

**BMI** **BRAAS**



# Karpiówka Opal

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

**Instrukcja montażu**

## Wymagania BHP

### PRACE NA WYSOKOŚCI

należą do grupy prac szczególnie niebezpiecznych, należy wykonywać je tylko przy użyciu sprzętu zabezpieczającego przed upadkiem z wysokości - kask ochronny, szelki, linka zabezpieczająca, amortyzator, należy właściwie dobrać punkt zabezpieczenia i długość linki, należy je wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a w szczególności w zakresie BHP.

Długość linki zabezpieczającej musi być krótsza o 1,5 m od wysokości budynku.

### PROCESY OBRÓBKI MECHANICZNEJ

Cięcie lub wiercenie produktów może powodować wydzielanie pewnej ilości pyłu krzemionkowego, który może być wdychany do płuc. Nadmierne lub przedłużające się w czasie narażenie na działanie tego pyłu może powodować chorobę płuc (pylica krzemowa) oraz, w przypadku zachorowania na pylicę krzemową, zwiększone ryzyko wystąpienia raka płuc. Aby temu zapobiegać zaleca się: stosować atestowane maski przeciwpyłowe P3/FFP3, dodatkowo, zaleca się stosować techniki i środki ochronne typu cięcie na mokro lub wyciągi pyłów. Występują również dodatkowe zagrożenia i należy stosować odpowiednie środki ochrony osobistej: środki ochrony słuchu / zatyczki, nauszники ochronne - zabezpieczające przed hałasem, środki ochrony oczu / gogle, okulary ochronne - zabezpieczające przed unoszącymi się cząsteczkami obrabianego materiału, środki ochrony rąk / rękawice ochronne - zabezpieczające przed urazami mechanicznymi dłoni.

### PROCESY OBRÓBKI TERMICZNEJ

Zgrzewanie papy przy użyciu butli gazowej z palnikiem zaliczane jest do prac pożarowo niebezpiecznych. Ważne jest przestrzeganie min. wymagań bezpieczeństwa w tym: uzgodnienie z kierownictwem budowy warunków i zasad wykonywania prac z otwartym ogniem oraz uzyskanie pozwolenia na te prace, z rejonu wykonywania prac usunąć zbędne łatwo palne materiały, a palne elementy konstrukcji dachu odpowiednio zabezpieczyć, użytkować wyłącznie sprawne technicznie wyposażenie (butla, zawór, wąż, palnik), w miejscu wykonywania prac zapewnić dostęp do gaśnicy, butla z gazem powinna znajdować się w odległości min. 1 m od pracującego palnika i być zabezpieczona przed upadkiem z dachu, po zakończeniu prac upewnić się czy nie występuje zagrożenie pożarowe, w celu ochrony przed poparzeniami należy stosować rękawice ochronne.

### BEZPIECZEŃSTWO OSÓB TRZECICH

Teren wykonywania prac na wysokości winien być wygradzony, wejścia do budynku zabezpieczone daszkami ochronnymi.

## Modele dachówek OPAL - Właściwości materiału

### MATERIAŁ

Dachówki ceramiczne produkowane są z naturalnych surowców jakimi są gliny. Stosujemy nowoczesne technologie uszlachetniania naszych produktów jak chociażby pokrywanie dachówek szlachetnymi angobami. Wysoką jakość naszych produktów potwierdzają liczne nagrody i wyróżnienia.

### CECHY DACHÓWEK CERAMICZNYCH

Ponieważ karpówki Opal i ich powłoki produkowane są z naturalnych surowców zaleca się podczas układania na dachu mieszanie dachówek z różnych palet.

### WYMIARY I ZAPOTRZEBOWANIA DACHÓWEK

Należy zwrócić uwagę, że dachówki Opal wentylacyjne okapu i wentylacyjne kalenicy mają grubość 20 mm.

Zapotrzebowanie dachówek okapowych i kalenicowych Opal (oraz ich odpowiedników wentylacyjnych) wynosi 5,6 szt./mb. Z kolei dla dachówek okapowych i kalenicowych Opal złobkowany (oraz ich odpowiedników wentylacyjnych) wynosi 6,5 szt./mb.

Zapotrzebowanie dachówek szczytowych lewych i prawych Opal wynosi około 3 szt./mb. niezależnie od modelu i sposobu układania dachówek (łuska i koronka).

Do dachówek Opal dedykowany jest gąsior Konisch oraz taśma Figaroll Plus S, która ma szerokość nominalną 210 mm + 40mm.

### UWAGA.

BMI Braas Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do zmian konstrukcyjnych dachówek.

**OPAL**

masa: ok. 1,8 kg

**OPAL ŻŁOBKOWY**

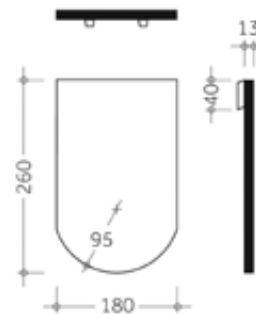
masa: ok. 1,5 kg

**OPAL DACHÓWKA KALENICOWA**

Zapotrzebowanie:

Opal - ok. 5,6 szt./mb.

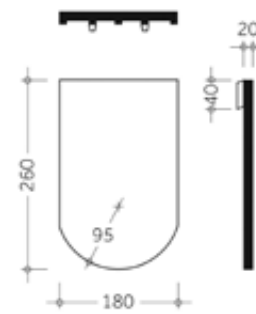
Opal żłobkowy - ok. 6,5 szt./mb.

**OPAL DACHÓWKA KALENICOWA WENTYLACYJNA**

Zapotrzebowanie:

Opal - ok. 5,6 szt./mb.

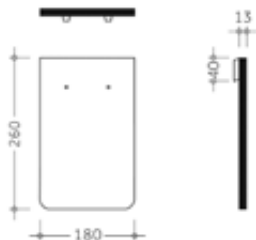
Opal żłobkowy - ok. 6,5 szt./mb.

**OPAL DACHÓWKA OKAPOWA**

Zapotrzebowanie:

Opal - ok. 5,6 szt./mb.

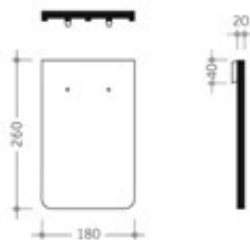
Opal żłobkowy - ok. 6,5 szt./mb.

**OPAL DACHÓWKA OKAPOWA WENTYLACYJNA**

Zapotrzebowanie:

Opal - ok. 5,6 szt./mb.

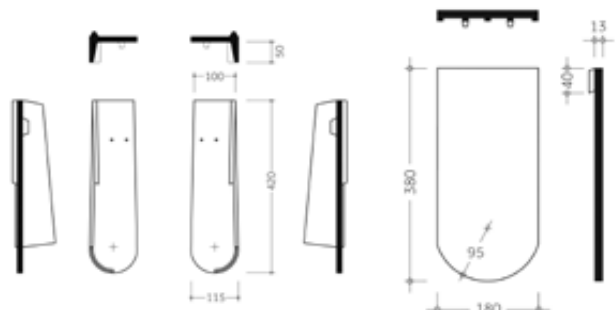
Opal żłobkowy - ok. 6,5 szt./mb.

**OPAL DACHÓWKA SZCZYTOWA LEWA I PRAWA**

Zapotrzebowanie:

Opal - ok. 3 szt./mb.

Opal żłobkowy - ok. 3 szt./mb.

