



Raport Badania Termowizyjnego



INSPEKCJA PRZEPROWADZONA DLA:

ScubaTech, Sp. z o.o.

Pan Tomasz Stopyra

Szczecin, ul. Derdowskiego 8



Data badania: 30 czerwiec 2009r.
Badanie termowizyjne dla: SCUBATECH, Sp. z o.o.
Adres: 71-087 Szczecin, ul. Derdowskiego 8

Celem badania była jakościowa analiza izolacyjności termicznej ocieplaczy do suchych kombinezonów nurkowych.

Ocieplacze produkcji firmy Pinnacle, o różnych gramaturach.

WARUNKI WYKONANIA BADANIA:

Badanie termograficzne przeprowadzono na stanowisku pomiarowym zorganizowanym w następujący sposób:

Wnętrze ocieplaczy podgrzewano przez godzinę ciepłym powietrzem z małego termowentylatora zasilanego obniżonym do 120V napięciem i o efektywnej mocy 265W. W celu bardzo wolnego i stabilnego podgrzewania, termowentylator zasilany był impulsowo: 6 sekund grzania i 20 sekund przerwy, co odpowiada dostarczeniu w ciągu 1 godziny 58,5Wh lub 50,3kcal energii. Po upływie godziny wyłączono grzanie, umożliwiając proces stygnięcia kombinezonu.

Monitorowano temperaturę i wilgotność powietrza pomieszczenia testowego oraz temperaturę wewnętrzną ocieplaczy. Pomiary temperatury wewnętrznej oraz zdjęcia termowizyjne wykonywane były w odstępach 20 minutowych podczas nagrzewania i co 30 minut w trakcie stygnięcia.

W celu uwypuklenia rozkładu temperatur na obrazach termicznych, zastosowano różne skale zakresu zobrazowanych termogramów (skala obok zdjęcia termicznego).

UŻYTY SPRZĘT POMIAROWY:

1. Kamera termowizyjna; producent FLUKE Thermography, USA; typ: FLK-Ti 25-9HZ; Nr. seryjny: 08110162, zakres: -20°C do +350°C, dokładność: +/- 2°C / 2%
2. Toshiba Satellite Pro U400-13D Laptop komputer z systemem operacyjnym MS Vista Professional, oprogramowanie FLUKE SmartView™ Ver. 2.0.0.134.

UWAGI KOŃCOWE:

Wyniki badania przedstawione zostały jako "Raport Inspekcji Termowizyjnej" z opisem uzyskanych rezultatów.

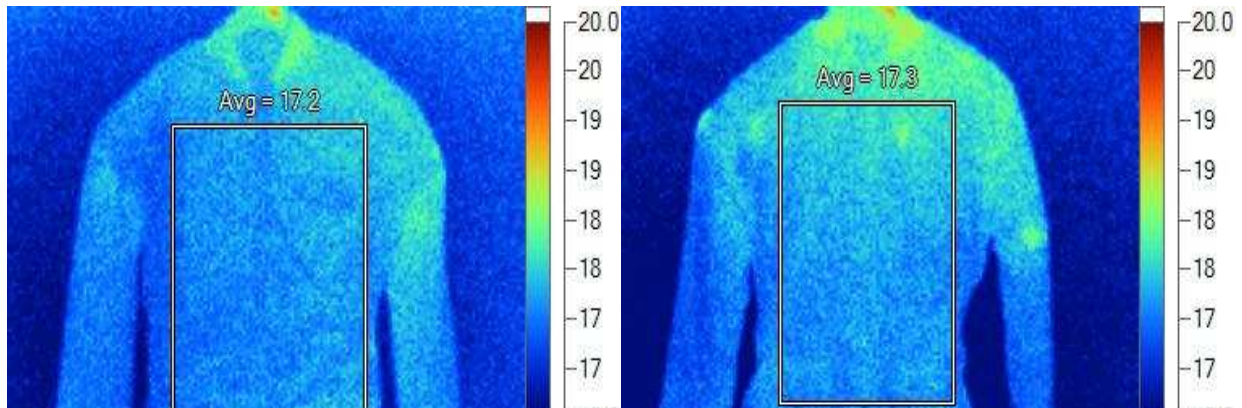
Wszystkie zarejestrowane obrazy termograficzne będą przechowywane przez Gamma-Tech w celu ewentualnego wykorzystania w przyszłości.

