



Centrum stavebního inženýrství a.s.

Požárně technická laboratoř

AUTORIZOVANÁ
OSOBA AO 212

NOTIFIKOVANÁ
OSOBA NB 1390

PROTOKOL O KLASIFIKACI č. PK-06-091

výrobku

Ohnivzdorná PU pěna

podle reakce na oheň

Vypracovaný pro: **Den Braven Czech and Slovak s.r.o.**

793 91 Úvalno 353

Zakázka č. PTL - 164/06

Tento protokol o klasifikaci určuje klasifikaci daného výrobku
Ohnivzdorná PU pěna v souladu s postupy uvedenými
ČSN EN 13501-1.

Praha, říjen 2006

Protokol o klasifikaci obsahuje 4 strany

1. INFORMACE O KLASIFIKOVANÉM VÝROBKU

Původ a použití v praxi:

Výrobek *Ohnivzdorná PU pěna* je určen jako „klasifikovaný výrobek typu“. Jeho klasifikace je platná pro následující použití v praxi:

Stavební montážní pěna.

Popis:

Výrobek *Ohnivzdorná PU pěna* je úplně popsán v protokolech o zkoušce uvedených v článku 2.

2. PROTOKOLY O ZKOUŠCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK VYUŽITÉ PRO TUTO KLASIFIKACI

Zkušební protokol

Název laboratoře	Název zadavatele	Protokol o zkoušce č.	Zkušební metoda
CSI a.s., PTL	Den Braven Czech and Slovak s.r.o.	13221 – 1/2	ČSN EN ISO 11925-2
CSI a.s., PTL	Den Braven Czech and Slovak s.r.o.	13221 – 2/2	ČSN EN 13823

Výsledky zkoušek

Zkušební metoda	Parametr	Počet zkoušek	Výsledky	
			Průměrný kontinuální parametr (m)	Parametr splnění
ČSN EN ISO 11925-2 vystavení = 30 s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ (1)	6	(-)	ano
	zapálení filtračního papíru	6	(-)	ne
ČSN EN 13823	FIGRA _{0,2 MJ} (W/s)	3	0,0	(-)
	LFS > hrana zkušebního tělesa	3	(-)	ne
	THR _{600 s} (MJ)	3	0,6 ± 0,1	(-)
	SMOGRA (m ² /s ²)	3	0,0	(-)
	TSP _{600 s} (m ²)	3	22,1 ± 2,0	(-)
	plamenně hořící kapky/částice	3	(-)	ne
(-): nevztahuje se (1): vystavení plochy				

3. KLASIFIKACE A OBLAST PŘÍMÉ APLIKACE

Odkaz a oblast přímé klasifikace

Tato klasifikace byla provedena v souladu s článkem 10.6 normy ČSN EN 13501-1: 2003.

Klasifikace

Podle reakce na oheň je výrobek *Ohnivzdorná PU pěna* klasifikován do třídy:

B

Jeho doplňková klasifikace podle tvorby kouře je:

s1

Jeho doplňková klasifikace podle plamenně hořících kapek/částic je:

d0

Úprava vyjádření klasifikace:

B-s1, d0

Oblast použití

Tato klasifikace je také platná pro následující parametry výrobku:

- pro výplň maximálně tři spár šířky ≤ 40 mm a hloubky ≤ 40 mm celkové délky do 4 m na ploše $1,5 \text{ m}^2$

Tato klasifikace je platná pro následující konečné použití:

- pěna vyplňující spáry ve výrobcích tříd A1 a A2 s hustotou vyšší než 850 kg/m^3

4. USTANOVENÍ O VYUŽITELNOSTI

Omezení

Tento protokol o klasifikaci má platnost do 31.10.2011.

Upozornění

Tento dokument nemůže nahrazovat schválení typu ani certifikát výrobku.

Datum: 31.10.2006

Vypracoval:

Vít Slaboch

Vít Slaboch
vedoucí laboratoře



Schválil:

Ing. Pavel Vaniš

Ing. Pavel Vaniš, CSc.
ředitel divize požární bezpečnosti

Centrum stavebního inženýrství a.s., Požárně technická laboratoř, Pražská 16, 102 21 Praha 10
tel. 281017111, fax 281017455, mobil 721933871, e-mail ptl@csias.cz, www.csias.cz/ptl



ČIA akreditovaná zkušební laboratoř č. 1007.7

PROTOKOL č. 13221 – 1/2

o zkouškách požárně technických charakteristik



Č. j.: PTL – 164/06	Počet stran protokolu: 1																																			
Zadavatel: Den Braven Czech and Slovak s.r.o., 793 91 Úvalno 353																																				
PŘEDMĚT ZKOUŠEK																																				
Název: Ohnivzdorná PU pěna																																				
Výrobce: Den Braven Sealants b.v., Nizozemí																																				
Složení: Difenylmethan – 4,4 – diisokyanát, směs izomerů a homologů																																				
Vzhled: Červená pěna s pórovitým povrchem o celkové tloušťce cca 40 mm a hustotě cca 25 kg/m ³ nanesená na standardním podkladu - kalciumsilikátové desce tloušťky 12 mm o hustotě 850 kg/m ³																																				
Datum přijetí vzorku: 31. 8. 2006	Odběr vzorku: Vzorky dodal zadavatel																																			
Datum provedení zkoušek: 19. 9. 2006																																				
ZKUŠEBNÍ METODA: ČSN EN ISO 11925 – 2																																				
Doba působení plamene zkušebního zdroje zapálení: 30 s																																				
Kondicionování zkušebních těles: Dle ČSN EN 13238 14 dnů																																				
NAMĚŘENÉ HODNOTY A VÝSLEDKY ZKOUŠEK																																				
VYSTAVENÍ PLOCHY	<table border="1"><thead><tr><th></th><th colspan="3">ve směru podélném</th><th colspan="3">ve směru příčném</th></tr><tr><th>Vzorek číslo:</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr></thead><tbody><tr><td>Zapálení vzorku:</td><td>ano</td><td>ano</td><td>ano</td><td>ano</td><td>ano</td><td>ano</td></tr><tr><td>Dosažení značky plamenem [s]:</td><td>ne</td><td>ne</td><td>ne</td><td>ne</td><td>ne</td><td>ne</td></tr><tr><td>Zapálení filtračního papíru:</td><td>ne</td><td>ne</td><td>ne</td><td>ne</td><td>ne</td><td>ne</td></tr></tbody></table>		ve směru podélném			ve směru příčném			Vzorek číslo:	1	2	3	1	2	3	Zapálení vzorku:	ano	ano	ano	ano	ano	ano	Dosažení značky plamenem [s]:	ne	ne	ne	ne	ne	ne	Zapálení filtračního papíru:	ne	ne	ne	ne	ne	ne
	ve směru podélném			ve směru příčném																																
Vzorek číslo:	1	2	3	1	2	3																														
Zapálení vzorku:	ano	ano	ano	ano	ano	ano																														
Dosažení značky plamenem [s]:	ne	ne	ne	ne	ne	ne																														
Zapálení filtračního papíru:	ne	ne	ne	ne	ne	ne																														
Chování při zkouškách: Polyuretanová pěna hoří pouze při působení plamene zdroje zapálení přičemž plamen postupuje převážně po povrchu materiálu. Po odsunutí zdroje zapálení hoření okamžitě přestane. Při hoření vzniká světle šedý kouř, materiál neodkapává.																																				

Závěr:

Výsledky zkoušky se vztahují k chování zkušebních vzorků výrobku při konkrétních zkušebních podmínkách a nejsou jediným kritériem pro hodnocení možného požárního rizika výrobku při jeho použití.

Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušek. Bez písemného souhlasu zkušebny se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Vedoucí zkušebny: Vít Slaboch

Datum: 20. 9. 2006

Vít Slaboch



Centrum stavebního inženýrství a.s., Požárně technická laboratoř, Pražská 16, 102 21 Praha 10
tel. 281017111, fax 281017455, mobil 721933871, mail ptl@csias.cz, www.csias.cz/ptl



ČIA akreditovaná zkušební laboratoř č. 1007.7

PROTOKOL č. 13221 – 2/2

o zkouškách požárně technických charakteristik



Č. j.: PTL – 164/06		Počet stran protokolu: 2 + příloha č. 1 až 3			
Zadavatel: Den Braven Czech and Slovak s.r.o., 793 91 Úvalno 353					
PŘEDMĚT ZKOUŠEK					
Název: Ohnivzdorná PU pěna					
Norma: Nesdělena		Výrobce: Den Braven Sealants b.v., Nizozemí			
Složení: Difenylnmethan – 4,4 – diisokyanát, směs izomerů a homologů					
Vzhled: Růžová pěna hustoty cca 25 kg/m ³ nanesená do spáry. Zkušební těleso s otevřenou dutinou umožňující vertikální proudění vzduchu tvoří kalciumsilikátové desky o hustotě 850 kg/m ³ přišroubované k nosnému rámu se spárami šířky 40 mm a hloubky 40 mm vyplněnými vytvrzenou pěnou. Vertikální spáry jsou v krátkém křídle v linii rohu a v dlouhém křídle 200 mm od linie rohu. Horizontální spára je v dlouhém křídle 500 mm od spodní hrany zkušebního tělesa.					
Datum přijetí vzorků: 31. 8. 2006			Odběr vzorků: Vzorky dodal zadavatel		
Datum provedení zkoušek: 25. 10. 2006					
ZKUŠEBNÍ METODA: ČSN EN 13823					
Klimatizace: podle ČSN EN 13238, čl. 4.2					
NAMĚŘENÉ HODNOTY A VÝSLEDKY ZKOUŠEK					
Zkušební těleso číslo	1	2	3	průměr	Rozšířená nejistota
Datum zkoušky	25.10.	25.10.	25.10.		
LFS > hrana	ne	ne	ne	ne	(-)
FIGRA_{0,2 MJ} [W/s]	0	0	0	0,0	(-)
FIGRA_{0,4 MJ} [W/s]	0	0	0	0,0	(-)
THR_{600 s} [MJ]	0,5	0,5	0,7	0,6	0,1
SMOGR_A [m²/s²]	0	0	0	0,0	(-)
TSP_{600 s} [m²]	22,3	20,3	23,6	22,1	2,0
odpadávající částice	ne	ne	ne	ne	(-)
doba hoření částic [s]	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Chování při zkoušce: Oheň se vertikálně šířil, po cca dvou minutách expozice se na povrchu pěny vytvořila zuhelnatělá vrstva, která zabraňovala prohoření pěny. Horizontální spárou se oheň nešířil.					

Závěr:

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardních nejistot měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

Výsledky zkoušky se vztahují k chování zkoušených zkušebních těles výrobku při konkrétních zkušebních podmínkách a nejsou míněny jako jediné kritérium pro hodnocení možného požárního rizika výrobku při použití. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušek. Bez písemného souhlasu zkušebny se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Vedoucí zkušebny: Vít Slaboch

Datum: 31. 10. 2006

Vít Slaboch

Vysvětlivky:

(-): údaj nestanoven/nenaměřen

**Přílohy:**

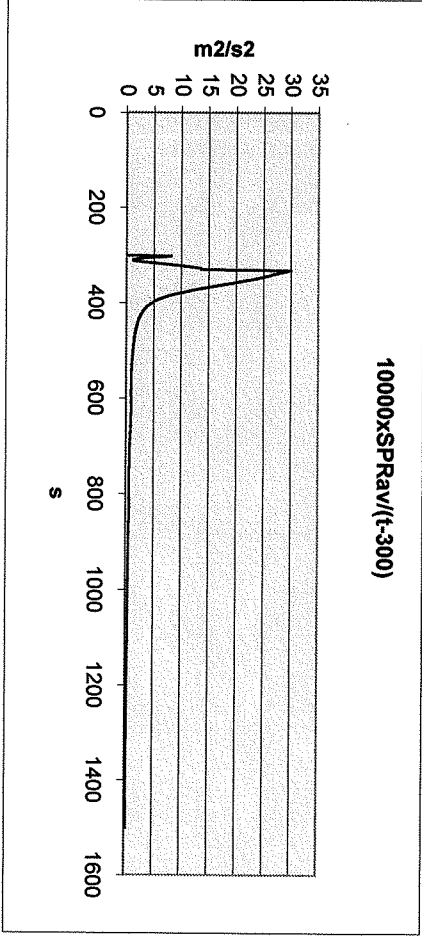
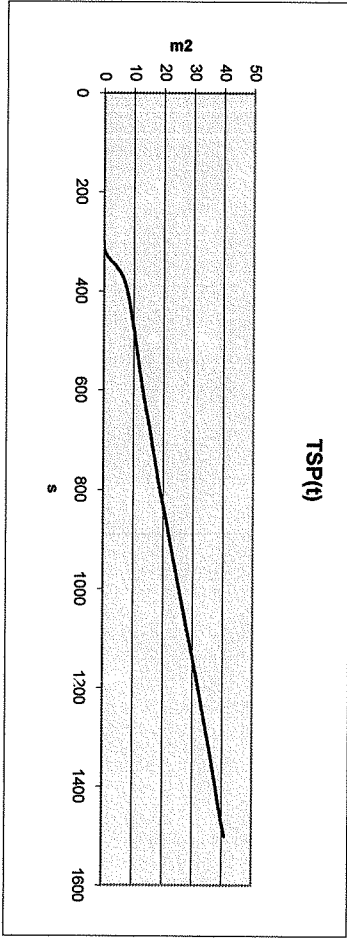
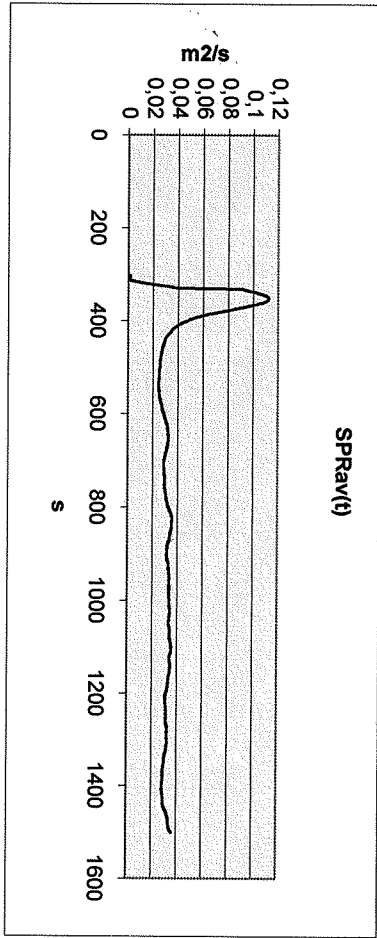
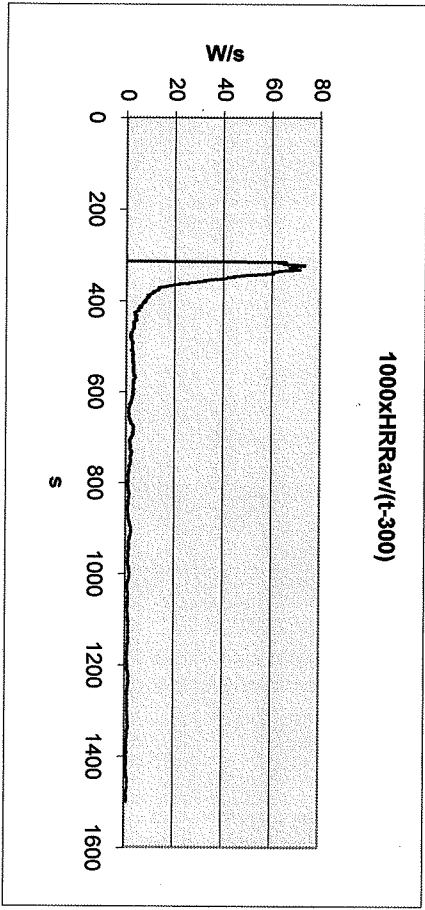
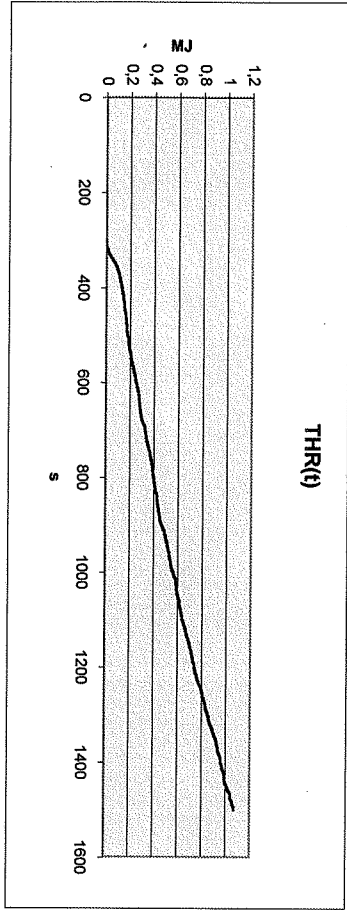
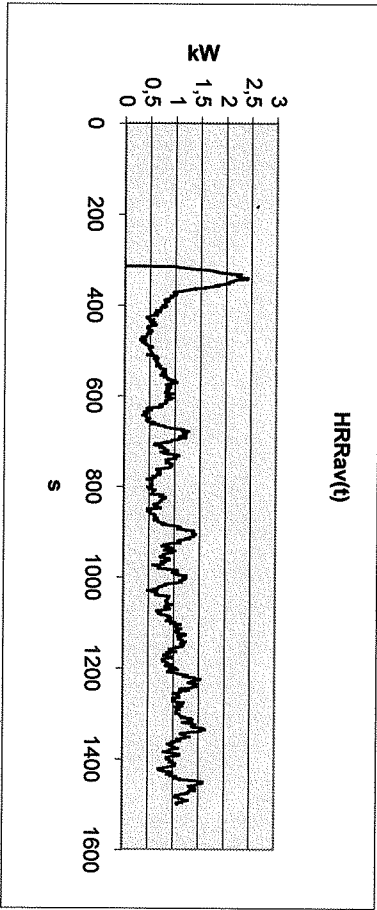
Příloha č. 1: fotografie uspořádání zkušebního tělesa – dlouhé křídlo

Příloha č. 2: fotografie uspořádání zkušebního tělesa – krátké křídlo

Příloha č. 3: grafy průběhů měřených a vypočtených veličin







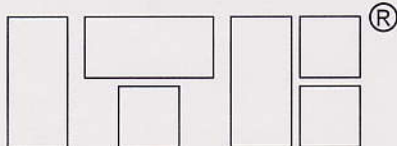


INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

**APROBATA TECHNICZNA ITB
AT-15-7849/2009**

Ogniochronne wyroby uszczelniające
kit silikonowy **Den Braven PYROPOL**,
kit akrylowy **Den Braven PYROCRYL**
i pianki poliuretanowe
Den Braven DBS-9802 PUR
i **Den Braven DBS-9802 NBS**
do wypełniania nieruchomych szczelin pionowych

WARSZAWA



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

PL 00-611 WARSZAWA, ul. FILTROWA 1

tel.: (48 22) 825-04-71; (48 22) 825-76-55, fax: (48 22) 825-52-86

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie - UEAtc
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobat Technicznych - EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

Exemplar archiwalny

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-7849/2008

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (DzU Nr 249 z 2004 r., poz. 2497), w wyniku postępowania akceptacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

Den Braven Sealants B.V.

Postbus 194, 4900 AD Oosterhout 11, 4903 RC Oosterhout, Holandia

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

**Ogniochronne wyroby uszczelniające
kit silikonowy PYROPOL,
kit akrylowy PYROCRYL i pianki poliuretanowe
DBS-9802 PUR i DBS-9802 NBS
do wypełniania pionowych szczelin dylatacyjnych**

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:
14 listopada 2013 r.

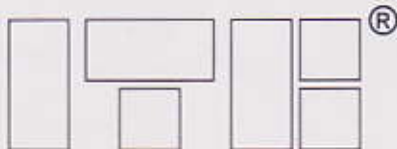
DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

Marek Kaproń

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 14 listopada 2008 r.

Dokument Aprobaty Technicznej ITB AT-15-7849/2008 zawiera 26 stron. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobaty Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

PL 00-611 WARSZAWA, ul. FILTROWA 1

tel.: (48 22) 825-04-71; (48 22) 825-76-55, fax: (48 22) 825-52-86

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie - UEAtc
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobat Technicznych - EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-7849/2009

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (DzU Nr 249 z 2004 r., poz. 2497), w wyniku postępowania akceptacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

Den Braven Sealants B.V.

Postbus 194, 4900 AD Oosterhout 11, 4903 RC Oosterhout, Holandia

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

**Ogniochronne wyroby uszczelniające
kit silikonowy Den Braven PYROPOL,
kit akrylowy Den Braven PYROCRYL
i pianki poliuretanowe
Den Braven DBS-9802 PUR
i Den Braven DBS-9802 NBS
do wypełniania nieruchomych szczelin pionowych**

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:
16 styczeń 2014 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

Marek Kaproń
Marek Kaproń

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 16 styczeń 2009 r.

Dokument Aprobaty Technicznej ITB AT-15-7849/2009 zawiera 21 stron. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobaty Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

Z A Ł A C Z N I K

P O S T A N O W I E N I A O G Ó L N E I T E C H N I C Z N E

S P I S T R E Ś C I

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	4
2.1. Przeznaczenie i zakres stosowania	4
2.2. Warunki stosowania	5
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE, WYMAGANIA	7
3.1. Kit silikonowy Den Braven PYROPOL i kit akrylowy Den Braven PYROCRYL	7
3.2. Pianki poliuretanowe Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS	8
3.3. Odporność ogniowa	9
4. PAKOWANIE, PRZECZYSZCZANIE, TRANSPORT	9
5. OCENA ZGODNOŚCI	10
5.1. System oceny zgodności	10
5.2. Wstępne badanie typu	11
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	11
5.4. Badania gotowych wyrobów	12
5.5. Częstotliwość badań kontrolnych	12
5.6. Metody badań	12
5.7. Pobieranie próbek do badań	13
5.8. Ocena wyników badań	13
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	13
7. TERMIN WAŻNOŚCI	14
INFORMACJE DODATKOWE	15
RYSUNKI	17

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobataj Technicznej ITB są ogniochronne wyroby uszczelniające: kit silikonowy Den Braven PYROPOL, kit akrylowy Den Braven PYROCRYL i pianki poliuretanowe Den Braven DBS-9802 PUR oraz Den Braven DBS-9802 NBS do wypełniania nieruchomych szczelin pionowych, firmy Den Braven Sealants B.V., Postbus 194, 4900 AD Oosterhout 11, 4903 RC Oosterhout, Holandia.

Kit silikonowy Den Braven PYROPOL jest półgustą masą w kolorze białym, dostarczaną w pojemnikach z tworzywa sztucznego o pojemności 310 ml, wyposażonych w apikator służący do wyciskania kitu.

Kit akrylowy Den Braven PYROCRYL jest półgustą masą w kolorze białym, dostarczaną w pojemnikach z tworzywa sztucznego o pojemności 310 ml, wyposażonych w apikator służący do wyciskania kitu.

Kity wcisnięte w szczeliny w warunkach pożaru powiększają swoją objętość, wypełniając szczelnie przestrzenie pomiędzy elementami lub wyrobami budowlanymi.

Pianki Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS są piankami poliuretanowymi, jednoskładnikowymi. W postaci handlowej są one płynną mieszaniną zawierającą żywicę poliuretanową oraz ogniochronne i spieniające związki chemiczne. Pianki dostarczane są w metalowych pojemnikach ciśnieniowych o pojemności 700 ml, które przystosowane są do spieniania przy pomocy aplikatora (dyszy z wężykiem) – w przypadku pianki PUR lub pistoletu - w przypadku pianki NBS. Pianki twardnieją na skutek absorpcji wilgoci z powietrza.

Właściwości techniczne kitu silikonowego Den Braven PYROPOL, kitu akrylowego Den Braven PYROCRYL i pianek poliuretanowych Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS podano w p. 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

2.1. Przeznaczenie i zakres stosowania

Kit silikonowy Den Braven PYROPOL i kit akrylowy Den Braven PYROCRYL są przeznaczone do uszczelniania wewnątrz budynków nieruchomych szczelin pionowych w przegrodach budowlanych.

Pianki poliuretanowe Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS mogą być stosowane do uszczelniania przestrzeni pomiędzy ościeżnicami i ościeżami okien i drzwi (drewnianych, stalowych, PVC), przy czym nie zastępują one mechanicznego mocowania do przegrody budynku.

Kitem silikonowym Den Braven PYROPOL lub kitem akrylowym Den Braven PYROCRYL oraz pianką poliuretanową Den Braven DBS-9802 PUR lub Den Braven DBS-9802 NBS można uszczelniać szczeliny pomiędzy powierzchniami z cegły ceramicznej, zaprawy mineralnej i z płyt gipsowo-kartonowych, a w przypadku uszczelniania kitem silikonowym Den Braven PYROPOL również pomiędzy powierzchniami z betonu lub betonu komórkowego. W miejsce pianki poliuretanowej może być stosowana wełna mineralna o gęstości nie mniejszej niż 160 kg/m^3 (wg PN-EN 13162:2002/AC:2006) lub sznur dylatacyjny.

Pionowe złącza liniowe w pionowych elementach budynków uszczelniane kitem silikonowym Den Braven PYROPOL lub kitem akrylowym Den Braven PYROCRYL i wypełnione pianką poliuretanową Den Braven DBS-9802 PUR lub Den Braven DBS-9802 NBS, wełną mineralną albo sznurem dylatacyjnym (zgodnie z rys. 1 + 15) zostały sklasyfikowane wg normy PN-EN 13501-2:2008 w klasie odporności ogniowej:

- a) EI 240 - V - X - F - W 00 do 17 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 1a),
- b) EI 240 - V - X - F - W 00 do 40 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 2 i 10,
- c) EI 240 - V - X - F - W 00 do 16 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 1b) i 9b),
- d) EI 240 - V - X - F - W 00 do 15 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 9a),
- e) EI 240 - V - X - F - W 00 do 35 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 5, 6, 8, 11 i 15b),
- f) EI 240 - V - X - F - W 00 do 12 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 7,
- g) EI 240 - V - X - F - W 00 do 14 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 12 i 13,

- h) EI 240 - V - X - F - W 00 do 13 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 15a),
- i) EI 120/E 180 - V - X - F - W 00 do 16 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 3,
- j) EI 180/E 240 - V - X - F - W 00 do 13 - w przypadku uszczelnienia wykonanego zgodnie z rys. 4.

Poszczególne symbole w kodach klasyfikacji oznaczają:

- E - szczelność ogniowa,
- I - izolacyjność ogniowa,
- V - orientacja: pionowa przegroda, szczelina pionowa,
- X - brak możliwości przemieszczania,
- F - uszczelnienie wykonywane na placu budowy,
- W - zakres szerokości dylatacji / szczeliny, mm.

