

przepływ powietrza można zauważyć w stajniach, które mają wspólną ścianę z ujeżdżalnią. Konie w pobliżu ściany ujeżdżalni nie będą miały dostępu do świeżego powietrza, jeżeli nie ma otworów na tej stronie stajni.

Unikanie ograniczeń w przepływie powietrza







Stałe otwory w okapach ścian bocznych powinny być tak skonstruowane, aby były otwarte najszerszej jak to jest możliwe. Idealnie by było, aby były całkowicie otwarte. Nie należy przykrywać okien siatką na insekty ani metalowymi podsufitkami. Oba te przykrycia drastycznie ograniczają wymagane przepływy i w krótkim czasie zatkają się pyłami i sieczką w końcu eliminując prawie cały przepływ (rysunek 14). Budynki z metalowymi ścianami są zazwyczaj wykończone metalową powięzią i podsufitką, więc należy przekazać budowniczemu informację o konieczności wymiany powietrza w okapie i nie stosowania metalowej podsufitki. Perforowane metalowe podsufitki są zaprojektowane dla wentylacji sufitowej w obiektach mieszkalnych i komercyjnych, dla których potrzeby wynoszą 1/3 nawet minimalnego przepływu powietrza wymaganego dla stajni. Mieszkaniowa podsufitka ma bardzo małe otwory, aby zapobiegać wejściu większych owadów, ale w stajni będzie zatykane przez brud i kurz w przeciągu paru miesięcy. W dodatku strychy są prawie wolne od kurzu w porównaniu do stajni. Aby zapobiec wlatywaniu ptaków przez szczeliny można zainstalować druciana siatkę o oczkach około 2 cm. Ponieważ jednak ptaki będą dostawać się do wnętrza stajni przez duże otwory, takie jak drzwi

i okna, druciana siatka w szczelinach nawiewnych wydaje się niekonieczna. Podobne rozumowanie można zastosować odnośnie much.

Wentylacja w kalenicy

Powierzchnia otworów w kalenicy powinna być dopasowana do szczelin nawiewnych i wynosić minimalnie 0,1 m² otworu na konia. Te same zalecenia dla okapu (zapewnia się co najmniej 2,5 cm ciągłej szczeliny na każde 3 m szerokości budynku) stosuje się dla otworów kalenicy. Jeżeli nie zapewnimy otworów w kalenicy, wtedy należy dostarczyć podwójną rekomendowaną ilość szczelin nawiewnych (należy zapewnić 5 cm ciągłego otworu szczeliny na każde 3 m szerokości stajni przy braku wentylacji w kalenicy). Podobnie do ostrzeżeń, o których była mowa przy otworach w kalenicy, upewnij się, że unikasz mieszkaniowych oraz komercyjnych wyposażań, które ograniczają przepływ powietrza. Siatki przeciw owadom ograniczają przepływ powietrza. Pamiętaj, że wentylujesz stajnię, a nie domowy strych – gdzie nie tylko potrzeba więcej wymian powietrza, ale również kurz stajenny będzie zatykał małe otwory siatki szczeliny nawiewnej.

Uwaga: Niektóre dolne powierzchnie podsufitki tak ograniczają przepływ, że o wiele większa powierzchnia podsufitki jest potrzebna, aby dostarczyć 0,1 m² wlotu na boks. Ścisłe ekranowanie i małe otwory, które będą zatkane przez pył w przeciągu kilku miesięcy od instalacji spowodują prawie zupełny brak przepływu powietrza.