Gamma-Tech pragnie wyrazić podziękowania za umożliwienie przeprowadzenia w/w badania i pomoc w jego przeprowadzeniu.

Porównanie ocieplaczy produkcji Pinnacle o różnych parametrach termicznych:

Evolution

Merino-Evolution

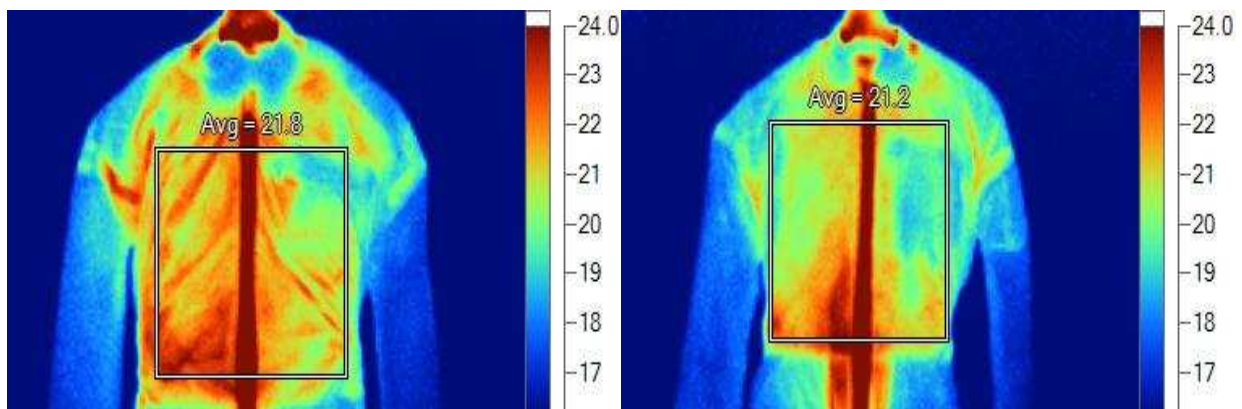


Sytuacja wyjściowa, przed badaniem.

Oba ocieplacze mają taką samą temperaturę zewnętrzną i wewnętrzną

Evolution

Merino-Evolution



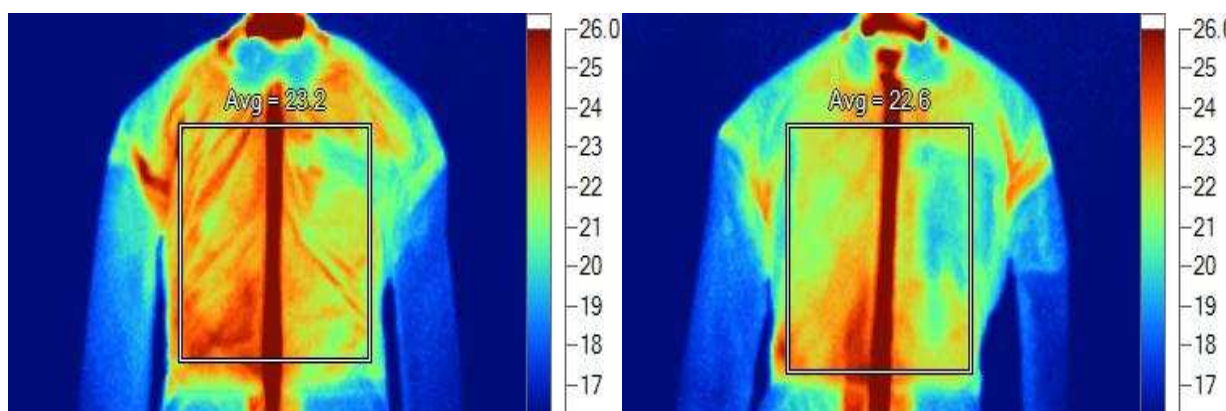
Obraz termiczny po 20 minutach podgrzewania wnętrza ocieplacza.

Średnia temperatura zewnętrzna (odczyt z obrazu termowizyjnego) ocieplacza Evolution wynosi 21,8°C, natomiast Merino Evolution 21,2°C.

