AIC 592

#990

CONTENTS

WICHOWSKI W.

Possibilities of anticipation of damages in heating systems. COW, No. 7—8/81, pp. 167

A method of anticipation of damages in elements of machines and energetistic implements of heating systems is presented and an example of its application is given.

SZYMAŃSKI W.

Warmth losses in rooms caused by the radiator location at the outer wall. COW, No. 7—8/81, pp. 168

Additional warmth losses caused by the radiator location at the outer wall are determined theoretically. Calculations for the case of application of a plate radiator and the prefabricated wall are carried out. Possibilities of a reduction of warmth losses are indicated.

DUC E., DYLLA A.

Heat losses by spatial thermic bridges. COW, No. 7—8/81, pp. 171

The problem of heat flow through inner complicated screen or connected screens with spatial thermic bridge is discussed in the paper.

FOROWICZ T.

Simulation of the warmth exchange process course in building rooms (at use of a digital machine). COW, No. 7—8/81, pp. 175

The program concerning simulation of warmth processes occurring in building rooms during a day under quasi-stationary conditions and during a year is presented in the paper. The application, input and output information and functioning of the program are discussed.

Standardisation of air curtains

LASKOWSKI L.

~~Typization of air screens~~ for gates of industrial halls. COW, 7—8/81, pp. 178

A proposal of typization of air screens provided mainly for gates of industrial halls, is presented. A simple algorythm of the choice of the screen size is given and some results of the prototype testings are presented. Possibilities of widening the application range of the devices designed are indicated.

WOLSKI L.

Natural ventilation of factory buildings. Part I. COW, No. 7—8/81, pp. 181

Results of investingations and analyses aiming at a repeated working out principles of designing of natural ventilation conduits are presented. In the part I of the paper the investigation results obtained in an aerodynamical tunnel are discussed.

JANISZEWSKI W.

Ventilation with activated exhaust. COW, No 7—8/81, pp. 186

An attempt of summing up the hitherto results of the works on ventilation of rooms, at making use of the vortex phenomenon, is presented in the paper. The author of this method regards as purposeful to present in several discussion publications his own scientific and technical observations on the subject of his works within a wide circle of specialists, so as to verify scientific and technical views and competent estimations of the above method.

KLINKE T., MIESZKOWSKI P.

Principles of dimensioning intertunnel switches in the underground railway. COW, No. 7—8/81, pp. 188

Principles and methods of dimensioning intertunnel switches in the underground railway for a reduction of traffic and air exchange in the space of stations are presented.

KURZFASSUNGEN

WICHOWSKI W.

Voraussehen von Störungen in Kältesystemen. COW, Nr. 7—8/81, S. 167

Der Artikel stellt das Verfahren zum Vorraussehen von Maschineneinheiten -und Energietechnischeneinrichtungenbeschädigungen dar und ist mit dem Beispiel für Einsatzmöglichkeiten der Methode erläutert worden.

SZYMAŃSKI W.

Raumwärmeverluste durch Einordnen des Heizkörpers an der Außenwand verursacht. COW, Nr. 7—8/81, S. 168

Der Artikel enthält theoretische Festlegung von zusätzlichen Wärmeverlusten durch Einordnen des Heizkörpers an der Außenwand verursacht. Es wurden Berechnungen für den Fall: Einsatz der Lamellenheizkörpers und der vorgefertigten Wand durchgeführt. Es wurde auf Möglichkeiten, Wärmeverluste zu reduzieren, hingewiesen.

DUC E., DYLLA A.

Wärmeverluste durch Wärmebrücken. COW, No. 7—8/81, S. 171

Im Artikel wurde das Problem des Durchflussesvon Wärme durch komplizierten Verschlag oder Verschlägeverbindung Raumwärmebrücke enthaltet besprochen.

FOROWICZ T.

Simulation des Verlaufes vom Wärmeaustauschprozeß in baulichen Räumen (mittels Rechenanlage). COW, Nr. 7—8/81, S. 175

Der Artikel stellt das Programm zur Simulation vom Wärmeprozeß in baulichen Räumen binnen einem Tag unter quasistationären Bedingungen und während des ganzen Jahres stattgefunden dar. Er bespricht zugleich Einsatzgebiete, Eingabe-und Ausgabeinformationen und Programmverlauf.

LASKOWSKI L.

Typisierung von Luftschleiern für Industriehallentore. COW, Nr. 7—8/81, S. 178

Es wurde Typisierung der Luftschleier grundsätzlich für Industriehallentore bestimmt vorgeschlagen. Es wurden ein einfacher Algorithmus für Schleiergrößenauswahl angegeben und manche von Untersuchungsergebnisse an einem Prototyp besprochen. Man hat zugleich auf Möglichkeit hingewiesen, entworfene Einrichtungen breiter einzusetzen.

WOLSKI L.

Freie Lüftung von eingeschossigen Gebäuden. COW, Nr. 7—8/81, S. 181

Es wurden Ergebnisse von analytischen -und Forschungsuntersuchungen zwecks erneuerter Bearbeitung von Entwurfsprinzipien für eine freie Lüftung angegeben. Der I. Teil des Artikels: Besprechen der Ergebnisse von Untersuchungen im Windkanal.

JANISZEWSKI W.

Lüftung mit aktiviertem Auslüften. COW, Nr. 7—8/81, S. 186

Der Artikel stellt eine Probe dar, ein Resumé von bisherigen gewonnenen Untersuchungsergebnissen an Raumlüftung mit Ausnutzung des Wirbeleffektes zu schaffen. Der Autor des Verfahrens hält es für zweckmässig, in den nächsten Diskussionsbeiträgen seine eigenen technischen -und Forschungsbemerkungen zum Gegenstand der Arbeit unter breitem fachmännischem Kreis vorzustellen, um sie einer Forschungs--und Sachanalyse unterzuziehen.