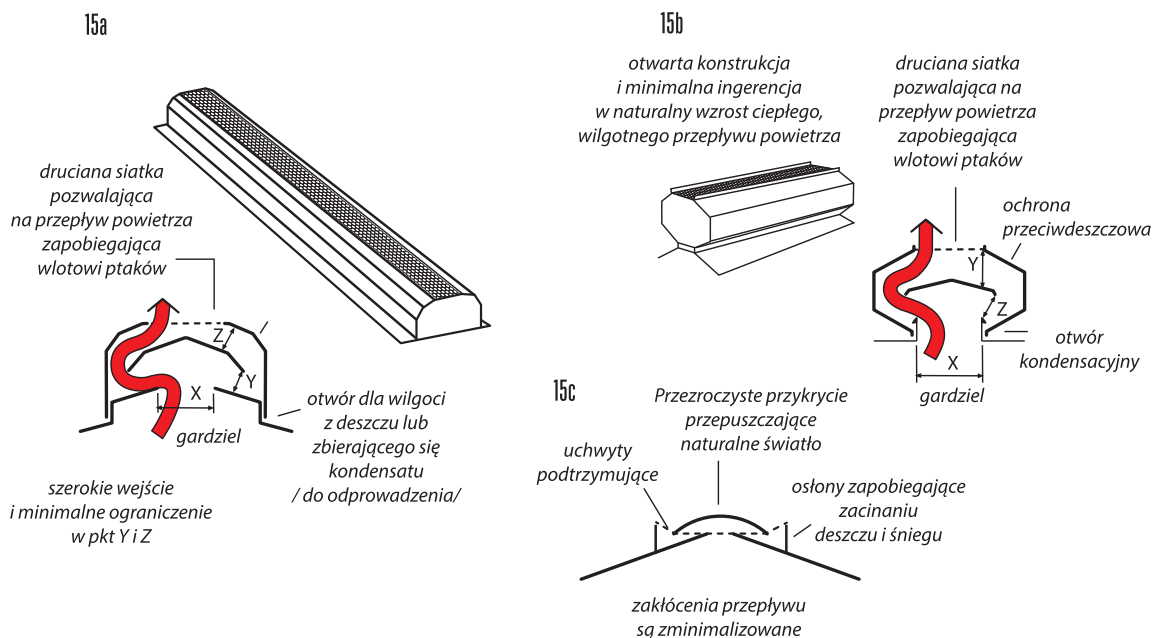
Otwarty obszar	Schemat	Opis	Aby zapewnić 0,1 m ² otworu	Obszar użytkowy
100%		Pojedynczy otwór	0,1 m ²	Zalecany. Cała powierzchnia pozwala na przepływ powietrza
87-94%		Otwór pokryty 25 mm siatką metalową lub siatką na ptaki z otworami o wielkości 19 mm x 28,5 mm	ok. 0,1 m ²	Zalecana małe, ale akceptowalne ograniczenia w przepływie powietrza przez kratę
80-84%		Otwór przykryty metalową tkaniną siatkową 2 x 2 z otworami 13 mm	0,12-0,14 m ²	Potencjalne zatykanie otworów przez sieczkę insekty i zamarzający kondensat
66%		Siatka na insekty dla użytku mieszkalnego z siatką 18x16 na z dziurami	ok. 0,25 m ²	Nie zalecane. Zbyt restrykcyjny dla przepływu powietrza i małe dziury będą zatykane przez kurz.
43%		Żaluzja lub szczelinowa podsufitka ze szczelinami 3,2 do 8 mm	0,2- 0,3 m ²	Ograniczający przepływ powietrza często zawiera siatkę na insekty która będzie zatykana przez kurz
4-6%		Podsufitka z dziurkami ok 3,2 mm. Podsufitowa	1,5-2,3 m ²	Nie zalecana. Zaprojektowana do wykluczenia owadów z poddasza. Nie daje prawie żadnego przepływu powietrza i będzie się zatykać w ciągu kilku miesięcy.

RYСУNEK 14. Otwarte powierzchnie i powierzchnie użytkowe dla wentylacji przez wloty w okapie.

Elementy montażowe wentylacji naturalnej kalenicy oferowane przez producentów specjalizujących się w budynkach rolniczych dają stosunkowo nieograniczony przepływ powietrza przy umiarkowanej ochronie przed opadami. Rysunek 15 pokazuje kilka dostępnych w handlu elementów wentylacyjnych. Niektóre z nich są możliwe do zastosowania w wentylacji stajni, podczas, gdy inne ograniczają naturalny przepływ powietrza. Niektóre projekty wentylacji kalenicy zastosowują przezroczyste lub przepuszczalne dla światła materiały, które pozwalają na wpuszczenie naturalnego światła do stajni. Faktyczne otwory kalenicy są mierzone w najbardziej ograniczającej części wentylacyjnego elementu montażowego. Producenci często dostarczają wloty do kanału w miejscu, w którym spód