Temperatura wewnątrz ocieplacza (monitorowana przez umieszczony wewnątrz termometr) wynosi odpowiednio, 38,2°C dla ocieplacza Evolution i 36,5°C dla Merino Evolution.

Evolution

Merino-Evolution

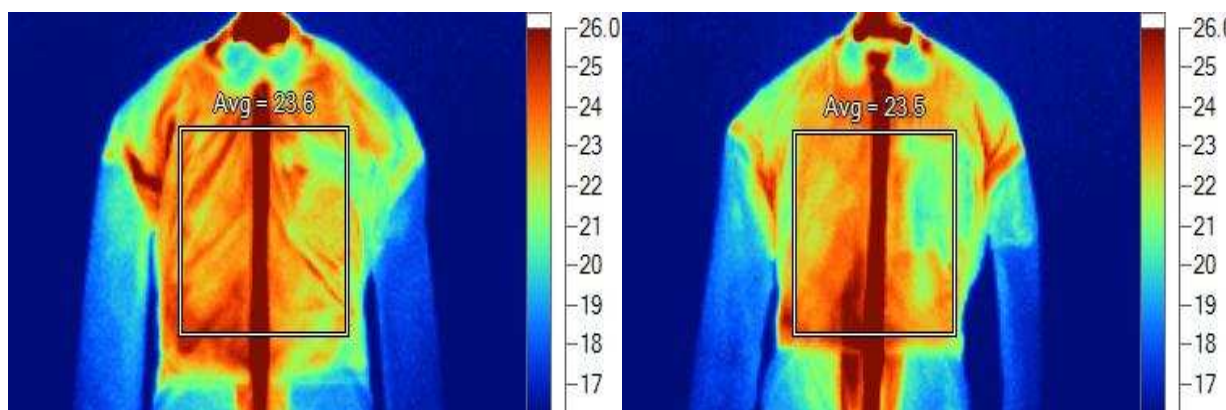


Obraz termiczny po 40 minutach podgrzewania wnętrza ocieplacza.

Temperatura zewnętrzna ocieplacza:	Evolution 23,2°C,	Merino Evolution 22,6°C
Temperatura wewnętrzna ocieplacza:	Evolution 43,4°C,	Merino Evolution 40,8°C

Evolution

Merino-Evolution



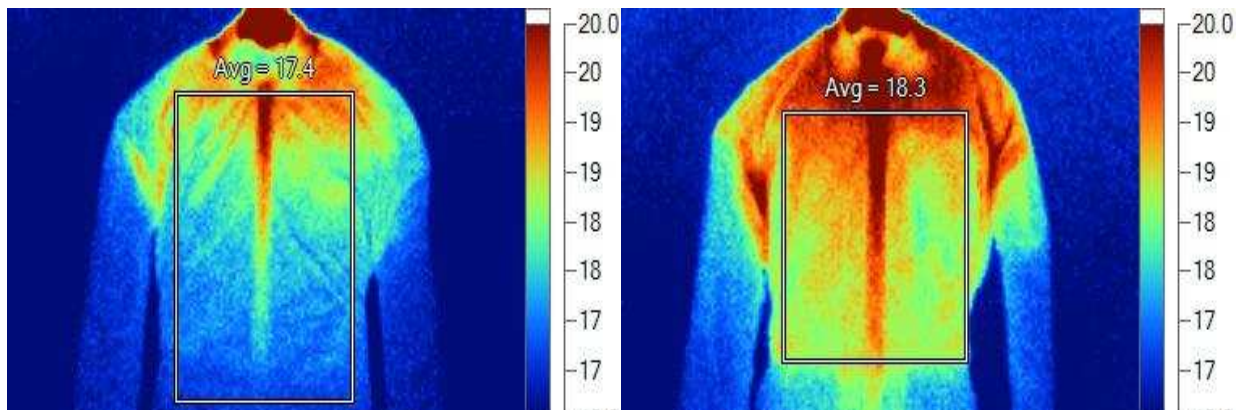
Obraz termiczny po 60 minutach podgrzewania wnętrza ocieplacza

Temperatura zewnętrzna ocieplacza:	Evolution 23,6°C,	Merino Evolution 23,5°C
Temperatura wewnętrzna ocieplacza:	Evolution 45,0°C,	Merino Evolution 43,0°C



Evolution

Merino-Evolution



Obraz termiczny po 30 minutach studzenia wnętrza ocieplacza.

