

2. Schemat wentylacji układu stref pożarowych na rzucie kondygnacji '0'.

Oznaczenia:

■ – centrala klimatyzacyjna

■ – strefa pożarowa

3. Schemat wentylacji pirsu.

Oznaczenia:

→ – oddymianie

→ – wentylacja

4. Schemat wentylacji terminalu 2. Oznaczenia: jw.

5. Schemat konstrukcji pirsu. Oznaczenia: 1 – ramy

pręcowane z prefabrykowanych

blachownic stalowych;

2 – strop monolityczny płytowy

z podpórką gr. 35 cm (na

podstawie słupów 9,60 x 9,60 m);

3 – płyta monolityczna

o grubości 25 cm rozpięta

między podciągami podłużnymi

100 x 200 cm opartymi

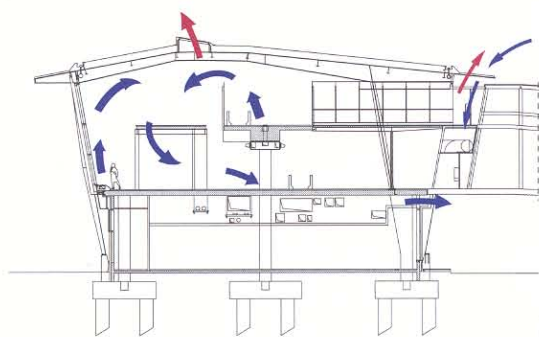
na siatce 19,20 x 9,60 m;

