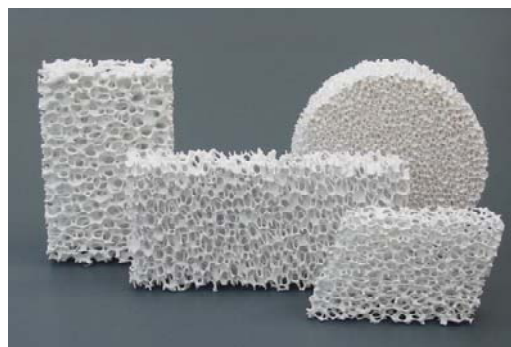


## Ceramiczne filtry piankowe do filtracji stopów aluminium (karta techniczna)

### Charakterystyka i zastosowanie.

Firma Drache bazując na wieloletnich doświadczeniach studyjnych, laboratoryjnych i praktycznych opracowała kilka rodzajów filtrów do filtracji stopów Al selekcjonując ich specjalne przeznaczenie, są to: CERAPOR LD, CERALU, CERALU HF i DUPLEX, których charakterystyki i zastosowanie podajemy poniżej.

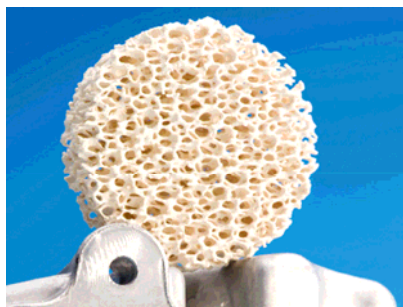
Filtry piankowe do filtracji stopów Al wyrabiane są ze staraniem dobranych materiałów ceramicznych. Struktura filtra jest trójwymiarową siatką wzajemnie otwartych porów, tworzących labirynt wewnątrz ceramicznego korpusu filtra. Taka struktura i własności ceramiczne filtra tworzą optymalny mechanizm skutecznej filtracji roztopionych metali. Umożliwia to usunięcie niepożądanych zanieczyszczeń z filtrowanego metalu i zapewnia spokojny strumień metalu za filtrem. Uspokojenie napełniania formy powoduje dokładne wypełnianie wszystkich zagłębień formy bez ryzyka erozji formy oraz bez niepożądanych pierwotnych i wtórnych wtrąceń, pęcherzy i innych wad.



Filtry do filtracji stopów Al odznaczają się bardzo dobrą przewodnością cieplną i odpornością na nagłe zmiany temperatury, są skutecznym narzędziem dla osiągnięcia metalurgicznej czystości płynnego metalu w procesie wykonywania odlewu.

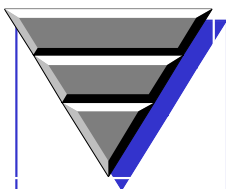
### Filtry CERAPOR LD

Ceramiczne filtry piankowe CERAPOR LD (Low Density) są przeznaczone do filtracji stopów aluminium, szczególnie do odlewania grawitacyjnego do form piaskowych i kokili metalowych. Główną zaletą tych filtrów jest ich **niska gęstość objętościowa**, która umożliwia bezproblemowy recykling metalowego odpadu przy jego przetapianiu, bez konieczności odcinania zalanych filtrów wyjętych z zestawu wlewowego. W czasie wytapiania filtr wypływa na powierzchnię skąd daje się łatwo usunąć.



Dalszą istotną własnością jest ich **niska pojemność cieplna** i zdolność do szybkiego nagrzewania się (primingu) korzystna przy rozpoczynaniu odlewania.

Filtry mogą być używane w gnieździe filtracyjnym zestawu wlewowego oraz w przypadku wlewania metalu bezpośrednio na filtr. Nie nadają się do trwałego umieszczenia w płynnym metalu lub do wielokrotnego użycia np. w piecach podgrzewających, skrzynkach filtracyjnych, tyglach itp.