KLINKE T., MIESZKOWSKI P.

Abmessungsprinzipien der Zwischentunnelsschalter in der U-Bahn. COW, Nr. 7—8/81, S. 188

Es wurden Abmessungsprinzipien -und-methoden für Zwischentunnelsschalter in den U-Bahn-Tunnels angewendet zwecks der Verkehrseinschränkung und Luftaustausch in Metrobahnhöfenräumen besprochen.

AIC 592

trznych o innych niż typowe układach zasilania (np. stosowanie innych rodzajów wentylatorów lub projektowanie wspólnego układu zasilania dla obu modułów). Wymaga to jednak wykonania indywidualnych obliczeń i określenia niezbędnego ciśnienia wentylatora.

Badania prototypowej zasłony powietrznej

W momencie pisania niniejszego artykułu autor dysponował wynikami wstępnych badań eksploatacyjnych prototypowej zasłony powietrznej typu ZP-4,2/1, zainstalowanej w bramie hali przemysłowej.

Przedstawione w tabeli 2 wyniki badań głównych parametrów aerodynamicznych wykazują istnienie pewnych rozbieżności w stosunku do wartości projektowych. Biorąc pod uwagę wpływ warunków badań, dokładność przyrządów oraz niezależnych od projektanta zmian dokonanych w trakcie montażu zasłony stwierdzono, iż generalnie wyniki te można uznać za zadowalające przy wstępnej ocenie pracy urządzenia prototypowego.

Na rysunku 5 pokazano rozkład prędkości nawiewu powietrza ze szczelin obu modułów badanej zasłony. Charakterystyczne ukształtowanie profili prędkości wynika ze sposobu budowy przewodów szczelinowych zasłon typu SN. Dalsze prace nad udoskonaleniem konstrukcji tak montowanych przewodów powinny wyeliminować to zjawisko i doprowadzić do uzyskania bardziej równomiernego rozkładu prędkości początkowych na długości całej szczeliny. W założeniach do projektu zasłon typowych [4] przyjmowano, że stopień nierównomierności rozkładu prędkości powietrza w płaszczyźnie szczeliny nie będzie przekraczał $\pm 10\%$. Z rysunku 5b wynika, iż parametr ten sięga wartości około $\pm 20\%$. Ponieważ założenia ustalone były głównie na podstawie danych publikowanych przez innych autorów, wobec otrzymanych rozbieżności należy je zweryfikować, wykonując odpowiednie badania. Ich wyniki powinny wskazać przyczyny zaistniałej sytuacji.

Uwagi końcowe

Opisane w artykule zasłony powietrzne typu ZU mogą być uważane za jedną z nielicznych dotychczas w kraju prób tak szeroko traktując problematykę typizacji konstrukcji tego rodzaju urządzeń.

Przed przystąpieniem do projektowania dokonano możliwie szerokiego rozeznania w produkcji analogicznych zasłon oferowanych przez różne firmy [1]. Szczególną uwagę poświęcono tym rozwiązaniom, których zalety zostały potwierdzone doświadczalnie. Ustalenie założeń typizacyjnych poprzedzono analizą optymalizacyjną głównych parametrów pracy [3], uwzględniając rachunek kosztów. Wykonano też badania wybranej zasłony zaprojektowanej w sposób ogólnie u nas przyjęty, co umożliwiło ocenę zalet i mankamentów dotychczas stosowanych rozwiązań [2].

Przekonanie o tym, że praca [4] wychodzi naprzeciw ogólnemu zapotrzebowaniu potwierdził fakt, iż w trakcie jej realizacji spotykano się niejednokrotnie z dużym zainteresowaniem biur projektowych i potencjalnych użytkowników, sukcesywnie publikowanymi materiałami. Istnieje bezsporna konieczność przeprowadzenia obeserwacji oraz dalszych badań eksploatacyjnych zasłon typu ZP w dłuższym okresie. Umożliwi to dalsze udoskonalenie konstrukcji, wprowadzenie ewentualnych korekt lub zmian wartości przyjętych parametrów.

PIŚMIENNICTWO

[1] Laskowski L.: *Tendencje w typizacji urządzeń zasłon powietrznych.* COW nr 1/1979

[2] Laskowski L.: *Badania eksploatacyjne zasłon powietrznych.* COW nr 2/1979

[3] Laskowski L.: *Optymalizacja zasłon powietrznych dla bram w halach przemysłowych.* COW nr 9/1979

[4] *Optymalizacja i typizacja urządzeń zasłon powietrznych dla bram w lekkich halach przemysłowych systemu „Mostostal".* Praca naukowo-badawcza nr IBL-9/77. Instytut Budownictwa Lądowego Politechniki Białostockiej. Białystok, 1980 (nie publikowana)

■

Doc. dr inż. LESZEK WOLSKI

Wentylacja naturalna budynków halowych

Część I

Na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych, kiedy jeszcze nie dostrzegano w kraju nadchodzącego kryzysu energetycznego, autor wykonał wiele prac badawczych i analitycznych, których głównym celem było ponowne opracowanie zasad projektowania przewodowej wentylacji naturalnej.