2.2. Warunki stosowania

2.2.1. Ustalenia ogólne. Uszczelnienia pionowych szczelin dylatacyjnych w pionowych przegrodach budowlanych kitem silikonowym Den Braven PYROPOL lub kitem akrylowym Den Braven PYROCRYL oraz pianką poliuretanową Den Braven DBS-9802 PUR lub Den Braven DBS-9802 NBS powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną opracowaną dla określonego obiektu, uwzględniającą wymagania przepisów budowlanych oraz niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Uszczelnienia powinny być wykonywane przez firmy przeszkolone przez Wnioskodawcę Aprobaty lub jego upoważnionego przedstawiciela w zakresie warunków i technologii wykonywania uszczelnień, właściwości technicznych wyrobów oraz kontroli wyonanych prac.

Informacja o wykonanym uszczelnieniu ogniochronnym powinna być wpisana do dziennika budowy. Treść tej inforacji powinna zawierać co najmniej:

- nazwę uszczelnienia według niniejszej Aprobaty Technicznej ITB,
- klasę odporności ogniowej uszczelnienia,
- nazwę firmy wykonującej uszczelnienie ogniochronne,
- datę wykonania uszczelnienia ogniochronnego,
- protokół z odbioru wykonania uszczelnienia ogniochronnego.

2.2.2. Warunki stosowania ogniochronnego kitu silikonowego Den Braven PYROPOL.

Uszczelnienia pionowych szczelin dylatacyjnych w pionowych przegrodach budowlanych kitem silikonowym Den Braven PYROPOL pokazano na rys. 1 + 3, 5, 7 + 10, 12, 14 i 15. Szerokość uszczelnianej szczeliny dylatacyjnej (13 + 40 mm) zależy od rodzaju wypełnienia szczeliny oraz

grubości ściany - w danej klasie odporności ogniowej, zgodnie z p. 2. Przestrzeń pomiędzy elementami powinna być wypełniona wełną mineralną o gęstości nie mniejszej niż 160 kg/m^3 , pianką poliuretanową Den Braven DBS-9802 PUR lub Den Braven DBS-9802 NBS bądź sznurem dylatacyjnym $\varnothing 15$ lub $\varnothing 40$ i zamknięta po obu stronach przegrody warstwą z kitu silikonowego Den Braven PYROPOL, której grubość nie powinna być mniejsza niż pokazano na rysunkach uszczelnień.

Powierzchnie stykające się z kitem powinny być wolne od luźno związanych fragmentów, wyrównane, odkurzone, odtłuszczone i oczyszczone z rdzy. Przed nałożeniem kitu szczelinę należy oczyścić z zanieczyszczeń i odkurzyć.

Prace z użyciem kitu Den Braven PYROPOL powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od $+5^\circ\text{C}$ do 30°C .

Warunki przygotowania kitu silikonowego Den Braven PYROPOL do aplikacji oraz warunki wykonania uszczelnień powinna określać instrukcja opracowana przez producenta kitu.

2.2.3. Warunki stosowania ogniochronnego kitu akrylowego Den Braven PYROCRYL.

Uszczelnienia pionowych szczelin dylatacyjnych w pionowych przegrodach budowlanych kitem akrylowym Den Braven PYROPOL pokazano na rys. 1, 2, 4, 6 + 9, 11 i 13 + 15. Szerokość uszczelnianej szczeliny ($13 + 40 \text{ mm}$) zależy od rodzaju wypełnienia szczeliny oraz grubości ściany - w danej klasie odporności ogniowej, zgodnie z p. 2. Przestrzeń pomiędzy elementami powinna być wypełniona wełną mineralną o gęstości nie mniejszej niż 160 kg/m^3 , pianką poliuretanową Den Braven DBS-9802 PUR lub Den Braven DBS-9802 NBS bądź sznurem dylatacyjnym $\varnothing 15$ lub $\varnothing 40$ i zamknięta po obu stronach przegrody warstwą z kitu akrylowego Den Braven PYROCRYL, której grubość nie powinna być mniejsza niż pokazano na rysunkach uszczelnień.

Powierzchnie stykające się z kitem powinny być wolne od luźno związanych fragmentów, wyrównane, odkurzone, odtłuszczone i oczyszczone z rdzy. Przed nałożeniem kitu, szczelinę należy oczyścić z zanieczyszczeń i odkurzyć.

Prace z użyciem kitu Den Braven PYROCRYL powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od $+5^\circ\text{C}$ do 30°C .

Warunki przygotowania kitu akrylowego Den Braven PYROPOL do aplikacji oraz warunki wykonania uszczelnień powinna określać instrukcja opracowana przez producenta kitu.

2.2.4. Warunki stosowania pianek poliuretanowych Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS. Wypełnienia uszczelnień pionowych szczelin w pionowych przegrodach budowlanych pianką poliuretanową Den Braven DBS-9802 PUR lub Den Braven DBS-9802 NBS pokazano na rys. 1, 2 i 9 + 11. Szerokość uszczelnianej szczeliny ($15 + 40 \text{ mm}$) zależy od grubości

warstwy i rodzaju kitu zamykającego szczelinę po obu stronach przegrody oraz grubości ściany - w danej klasie odporności ogniowej, zgodnie z p. 2.

Prace z użyciem pianek Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od + 5 °C do 30 °C. Przed ich aplikacją, otwory należy oczyścić z kurzu, rdzy, tłuszczu i luźnych zanieczyszczeń oraz zwilżyć powierzchnie wodą.

Warunki przygotowania pianek Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS do aplikacji oraz warunki wykonania uszczelnień z ich zastosowaniem powinna określać instrukcja opracowana przez producenta pianek.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Kit silikonowy Den Braven PYROPOL i kit akrylowy Den Braven PYROCRYL

3.1.1. Właściwości techniczne. Właściwości techniczne kitu silikonowego Den Braven PYROPOL i kitu akrylowego Den Braven PYROCRYL podano w tablicy 1.

Tablica 1

Poz.	Właściwości	Wymagania dla kitu Den Braven		Badania według
		PYROPOL	PYROCRYL	
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny	wyrób jednorodny, bez zanieczyszczeń i grudek, barwy białej		PN-B-30151:1997
2	Konsystencja robocza	półgęsta		PN-B-30151:1997
3	Gęstość kitu po usieciowaniu, g/cm ³	1,417 ± 0,141	1,767 ± 0,176	PN-EN ISO 1183-1:2006 met. A kondycjonowanie met. A wg PN-EN 28339:1998
3	Twardość Shore'a, skala A	18,7 ± 0,9	1,2 ± 0,3	PN-EN ISO 868:2005 kondycjonowanie met. A wg PN-EN ISO 8339:2005
4	Czas roboczy, min.	240	30	PN-B-30151:1997
5	Czas całkowitego utwardzenia, doby	1	-	p. 5.6.1
6	Odporność na spływanie, mm	0	0	PN-EN ISO 7390:2004 met. A, temp. 75 °C
7	Zmiana objętości, %	-1,49 ± 0,36	-11,50 ± 0,95	PN-EN ISO 10563:2007
8	Powrót elastyczny, %, przy wydłużeniu o 100 %, podłoże betonowe	86	-	PN-EN ISO 7389:2004 met.A
9	Właściwości mechaniczne przy stałym rozciąganiu; zastosowane wydłużenie 100 %; podłoże betonowe;	bez uszkodzeń	-	PN-EN ISO 8340:2005 kondycjonowanie met. A temp. 23 ± 2 °C

1	2	3	4	5
10	Właściwości mechaniczne przy rozciąganiu w temp. 23 ± 2 °C, podłoże: - drewno, - aluminium, - płyty gipsowo-kartonowe	$\geq 300 / \geq 200$ *) $\geq 290 / \geq 190$ *) $\geq 95 / \geq 13$ *)	$\geq 50 / \geq 16$ *) $\geq 45 / \geq 17$ *) $\geq 50 / \geq 15$ *)	PN-EN ISO 8339:2005 kondycjonowanie met. A
11	Właściwości adhezyjno-kohezyjne w zmiennych temperaturach; zastosowana amplituda ± 25 %; podłoże betonowe	bez uszkodzeń	-	PN-EN ISO 9047:2004 kondycjonowanie met. A
12	Właściwości adhezyjno-kohezyjne przy stałym wydłużeniu 100 % po działaniu wody; podłoże betonowe	bez uszkodzeń	-	PN-EN ISO 10590:2007 kondycjonowanie met. A temp. 23 ± 2 °C
13	Odporność na rysy skurczowe	brak rys, pęknięć, kraterków, odspojień przy krawędziach		PN-B-30152:1997
14	Odporność na podwyższoną temperaturę	temp. 120 °C brak rys, pęknięć, pęcherzy, kraterków, odspojień przy krawędziach	temp. 75 °C	Kondycjonowanie przez 28 dni w temp. 23 ± 2 °C przy wilgotności 50 ± 5 % p. 5.6.2

*) siła maksymalna, N, / wydłużenie względne przy sile maksymalnej, %

3.1.2. Przydatność do stosowania. Okres przydatności do stosowania powinien być podany na opakowaniu. Producent gwarantuje, że w tym okresie kit silikonowy Den Braven PYROPOL i kit akrylowy Den Braven PYROCRYL zachowują swoje właściwości techniczne zgodne z wymaganiami podanymi w p. 3.1.1.

3.2. Pianki poliuretanowe Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS

3.2.1. Właściwości techniczne. Właściwości techniczne pianek poliuretanowych Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS podano w tablicy 2.

Tablica 2

Poz.	Właściwości	Wymagania dla pianki Den Braven DBS-9802		Badania według
		PUR (spienianej aplikatorem)	NBS (spienianej pistoletem)	
1	2	3	4	5
1	Gęstość objętościowa, kg/m ³	$37,0 \pm 10$ %	$33,1 \pm 10$ %	PN-EN ISO 845:2000
2	Nasiakliwość wodą po 24 h, przy częściowym zanurzeniu, kg/m ²	≤ 1	≤ 1	PN-EN 1609:1999 metoda 1A próbki 150 x 150 x 25 mm
3	Zmiana wymiarów liniowych, %, po 24 h w temp. + 40 °C i wilgotności względnej 95 % w kierunku: - długości i szerokości - grubości (kierunek wzrostu pianki)	± 5 ± 5	± 5 ± 5	PN-EN 1604:1999/ A1:2006 próbki wg PN-C-89083:1992

1	2	3	4	5
4	Napężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym, kPa	≥ 50	≥ 50	PN-EN 826:1998 próbki 50 x 50 x 50 mm
5	Wytrzymałość na rozciąganie, kPa	≥ 120	≥ 120	PN-EN 1607:1999 próbki 50 x 50 x 50 mm
6	Przyczepność pianki do betonu, kPa	≥ 160	≥ 140	PN-EN 1607:1999 próbki 60 x 60 i gr. 20 mm

3.2.2. Przydatność do stosowania. Okres przydatności do stosowania powinien być określony na opakowaniu. Producent gwarantuje, że w tym okresie pianki poliuretanowe Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS zachowują swoje właściwości techniczne, zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 3.2.1.

3.3. Odporność ogniowa

Pionowe szczeliny uszczelnione kitem silikonowym Den Braven PYROPOL lub kitem akrylowym Den Braven PYROCRYL przy wypełnieniu szczeliny wełną mineralną lub pianką poliuretanową Den Braven DBS-9802 PUR albo Den Braven DBS-9802 NBS bądź sznurem dylatacyjnym $\varnothing 15$ lub $\varnothing 40$, wykonane zgodnie z rys. 1 ÷ 15 oraz p. 2, poddane badaniu wg p. 5.6.2, powinny spełniać kryteria odporności ogniowej wg PN-EN 13501-2:2008 dla klas określonych w p. 2.1.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Wyroby powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach Producenta oraz powinny być przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją Producenta.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- masę,
- datę produkcji / termin ważności / cechy identyfikacyjne partii,
- podstawowe zasady i warunki stosowania,
- oznakowanie wymagane przez rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (DzU Nr 140/2002, poz. 1173,

- informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia lub życia, określone w karcie charakterystyki wyrobu, opracowanej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 13 listopada 2007 r. w sprawie kart charakterystyki (DzU Nr 215 z 16 listopada 2007 r., poz. 1588),
- nr Aprobaty Technicznej ITB AT-15-7849/2008,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (DzU Nr 198/2004, poz. 2041).

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. System oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (DzU Nr 92/2004, poz. 881), wyrób, którego dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, może być wprowadzony do obrotu i stosowany przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7849/2008 i oznakował wyrób znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (DzU Nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-7849/2008 dokonuje producent (lub jego upoważniony przedstawiciel), mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7849/2008, jeżeli akredytowana jednostka certyfikująca wydała certyfikat zgodności wyrobu na podstawie:

a) zadania producenta:

- zakładowej kontroli produkcji,
- uzupełniających badań gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań, obejmującym badania według p. 5.4.3,

b) zadania akredytowanej jednostki:

- wstępnego badania typu,

- wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
- ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu i stosowania.

Wstępne badanie typu obejmuje:

a) w przypadku kitów:

- twardość Shore'a,
- czas roboczy,
- odporność na spływanie,
- zmianę objętości,
- odporność na rysy skurczowe,
- odporność na podwyższoną temperaturę,

b) w przypadku pianek:

- nasiakliwość wodą po 24 h, przy częściowym zanurzeniu,
- zmiany wymiarów liniowych,
- naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym,
- wytrzymałość na rozciąganie,
- przyczepność do betonu

oraz klasy odporności ogniowej uszczelnień pionowych szczelin.

Badania, które w procedurze aprobacyjnej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno – użytkowych wyrobu, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

1. specyfikację i sprawdzenie wyrobów składowych i materiałów,
2. kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4.2), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewnić, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7849/2009. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru

powinny potwierdzać, że wyrób spełnia kryteria oceny zgodności. Każda partia wyrobów powinna być jednoznacznie zidentyfikowana w rejestrze badań i dokumentach handlowych.

5.4. Badania gotowych wyrobów

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania uzupełniające.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- w przypadku kitów:
 - a) cech zewnętrznych,
 - b) gęstości,
- w przypadku pianek:
 - a) gęstości objętościowej,
 - b) naprężeń ściskających przy 10 % odkształceniu względnym.

5.4.3. Badania uzupełniające. Badania uzupełniające obejmują sprawdzenie:

- w przypadku kitów:
 - a) odporność na spływanie,
 - b) odporność na rysy skurczowe,
 - c) odporność na podwyższoną temperaturę,
- w przypadku pianek:
 - a) nasiakliwość wodą po 24 h, przy częściowym zanurzeniu,
 - b) wytrzymałość na rozciąganie,
 - c) przyczepność do betonu.

5.5. Częstotliwość badań kontrolnych

Badania bieżące powinny być wykonywane dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania uzupełniające powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

5.6. Metody badań

Badania kitów i pianek należy wykonać według norm wymienionych w kolumnie 5 odpowiednio tablicy 1 lub 2 oraz według p. 5.6.1. Otrzymane wyniki należy porównać z wyma-

ganiami podanymi w kolumnach 3 i 4 ww. tablic. Badanie odporności ogniowej szczelin dylatacyjnych należy wykonać według p. 5.6.2.

5.6.1. Badanie czasu całkowitego utwardzenia. Badania czasu całkowitego utwardzenia kitów należy wykonywać według Procedury badawczej ITB LH-58. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.1.1.

5.6.2. Badanie odporności na podwyższoną temperaturę. Badania odporności na podwyższoną temperaturę kitów należy wykonywać według Procedury badawczej ITB LH-51. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.1.1.

5.6.3. Badanie odporności ogniowej pionowych szczelin dylatacyjnych. Badanie odporności ogniowej pionowych szczelin dylatacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1366-4:2008 i wyniki badania porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.3.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać zgodnie z normą PN-B-03010:1983.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO - PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna AT-15-7849/2008 jest dokumentem stwierdzającym przydatność kitu silikonowego Den Braven PYROPOL, kitu akrylowego Den Braven PYROCRYL i pianek poliuretanowych Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (DzU Nr 92/2004, poz. 881), wyrób, którego dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, może być wprowadzony do obrotu i stosowany przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent

dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7849/2008 i oznakował wyrób znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2. Aprobata Techniczna nie narusza uprawnień wnioskodawcy wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo Własności Przemysłowej (DzU Nr 119/2003, poz.117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.3. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.4. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów objętych Aprobata oraz wykonawców przejść instalacyjnych od odpowiedzialności za właściwe zastosowanie tego wyrobu.

6.5. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu i stosowania w budownictwie kitu silikonowego Den Braven PYROPOL, kitu akrylowego Den Braven PYROCRYL i pianek poliuretanowych Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-7849/2008.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-7849/2004 jest ważna do 16 stycznia 2014 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca lub formalny następca wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem, nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

PN-EN 13501-2:2008	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej</i>
PN-EN 1366-4:2008	<i>Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 4: Uszczelnienie złączy liniowych</i>
PN-EN 13162:2002/ AC:2006	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja</i>
PN-B-30151:1997	<i>Kit tiokołowy</i>
PN-EN ISO 1183-1:2006	<i>Tworzywa sztuczne -- Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych -- Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa</i>
PN-EN ISO 868:2005	<i>Tworzywa sztuczne i ebonit -- Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a)</i>
PN-EN ISO 8339:2005	<i>Konstrukcje budowlane -- Wyroby do uszczelniania -- Kity -- Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu</i>
PN-EN ISO 7390:2004	<i>Konstrukcje budowlane -- Wyroby do uszczelniania -- Określanie odporności na spływanie kitów</i>
PN-EN ISO 10563:2007	<i>Konstrukcje budowlane -- Kity -- Określanie zmiany masy i objętości</i>
PN-EN ISO 7389:2004	<i>Konstrukcje budowlane -- Wyroby do uszczelniania -- Określanie powrotu elastycznego kitów</i>
PN-EN ISO 8339:2005	<i>Konstrukcje budowlane -- Wyroby do uszczelniania -- Kity -- Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu</i>
PN-EN ISO 8340:2005	<i>Konstrukcje budowlane -- Wyroby do uszczelniania -- Kity -- Określanie właściwości mechanicznych kitów przy stałym rozciąganiu</i>
PN-EN ISO 9047:2004	<i>Konstrukcje budowlane -- Wyroby do uszczelniania -- Określanie właściwości adhezji-kohezji kitów w zmiennych temperaturach</i>
PN-EN ISO 10590:2007	<i>Konstrukcje budowlane -- Kity -- Określanie właściwości mechanicznych kitów przy rozciąganiu, przy stałym wydłużeniu, po działaniu wody</i>
PN-B-30152:1997	<i>Kity budowlane kauczukowe i asfaltowo-kauczukowe uszczelniające</i>
PN-EN ISO 845:2000	<i>Gumy i tworzywa sztuczne porowate -- Oznaczanie gęstości pozornej (objętościowej)</i>
PN-EN 1609:1999	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie krótkotrwałej nasiąkliwości wodą metodą częściowego zanurzenia</i>
PN-EN 1604:1999/ A1:2006	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych</i>
PN-C-89083:1992	<i>Sztywne tworzywa -- Badanie stabilności wymiarów</i>
PN-EN 826:1998	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie zachowania przy ściskaniu</i>
PN-EN 1607:1999	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Określanie wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych</i>

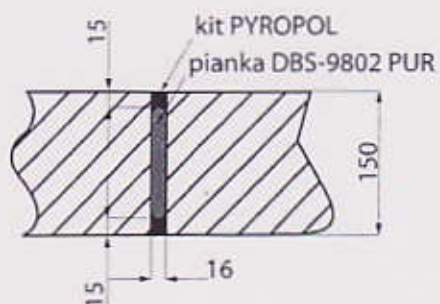
Raporty, sprawozdania z badań, klasyfikacje i oceny

1. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej uszczelnień złączy liniowych firmy Den Braven East. Praca nr NP-884/A/06/ZL - Zakład Badań Ogniowych ITB
2. Badania laboratoryjne wyrobów DEN BRAVEN PYROPOL i DEN BRAVEN PYROCRYL, dla potrzeb aprobaty technicznej. Praca nr NO-3/1053/A/06 – Zakład Trwałości i Ochrony Budowli ITB
3. Praca badawcza dotycząca pianek poliuretanowych w aerozolu o nazwach Den Braven DBS-9802 NBS i DBS-9802 PUR, produkcji firmy Den Braven z Holandii. Praca nr NL-0609/A/08 - Zakład Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB

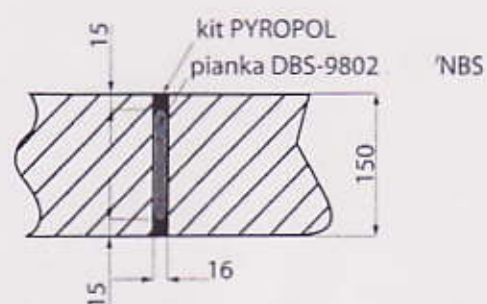
RYSUNKI

1. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 1A	18
2. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 1B	18
3. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 2A	18
4. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 2B	18
5. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 3A	19
6. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 3B	19
7. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 4A	19
8. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 4B	19
9. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 5A	20
10. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 5B	20
11. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 5C	20
12. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 6A	21
13. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 6B	21
14. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 7A	21
15. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 7B	21

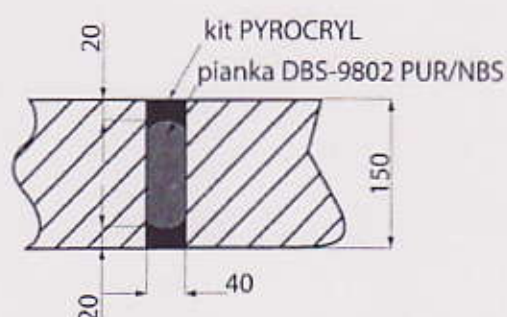
a)



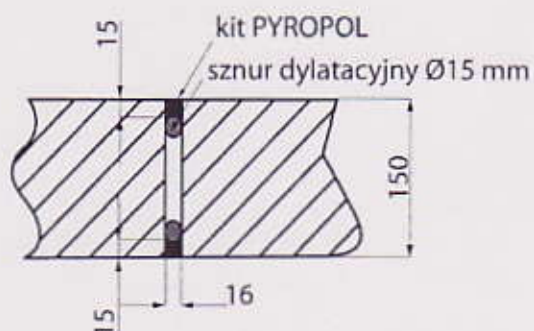
b)



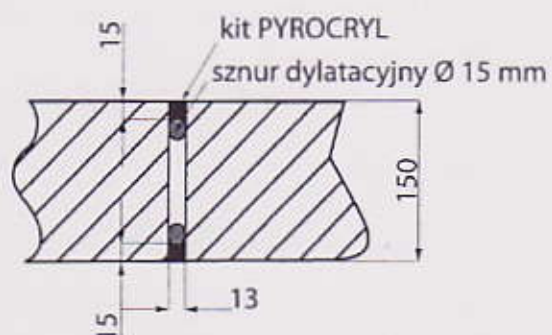
Rys. 1. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 1A



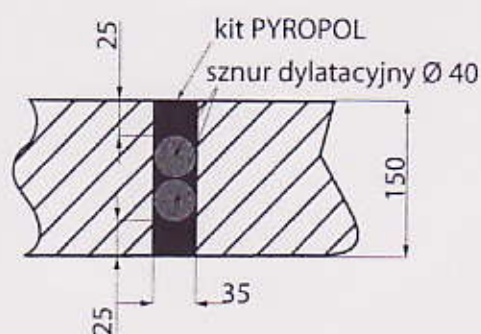
Rys. 2. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 1B



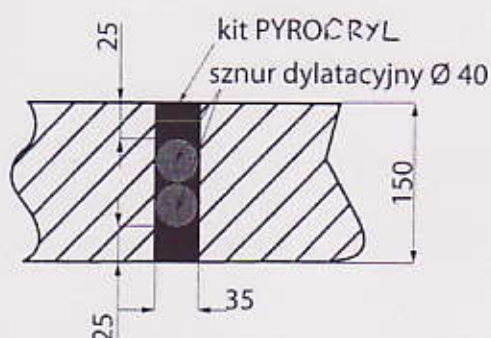
Rys. 3. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 2A



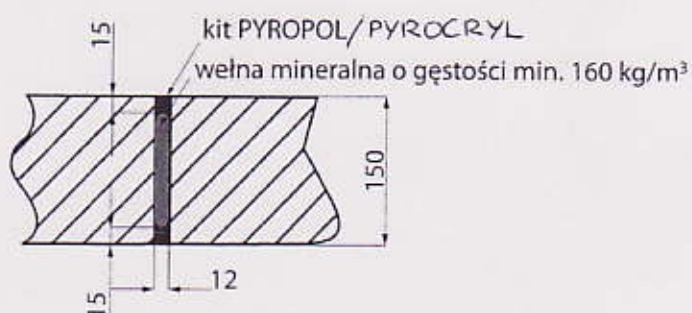
Rys. 4. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 2B



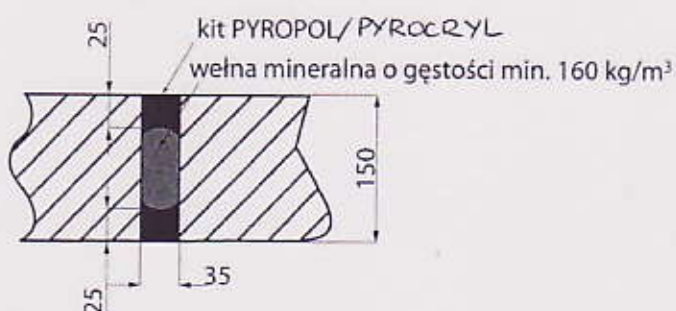
Rys. 5. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 3A



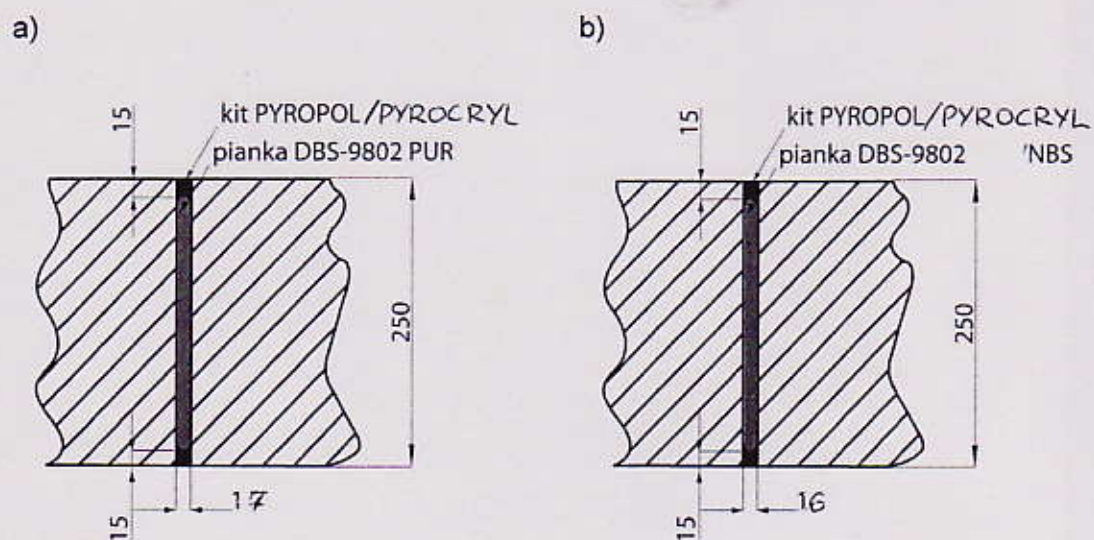
Rys. 6. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 3B