**Dane techniczne:**

Nazwa handlowa	<b>CERAPOR LD</b>
Gł. składniki chemiczne	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub>
Wiązanie	ceramiczne
Kolor	cytrynowy. Odchyłki koloru filtra w różnych odcieniach są dopuszczalne i nie mają wpływu na własności użytkowe.
Porowatość ppi	10, 20, 30 = ilość porów na długości 1 cala.
Maksymalna temp. stosowania	850°C
Podstawowe kształty	kwadrat, prostokąt, okrąg

**Tolerancje wymiarowe:**

Wymiary do 100 mm	+0/ -2 mm
Wymiary ponad 100 mm	+0/ -3 mm
Płaskość	do wymiaru 100 mm uchyb max 1,0 mm do wymiaru 150 mm uchyb max 1,5 mm
Odchyłka od kąta prostego	max 1°

Boczne ścianki filtra, dla wyrównania powierzchni, mogą być wypełnione masą ceramiczną.

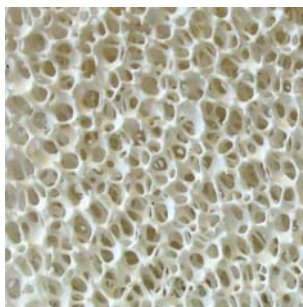
**Porowatość.**

Porowatość określa się wzornikiem ppi – ilość porów na cal liniowy. Wzornik może być dostarczony na życzenia odbiorcy.

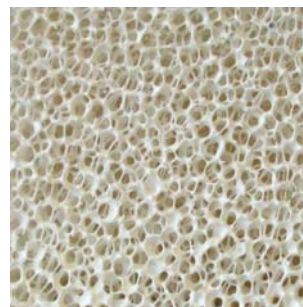
10 ppi

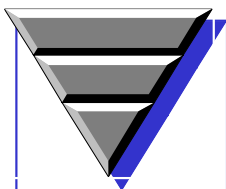


20 ppi



30 ppi



**Standardowe wymiary i parametry techniczne filtrów CERAPOR LD:**

Wartości podane w tabeli odnoszą się do filtrów do odlewania stopów aluminium i zostały określone na podstawie przeprowadzonych doświadczeń, pomiarów i wiedzy o ich stosowaniu. Te wartości mogą ulec zmianie w zależności od konkretnych warunków w odlewniach, a mianowicie:

- rodzaju stopu
- temperatury ciekłego metalu,
- poziomu zanieczyszczeń metalu,
- ułożenia filtra w układzie wlewowym,
- innych zmiennych parametrów.

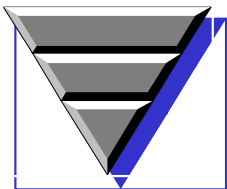
Pojemność filtracyjna zależy od różnych czynników, które w każdej odlewni mogą się od siebie różnić. Z tego powodu podane w tabeli wartości należy traktować jako informacyjne, a nie jako wartości gwarantowane.

**Standardowe wymiary i parametry techniczne filtrów CERAPOR LD**

Wymiary	Grubość	Przepustowość	Prędkość przepływu	Przepustowość	Prędkość przepływu	Przepustowość	Prędkość przepływu
[mm]	[mm]	[kg]	[kg/sek]	[kg]	[kg/sek]	[kg]	[kg/sek]
		10 ppi		20 ppi		30 ppi	
<b>40x40x</b>	15, 18, 20, 22	30	1,6	21	1,1	18	1,0
<b>50x30x</b>	15, 18, 20, 22	27	1,6	20	1,1	16	1,0
<b>50x50x</b>	15, 18, 20, 22	46	2,2	33	1,6	27	1,5
<b>60x60x</b>	15, 18, 20, 22	67	3,2	48	2,2	39	2,0
<b>67x67x</b>	15, 18, 20, 22	83	4,1	59	3,3	48	3,0
<b>75x50x</b>	15, 18, 20, 22	70	3,3	49	2,7	42	2,2
<b>75x75x</b>	15, 18, 20, 22	106	5,5	74	4,4	62	3,3
<b>80x80x</b>	18, 20, 22	118	6,2	84	4,8	69	4,2
<b>100x50x</b>	18, 20, 22	93	4,9	66	3,8	55	2,7
<b>100x75x</b>	18, 20, 22	140	7,1	99	5,5	82	4,4
<b>100x100x</b>	22, 25	187	9,9	132	7,7	110	6,0
<b>ø 40x</b>	15, 18, 20, 22	23	1,2	16	1,0	14	0,9
<b>ø 50x</b>	15, 18, 20, 22	36	1,8	26	1,6	22	1,1
<b>ø 60x</b>	18, 20, 22	52	2,7	37	2,2	31	1,6
<b>ø 75x</b>	18, 20, 22	82	4,4	58	3,3	48	2,7
<b>ø 80x</b>	18, 20, 22	93	4,9	66	3,8	55	3,3
<b>ø 90x</b>	20, 22, 25	118	6,0	84	4,4	70	3,8
<b>ø 100x</b>	22, 25, 30	147	7,7	103	5,5	87	4,9