Warto wyjaśnić, że wtedy gdy wentylacja naturalna była równorzędnym partnerem wentylacji mechanicznej, znane były właściwe zasady wymiarowania oraz projektowania instalacji. Świadczą o tym nieliczne, istniejące jeszcze obiekty przemysłowe sprzed pierwszej wojny światowej, w których np. wymiary przewodów wentylacyjnych oraz ich lokalizacja, jak również wyprowadzenie tych przewodów ponad przekrycie zapewniają stosunkowo dużą niezawodność działania.

W ostatnim trzydziestoleciu znacznie zmniejszyło się zainteresowanie wentylacją naturalną, w związku z czym pojawiało się coraz mniej informacji, umożliwiających jej poprawne projektowanie.

Prace badawcze umożliwiły ustalenie prawidłowych charakterystyk aerodynamicznych urządzeń deflektorowych oraz niezbędnych danych aerodynamicznych opisujących właściwości budynków halowych. Całość tych prac oraz opracowanych na ich podstawie danych do projektowania przeznaczona była dla budownictwa inwentarskiego.

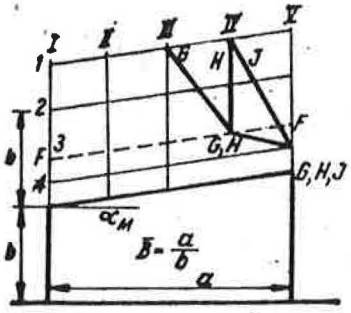
Wcześniejsze informacje na ten temat publikowane były w pismach i drukach zwartych o zasięgu resortu rolnictwa.

Wielkotowarowe budynki inwentarskie są to najczęściej hale, przypominające kształtem analogiczne obiekty przemysłowe lub składowe, można więc wyniki tych prac wykorzystać w części lub w całości, w projektowaniu wentylacji naturalnej pomieszczeń halowych budownictwa przemysłowego lub ogólnego.

W artykule tym zostaną podane w formie skróconej wyniki wymienionych prac badawczych i analitycznych. Część I poświęcona jest omówieniu wybranych wyników badań, jakie autor uzyskał w tunelu aerodynamicznym.

Lokalizacja otworów wylotowych z przewodów

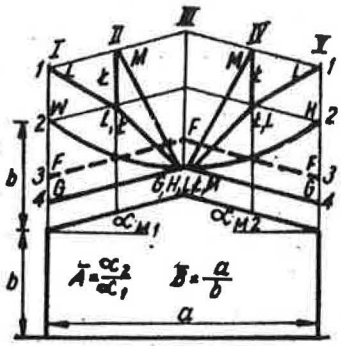
Nad przekryciami budynków halowych charakter przepływu powietrza zewnętrznego można podzielić na dwie strefy. Pierwsza strefa bliżej przekrycia to strefa wirowa, druga strefa rozpoczynająca się nad strefą wirową, to stre-



Rys. 1. Zestawienie linii granicznych nad obszarem wirowym w przypadku przekrycia jednospadowego

Oznaczenia literowe linii granicznych nad obszarem wirowym

$\bar{B}$ / α_M	1	2	3	4	5
0°	F	F	F	F	F
10°	G	G	H	H	H
20°	G	G	H	H	J
30°	H	H	J	J	J
40°	J	J	J	J	J



Rys. 2. Zestawienie linii granicznych nad obszarem wirowym w przypadku przekrycia dwuspadowego

Oznaczenia literowe linii granicznych nad obszarem wirowym

$\bar{B}$ / α_M	1	2	3	4	5
0°	F	F	F	F	F
10°	G	G	G	G	G
20°	G	H	H	H	L
30°	H	H	L	M	M
40°	Ł	Ł	Ł	M	M
10/20°	G	H	H	M	L
10/30°	G	H	H	H	L
10/40°	G	H	H	H	L

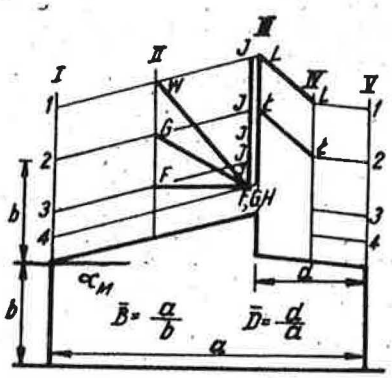
fa równoległego przepływu strug powietrza. Poruszające się powietrze zewnętrzne pod wpływem kształtu bryły budynku, a zwłaszcza kształtu przekrycia, zmienia swój charakter ruchu z pierwotnego, w którym poszczególne strumienie płynęły równolegle nad niektórymi partiami dachu — na wirowy ruch strug powietrza. Umieszczenie wylotów powietrza z przewodu wywiewnego w strefie ruchu wirowego powoduje znaczne osłabienie lub całkowite ustanie przepływu powietrza w przewodzie odprowadzającym.

W pomieszczeniach wentylowanych, w których wentylacja naturalna przewidziana jest jako okresowa, np. w budynkach składowych, zagadnienie lokalizacji wylotów z urządzeń deflektorowych poza strefą wirową nie jest tak istotne i w szczególnych przypadkach może być nieuwzględnione. Natomiast w budynkach, które z założenia muszą być przewietrzane w sposób ciągły, zmniejszenie zdolności instalacji wentylacyjnej do wymiany powietrza w pomieszczeniu w ciągu pewnego okresu jest absolutnie niedopuszczalne.

Obszary wirowe nad przekryciami zostały określone za pomocą aparatury Politechniki Warszawskiej. Podstawowym elementem instalacji pomiarowej był tunel aerodynamiczny ciągłego działania w obiegu zamkniętym i przestrzeni pomiarowej otwartej. Średnica tunelu wynosiła 1,16 m.