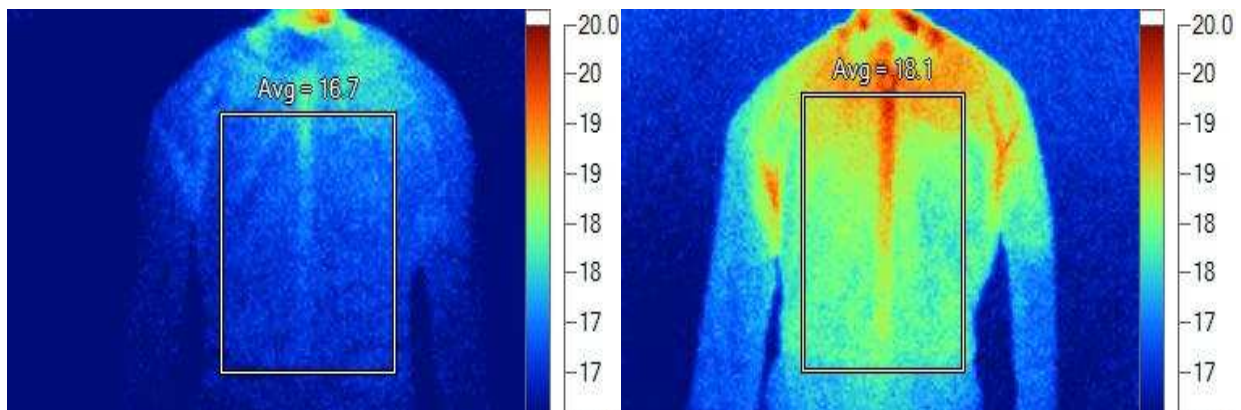
Temperatura zewnętrzna ocieplaczy:
Temperatura wewnętrzna ocieplaczy:

Evolution 17,4°C,
Evolution 26,4°C,

Merino Evolution 18,3°C
Merino Evolution 28,1°C

Evolution

Merino-Evolution



Obraz termiczny po 60 minutach studzenia wnętrza ocieplacza.

Temperatura zewnętrzna ocieplaczy:
Temperatura wewnętrzna ocieplaczy:

