

**Centrum Naukowo-Badawcze
Ochrony Przeciwpożarowej
im. Józefa Tuliszkowskiego**



C N B O P

LABORATORIUM BM-1 LABORATORIUM BM-2	BADAŃ WŁAŚCIWOŚCI POŻAROWYCH MATERIAŁÓW BADAŃ ROZWOJU POŻARÓW	 CNBOP
CNBOP	CENTRUM NAUKOWO-BADAWCZE OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ im. Józefa Tuliszkowskiego	
05-420 Józefów k. Otwocka, ul. Nadwiślańska 213 TELEFONY: centrala 48.22 7693-200 FAX: 48.22 7693-356 Sekretariat: 48 22 7693-300, BM-1: 48 22 7693-215 ; BM-2: 48.22 7693-218 www.cnbop.pl E-mail: cnbop@cnbop.pl		

Ocena Nr 1795/BM-1/BM-2/2004

stron 10

ZLECENIODAWCA Nazwa i adres	ICOPAL S.A. ul. Łaska 167-197, 98-220 Zduńska Wola
NAZWA	Ocena technologii wykonywania pokryć dachowych systemu FIRE SMART™ wraz z urządzeniami (ręczna i automatyczna zgrzewarka FIRE SMART™) pod względem bezpieczeństwa pożarowego

WYKONAWCY mł. bryg.inż. Małgorzata Suchecka mł. bryg.inż. Ryszard Iwaniec		KIEROWNIK LABORATORIUM BM-2  mł. bryg. inż. Ryszard Iwaniec
---	--	--

Egzemplarz opinii	1
----------------------	---



DYREKTOR

st. bryg. dr inż. Ryszard Szczygiel

Józefów, 26 maja 2004 r.

CNBOP	OCENA	Nr 1795/BM-1/BM-2/2004	Str./Stron 2/10
SPIS TREŚCI			
1. WSTĘP			3
1.1. PODSTAWY FORMALNE			3
2. BADANE PRÓBKI / BADANE OBIEKTY			3
2.1. NAZWA WYROBU, WIELKOŚĆ I INNE OZNACZENIA			3
2.2. OPIS URZĄDZEŃ			3
2.3. OPISY TECHNICZNE			4
2.3.1. <i>Opis techniczny urządzeń</i>			4
2.3.2. <i>Opis techniczny papy</i>			5
2.4. DATA PRZYJĘCIA URZĄDZEŃ DO BADAŃ I OCENY			6
2.5. SPOSÓB PRZYJĘCIA URZĄDZEŃ DO BADAŃ I OCENY			6
3. BADANIA I METODY BADAŃ			6
3.1. METODYKA BADAWCZA			6
3.2. RODZAJ BADANIA			7
3.3. DATA WYKONANIA BADAŃ			7
3.4. MIEJSCE PRZEPROWADZENIA BADAŃ			7
4. WYNIKI BADAŃ			7
5. WNIOSKI Z BADAŃ			9
5.1. OCENA ZGRZEWAREK NA PODSTAWIE WYNIKÓW BADAŃ			9
5.2. OCENA PAP NA PODSTAWIE WYNIKÓW BADAŃ			10
6. OŚWIADCZENIA I ZASTRZEŻENIA			10



1. WSTĘP

1.1. Podstawy formalne

Podstawą wykonania oceny było pismo firmy ICOPAL S.A. w Zduńskiej Woli, ul. Łaska 169-197 z dnia 4.05.2004. W dniu 6.05.2004 r., zawarta została umowa na wykonanie oceny, na podstawie której w dniu 12.05.2004 otwarte zostało zlecenie wewnętrzne nr 1795/BM-1/BM-2/04

2. BADANE PRÓBKI / BADANE OBIEKTY

2.1. Nazwa wyrobu, wielkość i inne oznaczenia

Ocenie poddano dwa urządzenia tj. ręczną i automatyczną zgrzewarkę do zgrzewania pap na istniejących i nowobudowanych dachach, a także papy Fire Smart™, które obejmują papy modyfikowane SBS z wkładką z włókniny poliestrowej, płyty izolacyjne oraz warstwy paroszczelne. Zgrzewalna papa asfaltowa modyfikowana SBS wierzchniego krycia produkowana jest z użyciem wulkanicznych skał krzemianowych, które podnoszą jej własności pożarowe.