Badania przeprowadzono dla budynków halowych z następującymi podstawowymi typami przekryć:

— jednospadowe,
— dwuspadowe,
— dwuspadowe ze świetlikiem w kalenicy,
— dwuspadowe podwyższone w nawie środkowej.

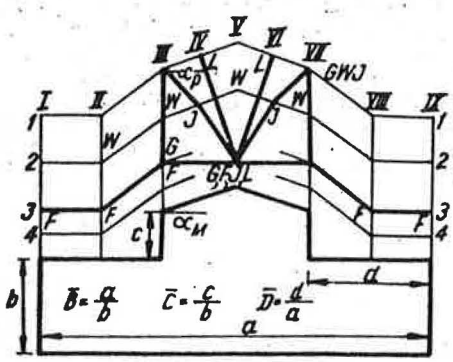


Rys. 3. Zestawienie linii granicznych nad obszarem wirowym w przypadku przekrycia dwuspadowego ze świetlikiem w kalenicy

Oznaczenia literowe linii granicznych nad obszarem wirowym

$\bar{B} = 5$				
$\bar{D}$ / α_M	0,2	0,4	0,6	0,8
0°	—	—	—	—
10°	G/L	F/Ł	F/Ł	F/Ł
20°	J	H/L	G/L	F/Ł
30°	J	J	J	G/L
40°	J	J	J	J

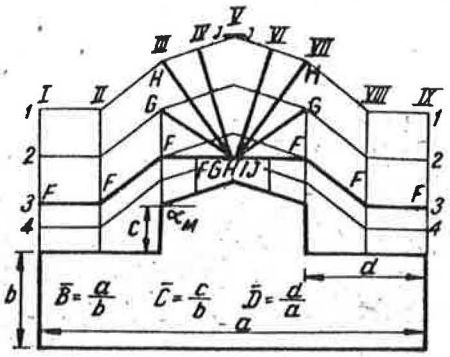
$\bar{B} = 3$			
$\bar{D}$ / α_M	0	0,33	0,66
0°	—	—	—
10°	—	—	—
20°	J	G/L	F/Ł
30°	—	—	—
40°	—	—	—



Rys. 4. Zestawienie linii granicznych nad obszarem wirowym w przypadku dwuspadowego podwyższonego w nawie środkowej $\bar{B}=9$

Oznaczenia literowe linii granicznych nad obszarem wirowym

$\bar{D} = 0{,}278$						$\bar{C} = 1{,}33$				
$\bar{C}$ / α_M	0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,13	0,204	0,344	0,427	$\bar{D}$ / α_M
0°	H	F	F	G	H	—	—	—	—	0°
10°	G	G	G	G	J	—	—	—	—	10°
20°	J	J	J	J	L	—	—	—	—	20°
30°	J	J	J	J	L	L	J	J	J	30°
40°	J	L	L	L	L	—	—	—	—	40°



Rys. 5. Zestawienie linii granicznych nad obszarem wirowym w przypadku przekrycia dwuspadowego podwyższonego w nawie środkowej $\bar{B} = 7$

Oznaczenia literowe linii granicznych nad obszarem wirowym

α_M \ $\bar{C}$	$\bar{D} = 0{,}214$					$\bar{C} = 1{,}33$			α_M \ $\bar{D}$
	0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,119	0,31	0,463	
0°	F	F	G	J	J	—	—	—	0°
10°	F	F	G	H	H	—	—	—	10°
20°	G	G	G	H	H	—	—	—	20°
30°	G	G	H	H	H	I	H	G	30°
40°	H	I	I	J	J	—	—	—	40°

W celu zwiększenia zakresu wyników badań przeprowadzono badania w oparciu o zwymiarowane modularne modele budynków inwentarskich. Przyjęto następujące symbole:

- a — szerokość budynku,
- b — wysokość budynku od ziemi do przekrycia,
- c — wysokość poddasza,
- d — szerokość nawy bocznej,
- l — długość budynku,
- α_{M_1} — kąt pochylenia połaci dachowej (lewej),
- α_{M_2} — kąt pochylenia połaci dachowej (prawej),
- α_{M_3} — kąt pochylenia połaci dachowej nad nawą boczną.

Wykorzystując te symbole wprowadzono następujące wielkości zredukowane

$$\bar{B} = \frac{a}{b}; \quad \bar{C} = \frac{c}{b}; \quad \bar{D} = \frac{d}{a}$$

Wyniki pomiarów przedstawiono na rysunkach 1, 2, 3, 4 i 5. Na rysunkach tych zestawiono linie graniczne nad obszarem wirowym w przypadkach przekrycia jednospadowego, dwuspadowego, dwuspadowego ze świetlikiem w kalenicy i dwuspadowego podwyższonego w nawie środkowej.

Na przekrojach budynków inwentarskich każdą linię graniczną będącą linią prostą oznaczono tą samą literą na obu jej końcach, a linię łamaną oznaczono symbolizującą ją literą na obu końcach i na każdym załamaniu. Pod rysunkiem umieszczona jest tabela, która objaśnia oznaczenia literowe linii granicznych w zależności od kąta pochylenia połaci dachowej oraz wielkości zredukowanych $\bar{B}$, $\bar{C}$ i $\bar{D}$.

Obszar bezwirowy naniesiono na siatkę pomocniczą. Siatkę tę utworzono z czterech linii równoległych do przekrycia na wysokościach ustalonych modularnie jako 0,25 b, 0,5 b, 1 b i 1,5 b oraz z pięciu linii pionowych ustawionych na krawędziach kalenicach oraz w środku poszczególnych połaci dachowych w przypadku przekrycia jednospadowego, dwuspadowego i dwuspadowego ze świetlikiem w kalenicy.

