

# Zintegrowany Program Modernizacji Branży Tekstylnej i Odzieżowej Województwa Łódzkiego

*Działalność badawczo-rozwojowa w branży tekstylno-odzieżowej,  
jako podstawowe źródło innowacji i przewagi konkurencyjnej.*

Elżbieta Mielicka  
Instytut Włókiennictwa



KAPITAŁ LUDZKI  
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA



Centrum Badań i Innowacji  
PRO-AKADEMIA



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY





## Co to jest jednostka naukowo-badawcza i jej podstawowe działania

1. Jest to jednostka, która prowadzi podstawowe badania naukowe, kreuje nowe techniki i technologie,
2. Posiada laboratoria, w których prowadzi badania potwierdzające uzyskane nowe właściwości dla zrealizowanych technologii jak również wykonuje usługowo badania na zlecenia zewnętrzne,
3. Posiada park maszynowy do wykonania prototypów lub niewielkich partii wyrobów,
4. Współpracuje z przemysłem,
5. Prowadzi działalność w zakresie procesu certyfikacji wraz z wydawaniem certyfikatów zgodności,
6. Realizuje tematy badawcze zlecone przez przedsiębiorstwa oraz realizuje projekty wykreowane przez jednostkę i dofinansowane ze środków zewnętrznych,
7. Organizuje tematyczne konferencje naukowo – badawcze.



## **Instytuty Naukowo – Badawcze Branży Tekstylnej na terenie Polski**

- 1. Instytut Włókiennictwa**  
Łódź, ul. Brzezińska 5/15 oraz ul. Gdańska 118,
- 2. Instytut Biopolimerów i Włókien Chemicznych**  
Łódź, ul. Marii Skłodowskiej–Curie 19/27,
- 3. Instytut Technologii Bezpieczeństwa "MORATEX"**  
Łódź, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 3,
- 4. Centralny Instytut Ochrony Pracy –PIB, Zakład Ochron Osobistych**  
Łódź, ul. Wierzbowa 48,
- 5. Wojskowy Ośrodek Badawczo-Wdrożeniowy Służby Mundurowej**  
Łódź, ul. Gdańska 89,
- 6. Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich**  
Poznań, ul. Wojska Polskiego 71b,
- 7. Instytut Wzornictwa Przemysłowego**  
Warszawa, Świętojerska 3/5,



## **Działalność Instytutu Włókiennictwa**

### **Zakłady Naukowe**

- Zakład Naukowy Chemii Włókienniczej i Modyfikacji Wyrobów,
- Zakład Naukowy Niekonwencjonalnych Techniki i Wyrobów Włókienniczych,
- Zakład Naukowy Mechanicznych Technologii i Wzornictwa Wyrobów Włókienniczych,
- Zakład Naukowy Technologii Dziewiarskich i Odzieżownictwa.

**Prowadzą badania naukowe, prace badawczo-rozwojowe, wdrożeniowe  
oraz usługowe**

**Zakład Naukowy Chemii Włókienniczej i Modyfikacji Wyrobów**

**Nowe materiały i technologie**

- Mikro- i nanotechnologia włókiennicza, w tym materiały bioaktywne do zastosowań w ochronie zdrowia człowieka,
- Wykorzystanie procesów biotechnologicznych w technologiach włókienniczych,
- Badania w zakresie włókienniczych materiałów o właściwościach barierowych dla czynników fizycznych i biologicznych (np. UV, mikroorganizmy),
- Wyroby techniczne o właściwościach maskujących oraz tłumiących pola elektromagnetyczne,

**Ochrona środowiska**

- Zagadnienia ochrony środowiska w polskim przemyśle włókienniczym - analiza i wdrażanie dyrektyw UE,
- Kompleksowa obróbka ścieków poфарbiarskich,
- Proekologiczne technologie wykończalnicze, bielenie wyrobów z włókien bawełny i lnu,
- Energooszczędny proces apreturowania tkanin
- Technologie odzysku wody i ciepła ze ścieków włókienniczych



## **Zakład Naukowy Mechanicznych Technologii i Wzornictwa WYROBÓW Włókienniczych**

1. Projektowanie materiałów tkanych i włókninowych przeznaczonych na: odzież ochronną i roboczą, umundurowanie, wyroby: medyczne, techniczne, filtracyjne i agrotekstylię,
2. Specjalne materiały do obiektów użytku publicznego i środków komunikacji o właściwościach trudno zapalnych, antyelektrostatycznych, antywandalowych i wysokim komforcie fizjologicznym,
3. Modelowanie komfortu termiczno – fizjologicznego odzieży,
4. Techniki pomiarowe do oceny włókien, przędz, tkanin, włóknin i materiałów złożonych,
5. Projektowanie i wytwarzanie trudnopalnych tkanin dekoracyjnych do wyposażenia wnętrz obiektów o charakterze zabytkowym i gmachów użyteczności publicznej,
6. Projektowanie i wykonywanie w systemie CAD-CAM projektów plastycznych, struktur tkanin, wzornic żakardowych i nicielnicowych z możliwością symulacji i wizualizacji projektowanych tkanin.

