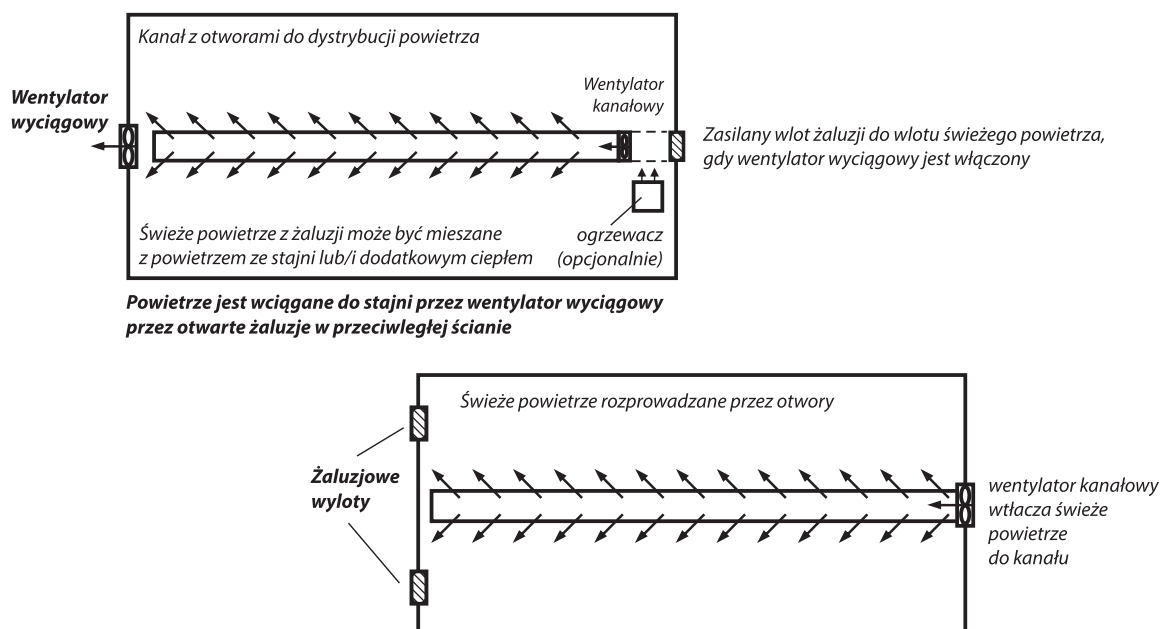




Ogrzewane stajnie mogą zastosować wentylację mechaniczną podczas sezonu grzewczego. Wentylatory mają znaną wydajność w metrach sześciennych na godzinę i zapewniają jednolitą ilość wymian. Minimum zalecane dla każdego konia (założenie 450 kg masy) to 40 m<sup>3</sup>/h dla kontroli wilgotności podczas chłodnej pogody i 170 m<sup>3</sup>/h dla usunięcia ciepła podczas łagodnej pogody lub 340 m<sup>3</sup>/h do 600 m<sup>3</sup>/h podczas ciepłej pogody. Otwór wlotowy jest określany na 0,1m<sup>2</sup>/1000m<sup>3</sup>/h. Wentylatory cyrkulacyjne mogą być użyte w stajniach w celu okresowej doraźnej pomocy w przerwaniu ciepła, w zatęchłych rejonach lub do owiewania koni. Te wentylatory poruszają powietrze, które już jest w stajni, nie dostarczają więc świeżego

powietrza dla koni. Poprawnie zaprojektowany system wentylacji stajni powinien zasadniczo wyeliminować potrzebę stosowania wentylatorów cyrkulacyjnych. Innym zastosowaniem wentylacji mechanicznej jest użycie wentylatorów wdmuchujących powietrze w kanał, aby rozprowadzić świeże powietrze do części stajni, gdzie bezpośredni dostęp do powietrza zewnętrznego jest trudny (rysunek 5). Ten system kanałowy może być użyty, aby zmodyfikować stare stajnie i jest szczególnie efektywny w podziemnych częściach nachylonych stajni, gdzie dostęp świeżego powietrza jest ograniczony. Kanały mogą również rozprowadzać dodatkowe ciepło w stajniach.