W przypadku przekrycia dwuspadowego podwyższonego w nawie środkowej nakreślono dziewięć linii pionowych według poprzednio podanej zasady, z tym, że pięć z nich nakreślono na przekryciu dwuspadowym drugiej kondygnacji.

Używane określenia „zwiększenie" lub „zmniejszenie" strefy bezwirowej odnoszą się do zwiększenia lub zmniejszenia pola przekroju tej strefy określonego za pomocą punktów przecięcia się linii siatki pomocniczej.

Porównując ze sobą obszary bezwirowe występujące nad poszczególnymi przekryciami, należy zwrócić szczególną uwagę na:

— wyjątkowo duży obszar bezwirowy nad przekryciem dwuspadowym w porównaniu z pozostałymi typami przekryć,

— maksymalne wymiary obszaru bezwirowego nad wszystkimi typami przekryć przypadające dla wartości pochylenia połaci dachowych od $\alpha_M = 0$ do $\alpha_M = 10°$,

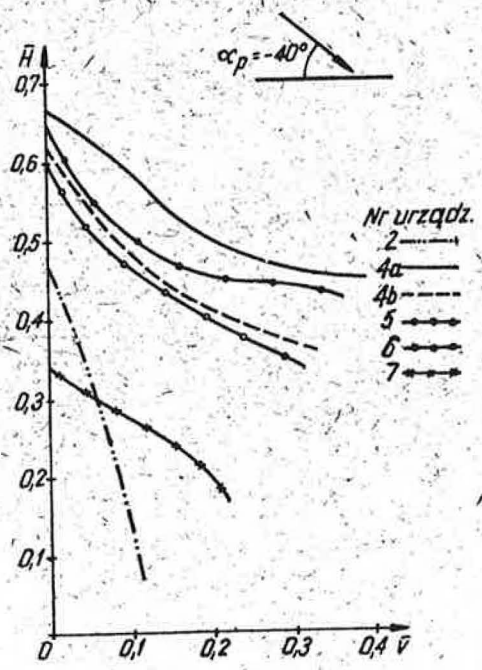
— znacznie większy wpływ przekrycia niż podstawowej bryły budynku na wielkość obszaru bezwirowego,

— lokalizację i najniższe usytuowanie obszaru bezwirowego nad kalenicą lub nad najwyższą krawędzią przekrycia jednospadowego.

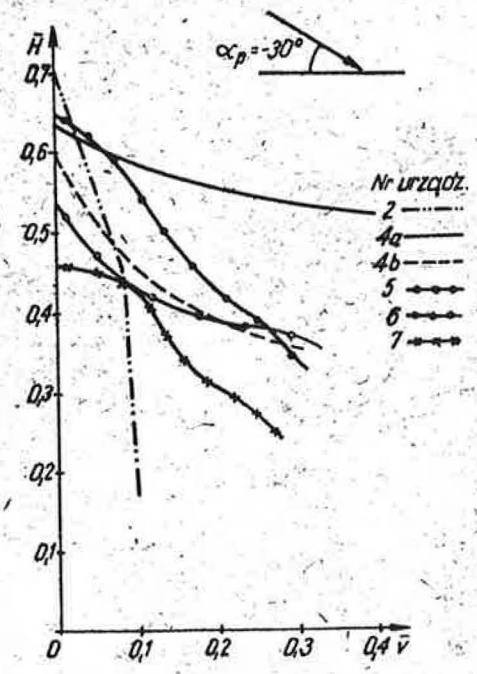
Analizując obszary bezwirowe nad poszczególnymi typami przekryć można stwierdzić, że:

— decydujący wpływ na wielkość obszaru bezwirowego nad przekryciami jedno- i dwuspadowymi ma wartość kąta pochylenia połaci dachowych α_M. Występuje tu prawidłowość, że w miarę wzrostu wartości α_M zmniejsza się obszar bezwirowy. Podstawowa bryła budynku określona wielkością bezwymiarową $\bar{B}$ wpływa na wymiary obszaru bezwirowego w znacznie mniejszym stopniu niż przekrycie. Można jednak zaobserwować tendencje do zmniejszania się obszaru bezwirowego w miarę powiększania się wartości $\bar{B}$,

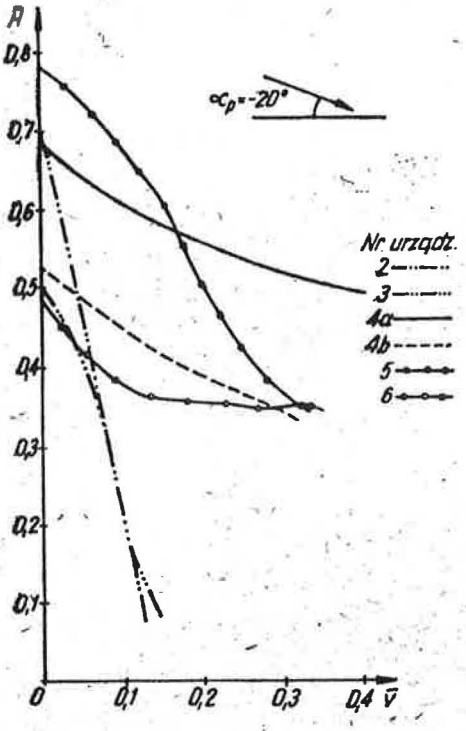
— decydujący wpływ na wielkość obszaru bezwirowego nad przekryciem dwuspadowym ze świetlikiem w kalenicy mają wartości kąta pochylenia połaci dachowych α_M oraz usytuowanie świetlika określone wielkością bezwymiarową $\bar{D}$. Zaobserwowane prawidłowości to zmniejszanie się obszaru bez-



