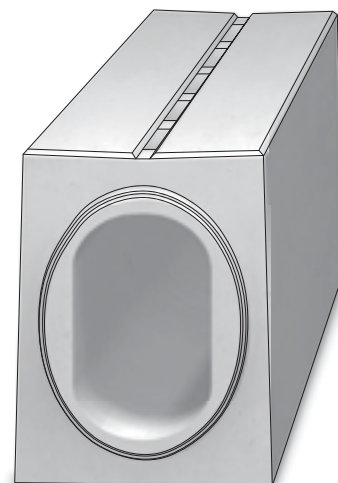
IS08

## Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania najbardziej wymagających obiektów infrastruktury drogowej, autostrad, dróg krajowych, tuneli, lotnisk, miejsc postojowych, parkingów, itd. Profil VI ma największą przepustowość ze wszystkich produkowanych typów kanałów szczelinowych. Kanały profilu VI znajdują zastosowanie w rejonach z ekstremalnym potencjałem hydrologicznym – przede wszystkim na utwardzonych powierzchniach lotnisk. Są produkowane tylko w wariantcie bez spadku i spełniają wymagania klasy obciążenia ruchem D400 i F900.

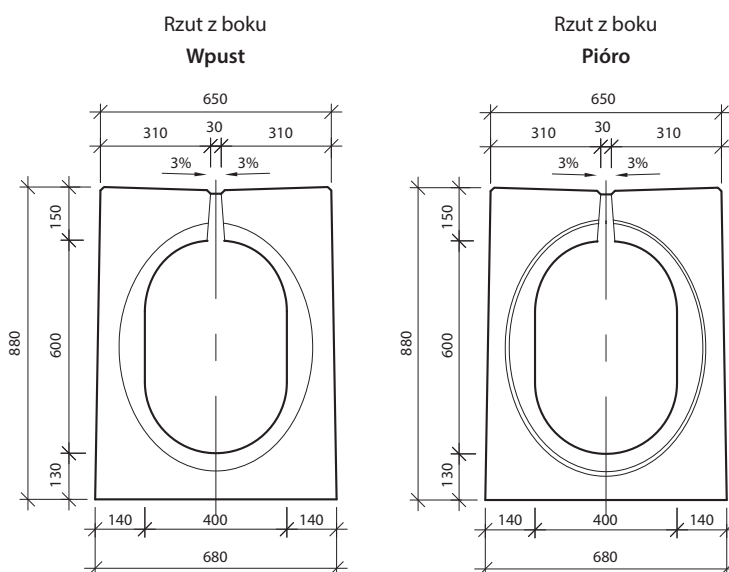
System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną o długości 4 m bez spadku wewnętrznego
- kompletna skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym, koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- elementy rewizyjne z rusztem żeliwnym
- zaślepka pełna



nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB - kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną	VI-1	880	4000	650/680	0,25	3600
CSB - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	VI-V0	880	2000	650/680	1	1526
CSB - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	VI-VU	880	2000	650/680	1	1526
CSB - element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	VI-C0	880	1000	650/680	1	821
CSB - element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	VI-CS	880	1000	650/680	1	821
CSB - zaślepka pełna pióro	VI-ZU	880	120	650/680	8	154
CSB - zaślepka pełna wpust	VI-ZZ	880	120	650/680	8	129

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

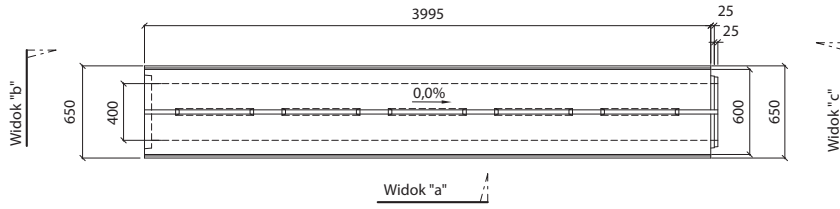


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI-1

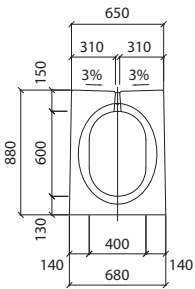
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## Profil VI-1 - kanał szczelinowy

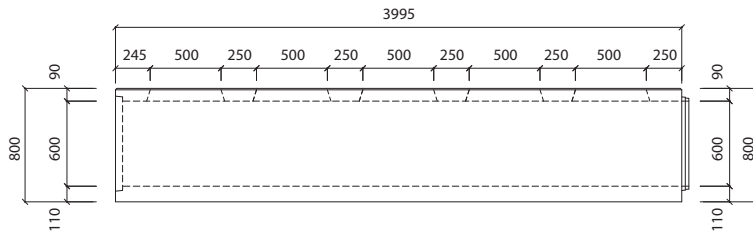
Widok z góry



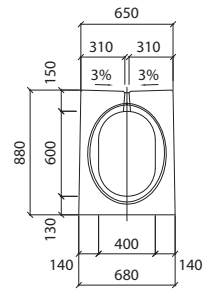
Widok "b" VI-1 - wpust



Widok "a" VI-1



Widok "c" VI-1 - pióro



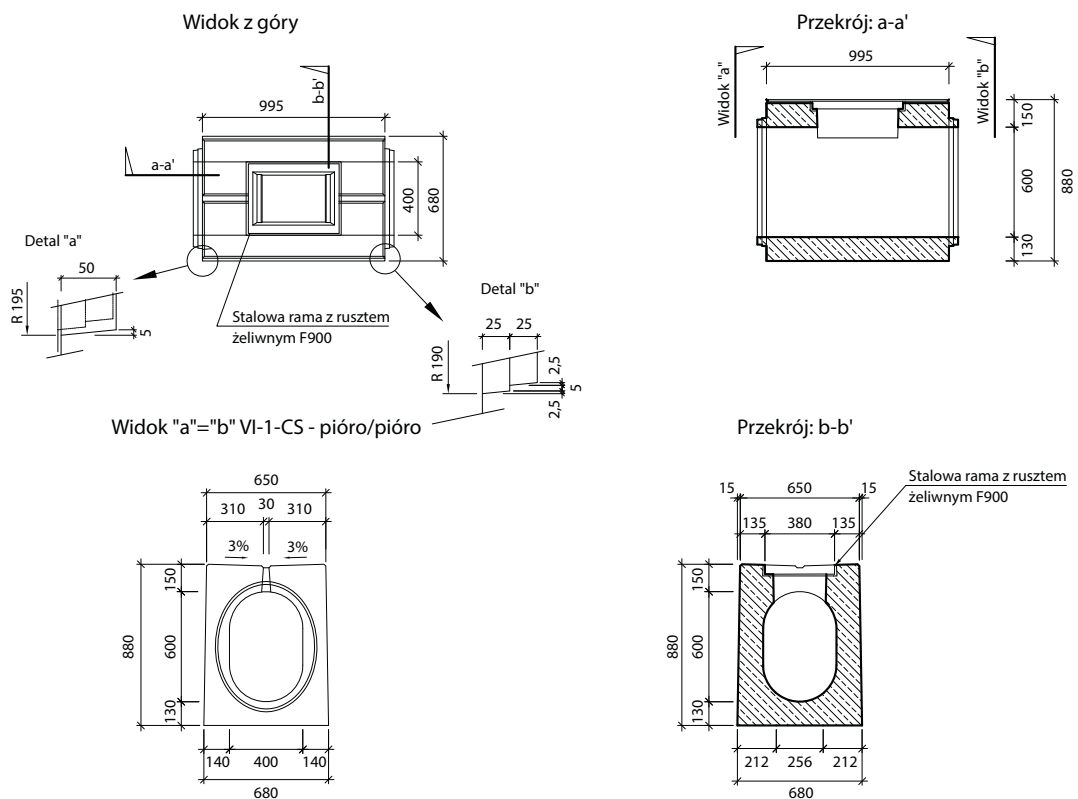
bez spacku dna

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI-1

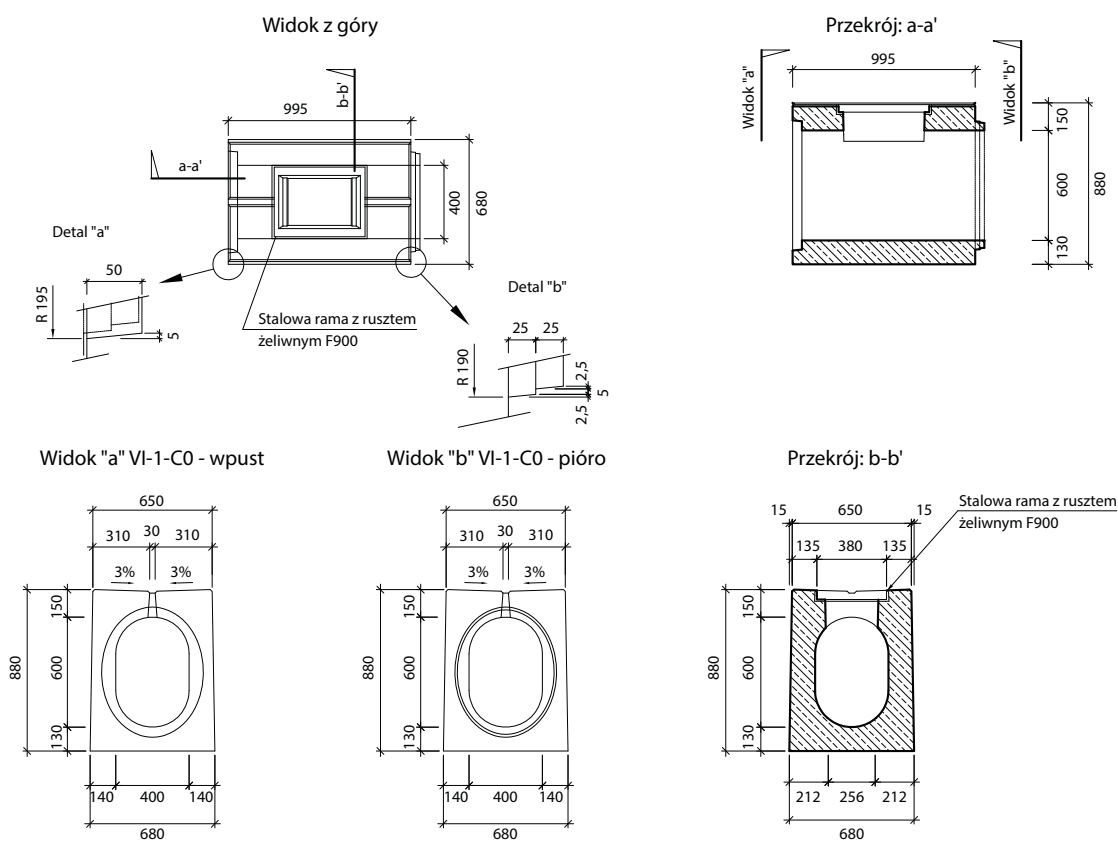
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS08

## VI-1-CS - element rewizyjny ze stalowa ramą z rusztem żeliwnym dla klasy F900



## VI-1-C0 - element rewizyjny ze stalowa ramą z rusztem żeliwnym dla klasy F900

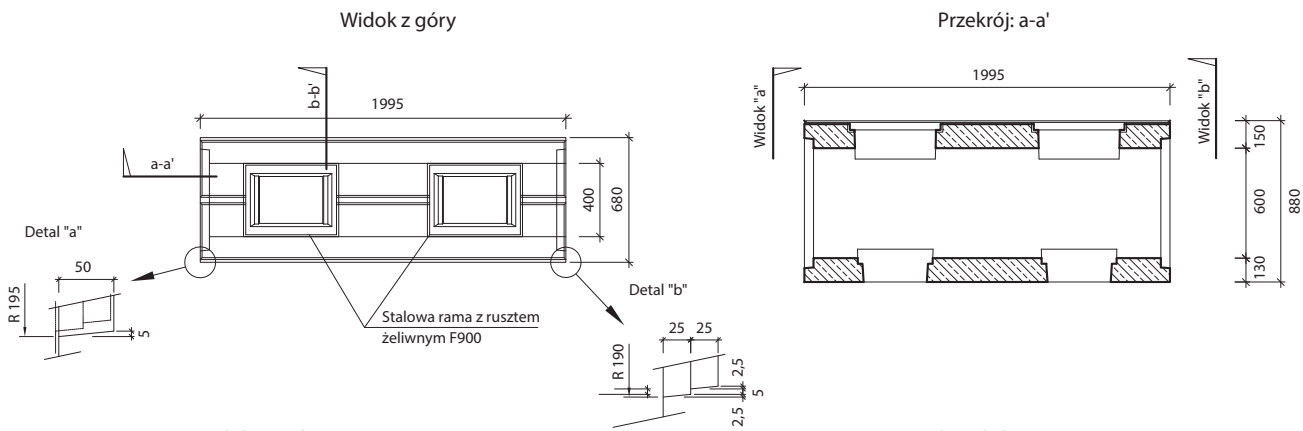


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

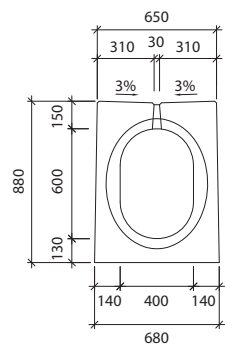
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI-1

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

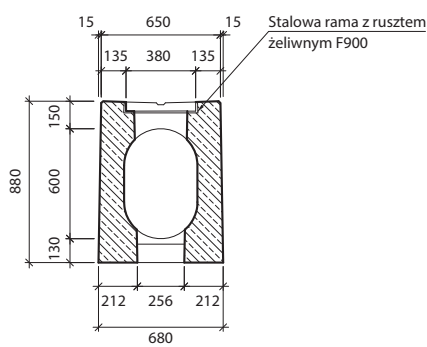
## VI-1-VU - skrzynka odpływowa ze stalową ramą z rusztem żeliwnym dla klasy F900



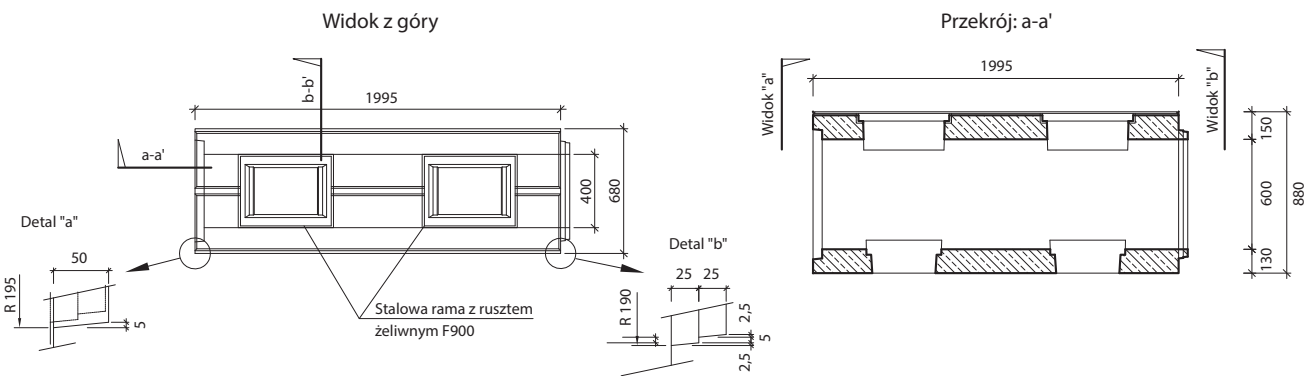
### Widok "a"="b" VI-1-VU - wpust/wpust



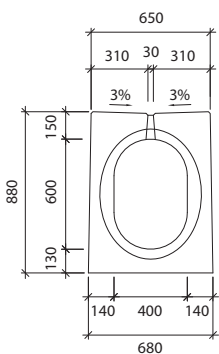
### Przekrój: b-b'



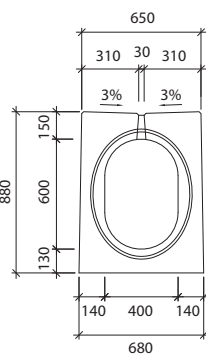
## VI-1-V0 - studzienka odpływowa z ramą stalową z rusztem żeliwnym dla klasy F900



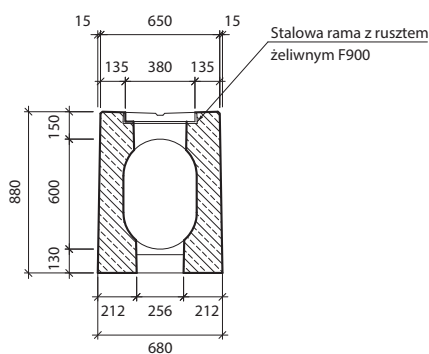
### Widok "a" VI-1-V0 - wpust



### Widok "b" VI-1-V0 - pióro



### Przekrój: b-b'

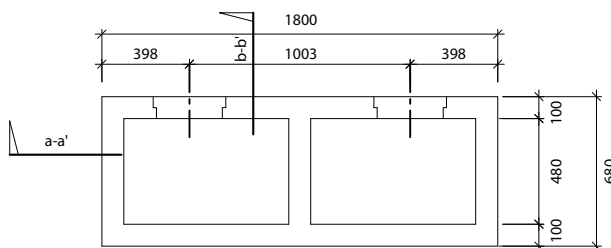


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI-1

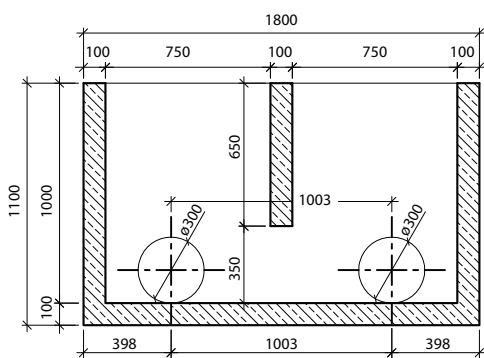
IS08

## Profil VI - Skrzynka odpływowa V0 - część dolna

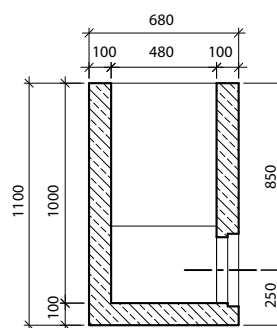
Widok z góry



Przekrój: a-a'

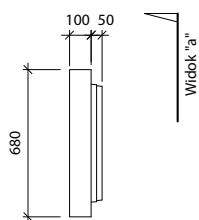


Przekrój: b-b'

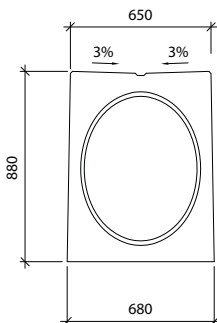


## VI-1-ZZ/ZU - zaślepka

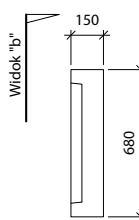
Widok z góry VI-1-ZZ - wpust



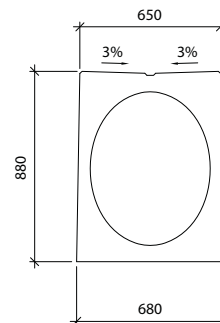
Widok "a"



Widok z góry VI-1-ZU - pióro



Widok "b"



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

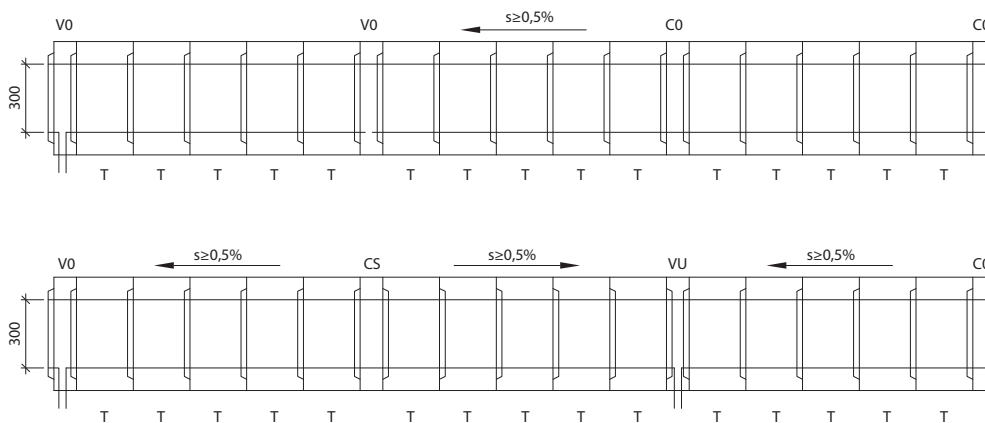
PROFIL VI

PROFIL VII

## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI-1

Przykładowe możliwości ułożenia

## Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku VI-1-T

**Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:**

VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 300 mm

CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach  $\varnothing$  300 mm

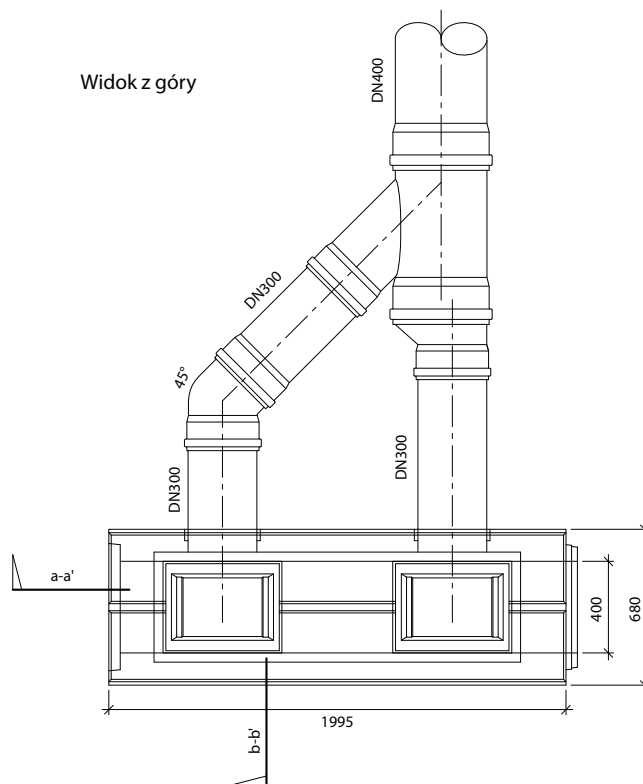
s - nachylenie terenu

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI-1

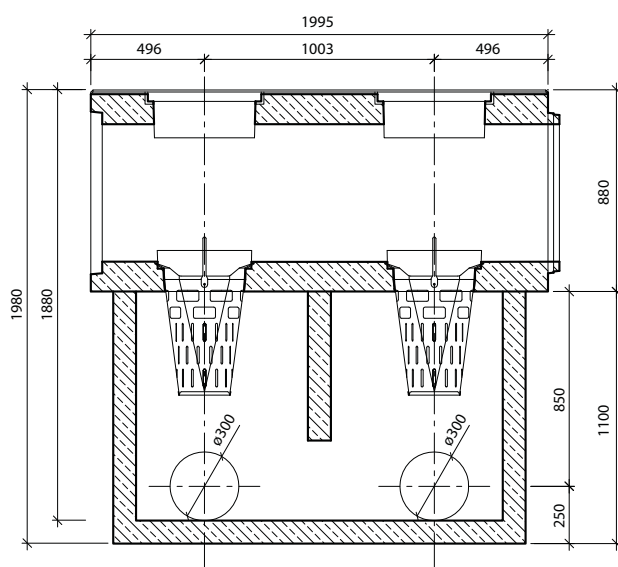
IS08

Profil VI - zestaw pod skrzynką odpływową

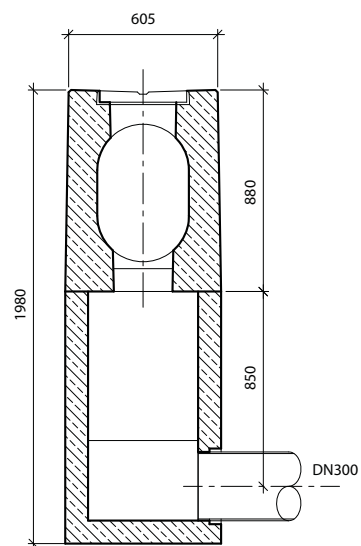
Widok z góry



Przekrój: a-a'



Przekrój: b-b'



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI

## Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. Są zestawione z elementów – kanałów szczelinowych. System zawiera właściwe skrzynki odpływowe i elementy rewizyjne.

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i jej doskonałe odprowadzanie profilem przepływowym do kanalizacji. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni utwardzonych tak, aby nie dostała się do gruntu. Przy dużej przepustowości i stosunkowo małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując przepustowość kanałów w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyraźnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i skrzynek odpływowych.

Różne profile kanałów umożliwiają szerokie zastosowanie w wielu różnorodnych i różnie złożonych rozwiązaniach. Dla zapewnienia szybszego i bardziej efektywnego odprowadzania wody do kanału szczelinowego górna powierzchnia jest produkowana z nachyleniem z obu stron 3% do szczeliny. W razie przejeżdżania poprzecznego z wysoką prędkością (80 km/h lub więcej) górną powierzchnię można wykonać bez nachylenia.