Lewy diagram obrazuje kanał dystrybucyjny dla mieszanki powietrza świeżego, ogrzewanego i cyrkulacyjnego. Wentylator wyciągowy wciąga powietrze do stajni poprzez żaluzjowy wlot na jednej ścianie i wyrzuca zużyte powietrze po stronie przeciwnej.

Prawy diagram pokazuje dystrybucję świeżego powietrza bez cyrkulacji. Żaluzjowe wyloty zapewniają wylot zużytego powietrza. Każdy boks powinien mieć bezpośredni dostęp do otworów wentylacyjnych, które są otwarte przez cały rok.

## RYSUNEK 5.

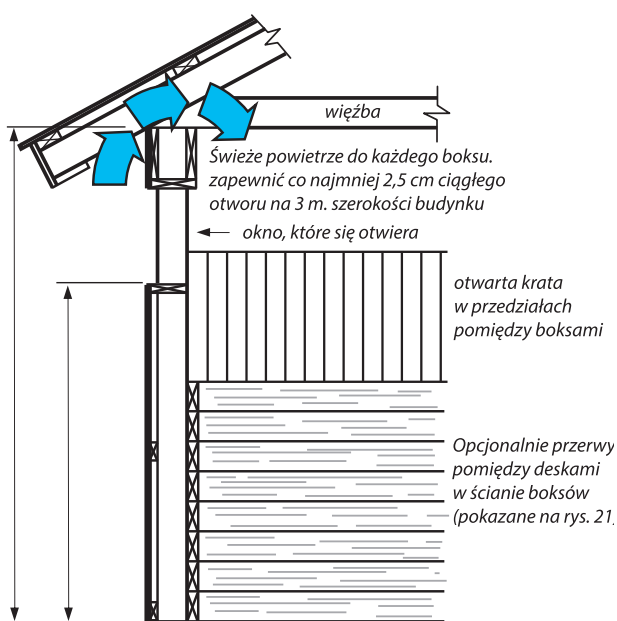
Ogólny zarys dwóch systemów wentylacji mechanicznej z wentylatorem i kanałem użytym do dystrybucji powietrza.

## ZALECENIA DLA PRZYGOTOWANIA EFEKTYWNEJ WENTYLACJI NATURALNEJ

### Stałe otwory

Zaopatrzyć boksy w kilka otworów w ścianach bocznych otwartych na stałe przez cały rok. Każdy boks powinien mieć bezpośredni dostęp do otworów świeżego powietrza. Zalecany jest zapewnienie dla każdego stajennego konia otworu o powierzchni, co najmniej  $0,1\text{m}^2$  w boksie, aby zapewnić wentylację nawet podczas najchłodniejszych dni.

Najlepsza lokalizacja dla takiego otworu jest w miejscu łączenia ściany z dachem. Często stosuje się otwór szczelinowy ciągnący się wzdłuż tego łączenia przez całą długość stajni (rysunek 6 i 7).



#### RYSUNEK 6.

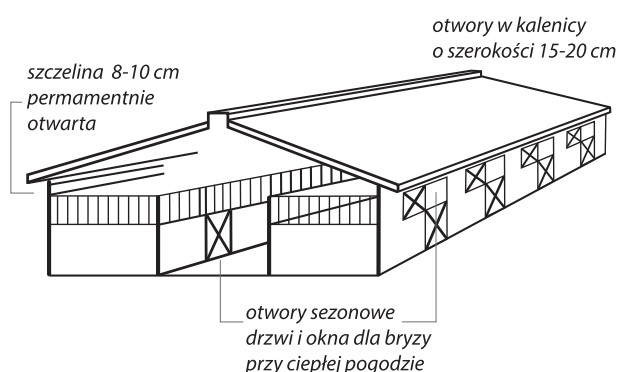
Najlepszy sposób na świeże powietrze nie powodujące przeciągów dla każdego boksu poprzez szczelinę w łączeniu ściany szczytowej z dachem. Rysunek przedstawia przekrój boksów i otworów. Szczelina jest otwarta przez cały rok. Dodatkowy duży nawiew przy ciepłej pogodzie można zapewnić poprzez otwarcie okien i drzwi.

Jest kilka zalet stałej szczeliny w okapie. Otwór szczelinowy zapewnia równą dystrybucję świeżego powietrza wzdłuż stajni po obu jej stronach, zapewniając świeże powietrze w każdym boksie. Usytuowanie szczelin na wysokości 3 do 4 m pozwala wchodzącemu zimnemu powietrzu mieszać się i łagodzić ze stajennym powietrzem zanim dotrze ono do przestrzeni przebywania konia.