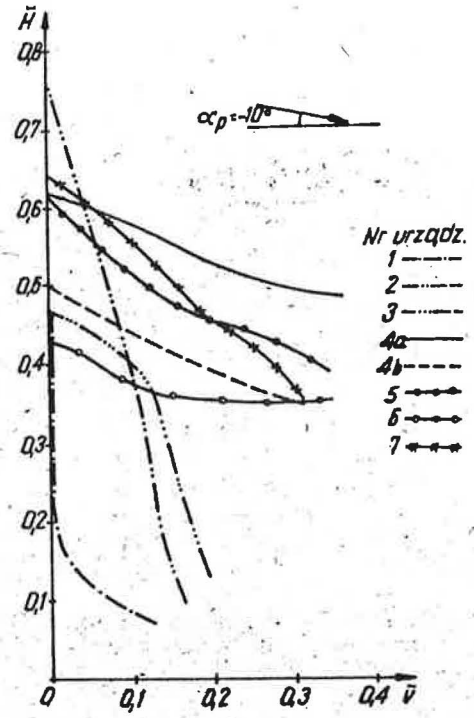
Rys. 6. Charakterystyki bezwymiarowe typowych deflektorów dla kąta wiatru $\alpha_p = -40°$



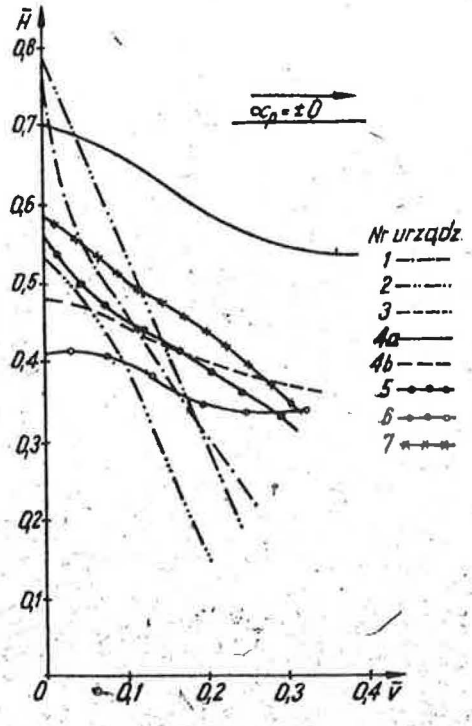
Rys. 7. Charakterystyki bezwymiarowe typowych deflektorów dla kąta wiatru $\alpha_p = 30°$



Rys. 8. Charakterystyki bezwymiarowe typowych deflektorów dla kąta wiatru $\alpha_p = -20°$



Rys. 9. Charakterystyki bezwymiarowe typowych deflektorów dla kąta wiatru $\alpha_p = -10°$



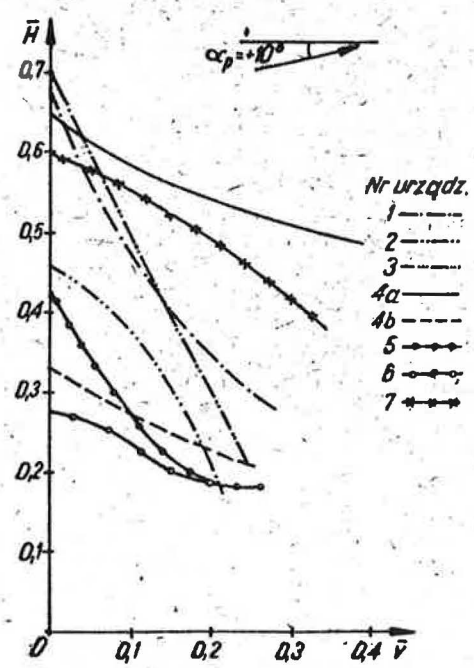
Rys. 10. Charakterystyki bezwymiarowe typowych deflektorów dla kąta wiatru $\alpha_p = \pm 0°$

wirowego ze wzrostem wartości α_M oraz powiększanie się obszaru bezwirowego w miarę wzrostu wartości $\bar{D}$. Wpływ podstawowej bryły budynku na obszar bezwirowy jest podobny jak w przypadku przekrycia jednospadowego,

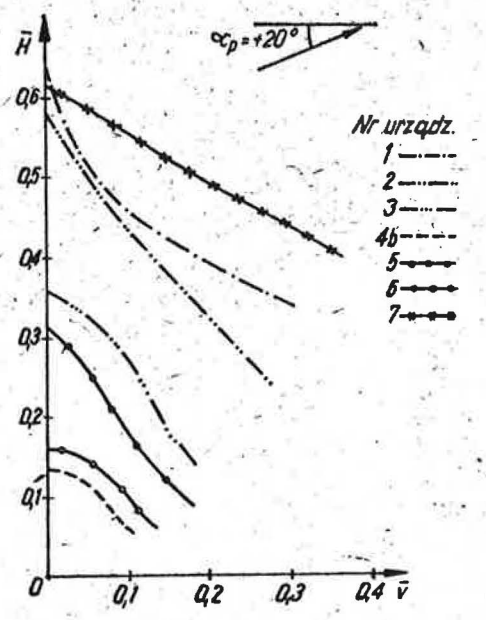
— decydujący wpływ na wielkość obszaru bezwirowego nad przekryciem dwuspadowym podwyższonym w nawie środkowej mają wartości kąta pochylenia połaci dachowych α_M oraz kształt drugiej kondygnacji określony wielkościami bezwymiarowymi $\bar{D}$ i $\bar{C}$.