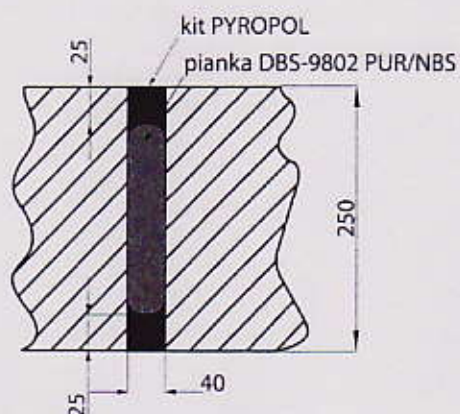
Rys. 7. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 4A



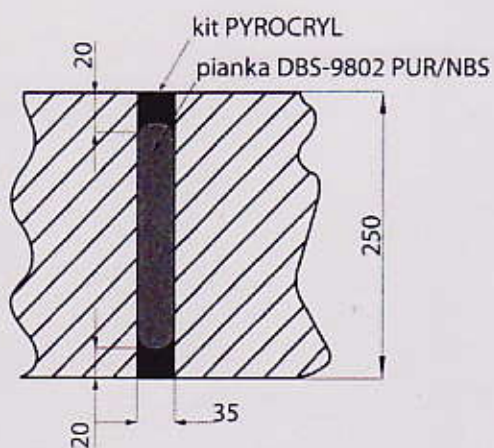
Rys. 8. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 4B



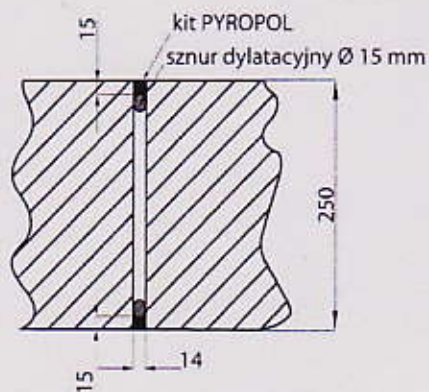
Rys. 9. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 5A



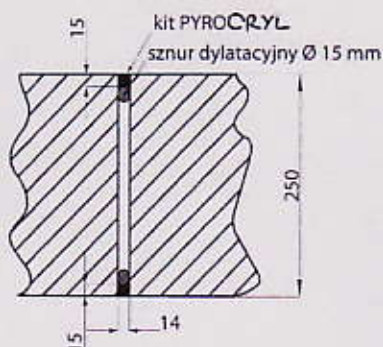
Rys. 10. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 5B



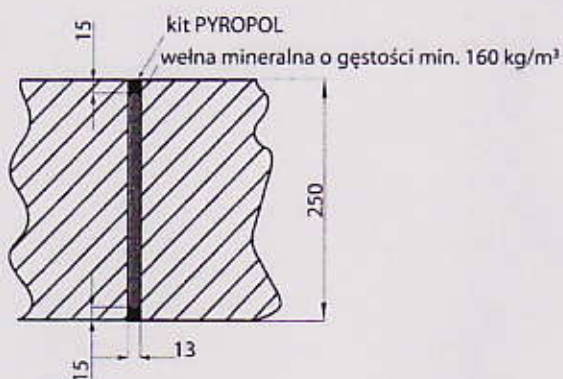
Rys. 11. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 5C



Rys. 12. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 6A

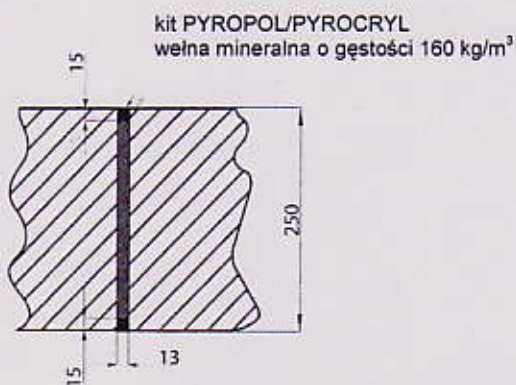


Rys. 13. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 6B

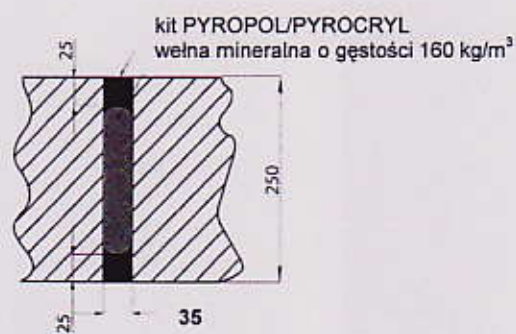


Rys. 14. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 7A

a)



b)



Rys. 15. Uszczelnienie pionowej szczeliny - typ 7B



Zakład Badań Ogniwych

02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. (0-22) 853-34-27
fax (0-22) 847-23-11
e-mail: fire@itb.pl

RAPORT KLASYFIKACYJNY W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Element:

Uszczelnienia złączy liniowych
firmy Den Braven East

Właściciel raportu:

Den Braven East Sp. z o. o.
ul. Bukowska 11a
Wysogotowo k/Poznania,
62-081 Przeźmierowo

Organizacja wydająca:

Zakład Badań Ogniwych
Instytutu Techniki Budowlanej
ul. Filtrowa 1
00-611 Warszawa

**Numer identyfikacyjny
raportu klasyfikacyjnego:**

NP - 884/A/2006/ZL

Numer wydania:

1

Data wydania:

2007.12.14

Liczba stron:

15

Strona:

1 z 15

1. Wstęp

Niniejszy raport klasyfikacyjny w zakresie odporności ogniowej określa klasyfikację nadaną elementowi – uszczelnieniom złączy liniowych firmy Den Braven East, zgodnie z procedurami podanymi w PN-EN 13501-2:2005.

2. Szczegóły klasyfikowanego elementu

2.1. Typ funkcji

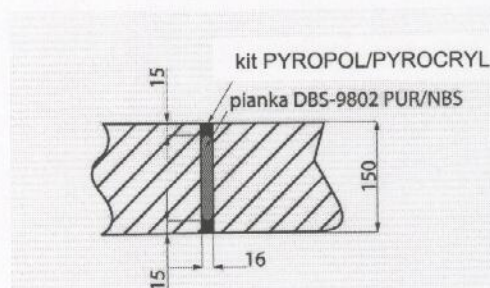
Uszczelnienia firmy Den Braven East zostały zdefiniowane jako uszczelnienia pionowych złączy liniowych w pionowych elementach budynków.

2.2. Opis techniczny

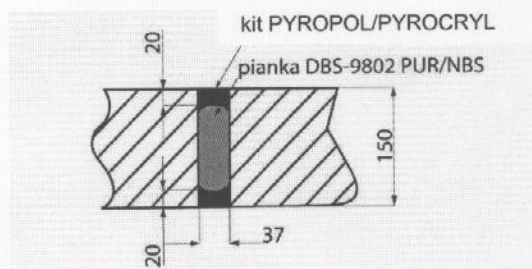
Przedmiotem raportu klasyfikacyjnego są uszczelnienia złączy liniowych firmy Den Braven East.

Widok i przekroje oraz szczegóły budowy uszczelnień przedstawiono na Rys. 1÷15.

2.2.1. Typ 1

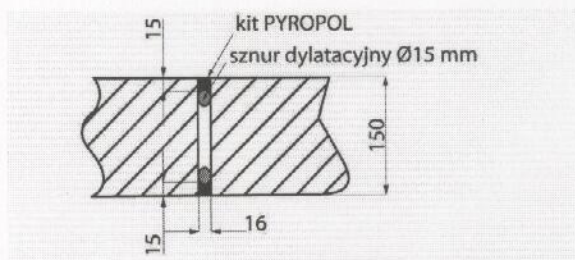


Rys. 1. Typ 1 a)

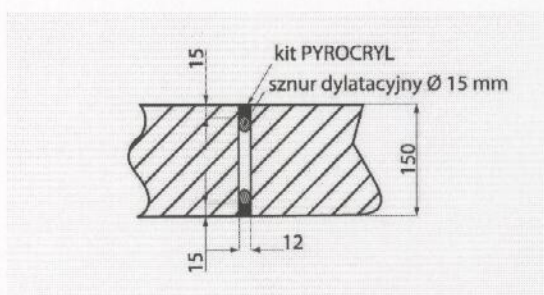


Rys. 2. Typ 1 b)

2.2.2. Typ 2

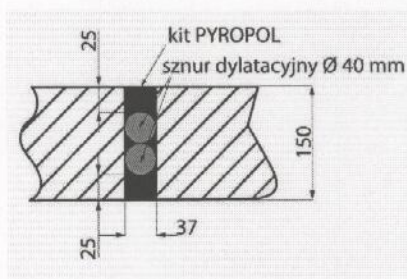


Rys. 3. Typ 2a)

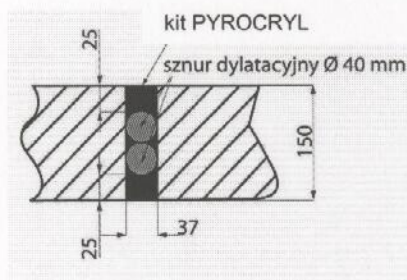


Rys. 4. Typ 2b)

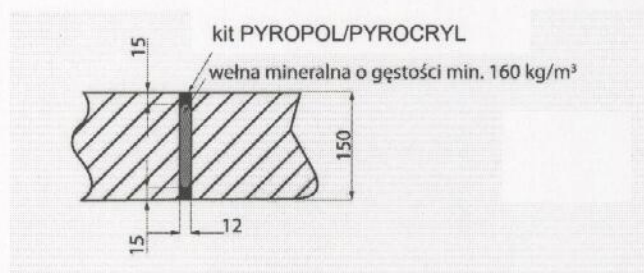
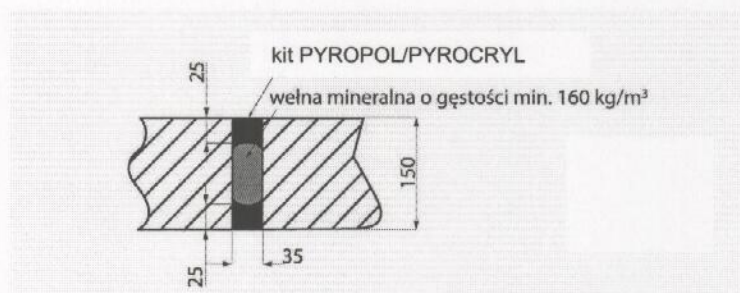
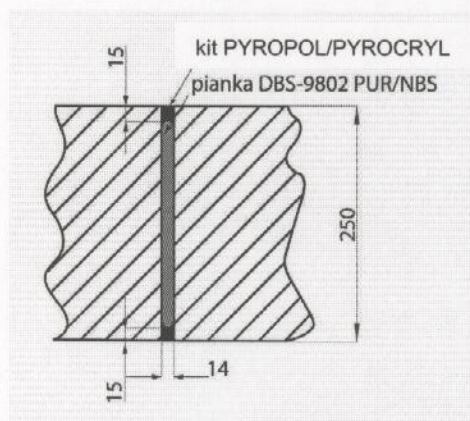
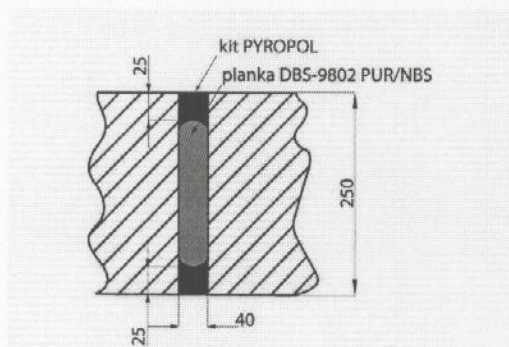
2.2.3. Typ 3.

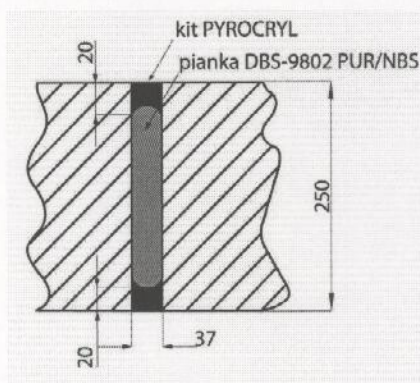


Rys. 5. Typ 3a)



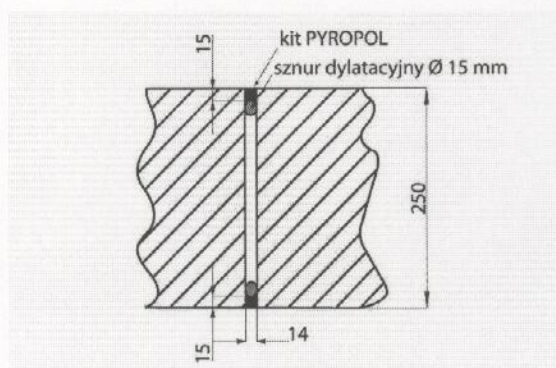
Rys. 6. Typ 3b)

2.2.4. Typ 4.**Rys. 7. Typ 4a)****Rys. 8. Typ 4b)****2.2.5. Typ 5.****Rys. 9. Typ 5a)****Rys. 10. Typ 5b)**

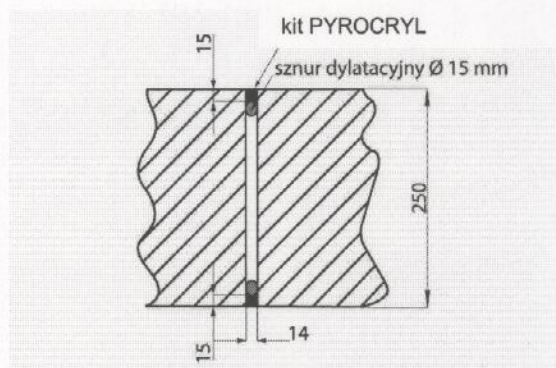


Rys. 11. Typ 5c)

2.2.6. Typ 6.

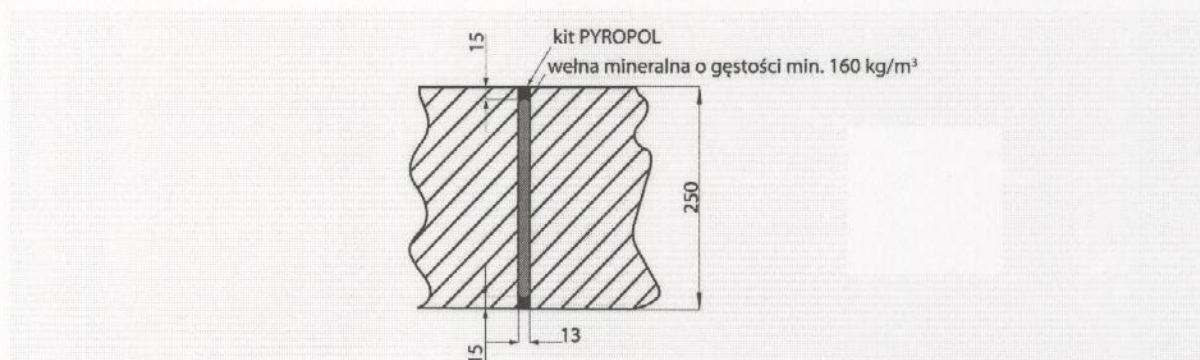


Rys. 12. Typ 6a)

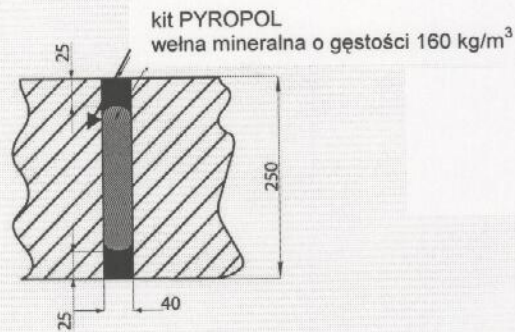


Rys. 13. Typ 6b)

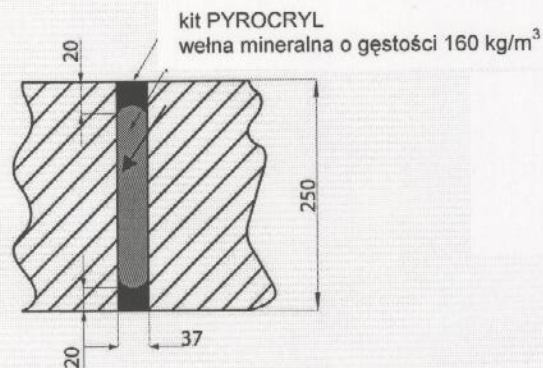
2.2.7. Typ 7.



Rys. 14. Typ 7a)



Rys. 15. Typ 7b)



Rys. 16. Typ 7c)

3. Raporty z badań i wyniki badań stanowiące podstawę klasyfikacji

3.1. Raporty z badań

Tablica 1.

Nazwa i adres laboratorium	Numer notyfikacji	Nazwa i adres właściciela raportu z badań	Numer identyfikacyjny raportu z badań	Data badania	Metoda/ Procedura badania
Laboratorium Badań Ogniwych Instytutu Techniki Budowlanej ul. Ksawerów 21 02-656 Warszawa	1488	Den Braven East Sp. z o. o. ul. Bukowska 11a Wysogotowo k/Poznania, 62-081 Przeźmierowo	LP-884/06	2007.09.24	PN-EN 1366-4: 2006 (U)

3.2. Warunki oddziaływania w czasie badania

Tablica 2.

Nr raportu z badania: LP- 884/06	
Krzywa temperatura/czas	– zgodnie z PN-EN 1363-1:2001
Kierunek oddziaływania	– uszczelnienia symetryczne, kierunek nagrzewania z jednej strony
Liczba stron nagrzewania	– jedna
Warunki podparcia/zamocowania	– konstrukcja mocująca – ściana z bloków z betonu komórkowego o gęstości 600 kg/m ³ i grubości 15 cm oraz 25 cm wykonana w stalowej ramie badawczej

3.3. Wyniki badań

Tablica 3.

Nr raportu z badania		Metoda badania	Parametr		
LP-884/06		PN-EN 1366-4: 2006 (U)	Szczelność ogniowa		Izolacyjność cieplna
			Czas utrzymywania się płomienia [min]	Czas zapalenia lub żarzenia tamponu bawełnianego [min]	Czas, po którym przyrost maksymalnej temperatury na powierzchni nienagrzewanej przekracza 180°C [min]
Nr i typ uszczelnienia i szerokość złącza			Wyniki		
Nr	Typ	Szerokość			
1	typ 1a)	16 mm	-	-	-
2	typ 1b)	37 mm	-	-	-
3	typ 2a)	16 mm	-	225	139,5
4	typ 2 b)	12 mm	-	-	233,5
5	typ 3a)	37 mm	-	-	-
6	typ 3b)	37 mm	-	-	-
7	typ 4 a)	12 mm	-	-	-
8	typ 4b)	35 mm	-	-	-

9	typ 5a)	14 mm	-	-	-
10	typ 5b)	40 mm	-	-	-
11	typ 5c)	37 mm	-	-	-
11	typ 6a)	14 mm	-	-	-
12	typ 6 b)	14 mm	-	-	-
13	typ 7a)	13 mm	-	-	-
14	typ 7 b)	40 mm	-	-	-
15	typ 7 c)	37 mm	-	-	-

Badanie trwało 241,5 minuty.

4. Klasyfikacja i bezpośredni zakres zastosowania

4.1. Podstawa klasyfikacji

Niniejsza klasyfikacja została opracowana zgodnie z punktem 7.5.9 normy PN-EN 13501-2:2005.

4.2. Klasyfikacja

Uszczelnienia złączy liniowych firmy Den Braven East zostały sklasyfikowane zgodnie z następującymi kombinacjami parametrów skuteczności działania i klas; nie dopuszcza się innych klasyfikacji:

*) Oznaczenia:

- E - szczelność ogniowa,
- I - izolacyjność ogniowa,
- V - orientacja: pionowa konstrukcja – złącze pionowe,
- X - brak możliwości przemieszczania,
- F - połączenia uszczelnienia – wykonywane na placu budowy,
- W - zakres szerokości złącza (w mm).

4.2.1. Uszczelnienie złączy – pianka DBS – 9802 PUR z obustronnym kitem PYROPOL na głębokość 15 mm (receptura pistoletowa) – typ 1a) i 1b), według rys. 1 i rys 2 – szerokość złącza od 10 do 37 mm

R	E	I	W	t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240											

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 10 do 37

*)

4.2.2. Uszczelnienie złączy – pianka DBS – 9802 PUR z obustronnym kitem PYROCRYL na głębokość 15 mm (receptura pistoletowa) – typ 1a) i 1b), według rys. 1 i rys 2 – szerokość złącza od 10 do 37 mm

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 10 do 37

*)

4.2.3. Uszczelnienie złączy – pianka DBS – 9802 NBS z obustronnym kitem PYROPOL na głębokość 15 mm (wężykowa) – typ 1a) i 1b), według rys. 1 i rys 2 – szerokość złącza od 10 do 37 mm

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 10 do 37

*)

4.2.4. Uszczelnienie złączy – pianka DBS – 9802 NBS z obustronnym kitem PYROCRYL na głębokość 15 mm (wężykowa) – typ 1a) i 1b), według rys. 1 i rys 2 – szerokość złącza od 10 do 37 mm

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 10 do 37

*)

4.2.5. Uszczelnienie złączy – obustronnie sznur dylatacyjny Ø 15 mm pokryty kitem PYROPOL na głębokość 15 mm – typ 2a), według rys. 3 – szerokość złącza do 16 mm.

[illegible]

Klasa odporności ogniowej: EI 120/E 180 – V – X – F – W 00 do 16

*)

4.2.6. Uszczelnienie złączy – obustronnie sznur dylatacyjny \varnothing 15 mm pokryty kitem PYROCRYL na głębokość 15 mm – typ 2b), według rys. 4 – szerokość złącza do 12 mm.

[illegible]

Klasa odporności ogniowej: EI 180/E 240 – V – X – F – W 00 do 12

*)

4.2.7. Uszczelnienie złączy – obustronnie 2 x sznur dylatacyjny \varnothing 40 mm pokryty kitem PYROPOL na minimalną głębokość 25 mm – typ 3a), według rys. 5 – szerokość złącza 37 mm

[illegible]

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 00 do 37

*)

4.2.8. Uszczelnienie złączy – obustronnie 2 x sznur dylatacyjny \varnothing 40 mm pokryty kitem PYROCRYL na minimalną głębokość 25 mm – typ 3b), według rys. 6 – szerokość złączy 37 mm.

[illegible]

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 00 do 37

*)

4.2.9. Uszczelnienie złączy – wełna mineralna o gęstości 160 kg/m^3 , obustronnie pokryta kitem PYROPOL na minimalną głębokość 15 mm przy maksymalnej szerokości szczeliny 12 mm oraz – typ 4a), według rys. 5 lub obustronnie pokryta kitem PYROPOL na minimalną głębokość 25 mm przy maksymalnej szerokości szczeliny 37 mm – typ 4b), według rys. 6.

[illegible]

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 12 do 37

*)

4.2.10. Uszczelnienie złączy – wełna mineralna o gęstości 160 kg/m^3 , obustronnie pokryta kitem PYROCRYL na minimalną głębokość 15 mm przy maksymalnej szerokości szczeliny 12 mm oraz – typ 4a), według rys. 5 lub obustronnie pokryta kitem PYROPOL na minimalną głębokość 25 mm przy maksymalnej szerokości szczeliny 37 mm – typ 4b), według rys. 6.

[illegible]

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 12 do 37

*)

4.2.11. Uszczelnienie złączy – pianka DBS – 9802 PUR z obustronnym kitem PYROPOL na głębokość 15 mm (receptura pistoletowa) – typ 5a) i 5b), według rys. 8 i 9 – szerokość złącza od 14 do 40 mm.

[illegible]

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 14 do 40

*)

4.2.12. Uszczelnienie złączy – pianka DBS – 9802 PUR z obustronnym kitem PYROCRYL na głębokość 15 mm (receptura pistoletowa) – typ 5a) i 5c), według rys. 8 i 10 – szerokość złącza od 14 do 37 mm

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 14 do 37

*)

4.2.13. Uszczelnienie złączy – pianka DBS – 9802 NBS z obustronnym kitem PYROPOL na głębokość 15 mm (wężykowa) – typ 5a) i 5b), według rys. 8 i 9 – szerokość złącza od 14 do 40 mm

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 14 do 40

*)

4.2.14. Uszczelnienie złączy – pianka DBS – 9802 NBS z obustronnym kitem PYROCRYL na głębokość 15 mm (wężykowa) – typ 5a) i 5c), według rys. 8 i rys. 10 – szerokość złącza od 10 do 37 mm

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 14 do 37

*)

4.2.15. Uszczelnienie złączy – obustronnie sznur dylatacyjny \varnothing 15 mm pokryty kitem PYROPOL na głębokość 15 mm – typ 6a), według rys. 11 – szerokość złącza do 14 mm.

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 00 do 14

*)

4.2.16. Uszczelnienie złączy – obustronnie sznur dylatacyjny \varnothing 15 mm pokryty kitem PYROCRYL na głębokość 15 mm – typ 6b), według rys. 12 – szerokość złącza do 14 mm.

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 00 do 14

*)

4.2.17. Uszczelnienie złączy – wełna mineralna o gęstości 160 kg/m^3 , obustronnie pokryta kitem PYROPOL na minimalną głębokość 15 mm przy maksymalnej szerokości szczeliny 12 mm oraz – typ 7a), według rys. 14 lub obustronnie pokryta kitem PYROPOL na minimalną głębokość 25 mm przy maksymalnej szerokości szczeliny 37 mm – typ 7b), według rys. 15.

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240	240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 12 do 40

*)

4.2.18. Uszczelnienie złączy – wełna mineralna o gęstości 160 kg/m^3 , obustronnie pokryta kitem PYROCRYL na minimalną głębokość 15 mm przy maksymalnej szerokości szczeliny 12 mm oraz – typ 7a), według rys. 14 lub obustronnie pokryta

kitem PYROPOL na minimalną głębokość 25 mm przy maksymalnej szerokości szczeliny 37 mm – typ 7c), według rys. 16.

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S	IncSlow	sn	ef	r
	240													
		240												

Klasa odporności ogniowej: EI 240 – V – X – F – W 12 do 37

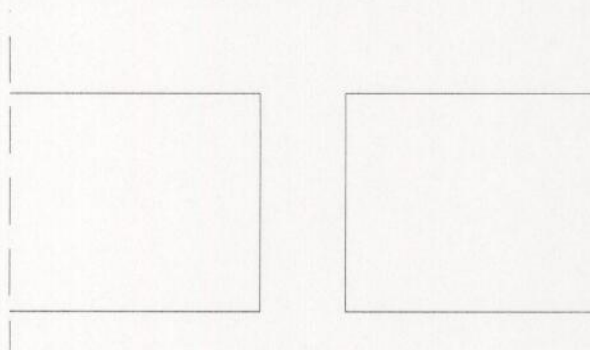
*)

4.3. Zakres bezpośredniego zastosowania

4.3.1. Możliwa orientacja wg p. 13.1 PN-EN 1366-4:2006 (U) – **B** – uszczelnienia pionowych złączy liniowych w pionowych przegrodach.