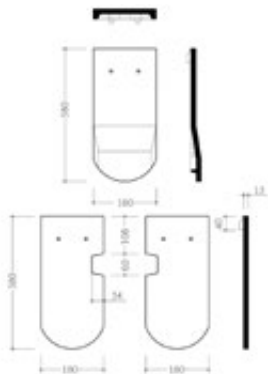
**OPAL DACHÓWKA WENTYLACYJNA POŁĄCZOWA**

Zastosowanie:

krycie w łuskę i koronkę

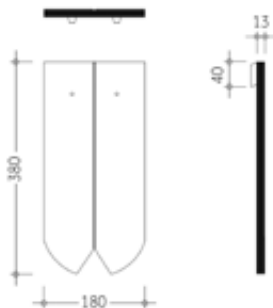
**OPAL DACHÓWKA WENTYLACYJNA TRZYCZĘŚCIOWA**

Zastosowanie: krycie w łuskę



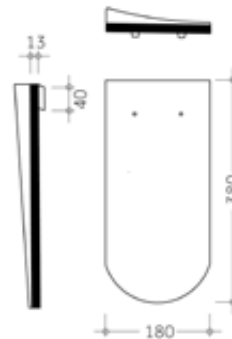
**OPAL DACHÓWKA ½**

Zastosowanie:  
np. okna połaciowe, solary, szczyt dachu



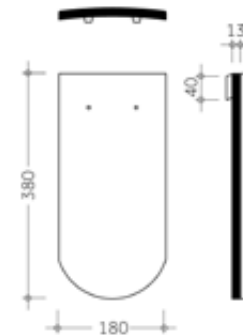
**DACHÓWKA NA WOLE OKO - LEWA**

Zastosowanie:  
przejście z wolego oka na połac



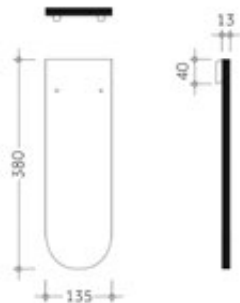
**DACHÓWKA NA WOLE OKO - WIERZCHOŁKOWA**

Zastosowanie:  
wierzchołek wolego oka



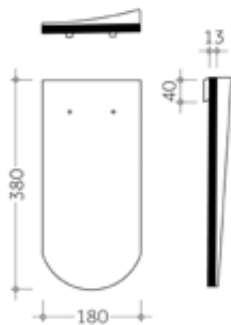
**Opal dachówka ¼**

Zastosowanie:  
np. okna połaciowe, naroża, kosze,  
wole oko



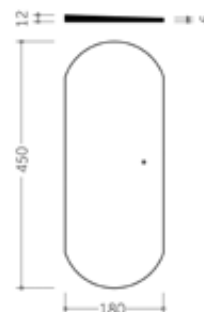
**Dachówka na wole oko - prawa**

Zastosowanie:  
przejście z wolego oka na połac



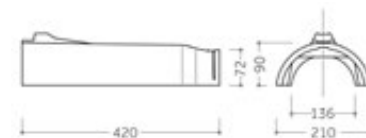
**DACHÓWKA KLINOWA UNIWERSALNA**

Zastosowanie:  
miękkki kosz, wole oko



**GAŚNIOR KONISCH**

Zapotrzebowanie:  
ok. 2,5 szt./mb.



# Podstawy projektowania dachów

## NAJNIŻSZE ZALECANE POCHYLENIE

Za najniższe zalecane pochylenie dachu przyjmuje się kąt pochylenia dachu, przy którym pokrycie zapewni odporność na opady deszczu. Najniższe zalecane pochylenie jest określone dla dachu nad poddaszem nieużytkowym, znajdującego się w normalnych warunkach klimatycznych, którego konstrukcja nie musi spełniać podwyższonych wymagań. Najniższe zalecane pochylenie dachu uzależnione jest od modelu dachówki.

## PODWYŻSZONE WYMAGANIA STAWIANE DACHOM WYSTĘPUJĄ GDY:

- pochylenie połaci jest mniejsze niż najniższe zalecane pochylenie,
- poddasze jest wykorzystane na cele mieszkalne,
- dach ma nietypowe, skomplikowane formy (np. z wolim okiem),
- występują duże długości krokwi (powyżej 10 m),
- występują szczególne warunki klimatyczne i terenowe.

Jeżeli zatem dach musi spełniać podwyższone wymagania, to zależnie od ich liczby, musi być zastosowana warstwa wstępnego krycia (WWK) o odpowiednim stopniu szczelności. Wyróżniamy pięć stopni szczelności WWK.

## TABELA SZCZELNOŚCI WWK

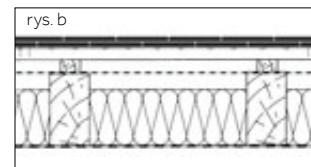
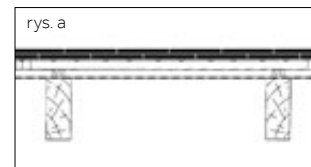
OPAL I OPAL ŻŁOBKOWANY - NAJNIŻSZE ZALECANE POCHYLENIE - 30°					
Pochylenie połaci		Wymagania dla warstwy wstępnego krycia			
[stopień]	[%]	Warunki normalne	Jedno podwyższone wymaganie	Dwa podwyższone wymagania	Trzy podwyższone wymagania
10°	17,6	Najniższe dopuszczalne pochylenie połaci dachowej dla dachówek Opal			
< 20°	< 36,4	Szalunek z warstwą hydroizolacyjną	Szalunek z warstwą hydroizolacyjną i zabudową kontrłat	Szalunek z warstwą hydroizolacyjną i zabudową kontrłat	Szalunek z warstwą hydroizolacyjną i zabudową kontrłat
≥ 20°	≥ 36,4	Szalunek z warstwą hydroizolacyjną	Szalunek z warstwą hydroizolacyjną	Szalunek z warstwą hydroizolacyjną	Szalunek z warstwą hydroizolacyjną i zabudową kontrłat
≥ 24°	≥ 44,5	MWK	MWK	MWK na sztywnym podłożu	MWK na sztywnym podłożu z uszczelnionymi zakładami
≥ 30°	≥ 57,7	-	MWK	MWK	MWK na sztywnym podłożu
≥ 65°	≥ 214,1	Wszystkie dachówki na połaciach muszą być mocowane mechanicznie do łąt.			

# Opis stopni szczelności warstwy wstępnego krycia

## STOPIEŃ I

### Membrana wstępnego krycia na krokwiach

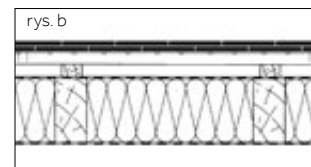
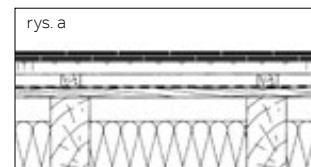
Pierwszy stopień szczelności WWK uzyskuje się przez ułożenie folii wstępnego krycia z zakładem bezpośrednio na krokwiach i przymocowaniu jej kontrłatami. Można tutaj zastosować folię o niskiej paroprzepuszczalności lub membranę o wysokiej paroprzepuszczalności montowaną na krokwiach z lekkim napięciem (rys. a). Zastosowanie termoizolacji między krokwiemi z zachowaniem szczeliny wentylacyjnej (dot. folii niskoparoprzepuszczalnych) nie powoduje podwyższenia stopnia szczelności WWK (rys. b).



## STOPIEŃ II

### Membrana na sztywnym podłożu

Drugi stopień szczelności WWK uzyskuje się poprzez zastosowanie membrany dachowej na sztywnym podłożu. Sztywne podłożo stanowi deskowanie (rys. a) lub warstwa termoizolacji na której bezpośrednio ułożona jest membrana (rys. b). W tym przypadku nie wolno stosować folii o niskiej paroprzepuszczalności.



### STOPIEŃ III

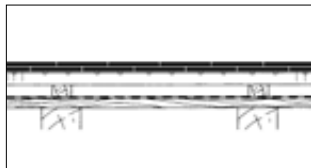
#### Membrana na sztywnym podłożu z uszczelnionymi zakładami

Trzeci stopień szczelności WWK uzyskuje się tak samo jak stopień drugi, ale z dodatkowym uszczelnieniem zakładów membrany, np. przez podklejenie zakładów membrany.

### STOPIEŃ IV

#### Szalunek z szczelną warstwą hydroizolacyjną

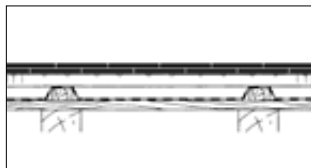
Czwarty stopień szczelności WWK uzyskuje się przez ułożenie na pełnym szalunku materiałów o wysokiej hydroizolacyjności z zaklejonymi lub zgrzanyymi zakładami.



### STOPIEŃ V

#### Szalunek z szczelną warstwą hydroizolacyjną i zabudową kontrłat

Piąty stopień szczelności WWK uzyskuje się przez ułożenie materiału o wysokiej hydroizolacyjności z zaklejonymi lub zgrzanyymi zakładami na pełnym szalunku i na kontrłatach.



## Mocowanie dachówek

### POŁAĆ DACHU

Przy pochyleniu dachu powyżej 65° należy mocować mechanicznie każdą dachówkę. Na obszarach zagrożonych silnymi wiatrami i na dachach o niższych kątach pochylenia niż 65° zalecamy mocować, co najmniej 30% dachówek. Jednak faktyczną ilość wkrętów mocujących określa projektant dla każdego dachu indywidualnie na podstawie stosowanych przepisów.

Wszystkie dachówki podstawowe i kształtowe ułożone na krawędziach dachu jak: szczytowe, okapowe, kalenicowe, przy elementach przecinających połac dachu (jak okna połaciowe, kominy, lukarny) jak też wzdłuż koszy i naroży należy przymocować mechanicznie.