Z uwagi na złożony kształt bryły budynku występujące tu zależności są mniej wyraźne niż dla przekryć poprzednio omawianych. Można jednak zaobserwować zmniejszenie się obszaru bezwirowego w miarę zwiększania się wartości α_M i $\bar{C}$ oraz jego zwiększanie się wraz ze wzrostem wartości $\bar{D}$. Podstawowa bryła budynku określona wielkością bezwymiarową $\bar{B}$ wpływa stosunkowo nieznacznie na wymiary obszaru bezwirowego, jednakże powoduje ona deformację kształtu obszaru wirowego.

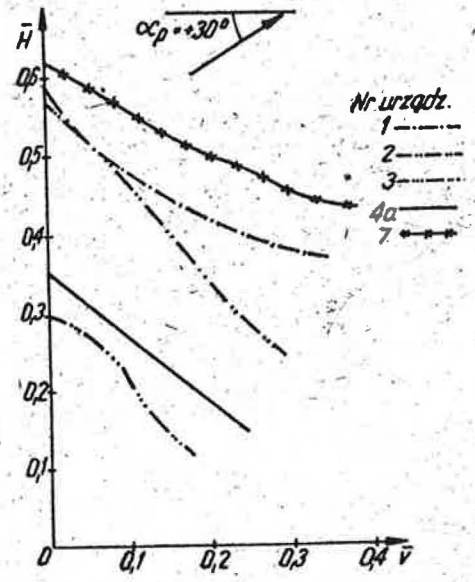
Zastosowanie wyników podanych na rys. 1÷5 przedstawia przykład. Dla budynku inwentarskiego wentylowanego naturalnie, mającego następujące wymiary przekroju poprzecznego: wysokość $b = 3$ m, szerokość $a = 12$ m, należy zaprojektować przekrycie pozwalające na lokalizację przewodów odprowadzających powietrze z pomieszczenia w odległości 3 m od ścian podłużnych, lecz na wysokości nie większej niż 1 m nad przekryciem.



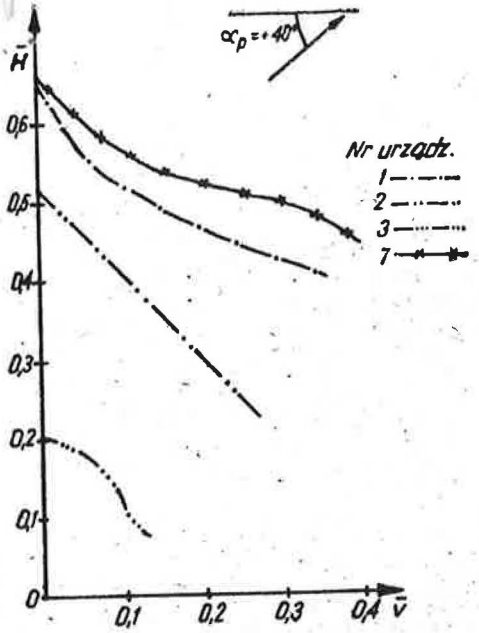
Rys. 11. Charakterystyki bezwymiarowe typowych deflektorów dla kąta wiatru $\alpha_p = +10°$



Rys. 12. Charakterystyki bezwymiarowe typowych deflektorów dla kąta wiatru $\alpha_p = +20°$



Rys. 13. Charakterystyki bezwymiarowe typowych deflektorów dla kąta wiatru $\alpha_p = +30°$



Rys. 14. Charakterystyki bezwymiarowe typowych deflektorów dla kąta wiatru $\alpha_p = +40°$

no w powszechnie przyjętej formie graficznej, tzn. określono charakterystyki bezwymiarowe tych urządzeń deflektorowych.

Osie charakterystyk bezwymiarowych wyskalowano według następujących zależności

poziomo

$$\bar{V} = \frac{V}{V_w}$$

pionowa

$$\bar{H} = \frac{P_s}{P_{dw}}$$

gdzie:

V — prędkość ruchu powietrza w przewodzie, m/s,

V_w — prędkość wiatru, s/m,

P_s — podciśnienie wytwarzane w deflektorze, Pa,

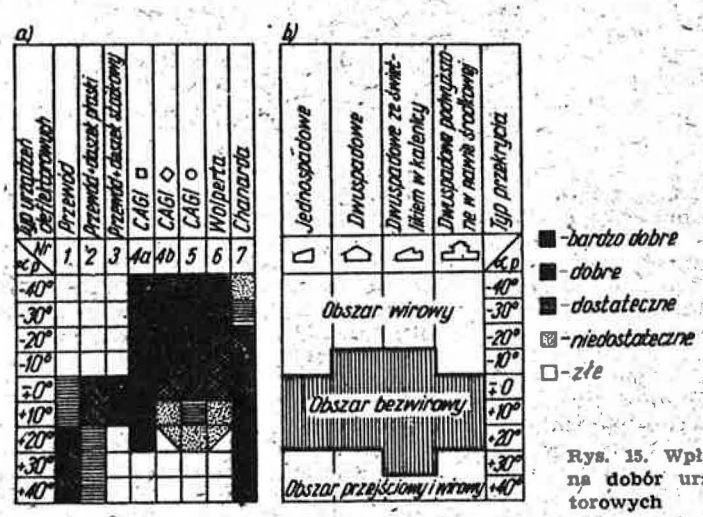
P_{dw} — ciśnienie dynamiczne wiatru, Pa,

oraz

$V_w = V_t$ — prędkość ruchu powietrza w tunelu, m/s,

$P_{dw} = g_t$ — ciśnienie dynamiczne w tunelu, Pa.