2.2. Opis urządzeń

Automatyczna zgrzewarka: (ilustracja 1) jest automatem z włączanym przesuwem wzdłuż zgrzewanej spoiny. Istotną jej częścią jest komora regulowanego spalania propanu-butanu, skąd gorące spaliny poprzez łącze podawane są do elementu grzejnego. Urządzenie to podczas pracy jest zasilane gazem propan-butan oraz, poprzez transformator bezpieczeństwa, z sieci prądu przemiennego 220 V. Istotą urządzenia jest podawanie gorących spalin do ograniczonej powierzchni roboczej.



Ilustracja 1. Automatyczne urządzenie do zgrzewania pap dachowych FIRE SMART™

Ręczna zgrzewarka (ilustracja 2) jest przeznaczona do zgrzewania podczas drobnych prac wykończeniowych pokryć dachowych. W jego skład wchodzi komora regulowanego spalania propanu-butanu z końcówką podającą gorące spaliny do dyszy grzejnej. Urządzenie to podczas pracy jest zasilane gazem propan-butan oraz, poprzez transformator bezpieczeństwa, z sieci prądu przemiennego 220 V. Istotą urządzenia jest podawanie gorących spalin do ograniczonej powierzchni roboczej.



Ilustracja 2. Ręczne urządzenie do zgrzewania podczas drobnych prac wykończeniowych pap dachowych FIRE SMART™

2.3. Opisy techniczne

2.3.1. Opis techniczny urządzeń

Automatyczna zgrzewarka: do komory spalania doprowadzana jest mieszanina propan-butan. Poprzez regulowany stosunek powietrza do gazu temperatura spalin utrzymywana jest na poziomie odpowiednim do regulowanej szybkości przesuwu elementu grzejnego nad i pod zgrzewanymi powierzchniami. Urządzenie umożliwia - poprzez ręczną zmianę nastaw - precyzyjne dozowanie energii cieplnej do zgrzewania pokryć dachowych, w zależności od temperatury topnienia masy klejącej. Ogrzane powierzchnie za elementem grzejnym dociskane są do siebie wałkiem dociskowym. W komorze spalania zapłon mieszaniny gazowo-powietrznej uzyskiwany jest przy pomocy świecy żarowej.



*Ilustracja 3. Zgrzewarka automatyczna.
Element grzejny w położeniu roboczym*



*Ilustracja 4. Zgrzewarka automatyczna.
Element grzejny podniesiony do góry*

Ręczna zgrzewarka: do komory spalania doprowadzana jest mieszanina propan-butan. Poprzez regulowany stosunek powietrza do gazu temperatura spalin utrzymywana jest na poziomie odpowiednim do wielkości obrabianej powierzchni. Urządzenie umożliwia – poprzez ręczną zmianę nastaw - precyzyjne dozowanie energii cieplnej do zgrzewania drobnych elementów wykończeniowych pokryć dachowych, zależnie od temperatury topnienia masy klejącej. W komorze spalania zapłon mieszaniny gazowo-powietrznej uzyskiwany jest przy pomocy świecy żarowej.

2.3.2. Opis techniczny papy

Papy FIRE SMART-SOLO przeznaczone są do stosowania w obiektach szczególnie narażonych na możliwość wystąpienia pożaru dachu, oraz w obiektach, których pożar byłby związany z dużym zagrożeniem życia lub zniszczenia mienia. Dotyczy to w szczególności obiektów służby zdrowia, oświaty i wychowania, dużych obiektów handlowych i usługowych, obiektów zamieszkania zbiorowego, obiektów produkcyjnych i magazynowych o dużej wartości. Papy te można stosować także w obiektach znajdujących się w gęstej zabudowie oraz w obiektach istniejących, niespełniających pod względem konstrukcyjnym wymagań przeciwpożarowych. Papa FIRE SMART- SOLO przeznaczona jest do wykonywania jednowarstwowych pokryć dachowych na podłożu z drewna i materiałów drewnopochodnych, betonu i materiałów izolacyjnych dopuszczonych do stosowania pod bezpośrednie krycie papą.