4.3.2. Zastosowanie do konstrukcji mocujących (przegród) zgodnie z p. 13.2. PN-EN 1366-4:2006 (U) wykonanych z betonu komórkowego, betonu, bloków betonowych oraz murów na spoinach pełnych o gęstości co najmniej 600 kg/m^3 i grubości przegród zgodnie z Rys. 1 ÷ 16 (p. 2.2).

4.3.3. Zastosowanie do złączy liniowych prostych o równoległych powierzchniach uszczelnianych krawędzi elementów zgodnie z Rys. 17.



Rys. 17.

5. Ograniczenia

5.1. Zastrzeżenia



Raport klasyfikacyjny zachowuje ważność przez 3 lata od daty wydania.

Raport klasyfikacyjny może być reprodukowany wyłącznie przez Właściciela raportu w całości bez komentarzy, skrótów i zmian.

Poświadczane kopie mogą być wydane przez Zakład Badań Ogniowych ITB wyłącznie na wniosek Właściciela raportu.

5.2. Ostrzeżenie

Ten raport klasyfikacyjny nie stanowi aprobaty ani certyfikatu.

Raport klasyfikacyjny	Imię i nazwisko	Podpis	Data
Przygotowany przez	Zofia Laskowska		2007.12.14
Sprawdzony przez	Andrzej Borowy		2007.12.17

Kierownik Zakładu Badań Ogniwych


Mirosław Kosiorek



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ



AB 023

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH

akredytowany
przez Polskie Centrum Akredytacji

certyfikat akredytacji
nr AB 023

LABORATORIUM BADAŃ OGNIOWYCH

RAPORT Z BADAŃ NR LP – 884/06

Wyrób:

Uszczelnienia złączy liniowych firmy Den Braven East

Nazwa i adres Zleceniodawcy:

Den Braven East Sp. z o. o.
ul. Bukowska 11a
Wysogotowo k/Poznań
62-081 Przeźmierowo

Nazwa i adres Producenta:

Den Braven East Sp. z o. o.
ul. Bukowska 11a
Wysogotowo k/Poznań
62-081 Przeźmierowo

Wyrób przyjęty do badania dnia 2007-09-24 przy protokole przyjęcia nr LP – 884/06

badany w okresie od 2007-09-24 do 2007-09-24

METODA / PROCEDURA

PN-EN 1366-4: 2006 (U) *Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 4: Uszczelnienia złączy liniowych.*

BADANIA:

PN-EN 1363-1:2001 *Badania odporności ogniowej – Część 1: Wymagania ogólne.*

Raport z badań obejmuje stron 6 Załączników 3

LABORATORIUM BADAŃ OGNIOWYCH
UL. KSAWERÓW 21, 02-656 WARSZAWA
tel. +48 22 8533427, +48 22 8482307
fax +48 22 8472311, e-mail: fire@itb.pl

członek 
INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
www.itb.pl

Filia Laboratorium w Katowicach
Al. Korfantego 191, 40-153 Katowice
tel. +48 32 7302352, fax +48 32 7302949
e-mail: fire@itb.katowice.pl

LP	RAPORT Z BADAŃ NR LP-884/06	Strona 2/7
----	-----------------------------	------------

1. ELEMENTY PRÓBNE

1.1. Wielkość elementów próbnych

Elementy próbne oraz konstrukcja mocująca miały wymiary zgodnie z rys. 1+6 w Załączniku nr 1.

1.2. Liczba elementów próbnych

Badania odporności ogniowej przeprowadzono na 20 uszczelnieniach złączy. Numeracja uszczelnień została przedstawiona na rys. 1 w Załączniku nr 1. Orientacja uszczelnień wg PN-EN 1366-4:2006 (U) p. 13.1 – B.

1.3. Opis elementu próbnego

Firma Den Braven East dostarczyła i zamontowała na stanowisku badawczym elementy próbne uszczelnień zgodnie z rys. 1 w Załączniku nr 1.

Uszczelnienia złączy wykonano:

- 1 – szerokość 17 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 PUR oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 15 mm; receptura wężykowa;
- 2 – szerokość 16 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 NBS oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 15 mm; receptura pistoletowa;
- 3 – szerokość 40 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 PUR oraz obustronnie kitem PYROCRYL na głębokość 20 mm; receptura wężykowa;
- 4 – szerokość 40 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 NBS oraz obustronnie kitem PYROCRYL na głębokość 20 mm; receptura pistoletowa;
- 5 – szerokość 16 mm; wypełnienie obustronnie sznurem dylatacyjnym o średnicy 15 mm oraz kitem PYROPOL na głębokość 15 mm;
- 6 – szerokość 12 mm; wypełnienie wełną mineralną Conlit firmy Rockwool o gęstości 160 kg/m³ oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 15 mm;
- 7 – szerokość 40 mm; wypełnienie wełną mineralną Conlit firmy Rockwool o gęstości 160 kg/m³ oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 25 mm;
- 8 – szerokość 35 mm; wypełnienie obustronnie sznurem dylatacyjnym o średnicy 40 mm oraz kitem PYROPOL na głębokość 25 mm;
- 9 – szerokość 13 mm; wypełnienie obustronnie sznurem,
- 10 – szerokość 14 mm; wypełnienie wełną mineralną Conlit firmy Rockwool o gęstości 160 kg/m³ oraz obustronnie kitem PYROCRYL na głębokość 15 mm;
- 11 – szerokość 14 mm; wypełnienie obustronnie sznurem dylatacyjnym o średnicy 15 mm oraz kitem PYROPOL na głębokość 15 mm;
- 12 – szerokość 13 mm; wypełnienie wełną mineralną Conlit firmy Rockwool o gęstości 160 kg/m³ oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 15 mm; 13 – szerokość

LP	RAPORT Z BADAŃ NR LP-884/06	Strona 3/7
----	-----------------------------	------------

15 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 PUR oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 15 mm; receptura wężykowa;

- 14 – szerokość 16 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 NBS oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 15 mm; receptura pistoletowa;
- 15 – szerokość 35 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 PUR oraz obustronnie kitem PYROCRYL na głębokość 20 mm; receptura wężykowa;
- 16 – szerokość 35 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 NBS oraz obustronnie kitem PYROCRYL na głębokość 20 mm; receptura pistoletowa;
- 17 – szerokość 40 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 PUR oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 25 mm; receptura wężykowa;
- 18 – szerokość 40 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 NBS oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 25 mm; receptura pistoletowa;
- 19 – szerokość 27 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 PUR oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 20 mm; receptura wężykowa;
- 20 – szerokość 25 mm; wypełnienie pianką DBS – 9802 NBS oraz obustronnie kitem PYROPOL na głębokość 20 mm; receptura pistoletowa;

Receptura pistoletowa (GG oznaczenie tej receptury na rysunkach w Załączniku nr 1) oznacza wykonanie uszczelnienia złączy za pomocą pistoletu i dotyczy uszczelnień z pianką DBS – 9802 NBS, a receptura wężykowa (HH oznaczenie tej receptury na rysunkach w Załączniku nr 1) oznacza wykonanie uszczelnienia dylatacji za pomocą rurki i dotyczy uszczelnień z pianką DBS – 9802 PUR.

Uszczelnienia złączy od 1 do 10 wykonano w ścianie grubości 150 mm, a od 11 do 20 wykonano w ścianie betonowej grubości 250 mm.

Dane o materiałach wypełniających:

- sznur dylatacyjny PE o strukturze zamkniętych komórek – średnica \varnothing 15 i 40 mm - gęstość ok. 0,02 g/cm³, nazwa handlowa DEN BRAVEN PE ROUND PROFILE;
- kit akrylowy ogniochronny Pyrocryl, kolor biały 310 ml - gęstość 1,6 g/ml - nazwa handlowa DEN BRAVEN PYROCRYL;
- kit silikonowy ogniochronny Pyropol, kolor biały 310 ml - gęstość 1,4 g/ml - nazwa handlowa DEN BRAVEN PYROPOL;
- piana poliuretanowa ogniochronna 700 ml - gęstość PUR - 20-30 kg/m³, NBS - 15-25 kg/m³ - nazwa handlowa DEN BRAVEN DBS-9802 PUR/NBS (PUR - wersja wężykowa, NBS - wersja pistoletowa).

LP	RAPORT Z BADAŃ NR LP-884/06	Strona 4/7
----	-----------------------------	------------

1.4. Weryfikacja elementów próbnych

Przed badaniem odporności ogniowej oraz po badaniu przeprowadzono kontrolę zgodności danych zawartych w dokumentacji rysunkowej z elementami próbnymi. Elementy próbne wykonano zgodnie z opisem w p. 1.3 oraz dokumentacją rysunkową podaną w Załączniku nr 1.

2. MONTAŻ ELEMENTÓW PRÓBNYCH

2.1. Konstrukcja mocująca

Konstrukcja mocująca została wykonana z bloków z betonu komórkowego o gęstości 600 kg/m^3 , na cienkich spoinach klejonych do połowy wysokości grubości 250 mm, a powyżej o grubości 150 mm (wzmocniona ceownikami stalowymi).

3. PRZYGOTOWANIE ELEMENTÓW PRÓBNYCH, SEZONOWANIE

Konstrukcję mocującą wykonano 25 dni, a elementy próbne wykonano 14 dni przed badaniem. Sezonowanie przebiegało w temperaturze otoczenia $19,1$ do $20,1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $58,3$ do $60,5\%$.

4. WARUNKI BADANIA

4.1. Temperatura i wilgotność względna otoczenia

Temperatura powietrza otoczenia przed badaniem wynosiła $20,1^\circ\text{C}$, a wilgotność względna $58,3\%$.

4.2. Temperatura w piecu

Wykres temperatury w piecu przedstawiono na rys. 1, a wykres dokładności nagrzewania na rys. 2 w Załączniku nr 2.

4.3. Ciśnienie

Wykres ciśnienia w piecu mierzony podczas badania dziesięć centymetrów poniżej jego stropu przedstawiono na rys. 24 w Załączniku nr 2. W połowie wysokości dolnych dylatacji ciśnienie podczas badania wynosiło $[(15 \pm 2) \text{ Pa}]$.

4.4. Temperatura na nienagrzewanej powierzchni badanego elementu

Temperatura na powierzchni nienagrzewanej była mierzona za pomocą 64 termoelementów – po 3 ÷ 4 termoelementy dla każdego uszczelnienia. Rozmieszczenie oraz numerację termoelementów przedstawiono na rys. 3 w Załączniku nr 2.

5. WYNIKI BADANIA

5.1. Temperatura na nienagrzewanej powierzchni badanego elementu

Wyniki pomiarów temperatury na nienagrzewanej powierzchni uszczelnień złączy oraz obok złączy na konstrukcji mocującej przedstawiono na rys. 4 ÷ 23 w Załączniku nr 2.

5.2. Szczelność oraz izolacyjność ogniowa

Przekroczenie kryteriów szczelności i izolacyjności ogniowej zestawione zostało w Tablicy nr 1.

Tablica nr 1

Numer uszczelnienia	Kryterium szczelności ogniowej		Kryterium izolacyjności ogniowej
	Wystąpienie utrzymywania się płomienia [min]	Zapalenie się lub żarzenie tamponu bawełnianego [min]	Przyrost temperatury maksymalnej o 180 °C powyżej początkowej średniej temperatury [min]
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	225'	139,5
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	233,5
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
17	-	-	-
18	-	-	-
19	-	-	-
20	-	-	-

Badanie trwało 241,5 minut.

Podczas badania przeprowadzono pomiar szczelin za pomocą szczelinomierza 6 mm (patrz p. 6 Obserwacje).

LP	RAPORT Z BADAŃ NR LP-884/06	Strona 6/7
----	-----------------------------	------------

6. OBSERWACJE

- 0' - rozpoczęcie badania,
- 4'20" - trzask z pieca,
- 5'03" - trzask z pieca,
- 5'10" - trzask z pieca,
- 5'19" - trzask z pieca,
- 6' - dym przez uszczelnienie złącza 5 dołem,
- 6'36" - trzask z pieca,
- 10' - ustał dym przez uszczelnienie złącza 5,
- 36'30" - dym przez uszczelnienie złącza 6,
- 50' - dym pomiędzy grubszą i cieńszą ścianą pomiędzy uszczelnieniami 18 i 17,
- 1h22' - dym pomiędzy grubszą i cieńszą ścianą,
- 1h53' - dym ze szczelin pionowych pomiędzy bloczkami od uszczelnienia złącza 14 do uszczelnienia złącza 20, odkleił się termoelement 10,
- 2h10' - przyklejono termoelement 10,
- 2h22' - odkleja się termoelement 15 na uszczelnieniu złącza nr 6,
- 2h24' - przyklejono termoelement 15,
- 2h40' - widoczne bloczki pomimo otynkowania,
- 2h49'35" - odchodzi przedstawiciel Zleceńodawcy; wyraża zgodę na kontynuowanie badania bez jego udziału,
- 2h53' - pęka górna ściana z lewej strony złącza 10, bloczki bardziej widoczne,
- 3h - odpadły termoelementy 14 i 36,
- 3h13'47" - przyklejono termoelement 36,
- 3h14'06" - przyklejono termoelement 14,
- 3h25' - uszczelnienia złączy od 1 do 10 koloru kremowego,
- 3h37' - dym przez uszczelnienie złącza 5 (w środku, pod termoelementami), spęczniał materiał uszczelnienia złącza 3, 4 i 9,
- 3h42' - odpadły termoelementy 1 ÷ 4 oraz 12,
- 3h45' - szczelina w uszczelnieniu złącza 5; wata przystawiona do miejsca powstania szczeliny żarzy się; szczelinomierz 6 mm przechodzi do pieca na długości ok. 20 cm; przez przyklejono termoelementy 1 ÷ 4,
- 3h47' - szczelina w uszczelnieniu złącza 5 na całej szerokości i długości ok. 30 cm, przyklejono termoelement 12,
- 3h47'50" - zasłaniamy złącze 5,
- 3h48'30" - spęczniał materiał uszczelnienia złącza 9,
- 3h58' - powiększa się szczelina w uszczelnieniu złącza 5,
- 3h49' - szczelina w uszczelnieniu złącza 9,
- 4h1'40" - koniec badania.

LP	RAPORT Z BADAŃ NR LP-884/06	Strona 7/7
----	-----------------------------	------------

7. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Wygląd elementów próbnych przed badaniem ilustrują fotografie 1, 2 i 3, w czasie badania fot. 4 ÷ 17, a po badaniu na fot. 18 ÷ 35 w Załączniku nr 3.

8. ZAKRES ZASTOSOWANIA WYNIKÓW

Zakres zastosowania wyników badań odporności ogniowej uszczelnień złączy liniowych za pomocą uszczelnień firmy Den Braven East podanych w niniejszym Raporcie według punktu 13 normy PN-EN 1366-4:2006 (U).

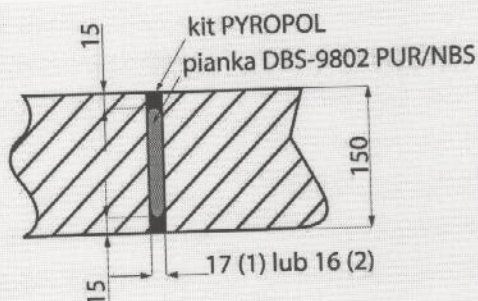
9. ZAŁĄCZNIKI

- nr 1 Dokumentacja techniczna elementu.
- nr 2 Dane zarejestrowane podczas badania.
- nr 3 Dokumentacja fotograficzna.

<p>Odpowiedzialny za badanie: dr inż. Zofia Laskowska</p> <p></p> <p>.....</p> <p>Podpis</p>	<p>Kierownik Laboratorium LP: dr Andrzej Borowy</p> <p></p> <p>.....</p> <p>Podpis</p>
<p>Warszawa, dnia 2007-12-14</p>	
<p><i>Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości. Raport z badań nie jest dokumentem dopuszczającym do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.</i></p>	

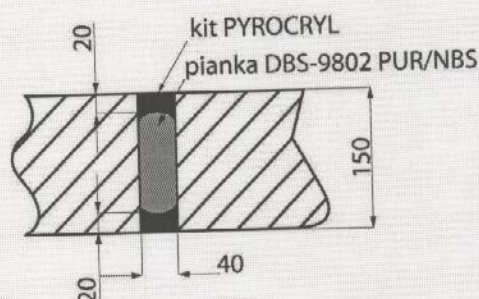
ZAŁĄCZNIK nr 1
do Raportu nr LP - 884/06

Dokumentacja techniczna elementu



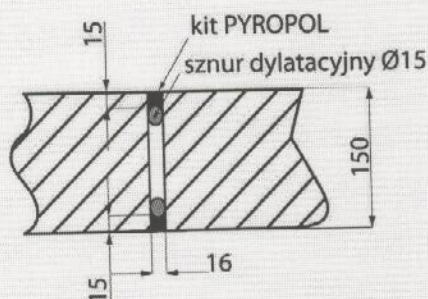
Rys. 2. Uszczelnienie złączy 1 i 2 o szerokości równej 17 mm (dla wykonania HH) i 16 mm (dla wykonania GG) w ścianie o grubości 150 mm, za pomocą pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR/NBS i kitu PYROPOL

HH – oznacza recepturę wężykową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR
GG – oznacza recepturę pistoletową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 NBS

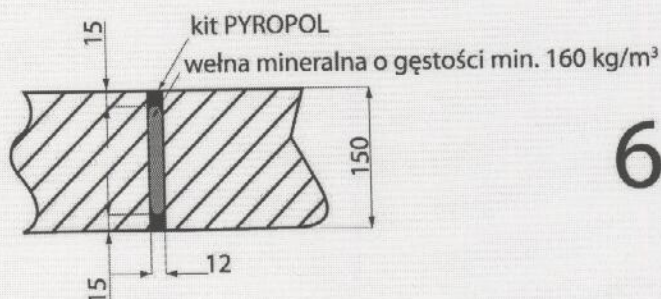


Rys. 3. Uszczelnienie złączy 3 i 4 o szerokości równej 40 mm (niezależnie od wykonania), w ścianie o grubości 150 mm, za pomocą pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR/NBS i kitu PYROCRYL

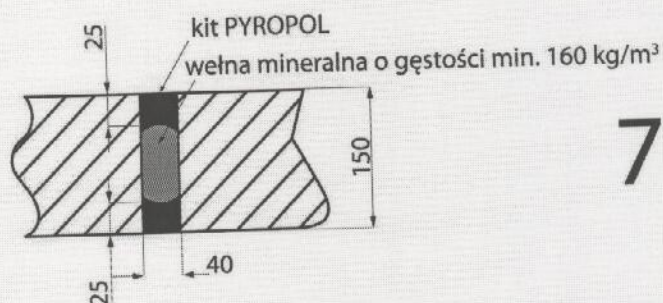
HH – oznacza recepturę wężykową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR
GG – oznacza recepturę pistoletową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 NBS



Rys. 4. Uszczelnienie złącza 5 o szerokości równej 16 mm w ścianie o grubości 150 mm, za pomocą sznura dylatacyjnego PE oraz kitu PYROPOL

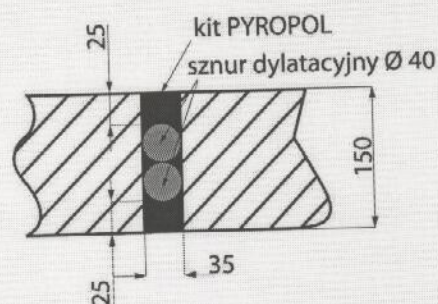


Rys. 5. Uszczelnienie złącza 6 o szerokości równej 16 mm w ścianie o grubości 150 mm, za pomocą wełny mineralnej o gęstości 160 kg/m³ oraz kitu PYROPOL



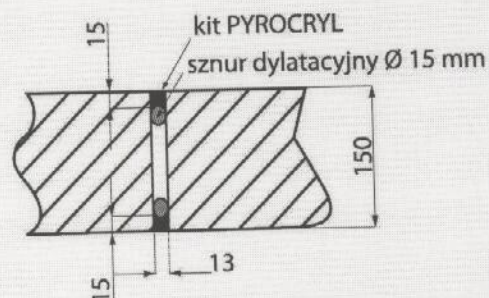
7

Rys. 6. Uszczelnienie złącza 7 o szerokości równej 40 mm w ścianie o grubości 150 mm, za pomocą wełny mineralnej o gęstości 160 kg/m³ oraz kitu PYROPOL



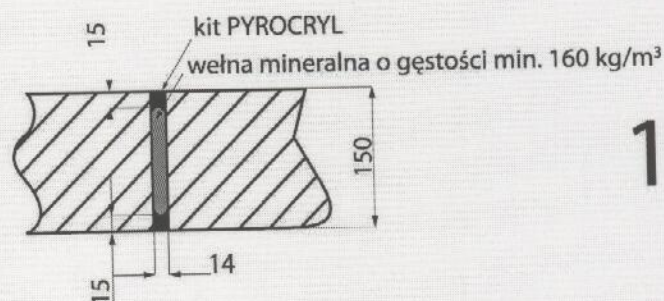
8

Rys. 7. Uszczelnienie złącza 8 o szerokości równej 35 mm w ścianie o grubości 150 mm, za pomocą sznura dylatacyjnego PE oraz kitu PYROPOL



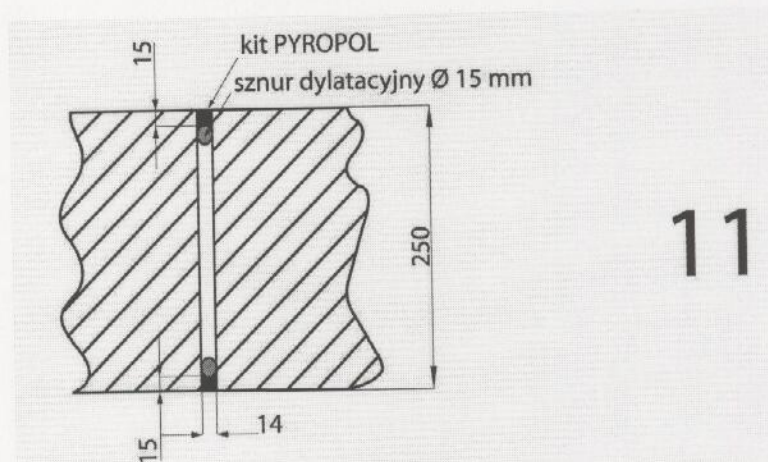
9

Rys. 8. Uszczelnienie złącza 9 o szerokości równej 13 mm w ścianie o grubości 150 mm, za pomocą sznura dylatacyjnego PE oraz kitu PYROPOL

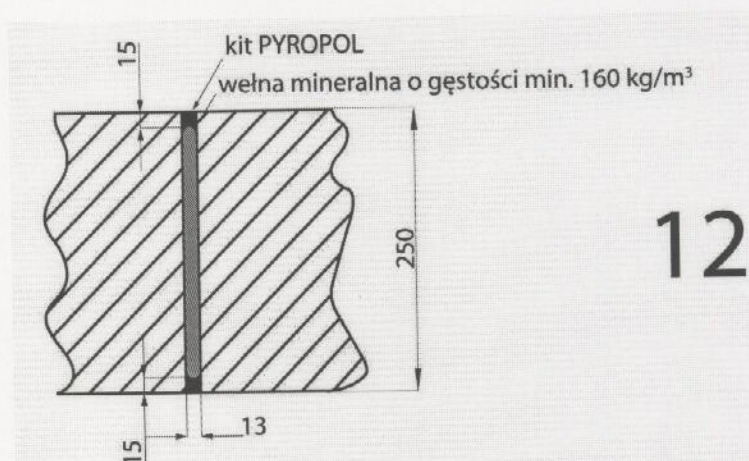


10

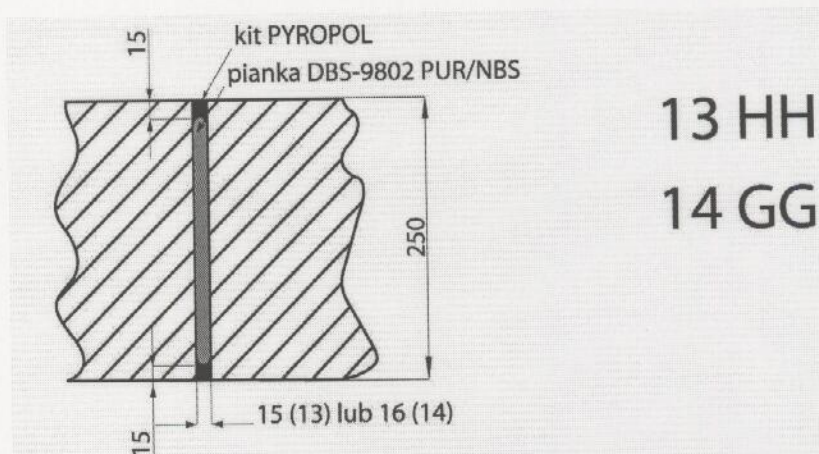
Rys. 9. Uszczelnienie złącza 10 o szerokości równej 14 mm w ścianie o grubości 150 mm, za pomocą wełny mineralnej o gęstości 160 kg/m³ oraz kitu PYROPOL



Rys. 10. Uszczelnienie złącza 11 o szerokości 14 mm w ścianie o grubości 250 mm, za pomocą sznura dylatacyjnego PE oraz kitu PYROPOL

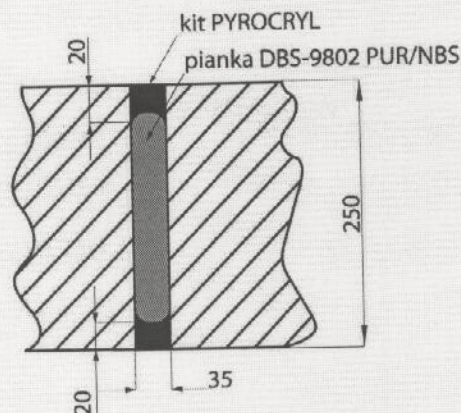


Rys. 11. Uszczelnienie złącza 12 o szerokości 13 mm w ścianie o grubości 250 mm, za pomocą wełny mineralnej o gęstości 160 kg/m³ oraz kitu PYROPOL



Rys. 12. Uszczelnienie złączy 13 i 14 o szerokości 15 mm (dla wykonania HH) i 16 mm (dla wykonania GG) w ścianie o grubości 150 mm, za pomocą pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR/NBS i kitu PYROPOL

HH – oznacza recepturę wężykową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR
GG – oznacza recepturę pistoletową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 NBS