Przy doborze wielkości, kształtu, wymiarów i porowatości należy dotrzymywać obecnie obowiązujących zasad i prawideł określających wielkość, kształt, porowatość i osadzenie filtra. Jeśli zamawiający chce użyć filtr w technologii lania metalu bezpośrednio na filtr, to taki wariant dla uwzględnienia wymiarów i grubości filtra należy wcześniej skonsultować z naszym przedstawicielem techniczno-handlowym w Polsce.

Filtry CERAPOR LD nie wolno podgrzewać bezpośrednim płomieniem oraz należy pamiętać, że nie są one przeznaczone do trwałego zanurzenia w roztopionym metalu. Jeśli wymaga tego sposób umieszczenia filtra w gnieździe wlewowym, to można filtr opasać taśmą z włóknistego materiału ogniotrwałego.



## Filtry CERALU

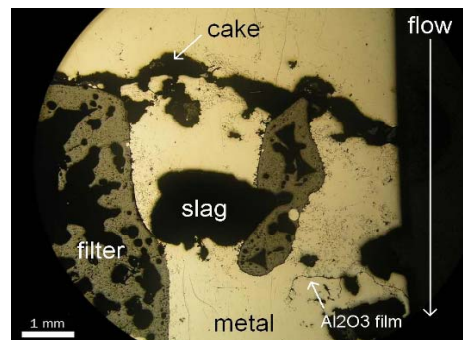
Ceramiczne filtry piankowe CERALU wyróżniają się zhomogenizowaną ceramiczną strukturą z minimalną ilością zablokowanych oczek na powierzchni filtra. Takie wykonanie filtra optymalizuje jego pojemność filtracyjną tj. przepustowość i szybkość przepływu metalu przez filtr. Dzięki adhezyjnym siłom wewnątrz filtra zastosowany skład chemiczny jest optymalny dla wychwytywania niepożądanych wtrąceń na bazie  $Al_2O_3$  i tutek tlenkowych.

Podstawową zaletą filtrów CERALU jest możliwość ich trwałego zanurzenia w metalu. Mogą być użyte np. w piecach topialnych jako przegrody filtrujące. Mogą być też używane w kombinacji z izolacyjnymi nalewkami filtracyjnymi lub skrzynkami filtracyjnymi z bezpośrednim ogrzewaniem.

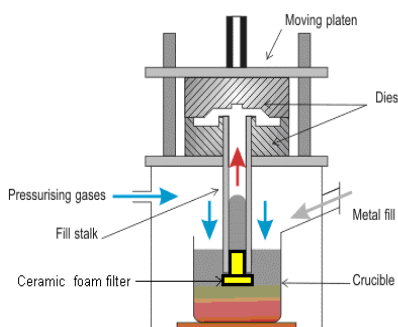
Filtry CERALU można stosować w gnieździe filtracyjnym zestawu wlewowego oraz w przypadku wlewania metalu bezpośrednio na filtr. Dają się łatwo umieścić w rurach wejściowych w technologii odlewania niskociśnieniowego.

Filtr może być umieszczony w rurze wejściowej dwoma sposobami:

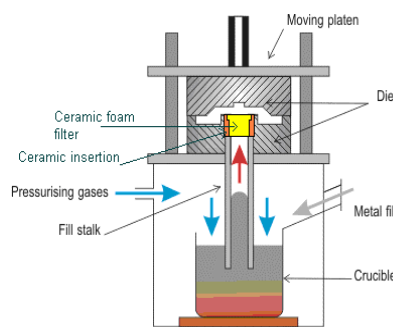
- na dole** – filtr jest stale zanurzony w roztopionym metalu. Żywotność filtra przy takim ułożeniu wynosi od kilku tygodni aż do miesiąca. Zwykle stosowany jest filtr o specjalnym kształcie.
- na górze** – żywotność filtra jest ograniczona zwykle do kilku dni (w bieżącym tygodniu). Stosowane są filtry o standardowym okrągłym kształcie. Filtr jest umieszczany w odpowiednim gnieździe na górnym końcu rury wejściowej.