### WKRĘTY

Do mocowania dachówek szczytowych Opal, a także innych jeśli zajdzie potrzeba, należy stosować wkręty ocynkowane lub nierdzewne 4x55 mm.

### KRAWĘDZIE DACHU

## Przekroje wentylacyjne

Nazwa	Przekrój wentylacyjny cm <sup>2</sup> /szt.	
	Opal	Opal Złobkowany
Dachówka wentylacyjna trzyczęściowa	10	10
Dachówka wentylacyjna połaciowa	9	-
Dachówka okapowa wentylacyjna	9	8
Dachówka kalenicowa wentylacyjna	9	8

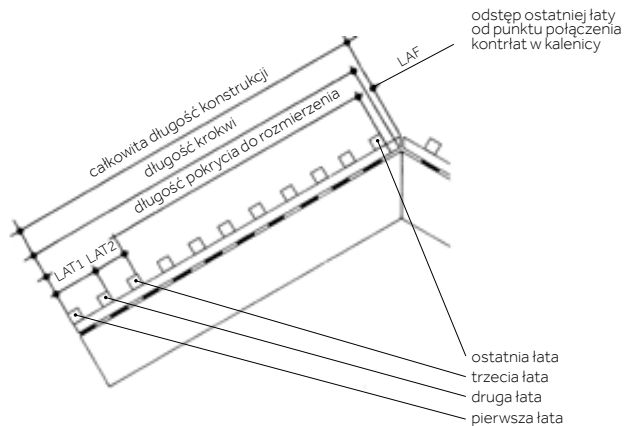
Nazwa	Przekrój wentylacyjny cm <sup>2</sup> /mb.	
	Opal	Opal Złobkowany
Dachówka okapowa wentylacyjna	50,4	52
Dachówka kalenicowa wentylacyjna	50,4	52

### INNE ELEMENTY WENTYLACYJNE

Inne systemowe elementy wentylacyjne omówione zostały szczegółowo w instrukcji dachówek ceramicznych Braas.

## Wyznaczanie długości konstrukcji

### NAZEWNICTWO



### PRZEDŁUŻENIE KROKWI DO CAŁKOWITEJ DŁUGOŚCI KONSTRUKCJI PRZY ZASTOSOWANIU KONTRŁAT [mm]

kąt pochylenia dachu	10°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°
kontrłata 24/48	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
kontrłata 30/50	5	9	10	11	12	13	15	16	17	19	20	22
kontrłata 40/60	7	11	13	15	16	18	20	21	23	25	27	29

kąt pochylenia dachu	38°	40°	42°	44°	46°	48°	50°	52°	54°	56°	58°	60°
kontrłata 24/48	19	20	22	23	25	27	29	31	33	36	38	42
kontrłata 30/50	23	25	27	29	31	33	36	38	41	44	48	52
kontrłata 40/60	31	34	36	39	41	44	48	51	55	59	64	69

## Rozmierzanie połaci okap – kalenica obliczanie rozstawu łąt

### PRZYKŁAD OBLICZENIOWY

#### Założenia:

Kąt pochylenia połaci przyjęto 45°.

Całkowita długość konstrukcji, czyli odległość od linii okapu do punktu połączenia kontrłat w kalenicy przyjęto 7100 mm

Odstęp górnej krawędzi ostatniej łąty od punktu połączenia kontrłat w kalenicy LAF - wynosi 90 mm.

Odstęp górnej krawędzi drugiej łąty od początku konstrukcji LAT1 przyjęto 175 mm.

Odstęp górnej krawędzi trzeciej łąty LAT2 wynosi 120 mm.

Rozstaw łąt dla kąta 45° nie może przekroczyć 155 mm.

Porównaj rysunek i tabelę z rozdziału DACHÓWKA OPAL – KRYCIE W ŁUSKĘ.

#### Obliczenia:

Od całkowitej długości konstrukcji odejmujemy LAF, LAT1 oraz LAT2.

Obliczenie wygląda następująco:  $7100 \text{ mm} - 90 \text{ mm} - 175 \text{ mm} - 120 \text{ mm} = 6715 \text{ mm}$ .

Wynik ten jest długością pokrycia do rozmierzenia.

Na tym wymiarze należy rozplanować równą ilość rzędów dachówek Opal.

Robi się to w dwóch krokach:

#### Krok pierwszy – ilość rzędów dachówki.

Dzielimy długość pokrycia do rozmierzenia przez średni rozstaw łąt karpiówki Opal dla danego kąta pochylenia połaci. W tym przypadku będzie to 150 mm.

Wynik to przewidywana ilość rzędów dachówek.

Obliczenie wygląda następująco.

$6715 \text{ mm} / 150 \text{ mm} = 44,77$ . Najbliższa pełna ilość rzędów dachówek to 45.

#### Krok drugi – rozstaw łąt.

Tym razem dzielimy długość pokrycia do rozmierzenia przez pełną ilość rzędów dachówek. Wynik tego dzielenia to planowany rozstaw łąt.

Obliczenia wyglądają następująco.

$6715 \text{ mm} / 45 = 149,2 \text{ mm}$ , czyli po zaokrągleniu 149 mm.

Wynik ten mieści się w tolerancji łątowania dla dachówki karpiówki Opal przy kącie 45°.

Analogiczne obliczenia przeprowadza się dla układu w koronkę, dla innych kątów pochylenia połaci i dla dachówek Opal złobkowanych.

# Dachówka Opal - krycie w łusce (nazywane też: podwójne)

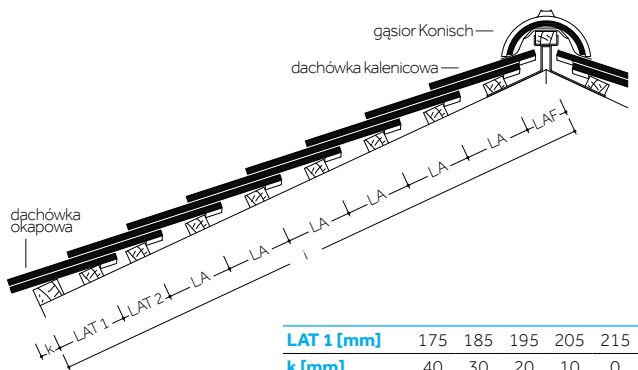
## DANE TECHNICZNE:

Długość pokrycia dla układania w łusce (łatowanie): 145 – 165 mm.

Szerokość krycia: ok. 180 mm.

Ilość na pokrycie 1 m<sup>2</sup>: od 33,7 do 38,3 szt./m<sup>2</sup>.

Najniższe zalecane pochylenie połaci: 30°.



LAT 1 [mm]	175	185	195	205	215
k [mm]	40	30	20	10	0

LAT 2 = 120 mm

Rozstawy łąt **LA** dla krycia w łusce

Pochylenie połaci	Przekrycie	Rozstaw łąt
≤ 35°	90	145
> 35° – 40°	80	150
> 40° – 45°	70	155
> 45° – 60°	60	160
> 60°	50	165

Odstęp łąty kalenicowej **LAF**

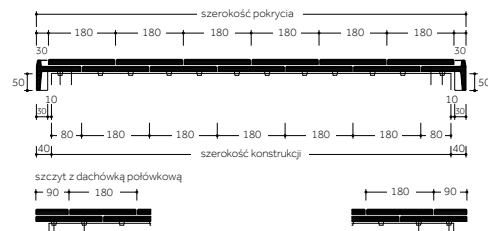
Pochylenie połaci	≤ 30°	> 30° – 45°	> 45°
<b>Gąsior Konisch</b>	100 mm	100 – 90 mm	90 – 75 mm

**Obliczanie długości pokrycia.** Długość pokrycia [m] = n x LA + LAT 1 + LAT 2 + LAF  
Tabela podaje wielokrotność rozstawu łąt LA.