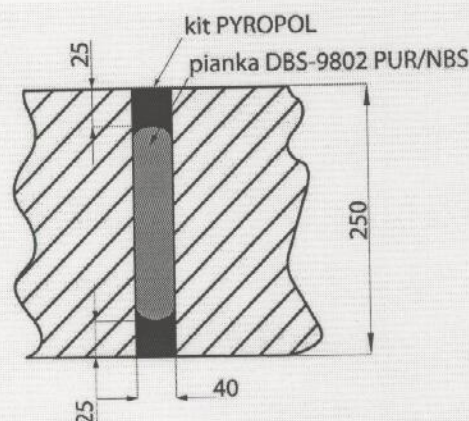


15 HH

16 GG

Rys. 13. Uszczelnienie złączy 15 i 16 o szerokości 15 mm (dla wykonania HH) i 16 mm (dla wykonania GG) w ścianie o grubości 250 mm, za pomocą pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR/NBS i kitu PYROPOL

HH – oznacza recepturę wężykową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR
GG – oznacza recepturę pistoletową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 NBS

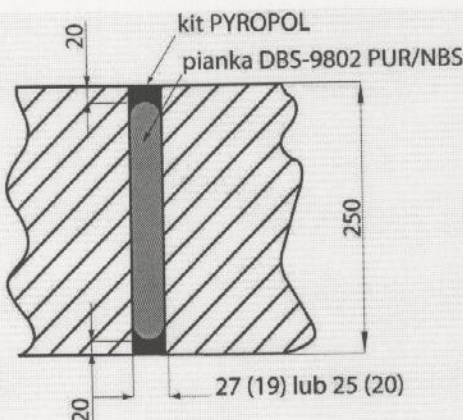


17 HH

18 GG

Rys. 14. Uszczelnienie złączy 17 i 18 o szerokości 40 mm (dla wykonania HH i GG) w ścianie o grubości 250 mm, za pomocą pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR/NBS i kitu PYROPOL

HH – oznacza recepturę wężykową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR
GG – oznacza recepturę pistoletową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 NBS



19 HH

20 GG

Rys. 15. Uszczelnienie złączy 19 i 20 o szerokości 40 mm o szerokości 27 mm (dla wykonania HH) i 25 mm (dla wykonania GG) w ścianie o grubości 250 mm, za pomocą pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR/NBS i kitu PYROPOL

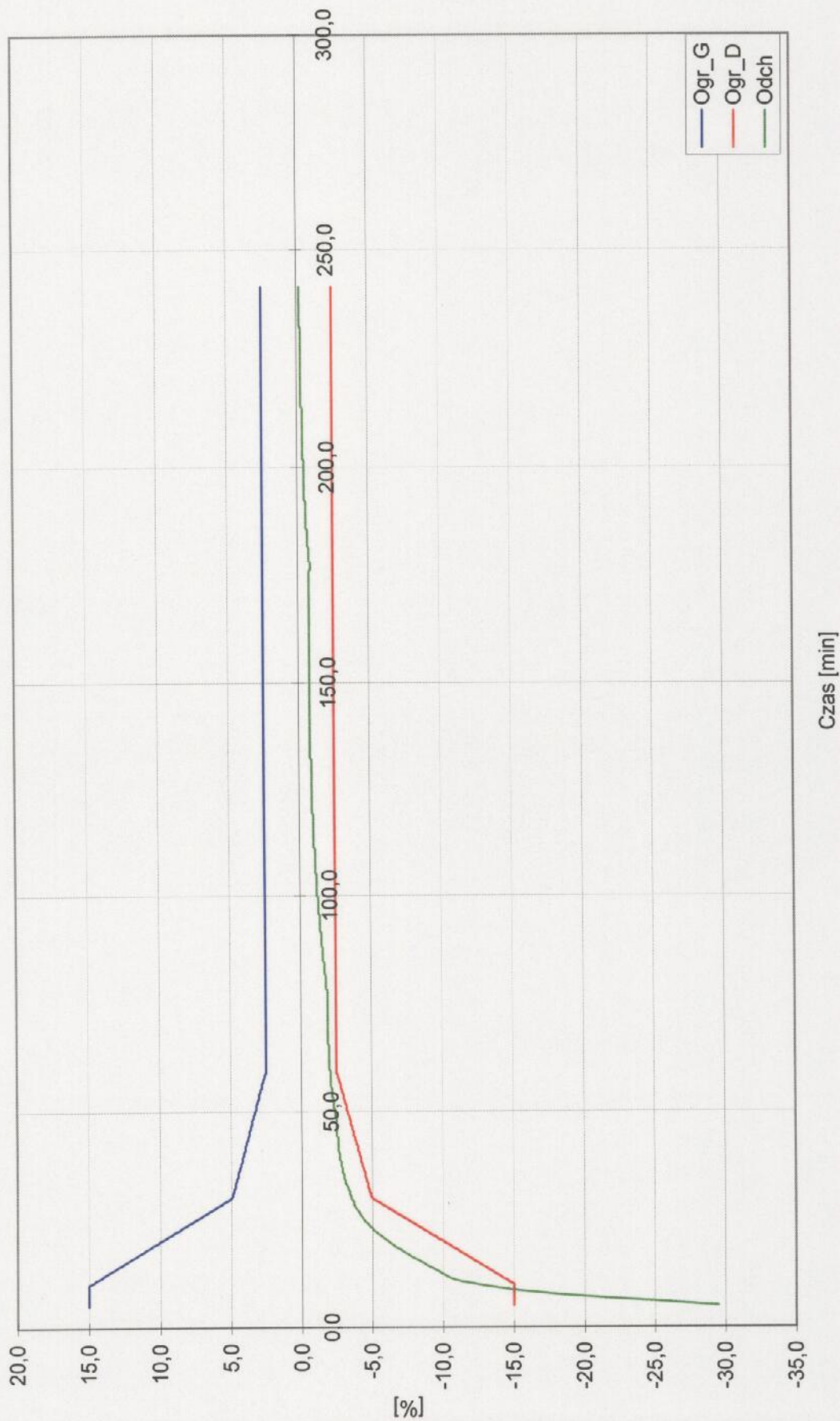
HH – oznacza recepturę wężykową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 PUR
GG – oznacza recepturę pistoletową stosowaną do pianki DEN BRAVEN DBS-9802 NBS

ZAŁĄCZNIK nr 2
do Raportu nr LP-884/06

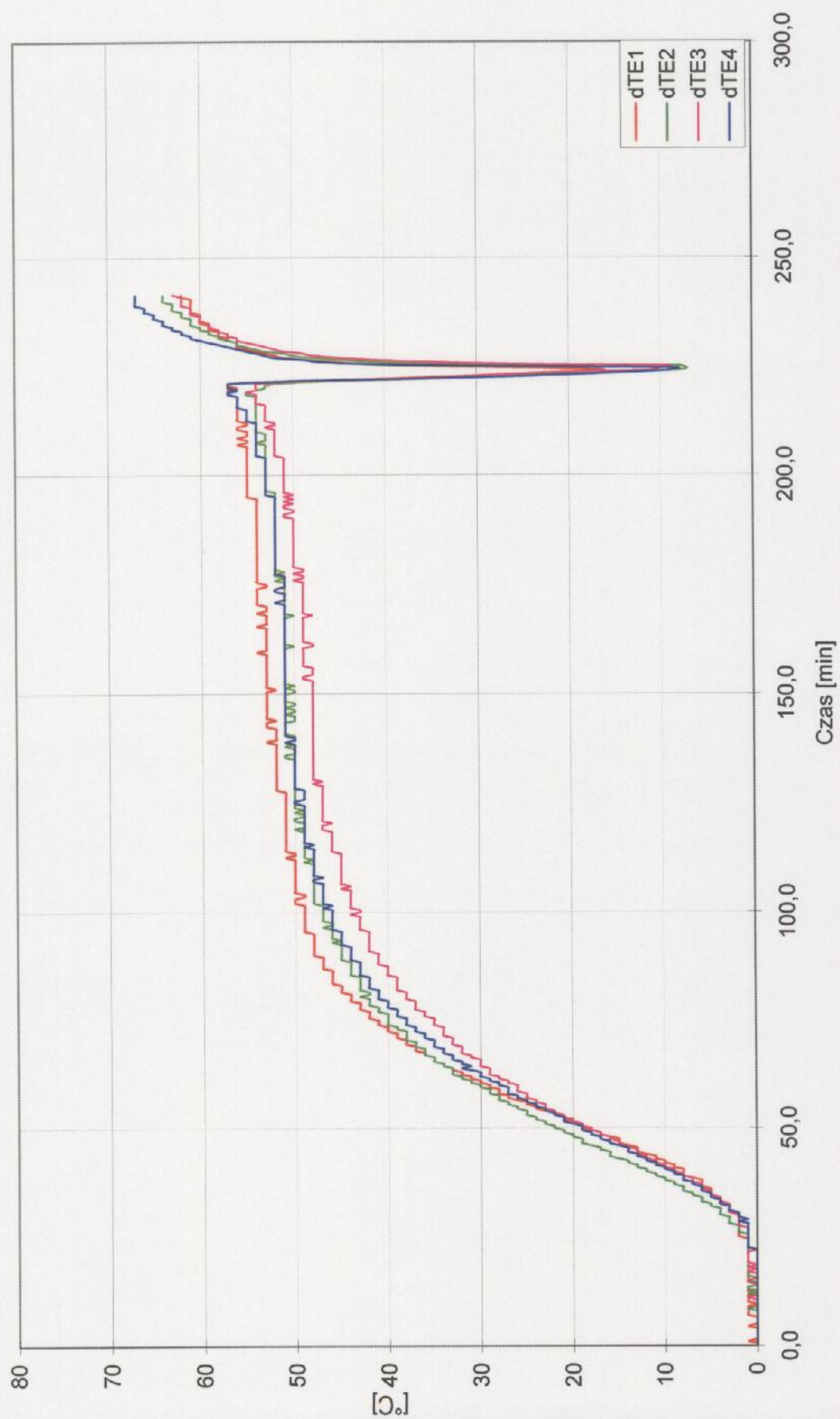
Dane zarejestrowane podczas badania



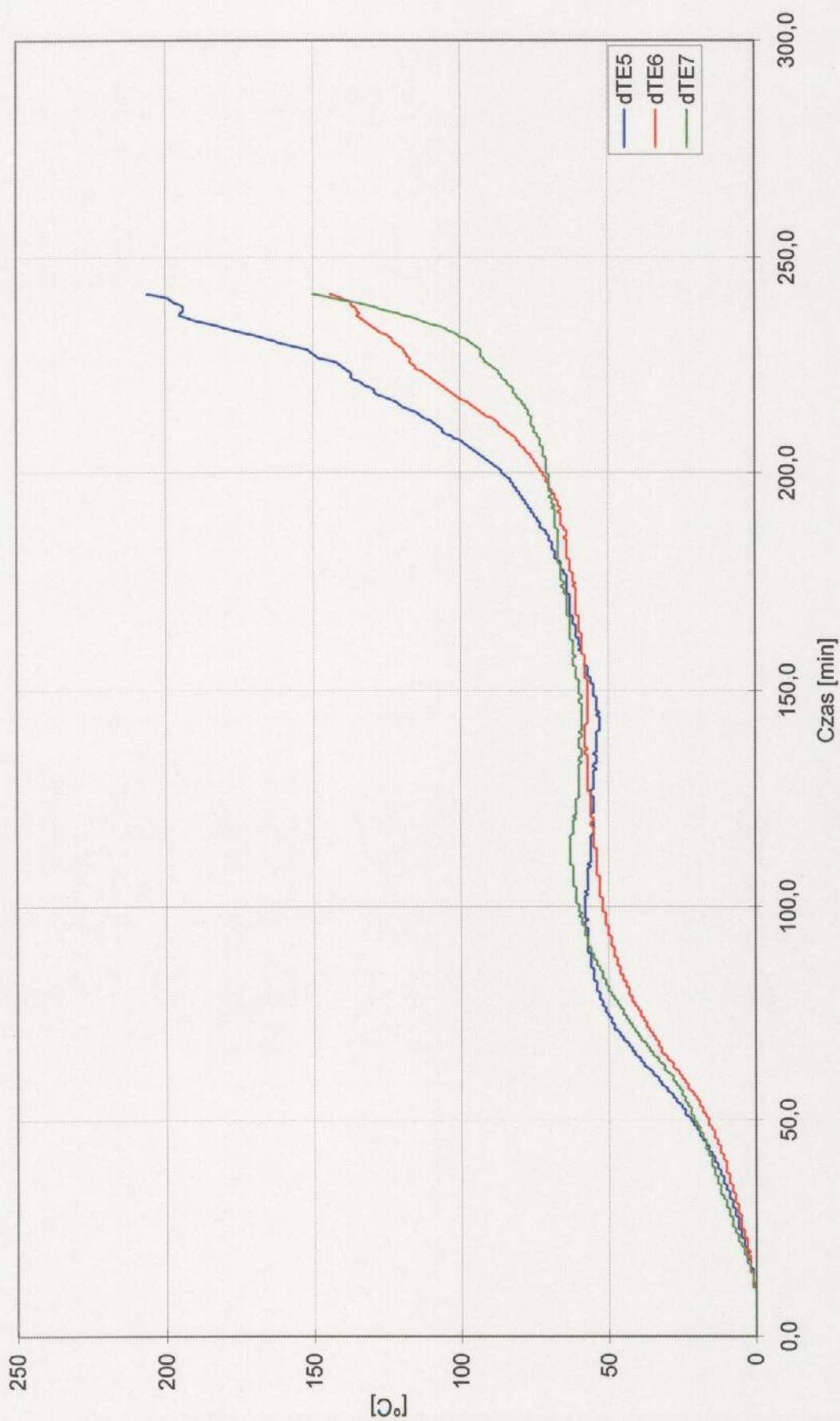
Rys. 1. Wykresy temperatury nagrzewania elementu badanego



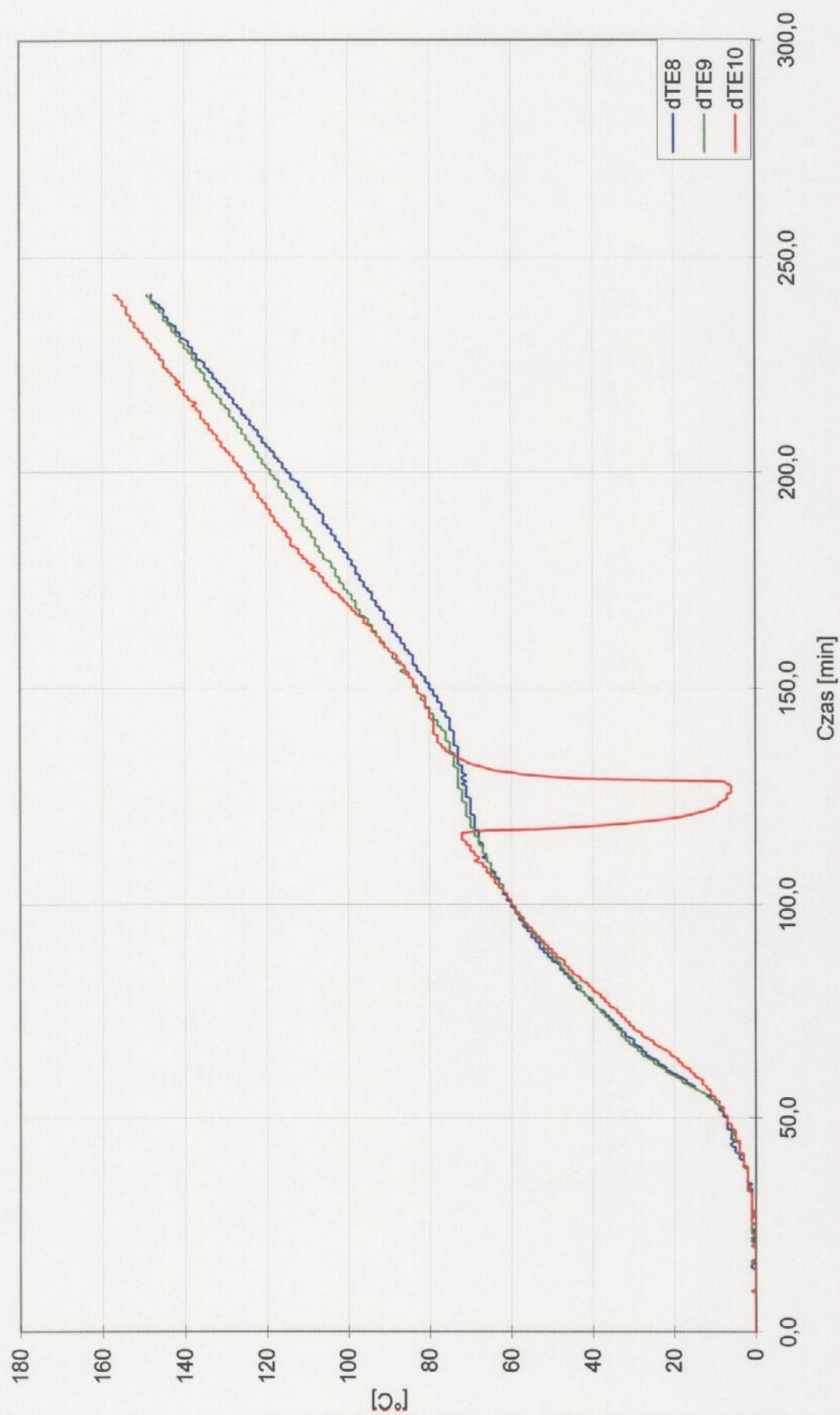
Rys. 2. Wykres dokładności nagrzewania



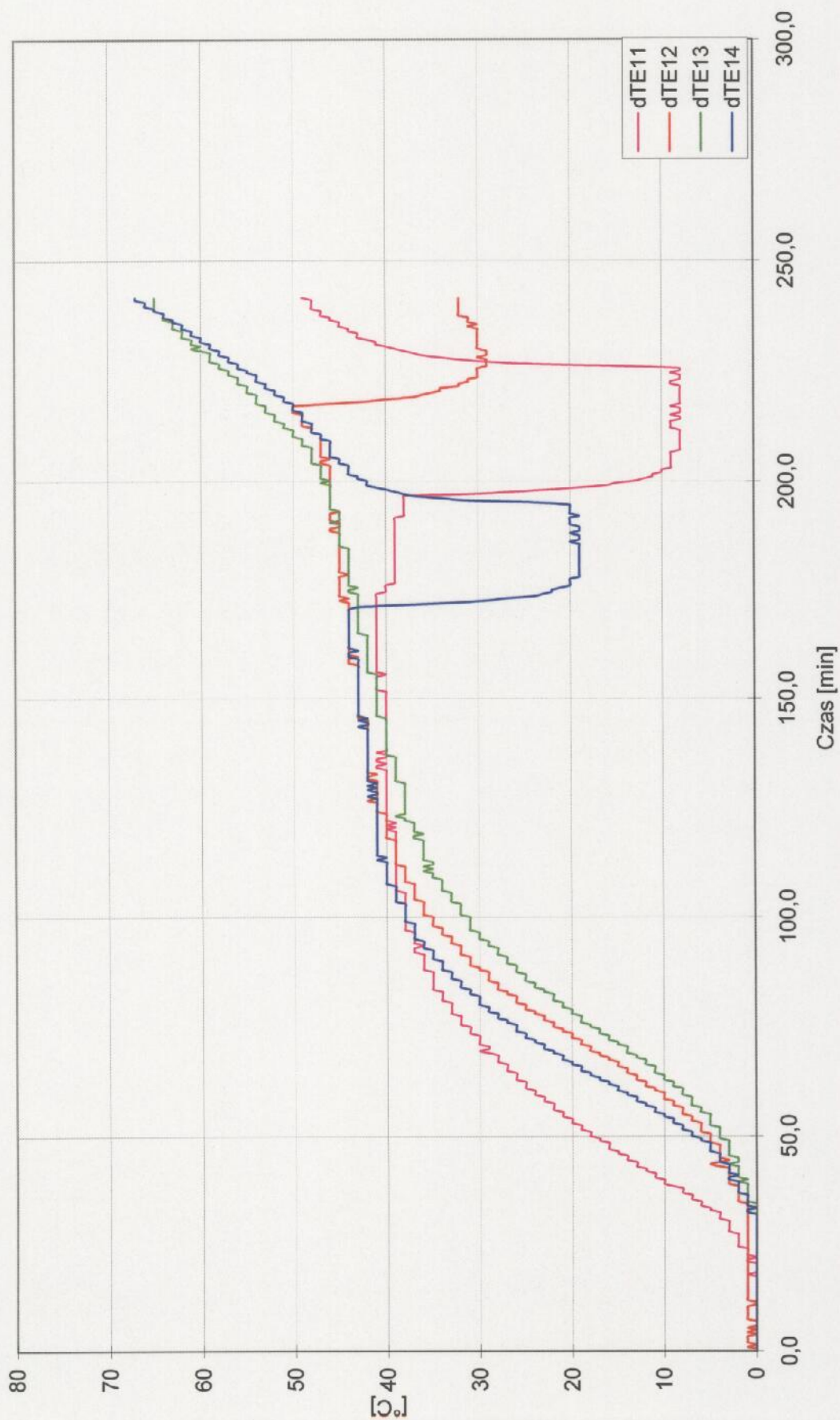
Rys. 4. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni elementu badanego; wskazania termoelementów nr 1, 2, 3 i 4 na uszczelnieniu złącza 10



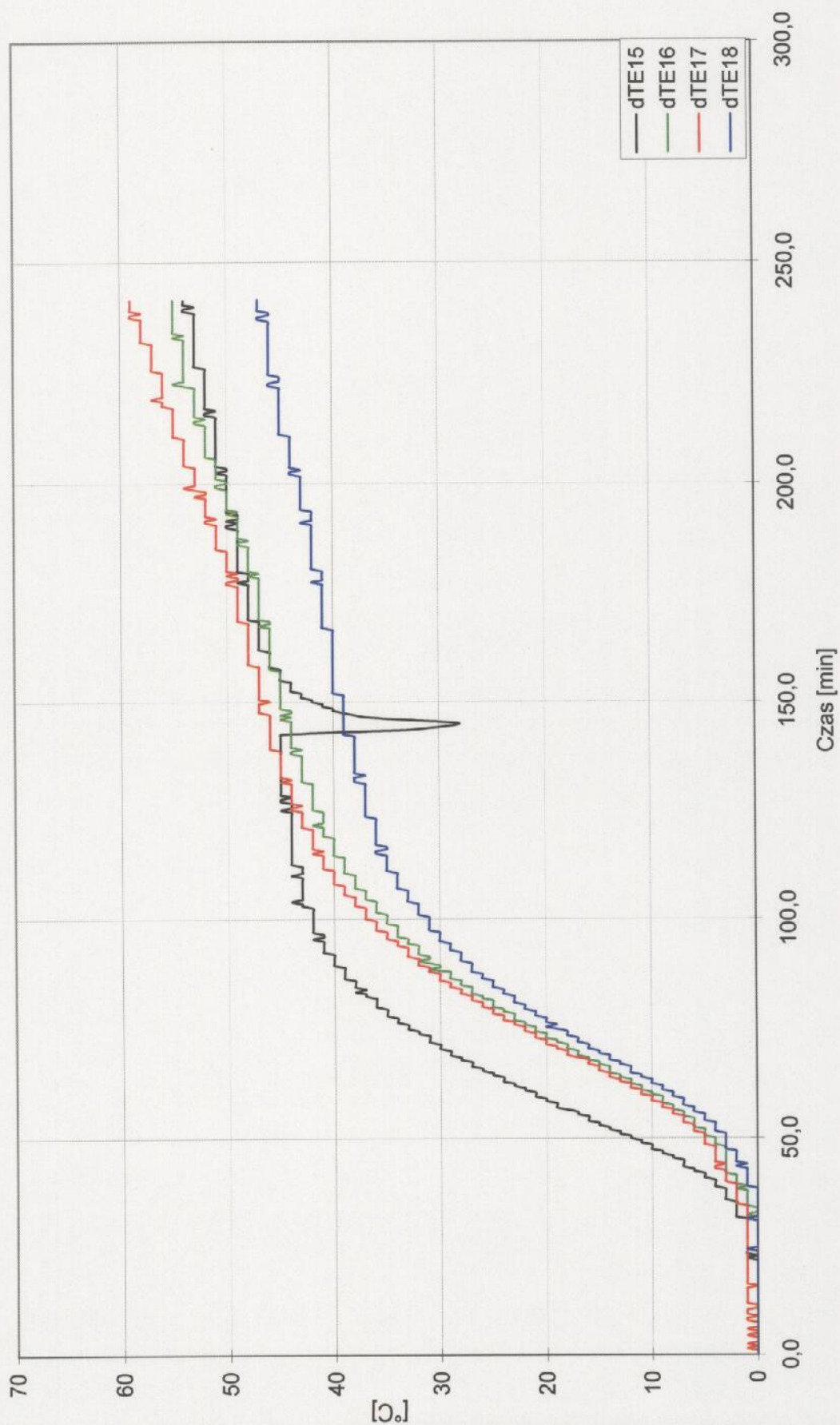
Rys. 5. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego; wskazania termoelementów nr 5, 6 i 7 na uszczelnieniu złącza 9



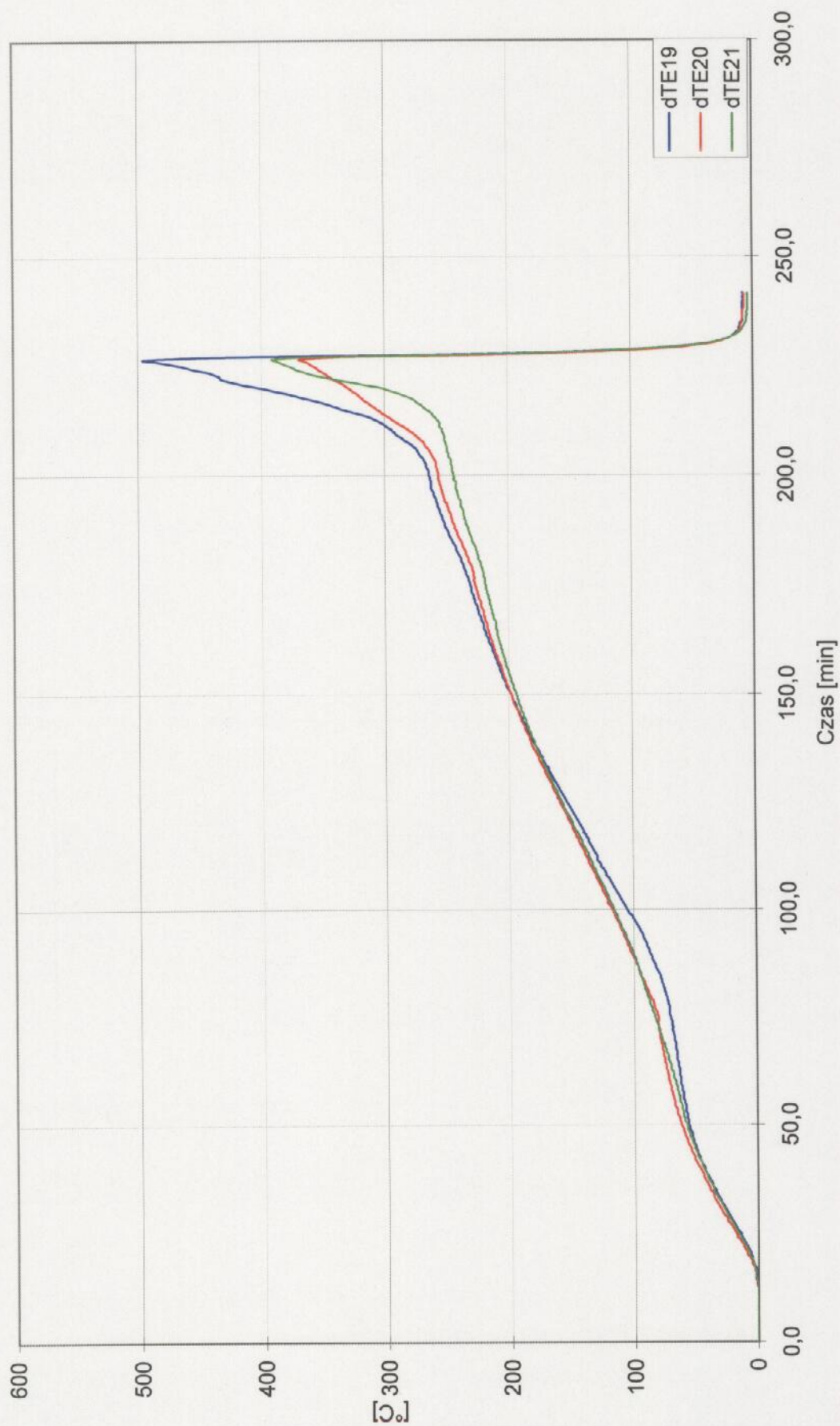
Rys. 6. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni badanego;
wskazania termoelementów nr 8, 9 i 10 na uszczelnieniu złącza 8