Wtrącenia wychwycone wewnątrz filtra



Filtr piankowy umieszczony w dolnej części rury wejściowej



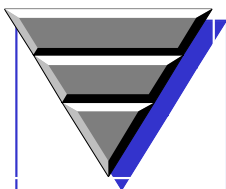
Filtr piankowy umieszczony w wkładce ceramicznej w górnej części rury wejściowej



Filtr o standardowym kształcie okrągłym



Filtr w rurze wejściowej

**Dane techniczne:**

Nazwa handlowa	<b>CERALU</b>
Gł. składniki chemiczne	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub>
Wiązanie	ceramiczne
Kolor	biały. Odchyłki koloru filtra w różnych odcieniach są dopuszczalne i nie mają wpływu na własności użytkowe.
Porowatość ppi	10, 20, 30, 40, 50, 60 = ilość porów na długości 1 cala.
Maksymalna temp. stosowania	1350°C
Podstawowe kształty	kwadrat, prostokąt, okrąg

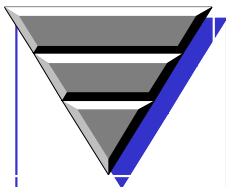
Odchyłki od wymiaru, kształtu i porowatości jak dla filtrów CERAPOR LD.

**Standardowe wymiary i parametry techniczne filtrów CERALU.**

Informacje podane w tabeli odnoszą się do filtrów do odlewania aluminium i jego stopów i zostały określone tak samo jak dla filtrów CERAPOR LD, dlatego wartości podane w tabeli należy traktować jako informacyjne.

Wymiary [mm]	Grubość [mm]	Przepustowość [kg]	Prędkość przepływu [kg/sek]	Przepustowość [kg]	Prędkość przepływu [kg/sek]	Przepustowość [kg]	Prędkość przepływu [kg/sek]
		10 ppi		20 ppi		30 ppi	
30x30x	15, 18, 20, 22	15	1	10	0,5	9	0,5
40x40x	15, 18, 20, 22	27	1,5	19	1	16	1
50x30x	15, 18, 20, 22	25	1,5	18	1	15	1
50x50x	15, 18, 20, 22	42	2	30	1,5	25	1,5
60x60x	15, 18, 20, 22	61	3	43	2	36	2
67x67x	15, 18, 20, 22	76	4	54	3	45	2,5
70x70x	15, 18, 20, 22	83	4,5	59	3,5	49	3
75x50x	15, 18, 20, 22	64	3	45	2,5	38	2
75x75x	15, 18, 20, 22	96	5	67	4	56	3
80x80x	15, 18, 20, 22	109	6	77	4,5	64	4
100x50x	18, 20, 22	85	4,5	60	3,5	50	2,5
100x75x	18, 20, 22	128	6,5	90	5	75	4
100x100x	22, 25	170	9	120	7	100	5,5
125x125x	22, 25	265	14	187	10	156	8,5
150x75x	22, 25	191	10	135	7,5	112	6
150x100x	22, 25	255	13	180	10	150	8
150x150x	22, 25	383	20	270	15	225	12
∅ 35x	15, 18, 20, 22	16	1	11	1	10	0,5
∅ 40x	15, 18, 20, 22	21	1	15	1	13	1
∅ 50x	15, 18, 20, 22	33	1,5	24	1,5	20	1
∅ 60x	15, 18, 20, 22	48	2,5	34	2	28	1,5
∅ 70x	15, 18, 20, 22	65	3	46	2,5	39	2
∅ 75x	18, 20, 22	75	4	53	3	44	2,5
∅ 80x	18, 20, 22	85	4,5	60	3,5	50	3
∅ 90x	20, 22, 25	108	5,5	76	4	64	3,5
∅ 100x	22, 25, 30	134	7	94	5	79	4,5
∅ 125x	22, 25, 30	209	11	147	8	123	7
∅ 150x	22, 25, 30	301	16	212	12	177	10



**Filtry CERALU wielkogabarytowe (hutnicze)**

Ceramiczne wielkogabarytowe – hutnicze filtry piankowe CERALU są przeznaczone do filtracji stopów aluminium i innych niemetali w pierwotnym i wtórnym przerobie płynnego metalu.