4 – słup żelbetowy średnicy

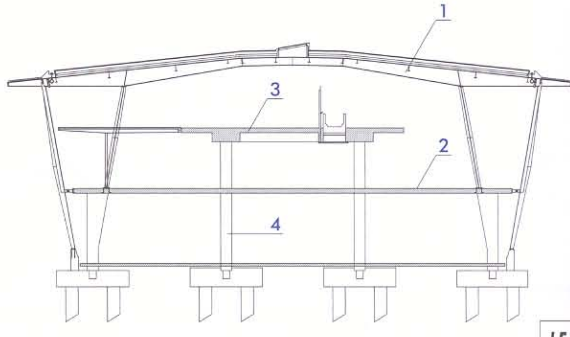
100 cm

6. Schemat konstrukcji dachu

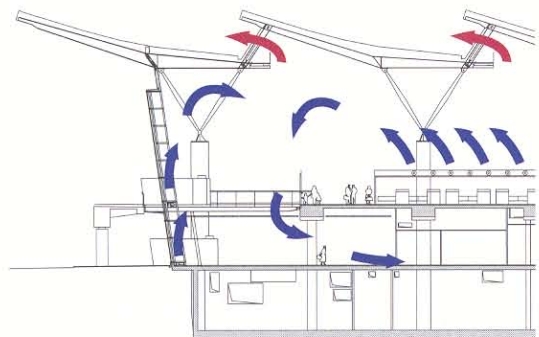
nad nowym terminalem



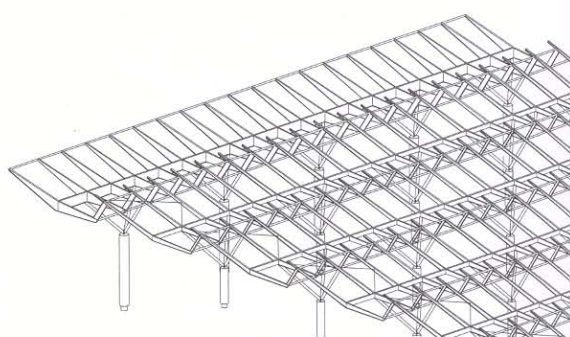
13



15



14



16

**Ochrona przeciwpożarowa**

Zasady ochrony przeciwpożarowej dla Terminalu 2 opracowano na podstawie przepisów krajowych, wykorzystując też rozwiązania międzynarodowe (VdS, NFPA) w zakresie ochrony przeciwpożarowej budynków lotniskowych, w szczególności odnoszące się do oddymiania i stałych instalacji gaśniczych (tryskaczowych). Ponieważ nie udało się spełnić niektórych wymagań prawa budowlanego, uzyskano odstępstwo między innymi w zakresie dopuszczalnej wielkości strefy pożarowej i długości dróg ewakuacyjnych. Dla uzyskania odstępstw konieczne było zastosowanie w całym budynku instalacji tryskaczowej, sygnalizacji pożaru oraz nawodnionych pionów z zaworami hydrantowymi. Ze względu na połączenia (otwory) między poszczególnymi kondygnacjami w częściach ogólnodostępnych, przekroczono dopuszczalne wielkości strefy (15 000 m<sup>2</sup>). Nowy obiekt będzie stanowił wraz z Terminalem 1 jedną strefę pożarową o powierzchni około 90 000 m<sup>2</sup> z wydzielonymi pożarowo: pomieszczeniem bagażowni, niektórymi częściami biurowymi i socjalnymi, pomieszczeniami magazynowymi i technicznymi (nie wydzielono pożarowo pomieszczeń technicznych o zbliżonej funkcji, przylegających do siebie). Przedmiotem odstępstwa jest też klasa odporności ogniowej przeszklonej ściany zewnętrznej, gdzie nie zapewniono pasa międzyokiennego o szerokości 80 cm i odporności ogniowej EI 60.

W budynku przewiduje się przebywanie około 9730 osób. Warunki ewakuacji zaprojektowano uwzględniając ochronę obiektu stałymi urządzeniami gaśniczymi w miejscach uzasadnionych obciążeniem ogniowym i możliwościami technicznymi ich zainstalowania, oraz ochronę dróg ewakuacyjnych urządzeniami oddymiającymi, uruchamianymi za pomocą systemu wykrywania dymu.