Długa szczelina wlotowa jest pożądana podczas zimnej pogody, ponieważ powietrze wchodzi do stajni przez stosunkowo wąski otwór, jako wąski strumień zimnego świeżego powietrza, a nie jako pełna przeciągów masa powietrza dostającego się poprzez otwarte drzwi lub okno. Najmniejsza zalecana szczelina dla zimnego klimatu to 2,5 cm ciągłej szczeliny stałego otwarcia na każde 3 metry szerokości budynku.

Dla 3,5 m szerokości boksów 2,5 cm stała szczelina stanowi  $0,1\text{m}^2$  stałego otworu. Na przykładowym funkcjonalnym projekcie pokazanym na rysunku 7 zastosowano 7,5 do 10 cm stałego otworu w okapie po każdej stronie bocznej ściany w stajni z centralnym przejściem (szerokość stajni 10 m). Ta wartość jest trochę powyżej zalecanego minimum i pracuje dobrze i zapewnia dobrą wentylację stajni podczas zimnej pogody, gdy inne otwory w stajni są zazwyczaj zamknięte.

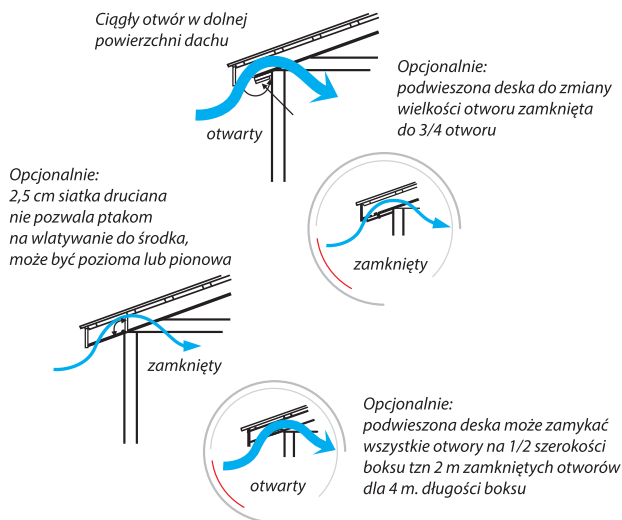
Niektóre stajnie posiadają inne większe stałe otwory. Nietypowe 30 cm otwory wentylacyjne na 40 centymetrowej wystającej części czerpni plus 15 cm otwory w kalenicach. Te otwory są otwarte przez cały rok.



#### RYSUNEK 7.

Perspektywiczny widok otworów wentylacyjnych w stajni z centralnym przejściem. Szczelinowe otwory biegną przez całą długość ściany. Pokazany kalenicowy otwór to pojedyncza szczelina (w tzw. podniesieniu kalenicowym)

Inne stajnie są wyposażone w otwory okapowe z obrotowym panelem pozwalającym na zamknięcie częściowe otworów podczas wyjątkowych mrozów (rysunek 8). Jest on w pełni otwarty na 15 cm przez całe lato i może być zmniejszony do 5 centymetrowej szczeliny w zimie poprzez zawieszenie 1 x 4 deski powyżej części otworu. Nie należy przykrywać więcej niż 75 % otworu w okapie i należy to robić tylko podczas bardzo surowej zimy. W boksach dla źrebiąt w umiarkowanym klimacie, 5 centymetrowa szczelina o długości 18 cm może być umieszczona około 0,5 m nad ziemią, co zagwarantuje dostęp do świeżego powietrza na wysokości źrebiąt. To zapewni źrebiątkom dobre zdrowie i mikroklimat.



**RYSUNEK 8.**

Opcje dla wlotowych otworów w okapie dachowym.

## Otwory sezonowe

Poza stałymi otworami, grupa dużych otworów pozwoli chłodzącej bryzie na dostanie się do stajni podczas cieplejszej pogody (rysunek 9). Stajnie z wewnętrznym centralnym przejściem mają duże ściany końcowe, które są otwierane dla uzyskania przewiewu. Kiedy konie trzymane są wewnątrz stajni podczas ciepłej pogody powietrze może dostawać się do boksów poprzez drzwi otwierające się na zewnątrz (rysunek 10).