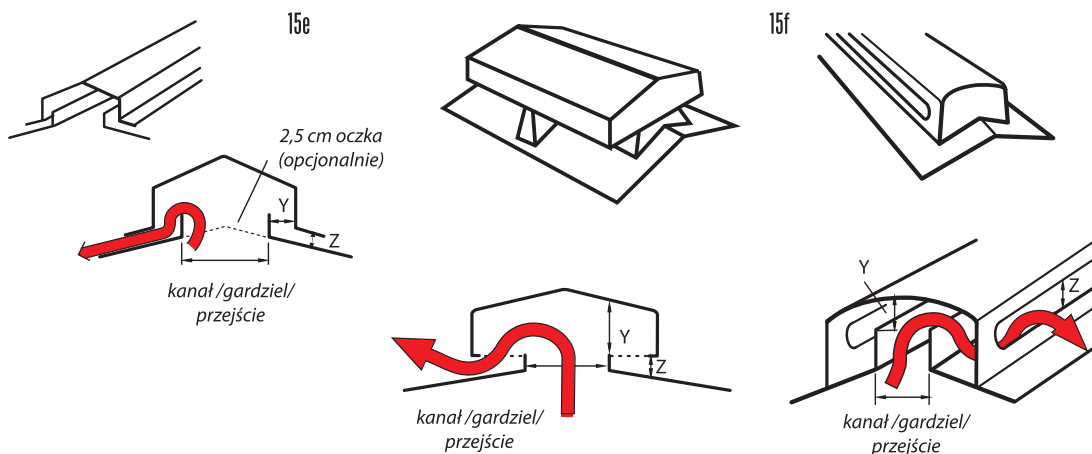
otworu w kalenicy styka się z wnętrzem budynku, ale punktem pomiarowym dla ilości przepływanego powietrza jest miejsce, w którym droga przepływu jest najwęższa. Najwęższa przeszkoda jest pokazana w punkcie „Z” wylotu montażowego na rysunku 15. Kilka z tych projektów (szczególnie *d* i *e*) zapobiega naturalnemu wypływowi ciepłego, zawilgoconego powietrza przez otwór w kalenicy wtedy, gdy brak jest wiatru na zewnątrz. Ciepłe, wilgotne powietrze unosi się w górę i nie jest skłaniane do ruchu w dół aby wydostać się na zewnątrz otworu w kalenicy. To powietrze uwięzione w otworze kalenicy nie tylko będzie blokowało wentylację, ale może kondensować, prowadząc do kapania lub zamarzania podczas zimnej pogody.

CECHY DOBRZYCH OTWORÓW KALENICOWYCH DLA STAJNI



CECHY MNIEJ UŻYTECZNYCH DLA STAJNI OTWORÓW KALENICOWYCH

powietrze unosi się na grzbiecie, więc nie jest skłonne schodzić w dół, aby wyjść z zespołu kalenicy



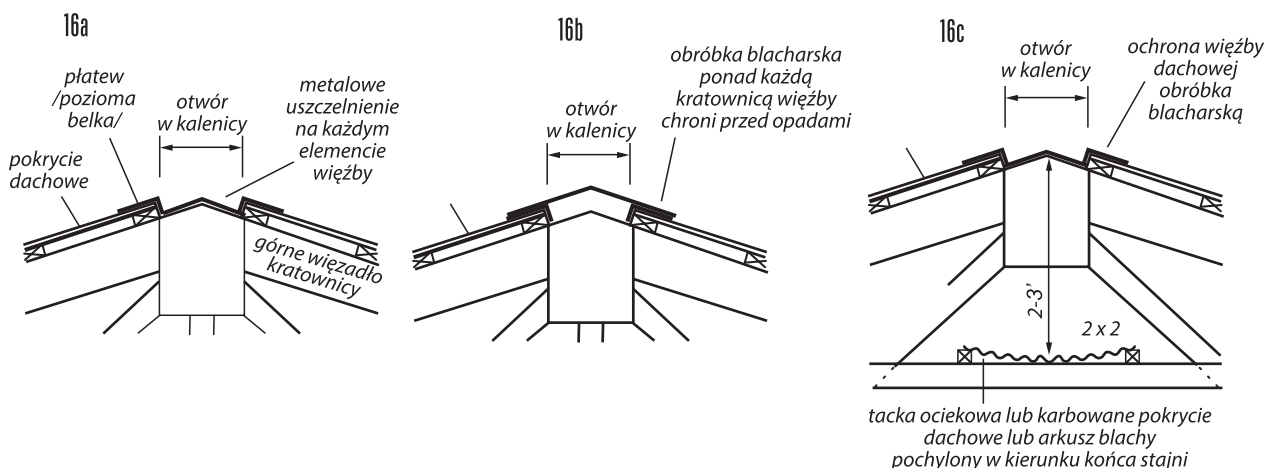
RYSUNEK 15.

Przykłady konstrukcji wywietrzników kalenicy pokazujące rozmiary otworów i ścieżkę przepływu powietrza

Najprostszym i najbardziej efektywnym wylotem z kalenicy jest nieosłonięty otwór w kalenicy (rysunek 16). Więźba i krokiew budynku są chronione przed opadami i wnętrze stajni jest tak rozmieszczone, że wlot sporadycznych deszczy jest tolerowany. Rysunek 16f pokazuje otwór w kalenicy z pionowymi płytami po obu stronach otworu które wzmagają ruch powietrza do góry przez otwór.