Papę mocuje się do podłoża za pomocą łączników mechanicznych lub metodą zgrzewania pasmowego gorącymi gazami spalinowymi (bez użycia ognia). Dotyczy to powierzchni płaskich jak i wszelkich uszczelnień i obróbek towarzyszących.



2.4. Data przyjęcia urządzeń do badań i oceny

Zleceniodawca dostarczył urządzenia do CNBOP w dniu 12 maja 2004 r., po jednym egzemplarzu z każdego rodzaju.

2.5. Sposób przyjęcia urządzeń do badań i oceny

Urządzenia zaprezentowano w CNBOP w dniu 12 maja 2004 r., poprzez pokaz zgrzewania papy FIRE SMART™. W dniu 13 maja 2004 r., urządzenia dostarczono do Laboratorium BM-2 celem dokonania pomiarów temperatury gazów spalinowych wychodzących z końcówek grzewczych.

3. BADANIA I METODY BADAŃ

3.1. Metodyka badawcza

Przedmiotem badań automatycznej i ręcznej zgrzewarki są temperatury gazów wylotowych, wyprowadzanych z ich końcówek grzewczych.

Automatyczna zgrzewarka: gazy spalinowe wprowadzane są do elementu grzejnego (ilustracja 4 i 5). Część z tych gazów jest podawana w przedniej części elementu grzejnego (strefa wstępnego podgrzewania papy zgrzewalnej), druga część jest wyprowadzana w tylnej części elementu grzejnego (strefa ogrzewania do temperatury topnienia masy sklejącej i dociskania brzegów papy).

Ręczna zgrzewarka: gazy spalinowe podawane są na powierzchnię obrabianą poprzez wyprofilowaną dyszę (ilustracja 6).

Pomiar temperatury przy wylotach gazów przeprowadzono przy pomocy sprawdzonego, wobec etalonu kontrolnego PtRh-Pt, termoelementu NiCr-Ni i ręcznego miernika, z automatyczną kompensacją temperatury otoczenia, wyskalowanego w °C. Błąd pomiaru tak sporządzonej linii pomiarowej wynosi $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ w wykonanym zakresie pomiarowym. Punkty pomiarowe pokazano na ilustracjach.

Celem uzyskania skali porównawczej dla uzyskanych temperatur gazów spalinowych na wylotach dysz automatycznej i ręcznej zgrzewarki, zmierzono temperatury istniejące wewnątrz płomieni wydobywających się z dysz palników (Φ 35mm i Φ 55 mm), zasilanych mieszaniną propan-butan, służących do zgrzewania pap dachowych. Zastosowano sześć termoelementów płaszczowych typu K, przedtem sprawdzonych względem etalonu kontrolnego drugiego rzędu PtRh-Pt. Błąd ich wskazań w zakresie do 100°C wynosi $\pm 1^{\circ}\text{C}$, w zakresie do 800°C wynosi $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$.

Pomiaru i rejestracji temperatury dokonano przenośnym rejestratorem temperatury K-32, z interfejsem AL154. Przyrząd kompensuje temperaturę spoin odniesienia. Temperatura otoczenia w trakcie badań: $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$.



3.2. Rodzaj badania

Temperaturowe badanie warunków bezpiecznej eksploatacji urządzeń wykonano z wykorzystaniem ich własności użytkowych oraz konstrukcyjnych, mających wpływ na stworzenie zagrożenia pożarowego dla elementów poddawanych obróbce cieplnej.