Kanały szczelinowe z elementów CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ mają wysoką nośność, są ekstremalnie odporne i w razie prawidłowego doboru umożliwiają ich stosowanie również na lotniskach i w mocno obciążanych powierzchniach przemysłowych. Elementy produkowane są w wersji do obciążeń F900. Zwłaszcza profile z przerywaną szczeliną są bardzo odporne również na obciążenia dynamiczne lub działanie sił poziomych. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem najwyższej jakości betonu zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są produkowane z betonu o wysokiej wytrzymałości C 45/55 XF4, według ČSN EN 206-1. Efektywne dodatki plastyfikacyjne i napowietrzające oraz domieszka amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) nadają betonowi ekstremalną odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozmrażających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamarznięcia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Masywność kanałów szczelinowych (masa elementów o dł. 4 m waha się w granicach 3,6 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia, ale pod warunkiem doboru odpowiedniego urządzenia zagęszczającego (płyty wibracyjne). Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekki nachylenie bocznych ścian elementów.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są produkowane z oryginalnym połączeniem dwupięścieniowym AQUAFEST, które zapewnia doskonałą wodoszczelność i odporność na przesiąkanie substancji ropopochodnych i zapobiega w ten sposób potencjalnemu przesiąkaniu do wód podziemnych i cieków wodnych w okolicy. Specjalne gumowe uszczelnienie jednocześnie tworzy szczelinę dylatacyjną między czołami poszczególnych elementów.

W zależności od potrzeb danej budowy można wyprodukować też kanały innej długości w zakresie od 0,5 do 4,0 m co 1 cm. Po uzgodnieniu z producentem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy o nietypowej długości trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych przy użyciu odpowiedniego sprzętu jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne haki montażowe do osadzania elementów są na życzenie klienta częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze jednak należy przestrzegać instrukcji montażu producenta, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i skrzynki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich wzajemna odległość według TP 152 powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek odpływowych jest bardzo łatwe i polega na wyjęciu i wyczyszczeniu koszy osadczych.

Ruszty żeliwne i pokrywy z tworzywa skrzynek odpływowych i elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym poruszeniem się w wyniku ruchu na powierzchni. Kanały szczelinowe można układać też do łuków o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać elementy o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanału może przy takim kształcie prowadzić do jego uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m. Do układania łuków o mniejszych promieniach można stosować elementy skrócone.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI

IS08

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej efektywne, niż pozostałe systemy. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i już nie można sobie wyobrazić rozwiązania niektórych problemów bez nich.

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się stosowania na nieutwardzonych terenach! Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zapchania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.). W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstw jezdni trzeba dbać o to, aby było przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów (dobór odpowiedniego urządzenia zagęszczającego – płyty wibracyjne).

Podczas układania kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania skrzynek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzłużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych elementów. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku i na końcu kanału szczelinowego trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ.

## UWAGA:

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych. Do orientacyjnej oceny przepustowości kanałów szczelinowych można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne. Producent, firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych.. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanałów i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyła do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ świadczy **bezpłatnie**.

**Firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI

## Obliczenia hydrauliczne:

### 1. Wstęp

Typoszereg kanałów szczelinowych profilu VI rozwiązuje odwodnienie powierzchni utwardzonych takich, jak nawierzchnie lotnisk i rozległe powierzchnie centrów logistycznych, itp. Ich zastosowanie zakłada się wszędzie tam, gdzie jest konieczne odwodnienie w skuteczny i szybki sposób utwardzonej powierzchni terenu z dużym potencjałem hydrologicznym danej lokalizacji.

### 2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu VI musi zawsze opierać się na konkretnych warunkach danej lokalizacji, tj. danych hydrologicznych danego terenu oraz wielkości i umieszczeniu odwadnianej powierzchni. W powiązaniu z tymi warunkami trzeba następnie w optymalny sposób wykorzystać przepustowość elementu odwadniającego.

#### 2.1 Charakterystyki geometryczne

Kanały szczelinowe typu VI są produkowane tylko ze stałym profilem przepływowym, z ciągłą lub przerywaną szczeliną o szerokości 30 mm. Ten rodzaj kanałów szczelinowych nie ma konkretnie ograniczonej długości całkowitej jednego zestawu podstawowego, długość ta wynika z warunków zastosowania elementów. Odległość od początku, ew. końca kanału szczelinowego do pierwszego elementu rewizyjnego lub skrzynki odpływowej nie powinna przekraczać 6 m, aby było zapewnione wygodne i proste czyszczenie i utrzymanie kanału. Odległości między poszczególnymi elementami rewizyjnymi lub skrzynkami odpływowymi kanału szczelinowego zależą od wymagań dotyczących utrzymania i czyszczenia. Według TP 152 ta wzajemna odległość nie powinna jednak przekroczyć 50 m. Właściwy profil przepływowy kanału szczelinowego profilu VI tworzy górny i dolny półokrąg o promieniu  $R = 200$  mm a między te dwa półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach  $400 \times 200$  mm.

#### 2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych istotne jest jak najdokładniejsze określenie wielkości zakładanych opadów, z których następnie obliczy się całkowity odpływ odwodnienia i wynikający z tego rozstaw skrzynek odpływowych systemu odwodnienia. Do ich określenia można użyć np. tabeli „Intensywności krótkotrwałych opadów w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając w lokalnej placówce IMGW. Projektując kanały szczelinowe należy pamiętać, że według ČSN 75 6101 Sieci ciekowe i przyłącza kanalizacyjne [2], z punktu widzenia odwodnienia deszczowego, uważa się za krytyczny piętnastominutowy deszcz o okresowości określonej według rodzaju terenu, na którym znajduje się dana budowla. Takie same parametry, oczywiście, trzeba uwzględnić również w projekcie przyłącza kanalizacyjnego do skrzynek odpływowych.

#### 2.3 Umieszczenie w związku z terenem

Aby projekt odwodnienia tymi kanałami szczelinowymi był efektywny, trzeba umieścić je na odwadnianej powierzchni tak, aby w maksymalnym stopniu była wykorzystana ich przepustowość z jednoczesną minimalizacją liczby skrzynek odpływowych. Warunkiem jest umieszczenie kanałów szczelinowych w najniższej położonym miejscu odwadnianej powierzchni i wykonanie tej powierzchni z dostatecznym spadkiem do urządzenia odwadniającego. W razie użycia kanałów szczelinowych profilu VI naturalne nachylenie terenu w linii umieszczenia elementów odwadniających musi wynosić minimalnie 5 ‰, przy czym przepustowość odwodnienia zmienia się wraz ze zmianami tego nachylenia. Na załączonym nomogramie nr 1 jest podana przepustowość kanałów szczelinowych i prędkość przy tym przepływie właśnie w zależności od nachylenia wzdłużnego elementów odwadniających. Przepustowość systemu odwadniającego musi odpowiadać wielkości odwadnianej powierzchni z uwzględnieniem danego deszczu projektowego według poprzedniego rozdziału. Jego intensywność redukuje się według lit. [2] z pomocą zalecanego współczynnika odpływu  $\Psi$ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu.

#### 2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą części dolnej studzienki odpływowej, który ma dwa otwory przyłączeniowe DN 300 na przyłączy do kanalizacji deszczowej. Skrzynka odpływowa jest dostosowana do umieszczenia dwóch koszy osadczycy, które służą do ochrony przyłącza i kanalizacji przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami. Sama skrzynka odpływowa ma długość 2 m.

### 3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu VI

Obliczenia przepustowości tych elementów odwadniających są przeprowadzone według „Tabeli hydraulicznych kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], to znaczy zgodnie z projektowaniem przepustowości systemów kanalizacyjnych. Zgodnie z tą literaturą założono współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  a współczynnik prędkości  $C$  określono według Pavlovskiego. W obliczeniach nie jest (ze względu na zazwyczaj zakładane nachylenie wzdłużne kanałów szczelinowych do 35 ‰) uwzględniony wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia i zmniejsza jego przepustowość. Właściwa przepustowość kanałów szczelinowych oblicza się więc na podstawie podanych powyżej charakterystyk geometrycznych z pomocą równania Chézygo dla spadków od 5 do 100 ‰ a uzyskane wartości są zestawione na nomogramie nr 1. Dla przepustowości są też na tym nomogramie podane również odpowiadające prędkości strumienia wody. Zestaw kanałów szczelinowych o długości 20,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwodnić powierzchnię ok.  $24\,500$  m<sup>2</sup>, czyli przy szerokości 10,0 m chodziłoby o powierzchnię o długości ok. 2 450 m, co z punktu widzenia celu zastosowania będzie w większości przypadków wystarczające. W przypadku przyłączy od skrzynek odpływowych, które mają przekrój DN 300, jest, oczywiście, również konieczne przeprowadzenie ich analizy w miejscach krytycznych odwodnienia według lit. [3], przy tym rura przyłącza, z uwzględnieniem zamulania, powinna mieć spadek wzdłużny min. 20 ‰. Przy małych spadkach jednak przepustowość przyłącza może być elementem limitującym systemu odwodnienia, dlatego zaleca się ocenę stosowności użycia większej średnicy przyłącza lub zwiększenia jej spadku wzdłużnego.

**4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia**

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Jest w nim podany przypadek użycia kanałów szczelinowych typu VI do odwodnienia pasa startowego lotniska w miejscach stałego nachylenia wzdłużnego pasa o wartości 10 ‰. Zadanie tego odwodnienia zakłada umieszczenie w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Odcinek pasa lądowania, odwadnianego do kanałów szczelinowych, mającego szerokość 40,0 m i długość 800,0 m. Kanały są umieszczone przy poboczu wzdłuż osi pasa lądowania i w jego nachyleniu wzdłużnym. W zestawie będzie umieszczona jedna skrzynka odpływowa na jego dolnym końcu. Limitującym profilem kanału szczelinowego jest zatem profil jego dolnego końca. Pas ma nachylenie poprzeczne do kanału 25 ‰ a jego nawierzchnia jest asfaltowa. Intensywność deszczu projektowego wynosi dla czasu trwania  $T = 15$  minut i okresowości  $p = 1$ .

$$I_{NAV} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

**a współczynnik odpływu c**

$$\Psi = 0,80$$

**odwadniana powierzchnia ma wielkość**

$$F = 40 \times 800 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 3,20 \text{ [ha]}$$

**a po redukcji współczynnikami c = 0,80**

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 3,20 = 2,56 \text{ [ha]}$$

**Przepływ projektowy  $Q_{NAV}$  wynosi zatem**

$$Q_{NAV} = F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{NAV} = 2,56 \times 144$$

$$Q_{NAV} = 368,64 \text{ [l/s]}$$

**Porównując ten przepływ projektowy z przepustowością kanału szczelinowego na nomogramie nr 1 z nachyleniem 10 ‰ uzyskamy**

$$Q_{KAP} = 369,96 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 368,64 \text{ [l/s]}$$

**Dla podanego powyżej umieszczenia kanału szczelinowego zaprojektujemy jeszcze rozmieszczenie elementów rewizyjnych tak, aby ich odległość, podobnie jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych, wynosiła do 50 m.**

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI

## Nomogramy:

### 5. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu VI niektóre założenia obliczeniowe można uprościć. Wartość średnia intensywności deszczu z czasem trwania 15 minut i z okresowością  $p = 1$  wynosi dla Wrocławia.

$$I_{OR} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

Następnie ze względu na fakt, że tymi elementami nie będą odwadniane powierzchnie nieutwardzone, można orientacyjnie założyć średni współczynnik odpływu  $c$  według lit. [2] o wartości

$$\Psi = 0,80$$

co odpowiada asfaltowej i betonowej powierzchni terenu z nachyleniem od 10 do 50 ‰.

Z tymi założeniami można dla orientacyjnego projektu hydraulicznego systemu odwodnienia założyć odpływ jednostkowy

#### na powierzchnię 1 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 0,01152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię 1 ara, tj. 100 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 1,152 \text{ [l/s]}$$

#### na powierzchnię 1 hektara, tj. 10000 m<sup>2</sup>

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 115,2 \text{ [l/s]}$$

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2 dla powierzchni od 500 do 5000 m<sup>2</sup>.

Porównując obliczony odpływ według nomogramu nr 2 z przepustowością kanału szczelinowego, która jest podana w zależności od nachylenia wzdłużnego na nomogramie nr 1, można następnie zaprojektować liczbę skrzynek odpływowych, zatem miejsc odwodnienia kanału szczelinowego i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

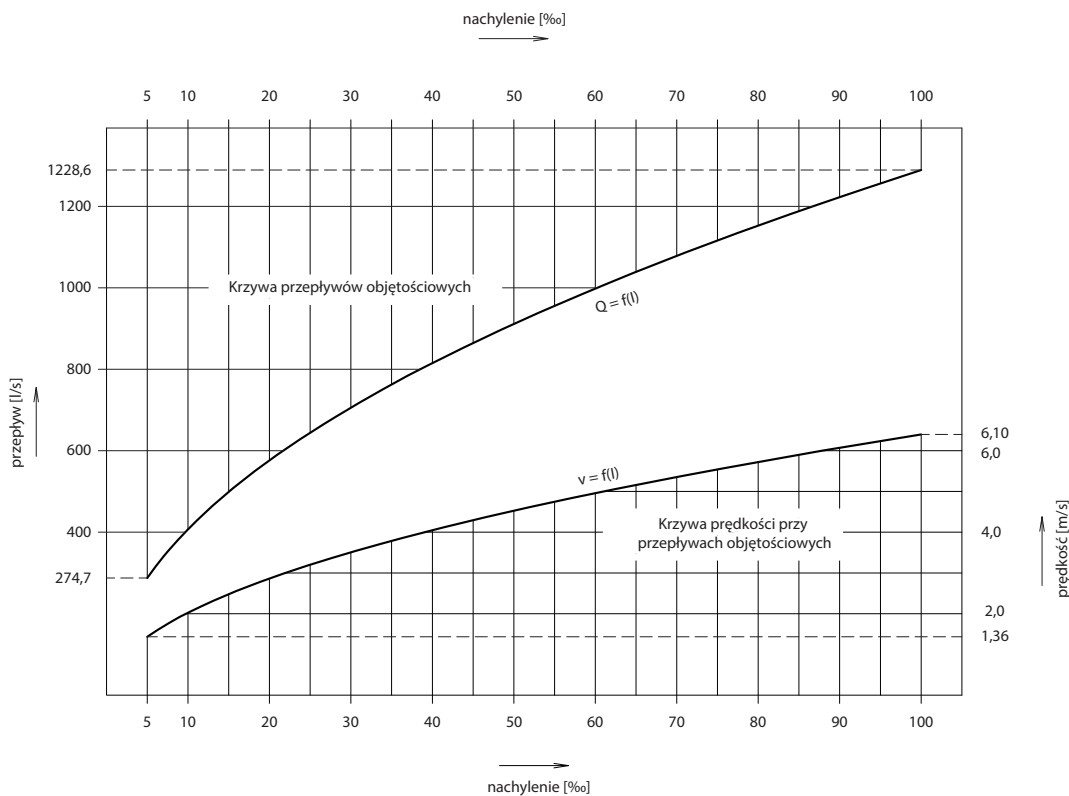
### 6. Kosz osadczy

Kosze osadcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są włożone do każdej skrzynki odpływowej. Wzajemna odległość skrzynek odpływowych dla profilu VI zaleca się według TP 152 dobierać w granicach od 40 do 50 m w zależności od przyległej powierzchni utwardzonej. Do skrzynek odpływowych standardowo umieszcza się "małe" kosze osadcze, które w większości przypadków wystarczają. W razie niestandardowych wymagań dotyczących przepływu przez kosz osadczy do skrzynek odpływowych jest umieszczany "duży" kosz osadczy.

Sam kosz osadczy tworzy kilka rzędów prostokątnych otworów. Kosz ma rozwierające się w górę boczne ściany takie, aby można było go wstawiać do odpowiednich elementów skrzynki odpływowej. Na górnej krawędzi przy węższych stronach są leje. Kosz posiada uchwyt z pręta stalowego. Podstawowym materiałem kosza jest ocynkowana blacha stalowa o gr. 1,25 mm. Wielkość odpływu z kosza wynosi zatem 21,20 l/s dla "małego" kosza osadczego (103,96 l/s dla "dużego" kosza osadczego). Podawane wartości przepływu dotyczą czystych koszy osadczych.

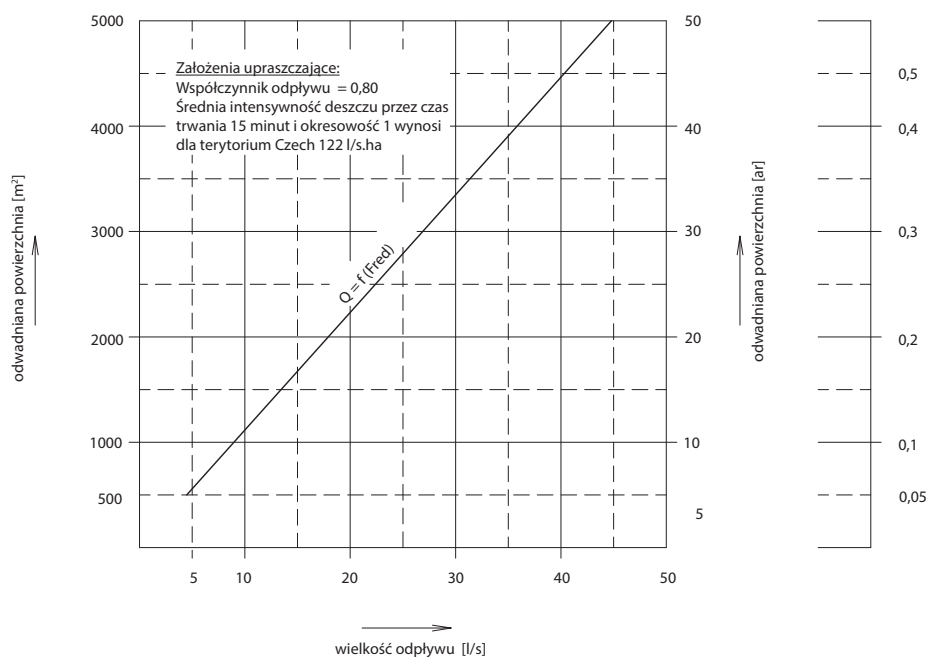
## NOMOGRAM nr 1

PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH (współczynnik chropowatości  $n = 0,014$  – współczynnik prędkości określony według Pavlovskiego) TYP "VI"



## NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPIĘWU Z POWIERZCHNI od 500 do 5000 m<sup>2</sup>



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VI

## Podstawowe dane:

### Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
 ČSN EN 124 Pokrywy i ruszty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
 TKP 1 – Informacje ogólne  
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
 Norma zakładowa nr 1/98 KANAŁ SZCZELINOWY, CSB  
 TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

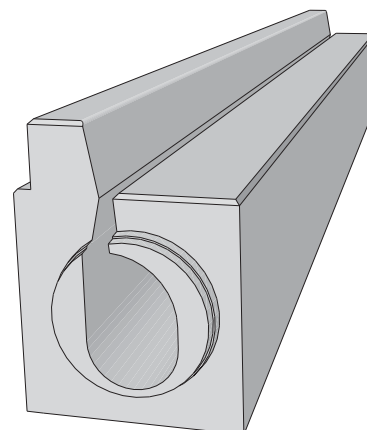
PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

## Podstawowe dane techniczne:

Element odwodnienia liniowego co do przepustowości zgodny z kanałami szczelinowymi profil V. W tym profilu jest zgodnie asymetrycznie umieszczona szczelina napływowa. Asymetryczność nam zapewnia dostatek miejsca do aplikacji linii prowadzącej oznaczającej krawędź pasa jezdni na powierzchni kanału szczelinowego. Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej zwłaszcza z powierzchni utwardzonych tuneli i przyległej okolicy. Różnicą w porównaniu z profilem V jest zagłębienie do ułożenia chodnikowych płyt fundamentowych. Elementy profilu VII-4 są produkowane ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem o wysokości 15 cm. Elementy są skonstruowane dla klasy obciążenia ruchem D400. Nie są przeznaczone do przejeżdżania poprzecznego.

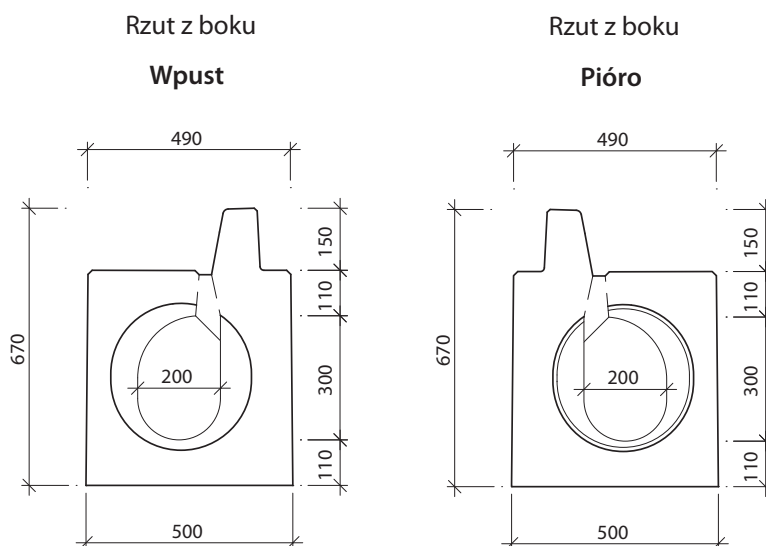


System tworzy kilka podstawowych elementów:

- podstawowy element o długości 4 m bez spadku wewnętrznego lub ze spadkiem wewnętrznym
- kompletna skrzynka odpływowa z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym), koszem osadczym i stożkiem rektyfikacyjnym
- element rewizyjny z pokrywą pełną z tworzywa (lub rusztem żeliwnym)
- przegroda przeciwpożarowa (element syfonowy)
- kanał szczelinowy najazdowy
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość	
CSB – kanał szczelinowy bez spadku wewnętrznego z asymetryczną szczeliną i krawężnikiem 15 cm, lewy	VII-4	520/670	2195	490/500	985
CSB – kanał szczelinowy bez spadku wewnętrznego z asymetryczną szczeliną i krawężnikiem 15 cm, prawy	VII-4	520/670	2195	490/500	985
CSB – element rewizyjny podstawowy C0 z asymetryczną szczeliną i krawężnikiem 15 cm, lewy	VII-4-C0	520/670	1895	490/500	420
CSB – element rewizyjny podstawowy C0 z asymetryczną szczeliną i krawężnikiem 15 cm, prawy	VII-4-C0	520/670	1895	490/500	420
CSB – przegroda przeciwpożarowa z asymetryczną szczeliną i krawężnikiem 15 cm, lewa	VII-4-PP	520/670	1895	490/500	1670
CSB – przegroda przeciwpożarowa z asymetryczną szczeliną i krawężnikiem 15 cm, prawa	VII-4-PP	520/670	1895	490/500	1670
CSB – zaślepka rowek z asymetryczną szczeliną i krawężnikiem 15 cm, lewa	VII-ZZ	520/670	250	490/500	62
CSB – zaślepka rowek z asymetryczną szczeliną i krawężnikiem 15 cm, prawa	VII-ZZ	520/670	250	490/500	62

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego kształtu:

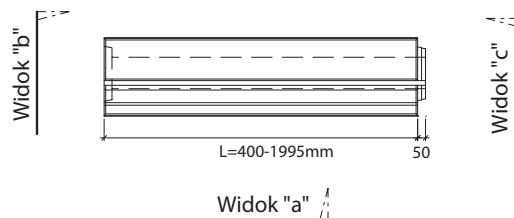


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

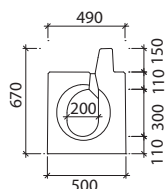
## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VII - 4

## Profil VII-4-lewy - kanał szczelinowy

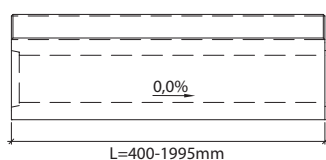
Widok z góry



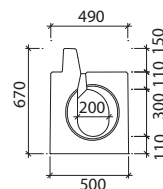
Widok "b" - wpust



Widok "a"

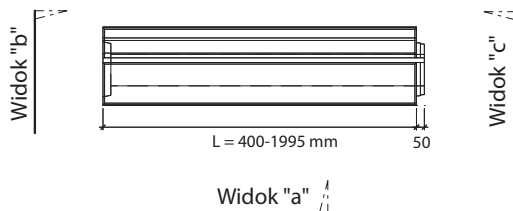


Widok "c" - pióro

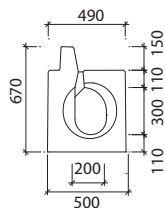


## Profil VII-4-prawy - kanał szczelinowy

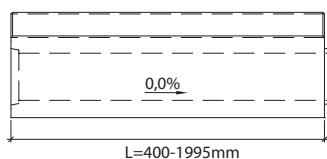
Widok z góry



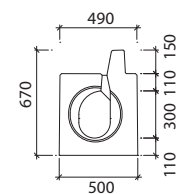
Widok "b" - wpust



Widok "a"



Widok "c" - pióro



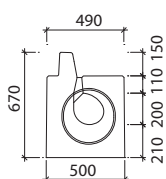
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VII - 4

IS10

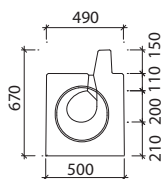
## VII-4-CS - element rewizyjny z pokrywą pełną stalową z ramą stalową dla klasy D400