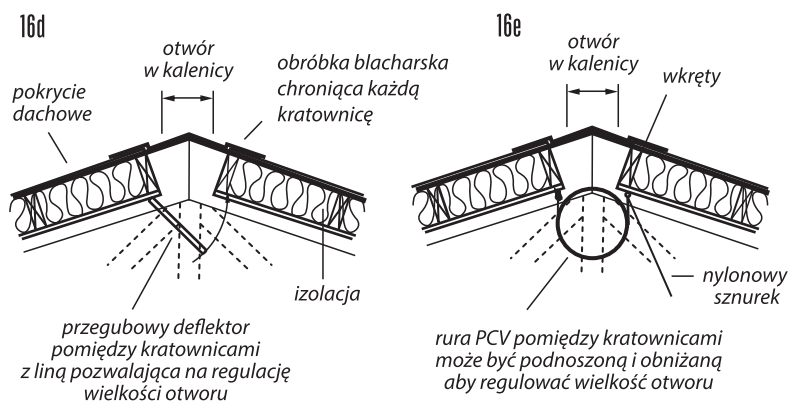
Wylot wentylacyjny w kalenicy może być ciągłym otworem lub serią równomiernie okresowych wylotów wzdłuż kalenicy. Podczas zimy część wylotów może być zamknięta zostawiając jedynie zalecaną powierzchnię otworów wentylowanych, natomiast wszystkie otwory są otwarte podczas cieplejszej pogody, gdy wymagana jest większa wymiana powietrza.

PROSTE OTWARCIE KALENICY



REGULOWANE OTWORY KALENICOWE

Zawiasowa przegroda lub rura jest podnoszona i opuszczana. Regulowany grzbiet jest przydatny w ogrzewanych oborach do regulacji szybkości wentylacji



OTWORY Z OSŁONAMI PIONOWYMI

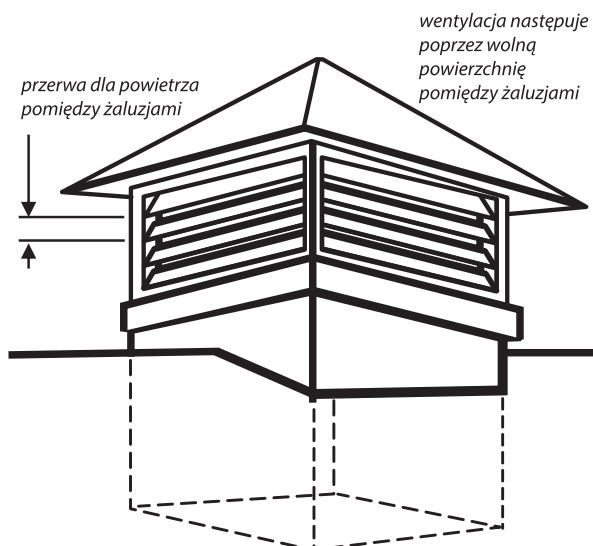
RYSUNEK 16.

Najprostszym i najbardziej efektywnym otworem w kalenicy jest otworem nieosłoniętym. Pokazano 6 opcji projektów.

Opcje wylotów w kalenicy

Otwory w kalenicy nie muszą być otworem ciągłym, chociaż to rozwiązanie oferuje najkorzystniejszą jednolitą jakość powietrza wewnątrz stajni. Więźniczki wentylacyjne są popularnym rozwiązaniem architektonicznym w wielu stajniach i mogą być używane jako otwarcie w kalenicy (rysunek 17).

Otwarty obszar należy mierzyć w najbardziej hamującej części konstrukcji kopuły, to znaczy na żaluzji. Kopuła może mieć otwór 0,3 m² do wnętrza stajni, co daje 0,8 m² otworów wentylacyjnych, lecz należy się upewnić, że żaluzje powyżej mają przynajmniej 0,8 m² efektywnej otwartej przestrzeni. Żaluzje za-



otwór do wnętrza stajni często jest o wiele większy niż całkowita powierzchnia szczelin między żaluzjami. Najmniejsze przestrzenie (pomiędzy żaluzjami) kontrolują przepływ powietrza.

RYСУNEK 17.