3.3. Data wykonania badań

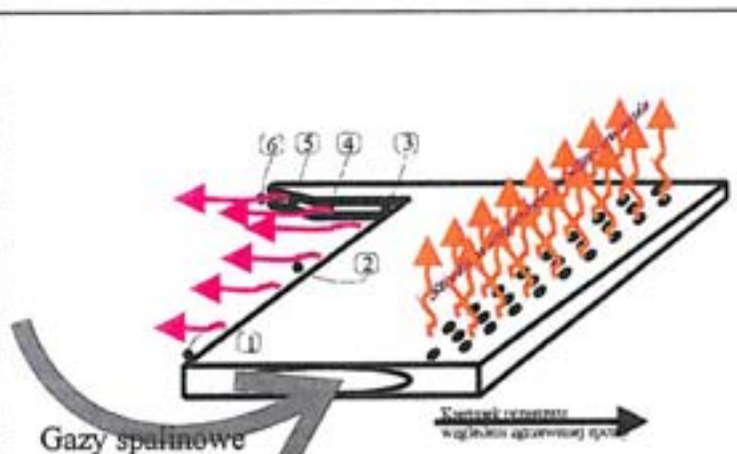
Badania urządzeń przeprowadzono w dniu 13 maja 2004 r.

3.4. Miejsce przeprowadzenia badań

Badania temperaturowe przeprowadzono w Laboratorium Badań Rozwoju Pożarów BM-2. Ocenę pokryw dachowych FIRE SMART™ na podstawie dostarczonych dokumentów, wykonano w Laboratorium Właściwości Pożarowych Materiałów BM-1.

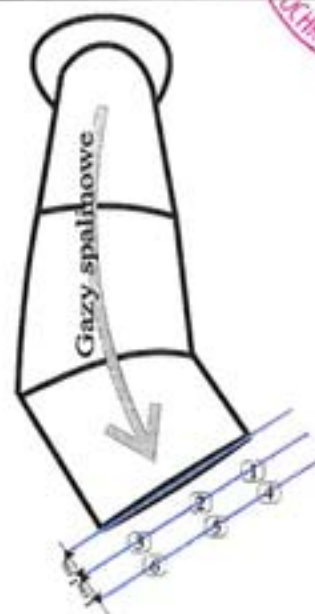
4. WYNIKI BADAŃ

Urządzenie 1 - automatyczne	
Nastawy gazu/powietrza: 8/7	
Punkt 1	28°C
Punkt 2	310°C
Punkt 3	535°C
Punkt 4	518°C
Punkt 5	505°C
Punkt 6	495°C
Urządzenie 1 - automatyczne	
Nastawy gazu/powietrza: 10/9 (maksymalne)	
Punkt 1	35°C
Punkt 2	400°C
Punkt 3	585°C
Punkt 4	550°C
Punkt 5	585°C
Punkt 6	530°C