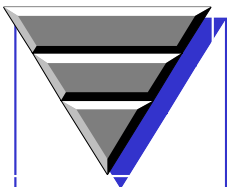
**Dane techniczne:**

Nazwa handlowa	<b>CERALU</b>
Gł. składniki chemiczne	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub>
Wiązanie	ceramiczne
Kolor	biały. Odchyłki koloru filtra w różnych odcieniach są dopuszczalne i nie mają wpływu na własności użytkowe.
Porowatość ppi	10, 20, 30, 40, 50, 60 = ilość porów na długości 1 cala.
Maksymalna temp. stosowania	1350°C
Podstawowe kształty	kwadrat, prostokąt, okrąg – krawędzie boczne zukosowane.
Inne kształty i wykonania	wg życzeń zamawiającego
Preferowana grubość	50 mm (2")
Uszczelnienie	ogniotrwała taśma włóknista Al – Si o grubości 6,4 mm lub rozprężny pasek uszczelniający o grubości 1,7 mm lub 3,1 mm

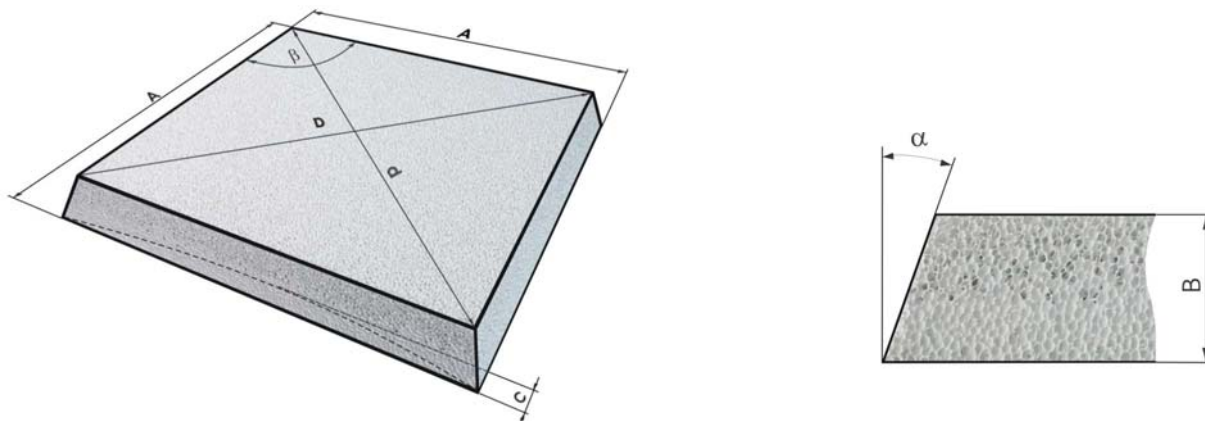
Standardowe wymiary i parametry techniczne filtrów hutniczych

Wymiary (cal)	Wymiary (mm)	Tolerancje wymiaru (mm)	Ciężar filtra (g)	Przepustowość filtracyjna* (t Al)	Prędkość przepływu (kg Al/min)
7 x 7 x 2	178 x 178 x 50	178 ± 3	560 ± 60	5	20 - 60
9 x 9 x 2	228 x 228 x 50	228 ± 3	960 ± 100	10	40 - 120
12 x 12 x 2	305 x 305 x 50	305 ± 3	1740 ± 160	15	80 - 240
15 x 15 x 2	381 x 381 x 50	381 ± 3	2770 ± 220	25	120 - 360
17 x 17 x 2	431 x 431 x 50	431 ± 3	3600 ± 250	35	160 - 480
20 x 20 x 2	508 x 508 x 50	508 ± 4	5020 ± 300	45	230 - 690
23 x 23 x 2	584 x 584 x 50	584 ± 4	6680 ± 400	60	310 - 930

\* Przepustowość filtracyjna jest odniesiona do filtrów od 20 ppi



Filtry mają kształt ściętego ostrosłupa z pochylonymi ściankami bocznymi na grubości filtra pod kątem  $18^\circ$ . Filtr opasany jest taśmą uszczelniającą, którą do bocznych ścianek filtra przykleja się klejem ogniotrwałym.