Wieżyczka wentylacyjna jest popularnym elementem konstrukcyjnym stajni dla koni i mogą zapewnić wentylację kalenicy, jeśli zapewniona zostanie wystarczająca liczba żaluzjowych otworów

zwyczaj blokują 50 % powierzchni, którą ochraniają. Pro-szę zwrócić uwagę, że niektóre wieżyczki są czysto dekoracyjne i nie mają możliwości, aby przechodziło przez nie powietrze.

Dla widocznej równowagi wieżyczki do wielkości stajni należy zapewnić ok. 2,5 cm szerokości wieżyczki na każde 30 cm długości dachu. Większość wieżyczek jest kwadratowych przy otworze wlotowym do stajni i są wyższe niż ich szerokość np. wieżyczka o szerokości 1,22 m i wysokości 20 m będzie prawidłowa dla stajni o szerokości 9-11 m i długości 18 m. W stajniach z sufitem, popularną konstrukcją do usuwania i wyciągania powietrza ze stajni są kominy na szczycie dachu (rysunek 18). Pionowy kanał przechodzi przez dach lub górne piętro stajni (strych lub szopa na siano). Gdy kanał przechodzi przez strych należy zaizolować jego ściany, aby zapobiegać kondensacji w trakcie, gdy stosunkowo ciepłe powietrze ze stajni przechodzi przez zimną przestrzeń stropową. Wylot z komina musi wystawać co najmniej 30 cm ponad szczyt budynku (to znaczy powietrze ze stajni nie jest wypuszczane na strychu). Wielkości dla kopuły i otworów kominowych są te same, jak dla stałej szczeliny wentylacyjnej 0,1 m² otworu na jednego konia przebywającego w stajni, dodatkowymi wymogami kominowymi dla prawidłowego przepływu powietrza jest przekrój komina nie mniejszy niż 0,6 x 0,6 m dla jednokondygnacyjnego budynku i 1,2 x 1,2 m dla budynku dwupiętrowego. W długim budynku lepiej jest zapewnić więcej niż jedną kopułę lub dach w odstępach około 15 m.

KONDENSACJA I IZOLACJA

Kondensacja występuje, gdy wilgoć powietrza wykrapla się podczas kontaktu z zimną powierzchnią.

Izolację używa się, aby utrzymać potencjalnie zimne powierzchnie w temperaturze, która występuje w stajni.

Nieogrzewane stajnie potrzebują izolacji dachu, aby zapobiec kondensacji na dachach stalowych nawet przy dobrze wentylowanej stajni.

Kondensacja nie tylko powoduje uciążliwość, ale również działa destrukcyjnie na metalowe i drewniane części dachu.

Pojedyncze dachy z konstrukcją ze sklejki posiadają stopień izolacji R-2,2,5 cm polistyren ma właściwości izolacyjne R-5 i jest odporny na absorpcję wilgoci.

Polistyren jest również dobrą barierą dla mgły, jednak każde sztywne połączenie desek musi być uszczelnione przeciwko przedostawaniu się wilgoci.

Budynki należy zaopatrzyć w kominy o otworach będących ekwiwalentem 0,5 do 1 % powierzchni podłogi. O przekroju, co najmniej 0,3 m² dla budynku jednokondygnacyjnego oraz co najmniej 1,5 m² dla budynków 2-kondygnacyjnych. Przepustnica elektryczna jest użyteczna w zimnym klimacie. Przepustnica z zamknięciem 90 % jest usytuowana w pobliżu szczytu komina, aby utrzymać szyb wypełniony ciepłym powietrzem, co pozwoli lepiej kontrolować wypływ powietrza. Proszę unikać zasłaniania kopuł lub otworów kominowych przed czymkolwiek, co jest mniejsze od ptaków (siatka druciana o oczku 2,5 cm). Dach monitorowy (rysunek 19) oferuje wysokie otwory w oknach które otwierają się w pobliżu szczytu. Obszary otworów mogą być również rozmieszczone wzdłuż dolnego łuku w okapie monitorowanej sekcji. Światło z okien wzdłuż dachu monitorowanego jest inną korzyścią tego rodzaju dachu.

Ściana oddychająca

Dodatkowym sposobem na wymianę świeżego powietrza jest koncepcja oddychających ścian. W deskach sidingu stajni jest wiele szczelin, które pozwalają na ruch powietrza w każdym połączeniu (rysunek 20). Jest to znane jako oddychająca ściana. Uszczelnienie dodane do tych ścian będzie redukowało ten efekt. To samo również uzyskamy stosując siding na zakładkę. Nowoczesne konstrukcje z dużymi panelami 1,2 x 2,4 m (i większymi) eliminują oddychanie ścian przez szczeliny.