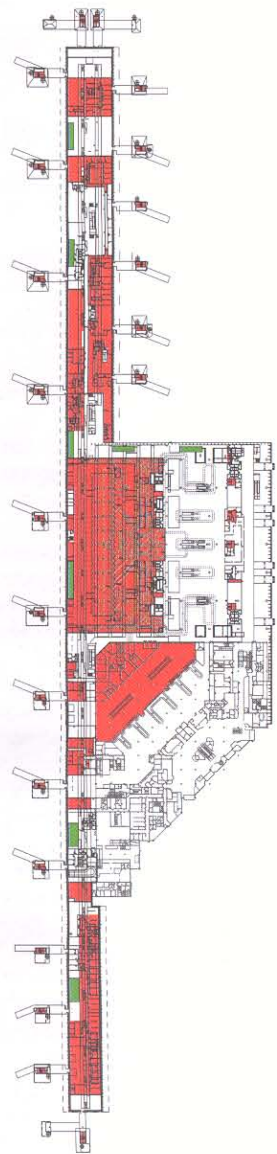
Tadeusz Cisek

**Konstrukcja**

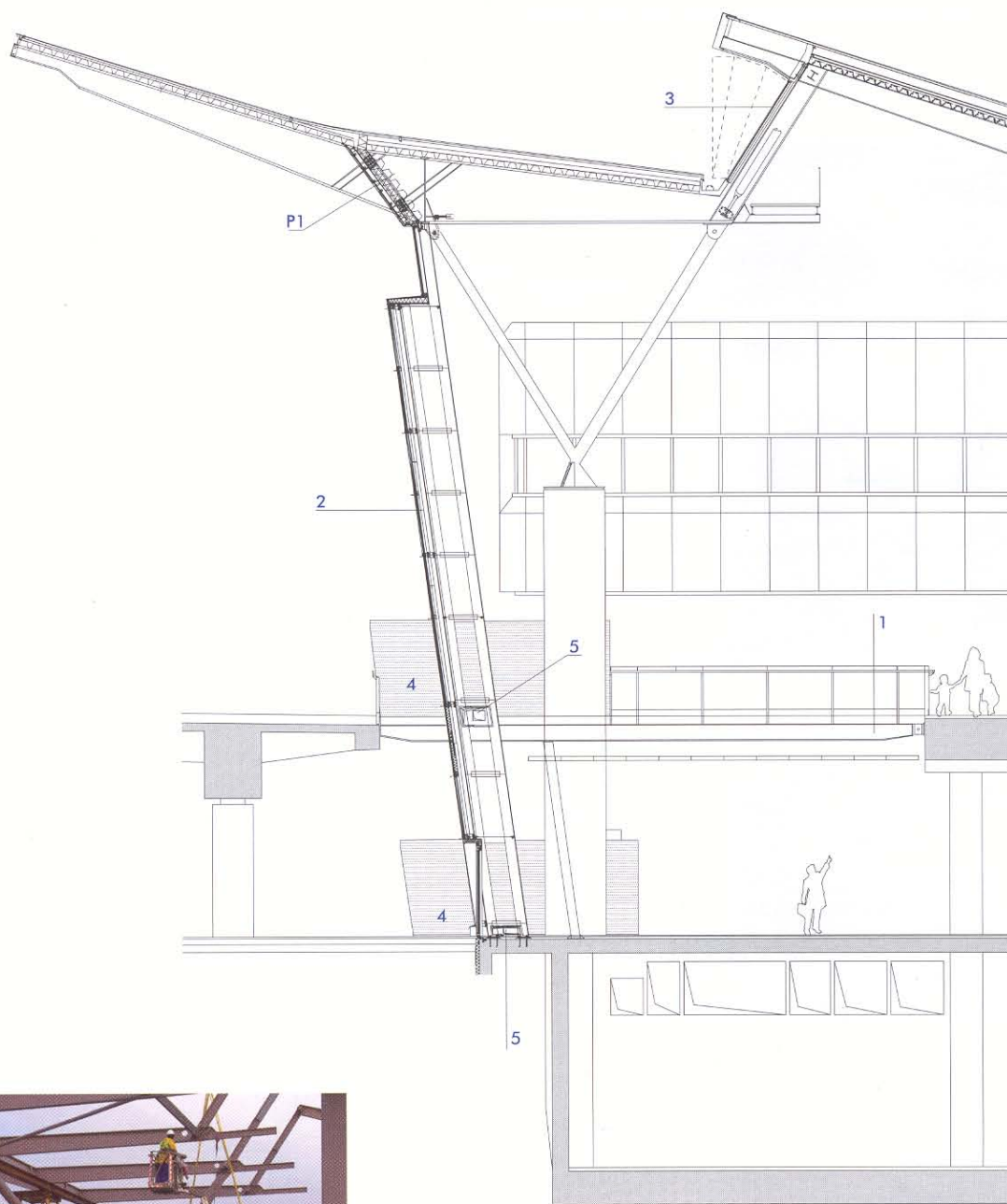
Charakterystycznym elementem Terminalu 2 jest dach, którego wyeksponowaną konstrukcją tworzą rury stalowe, zakończone z obu stron przegubami ze sworzniami o dużej średnicy. Rozgałęzione w kształt trójkąta stanowią one stateczny układ konstrukcyjny razem z wspartymi na nich blachownicami. Wytyżenia i odkształcenia wszystkich elementów stalowych od kombinacji obciążeń stałych i zmiennych określono programem obliczeniowym ROBOT Millennium. Układ konstrukcyjny jest zabezpieczony od tzw. katastrofy postępującej – w przypadku zniszczenia dowolnej podpory układ pozostałych pozostaje stabilny i zniszczenie nie rozprzestrzenia się na inne elementy.

Elewację wejściową Terminalu 2 zwieńczono wspornikiem dachu wykonanym z blachownicy o wysięgu 10 m. Ponieważ znajduje się on poza ogrzewaną częścią budynku, połączony jest z konstrukcją dachu specjalnym złączem śrubowym, przerywającym przepływ ciepła (Schöck). W części północnej pirsu zlokalizowano wieżę do obsługi ruchu samolotów. Jest ona niesymetryczna w planie i z tego powodu wychylona trwale o 20 mm. Jej układ konstrukcyjny obliczono jako pracujący przestrzennie o wychyleniu maksymalnym od sił poziomych 7 mm. Dach i elewacje pirsu noszą ramy stalowe w rozstawie 9,6 m. Tu również zastosowano potężne przeguby ze sworzniami. Odwrotne pochylenie słupów środkowych (ściskanych) i skrajnych (rozciąganych), zapewnia stateczność układu na obciążenia pionowe i poziome. Elementami nośnymi w elewacjach są pracujące w rozstawie 2,4 m na rozpiętości do 20 m słupy kratowe lub ramy Vierandela. Dodatkowo zaprojektowano skrótowania na skrajnych przęsłach każdego dylatowanego odcinka elewacji Terminalu 2 i pirsu. Elementy elewacyjne przenoszą obciążenia od wiatru na konstrukcję w poziomie 0 oraz na stalową konstrukcję dachu.