Otwory powinny wynosić co najmniej 5 do 10% powierzchni podłogi dla każdego boksu. Dla boksu o wymiarach 4 m x 4 m, wystarczającym otworem będzie okno o wymiarach 0,9 m x 0,7 m 5% otwarciem lub 1,2 m x 1,0 m okno lub drzwi wahadłowe z 10% otwarciem.



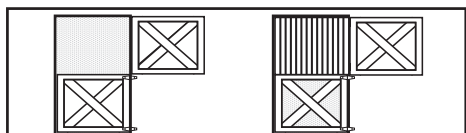
**RYSUNEK 9.**

Cechy konstrukcji naturalnej wentylacji zawierającej górne i dolne otwory, niektóre z nich są otwarte przez cały rok. Większe otwory zapewniają ruch ciepłego powietrza.



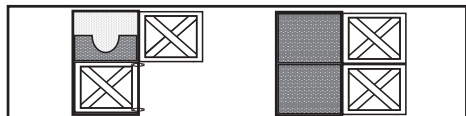
## Otwory wentylacyjne stajni

Rysunki 11, 12, i 13 przedstawiają zalecenia dla minimum akceptowalnych otworów przy chłodnej i ciepłej pogodzie. Większe otwory w okapach (dachach), poza najchłodniejszymi dniami są wskazane, aby zapewnić dobrą jakość powietrza w stajni podczas zimnej pogody. Jeżeli brak jest wystarczającej wentylacji w kalenicy, wtedy należy podwoić wielkość otworów wentylacyjnych w szczelinie nawiewnej. Stajnie z przejściem centralnym (rysunek 11) oraz z pojedynczym przejściem (rysunek 12) są łatwe do poprawnego wentylowania. Zalecane otwory wentylacyjne dla stajni z podwójnym przejściem oraz czterema rzędami boksów na szerokości stajni (rysunek 13) powietrza przewyżniają mankamenty właściwej cyrkulacji powietrza w tym przypadku. Środkowe boksy w układzie czterorzędowym nie będą dostawały prawie w ogóle świeżego powietrza. Wentylacja w tych środkowych boksach będzie szczególnie narażona, jeżeli ściany boksów są solidne bez krat w górnej części. Przy zwartych ścianach i suficie ponad środkowymi boksami (dla przechowywania) nie będzie ruchu świeżego powietrza w tych boksach. Układ z dwoma przejściami nie jest zalecany, gdy konie są trzymane wewnątrz stajni dłużej niż na zewnątrz. Dienne czyszczenie boksów będzie ważne, aby zapobiec akumulacji amoniaku i odorów. Szczególnie ważnym jest, by projekt tych budynków zawierał otwarte wnętrza (bez sufitu oraz z otwartymi kratami na ścianach boksów), aby powietrze mogło się swobodnie przemieszczać. Podobnie nieprawidłowy



drzwi wahadłowe

drzwi wahadłowe z kratą, aby konie nie mogły wystawiać głowy



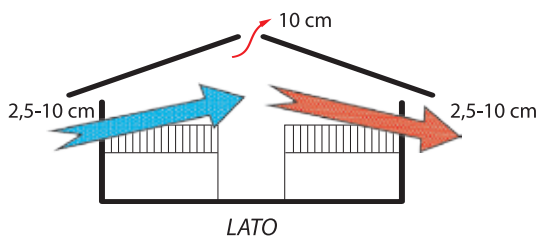
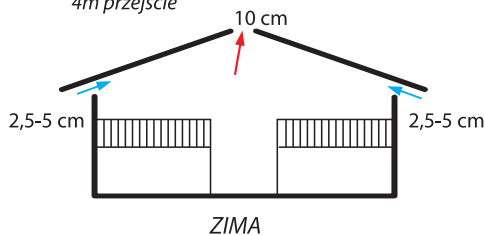
drzwi wahadłowe z częściową kratą ograniczającą zasięg koniom i zapobiegającą wyskoczeniu przez niższą część drzwi

drzwi wahadłowe z częściową kratą ograniczającą zasięg koniom i zapobiegającą wyskoczeniu przez niższą część drzwi

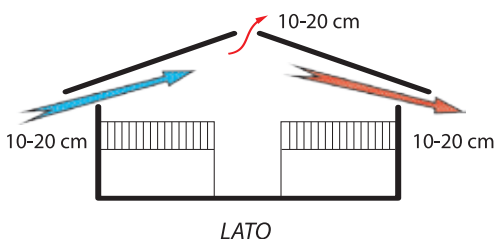
### RYСУNEK 10.