**Odchyłki wymiarowe:**

$$D-d \leq 0,6\% \times A$$

$$\text{Kąt } \beta = 90^\circ \pm 1^\circ$$

$$\text{Kąt } \alpha = 18^\circ \pm 1^\circ$$

Wymiar C = max 2 mm na każdej krawędzi

Wymiar B = 50 mm+0/-2 mm

Na powierzchniach filtra niedopuszczalne są szczeliny i otwory. Boczne ściany filtra wzmocnione są masą ceramiczną.

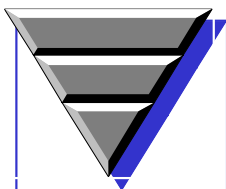
**Manipulacja z filtrami**

Filtry hutnicze pakowane są do kartonów pojedynczo. Każdy karton jest opisany danymi dla identyfikacji filtra.

Filtry hutnicze są wyrobami kruchymi i z tego względu pracownicy mający kontakt z filtrami piankowymi muszą ostrożnie obchodzić się z nimi. Przy wyjmowaniu filtra z kartonu należy każdy filtr ostrożnie otrząsnąć i odmuchać sprężonym powietrzem dla usunięcia uwolnionych drobnych cząstek ceramicznych.

Filtry hutnicze przed użyciem należy koniecznie podgrzewać w odpowiednim urządzeniu. Należy zastosować podgrzewanie elektryczne lub gazowe. Wstępne podgrzewanie musi być przeprowadzone płynnie i równomiernie na całej powierzchni. Jeśli filtr jest opasany rozciągliwą taśmą uszczelniającą to w czasie podgrzewania, trzeba zachować należyłą ostrożność w okolicach krawędzi filtra. Filtr nagrzany do temperatury  $350^\circ \pm 400^\circ\text{C}$  jest gotowy do odlewania.

W czasie odlewania poziomo ułożony filtr musi być stale zanurzony pod powierzchnią płynnego metalu. Powierzchnia filtra w czasie odlewania nie podlega oczyszczaniu, ponieważ grozi to uszkodzeniu powierzchni roboczej filtra.



## FILTRY CERALU HF

Filtry HF stanowią dalsze rozwinięcie filtrów CERALU do filtracji stopów Al. Filtry HF, w porównaniu ze standardowymi filtrami piankowymi, wykazują wyraźnie wyższy współczynnik filtracyjny i zapewniają znacznie wyższą zdolność przepływową.

Stosując filtry CERALU HF możliwe jest wykonanie odlewów o znacznie większych wymiarach niż stosowane filtry CERALU, uzyskuje się też wyższy efekt filtracji i znacznie wyższą zdolność odlewniczą bez konieczności wymiany istniejącego systemu i skrzynek filtracyjnych.

### Porównanie zdolności przepływowej w kg/min filtrów CERALU standard do CERALU HF.

Wymiar	PPI 40	PPI 40 HF	PPI 50	PPI 50 HF	PPI 60	PPI 60 HF
<b>17"</b>	175	419	134	307	107	242
<b>20"</b>	267	580	200	424	160	335
<b>23"</b>	384	767	267	561	214	443

Filtry CERALU HF produkowane są o porowatości 40, 50, 60 ppi o różnych kształtach i wielkościach z rozprężnym uszczelnieniem krawędzi bocznych filtra.

Równoległe z filtrami CERALU i CERALU HF mogą być dostarczane nowoczesne systemy do wstępnego podgrzewania filtrów. W ramach poradnictwa serwisowego udzielane są wskazówki dotyczące prawidłowego usytuowania filtrów w urządzeniach odlewniczych, rozwiązań dla skrzynek filtracyjnych i systemów rynnowych, jak również układów pomiarowych.