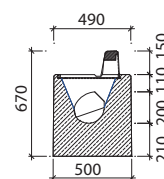
Widok "a" VII-4-CS - pióro



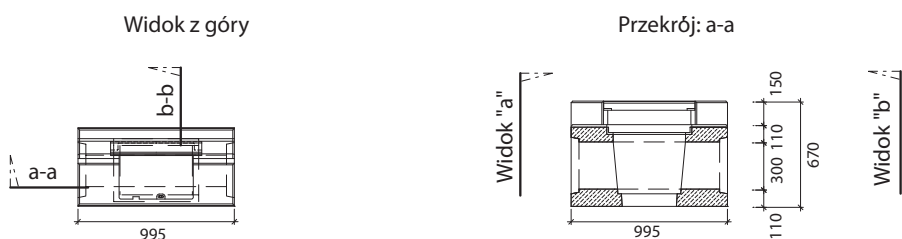
Widok "b" VII-4-CS - pióro



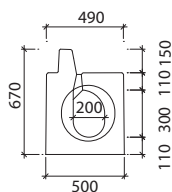
Przekrój: b-b



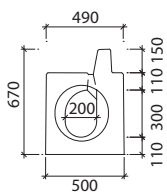
## VII-4-VU - skrzynka odpływowa z pokrywą pełną stalową z ramą stalową dla klasy D400



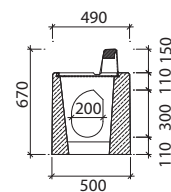
Widok "a" VII-4-VU - wpust



Widok "b" VII-4-VU - wpust



Przekrój: b-b



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

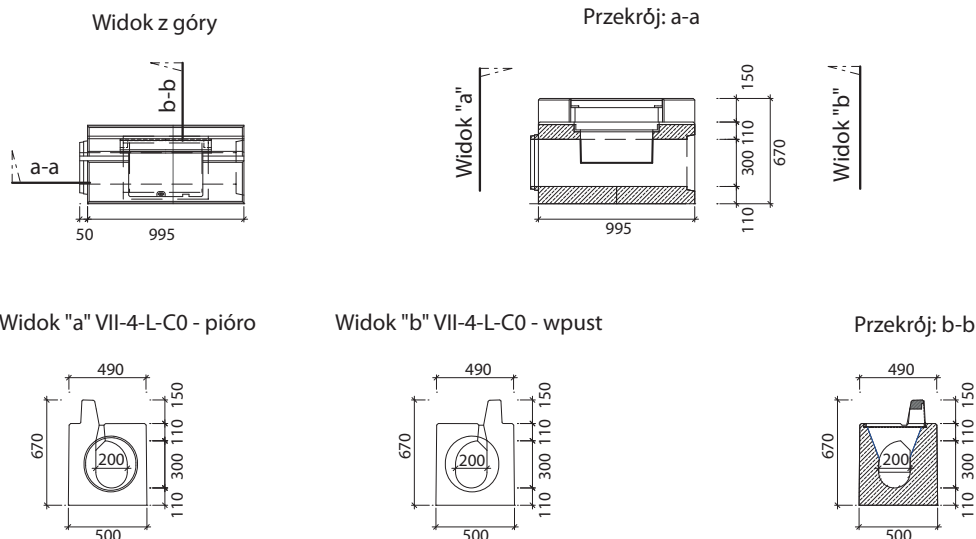
PROFIL VII

\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

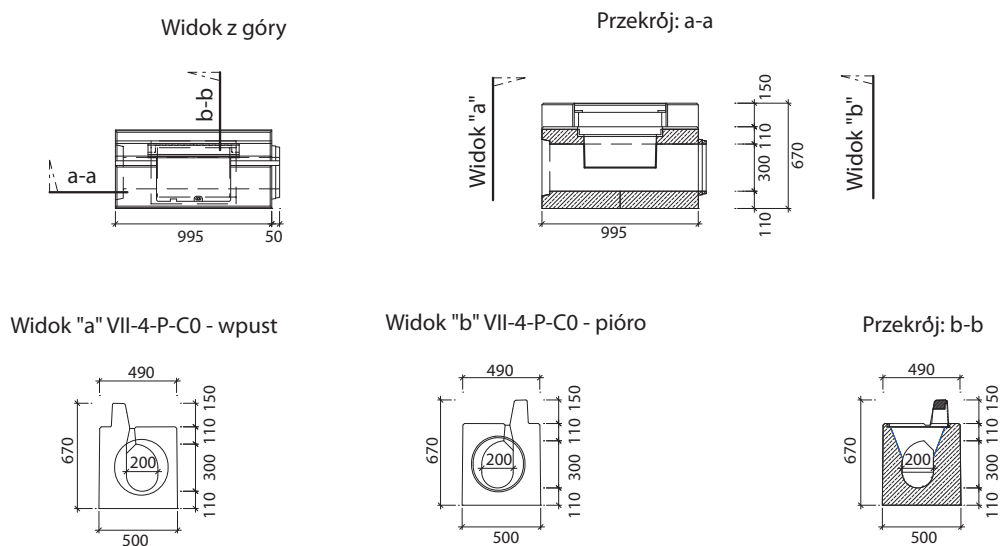


## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VII - 4

## VII-4-L-C0 - element rewizyjny z pokrywą pełną stalową z ramą stalową dla klasy D400, lewy

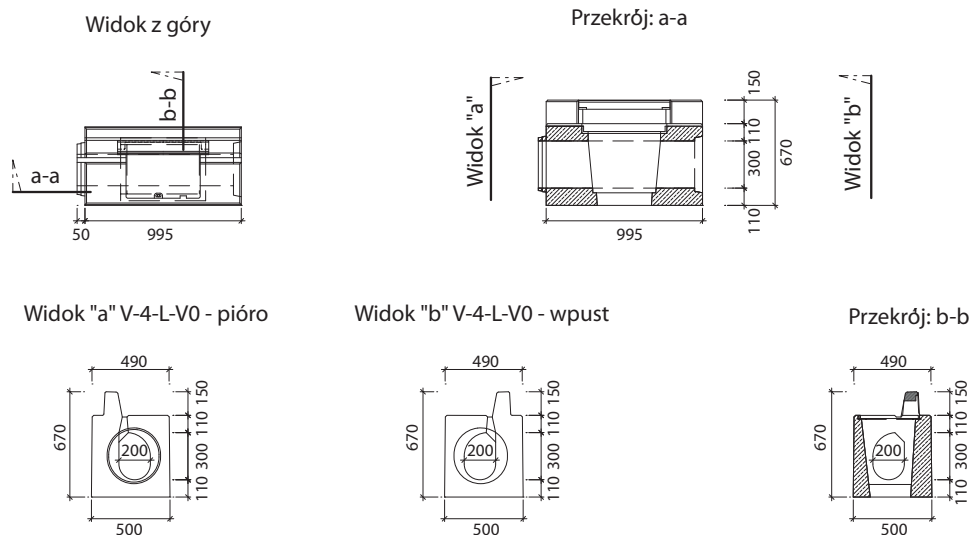


## VII-4-P-C0 - element rewizyjny z pokrywą pełną stalową z ramą stalową dla klasy D400, prawy

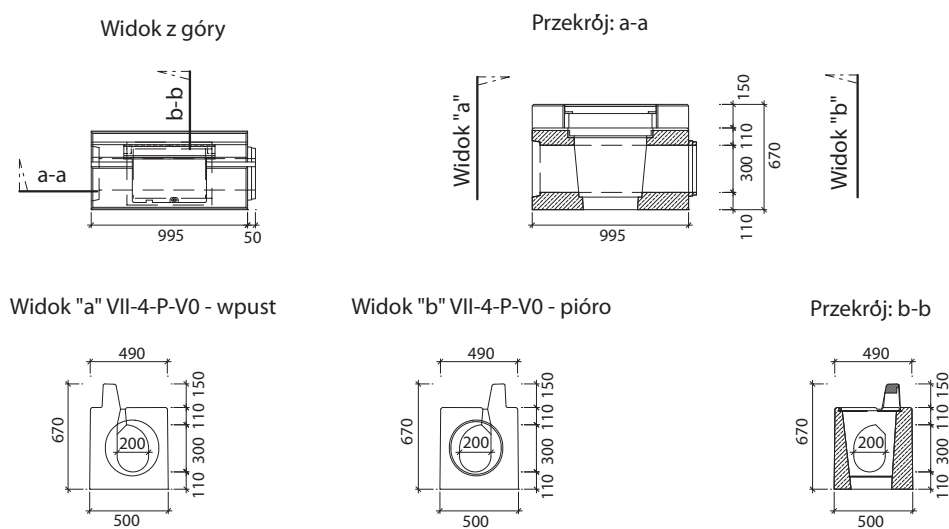


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VII - 4

## VII-4-L-V0- skrzynka odpływowa z pokrywą pełną stalową z ramą stalową dla klasy D400, lewa



## Profil VII-4-P-V0 - skrzynka odpływowa z pokrywą pełną stalową z ramą stalową dla klasy D400, prawa



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

## CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL VII - 4

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

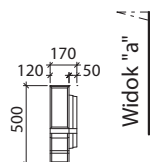
PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

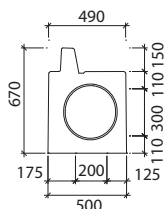
VII-4-L-ZU zaślepka (lewa)

Widok z góry V-ZU - lewy



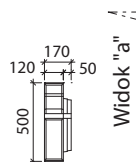
Widok "a"

Widok "a"



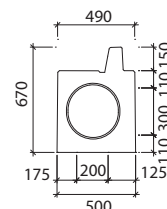
VII-4-P-ZU (zaślepka prawa)

Widok z góry V-ZU - prawy



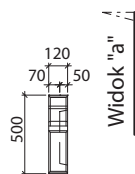
Widok "a"

Widok "a"



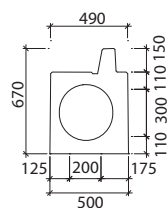
VII-4-L-ZZ zaślepka (lewa)

Widok z góry V-ZZ - lewy



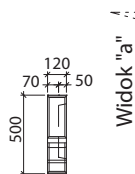
Widok "a"

Widok "a"



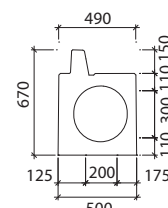
VII-4-P-ZZ zaślepka (prawa)

Widok z góry V-ZZ - prawy



Widok "a"

Widok "a"



# CSB - CSB – PRZECIWOŻAROWY KANAŁ SZCZELINOWY, PRZEGRODA PRZECIWOŻAROWA

— KANALIZACYJNA PRZEGRODA PRZECIWOŻAROWA DO PROFILI I, T, V, VII

Chronione patentem

INNOWOWANA PŹRZEGRODA PRZECIWOŻAROWA. NOWA KONSTRUKCJA PRZEGRODY PRZECIWOŻAROWEJ NA ZASADZIE ZATRZYMYWANIA ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ OGNIA PRZEZ OGRANICZENIE DOSTĘPU POWIETRZA

Dodatek do wszystkich profili typu T, I i V. Długość systemowa 2m (dla profilu T długość systemowa 1m).

- FUNKCJA GASZENIA I CZYSZCZENIA
- DZIAŁA NA ZASADZIE SYFONU

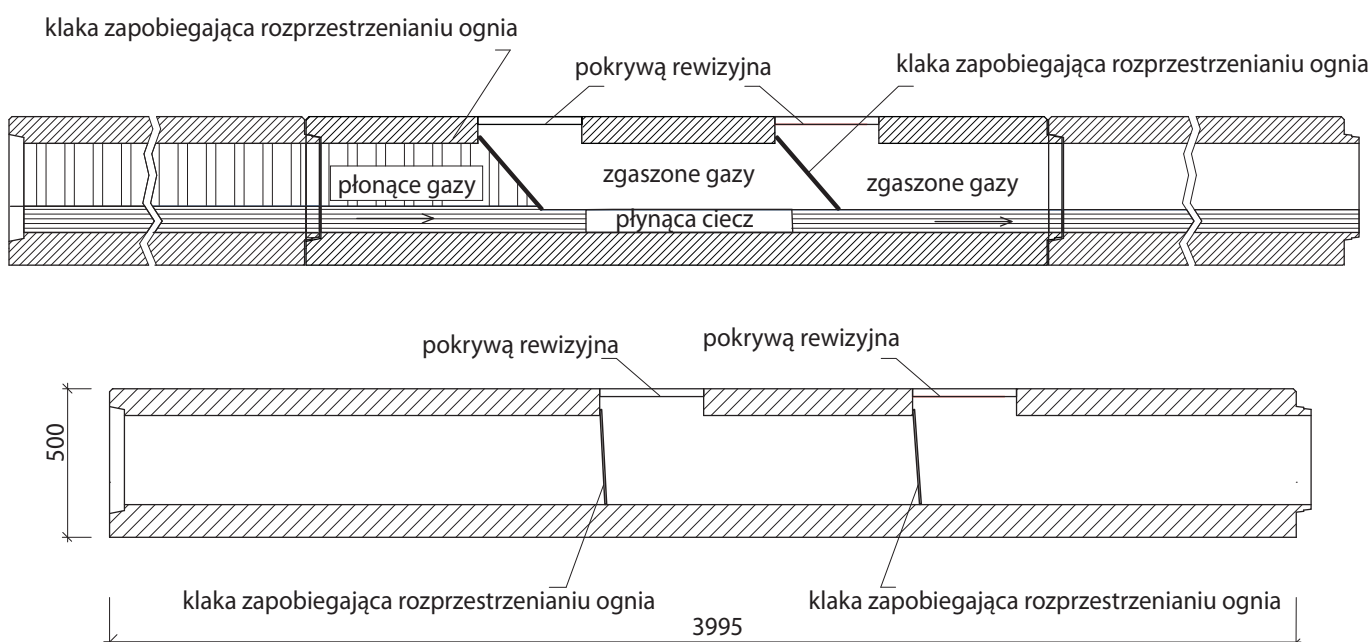
GŁÓWNE ZALETY:

- jednolita głębokość układania z pozostałymi elementami kanałów szczelinowych (jednolite układanie całego kanału)
- łatwe czyszczenie
- łatwa wymiana bez uszkodzenia
- działanie zapewnione również bez stałego zapewnienia obecności wody w elemencie

Przegroda przeciwpożarowa jest częścią kanału szczelinowego, w którym są umieszczone tandemowo dwie stalowe klapy. Ten element przeciwpożarowy jest wykonany bez górnej szczeliny wlotowej. Wbudowuje się między kanały szczelinowe z przelotową szczeliną na powierzchni górnej strony. Kanały szczelinowe są wykonane z betonu C45/55 odpornego na sole posypowe i są skonstruowane na obciążenie ruchem klasy D400 i F900. Klapy są wykonane według dokumentacji producenta z ocynkowanej blachy stalowej. Połączenia kanałów szczelinowych są wykonane z gumy nitylowej i kitu montażowego.

Zestawy koryt odwadniających – kanałów szczelinowych są stosowane szczególnie w tunelach do odwadniania jezdni. W tych specjalnych budowlach jest wymagany układ odwadniania wykonany w taki sposób, aby w razie wypadku i związanego z tym wycieku cieczy łatwopalnych nie doszło do rozprzestrzeniania się pożaru w kierunku wzdłużnym budowli.

## SCHEMAT FUNKCJONOWANIA PRZEGRODY PRZECIWOŻAROWEJ W SYSTEMIE KANAŁU SZCZELINOWEGO



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

## Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. Są zestawione z elementów – kanałów szczelinowych. System zawiera właściwe skrzynki odpływowe i elementy rewizyjne.

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i doskonale odprowadzanie wody profilem przepływowym do kanalizacji. Zapobiegają w ten sposób możliwości powstawania aquaplaningu. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie, zatem mogą być w przypadku drogi całe umieszczone na szerokości 0,5 m nieutwardzonego pobocza. Przy dużej przepustowości i stosunkowo małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując przepustowość kanałów szczelinowych w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyraźnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i skrzynek odpływowych.

Różne profile kanałów umożliwiają szerokie zastosowanie w wielu różnorodnych rozwiązaniach. Kanały z równą powierzchnią zapewniają absolutne bezpieczeństwo podczas przejeżdżania kanału nawet z najwyższą prędkością na drogach, będąc jednocześnie estetycznym i płynnym przejściem jezdni w nieutwardzone sąsiednie otoczenie.

Kanały szczelinowe z elementów CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ mają wysoką nośność i w razie prawidłowego dobrania typu kanału umożliwiają ich stosowanie również na lotniskach i w ekstremalnie obciążanych powierzchniach przemysłowych. Elementy są produkowane w klasie obciążenia D400 i F900. Zwłaszcza profile z przerywaną szczeliną są bardzo odporne również na obciążenia dynamiczne lub działanie sił poziomych. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem wysokiej jakości elementów betonowych zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są wyprodukowane z betonu spełniającego wymagania C 45/55 XF4, według ČSN EN 206 elementy są odporne na działanie mrozu i chemicznych substancji rozmrażających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamrożenia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Masywność kanałów szczelinowych (masa elementów o dł. 4 m waha się w granicach 1,7 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia. Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekkie nachylenie bocznych ścian elementów.

Dzięki doskonałemu połączeniu poszczególnych elementów kanałów szczelinowych z pomocą profili gumowych i specjalnego kitu, gotowy kanał jest nieprzepuszczalny dla wody. Materiał uszczelki jest też odporny na działanie substancji ropopochodnych. Gumowe uszczelnienie jednocześnie zapobiega wzajemnemu dotykaniu się sąsiednich elementów. Uszczelka tworzy szczelinę dylatacyjną, której szerokość waha się około 5 mm.

Kanały szczelinowe są produkowane w podstawowych długościach 4 m. Na specjalne zamówienie można wyprodukować też kanały w innych długościach, na przykład elementy dwumetrowe. Można jednak zamówić też elementy dowolnych długości, ale maks. 4 m. Po uzgodnieniu z producentem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy krótsze niż 4 m lub nietypowej długości, oraz elementy z różnymi adaptacjami, trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych przy użyciu potrzebnych maszyn jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne proste haki montażowe do osadzania elementów są częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze jednak należy przestrzegać instrukcji montażu producenta, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy wkomponowany do konstrukcji jezdni i przyległego terenu jest bardzo odporny na uszkodzenie mechaniczne i jest praktycznie niezniszczalny. Wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i skrzynki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich odległość powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek odpływowych jest dzięki małej szerokości elementów łatwe. Ponieważ kanał może być usytuowany w nieutwardzonym poboczu w wolnej szerokości drogi, bariera ani inna konstrukcja nie powinna przeszkadzać w łatwym wyciągnięciu koszy osadczyczych.

Ruszty żeliwne skrzynek odpływowych i elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym podniesieniem w wyniku ruchu na powierzchni. Są również produkowane w dwóch wariantach, do obciążeń D400 z żeliwa szarego i do obciążeń F900 z żeliwa sferoidalnego. Kanały szczelinowe można układać też do łuków o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać elementy o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanału może przy takim kształcie prowadzić do jego uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m.

IS10  
 PROFIL M  
 PROFIL T  
 PROFIL I  
 PROFIL II  
 PROFIL III  
 PROFIL IV  
 PROFIL V  
 PROFIL VI  
 PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej efektywne, niż pozostałe systemy. W Niemczech, gdzie kanały szczelinowe tego typu są stosowane od szeregu lat, na przykład na autostradach i lotniskach są stosowane jako jedyne rozwiązanie. Ostatnio mogliśmy ocenić zalety tego sposobu odwodnienia na szeregu budowli również w Republice Czeskiej. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i już nie można sobie wyobrazić rozwiązania niektórych problemów bez nich.

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się do stosowania na nieutwardzonych terenach! Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zapchania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.). W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstw jezdni trzeba dbać o to, aby było przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów. Dlatego korzystniejsze jest użycie kanałów szczelinowych w jezdniach cementowo-betonowych niż tych z bruku.

Podczas układania kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania skrzynek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzłużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych elementów. Dlatego bardziej wskazane jest osadzanie skrzynek osadczycy z małym wyprzedzeniem przed układaniem elementów po dokładnym wymierzeniu. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku kanału przy pierwszym elemencie czyszczącym i na końcu przy ostatnim elemencie wpustowym trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ.

## UWAGA:

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych.

Do analizy przepustowości kanałów szczelinowych można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne.

Producent, firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanałów i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyła do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ świadczy **bezpłatnie**.

**Firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

**Podstawowe dane:****Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:**

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
 ČSN EN 124 Pokrywy i ruszty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
 TKP 1 – Informacje ogólne  
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
 Norma zakładowa nr 1/98 KANAŁ SZCZELINOWY, CSB  
 TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

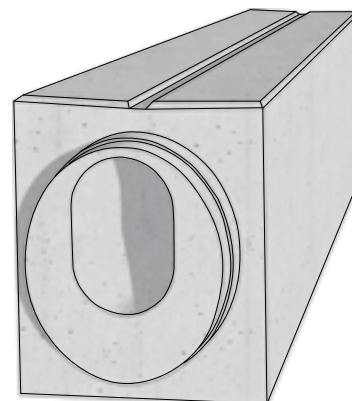
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - ELEMENTY POŚREDNIE

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS10

## Podstawowe dane techniczne:

W przypadkach, gdy konieczne jest skracanie lub eliminowanie przyłączy i kanalizacji deszczowej w związku z bieżącymi potrzebami lub lokalnymi uwarunkowaniami, można zamiast podziemnej sieci ściekowej użyć odwodnienia liniowego. W tych przypadkach występuje potrzeba bardzo dużej przepustowości kanału szczelinowego. Aby było możliwe spełnienie wymagań co do przepływu ciągu, i pomimo to wybranie ekonomicznego wariantu rozwiązania, opracowano nowe przejścia między poszczególnymi profilami (zatem też profilami przepływowymi). Proponowany ciąg jest podzielony na odcinki według wymaganej przepustowości i dla każdego odcinka jest dobrany optymalny profil kanału szczelinowego. Wynikiem jest ekstremalnie długi ciąg zaczynający się od mniejszych profili, np. profil T lub profil I, które „powiększane” są do większych profili (profil II, III, IV, a w konsekwencji nawet do profilu VI). Z wykorzystaniem przejść między poszczególnymi profilami można tym sposobem łatwo odwieść olbrzymie powierzchnie z pomocą jednej skrzynki odpływowej przy stosunkowo niskich kosztach.