Pochylenie połaci	Rozstaw łąt	Rzędy														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
≤ 35°	145	0,145	0,290	0,435	0,580	0,725	0,870	1,015	1,160	1,305	1,450	1,595	1,740	1,885	2,030	2,175
> 35° – 40°	150	0,150	0,300	0,450	0,600	0,750	0,900	1,050	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	1,950	2,100	2,250
> 40° – 45°	155	0,155	0,310	0,465	0,620	0,775	0,930	1,085	1,240	1,395	1,550	1,705	1,860	2,015	2,170	2,325
> 45° – 60°	160	0,160	0,320	0,480	0,640	0,800	0,960	1,120	1,280	1,440	1,600	1,760	1,920	2,080	2,240	2,400
> 60°	165	0,165	0,330	0,495	0,660	0,825	0,990	1,155	1,320	1,485	1,650	1,815	1,980	2,145	2,310	2,475

Pochylenie połaci	Rozstaw łąt	Rzędy														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
≤ 35°	145	2,320	2,465	2,610	2,755	2,900	3,045	3,190	3,335	3,480	3,625	3,770	3,915	4,060	4,205	4,350
> 35° – 40°	150	2,400	2,550	2,700	2,850	3,000	3,150	3,300	3,450	3,600	3,750	3,900	4,050	4,200	4,350	4,500
> 40° – 45°	155	2,480	2,635	2,790	2,945	3,100	3,255	3,410	3,565	3,720	3,875	4,030	4,185	4,340	4,495	4,650
> 45° – 60°	160	2,560	2,720	2,880	3,040	3,200	3,360	3,520	3,680	3,840	4,000	4,160	4,320	4,480	4,640	4,800
> 60°	165	2,640	2,805	2,970	3,135	3,300	3,465	3,630	3,795	3,960	4,125	4,290	4,455	4,620	4,785	4,950

**Obliczanie szerokości pokrycia**



W dachówkach Opal dachówka szczytowa jest dachówką połówkową, która jest stosowana do układania w łusce jak i w koronkę.

**Obliczanie szerokości konstrukcji** = szczytowa lewa + połaciowa + szczytowa prawa

Szerokość konstrukcji [m]	0,160	0,340	0,520	0,700	0,880	1,060	1,240	1,420	1,600	1,780	1,960	2,140	2,320	2,500					
Ilość dachówek	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
	2,680	2,860	3,040	3,220	3,400	3,580	3,760	3,940	4,120	4,300	4,480	4,660	4,840	5,020	5,200	5,380	5,560	5,740	5,920
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34



# Dachówka Opal – krycie w koronkę

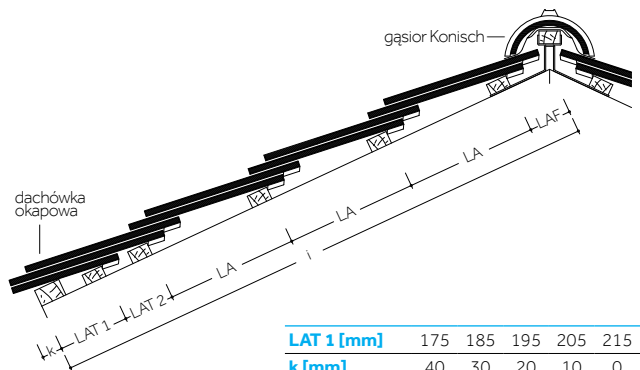
## DANE TECHNICZNE:

Długość pokrycia dla układania w koronkę (łatowanie): 290 – 330 mm.

Szerokość krycia: ok. 180 mm.

Ilość na pokrycie 1 m<sup>2</sup>: od 33,7 do 38,3 szt./m<sup>2</sup>.

Najniższe zalecane pochylenie połaci: 30°.



LAT 1 [mm]	175	185	195	205	215
k [mm]	40	30	20	10	0

LAT 2 = 120 mm

Rozstawy łat **LA** dla krycia w koronkę

Pochylenie połaci	Przekrycie	Rozstaw łat
≤ 35°	90	290
> 35° – 40°	80	300
> 40° – 45°	70	310
> 45° – 60°	60	320
> 60°	50	330

Odstęp łaty kalenicowej **LAF**

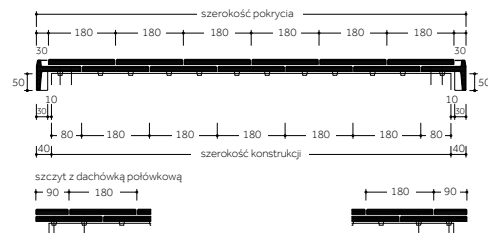
Pochylenie połaci	≤ 30°	> 30° – 45°	> 45°
<b>Gąsior Konisch</b>	100 mm	100 – 90 mm	90 – 75 mm

**Obliczanie długości pokrycia.** Długość pokrycia [m] = n x LA + LAT 1 + LAT 2 + LAF  
Tabela podaje wielokrotność rozstawu łat LA.

Pochylenie połaci	Rozstaw łat	Rzędy														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
≤ 35°	290	0,290	0,580	0,870	1,160	1,450	1,740	2,030	2,320	2,610	2,900	3,190	3,480	3,770	4,060	4,350
> 35° – 40°	300	0,300	0,600	0,900	1,200	1,500	1,800	2,100	2,400	2,700	3,000	3,300	3,600	3,900	4,200	4,500
> 40° – 45°	310	0,310	0,620	0,930	1,240	1,550	1,860	2,170	2,480	2,790	3,100	3,410	3,720	4,030	4,340	4,650
> 45° – 60°	320	0,320	0,640	0,960	1,280	1,600	1,920	2,240	2,560	2,880	3,200	3,520	3,840	4,160	4,480	4,800
> 60°	330	0,330	0,660	0,990	1,320	1,650	1,980	2,310	2,640	2,970	3,300	3,630	3,960	4,290	4,620	4,950

Pochylenie połaci	Rozstaw łat	Rzędy														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
≤ 35°	290	4,640	4,930	5,220	5,510	5,800	6,090	6,380	6,670	6,960	7,250	7,540	7,830	8,120	8,410	8,700
> 35° – 40°	300	4,800	5,100	5,400	5,700	6,000	6,300	6,600	6,900	7,200	7,500	7,800	8,100	8,400	8,700	9,000
> 40° – 45°	310	4,960	5,270	5,580	5,890	6,200	6,510	6,820	7,130	7,440	7,750	8,060	8,370	8,680	8,990	9,300
> 45° – 60°	320	5,120	5,440	5,760	6,080	6,400	6,720	7,040	7,360	7,680	8,000	8,320	8,640	8,960	9,280	9,600
> 60°	330	5,280	5,610	5,940	6,270	6,600	6,930	7,260	7,590	7,920	8,250	8,580	8,910	9,240	9,570	9,900

**Obliczanie szerokości pokrycia**



W dachówkach Opal dachówka szczytowa jest dachówką połówkową, która jest stosowana do układania w łuskę jak i w koronkę.

**Obliczanie szerokości konstrukcji** = szczytowa lewa + połaciowa + szczytowa prawa

Szerokość konstrukcji [m]	0,160	0,340	0,520	0,700	0,880	1,060	1,240	1,420	1,600	1,780	1,960	2,140	2,320	2,500				
Ilość dachówek	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
2,680	2,860	3,040	3,220	3,400	3,580	3,760	3,940	4,120	4,300	4,480	4,660	4,840	5,020	5,200	5,380	5,560	5,740	5,920
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

# Dachówka Opal żłobkowy – krycie w łuskę (nazywane też: podwójne)

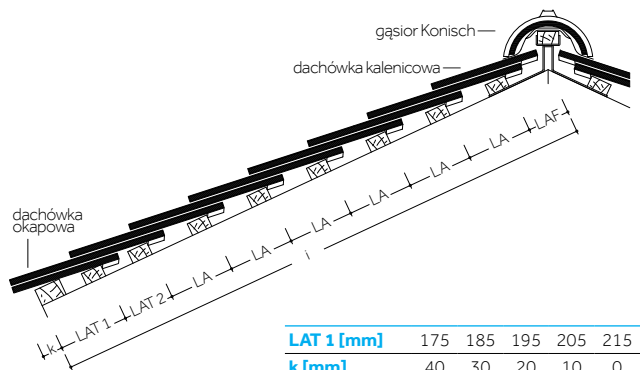
## DANE TECHNICZNE:

Długość pokrycia dla układania w łuskę (łatowanie): 145 – 165 mm.

Szerokość krycia: ok. 155 mm.

Ilość na pokrycie 1 m<sup>2</sup>: od 39,1 do 44,5 szt./m<sup>2</sup>.

Najniższe zalecane pochylenie połaci: 30°.



LAT 1 [mm]	175	185	195	205	215
k [mm]	40	30	20	10	0

LAT 2 = 120 mm

Rozstawy łat **LA** dla krycia w łuskę

Pochylenie połaci	Przekrycie	Rozstaw łat
≤ 35°	90	145
> 35° – 40°	80	150
> 40° – 45°	70	155
> 45° – 60°	60	160
> 60°	50	165

Odstęp łaty kalenicowej **LAF**

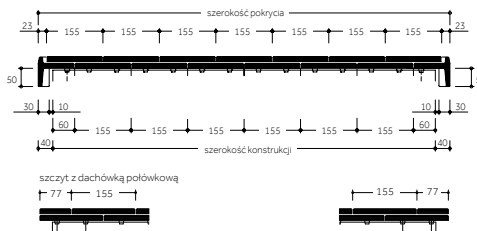
Pochylenie połaci	≤ 30°	> 30° – 45°	> 45°
<b>Gąsior Konisch</b>	100 mm	100 – 90 mm	90 – 75 mm

**Obliczanie długości pokrycia.** Długość pokrycia [m] = n x LA + LAT 1 + LAT 2 + LAF  
Tabela podaje wielokrotność rozstawu łat LA.