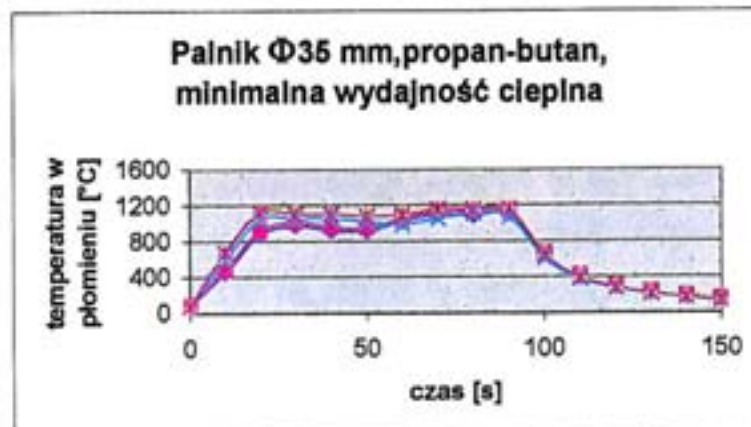
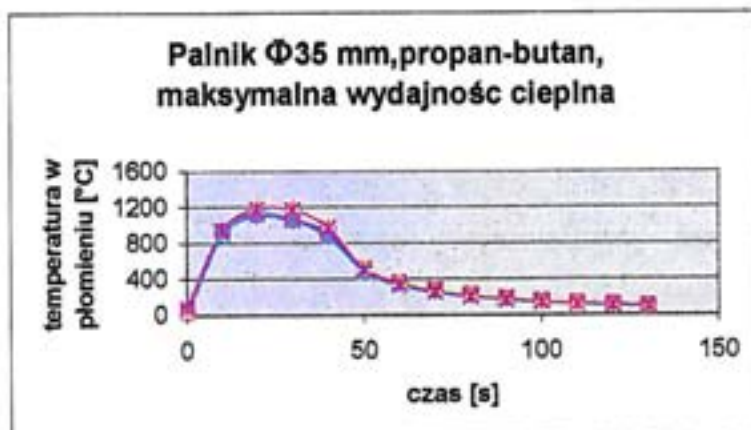
Ilustracja 5. Schemat działania urządzenia grzejnego, mającego kontakt fizyczny ze zgrzewanymi spoinami pap oraz punkty pomiarowe temperatury

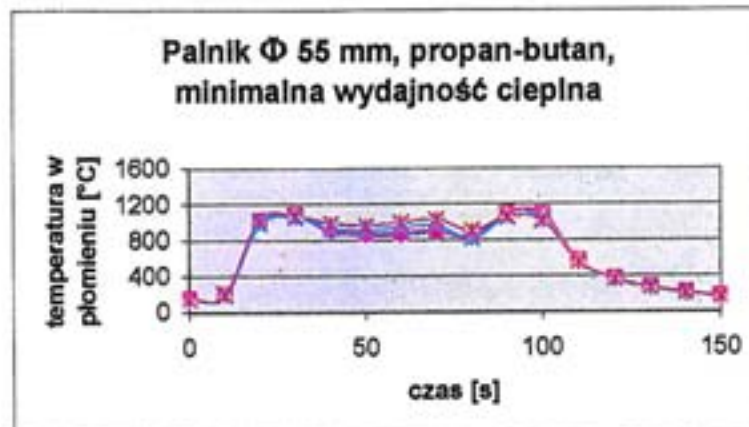
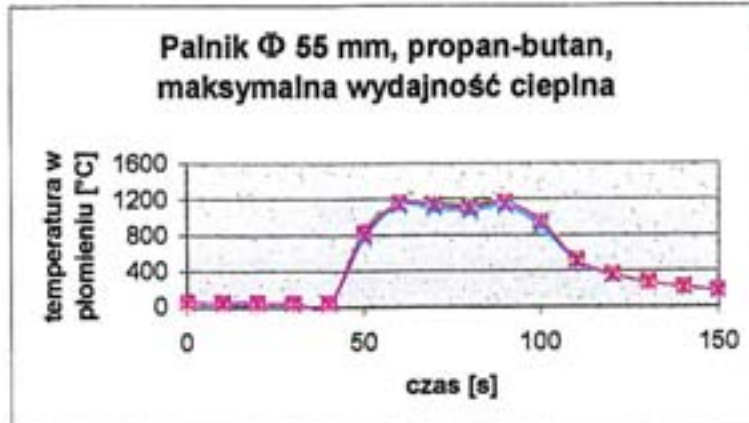
Urządzenie 2 – prace wykończeniowe	
Nastawy gazu/powietrza: 11/8 (maksymalne)	
Punkt 1	494°C
Punkt 2	472°C
Punkt 3	492°C
Punkt 4	471°C
Punkt 5	456°C
Punkt 6	434°C



Ilustracja 6. Schemat rozmieszczenia punktów pomiarowych temperatury przy dyszy urządzenia do ręcznego zgrzewania

Temperatury osiągnięte wewnątrz płomieni palników gazowych.