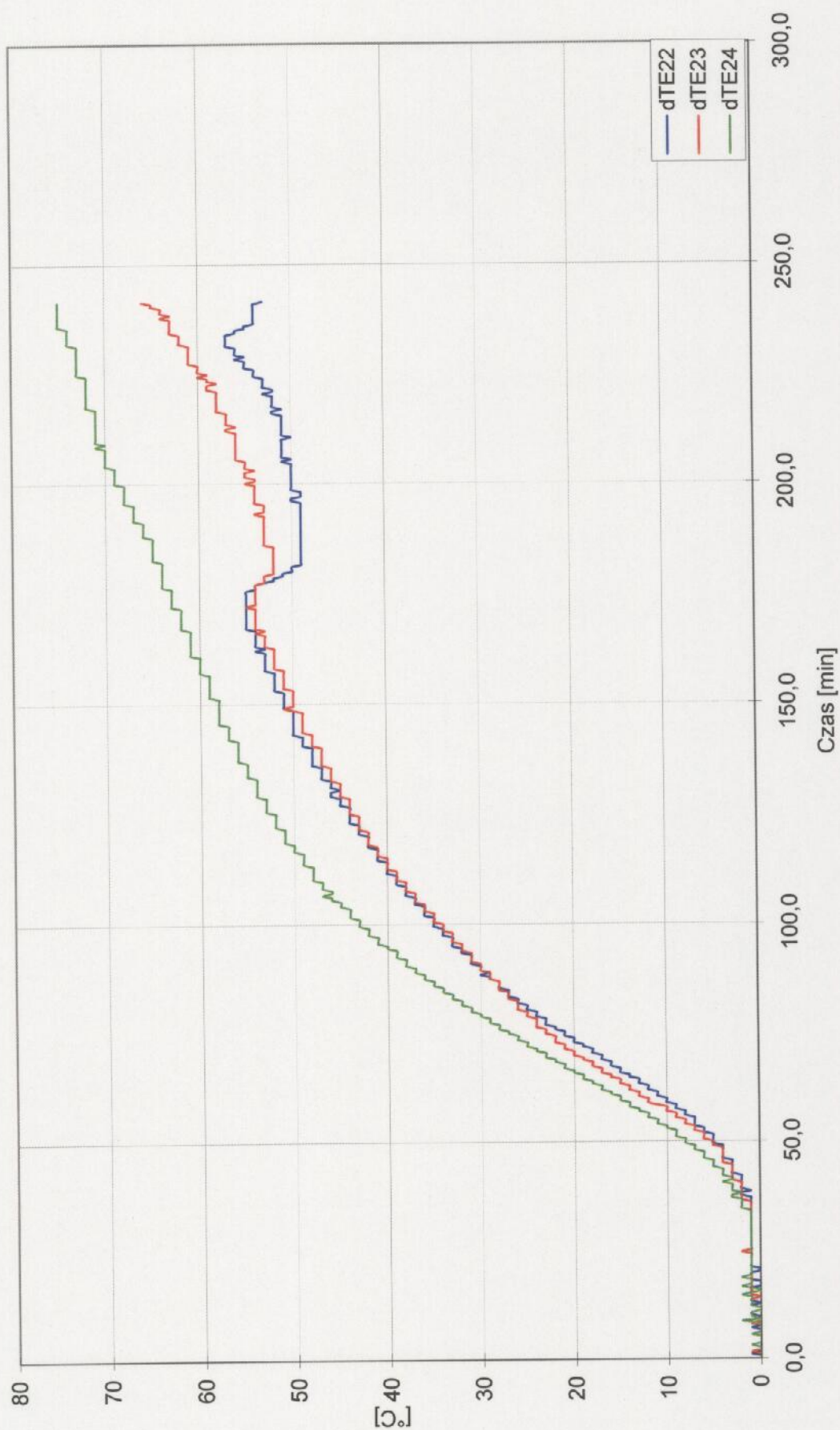
Rys. 7. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 11, 12, 13 i 14 na uszczelnieniu złącza 7



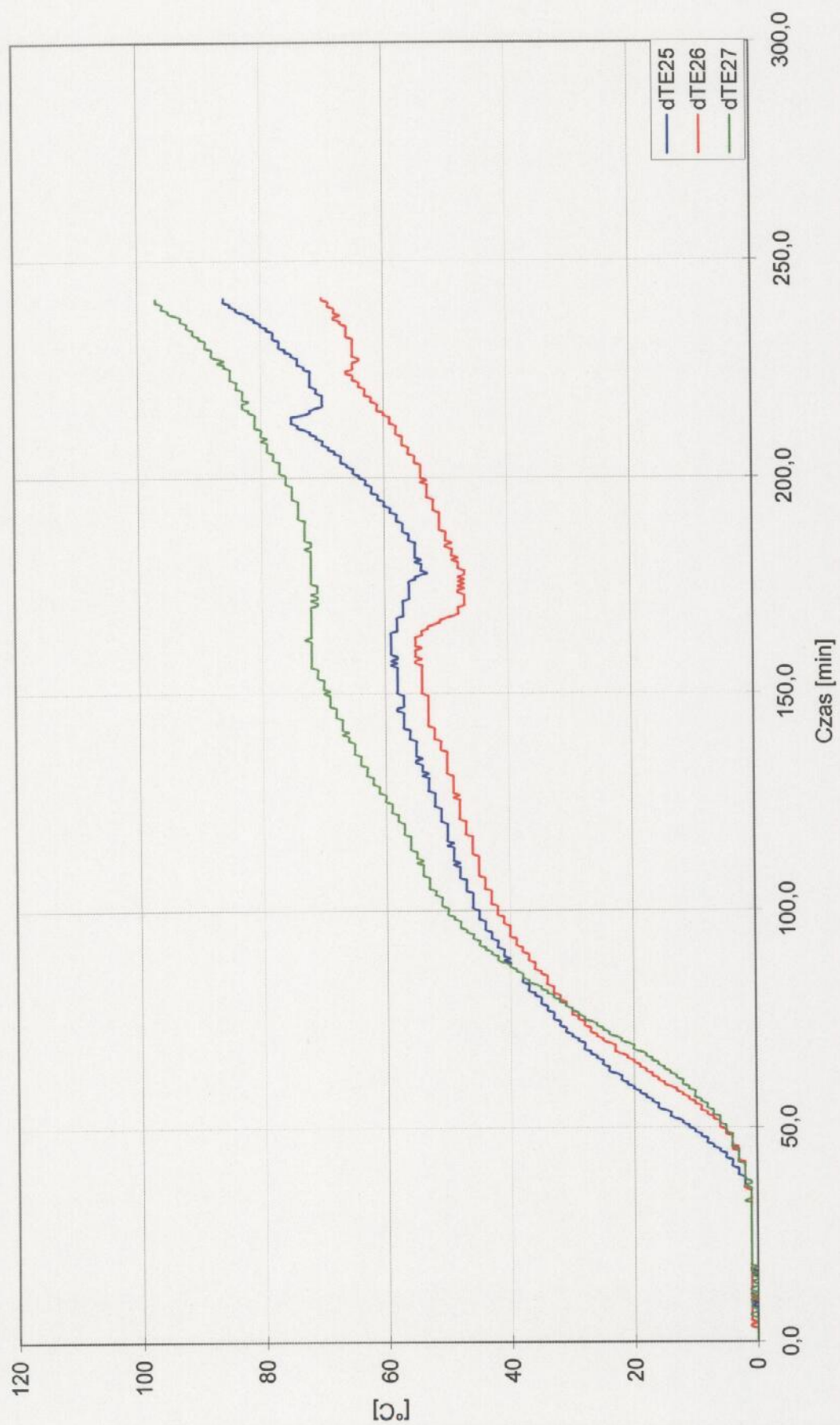
Rys. 8. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni elementu badanego; wskazania termoelementów nr 15, 16, 17 i 18 na uszczelnieniu złącza 6



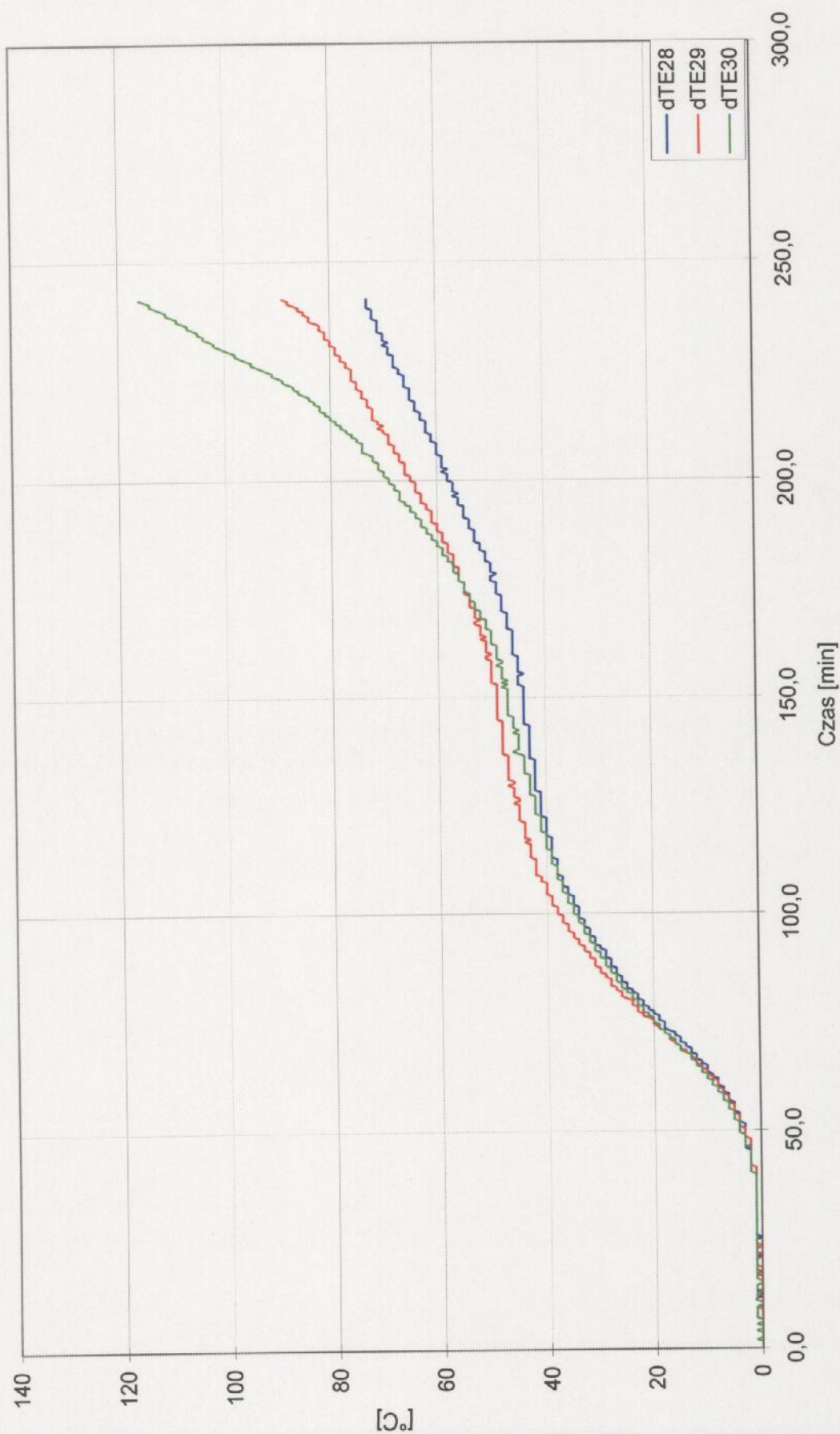
Rys. 9. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 19, 20 i 21 na uszczelnieniu złącza 5



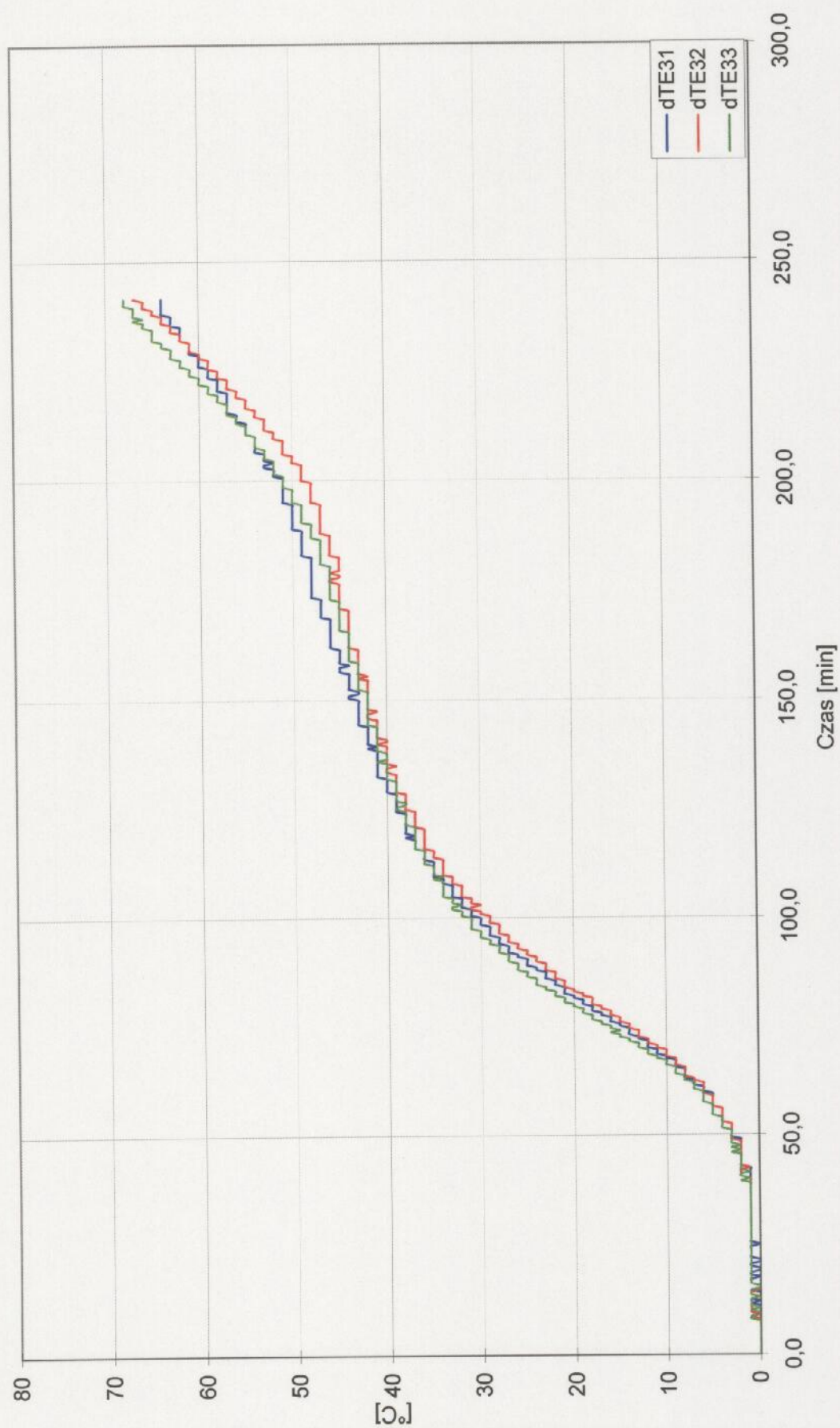
Rys. 10. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni elementu badanego; wskazania termoelementów nr 22, 23 i 24 na uszczelnieniu złącza 4



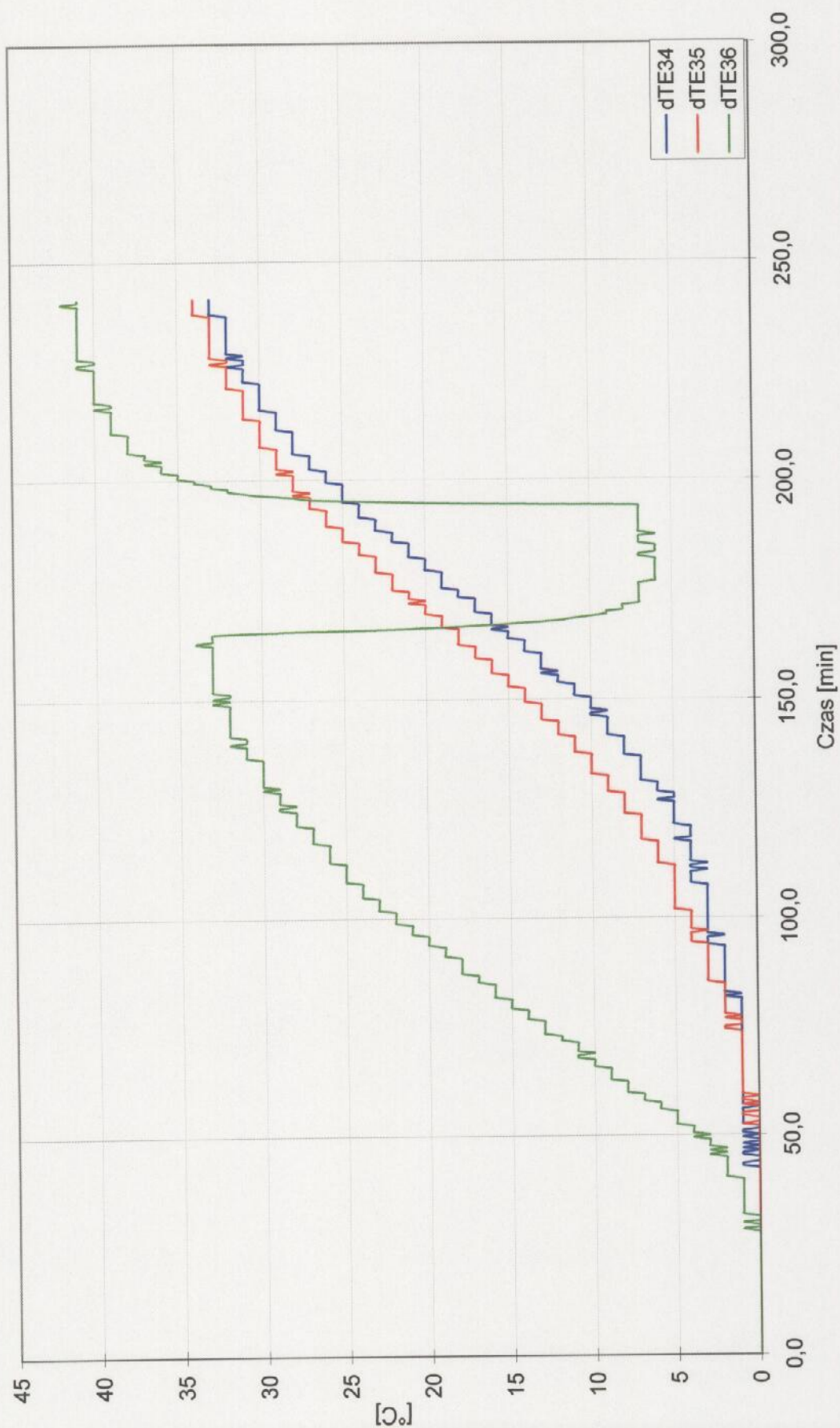
Rys. 11. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego; wskazania termoelementów nr 25, 26 i 27 na uszczelnieniu złącza 3



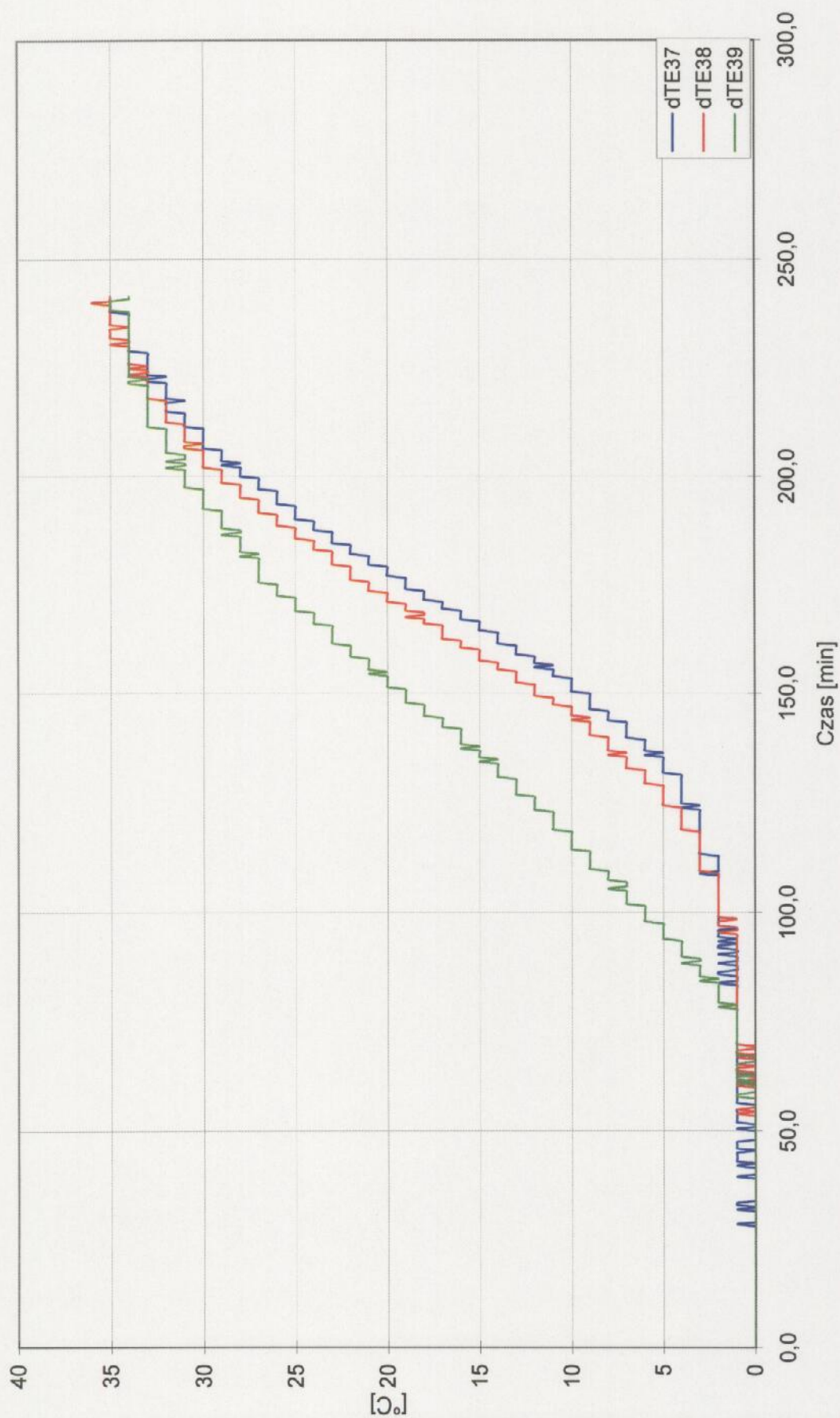
Rys. 12. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 28, 29 i 30 na uszczelnieniu złącza 2



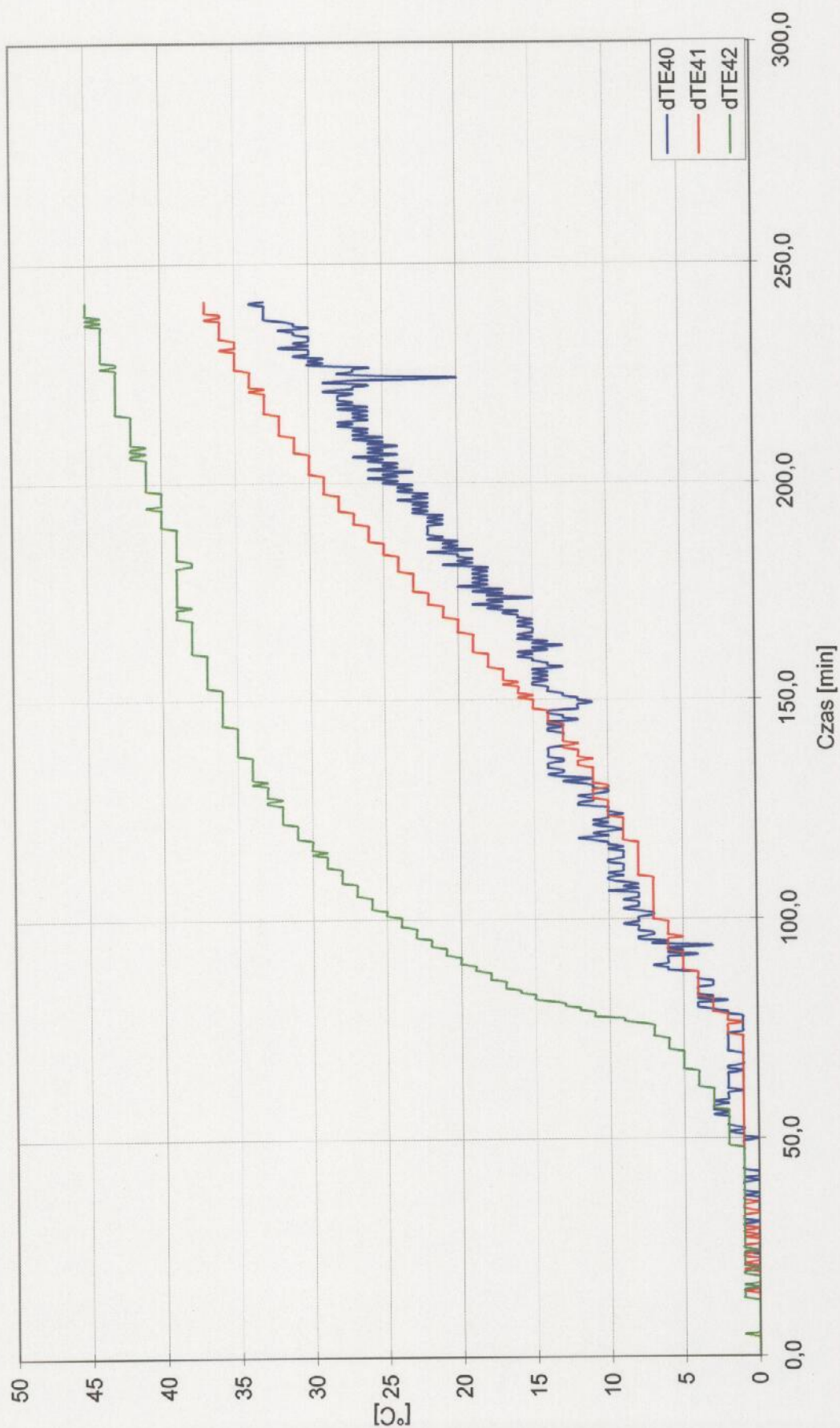
Rys. 13. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 31, 32 i 33 na uszczelnieniu złącza 1