## Filtry piankowe DUPLEX - dwuwarstwowe

Firma DRACHE Umwelttechnik GmbH opracowała specjalny filtr ceramiczny piankowy, który łączy dwie porowatości w jeden filtr. Przejście między dwiema różnymi porowatościami jest tak doskonałe, że nie ma żadnych zamkniętych i zablokowanych porów.

Filtr DUPLEX składa się praktycznie z dwóch połączonych filtrów CERALU o różnej porowatości. Najczęściej stosowane i zalecane kombinacje porowatości to 10/30 ppi, 30/50 ppi, 40/60ppi a także inne kombinacje wg potrzeb.

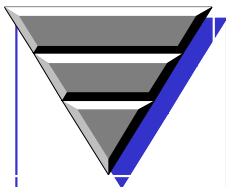
Filtry dwuwarstwowe DUPLEX stosować można do filtracji stopów Al, Mg, Zn, Al-Li.

### Zalety stosowania filtrów DUPLEX.

**Wyższa czystość metalu** – filtry te zatrzymują więcej cząstek niepożądanych niż filtr pojedynczy (monofiltr).

**Mają takie same wymiary jak filtry pojedyncze.** Filtry DUPLEX posiadają taką samą grubość jak standardowy filtr 2" – składa się z dwóch filtrów 1" o różnej porowatości.





**AWOTEX-1 s.c.**

**Drache**  
umwelttechnik   
GERMANY

**AWOTEX-1 s.c. ul. Towarowa 18, 58-100 Świdnica, Polska**

Filtr DUPLEX jest dostępny w wymiarach od 7" do 23" i może być używany w każdej standardowej skrzynce filtrującej lub urządzeniu odlewniczym.

Natężenie przepływu – przepustowość oblicza się jako średnią pojemności dwóch pojedynczych filtrów o tych samych wymiarach lecz o różnej porowatości.

Zamiast filtra o porowatości 40 ppi można użyć filtr DUPLEX o porowatości 30/50 ppi.

Z filtrów DUPLEX uwalnia się (wykrusza) mniej cząstek zwłaszcza w czasie dłuższych odlewań. Cząstki gruboziarniste z górnej warstwy filtrującej są wychwytywane przez dolną drobniejszą warstwę filtra.

Filtr DUPLEX jest tylko nieznacznie droższy od filtra pojedynczego, posiada również krawędzie zukosowane i oklejone taśmą uszczelniającą.

Techniczny proces produkcji ceramicznych filtrów piankowych firmy DRACHE jest objęty systemem zarządzania jakością wg ISO 9001 : 2008 i ISO 14001 : 2004.

W cyklu procesu produkcyjnego są prowadzone czynności kontrolne obejmujące:

- kontrolę wejściową surowców ceramicznych,
- kontrolę lepkości masy ceramicznej,
- kontrolę porowatości i parametrów jakościowych pianki poliuretanowej,
- ciągłą kontrolę i nadzorowanie parametrów technologicznych (wymiar, gęstość etc.),
- monitorowanie przebiegu cyklu wypalania,
- testy wytrzymałościowe na nacisk i zginanie.

### **Manipulacja z filtrami**

Kartony z filtrami muszą być dostarczane na stanowisko pracy w stanie nieuszkodzonym. Przed włożeniem filtra do gniazda należy filtr ostrożnie otrząsnąć i odmuchać sprężonym powietrzem dla usunięcia uwolnionych drobnych cząstek ceramicznych. Przed użyciem nie ma potrzeby podgrzewania filtrów. Kształtu filtrów nie można zmieniać przez cięcie, łamanie lub ścieranie. Kształt filtra musi ściśle odpowiadać kształtowi i wielkości komory filtracyjnej. Filtr powinien być umieszczony jak najbliżej odlewu.

### **Transport i składowanie**

Kartony z filtrami przewozić w krytych środkach transportu. Składować należy w krytych i suchych magazynach. Kartony z filtrami można układać max w 6 warstwach. Jeśli filtry były narażone na składowanie w pomieszczeniu o podwyższonej wilgotności, to przed użyciem należy filtry wysuszyć w temperaturze 110°C dla usunięcia wilgoci.