Pochylenie połaci	Rozstaw łat	Rzędy														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
≤ 35°	145	0,145	0,290	0,435	0,580	0,725	0,870	1,015	1,160	1,305	1,450	1,595	1,740	1,885	2,030	2,175
> 35° – 40°	150	0,150	0,300	0,450	0,600	0,750	0,900	1,050	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	1,950	2,100	2,250
> 40° – 45°	155	0,155	0,310	0,465	0,620	0,775	0,930	1,085	1,240	1,395	1,550	1,705	1,860	2,015	2,170	2,325
> 45° – 60°	160	0,160	0,320	0,480	0,640	0,800	0,960	1,120	1,280	1,440	1,600	1,760	1,920	2,080	2,240	2,400
> 60°	165	0,165	0,330	0,495	0,660	0,825	0,990	1,155	1,320	1,485	1,650	1,815	1,980	2,145	2,310	2,475

Pochylenie połaci	Rozstaw łat	Rzędy														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
≤ 35°	145	2,320	2,465	2,610	2,755	2,900	3,045	3,190	3,335	3,480	3,625	3,770	3,915	4,060	4,205	4,350
> 35° – 40°	150	2,400	2,550	2,700	2,850	3,000	3,150	3,300	3,450	3,600	3,750	3,900	4,050	4,200	4,350	4,500
> 40° – 45°	155	2,480	2,635	2,790	2,945	3,100	3,255	3,410	3,565	3,720	3,875	4,030	4,185	4,340	4,495	4,650
> 45° – 60°	160	2,560	2,720	2,880	3,040	3,200	3,360	3,520	3,680	3,840	4,000	4,160	4,320	4,480	4,640	4,800
> 60°	165	2,640	2,805	2,970	3,135	3,300	3,465	3,630	3,795	3,960	4,125	4,290	4,455	4,620	4,785	4,950

## Obliczanie szerokości pokrycia



W dachówkach Opal żłobkowy dachówka szczytowa jest dachówką połaciową, którą jest stosowana do układania w łuskę jak i w koronkę.

**Obliczanie szerokości konstrukcji** = szczytowa lewa + połaciowa + szczytowa prawa

Szerokość konstrukcji [m]	0,120	0,275	0,430	0,585	0,740	0,895	1,050	1,205	1,360	1,515	1,670	1,825	1,980	2,135					
Ilość dachówek	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
	2,290	2,445	2,600	2,755	2,910	3,065	3,220	3,375	3,530	3,685	3,840	3,995	4,150	4,305	4,460	4,615	4,770	4,925	5,080
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

# Opal żłobkowy – krycie w koronkę

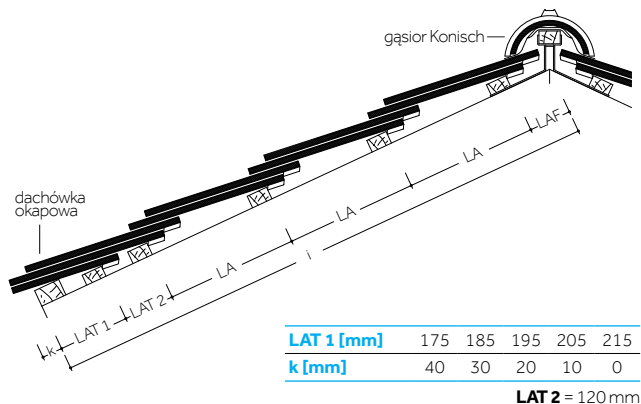
## DANE TECHNICZNE:

Długość pokrycia dla układania w koronkę (łatowanie): 290 – 330 mm.

Szerokość krycia: ok. 180 mm.

Ilość na pokrycie 1 m<sup>2</sup>: od 33,7 do 38,3 szt./m<sup>2</sup>.

Najniższe zalecane pochylenie połaci: 30°.



Rozstawy łąt **LA** dla krycia w koronkę

Pochylenie połaci	Przekrycie	Rozstaw łąt
≤ 35°	90	290
> 35° – 40°	80	300
> 40° – 45°	70	310
> 45° – 60°	60	320
> 60°	50	330

Odstęp łąty kalenicowej **LAF**

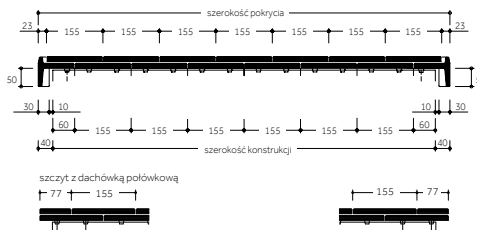
Pochylenie połaci	≤ 30°	> 30° – 45°	> 45°
<b>Gąsior Konisch</b>	100 mm	100 – 90 mm	90 – 75 mm

**Obliczanie długości pokrycia.** Długość pokrycia [m] = n x LA + LAT 1 + LAT 2 + LAF  
Tabela podaje wielokrotność rozstawu łąt LA.

Pochylenie połaci	Rozstaw łąt	Rzędy														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
≤ 35°	290	0,290	0,580	0,870	1,160	1,450	1,740	2,030	2,320	2,610	2,900	3,190	3,480	3,770	4,060	4,350
> 35° – 40°	300	0,300	0,600	0,900	1,200	1,500	1,800	2,100	2,400	2,700	3,000	3,300	3,600	3,900	4,200	4,500
> 40° – 45°	310	0,310	0,620	0,930	1,240	1,550	1,860	2,170	2,480	2,790	3,100	3,410	3,720	4,030	4,340	4,650
> 45° – 60°	320	0,320	0,640	0,960	1,280	1,600	1,920	2,240	2,560	2,880	3,200	3,520	3,840	4,160	4,480	4,800
> 60°	330	0,330	0,660	0,990	1,320	1,650	1,980	2,310	2,640	2,970	3,300	3,630	3,960	4,290	4,620	4,950

Pochylenie połaci	Rozstaw łąt	Rzędy														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
≤ 35°	290	4,640	4,930	5,220	5,510	5,800	6,090	6,380	6,670	6,960	7,250	7,540	7,830	8,120	8,410	8,700
> 35° – 40°	300	4,800	5,100	5,400	5,700	6,000	6,300	6,600	6,900	7,200	7,500	7,800	8,100	8,400	8,700	9,000
> 40° – 45°	310	4,960	5,270	5,580	5,890	6,200	6,510	6,820	7,130	7,440	7,750	8,060	8,370	8,680	8,990	9,300
> 45° – 60°	320	5,120	5,440	5,760	6,080	6,400	6,720	7,040	7,360	7,680	8,000	8,320	8,640	8,960	9,280	9,600
> 60°	330	5,280	5,610	5,940	6,270	6,600	6,930	7,260	7,590	7,920	8,250	8,580	8,910	9,240	9,570	9,900

## Obliczanie szerokości pokrycia



W dachówkach Opal żłobkowy dachówka szczytowa jest dachówką połaciową, którą jest stosowana do układania w łuskę jak i w koronkę.

**Obliczanie szerokości konstrukcji** = szczytowa lewa + połaciowa + szczytowa prawa

Szerokość konstrukcji [m]	0,120	0,275	0,430	0,585	0,740	0,895	1,050	1,205	1,360	1,515	1,670	1,825	1,980	2,135				
Ilość dachówek	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
2,290	2,445	2,600	2,755	2,910	3,065	3,220	3,375	3,530	3,685	3,840	3,995	4,150	4,305	4,460	4,615	4,770	4,925	5,080
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

**BMI** BRAAS



**Karpówka Opal  
układana w łuskę**

## Łuska



- Rozpoczynając pracę z dachówką karpidówką Opal należy przy rozmiarzeniu dachu wyznaczyć na łąkach linie bazowe biegnące od okapu do kalenicy i prostopadłe do nich. Linie te zaleca się wyznaczyć co 5 lub co 10 dachówek.
- Linia bazowa w szczycie będzie wyznaczona przez położenie dachówki szczytowej i znajdującej się obok dachówki podstawowej. Linia bazowa w szczycie musi przechodzić na styku dachówki szczytowej z dachówką podstawową i przez środek dachówki okapowej.
- Dachówki szczytowe muszą być wysunięte poza łątę około 1-2 cm, zatem wyznaczenie linii bazowej w szczycie musi uwzględnić ten fakt.