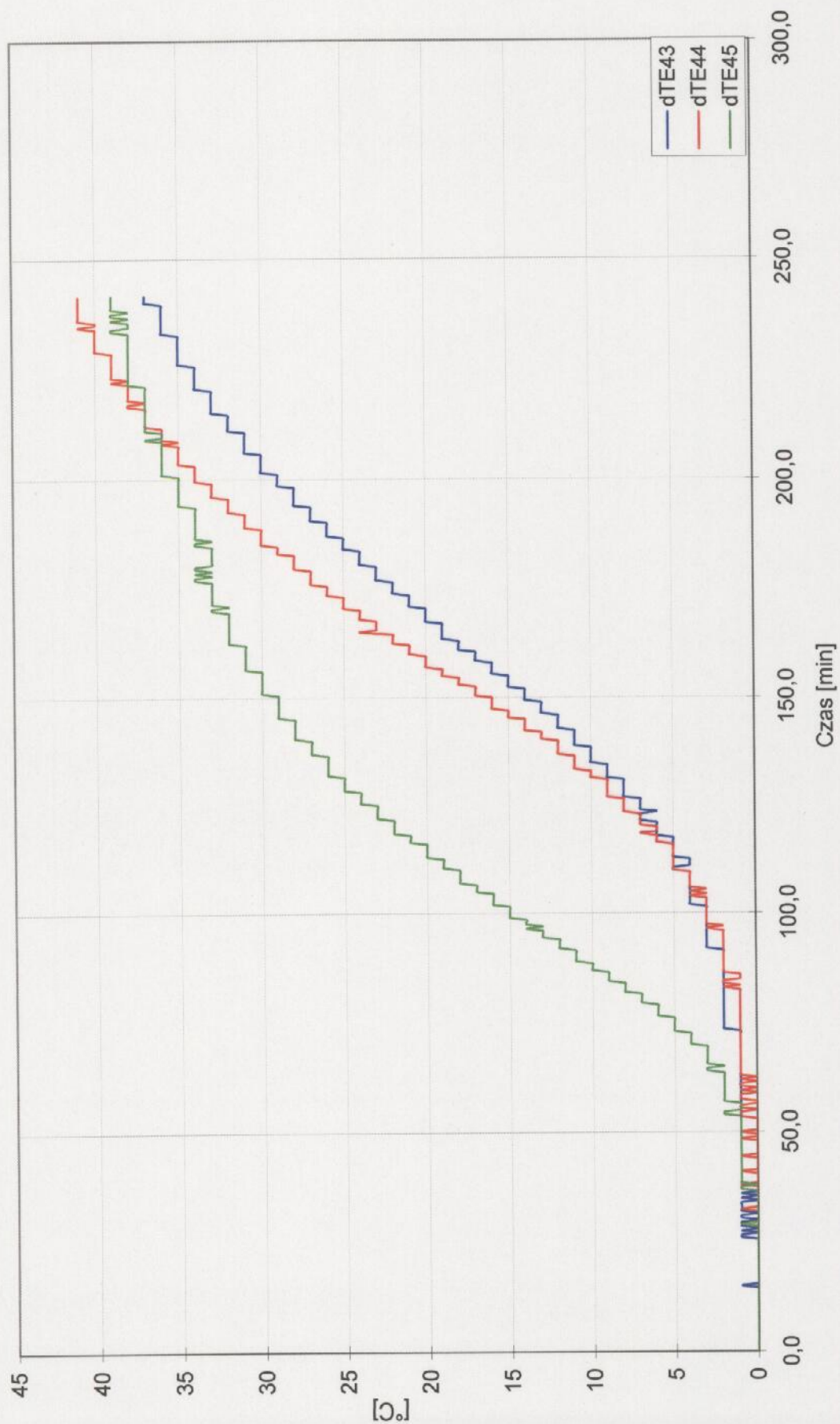
Rys. 14. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 34, 35 i 36 na uszczelnieniu złącza 20



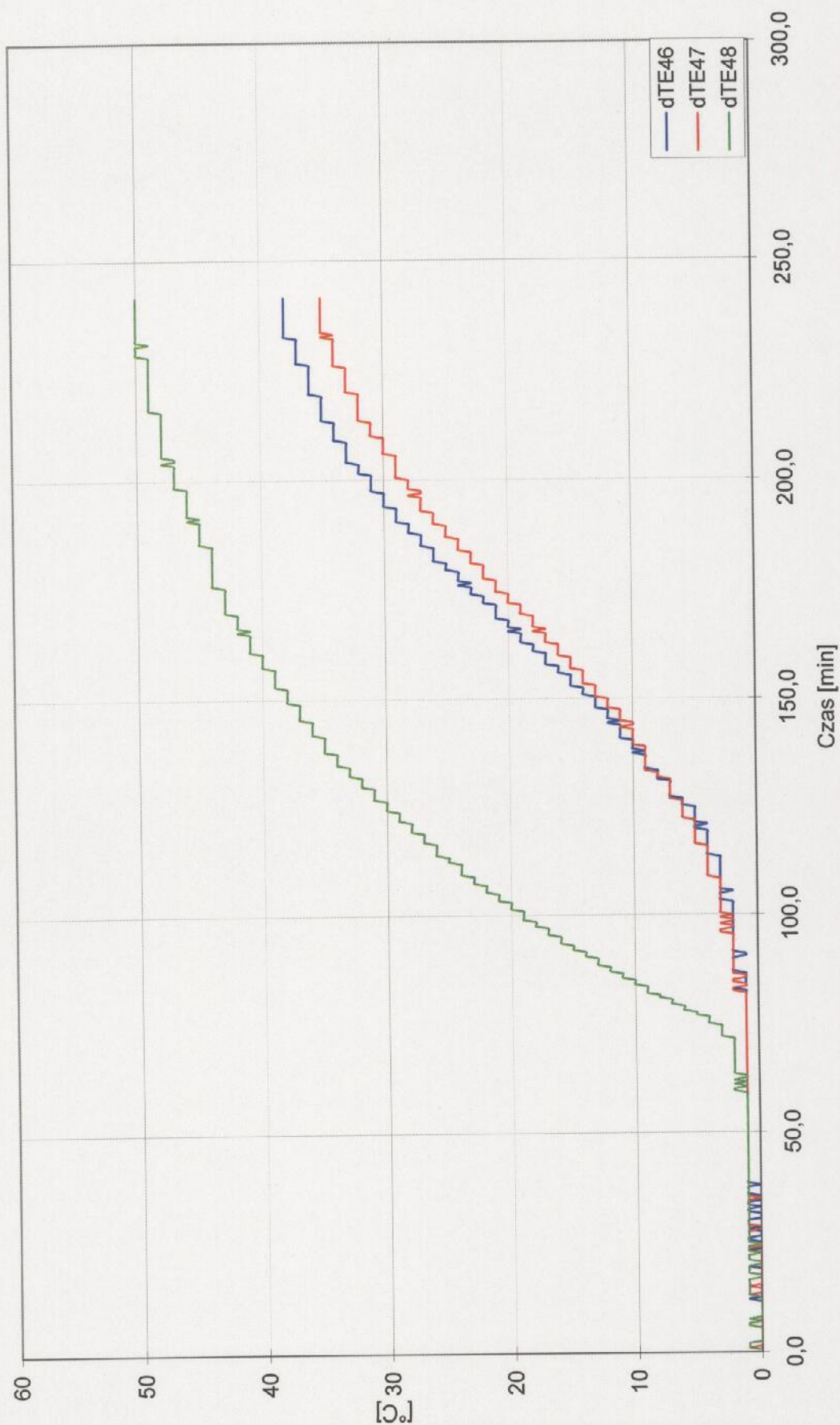
Rys. 15. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 37, 38 i 39 na uszczelnieniu złącza 19



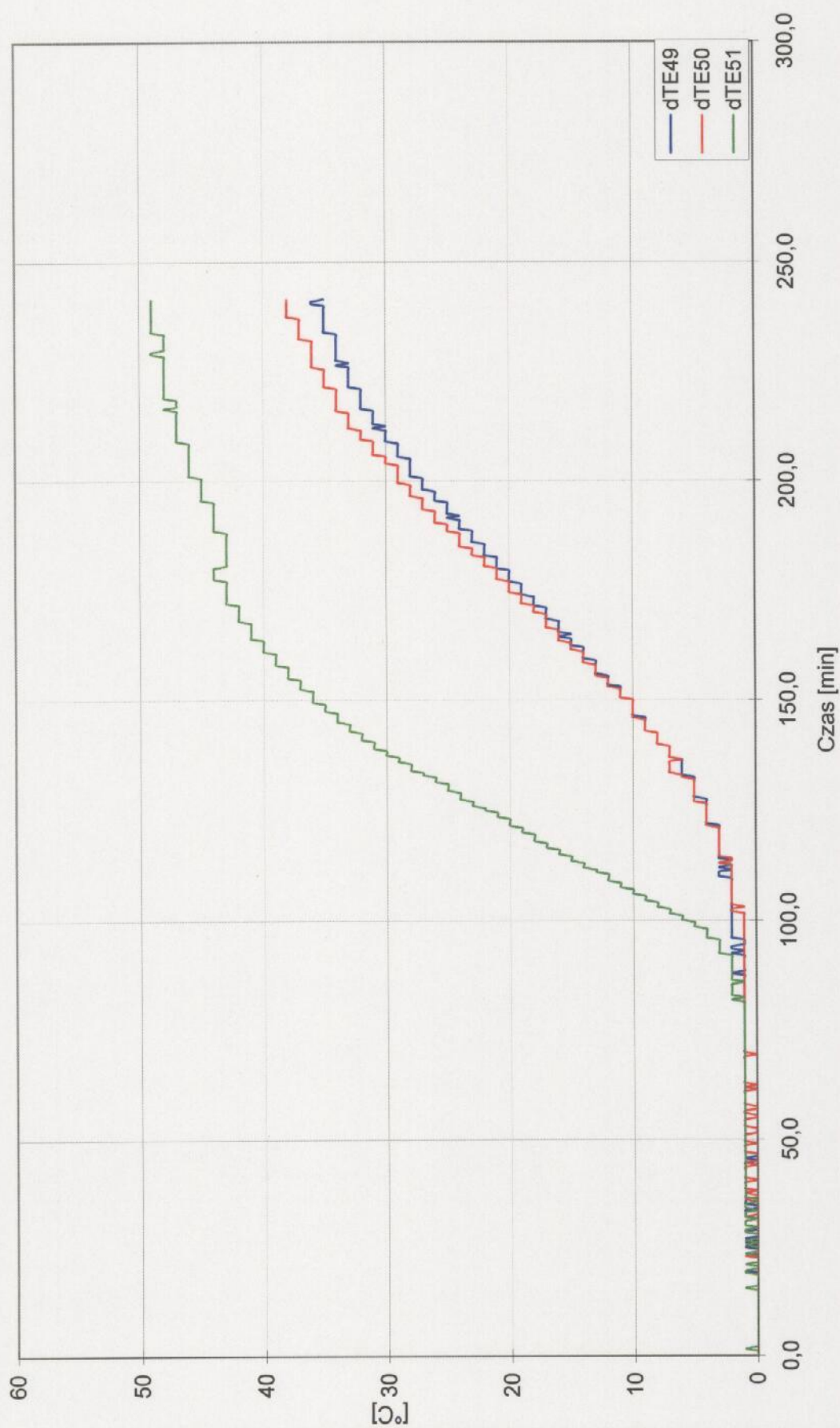
Rys. 16. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego; wskazania termoelementów nr 40, 41 i 42 na uszczelnieniu złącza 18



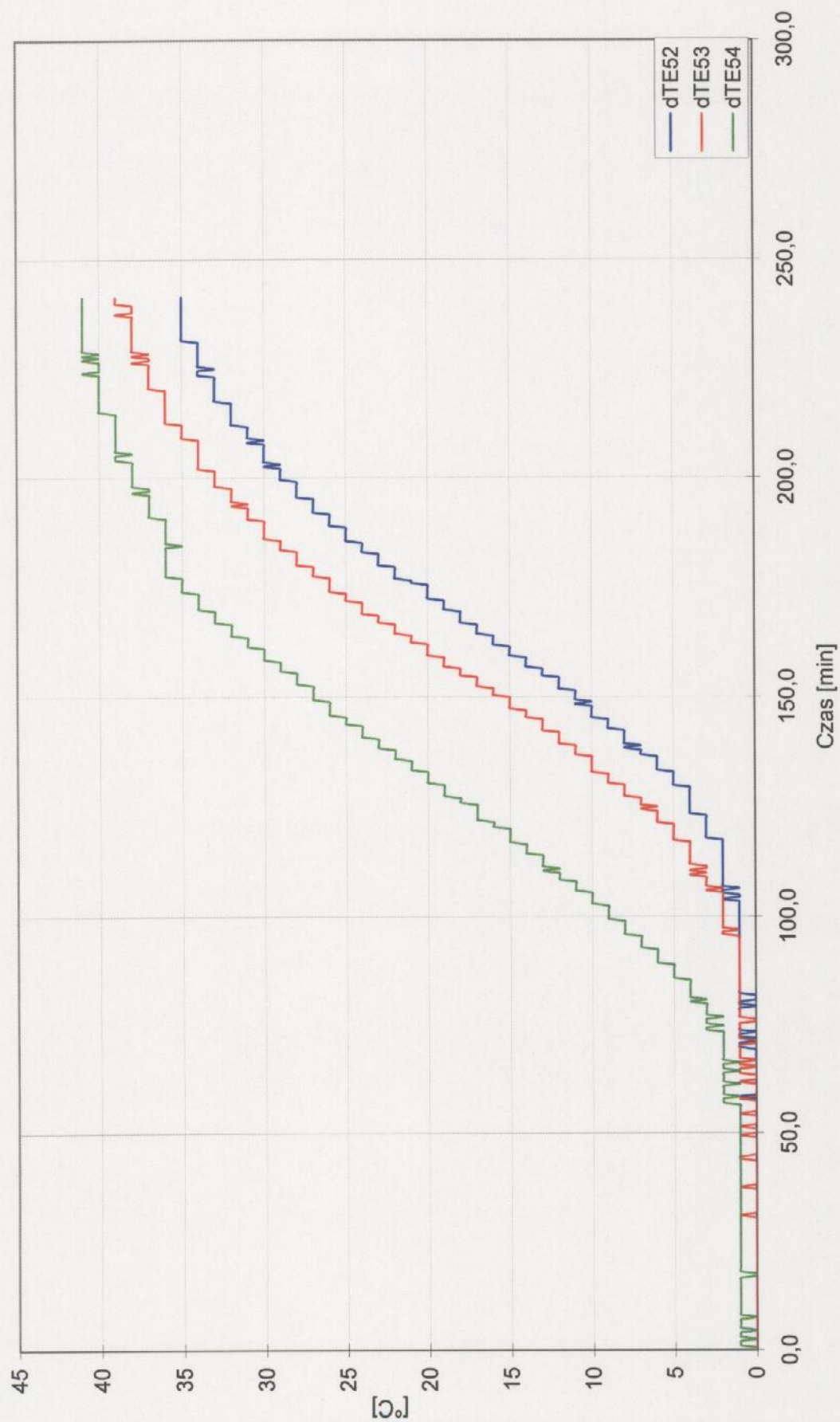
Rys. 17. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 43, 44, 45 na uszczelnieniu złącza 17



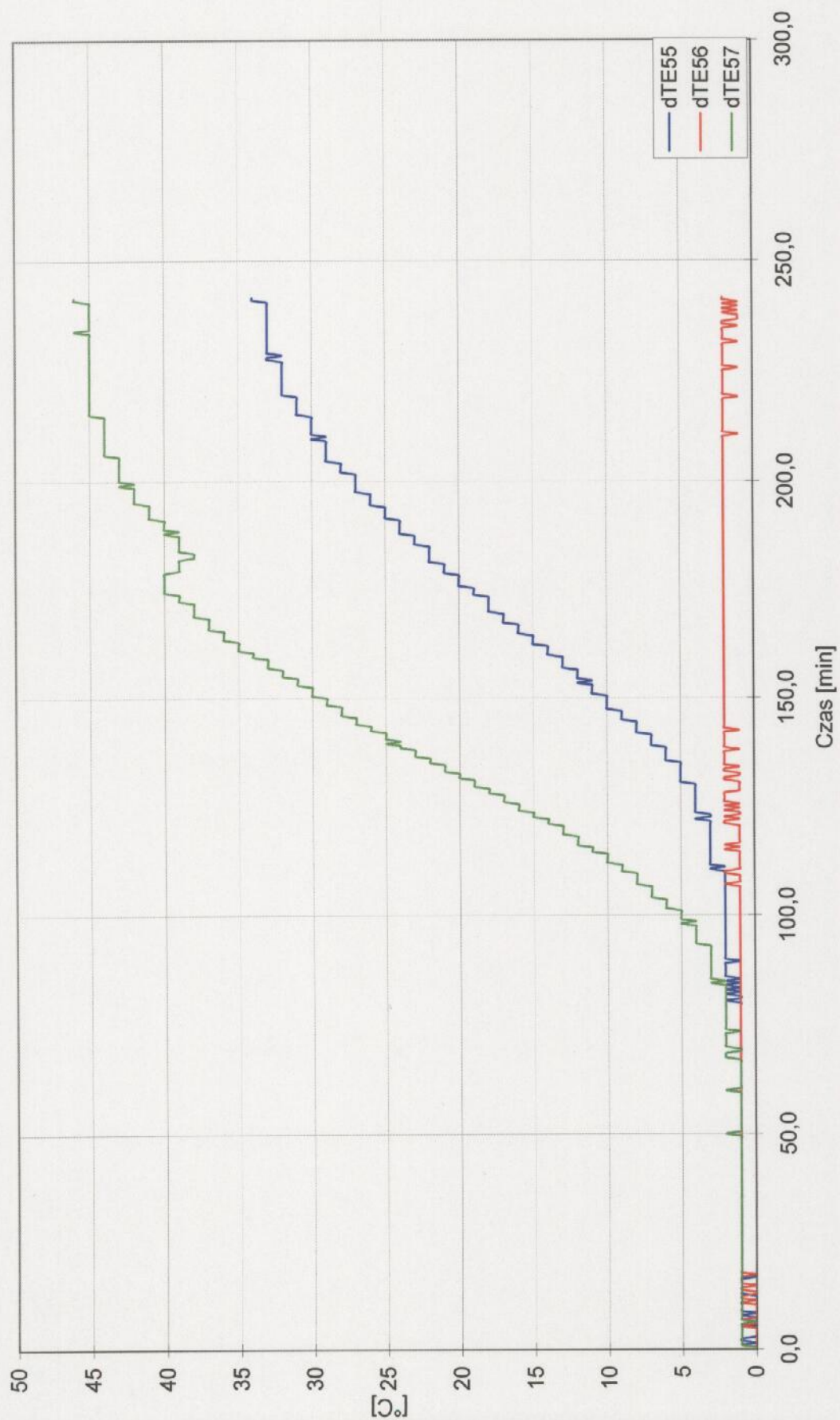
Rys. 18. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 46, 47 i 48 na uszczelnieniu złącza 16



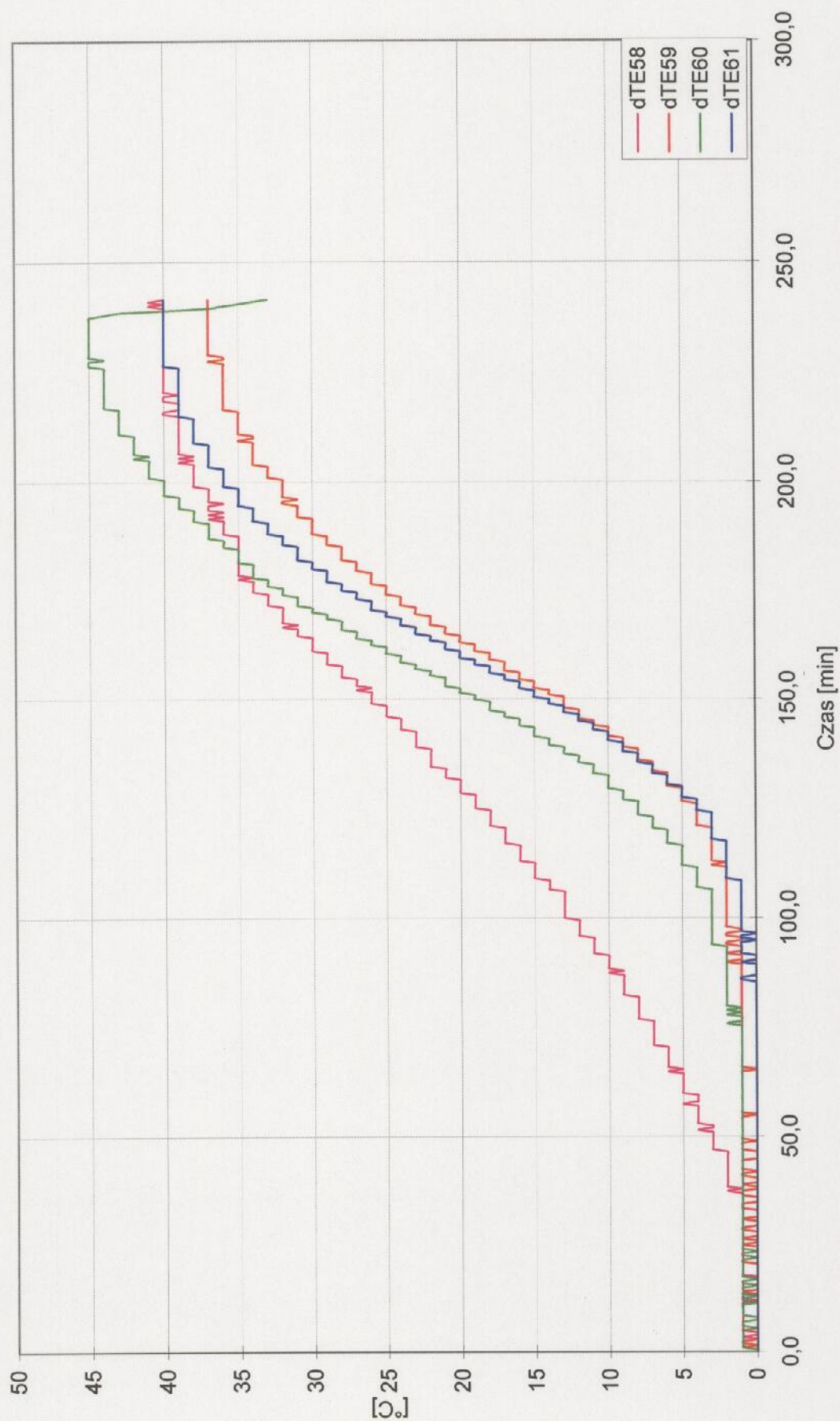
Rys. 19. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego; wskazania termoelementów nr 49, 50 i 51 na uszczelnieniu łączą 15



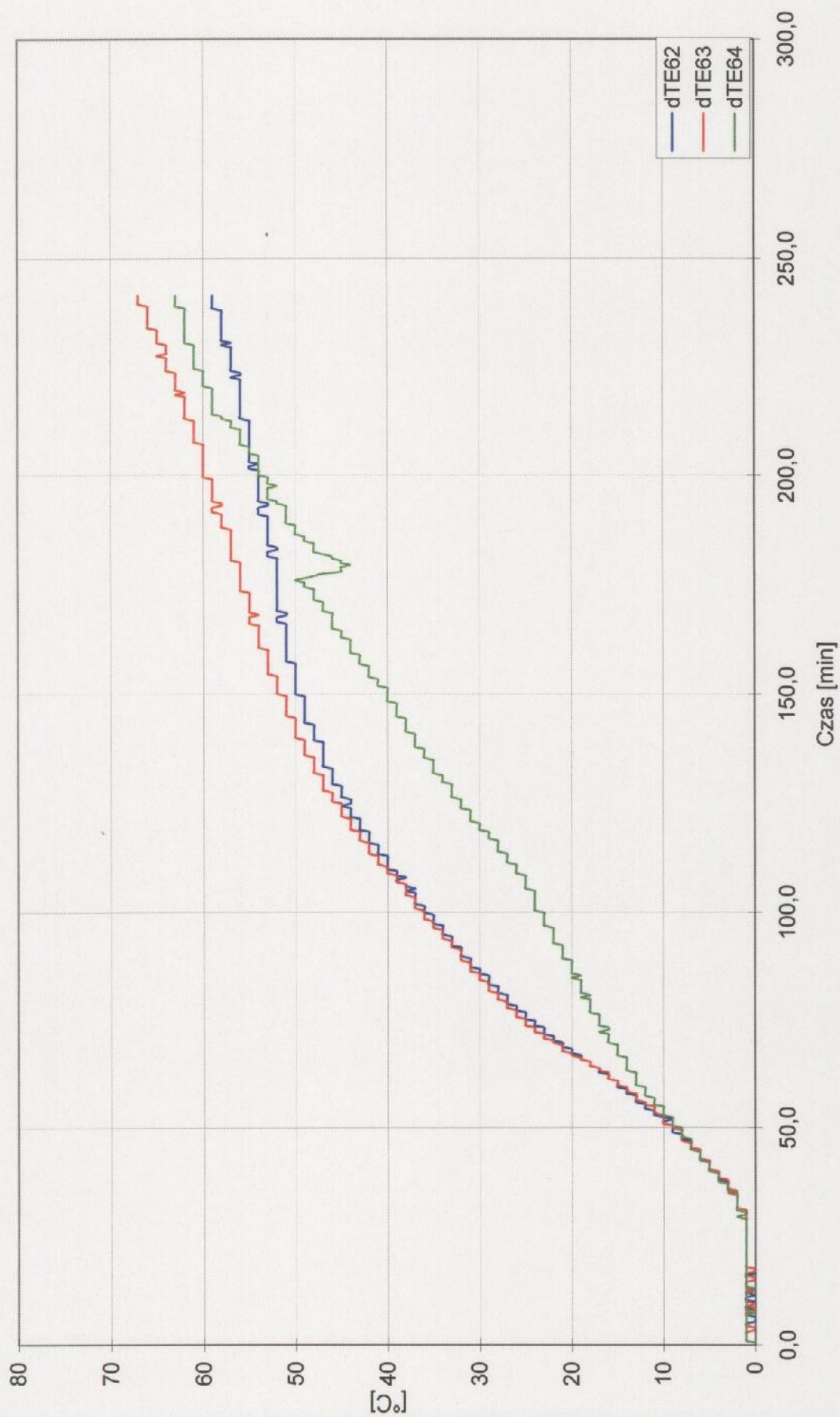
Rys. 20. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 52, 53 i 54 na uszczelnieniu złącza 14