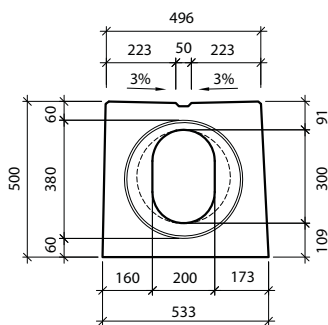


nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB - kanał szczelinowy pośredni Profil I - Profil II (lewy/prawy)	PP-I-II	500	995	400/450	1	409
				496/533		
CSB - kanał szczelinowy pośredni Profil I - Profil III (lewy/prawy)	PP-I-III	600	995	400/450	1	513
				498/533		
CSB - kanał szczelinowy pośredni Profil I - Profil IV (lewy/prawy)	PP-I-IV	700	995	400/440	1	633
				500/540		

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:

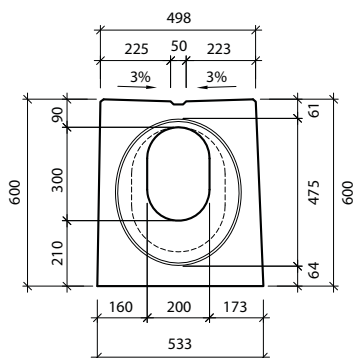
PP-I-II - kanał szczelinowy  
pośredni Profil I - Profil II - prawy

Widok - pióro



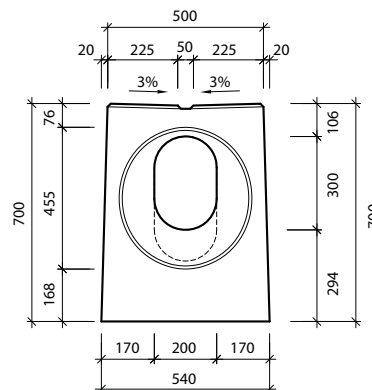
PP-I-III - kanał szczelinowy  
pośredni Profil I - Profil III - prawy

Widok - pióro



PP-I-IV - kanał szczelinowy  
pośredni Profil I - Profil IV - prawy

Widok - pióro



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

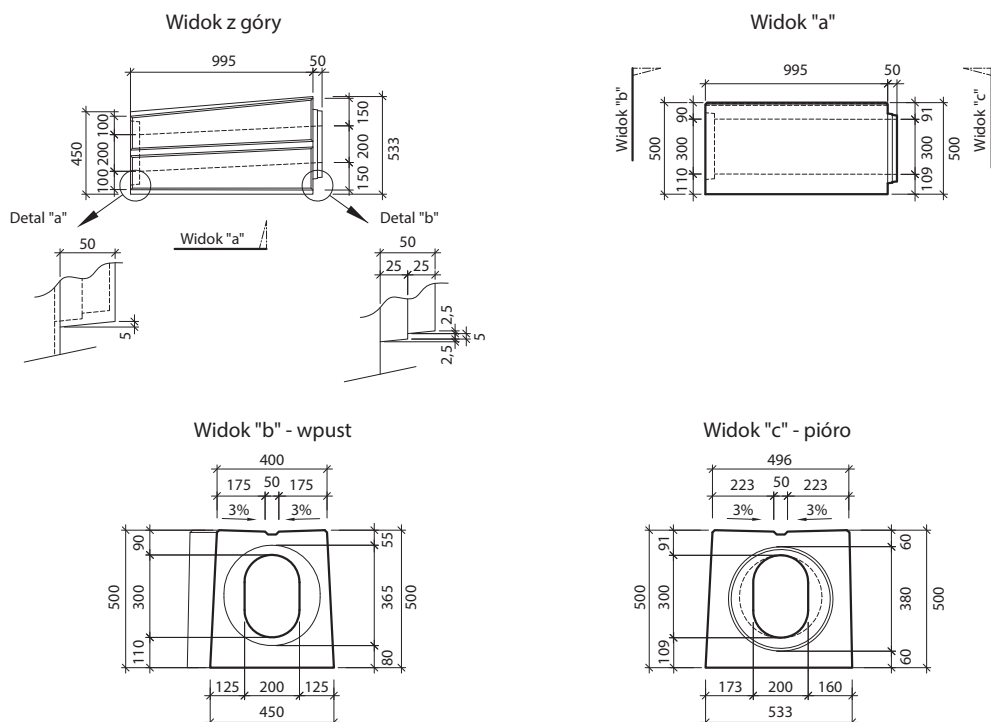
PROFIL VII



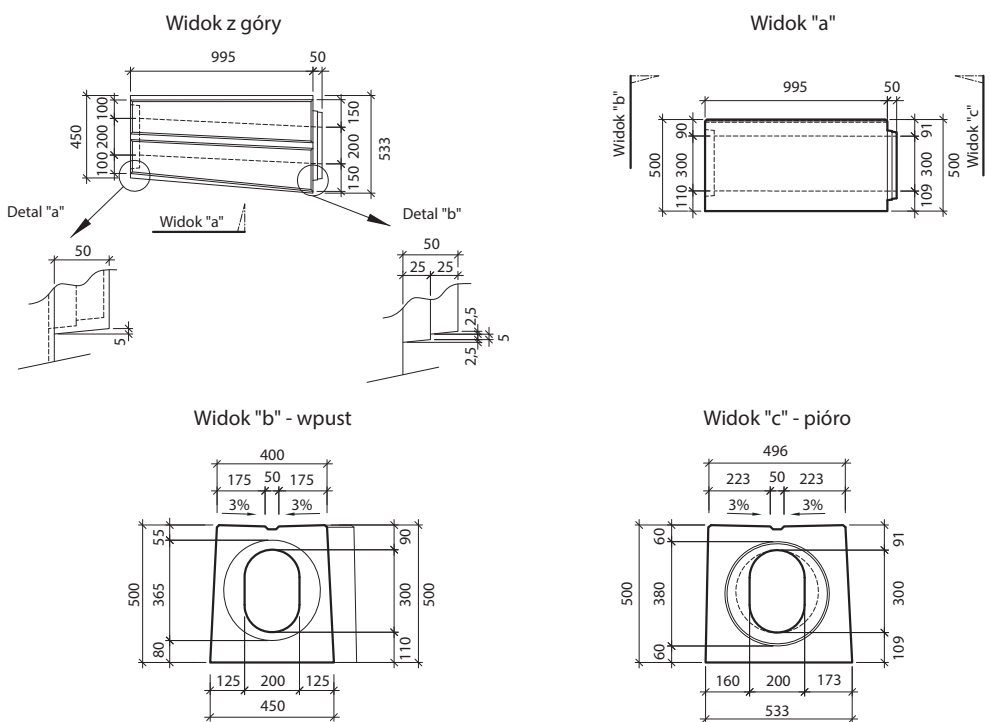
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - ELEMENTY POŚREDNIE

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## PP-I-II - kanał szczelinowy pośredni Profil I - Profil II - lewy



## PP-I-II - kanał szczelinowy pośredni Profil I - Profil II - prawy

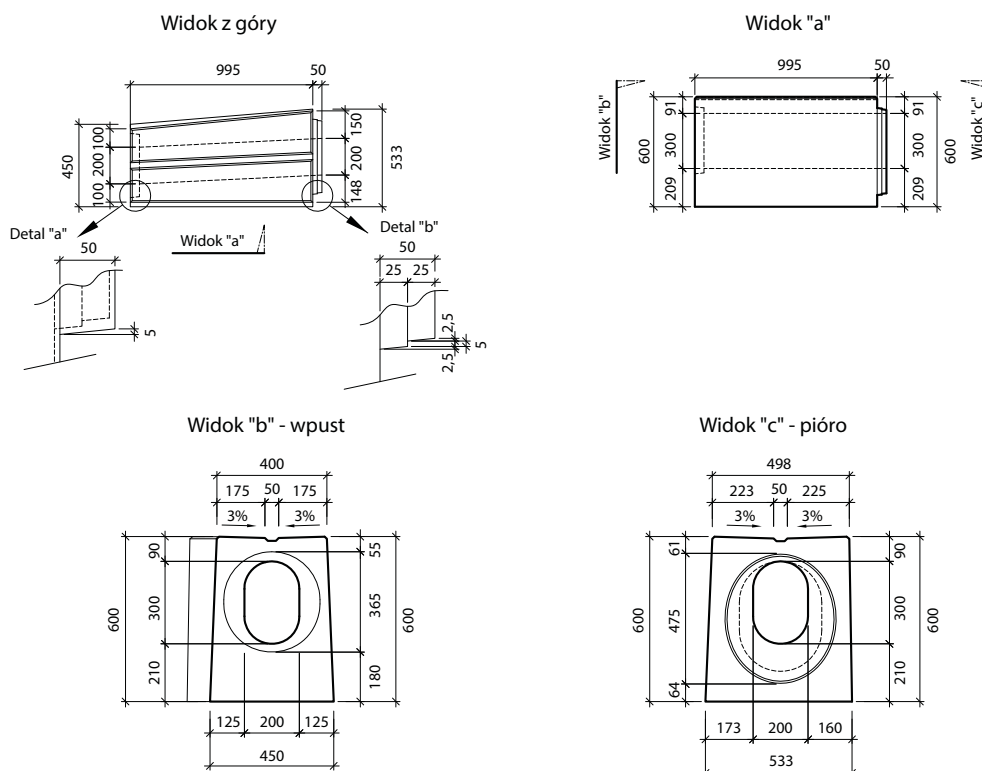


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - ELEMENTY POŚREDNIE

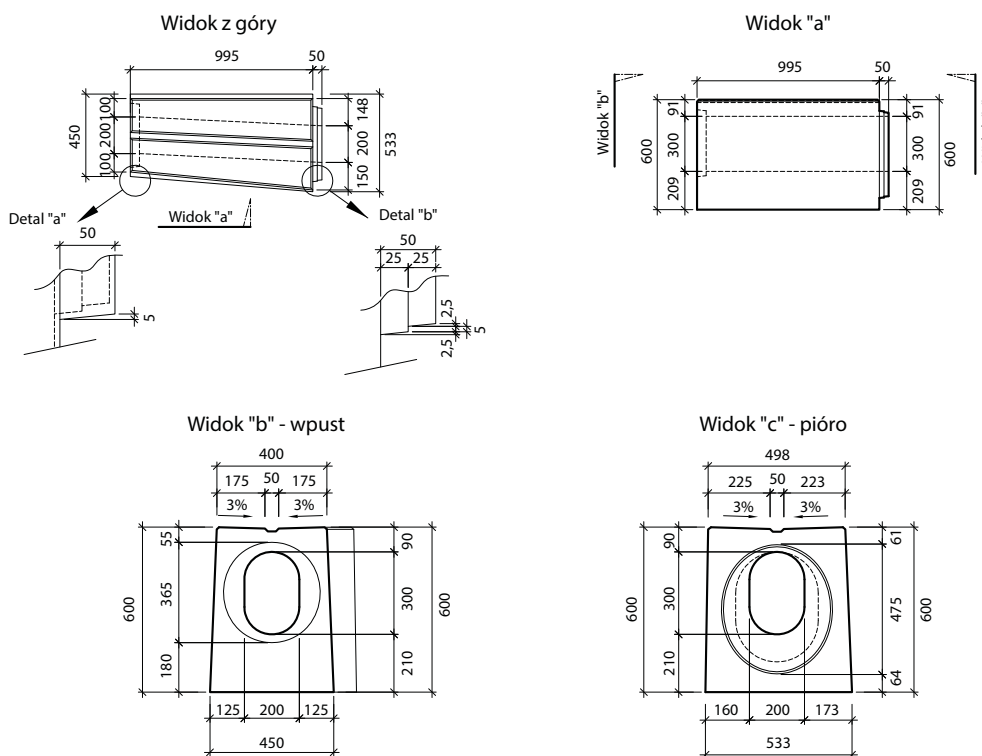
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS10

## PP-I-III - kanał szczelinowy pośredni Profil I - Profil III - lewy



## PP-I-III - kanał szczelinowy pośredni Profil I - Profil III - prawy



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

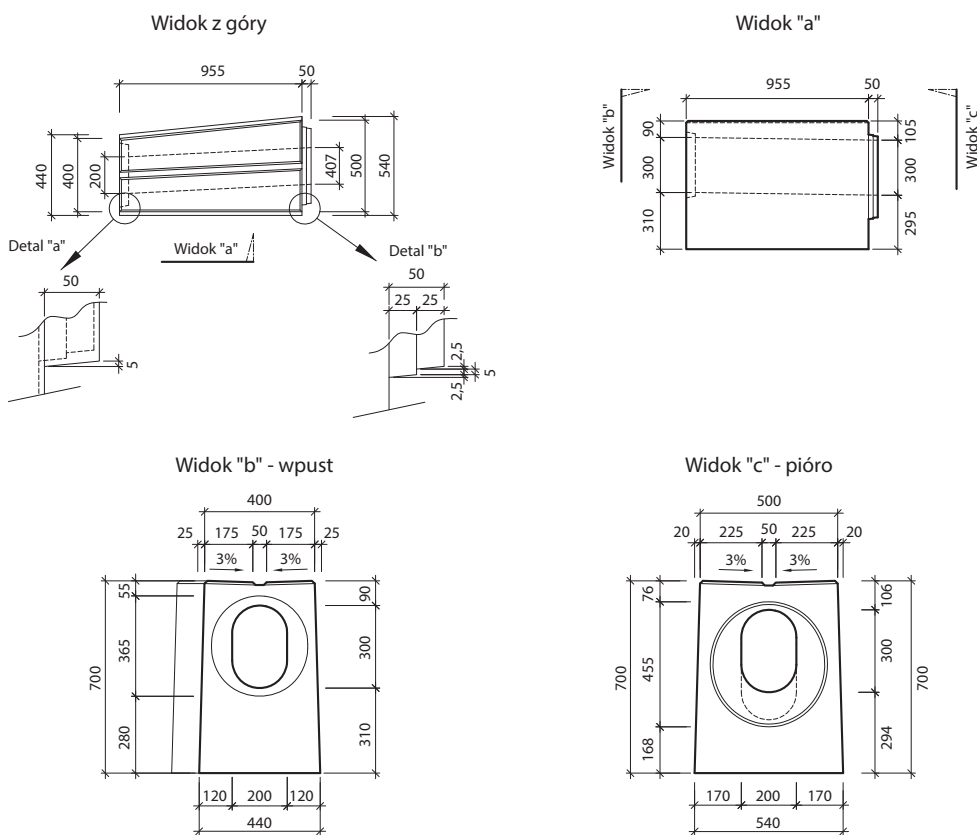
PROFIL VI

PROFIL VII

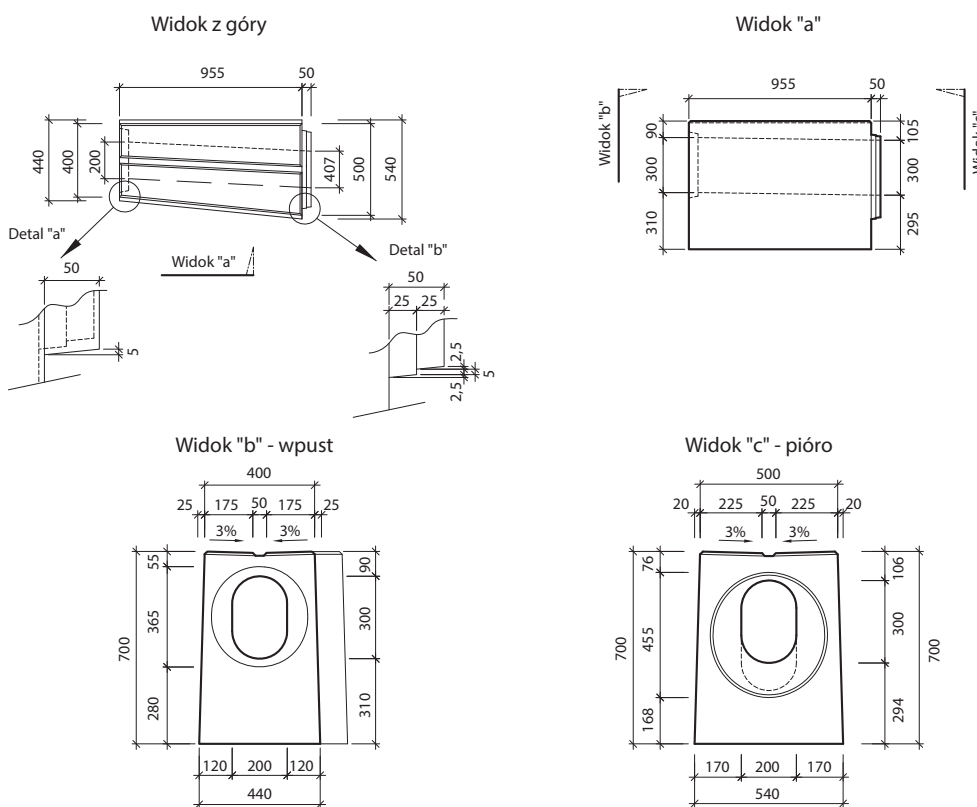
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - ELEMENTY POŚREDNIE

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

PP-I-IV - kanał szczelinowy pośredni Profil I - Profil IV - lewy



PP-I-IV - kanał szczelinowy pośredni Profil I - Profil IV - prawy



## Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. Są zestawione z elementów – kanałów szczelinowych. System zawiera właściwe skrzynki odpływowe i elementy rewizyjne.

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i doskonale odprowadzanie wody profilem przepływowym do kanalizacji. Zapobiegają w ten sposób możliwości powstawania aquaplaningu. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie, zatem mogą być w przypadku drogi całe umieszczone na szerokości 0,5 m nieutwardzonego pobocza. Przy dużej przepustowości i stosunkowo małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując przepustowość kanałów szczelinowych w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyraźnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i skrzynek odpływowych.

Różne profile kanałów umożliwiają szerokie zastosowanie w wielu różnorodnych rozwiązaniach. Kanały z równą powierzchnią zapewniają absolutne bezpieczeństwo podczas przejeżdżania kanału nawet z najwyższą prędkością na drogach, będąc jednocześnie estetycznym i płynnym przejściem jezdni w nieutwardzone sąsiednie otoczenie.

Kanały szczelinowe z elementów CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ mają wysoką nośność i w razie prawidłowego dobrania typu kanału umożliwiają ich stosowanie również na lotniskach i w ekstremalnie obciążanych powierzchniach przemysłowych. Elementy są produkowane w klasie obciążenia D400 i F900. Zwłaszcza profile z przerywaną szczeliną są bardzo odporne również na obciążenia dynamiczne lub działanie sił poziomych. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem wysokiej jakości elementów betonowych zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są wyprodukowane z betonu spełniającego wymagania C 45/55 XF4, według ČSN EN 206 elementy są odporne na działanie mrozu i chemicznych substancji rozmrażających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamrożenia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Masywność kanałów szczelinowych (masa elementów o dł. 4 m waha się w granicach 1,7 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia. Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekkie nachylenie bocznych ścian elementów.

Dzięki doskonałemu połączeniu poszczególnych elementów kanałów szczelinowych z pomocą profili gumowych i specjalnego kitu, gotowy kanał jest nieprzepuszczalny dla wody. Materiał uszczelki jest też odporny na działanie substancji ropopochodnych. Gumowe uszczelnienie jednocześnie zapobiega wzajemnemu dotykaniu się sąsiednich elementów. Uszczelka tworzy szczelinę dylatacyjną, której szerokość waha się około 5 mm.

Kanały szczelinowe są produkowane w podstawowych długościach 4 m. Na specjalne zamówienie można wyprodukować też kanały w innych długościach, na przykład elementy dwumetrowe. Można jednak zamówić też elementy dowolnych długości, ale maks. 4 m. Po uzgodnieniu z producentem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy krótsze niż 4 m lub nietypowej długości, oraz elementy z różnymi adaptacjami, trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych przy użyciu potrzebnych maszyn jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne proste haki montażowe do osadzania elementów są częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze jednak należy przestrzegać instrukcji montażu producenta, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy wkomponowany do konstrukcji jezdni i przyległego terenu jest bardzo odporny na uszkodzenie mechaniczne i jest praktycznie niezniszczalny. Wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i skrzynki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich odległość powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek odpływowych jest dzięki małej szerokości elementów łatwe. Ponieważ kanał może być usytuowany w nieutwardzonym poboczu w wolnej szerokości drogi, bariera ani inna konstrukcja nie powinna przeszkadzać w łatwym wyciągnięciu koszy osadczych.

Ruszty żeliwne skrzynek odpływowych i elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym podniesieniem w wyniku ruchu na powierzchni. Są również produkowane w dwóch wariantach, do obciążeń D400 z żeliwa szarego i do obciążeń F900 z żeliwa sferoidalnego. Kanały szczelinowe można układać też do łuków o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać elementy o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanału może przy takim kształcie prowadzić do jego uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - ELEMENTY POŚREDNIE

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej efektywne, niż pozostałe systemy. W Niemczech, gdzie kanały szczelinowe tego typu są stosowane od szeregu lat, na przykład na autostradach i lotniskach są stosowane jako jedyne rozwiązanie. Ostatnio mogliśmy ocenić zalety tego sposobu odwodnienia na szeregu budów również w Republice Czeskiej. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i już nie można sobie wyobrazić rozwiązania niektórych problemów bez nich.

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się do stosowania na nieutwardzonych terenach! Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zapchania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.). W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstw jezdni trzeba dbać o to, aby było przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów. Dlatego korzystniejsze jest użycie kanałów szczelinowych w jezdniach cementowo-betonowych niż tych z bruku.

Podczas układania kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania skrzynek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzłużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych elementów. Dlatego bardziej wskazane jest osadzanie skrzynek osadczycy z małym wyprzedzeniem przed układaniem elementów po dokładnym wymierzeniu. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku kanału przy pierwszym elemencie czyszczącym i na końcu przy ostatnim elemencie wpustowym trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ.

## UWAGA:

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych.

Do analizy przepustowości kanałów szczelinowych można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne.

Producent, firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanałów i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyła do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ świadczy **bezpłatnie**.

**Firma CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - ELEMENTY POŚREDNIE

IS10

## Podstawowe dane:

### Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością  
ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność  
DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen  
ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych  
ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw  
ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad  
ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych  
ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych  
ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne  
ČSN EN 124 Pokrywy i ruszty wpustowe na nawierzchnie jezdni  
Wzorowe karty budowl dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt  
Wzorowe karty budowl dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt  
TKP 1 – Informacje ogólne  
TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)  
TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych  
TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO  
TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult  
Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04  
Norma zakładowa nr 1/98 KANAŁ SZCZELINOWY, CSB  
TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII



# MONTAŻ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH

## Czynności przygotowawcze:

Przed rozpoczęciem właściwego montażu konieczne jest spełnienie następujących warunków:

- równomierne zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową
- wykonanie betonowego fundamentu o wymiarach i jakości odpowiadających dokumentacji projektowej (rys. 1)
- wykonanie studzienek przyłączeniowych pod skrzynkami odpływowymi
- wytyczenie wysokości i kierunkowe przyszłego odwodnienia szczelinowego. Należy zadbać o zapewnienie dostatecznej liczby punktów wytyczenia, zwłaszcza na łukach.

## Montaż systemu:

- Na fundament betonowy nanieść warstwę wilgotnej zaprawy betonowej o grubości od 30 do 50 mm. Użyć zaprawy z maksymalnym ziarnem kruszywa 10 mm. (rys. 2)
- Do szczeliny odwanającej elementu wsunąć hak montażowy. Zabezpieczyć obracając go o 90°. (rys. 3 i rys. 4)
- Przymocować hak montażowy do liny urządzenia podnośnikowego. (rys. 4)
- System CSB – kanały szczelinowe profil M dzięki niskiej masie można montować bez konieczności użycia kosztownych ciężkich urządzeń podnośnikowych.
- Przenieść pierwszy element przyszłego ciągu w pozycji według projektu. Wyrównać element na wysokość, w kierunku wzdłużnym i poprzecznym.
- Na powierzchnię kontaktową wpustu nanieść kit montażowy. (rys. 9)
- Na pióro drugiego elementu nasadzić uszczelkę gumową. (rys. 6)
- Na uszczelkę nanieść kit montażowy. (rys. 7)
- Za pomocą haka montażowego przenieść drugi element 60 cm nad pozycję według projektu. Powoli opuszczać element w dół (rys. 5)
- Kiedy kolejny element swoim piórem osiągnie poziom wpustu pierwszego elementu, docisnąć ten element w miejscu połączenia lekko w dół. W ten sposób dojdzie do lekkiego nachylenia elementu. W tej pozycji opuszczać do pozycji, kiedy pióro i wpust będą ustawione naprzeciwko siebie na wysokości i w poziomie. (rys. 8)
- Docisnąć pióro do wpustu ułożonego wcześniej elementu z jednoczesnym wolnym opuszczaniem.
- Podczas dosuwania do siebie uważać, aby spoina między czołami układanych kanałów miała  $5\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ . Ta zasada dotyczy też kanałów układanych na łuku dla węższych części spoiny.



# MONTAŻ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH

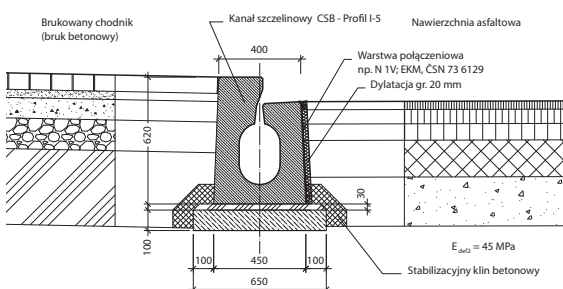
- Wyrównać element na wysokość, w kierunku wzdłużnym i poprzecznym. Powtarzać procedurę z następnymi elementami.
- Podczas montażu nie przekraczać wzajemnego odchylenia sąsiednich elementów w osi wzdłużnej o więcej niż 3 stopnie.
- System łączenia Aqua-fest zapewnia wodoszczelność połączenia tylko do tej wartości.
- Podczas montażu akcesoriów dbać o należyte podłączenie do przygotowanych studzienek. (rys. 10)
- W studzienkach i elementach rewizyjnych umieścić kosze osadcze i ruszty żeliwne.
- Na zakończenia ciągu użyć oryginalnych zaślepek. (rys. 11)
- Spoiny poziome między elementami wypełnić masą bitumiczną lub poliuretanową.
- W razie jednostronnego zagęszczenia zabezpieczyć elementy betonowym klinem zabezpieczającym przed przemieszczeniem bocznym systemu. (rys. 12)
- Kanały szczelinowe systemu CSB są kanałami samonośnymi. Konstrukcja tych kanałów nie wymaga stosowania dodatkowych opasek betonowych aby otrzymać wymagane klasy obciążeń projektowych.
- Podczas wykonywania powierzchni asfaltowych nie wolno przejeżdżać przez elementy systemu walcem, do zagęszczania w bezpośrednim sąsiedztwie elementu użyć płyt wibracyjnych i ubijaków. (rys. 13,14)
- Podczas montażu systemu na powierzchniach betonowych zwrócić szczególną uwagę na należyte wykonanie szczelin dylatacyjnych na powierzchniach bocznych elementów, aby umożliwić właściwą dylatację cieplną.
- System przeznaczony do odwodnienia powierzchni utwardzonych.

## Utrzymanie systemu

- System nie wymaga specjalnych warunków utrzymania. Należy jedynie dokonywać okresowego czyszczenia uwzględniając charakter zanieczyszczeń.
- Do utrzymania zimowego należy używać pługów ze zgarniaczami z tworzywa lub gumowymi.

Sposoby zabudowy szczelin dylatacyjnych przedstawiono w „Instrukcji montażu elementów odwodnień szczelinowych” przygotowanej przez producenta.

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII



# WŁAŚCIWOŚCI I CHARAKTERYSTYKA

Technologia wibroodlewanania umożliwia wytwarzanie systemów odwadniania kanałów szczelinowych o doskonałych właściwościach, które nadają elementom gładką powierzchnię, ponadstandardową wytrzymałość i ekstremalną odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozmrażających.

**Kanały szczelinowe CSB** są produkowane z wysoce wytrzymałego napowietrzonego betonu klasy wytrzymałości C45/55 i spełniają wymagania stopnia agresywności środowiska XF4, XD3 według normy ČSN EN 206. Spełniają również wymagania TKP 18 i TKP 152 Ministerstwa Transportu i Komunikacji RC. Zawartość minimalna powietrza w świeżej zaprawie betonowej jest gwarantowana w wysokości 5%. Produkcja masy betonowej przebiega we w pełni zautomatyzowanym zakładzie na nowoczesnych urządzeniach. W trakcie procesu produkcji jest stosowane mikrofalowe mierzenie wilgotności kruszywa, naważanie tensometryczne, samodzielne sterowanie wilgotności masy betonowej, itp.