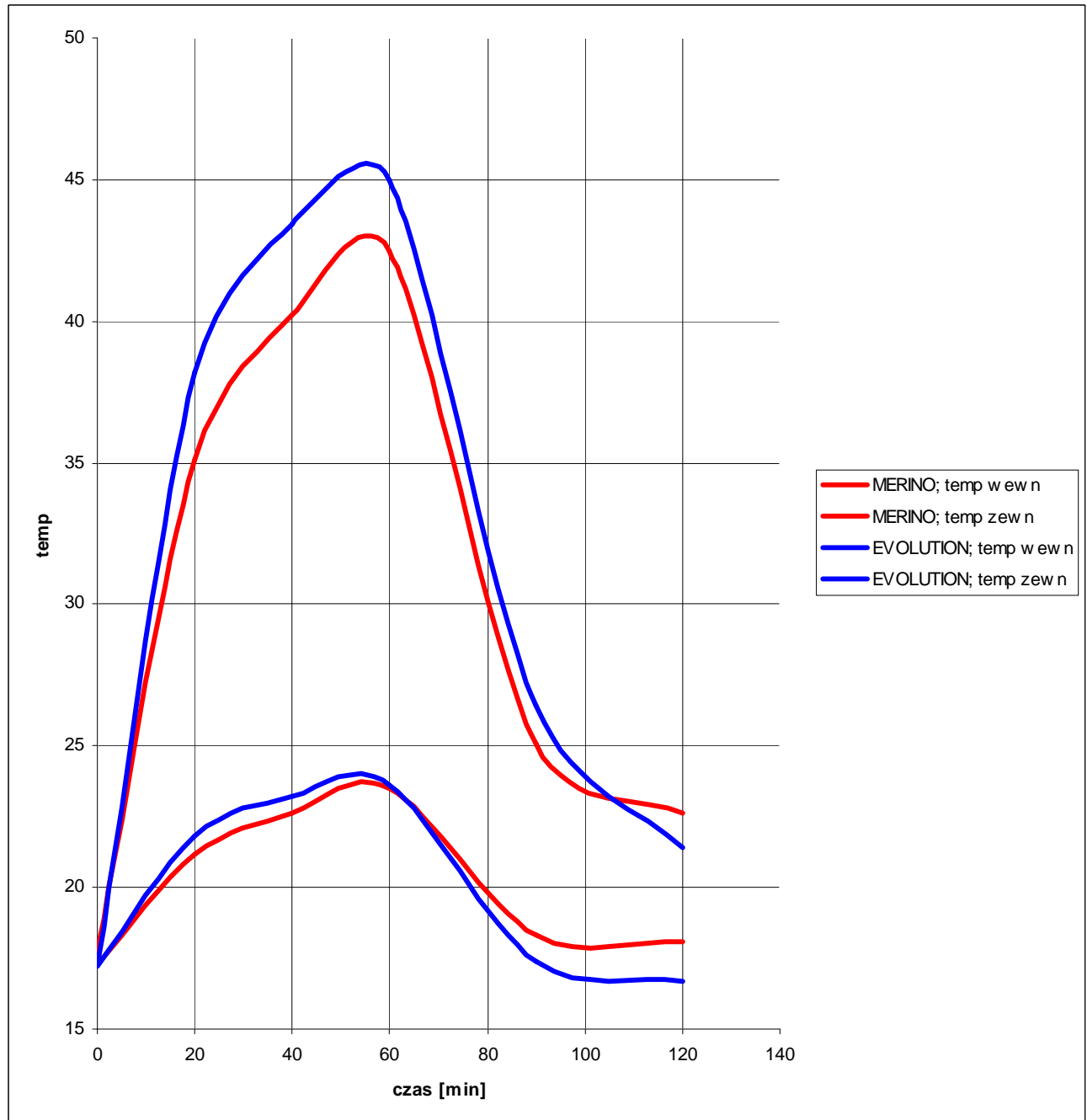
Evolution 16,7°C,
Evolution 21,4°C,

Merino Evolution 18,1°C
Merino Evolution 23,3°C



WYKRES .

Zmiany temperatury wewnętrznej i zewnętrznej ocieplaczy w funkcji czasu





WNIOSKI:

PROCES PODGRZEWANIA OCIEPLACZY:

Podgrzewanie ocieplacza to doprowadzanie do jego wnętrza energii cieplnej. Energia ta służy do nagrzania powietrza wewnątrz oraz samego materiału ocieplacza. W tym samym czasie, część tej energii jest poprzez powłoki zewnętrzne odprowadzana do otoczenia (temperatura zewnętrzna jest niższa niż wewnętrzna) – następują straty ciepła.

Szybszy wzrost temperatury zewnętrznej ocieplacza Evolution niż Merino Evolution, świadczy o szybszej ucieczce ciepła, czyli (wg mojej opinii) o jego gorszych właściwościach termicznych.

Trudno mi ocenić, czemu następują wolniejsze przyrosty temperatury wewnętrznej ocieplacza Merino Evolution. Być może spowodowane jest to jego większą masą (grubością).

PROCES STUDZENIA OCIEPLACZY:

W czasie tego procesu, skumulowana wewnątrz ocieplacza podczas podgrzewania energia termiczna zostaje rozpraszana na zewnątrz do otoczenia o niższej temperaturze. Wydaje się, że ten proces wyraźniej świadczy o właściwościach termicznych ocieplacza. Proces ograniczenia strat (ucieczki) ciepła jest, jak sądzę, ich podstawowym zadaniem.

Ocieplacz Merino Evolution, pomimo faktu, że nagrzany był do niższej temperatury niż Evolution, utrzymuje na swojej powierzchni wyższą temperaturę. Świadczy to, wg mojej opinii o jego większej pojemności cieplnej.

Jeszcze bardziej wymowna jest sytuacja wewnątrz ocieplacza: Merino Evolution utrzymuje wyższą temperaturę wewnętrzną, co dowodzi, wg mojej opinii, o jego lepszych właściwościach izolacyjności termicznej niż Evolution – wolniejsza ucieczka zgromadzonej wewnątrz energii cieplnej.

Janusz Milczarek

Gamma- Tech

Szczecin, 30.06.2009r.