- Ułożyć w okapie dachówkę okapową.
- Dachówka okapowa Opal ma szerokość 18 cm.
- Dachówka okapowa Opal żółtkowany ma szerokość 15,5 cm.
- Zapotrzebowanie wynosi:
  - 5,6 szt./mb. - Opal
  - 6,5 szt./mb. - Opal żółtkowany



- Ułożyć w okapie pierwszy rząd dachówek podstawowych z przesunięciem o pół dachówki względem dachówek okapowych.
- **Uwaga.** Przy układaniu dachówek podstawowych należy trzymać się linii bazowych wytrasowanych na łąkach od okapu do kalenicy podczas rozmiarzenia i planowania dachu. Pierwszy rząd dachówek podstawowych wyznacza położenie wszystkich pozostałych dachówek na dachu.
- **Uwaga.** Laseczka litery „p” w nazwie Opal wyznacza połowę szerokości dachówki. Pomaga to w uzyskiwaniu stosownego przesunięcia.



- Do pierwszego rzędu dachówek podstawowych rozłożonych na dachu dołożyć dachówkę szczytową.
- **Uwaga.** Nie należy rozpoczynać układania rzędu dachówek podstawowych od dachówki szczytowej. Dachówki szczytowe powinny być jednak brane pod uwagę przy planowaniu położenia dachówek, gdyż powinny one być wysunięte w szczycie za łątę o około 1-2 cm.



- Dachówkę szczytową przykręcić dołaty wkrętem.
- Zapotrzebowanie dachówek szczytowych w układzie w łuskę wynosi 3 szt./mb.



- W drugim rzędzie dachówek podstawowych w szczycie ułożyć dachówkę podstawową.



- Ułożyć drugi rząd dachówek podstawowych.
- **Uwaga.** W tym i w kolejnych rzędach kontrolować układanie dachówek względem wytrasowanych na łatach linii bazowych.
- **Uwaga.** Laseczka litery „p” w nazwie Opal wyznacza połowę szerokości dachówki. Pomaga to w uzyskiwaniu stosownego przesunięcia.



- Ułożyć trzeci rząd dachówek podstawowych.



- Do trzeciego rzędu dołożyć dachówkę szczytową.



- Ułożyć czwarty rząd dachówek podstawowych.



- Dachówkę szczytową przykręcić do łaty wkrętem.



- W czwartym rzędzie dachówek podstawowych w szczycie ułożyć dachówkę podstawową.



- Ułożyć piąty rząd dachówek podstawowych.



- Dachówkę szczytową dokręcić do łąty wkrętem.



- Do piątego rzędu dołożyć dachówkę szczytową.



- Ułożyć szósty rząd dachówek podstawowych.





- W szóstym rzędzie dachówek podstawowych w szczycie ułożyć dachówkę podstawową.
- Z kolejnymi rzędami dachówek postępować analogicznie uważając na wytrasowane na łątach linie bazowe.



- Pod kalenicą ułożyć dachówkę kalenicową z odłupanym noskiem na dachówce szczytowej.

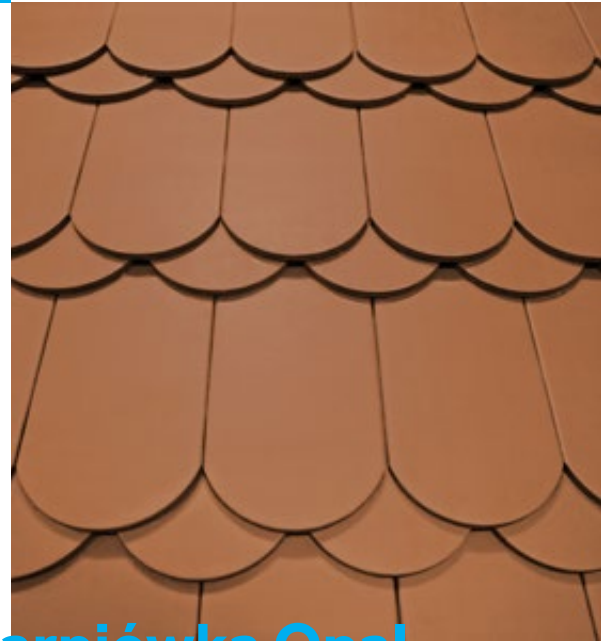


- Na ostatnim pod kalenicą rzędzie dachówek podstawowych układanych w łuskę układa się dachówki kalenicowe.
- Ponieważ dachówki szczytowe są dłuższe od podstawowych należy w dachówce kalenicowej leżącej na dachówce szczytowej odłupać lub odciąć jeden nosek.



- Układać kolejne dachówki kalenicowe.
- Dachówka kalenicowa Opal ma szerokość 18 cm.
- Dachówka kalenicowa Opal żłobkowy ma szerokość 15,5 cm.
- Zapotrzebowanie wynosi:
  - 5,6 szt./mb. - Opal
  - 6,5 szt./mb. - Opal żłobkowy

**BMI** BRAAS



**Karpiówka Opal  
układana w koronkę**

## Korona



- Rozpoczynając pracę z dachówką karpidówką Opal należy przy rozmiarzeniu dachu wyznaczyć na łąkach linie bazowe biegnące od okapu do kalenicy i prostopadłe do nich. Linie te zaleca się wyznaczyć co 5 lub co 10 dachówek.
- Linia bazowa w szczycie będzie wyznaczona przez położenie dachówki szczytowej i znajdującej się obok dachówki podstawowej. Linia bazowa w szczycie musi przechodzić na styku dachówki szczytowej z dachówką podstawową i przez środek dachówki okapowej.
- Dachówki szczytowe muszą być wysunięte poza łąty około 1-2 cm, zatem wyznaczenie linii bazowej w szczycie musi uwzględnić ten fakt.



- Ułożyć w okapie dachówki okapowe.
- Dachówka okapowa Opal ma szerokość 18 cm.
- Dachówka okapowa Opal żłobkowy ma szerokość 15,5 cm.
- Zapotrzebowanie wynosi:
  - 5,6 szt./mb. - Opal
  - 6,5 szt./mb. - Opal żłobkowy



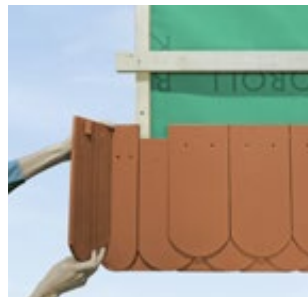
- Ułożyć w okapie pierwszy rząd dachówek podstawowych z przesunięciem o pół dachówki względem dachówek okapowych.
- **Uwaga.** Przy układaniu dachówek podstawowych należy trzymać się linii bazowych wytrasowanych na łąkach od okapu do kalenicy podczas rozmiarzenia i planowania dachu. Pierwszy rząd dachówek podstawowych wyznacza położenie wszystkich pozostałych dachówek na dachu.
- **Uwaga.** Laseczka litery „p” w nazwie Opal wyznacza połowę szerokości dachówki. Pomaga to w uzyskaniu stosownego przesunięcia.



- Do pierwszego rzędu dachówek podstawowych rozłożonych na dachu dołożyć dachówkę szczytową.
- **Uwaga.** Nie należy rozpoczynać układania dachówek w poszczególnych rzędach od dachówki szczytowej. Dachówki szczytowe powinny być jednak brane pod uwagę przy planowaniu położenia dachówek, gdyż powinny one być wysunięte w szczycie za łąty o około 1-2 cm.



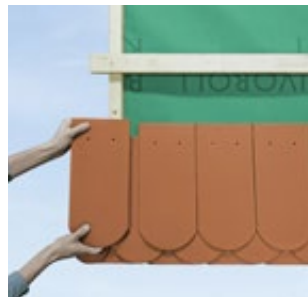
- Dachówkę szczytową przykręcić dołaty wkrętem.
- Zapotrzebowanie dachówek szczytowych w układzie w koronkę wynosi 3 szt./mb.



- Ponieważ dachówki szczytowe są dłuższe od podstawowych należy w dachówce podstawowej leżącej na dachówce szczytowej odłupać lub odciąć odpowiedni nosek.



- Bezpośrednio na pierwszym rzędzie dachówek podstawowych ułożyć z przesunięciem drugi rząd dachówek.
- **Uwaga.** Laseczka litery „p” w nazwie Opal wyznacza połowę szerokości dachówki. Pomaga to w uzyskiwaniu stosownego przesunięcia.



- Ułożyć dachówkę podstawową z odłupanym lub odciętym noskiem na dachówce szczytowej.



- Ułożyć trzeci rząd dachówek podstawowych.
- **Uwaga.** W tym i w kolejnych rzędach leżących na łątach kontrolować układanie dachówek względem wytrasowanych na łątach linii bazowych.