5. WNIOSKI Z BADAŃ

5.1. Ocena zgrzewarek na podstawie wyników badań

Temperatury gazów spalinowych podawanych na powierzchnię roboczą, przy ustawieniu zgrzewarek na maksymalną wydajność cieplną, osiągają wartość zbliżoną do 600°C. Takie temperatury znacznie przekraczają temperatury zapalenia nieceramicznych materiałów stosowanych w budownictwie, są one jednak znacząco niższe od temperatur istniejących w płomieniu palników gazowych (patrz wyniki badań palników Φ 35 i 55). Nie bez znaczenia jest też fakt, że gorące gazy spalinowe, podawane przez przedmiotowe zgrzewarki, pozbawione są w znacznym stopniu tlenu, co w obszarze poddanym obróbce minimalizuje niebezpieczeństwo zapalenia materiałów wrażliwych na dostarczane ciepło. Tym nie mniej, uzyskiwane temperatury wskazują, że prace związane ze stosowaniem automatycznej i ręcznej zgrzewarki FIRE SMART™ powinny być prowadzone z zachowaniem wcześniej przedsięwziętych działań, mających na celu spełnienie wymagań ochrony przeciwpożarowej. Personel obsługujący urządzenia do zgrzewania powinien znać właściwości pożarowe materiałów, z którymi może się zetknąć w czasie układania pokryć dachowych. Takie informacje powinien uzyskać, w połączeniu ze szkoleniem w obsłudze urządzeń, u producenta lub dystrybutora zgrzewarek.

CNBOP	OCENA	Nr 1795/BM-1/BM-2/2004	Str./Stron 10/10
-------	-------	------------------------	------------------

5.2. Ocena pap na podstawie wyników badań



Na podstawie analizy otrzymanych dokumentów (informacja techniczna firmy ICOPAL) oraz wyników badań zawartych w sprawozdaniu nr 170/03/P-1/) dotyczących badania rozprzestrzeniania płomieni po materiałach pokryciowych wykonanych przez COBR „Izolacja”, stwierdza się: iż parametry pożarowe papy do jednowarstwowych pokryć dachowych Fire Smart-Solo (wartości KSP >11 kW/m²) są zdecydowanie wyższe niż innych pap wierzchniego krycia (wartość KSP = 5 + 7 kW/m²). Zgodnie z PN-B-02854:1996, KSP jest to krytyczna gęstość strumienia promieniowania cieplnego zdefiniowana jako maksymalna gęstość strumienia promieniowania cieplnego padającego na próbkę, przy którym próbka nie podtrzymuje spalania płomieniowego.

Pokrycia dachowe FIRE SMART-SOLO zostały sklasyfikowane w klasie E reakcji na ogień, według PN-EN 13501-1 oraz jako odporne na działanie ognia zewnętrznego – nierozprzestrzeniające ognia według PN-B-02872:1996. Papy posiadają Aprobataę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej nr AT-15-6387/2004, wydaną w czerwcu 2004 r., z datą ważności do 31 czerwca 2009 r.

Prace dekarские z zastosowaniem ww. papy powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją techniczną opracowaną dla danego obiektu z uwzględnieniem wymagań określonych w Aprobacie Technicznej ITB, obowiązujących normach, przepisach budowlanych i wymaganiach ochrony przeciwpożarowej.

6. OŚWIADCZENIA I ZASTRZEŻENIA

Wyniki badań oraz oceny odnoszą się wyłącznie do przebadanych urządzeń i pap.
Bez pisemnej zgody laboratorium sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.
Sprawozdanie z badań zostało sporządzone w 3 egzemplarzach.

SPRAWOZDANIE SPORZĄDZILI	mł. bryg. inż. Małgorzata Suhecka mł. bryg. inż. Ryszard Iwaniec	 data, podpis
ODPOWIEDZIALNI ZA MERYTORYCZNĄ TREŚĆ SPRAWOZDANIA	mł. bryg. inż. Małgorzata Suhecka mł. bryg. inż. Ryszard Iwaniec	 data, podpis