Jerzy Błażeczek, Jerzy Lindemann



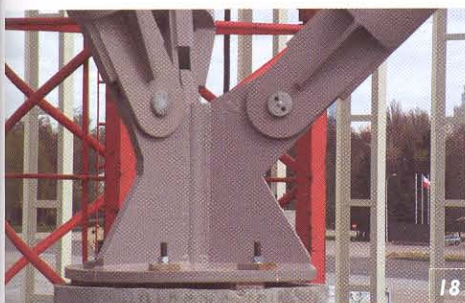
12



20



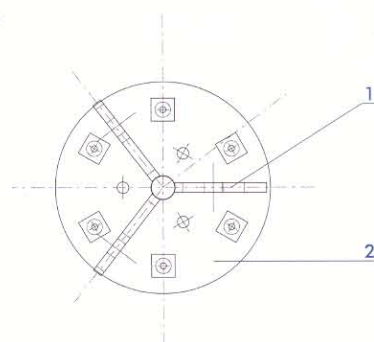
17



18

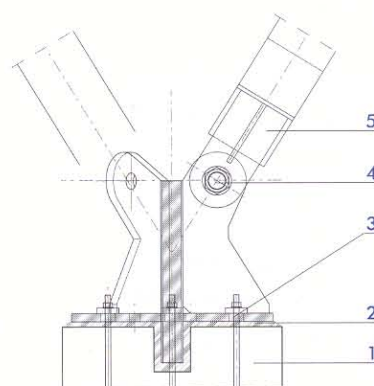


19



0 50 cm

21



0 50 cm

22

**17.** Konstrukcja stalowa podparcia dachu. Widoczne tymczasowe stężenia pomiędzy rozgałęzionymi rurami oraz podparcie blachownic dachu. Stężenia zostaną usunięte po stabilizacji konstrukcji pod pełnym obciążeniem

**18.** Węzeł podporowy

**19.** Złącze śrubowe przerywające mostek cieplny pomiędzy elementami konstrukcji dachu (Schöck)

**20.** Przekrój pionowy fasady Terminalu 2. Oznaczenia: 1 – pomost stalowy. Podpory dla dźwigarów nośnych stanowią przeguby ze sworzniami, umożliwiając po jednej stronie obrót, zaś po drugiej obrót i przesuw. Blachy przegubów podporowych mocowane są do żelbetu na kółki wklejane; 2 – szyba zespolona: współczynnik przenikania ciepła  $U < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ , współczynnik całkowitej transmisji energii  $g < 39 \%$ , wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w > 40 \text{ dB}$ ; 3 – świetlik, parametry szyby jw.; 4 – panele aluminiowe; 5 – kanał nawiewu powietrza na szybę

P1:

blacha aluminiowa 3 mm  
folia paroprzepuszczalna  
wełna mineralna  $90 \text{ kg/m}^3$ ,  
120 mm

folia paroszczelna  
blacha trapezowa

**21.** Węzeł podporowy – przekrój poziomy. Oznaczenia: 1 – blacha St35 grubości 50 mm; 2 – blacha St35 grubości 46 mm

**22.** Węzeł podporowy – przekrój pionowy. Oznaczenia: 1 – słup żelbetowy; 2 – zaprawa Ceresit; 3 – śruba M 30; 4 – sworzień: pręt stalowy średnicy 10 cm; 5 – słup ukośny o profilu rurowym  $\text{Ø } 355,6 \times 10 \text{ mm}$

**Jerzy Błażczek** – rzeczoznawca budowlany, główny projektant konstrukcji, BWL Projekt

**Jerzy Lindemann** – rzeczoznawca budowlany, weryfikator projektu konstrukcji, BWL Projekt

**Tadeusz Cisek** – absolwent Wyższej Oficerskiej Szkoły Pożarniczej i Wydziału Elektrycznego PW, rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, prezes firmy Protect