Doskonały skład masy betonowej zapewnia uzyskanie:

- wysokiej wytrzymałości betonu na ściskanie
- niezwykle wysokiej wytrzymałości na rozciąganie ze zginaniem
- ekstremalnej odporności na działanie wody i chemicznych substancji rozmrażających
- wysokiej odporności na ścieranie
- minimalnej nasiąkliwości
- wysokiej jakości estetycznej powierzchni wyrobów

Elementy systemów szczelinowych są produkowane w nowych pomieszczeniach produkcyjnych, gdzie gwarantowane jest równomierne zagęszczanie masy betonowej, równomierna jakość betonu, dokładna pozycja zbrojenia w prefabrykacji, system kontroli i stosowanie automatycznej komory dojrzewania. Kontrola jakości prowadzona jest na każdym etapie produkcji począwszy od surowców, następnie kontrola międzyoperacyjna (konsystencja świeżej masy betonowej, zawartość powietrza w masie betonowej metodą ciśnieniową, ciężar objętościowy i wytrzymałość betonu po jednym i siedmiu dniach) oraz w końcowej fazie kontrola wyjściowa w naszym akredytowanym laboratorium (wytrzymałość betonu na ściskanie, odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozmrażających, oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie, kontrola pokrycia zbrojenia betonem i kontrola wymiarów elementów). Próby przeprowadza się według procedur podanych w normach technicznych.

Do produkcji kanałów szczelinowych są stosowane wysokiej jakości surowce:

Stosowane jest naturalne łamane, kruszone i płukane kruszywo do betonu, które spełnia wymagania ČSN EN 12620. Dla użytego kruszywa producent zgodnie z europejską legislacją wystawia deklarację właściwości a niezależna jednostka notyfikowana wystawia certyfikat. Przeprowadzane są cykliczne analizy sitowe kruszywa.

Jakość cementu do produkcji kanałów szczelinowych jest systematycznie kontrolowana i zgodnie z legislacją europejską musi mieć wydaną deklarację właściwości. Właściwości użytego cementu specyfikuje ČSN EN 197-1.

Dla ulepszenia właściwości betonu są stosowane domieszki i dodatki. Ich właściwości muszą spełniać wymagania zharmonizowanych norm europejskich. Producenci muszą przedkładać wystawione deklaracje właściwości i certyfikaty zgodnie z obowiązującą legislacją europejską.

Zbrojenie betonu kanałów szczelinowych wykonane jest z pojedynczych prętów lub krat KARI ze stali zbrojeniowej w długościach i kształtach odpowiadających dokumentacji produkcyjnej poszczególnych elementów. Pokrycie nominalne zbrojenia betonem zgodnie z wymaganiami TKP 18 Ministerstwa Transportu i Komunikacji RC wynosi 45 mm. W razie niemożliwości dotrzymania wymaganego pokrycia jest stosowane zbrojenie ocynkowane. Dokładną pozycję zbrojenia w prefabrykacji zapewniają elementy dystansowe. Dla użytej stali jest wystawiana aktualna deklaracja zgodności i aktualny certyfikat.

Wszystkie kanały szczelinowe są produkowane w naturalnym szarym kolorze betonu.

CSB-kanały szczelinowe, jak wszystkie produkty spółki CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są produkowane w systemie zarządzania jakością według ČSN EN ISO 9001:2001, który jest regularnie kontrolowany w ramach niezależnego audytu. CSB-kanały i szczelinowe w całym procesie produkcji są poddawane surowym testom, które przeprowadzają niezależne akredytowane laboratoria. Wieloletnie doświadczenie, nowoczesne maszyny produkcyjne, stosowanie wysokiej jakości materiałów, ciągła kontrola produkcji i zaplecze silnej spółki są gwarancją stabilnej jakości dostarczanych produktów.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

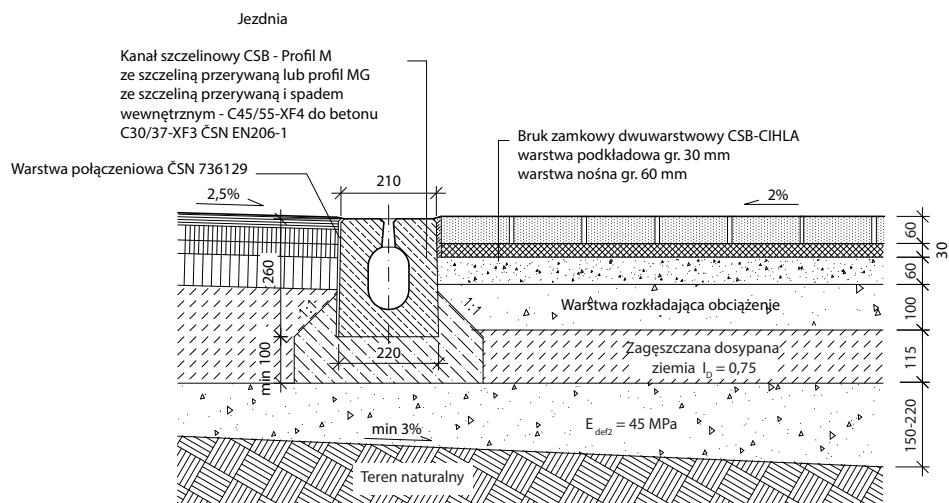
PROFIL V

PROFIL VI

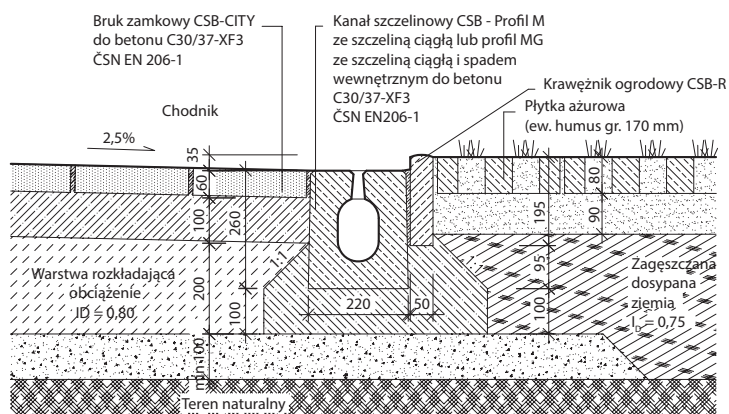
PROFIL VII

# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M, JEZDNIĄ W KOMBINACJI Z CHODNIKIEM (PRZYSTANEK)



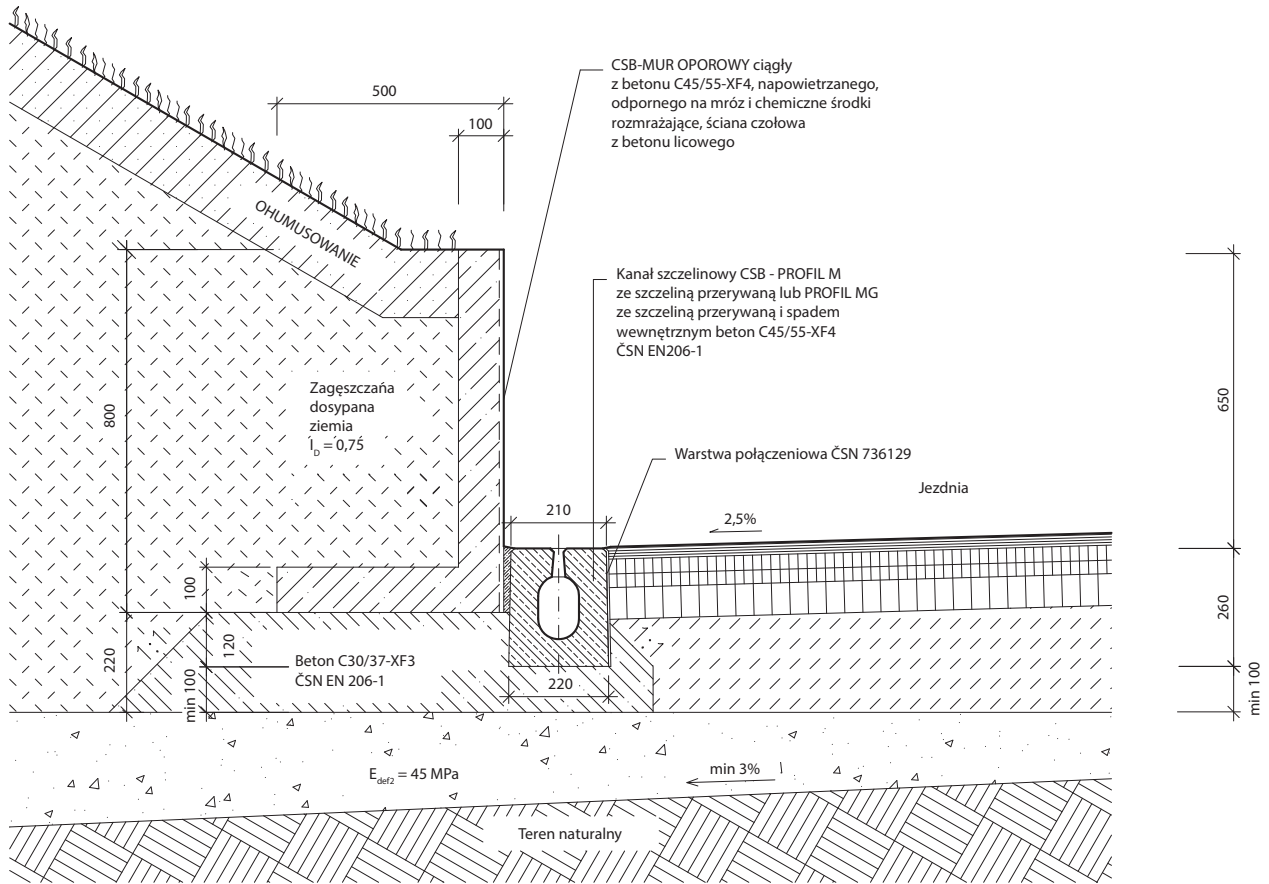
## KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M CHODNIKIEM W KOMBINACJI Z PASEM ZIELENI



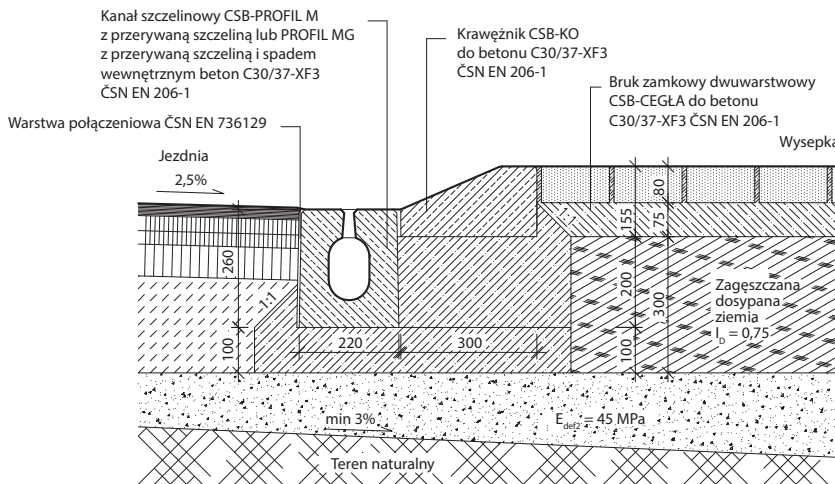
\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M, JEZDNIA W KOMBINACJI Z MUREM OPOROWYM

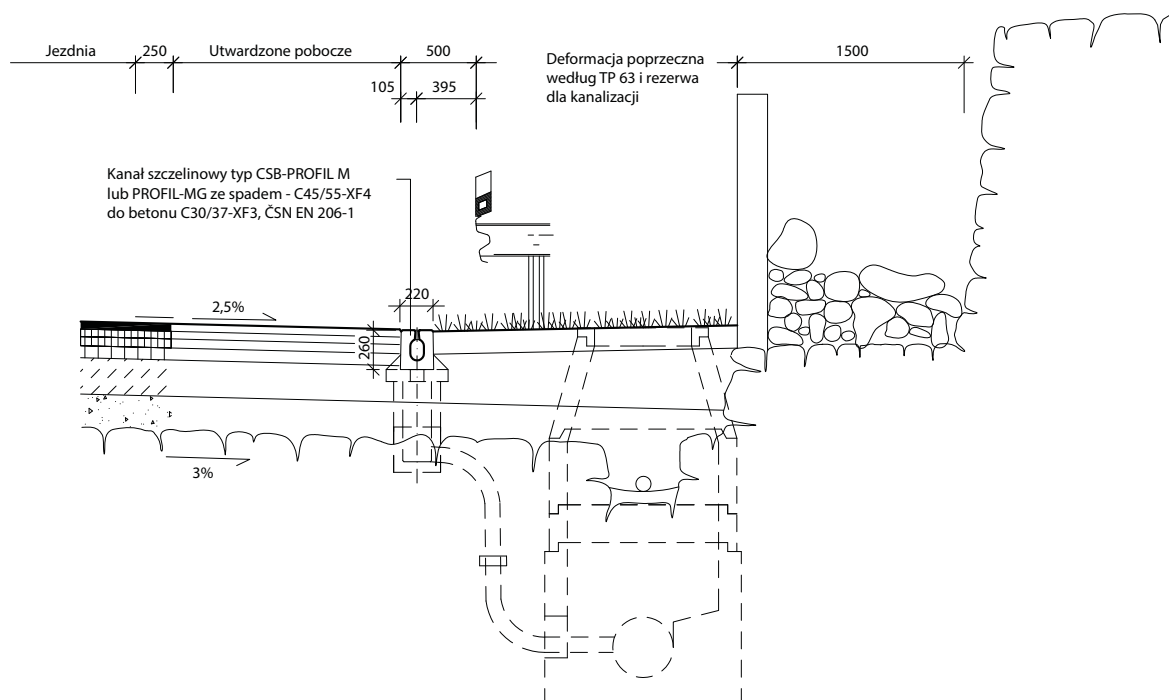


## KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M, JEZDNIA W KOMBINACJI Z WYSEPKĄ



# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL M W ZAGŁĘBIENIU SKALNYM Z BARIERĄ STAŁOWĄ, PRĘDKOŚĆ > 60 KM/H, KANALIZACJA NA KRAWĘDZI



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

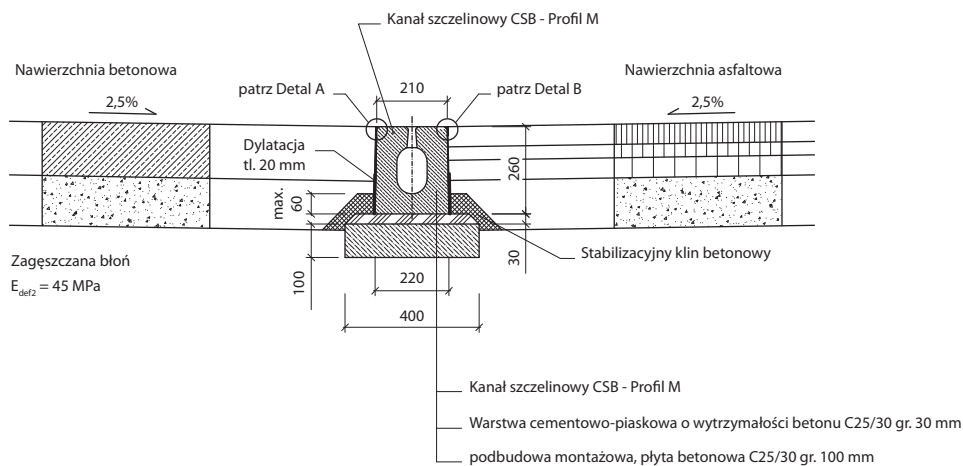
PROFIL VI

PROFIL VII

\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

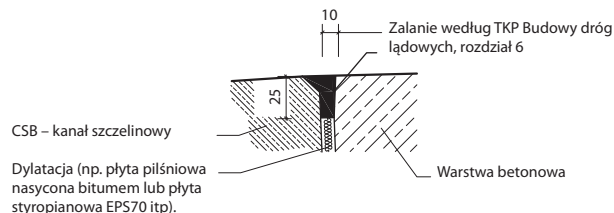
## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE - PROFIL M



Uwaga: NA DYLATACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWO MATERIAŁU (np. płytę pilśniową nasyconą bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dylatacji na powierzchnię zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; przekraczającej o ok. 20 mm warstwę zagęszczaną. Dylatację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dylatację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

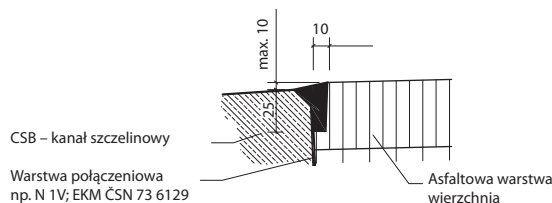
## DETAL SZCZELINY DO ZALANIA

Detal A



Szczelinę do zalania wykona się przez włożenie listwy lub przecięcie.

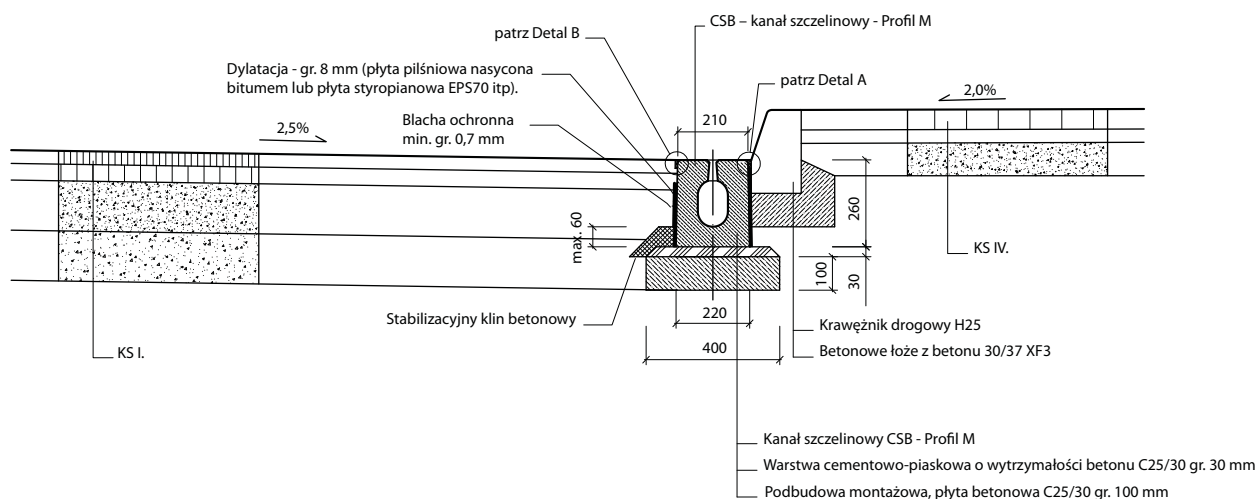
Detal B



Szczelinę do zalania wykona się przez włożenie listwy lub przecięcie.

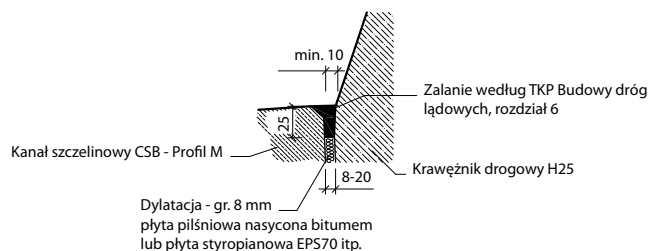
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE - PROFIL M

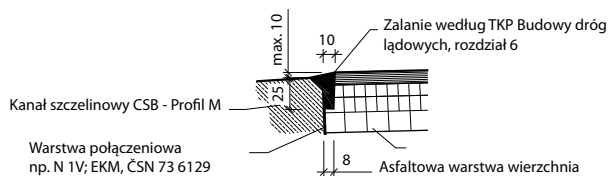


## DETAL SZCZELINY DO ZALANIA

### Detal A



### Detal B

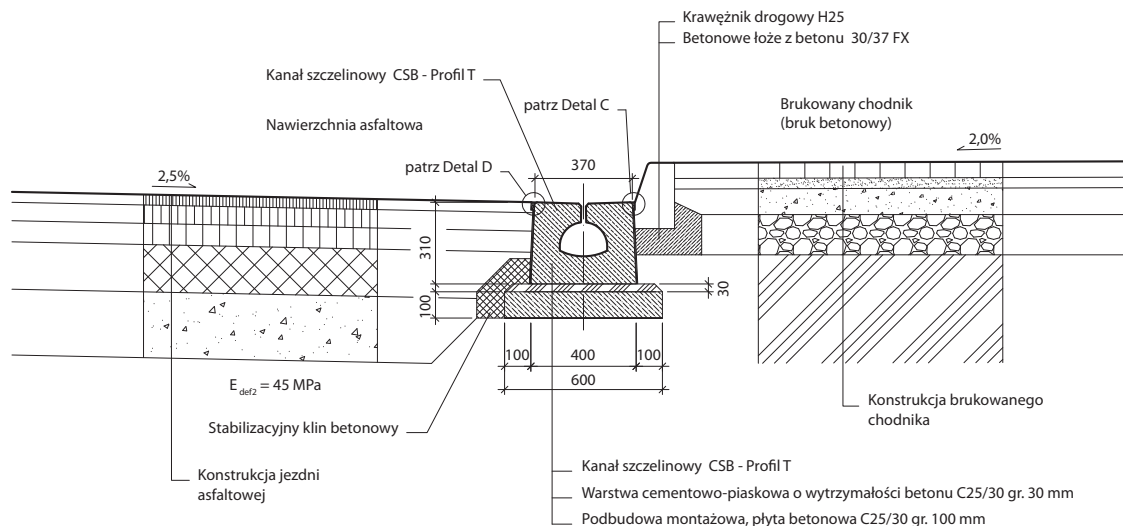


Szczelinę do zalania wykona się przez włożenie listwy lub przecięcie.

Uwaga: JAKO DYLTACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (np. płytę pilśniową nasyconą bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp.). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dyktacji na powierzchnię zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczoną warstwę. Dyktację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dyktację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

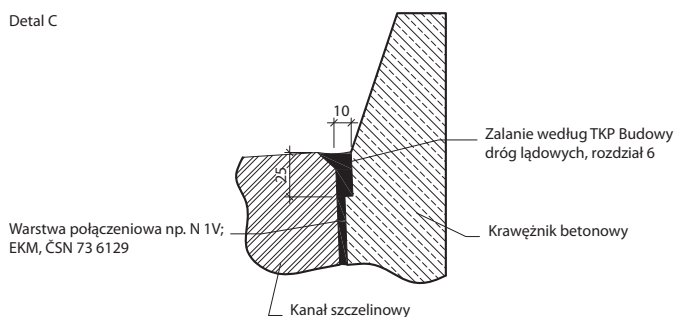
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE - PROFIL T (nawierzchnia asfaltowa - krawężnik, chodnik)



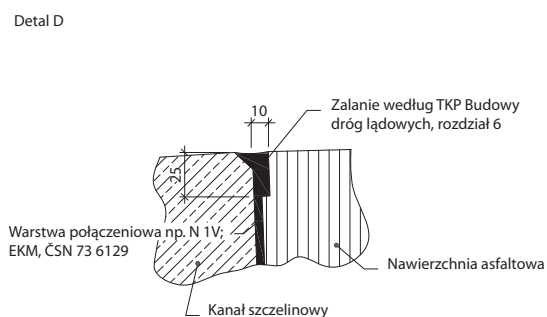
Uwaga: JAKO DYLAACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (np. płytę pilśniową nasyoną bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dyfatacji na powierzchnię zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczoną warstwę. Dyfatację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dyfatację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

Detal C



NB:  
Szczelinę do zalania wykona się przez włożenie listwy lub przecięcie.

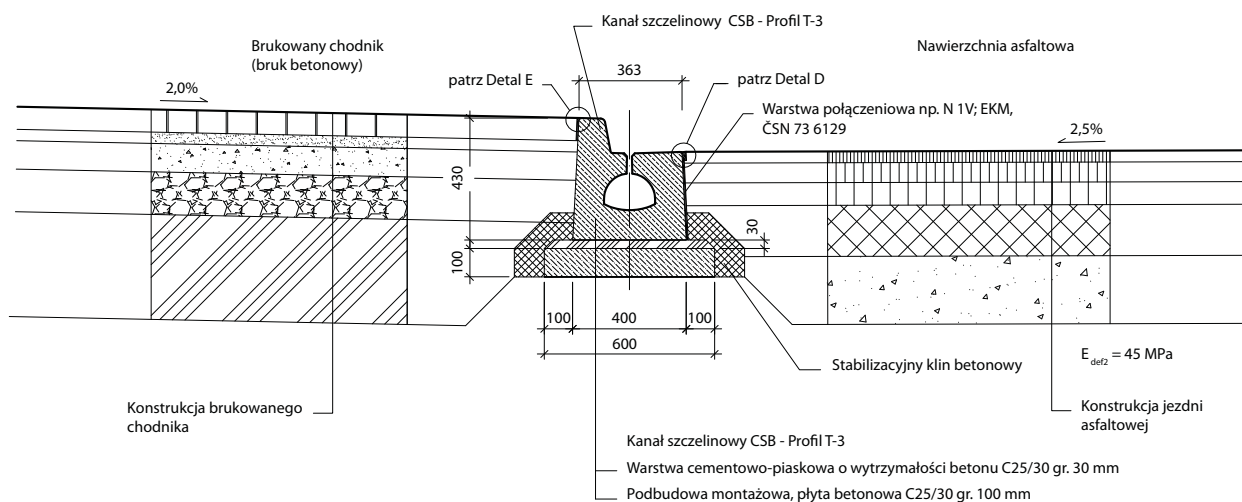
Detal D



NB:  
Szczelinę do zalania wykona się przez włożenie listwy lub przecięcie.