Charakterystyki bezwymiarowe dla wszystkich urządzeń deflektorowych opracowano dla następujących kątów natarcia wiatru:



Rys. 15. Wpływ przekrycia na dobór urządzeń deflektorowych

Przekrycie, które pozwala lokalizować przewody odprowadzające powietrze z pomieszczenia, według powyższych założeń powinno mieć w punkcie II-4 obszar bezwirowy. Ten warunek spełnia dla $B = 4$ jedynie przekrycie dwuspadowe o kącie pochylenia połaci dachowych $\alpha_M = 10°$ (na podstawie rys. 2).

Charakterystyki aerodynamiczne deflektorowych nasad na przewodach wentylacyjnych

Dotychczasowe wyniki badań aerodynamicznych zakładały działanie wiatru pod kątem prostopadłym do osi przewodu deflektora, to znaczy pod takim, który nad przekryciem występuje tylko w sytuacjach szczególnych. W przeprowadzonych w tunelu aerodynamicznym badaniach znacznie rozszerzono zakresy kątów natarcia wiatru na nasady deflektorowe.

Wyniki badań dotyczących działania przewodów bez daszka, przewodów z daszkiem oraz deflektorów opracowa-

$\alpha_p = -40°$, $\alpha_p = -30°$, $\alpha_p = -20°$, $\alpha_p = -10°$, $\alpha_p = 0°$, $\alpha_p = +10°$, $\alpha_p = +20°$, $\alpha_p = +30°$, $\alpha_p = +40°$.

Opracowując charakterystyki przyjęto założenie, że ujemne wielkości pionowych kątów natarcia α_p występują wówczas, gdy wiatr wieje z góry na dół. Zerowe wielkości kątów α_p powstają jedynie wtedy, gdy wiatr wieje prostopadle do osi pionowej nasady wentylacyjnej, a dokładnie wielkości kątów α_p — gdy wiatr wieje z dołu do góry.

Wykonane badania pozwoliły zestawić wyniki dotyczące wpływu przekrycia na dobór urządzeń deflektorowych. Przy rozpatrywaniu tego zagadnienia wprowadzono następujące oznaczenia cyfrowe:

— przewód bez daszka 1
— przewód z daszkiem płaskim 2
— przewód z daszkiem stożkowym 3
— deflektor prostokątny CAGI
  a) ustawiony prostopadle do wiatru 4a
  b) ustawiony narożem do wiatru 4b
— deflektor cylindryczny CAGI 5
— deflektor Wolperta 6
— deflektor Chanarda 7.

Oznaczenia cyfrowe wprowadzone zostały także na rysunkach 6÷14, na których zestawiono charakterystyki bezwymiarowe urządzeń deflektorowych dla poszczególnych wartości kąta pionowego natarcia wiatru α_p.

Dobór urządzeń deflektorowych

Na rysunku 15 przedstawiono dane o wpływie przekrycia na prawidłowy dobór urządzeń deflektorowych. Na rys. 15a podano dane o pracy urządzeń deflektorowych. W rubrykach pionowych określono wartości pionowych kątów natarcia wiatru na urządzenia deflektrorowe α_p, w rubrykach poziomych poszczególne typy urządzeń deflektrorowych. Na rys. 15b pokazano zakresy kątów natarcia α_p występujące nad poszczególnymi typami przekrycia. Oznaczono tu również graficznie jakość działania urządzeń deflektorowych.

Zestaw informacji na rysunku 1 a i b daje możność określenia, jakie typy urządzeń deflektrowych są najodpowiedniejsze dla budynków halowych. Pozwala również stwierdzić, dlaczego tak często zawodziły masowo stosowane deflektory typu CAGI i *Wolperta*. Jeżeli urządzenie ma wykorzystywać wyłącznie ciśnienie dynamiczne wiatru, można zalecić deflektor *Chanarda*, jeżeli zaś ciśnienie dynamiczne wiatru z grawitacją, to przewody z daszkiem płaskim lub bez daszka, po zabezpieczeniu tego ostatniego przewodu przed możliwością przedostania się do pomieszczenia opadów atmosferycznych.

PIŚMIENNICTWO

[1] Wolski L.: *Zasady wymiarowania wentylacji naturalnej w budynkach inwentarskich.* Bisprod, Warszawa 1972

[2] Wolski L.: *Lokalizacja urządzeń deflektorowych.* Informator Budownictwa Rolniczego nr 10/1973

[3] Wolski L.: *Wpływ wentylacji naturalnej na kształtowania budynków inwentarskich.* Bisprol, Warszawa 1973

[4] Wolski L.: *Podstawy doboru urządzeń deflektorowych.* Informator Budownictwa Rolniczego nr 2/1974

[5] Wolski L.: *Projektowanie mikroklimatu w budynkach inwentarskich.* PZITS — Zakład Wydawnictwa, Warszawa 1973

[6] Wolski L.: *Wpływ zewnętrznych czynników aerodynamicznych na naturalny przepływ powietrza w pomieszczeniach inwentarskich.* „Aktualne problemy naukowo-badawcze budownictwa i gospodarki wodnej w rolnictwie". PAN, Kraków 1977