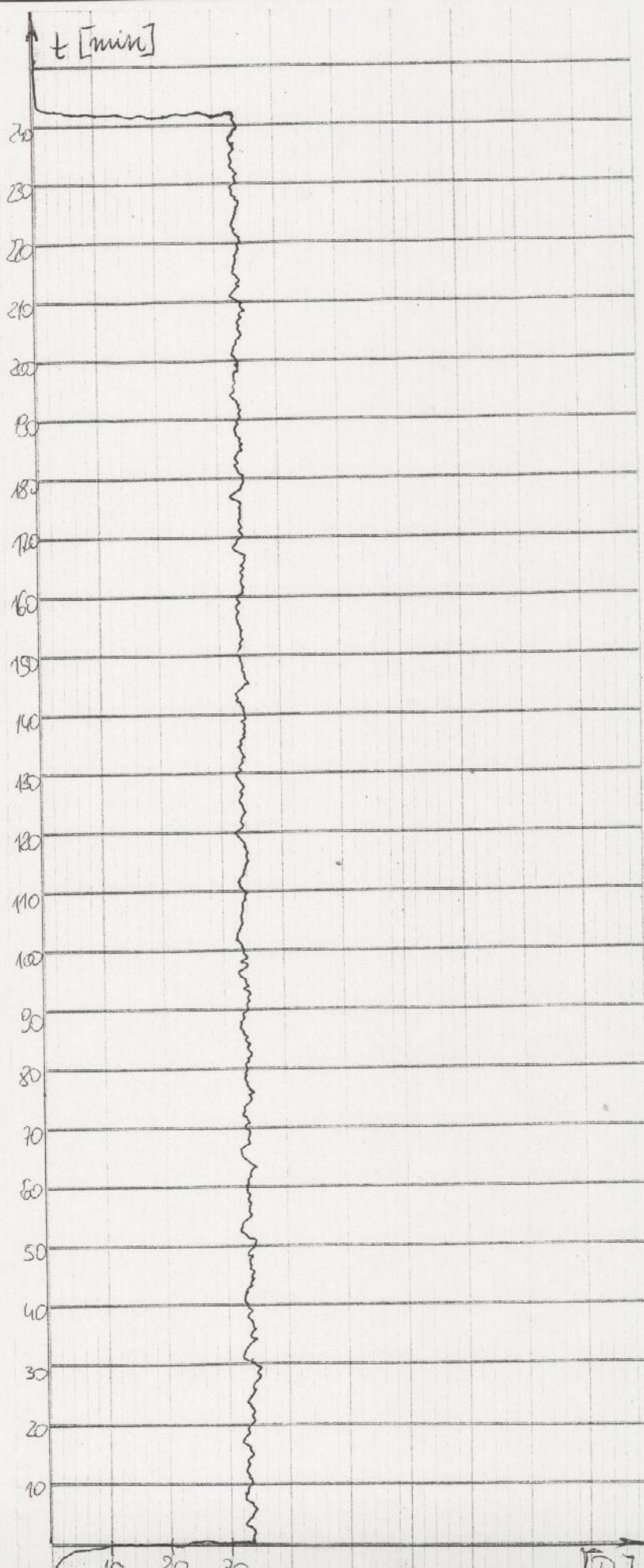
Rys. 21. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 55, 56 i 57 na uszczelnieniu złącza 13



Rys. 22. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu badanego;
wskazania termoelementów nr 58, 59, 60, 61 na uszczelnieniu złącza 12



Rys. 23. Wykresy przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni powierzchni elementu badanego; wskazania termoelementów nr 62, 63 i 64 na uszczelnieniu złącza 11



Rys. 24. Wykres ciśnienia
w piecu

ZAŁĄCZNIK nr 3
do Raportu LP- 884/06

Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1. Widok elementu próbnego przed badaniem od strony nienagrzewanej



Fot. 2. Widok elementu próbnego przed badaniem od strony nagrzewanej



Fot. 3. Widok elementu próbnego przed badaniem od strony nagrzewanej



Fot. 4. Widok elementu próbnego w 37 minucie badania, od strony nienagrzewanej



Fot. 5. Widok elementu próbnego w 68 minucie badania, od strony nienagrzewanej



Fot. 6. Widok elementu próbnego w 91 minucie badania, od strony nienagrzewanej



Fot. 7. Widok elementu próbnego w 123 minucie badania, od strony nienagrzewanej



Fot. 8. Widok elementu próbnego w 150 minucie badania, od strony nienagrzewanej



Fot. 9. Widok elementu próbnego w 182 minucie badania, od strony nienagrzewanej



Fot. 10. Widok elementu próbnego w 214 minucie badania, od strony nienagrzewanej



Fot. 11. Widok elementu próbnego w 220 minucie badania, od strony nienagrzewanej
– szczegół spęznienia uszczelnienia złączy 3 i 4



Fot. 12. Widok elementu próbnego w 220 minucie badania, od strony nienagrzewanej
- szczegół ilustrujący spęczenie uszczelnienia złącza 4



Fot. 13. Widok elementu próbnego w 220 minucie badania, od strony nienagrzewanej
- szczegół uszczelnienia złączy 10, 9 i 8



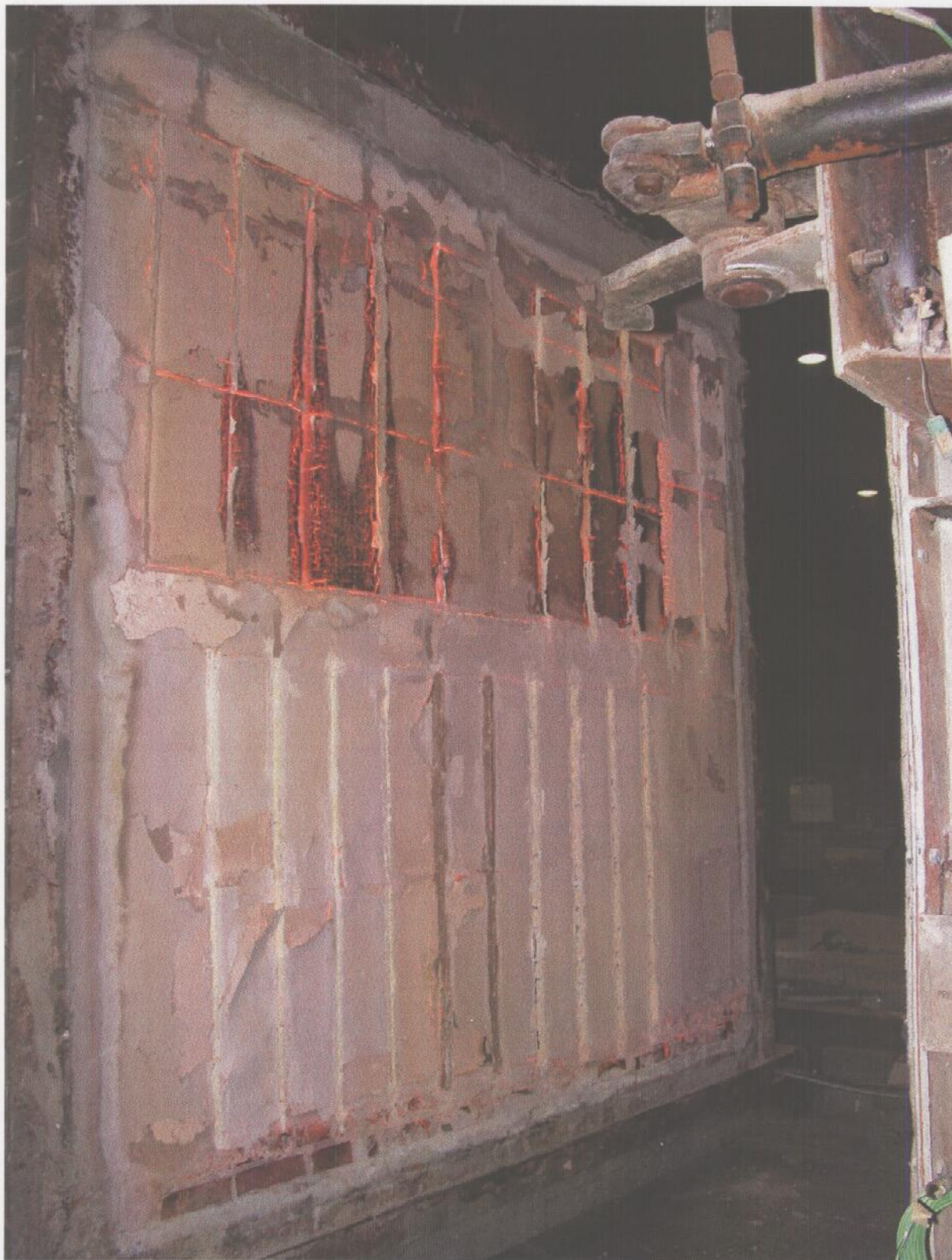
Fot. 14. Widok elementu próbnego w 227 minucie badania, od strony nienagrzewanej
- szczegół ilustrujący zachowanie uszczelnienia złącza 5



Fot. 15. Widok elementu próbnego w 241 minucie badania, od strony nienagrzewanej



Fot. 16. Widok elementu próbnego w 241 minucie badania, od strony nienagrzewanej
- szczegół ilustrujący zachowanie się uszczelnienia złącza 9



Fot. 17. Widok elementu próbnego od strony nagrzewanej bezpośrednio po zakończeniu badania



Fot. 18. Widok elementu próbnego od strony nagrzewanej bezpośrednio po zakończeniu badania



Fot. 19. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej bezpośrednio po zakończeniu badania



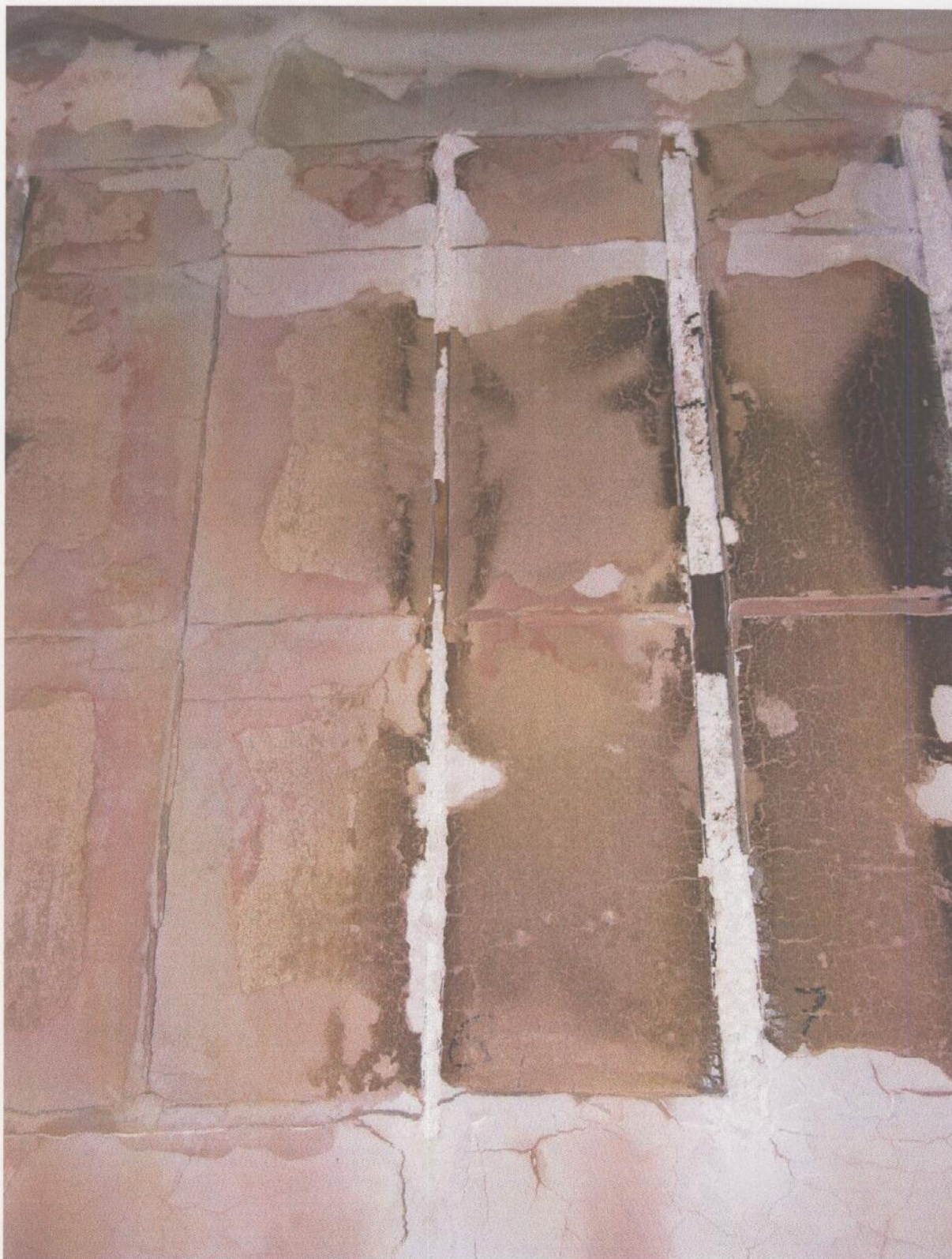
Fot. 20. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej bezpośrednio po zakończeniu badania



Fot. 21. Widok elementu próbnego od strony nagrzewanej po badaniu - złącza 1, 2 i 3



Fot. 22. Widok elementu próbnego od strony nagrzewanej po badaniu - złącza 3, 4 i 5



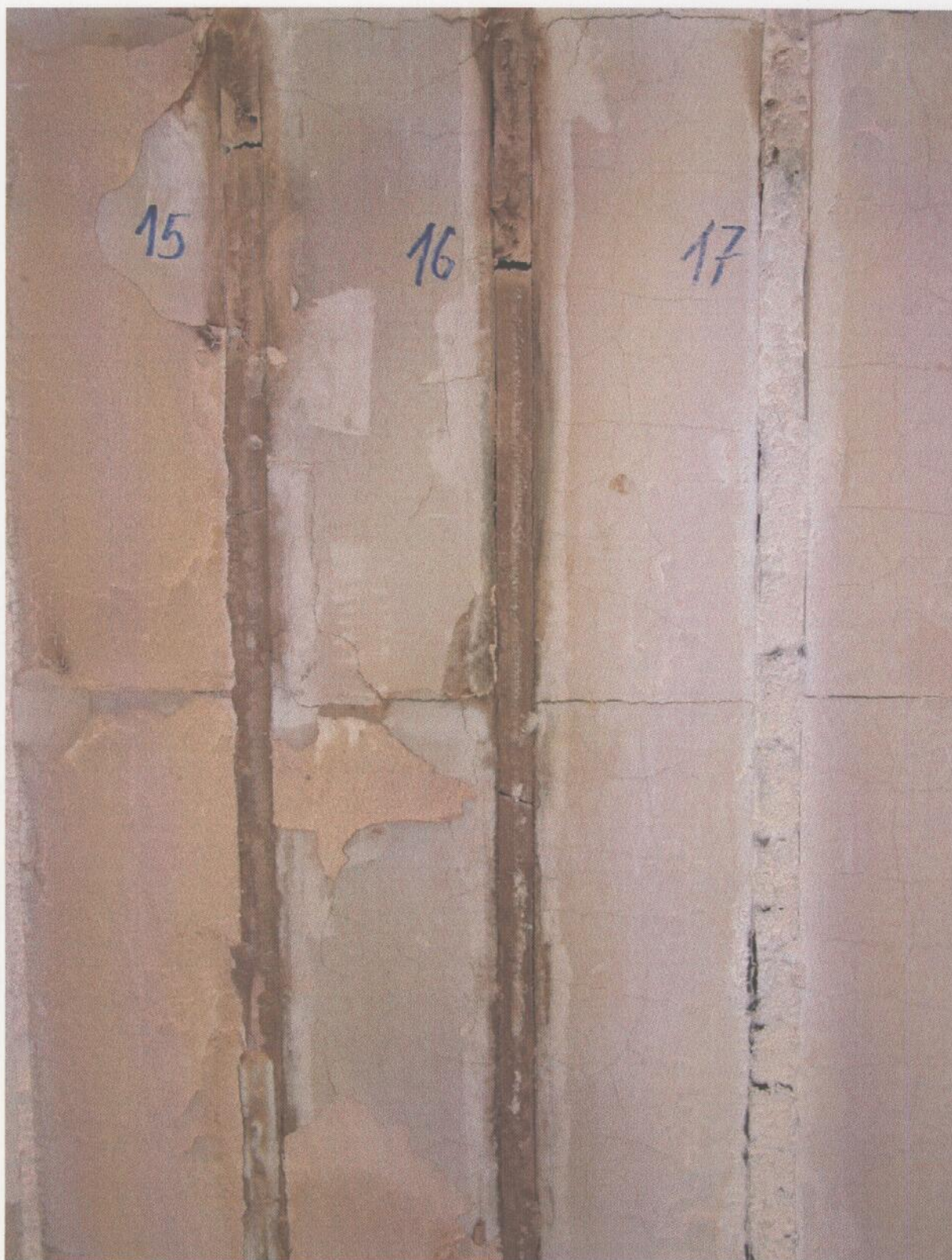
Fot. 23. Widok elementu próbnego od strony nagrzewanej po badaniu - złącza 6 i 7



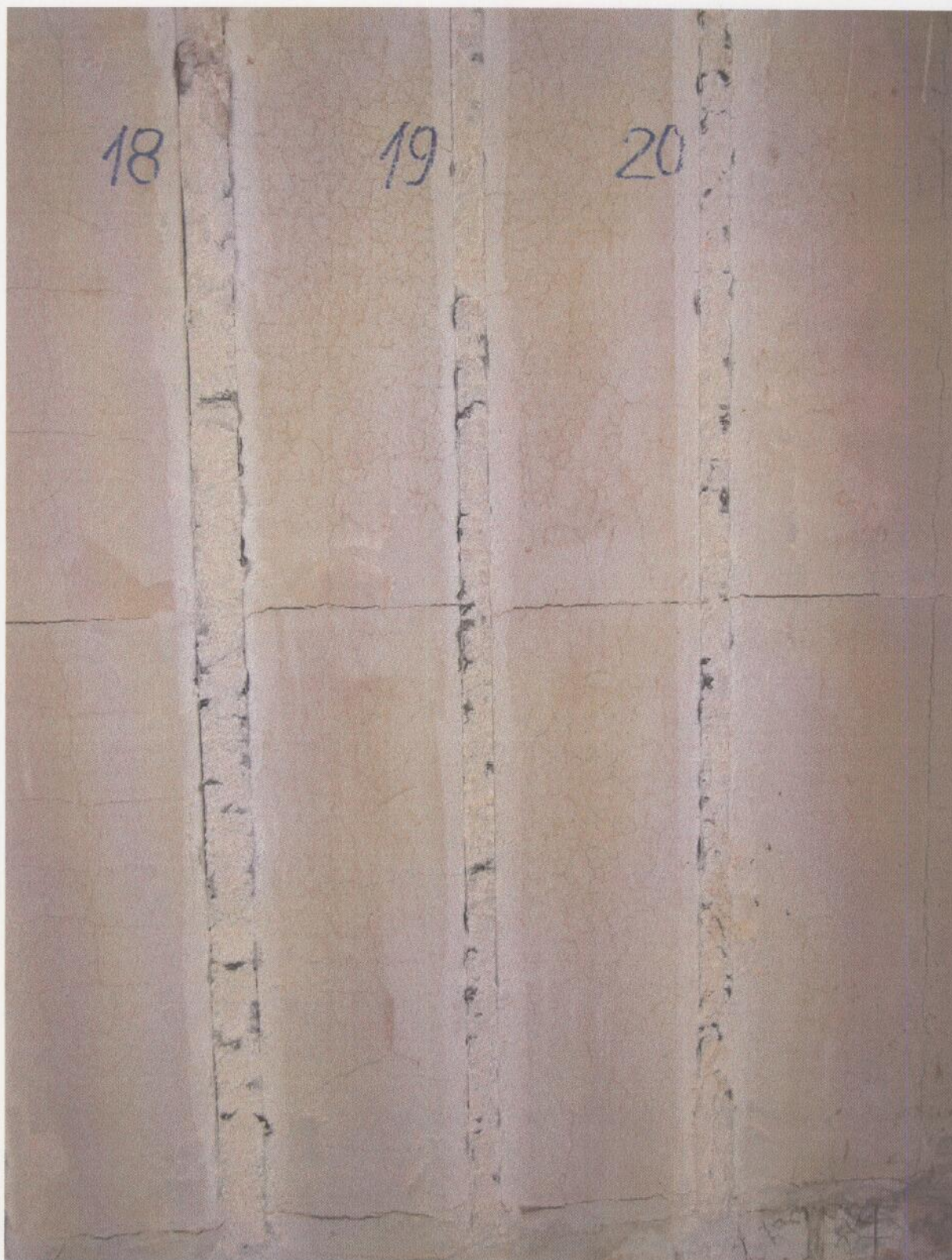
Fot. 24. Widok elementu próbnego od strony nagrzewanej po badaniu - złącza 8, 9 i 10



Fot. 25. Widok elementu próbnego od strony nagrzewanej po badaniu - złącza 11, 12, 13 i 14



Fot. 26. Widok elementu próbnego od strony nagrzewanej po badaniu - złącza 15, 16 i 17



Fot. 27. Widok elementu próbnego od strony nagrzewanej po badaniu - złącza 18, 19 i 20



Fot. 28. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej po badaniu - złącza 3, 2 1



Fot. 29. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej po badaniu - złącza 6, 5, 4



Fot. 30. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej po badaniu – szczegół ilustrujący zachowanie się uszczelnienia złącza 5



Fot. 31. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej po badaniu - złącza 8, 7, 6



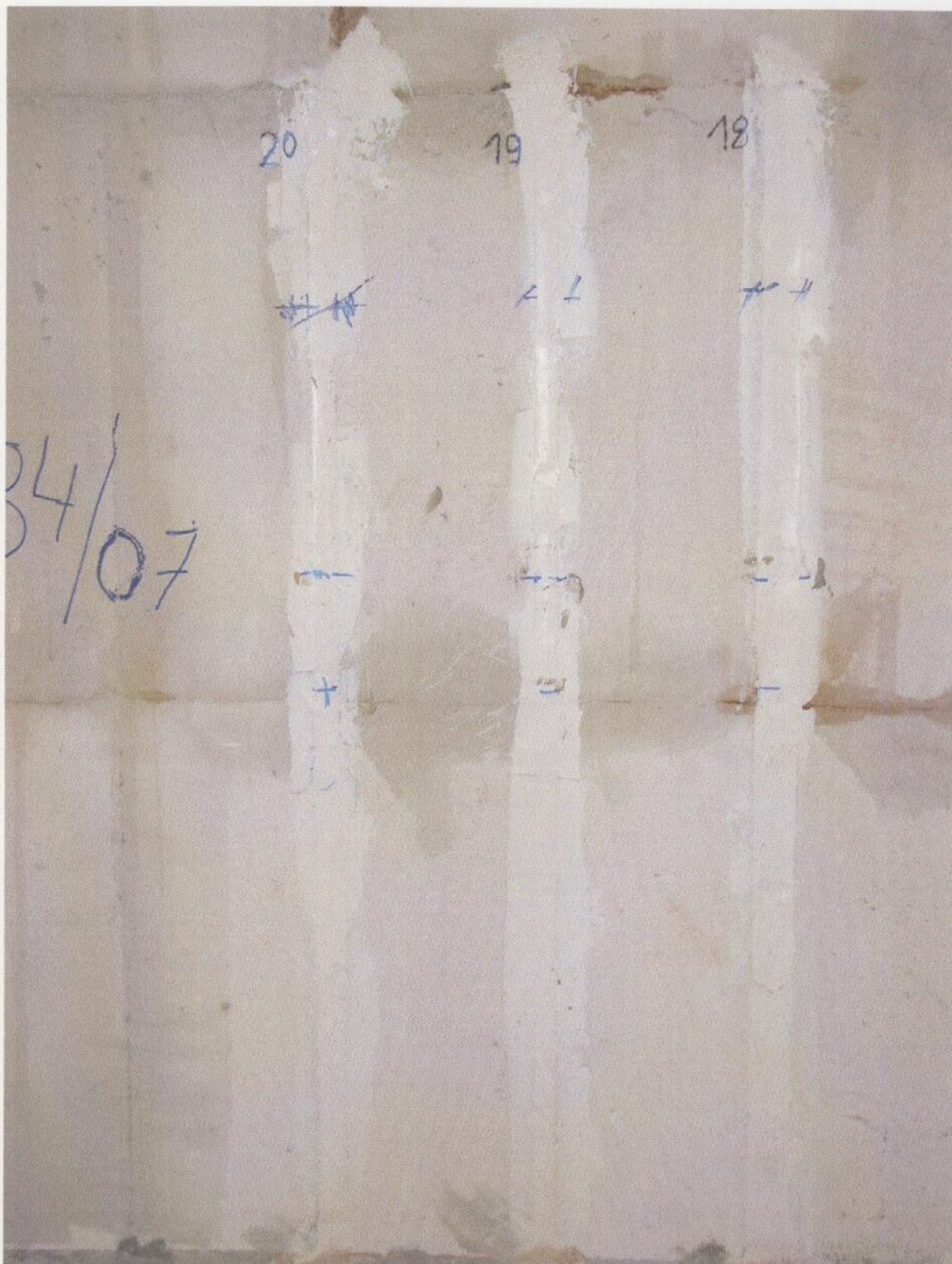
Fot. 32. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej po badaniu - złącza 10, 9, 8



Fot. 33. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej po badaniu - złącza 13, 12, 11



Fot. 34. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej po badaniu - złącza 17, 16, 15, 14



Fot. 35. Widok elementu próbnego od strony nienagrzewanej po badaniu - złącza 18, 19 i 20