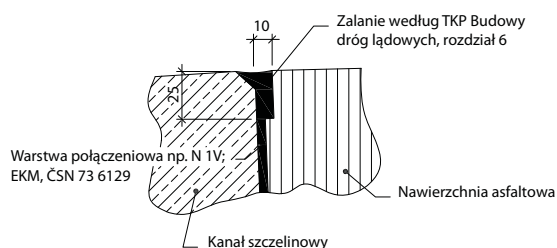
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE - PROFIL T-3 (chodnik - nawierzchnia asfaltowa)



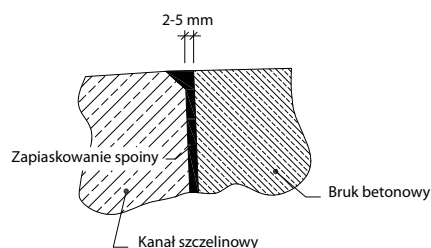
Uwaga: JAKO DYLATACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (np. płytę pilśniową nasyczoną bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dytacji na powierzchnię zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczaną warstwę. Dytlację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dytlację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

Detal D



NB:  
Szczelinę do zalania wykona się przez włożenie listwy lub przecięcie.

Detal E

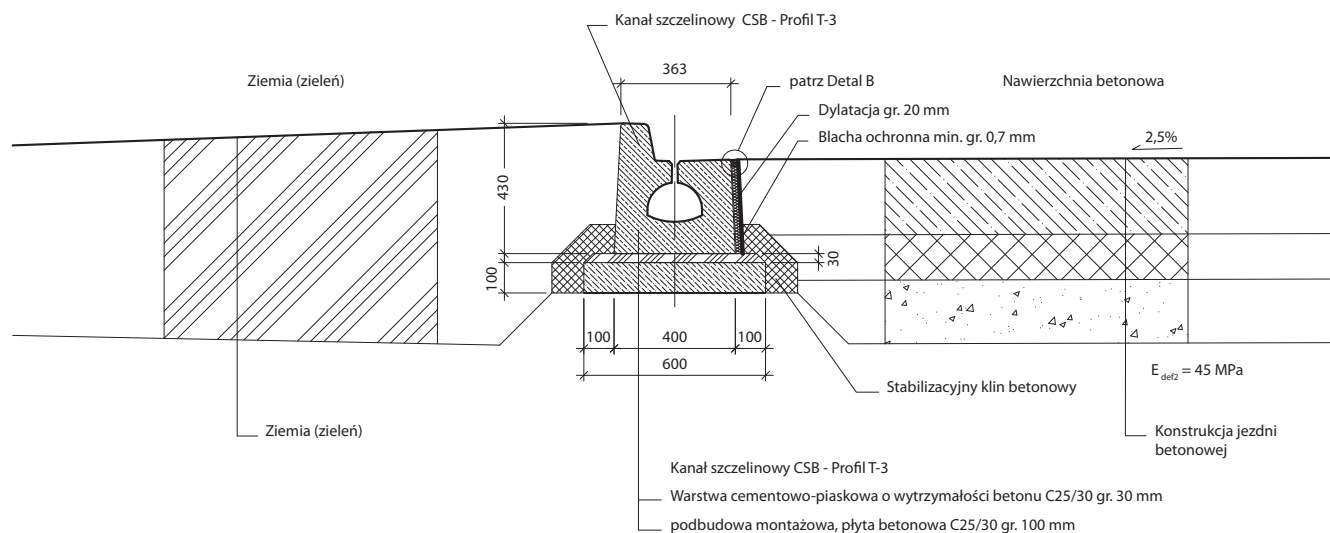


NB:  
Spoinę wykona się według ČSN 73 1631 i TP192 przez zapiaskowanie.



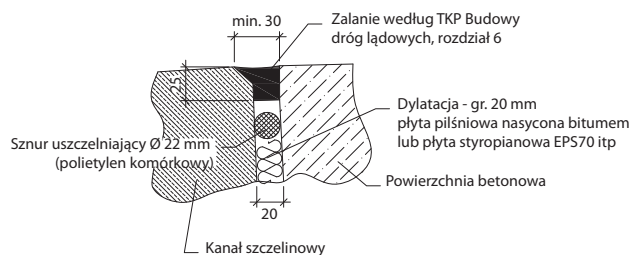
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE - PROFIL T-3 (zielen - powierzchnia betonowa)



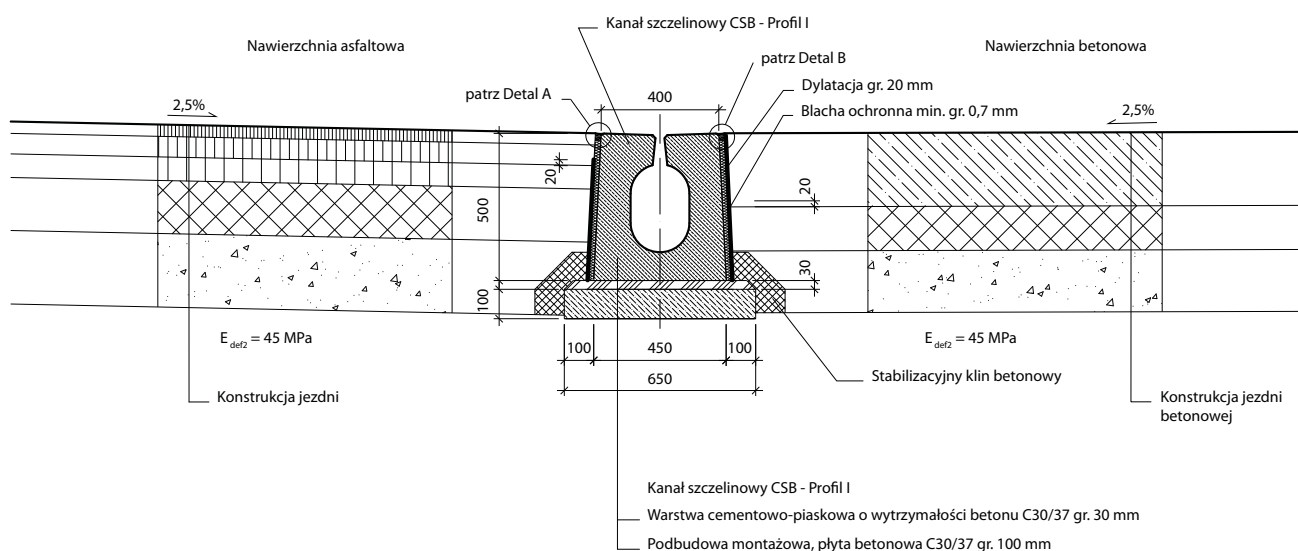
Uwaga: JAKO DYLATACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (np. płytę pilśniową nasyconą bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dylatacji na powierzchnię zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczaną warstwę. Dylatację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dylatację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

Detal B



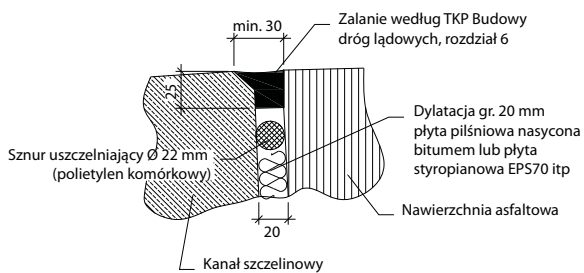
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCELINOWEGO W DRODZE - PROFIL I (klasa F900)

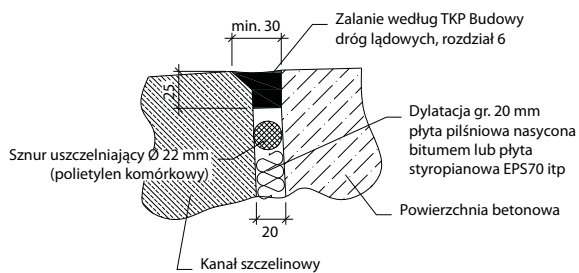


Uwaga: JAKO DYLATACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (np. płytę pilśniową nasyconą bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dyfatacji na powierzchnię zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczoną warstwę. Dyfatację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dyfatację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

Detal A

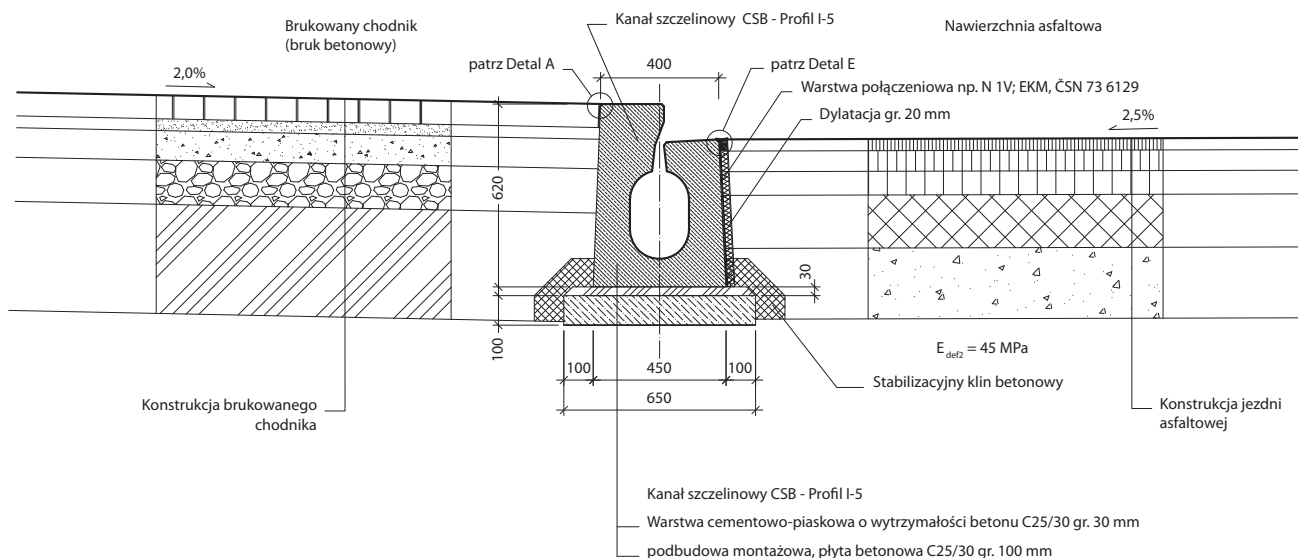


Detal B



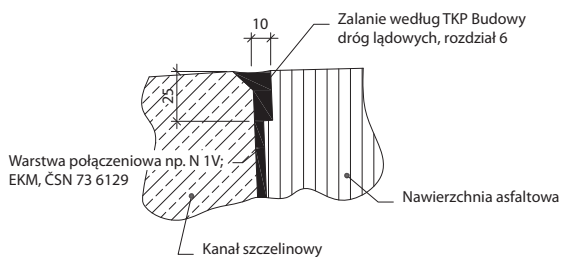
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE - PROFIL I-5 (chodnik - nawierzchnia asfaltowa)



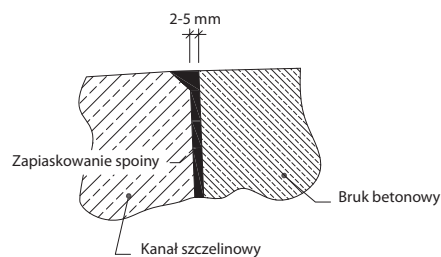
Uwaga: JAKO DYLATACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (NP. Piłśń nasączona w asfalt3 /PS70, itp.). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dyfatacji na powierzchni zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczaną warstwę. Dyfatację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dyfatację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

Detal A



NB:  
Szczelinę do zalania wykona się przez włożenie listwy lub przecięcie.

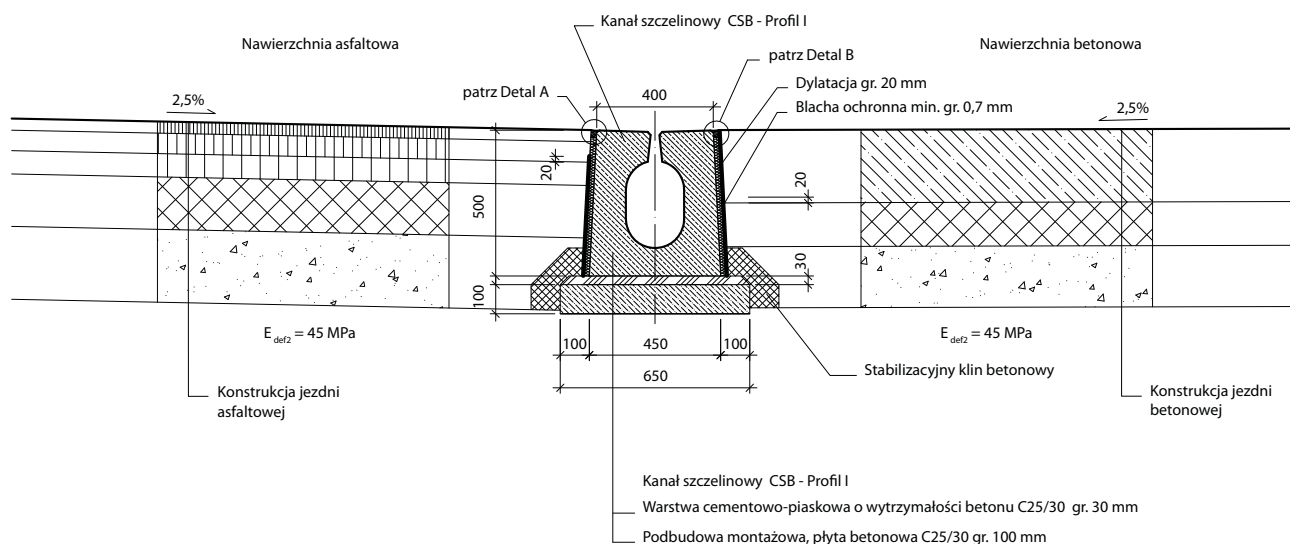
Detal E



NB:  
Spoinę wykona się według ČSN 73 1631 i TP192 przez zapiaskowanie.

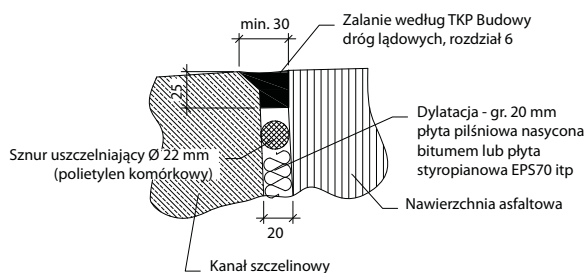
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE - PROFIL I

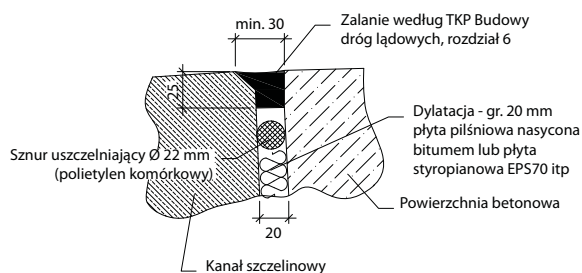


Uwaga: JAKO DYLATACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (np. płytę piśniową nasyconą bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dyktacji na powierzchnię zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczoną warstwę. Dyktację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dyktację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

Detal A

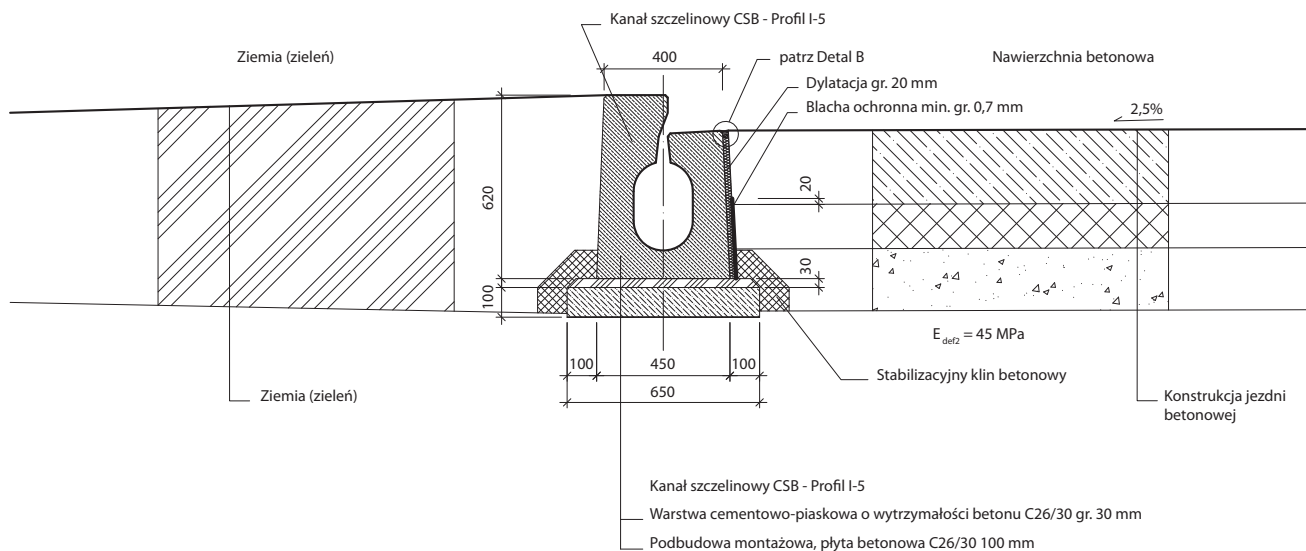


Detal B



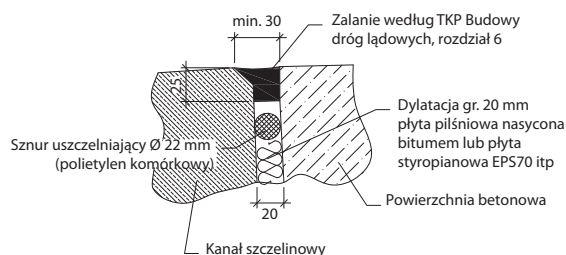
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE - PROFIL I-5 (zielen - powierzchnia betonowa)



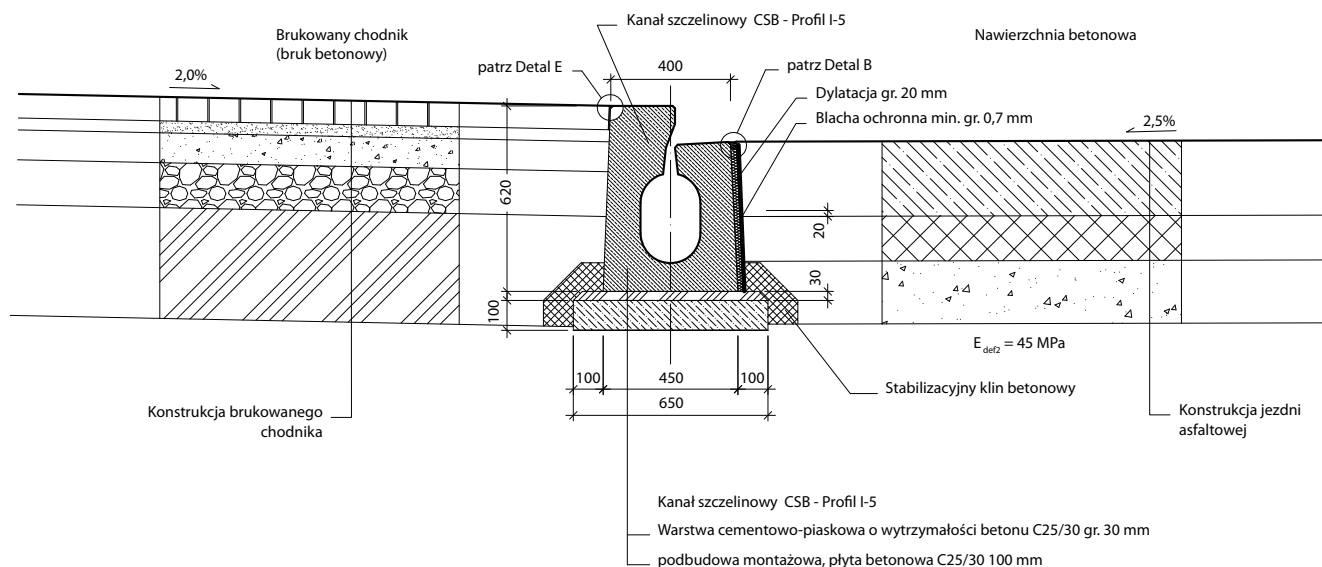
Uwaga: JAKO DYLTACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (np. płytę pilśniową nasyconą bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dyktacji na powierzchni zagęszczonej należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczaną warstwę. Dyktację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dyktację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

Detal B



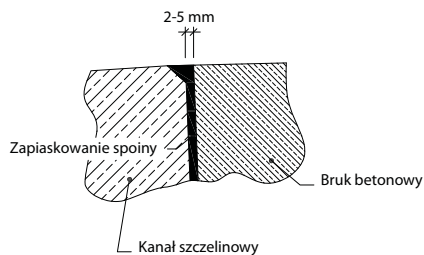
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE - PROFIL I-5 (chodnik - powierzchnia betonowa)

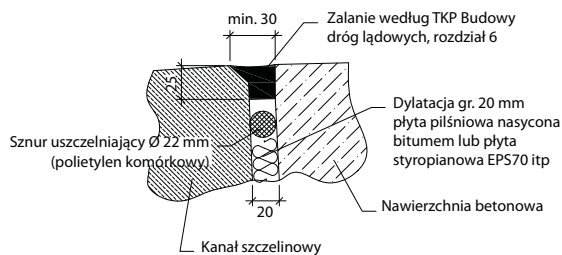


Uwaga: JAKO DYLATACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (np. płytę piśniową nasyoną bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dytacji na powierzchnię zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczoną warstwę. Dytlatację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dytlatację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

Detal E



Detal B

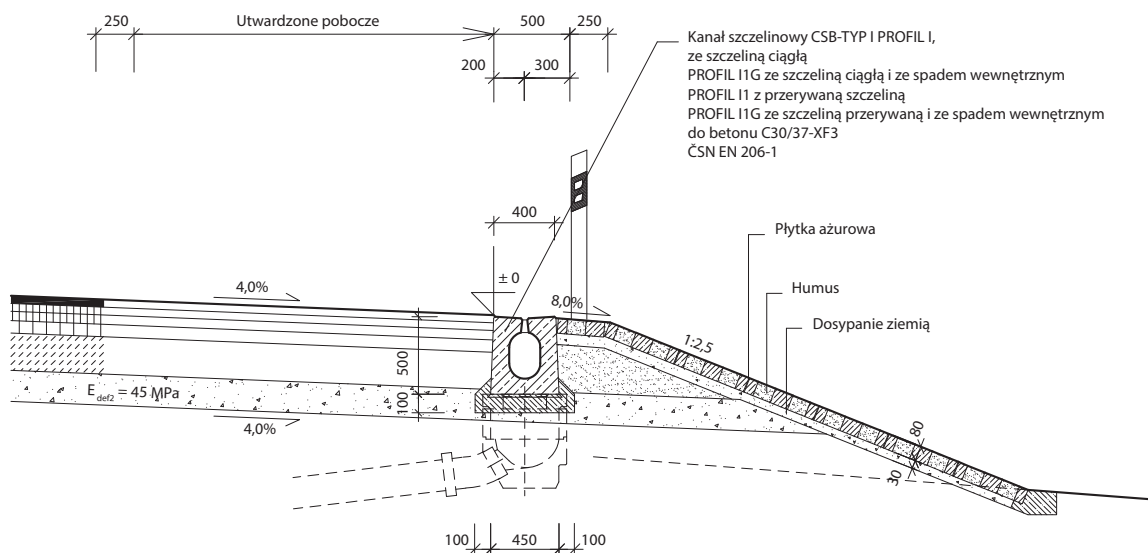


NB:  
Spoinę wykona się według ČSN 73 1631 i TP192 przez zapiaskowanie.

# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

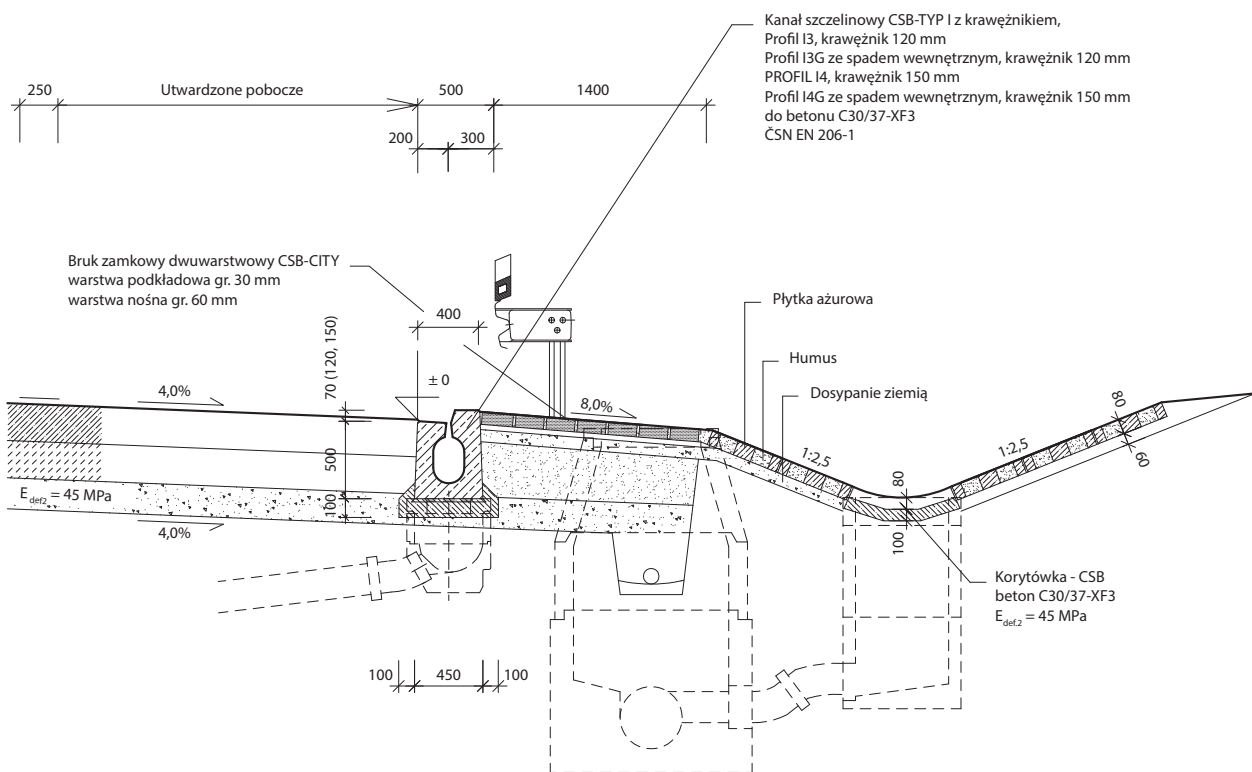
## KANAŁ SZCZELINOWY – PROFIL I

W NIEUTWARDZONYM KRAWĘŻNIKU



## KANAŁ SZCZELINOWY – PROFIL I Z KRAWĘŻNIKIEM

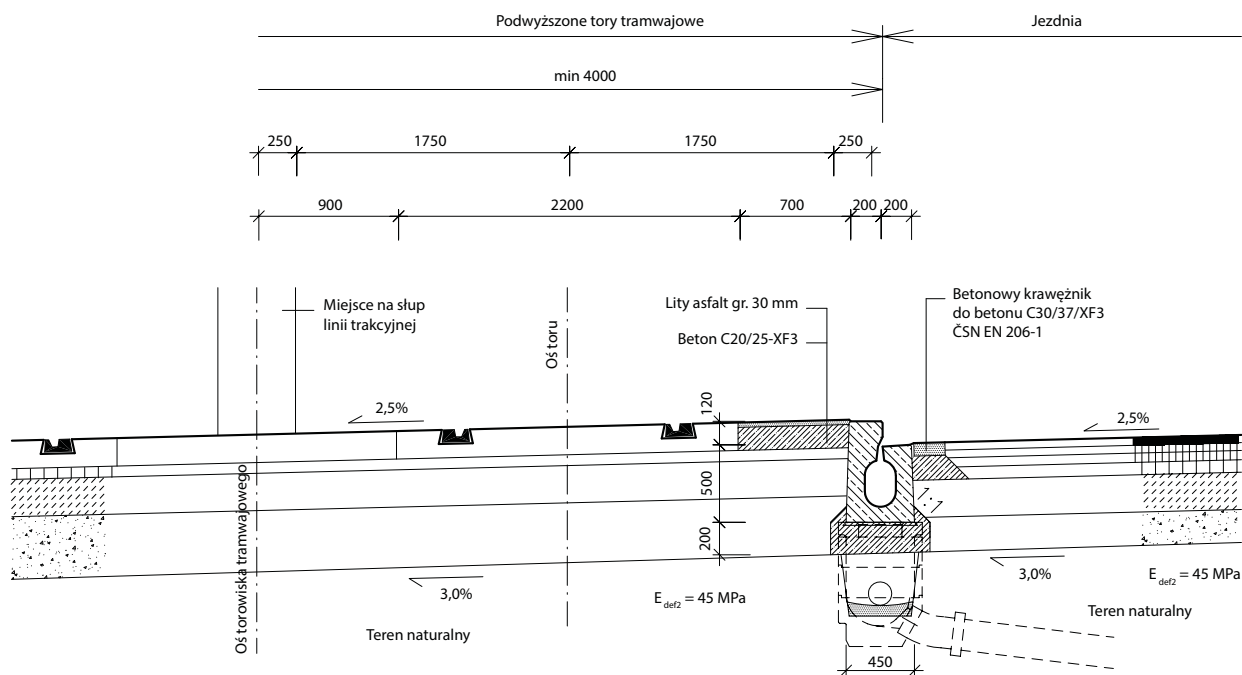
NA OBSZARZE OCHRONY ZASOBÓW WODY



# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

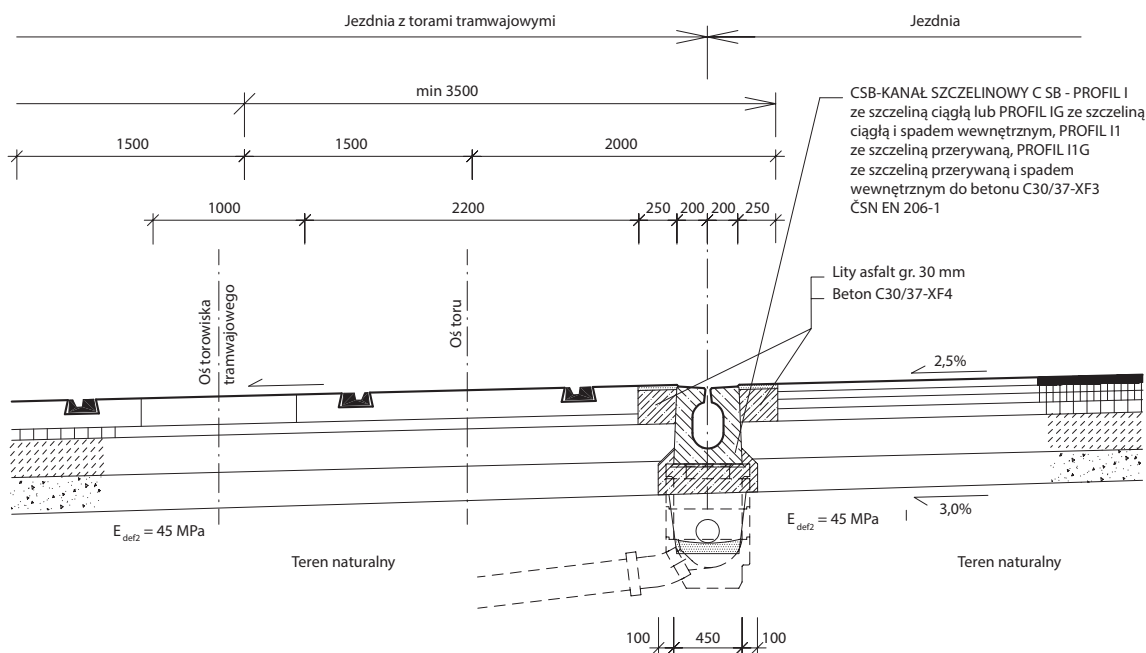
## KANAŁ SZCZELINOWY – PROFIL I Z KRAWĘŻNIKIEM JEZDNIA WZDŁUŻ PODWYŻSZONEGO TORU TRAMWAJOWEGO

KOMUNIKACJA MIEJSKA, PRĘDKOŚĆ < 60 KM/H  
KANALIZACJA POŚRODKU



## KANAŁ SZCZELINOWY – PROFIL I

JEZDNIA WZDŁUŻ TORÓW TRAMWAJOWYCH – NA POZIOMIE JEZDNIA  
KOMUNIKACJA MIEJSKA, PRĘDKOŚĆ < 60 KM/H



\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

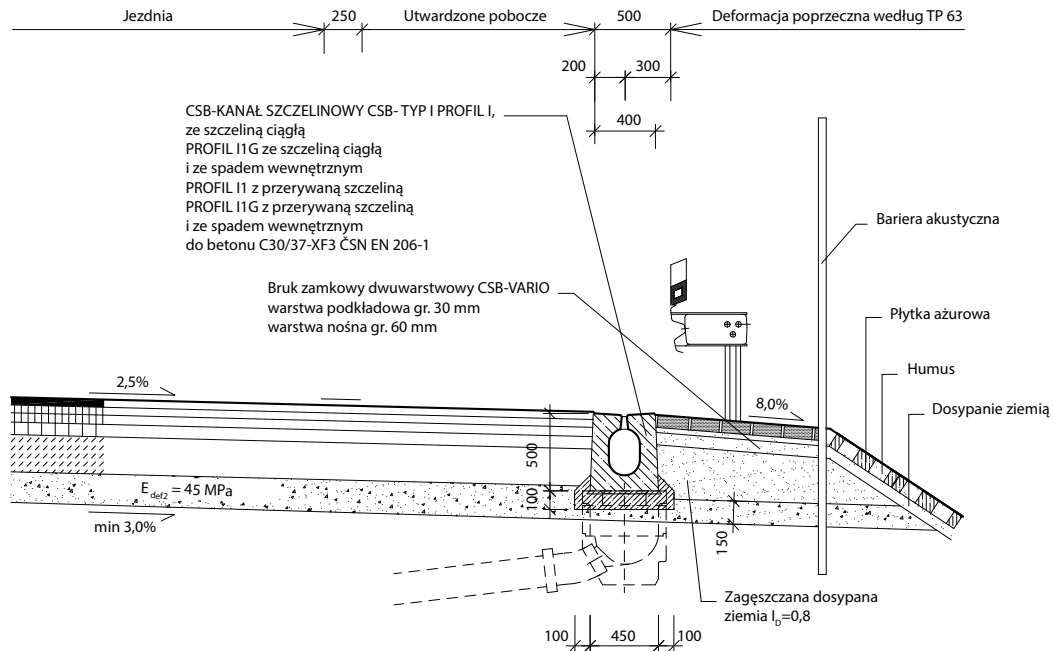




# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

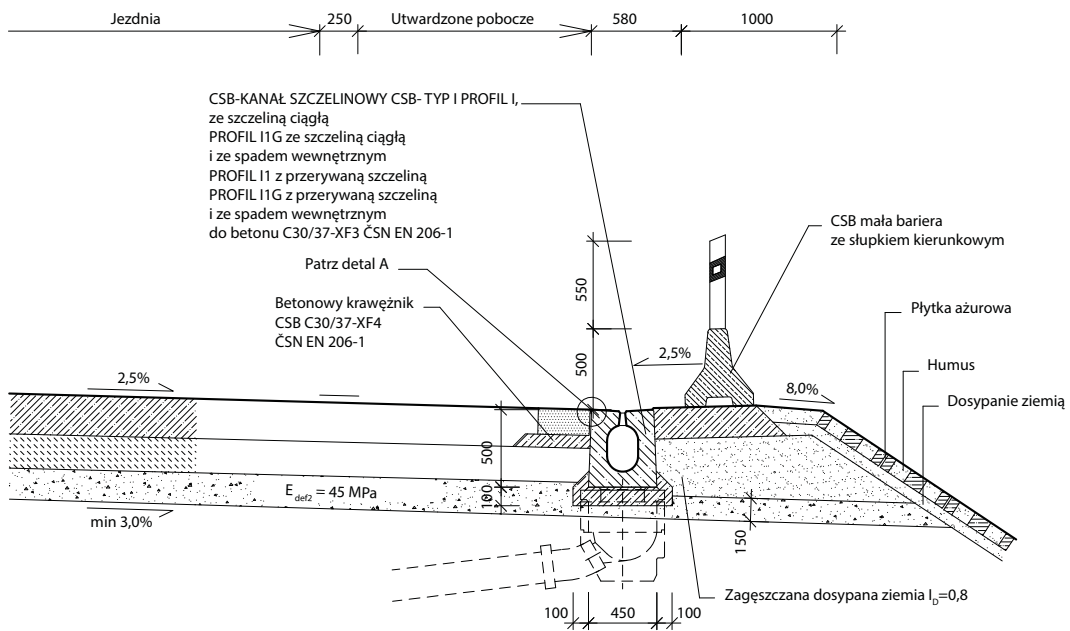
## KANAŁ SZCZELINOWY – PROFIL I

NA WYSOKIM NASYPIE JAKO OCHRONA PRZED EROZJĄ



## KANAŁ SZCZELINOWY – PROFIL I

NA WYSOKIM NASYPIE, W OBSZARZE OCHRONY ZASOBÓW WODY

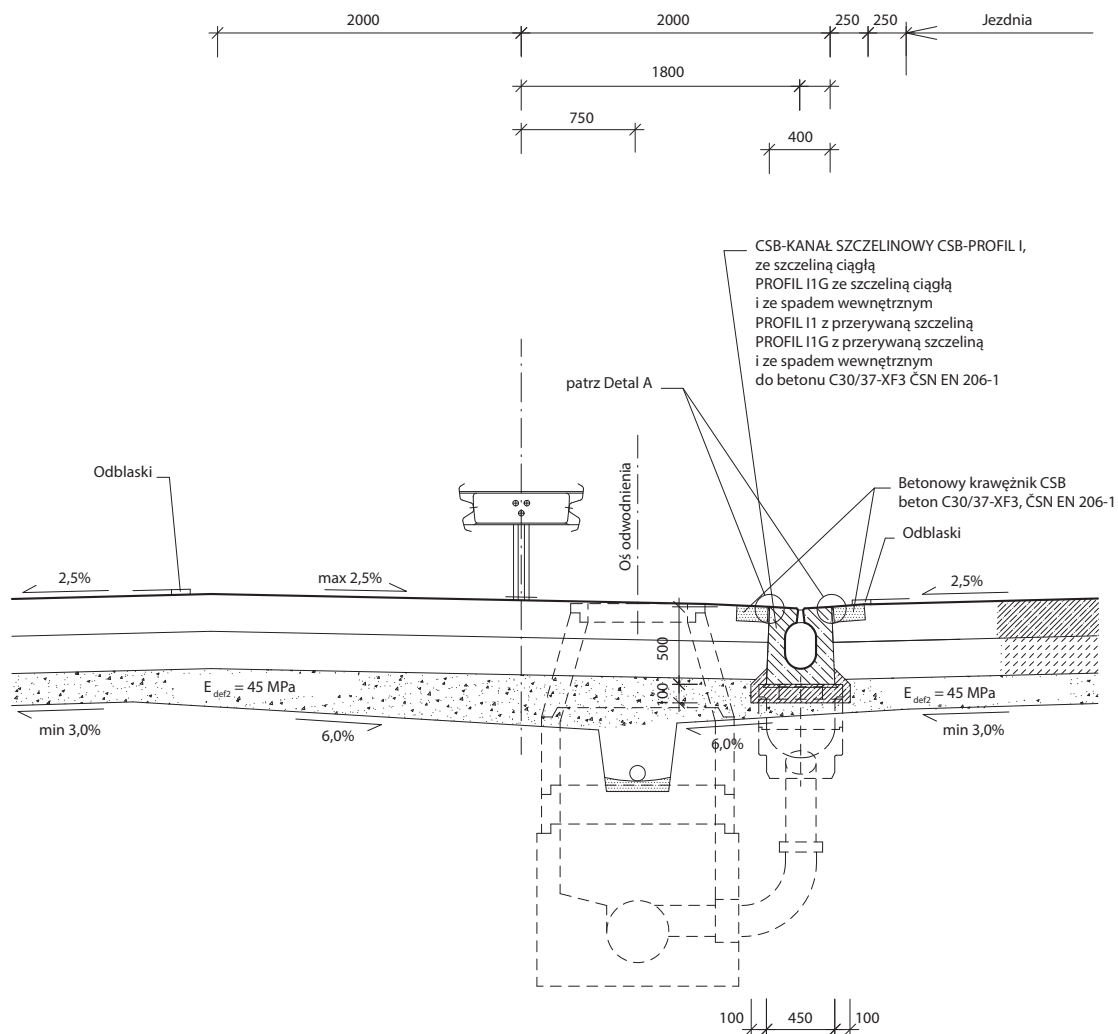


\* Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## KANAŁ SZCZELINOWY – PROFIL I

### RÓŻNE POZIOMY JEZDNI NA ŚRODKOWYM PASIE DZIELĄCYM



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

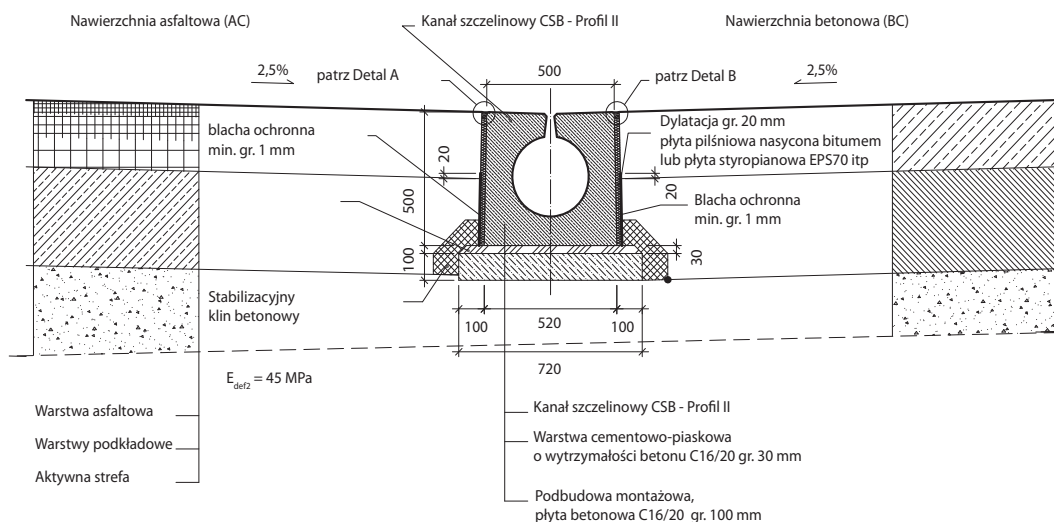
PROFIL V

PROFIL VI

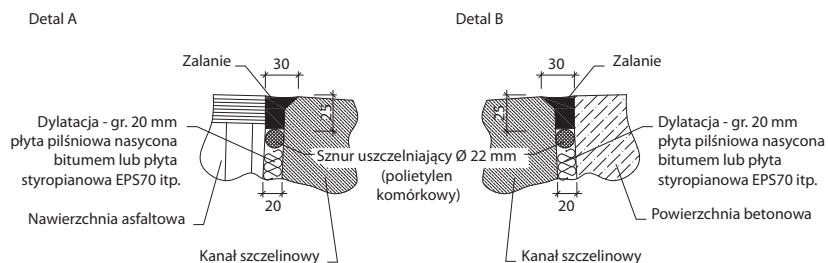
PROFIL VII

# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## WZOROWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE PROFIL II



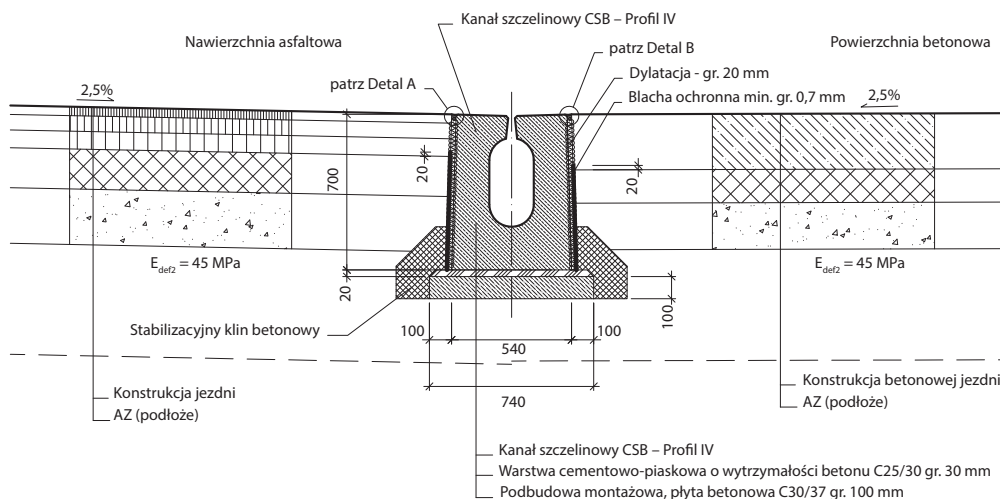
Uwaga: DO DYLATAcji UŻYJE SIĘ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWEGO MATERIAŁU (np. płytę piśniową nasyconą bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp.). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dylatacji na powierzchnię zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczaną warstwę. Dylatację należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dylatację można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.



## KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL III RÓŻNE POZIOMY JEZDNI NA ŚRODKOWYM PASIE DZIELĄCYM

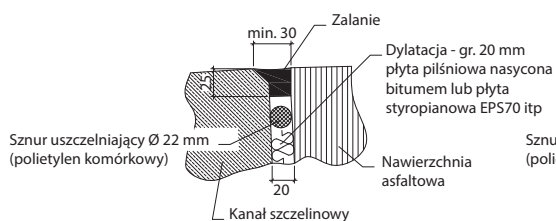
# PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZABUDOWY

## PRZYKŁADOWY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KANAŁU SZCZELINOWEGO W DRODZE PROFIL IV (klasa F900)

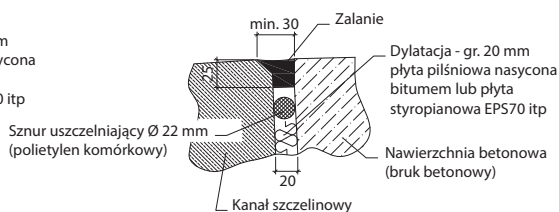


Uwaga: NA DYLATACJĘ NALEŻY UŻYĆ ELASTYCZNEGO, ŚCISKALNEGO I STAŁEGO OBJĘTOŚCIOWO MATERIAŁU (np. płytę pilśniową nasyoną bitumem lub płytę styropianową EPS70 itp). Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym materiału dytacji na powierzchni zagęszczoną należy użyć blachy gr. min. 0,7 mm; wystającej ok. 20 mm nad zagęszczoną warstwę. Dytacji należy stosować zawsze gdy materiał warstwy przylegającej do kanału podlega rozszerzalności cieplnej. Dytacji można pominąć gdy materiał warstwy przylegającej nie posiada rozszerzalności cieplnej np. grunt, asfalt.