- Dachówkę szczytową przykręcić do łąty wkrętem.



- Do trzeciego rzędu dołożyć dachówkę szczytową.



- Ułożyć czwarty rząd dachówek podstawowych.



- Ponieważ dachówki szczytowe są dłuższe od podstawowych należy w dachówce podstawowej leżącej na dachówce szczytowej odłupać lub odciąć odpowiedni nosek.



- Ułożyć piąty rząd dachówek podstawowych.



- Ułożyć dachówkę podstawową z odłupanym lub odciętym noskiem na dachówce szczytowej.



- Do piątego rzędu dołożyć dachówkę szczytową.



- Dachówkę szczytową przykręcić dołaty wkrętem.



- Ponieważ dachówki szczytowe są dłuższe od podstawowych należy w dachówce podstawowej leżącej na dachówce szczytowej odłupać lub odciąć odpowiedni nosek.



- Ułożyć szósty rząd dachówek podstawowych.



- Ułożyć dachówkę podstawową z odłupanym lub odciętym noskiem na dachówce szczytowej.
- Z kolejnymi rzędami dachówek postępować analogicznie uważając na wytrasowane na łatach linie bazowe.



- Pod kalenicą na ostatniej łacie dachówki spodnie i wierzchnie układa się jak na pozostałych łatach.
- Pod kalenicą ułożyć dachówki wierzchniego rzędu.



- Pod kalenicą ułożyć dachówkę podstawową z odlupanym noskiem na dachówce szczytowej.



- Pod kalenicą odlupać lub odciąć odpowiedni nosek w dachówce podstawowej leżącej na dachówce szczytowej.



**BMI** BRAAS



**Odpowietrznik  
instalacji sanitarnej  
Opal - łuska**



- Odpowietrznik instalacji sanitarnej służy do odpowietrzenia pionu sanitarnego.
- Każde inne zastosowanie, na przykład jako wentylacja poddaszy nieużytkowych, jako zakończenia kanałów wentylacyjnych pomieszczeń wymaga indywidualnego projektowania, i podjęcia decyzji przez architekta, kierownika budowy lub wykonawcę robót co do zasadności zastosowania tego elementu.
- Średnica zewnętrzna rury ceramicznej wynosi 125 mm. Komplet zawiera część górną odpowietrzenia, rurę przyłączeniową 125 mm, wąż elastyczny o średnicy 125 mm, redukcję 125/100 mm oraz pierścień uszczelniający przejście przez membranę.



- W planowanym miejscu montażu kominka wyciąć dwie łaty na takiej szerokości aby zmieścił się plastikowy element pod dachówką funkcyjną oraz aby noski tej dachówki zaczęły się o łatę.



- Pod wycięte łaty podłożyć kontrłaty o takiej długości, aby sięgały do łat powyżej i poniżej tych wyciętych łat tworząc usztywniającą ramkę.
- Kontrłaty i łaty skrócić wkrętami o tak dobranej długości, aby nie uszkodzić membrany.



- W membranie wyciąć otwór i zamocować w nim kołnierz uszczelniający.



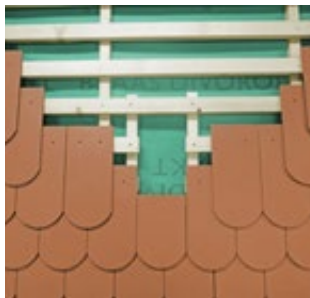
- Uzpełnić dachówki poniżej wyciętych łąc.



- W pozostawione miejsce wstawić dachówkę kalenicową.
- Tę dachówkę kalenicową powiesić noskami na dachówkach niższego rzędu.



- Uzpełnić całe dachówki na niższej wyciętej łącie.
- Pozostanie miejsce na jedną szerokość dachówki.



- Na wyższej wyciętej łącie uzpełnić dachówki podstawowe tak, aby pozostało miejsce na dwie dachówki.



- Wstawić dachówkę funkcyjną z kominkiem w wolne miejsce wieszając ją noskami na wyższej wyciętej łacie.



- Nad samym kominkiem wstawić dachówkę podstawową uciętą na odpowiednią długość.
- Ucięta dachówka powinna mieć taką długość, aby wisieć noskami na łacie i jednocześnie nie może opierać się o rurę ceramiczną dachówki funkcyjnej.



- Powyżej dachówki funkcyjnej uzupełnić dachówki podstawowe.
- Nad samym kominkiem pozostawić wolne miejsce na szerokość jednej dachówki.



- Uzupełnić dachówki podstawowe na wyższej łacie.



- Ułożyć dachówki w kolejnych rzędach.

**BMI** BRAAS



**Odpowietrznik  
instalacji sanitarnej  
Opal - koronka**



- Odpowietrznik instalacji sanitarnej służy do odpowietrzenia pionu sanitarnego.
- Każde inne zastosowanie, na przykład jako wentylacja poddaszy nieużytkowych, jako zakończenia kanałów wentylacyjnych pomieszczeń wymaga indywidualnego projektowania, i podjęcia decyzji przez architekta, kierownika budowy lub wykonawcę robót co do zasadności zastosowania tego elementu.
- Średnica zewnętrzna rury ceramicznej wynosi 125 mm. Komplet zawiera część górną odpowietrzenia, rurę przyłączeniową 125 mm, wąż elastyczny o średnicy 125 mm, redukcję 125/100 mm oraz pierścień uszczelniający przejście przez membranę.



- W membranie wyciąć otwór i zamocować w nim kołnierz uszczelniający.



- Postępowanie na początku jest analogiczne jak przy układaniu dachówki w łuskę.
- W planowanym miejscu montażu kominka wyciąć łatę na takiej szerokości aby zmieścił się plastikowy element pod dachówką funkcyjną.
- Pod wyciętą łatę podłożyć kontrłaty o takiej długości, aby sięgały do łat powyżej i poniżej tej wyciętejłaty tworząc usztywniającą ramkę.
- Kontrłaty i łatę skrócić wkrętami o tak dobranej długości, aby nie uszkodzić membrany.



- Na niższej pełnej łacie uzupełnić dachówki układając je w koronkę.



- Na wyciętej łacie ułożyć dachówkę funkcyjną, wieszając ją noskami na tej łacie.



- Nad samym kominkiem wstawić dachówkę podstawową uciętą na odpowiednią długość.
- Ucięta dachówka powinna mieć taką długość, aby wisieć noskami na dachówce funkcyjnej i jednocześnie nie może opierać się o rurę ceramiczną dachówki funkcyjnej.



- Przy dachówce funkcyjnej uzupełnić dachówki podstawowe w dolnym rzędzie koronki.
- Następnie przy dachówce funkcyjnej uzupełnić dachówki podstawowe w górnym rzędzie koronki.
- W górnym rzędzie koronki w dachówkach podstawowych zachodzących na dachówkę funkcyjną odłupać lub odciąć odpowiedni (prawy lub lewy) nosek.
- Nad samym kominkiem pozostawić wolne miejsce na szerokość jednej dachówki.



- Ułożyć dolny rząd dachówek koronki na wyższej pełnej łacie.



- Ułożyć górny rząd dachówek koronki na wyższej pełnej łacie.



- Ułożyć dachówki w kolejnych rzędach.

**BMI** BRAAS



**Dachówki  
wentylacyjne Opal**



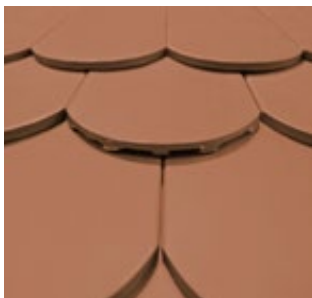
## Dachówki wentylacyjne



- Dachówki wentylacyjne połaciowe mają na spodniej stronie kanały wentylacyjne.
- Pole przekroju wentylacyjnego dla dachówek wentylacyjnych połaciowych Opal wynosi  $9 \text{ cm}^2$ .
- Dachówka wentylacyjna połaciowa nie występuje w modelu Opal żółtkowany.



- Dachówkę wentylacyjną połaciową w układzie w koronkę wstawić między dachówki podstawowe w dolnym rzędzie.
- Ilość dachówek według zapotrzebowania.



- Dachówkę wentylacyjną połaciową w układzie w łuskę wstawiać między dachówki podstawowe.
- Ilość dachówek według zapotrzebowania.