Opcje w zewnętrznych drzwiach boksów, które zapewniają otwory wentylacyjne przy ciepłej pogodzie.

Minimalne otwory w kalenicy i okapach dachowych  
4m boksy  
4m przejście



otwarte drzwi / okna  
otwarte drzwi w ścianach końcowych



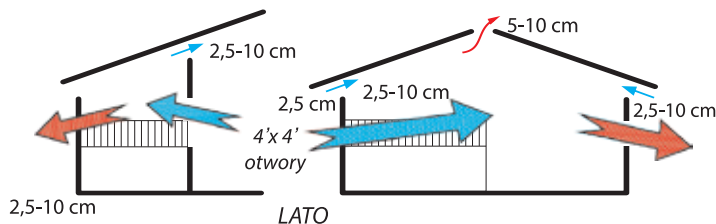
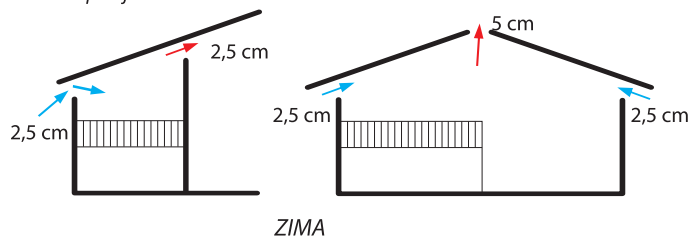
brak okien w boksach /  
otwarte drzwi w ścianie końcowej

### RYСУNEK 11.

Zalecane kalenicowe oraz dachowe otwory dla stajni z centralnym przejściem z boksami po obu stronach.

### PROJEKT OTWARTYCH PRZEJŚCIÓWEK

Minimalne otwory dla wentylacji naturalnej w kalenicy i okapie  
4 m - kwadratowe boksy  
3 m. przejście



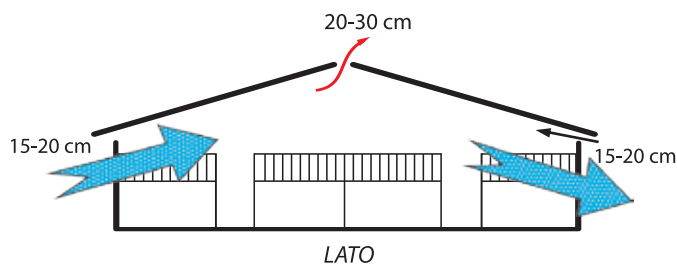
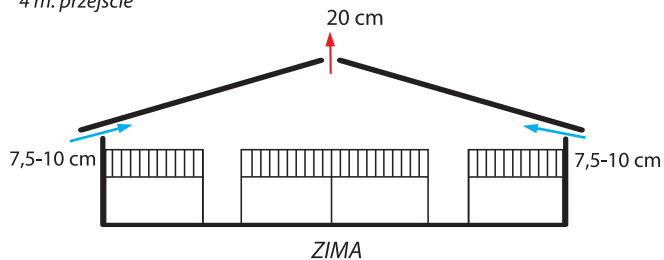
otwarte drzwi / okna boksu od przodu  
otwarte okno w boksach z tyłu

otwarte drzwi ściany końcowej  
otwarte okno w boksach i przejścia

### RYСУNEK 12.

Zalecane otwory w kalenicy i okapach dachowych dla pojedynczej stajni z pojedynczym przejściem i boksami zwróconymi na zewnątrz zewnętrznego przejścia.

Minimalne otwory dla wentylacji naturalnej w kalenicy i okapie  
4 m - kwadratowe boksy  
4 m. przejście



otwarte drzwi w ścianie końcowej  
otwarte drzwi okna w boksach opcjonalnie

### RYСУNEK 13.

Zalecane otwory z kalenicy i okapach dachowych dla stajni z podwójnym przejściem i czterema rzędami boksów na szerokości stajni. Środkowe boksy w czterorzędowym ułożeniu nie dostawałyby prawie. Żadnego świeżego powietrza ponieważ nie są one usytuowane w pobliżu otworów świeżego powietrza.