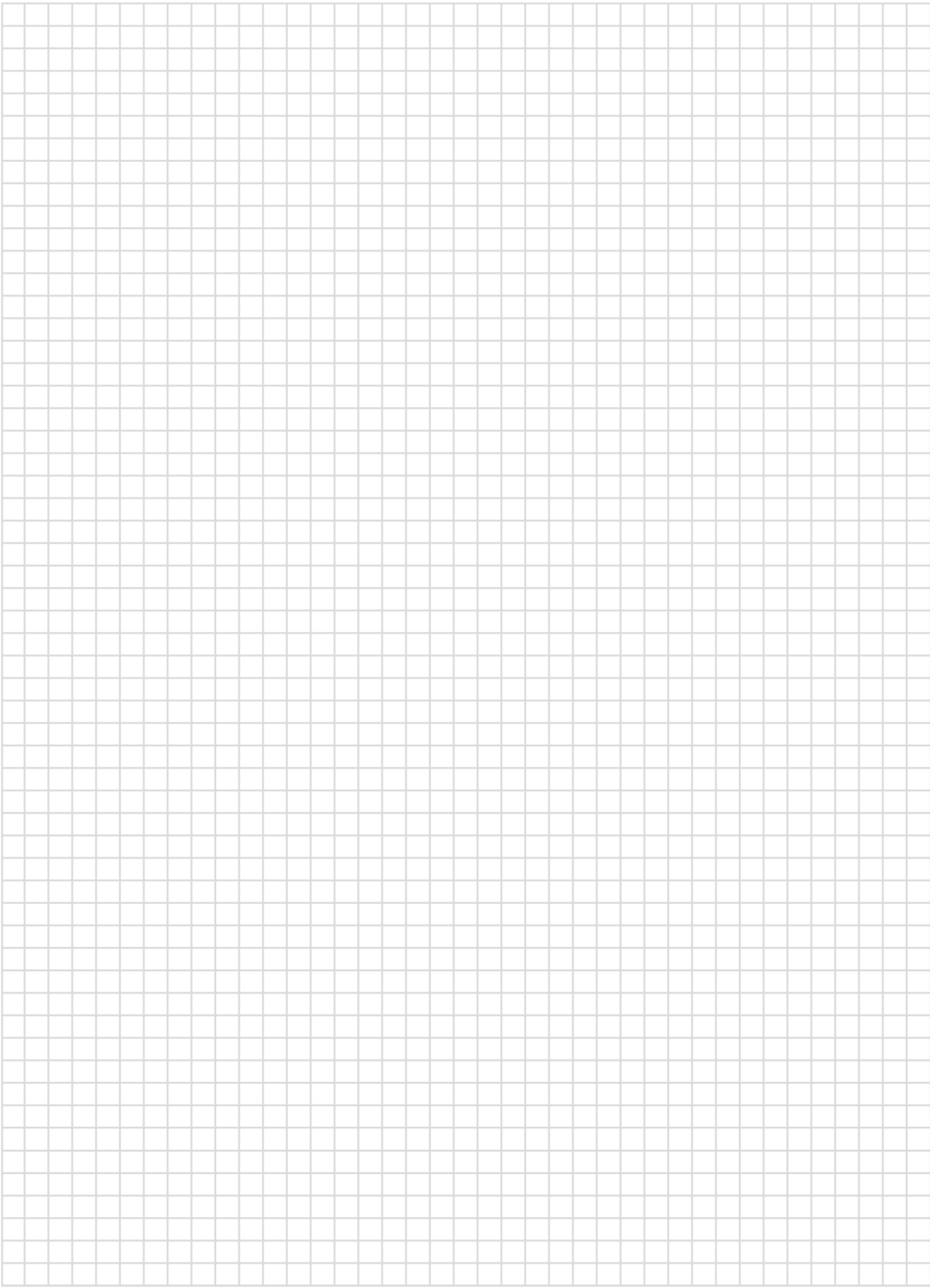
Detal A



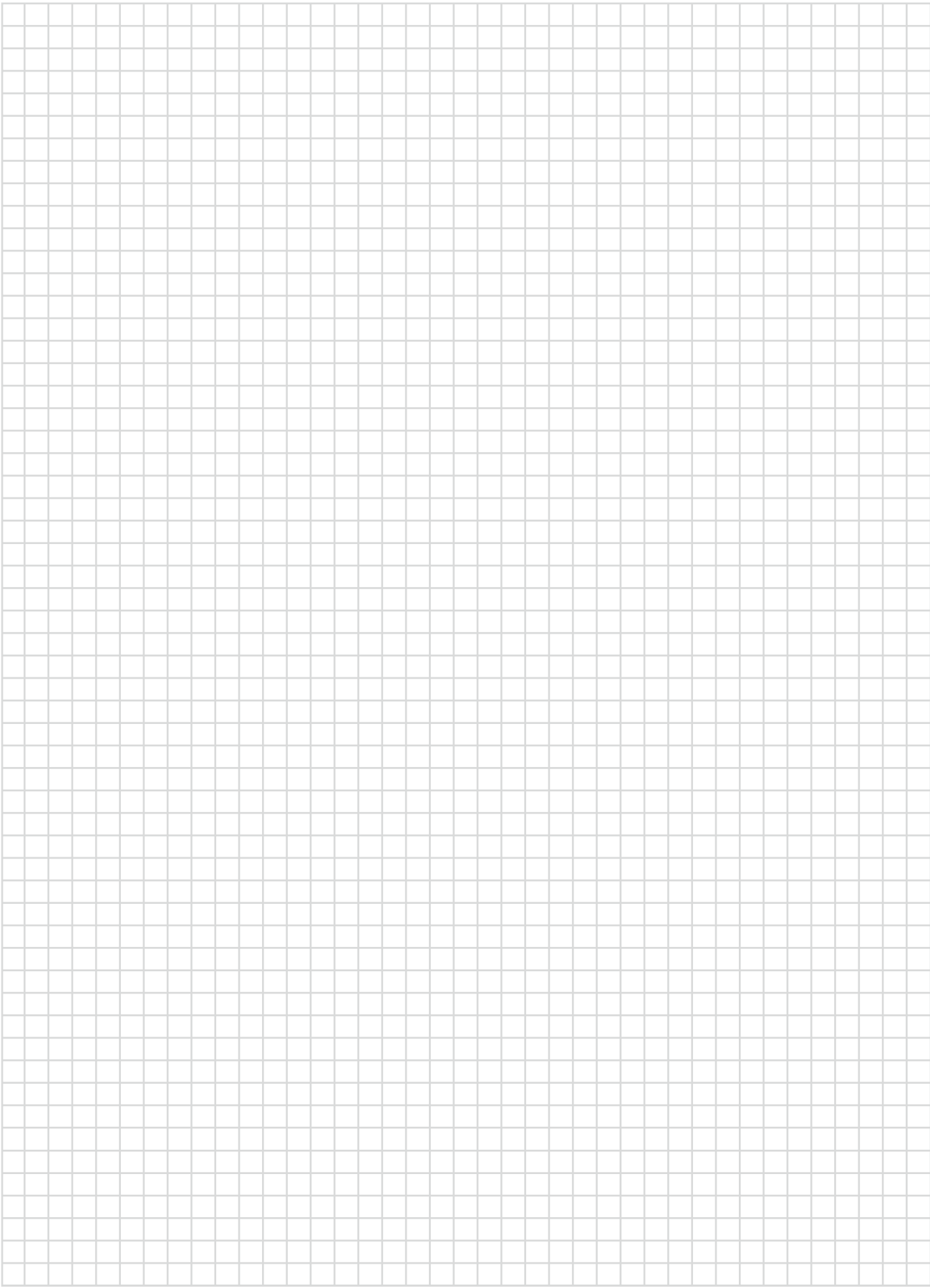
Detal B

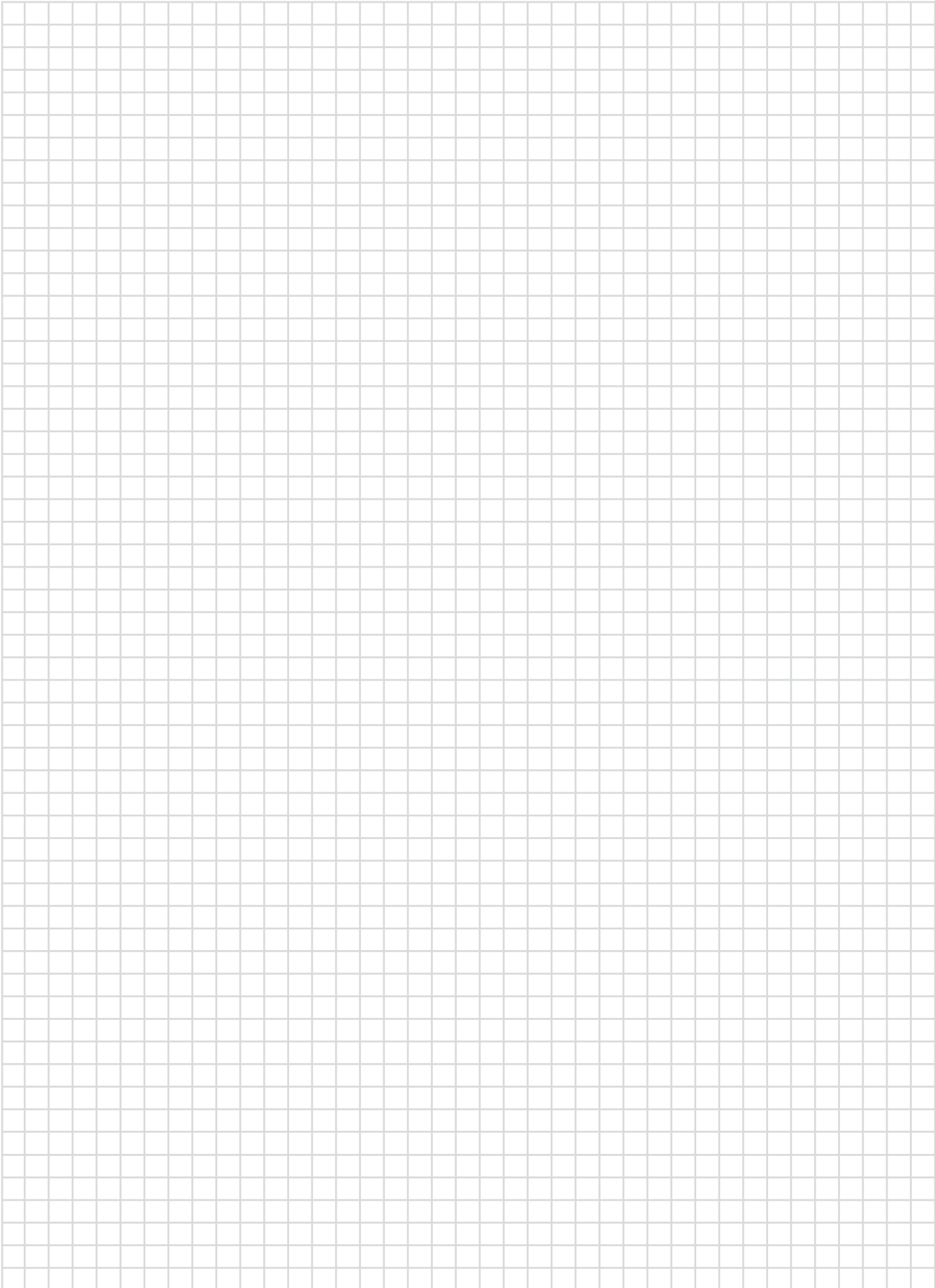


PROFIL M  
PROFIL T  
PROFIL I  
PROFIL II  
PROFIL III  
PROFIL IV  
PROFIL V  
PROFIL VI  
PROFIL VII



PROFIL M  
PROFIL T  
PROFIL I  
PROFIL II  
PROFIL III  
PROFIL IV  
PROFIL V  
PROFIL VI  
PROFIL VII





PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

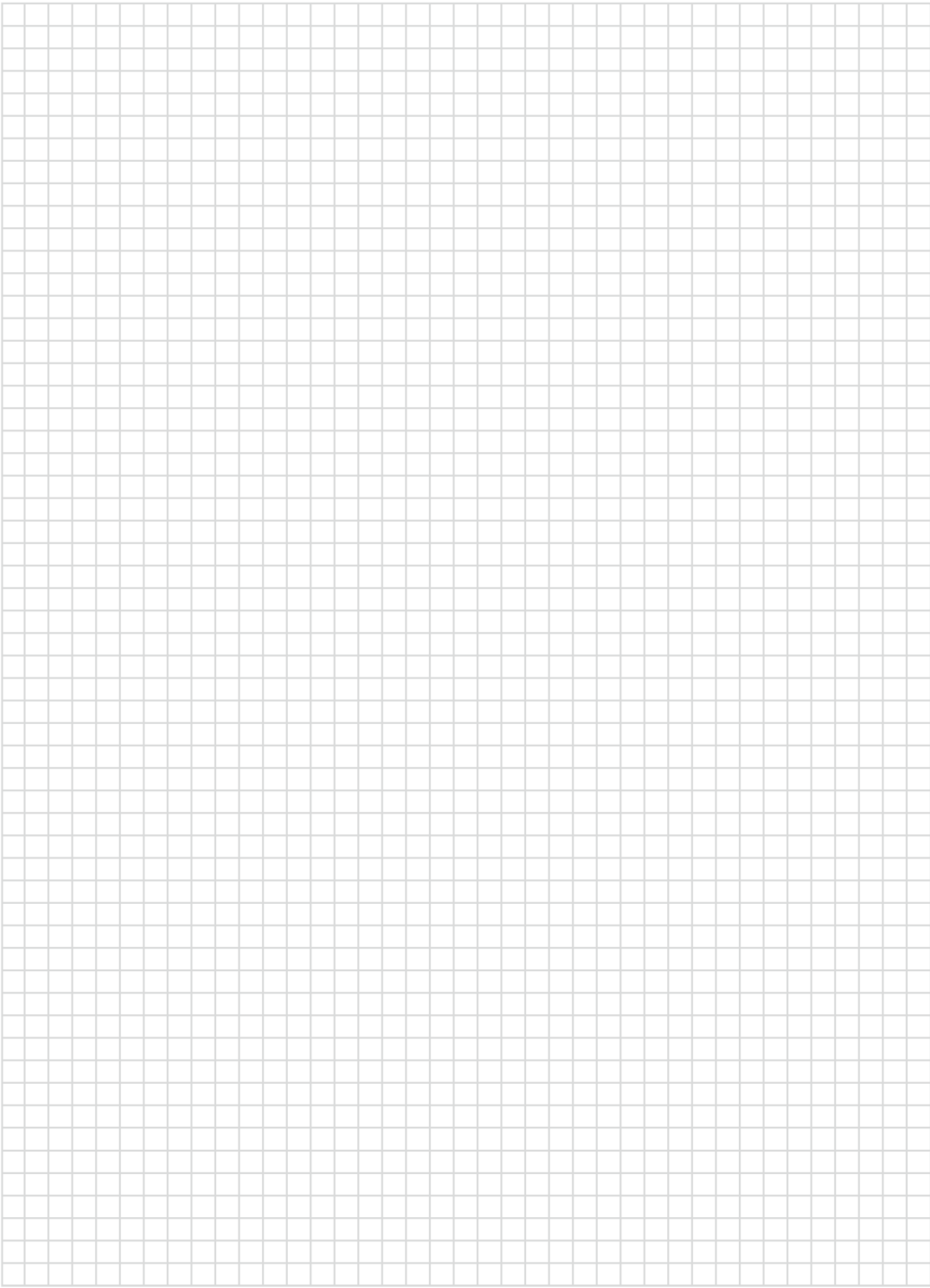
PROFIL V

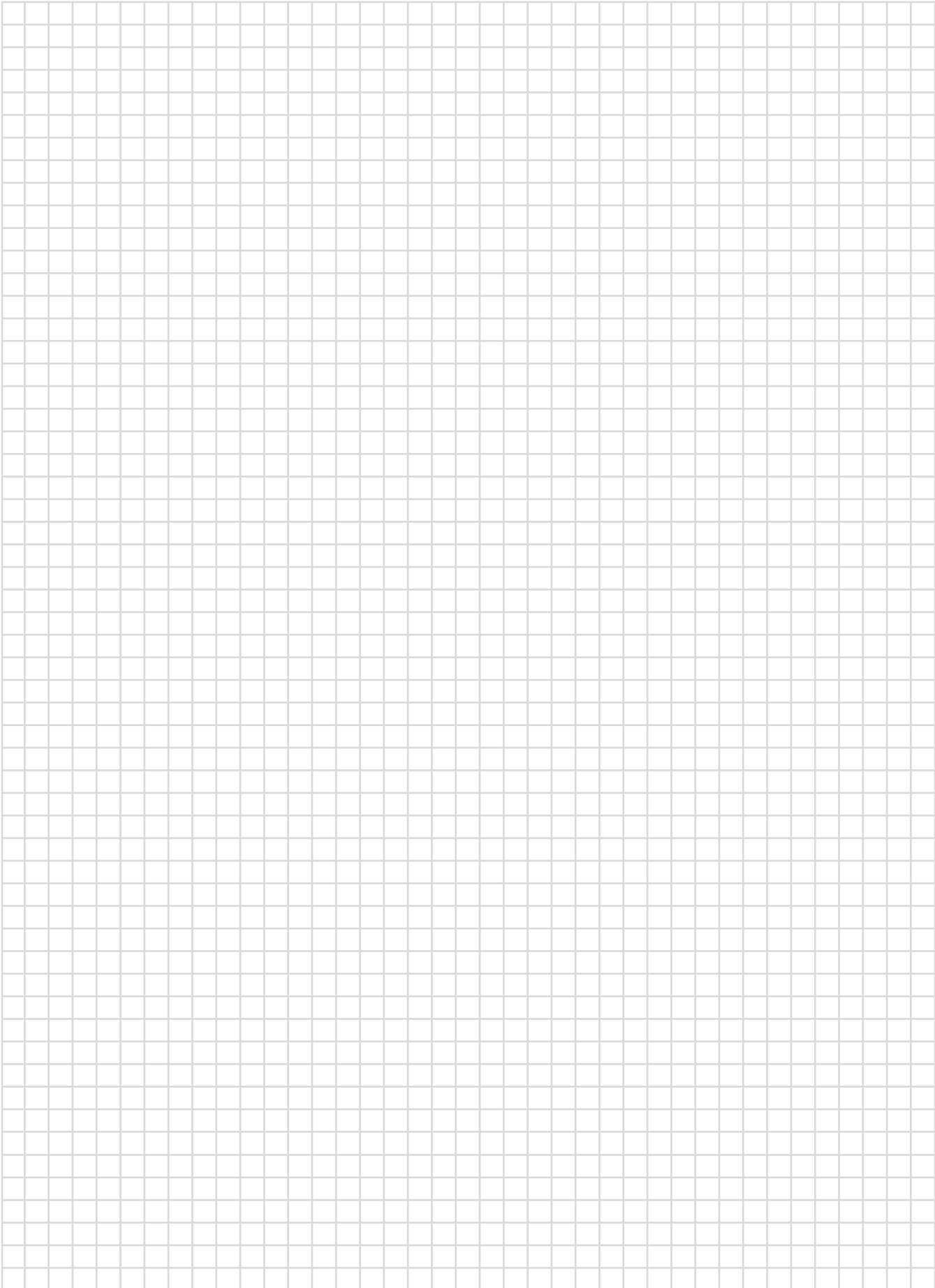
PROFIL VI

PROFIL VII



PROFIL M  
PROFIL T  
PROFIL I  
PROFIL II  
PROFIL III  
PROFIL IV  
PROFIL V  
PROFIL VI  
PROFIL VII





PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

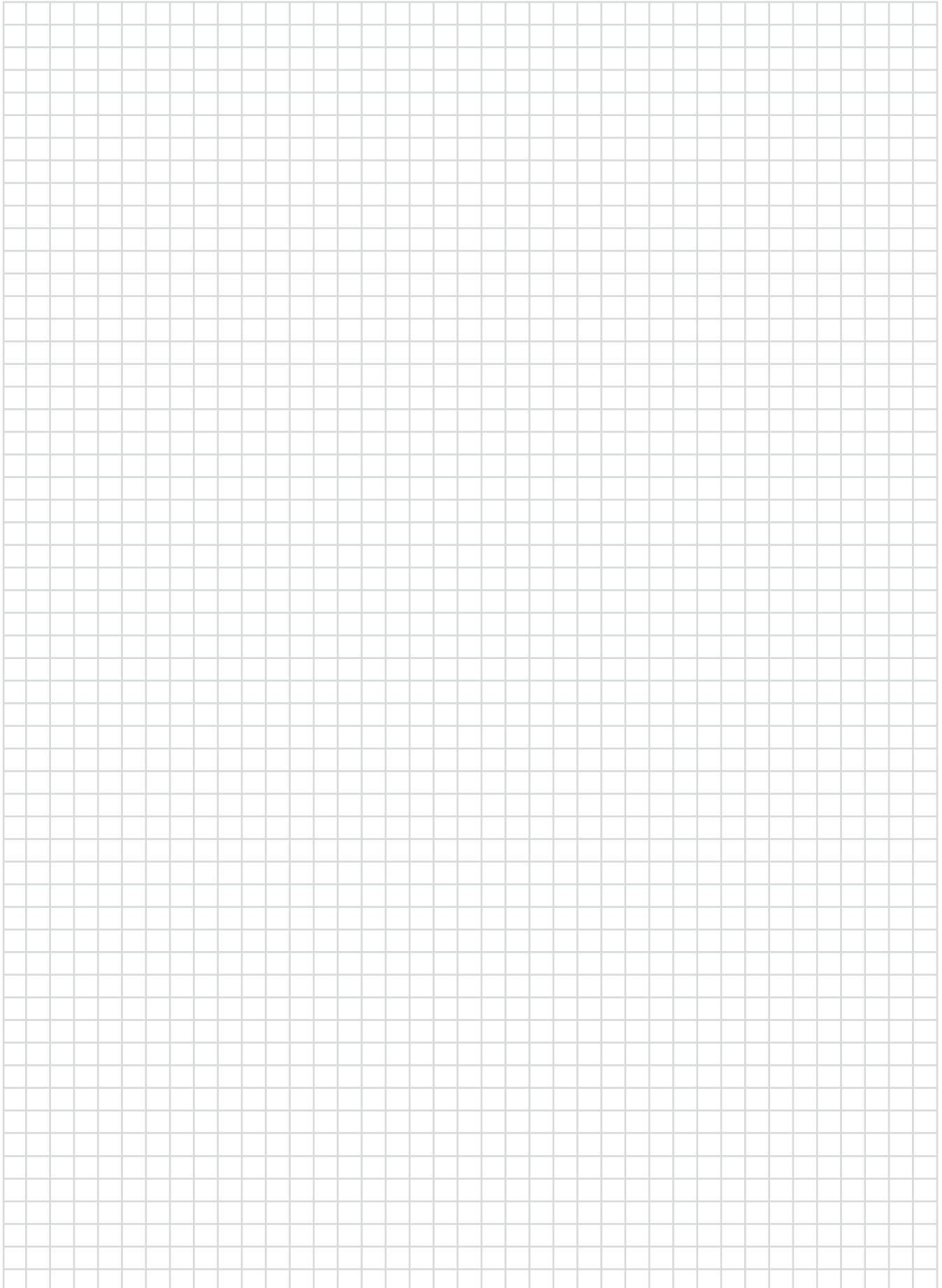
PROFIL IV

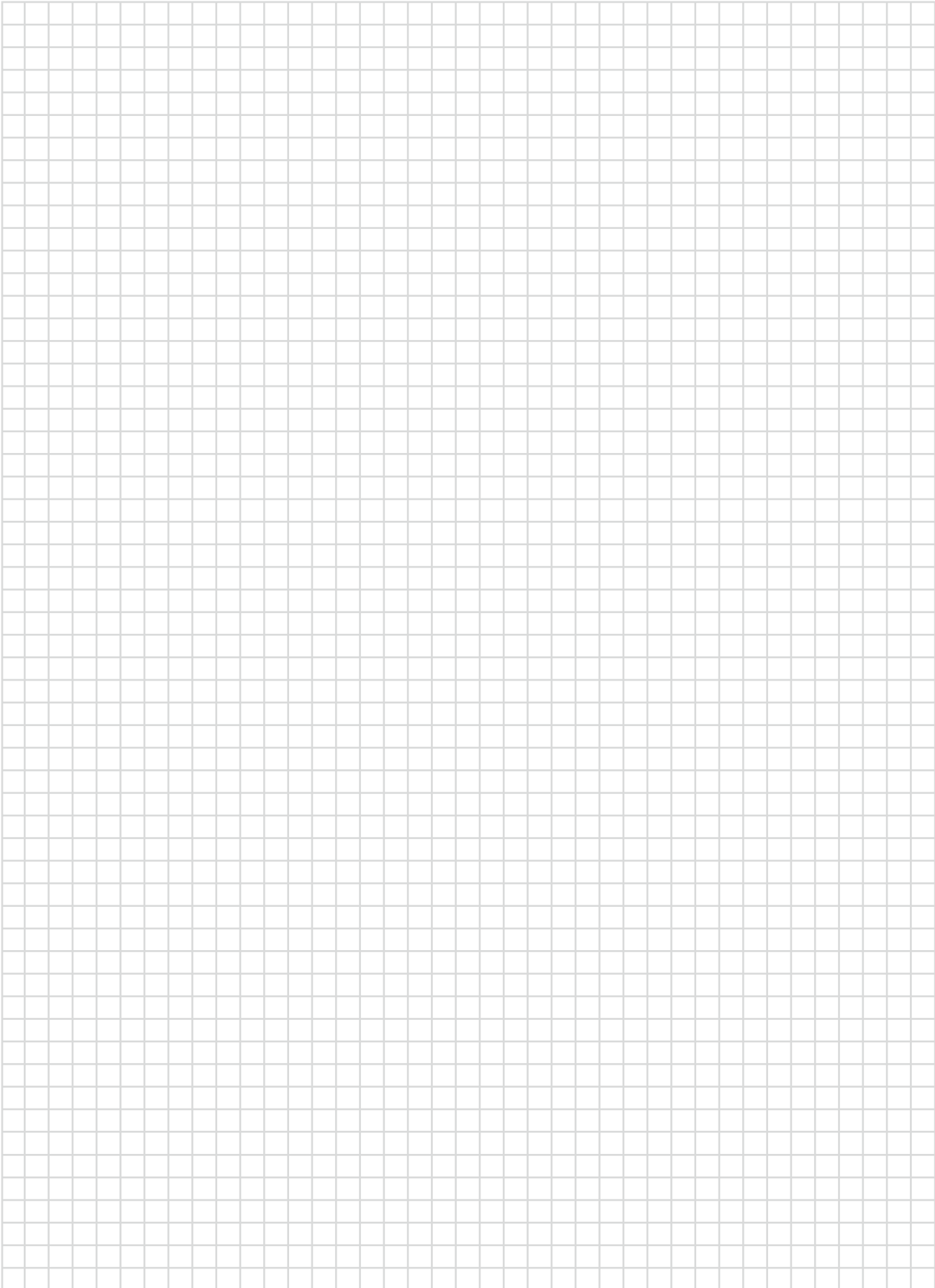
PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

PROFIL M  
PROFIL T  
PROFIL I  
PROFIL II  
PROFIL III  
PROFIL IV  
PROFIL V  
PROFIL VI  
PROFIL VII





PROFIL M

PROFIL T

PROFIL J

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII









CS-BETON Polska Sp. z o.o.  
50-062 Wrocław, pl. Solny 14 lok. 3  
tel.: +48 71 712 77 00  
e-mail: [biuro@csbeton.pl](mailto:biuro@csbeton.pl)