- Dachówki wentylacyjne kaleniccy mają na spodniej stronie kanały wentylacyjne. Dachówki wentylacyjne kaleniccy stosuje się dla układu w łuskę jako ostatni rząd dachówek pod gąsiorami.
- Pole przekroju wentylacyjnego dla dachówek kalenicowych wentylacyjnych wynosi:  
Opal  $9 \text{ cm}^2$   
Opal żółtkowany  $8 \text{ cm}^2$ .
- Dachówki wentylacyjne kaleniccy są grubsze od dachówek kalenicowych. Grubość dachówek wentylacyjnych kaleniccy wynosi  $20 \text{ mm}$ .

## Dachówki wentylacyjne okapu



- Dachówki wentylacyjne okapu mają na spodniej stronie kanały wentylacyjne. Dachówki wentylacyjne okapu stosuje się dla układu w łuskę i dla układu w koronkę jako pierwszy rząd dachówek w okapie.
- Pole przekroju wentylacyjnego dla dachówek okapowych wentylacyjnych wynosi:
  - Opal 9 cm<sup>2</sup>
  - Opal żłobkowy 8 cm<sup>2</sup>.
- Dachówki wentylacyjne okapu są grubsze od dachówek okapowych. Grubość dachówek wentylacyjnych okapu wynosi 20 mm.



### UWAGA

- Dachówka wentylacyjna trzyczęściowa pasuje jedynie do układu w łuskę.
- Ilość dachówek według zapotrzebowania.

## Dachówki wentylacyjne trzyczęściowe



- Dachówka wentylacyjna trzyczęściowa składa się z dwóch dachówek dolnych (lewej i prawej) oraz z dachówki górnej.
- Pole przekroju wentylacyjnego dla dachówek wentylacyjnych trzyczęściowych Opal wynosi 10 cm<sup>2</sup>.



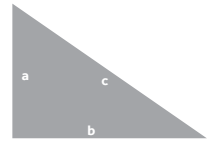
- Dachówka wentylacyjna trzyczęściowa zamontowana w potaci.

# Przeliczenia pochylenia połaci dachów



- Metody wykonywania detali nie zamieszczonych w niniejszej instrukcji (np. okapy, kalenice, kosze, kominy, układanie MWK itd.) znajdują się w instrukcji montażu dachówek ceramicznych Braas.
- Detale te wykonuje się analogicznie jak w dachówkach ceramicznych.

A STOPNIE	B cos	C 1/cos	D tg	E %	F 1/b	G 1/a
5	0.996	1.004	0.087	8.7	1/11.44	1/0.087
10	0.985	1.015	0.176	17.6	1/5.67	1/0.176
15	0.966	1.035	0.268	26.8	1/3.73	1/0.268
16	0.961	1.040	0.287	28.7	1/3.49	1/0.287
17	0.956	1.046	0.306	30.6	1/3.27	1/0.306
18	0.951	1.051	0.325	32.5	1/3.08	1/0.325
19	0.946	1.058	0.344	34.4	1/2.91	1/0.344
20	0.940	1.064	0.364	36.4	1/2.75	1/0.364
21	0.934	1.071	0.384	38.4	1/2.61	1/0.384
22	0.927	1.078	0.404	40.4	1/2.48	1/0.404
23	0.921	1.086	0.424	42.4	1/2.36	1/0.424
24	0.914	1.095	0.445	44.5	1/2.25	1/0.445
25	0.906	1.103	0.466	46.6	1/2.15	1/0.466
26	0.899	1.112	0.487	48.7	1/2.05	1/0.487
27	0.891	1.122	0.509	50.9	1/1.96	1/0.509
28	0.883	1.132	0.531	53.1	1/1.88	1/0.531
29	0.875	1.143	0.554	55.4	1/1.81	1/0.554
30	0.866	1.155	0.577	57.7	1/1.73	1/0.577
31	0.857	1.166	0.600	60.1	1/1.67	1/0.600
32	0.848	1.179	0.624	62.4	1/1.60	1/0.624
33	0.839	1.192	0.649	64.9	1/1.54	1/0.649
34	0.829	1.206	0.674	67.4	1/1.48	1/0.674
35	0.819	1.221	0.700	70.0	1/1.43	1/0.700
36	0.809	1.236	0.726	72.6	1/1.38	1/0.726
37	0.799	1.252	0.753	75.3	1/1.33	1/0.753
38	0.788	1.269	0.781	78.1	1/1.28	1/0.781
39	0.777	1.286	0.809	80.9	1/1.24	1/0.809
40	0.766	1.305	0.838	83.8	1/1.19	1/0.838
41	0.755	1.325	0.869	86.9	1/1.15	1/0.869
42	0.743	1.345	0.900	90.0	1/1.11	1/0.900
43	0.732	1.367	0.932	93.2	1/1.07	1/0.932
44	0.720	1.390	0.965	96.5	1/1.04	1/0.965
45	0.707	1.414	1.000	100.0	1/1.00	1/1.000
46	0.695	1.439	1.035	103.5	1/0.97	1/1.035
47	0.682	1.466	1.071	107.1	1/0.93	1/1.071
48	0.669	1.494	1.110	111.0	1/0.90	1/1.110
49	0.656	1.523	1.149	114.9	1/0.87	1/1.149
50	0.643	1.555	1.191	119.1	1/0.84	1/1.191
51	0.630	1.588	1.234	123.4	1/0.81	1/1.234
52	0.619	1.623	1.279	127.9	1/0.78	1/1.279
53	0.602	1.661	1.326	132.6	1/0.75	1/1.326
54	0.588	1.700	1.375	137.5	1/0.73	1/1.375
55	0.574	1.742	1.427	142.7	1/0.70	1/1.427
56	0.560	1.787	1.481	148.1	1/0.68	1/1.481
57	0.545	1.835	1.538	153.8	1/0.65	1/1.538
58	0.530	1.886	1.599	159.9	1/0.63	1/1.599
60	0.500	1.998	1.730	173.0	1/0.58	1/1.730
61	0.485	2.061	1.802	180.2	1/0.56	1/1.802
62	0.470	2.128	1.878	187.8	1/0.53	1/1.878
63	0.454	2.200	1.960	196.0	1/0.51	1/1.960
64	0.439	2.279	2.047	204.7	1/0.49	1/2.047
65	0.423	2.363	2.141	214.1	1/0.47	1/2.141
66	0.407	2.455	2.243	224.3	1/0.45	1/2.243
67	0.391	2.556	2.352	235.2	1/0.43	1/2.352
68	0.375	2.665	2.471	247.1	1/0.40	1/2.471
69	0.359	2.786	2.600	260.0	1/0.38	1/2.600
70	0.343	2.919	2.742	274.2	1/0.36	1/2.742
71	0.326	3.066	2.898	289.8	1/0.35	1/2.898
72	0.310	3.230	3.071	307.1	1/0.33	1/3.071
73	0.293	3.413	3.263	326.3	1/0.31	1/3.263
74	0.276	3.620	3.479	347.9	1/0.29	1/3.479
75	0.259	3.854	3.722	372.2	1/0.27	1/3.722
76	0.243	4.122	3.999	399.9	1/0.25	1/3.999
77	0.226	4.432	4.318	431.8	1/0.23	1/4.318
78	0.209	4.794	4.689	468.9	1/0.21	1/4.689
79	0.191	5.222	5.125	512.5	1/0.20	1/5.125
80	0.174	5.756	5.648	564.8	1/0.18	1/5.648
85	0.088	11.376	11.332	1133.2	1/0.09	1/11.332



## FUNKCJE KĄTA ALFA:

$$\sin \alpha = a/c$$

$$\cos \alpha = b/c$$

$$\operatorname{tg} \alpha = a/b$$

## POCHYLENIE

### WYRAZONE

### W PROCENTACH:

$$(a/b) \times 100\%$$

## LEGENDA:

A: kąt alfa w stopniach

B: cosinus kąta alfa

C: gotowy mnożnik do przejścia z wymiaru rzutu poziomego do rzeczywistej długości krokwi

D: tangens kąta alfa

E: pochylenie

wyrażone w %

F: stosunek wysokości

„a” do podstawy „b”

jeśli wysokość = 1

G: stosunek podstawy

„b” do wysokości „a”

jeśli podstawa = 1



**BMI Braas Sp. z o. o.**

45-449 Opole, ul. Wschodnia 26,  
Infolinia: 0 801 900 555,  
dla tel. kom.: 022 481 39 86,  
e-mail: [info-braas.pl@bmigroup.com](mailto:info-braas.pl@bmigroup.com)  
[www.braas.pl](http://www.braas.pl)

**Zastrzeżenia producenta.** Zastrzegamy sobie prawo do zmian technicznych. Instrukcje chronione są prawem autorskim. Rozporządzanie instrukcjami w innych celach, niż ten dla którego zostały wydane, wymaga zgody BMI Braas Sp. z o.o.

04.2020