# Zakład Naukowy Niekonwencjonalnych Technik i Wyrobów Włókienniczych

## **Nanotechnologie i funkcjonalne wyroby włókiennicze:**

- Inżynieria materiałów włókienniczych i kompozytowych.
- Wysokosprawne materiały i kompozyty włókiennicze z modyfikowanymi włóknami konwencjonalnymi, nanowłóknami i nanocząstkami.
- Powłokowe materiały warstwowe modyfikowane nanocząstkami,
- Nanopowłokowe wyroby włókiennicze z zastosowaniem aktywacji chemicznej/fizycznej.

## **Biomateriały:**

- Opatrunki, medtekstylia oraz biomateriały wszczepialne, do zastosowania w chirurgii naczyniowej, kardiochirurgii, neurochirurgii, chirurgii ogólnej i innych dziedzinach medycyny oraz profilaktyce.

## **Innowacyjne technologie modyfikacji powierzchniowej:**

- Chemiczne i fizyczne modyfikacje powierzchni włókien i wyrobów włókienniczych, w tym za pomocą wyładowań koronowych/plazmy atmosferycznej.

## **Ochrona środowiska:**

- Bezodpadowe włókiennicze technologie wykończalnicze,
- Materiały włókiennicze poprawiające jakość powietrza w pomieszczeniach.
- Zastosowanie materiału biologicznego w kompozytach włókienniczych.
- Recykling materiałowy i energetyczny włókienniczych odpadów kompozytowych.
- Fotochemiczna degradacja/utylicacja odpadów włókienniczych.

## **Zakład Naukowy Technologii Dziewiarskich i Odzieżownictwa**

- **Kompleksowe technologie dziewiarskie oraz wyrobów dziewiarskich i pończoszniczych obejmujące:**
  - dobór i ocena surowców włókienniczych,
  - projektowanie struktur dzianin, wyrobów dziewiarskich i pończoszniczych,
  - opracowywanie nowoczesnych technologii dziewiarskich i wykończalniczych ze szczególnym uwzględnieniem procesów przyjaznych dla człowieka i środowiska,
  - niekonwencjonalne zastosowania dzianin i wyrobów dziewiarskich,
  - ustalanie podstawowych uszlachetniających i specjalnych parametrów obróbki wykończalniczej w oparciu o nowoczesne środki chemiczne,
- **Technologie odzieżowe obejmujące:**
  - projektowanie i dobór odzieży do określonych warunków użytkowania, w tym ochronnej, roboczej i służbowej,
  - prace nad funkcjonalną odzieżą przystosowaną konstrukcyjnie i materiałowo do specjalnych zastosowań, w tym uwzględniającą potrzeby ludzi niepełnosprawnych i starszych,
  - opracowanie konstrukcji odzieży i technologii wykonania, w oparciu o projekty własne lub zlecniodawcy,
  - stopniowanie szablonów w wielkościach zgodnych z Polskimi Normami,
  - badania z zastosowaniem urządzenia do bezdotykowego skanowania sylwetki ludzkiej zmierzające w kierunku aktualizacji pomiarów ciała dla potrzeb odzieżownictwa,





## Laboratoria Analityczne

- Laboratorium Badań Chemicznych i Analiz Instrumentalnych
- Laboratorium Badań Surowców i Wyrobów Włókienniczych
- Laboratorium Badań Włókienniczych Wyrobów Medycznych
- Laboratorium Badań Palności Wyrobów
- Laboratorium Badań Ekologii Tekstyliów i Środowiska Pracy
- Laboratorium Badań Własności Elektrostatycznych

# Laboratorium Badań Surowców i Wyrobów Włókienniczych

Wykonuje badania materiałów włókienniczych w zakresie właściwości:

- fizyko – mechanicznych
- fizyko – chemicznych
- fizjologicznych

dla:



przędz,  
tkanin,  
dzianin,  
włóknin,  
odzieży, i odzieży ochronnej,  
wyrobów pończoszniczych,  
pokryć podłogowych,  
wyrobów medycznych,  
geotekstyliów,  
zabawek





## PRZĘDZE

- Masa liniowa
- Liczba skęćów,
- Wytrzymałość,
- Wydłużenie

## WYRÓB PŁASKI

- Masa powierzchniowa,
- Zmiana wymiarów po praniu,
- Pilling,
- Rozdzieranie,
- Grubość,
  - przepuszczalność powietrza,
  - opór cieplny,
  - opór pary wodnej

## Laboratorium Badań Chemicznych i Analiz Instrumentalnych

### Podstawowe badania wykonywane w Laboratorium:

- odporność wybarwień na czynniki fizyko-chemiczne, takie jak: pranie, woda, pot, tarcie, rozpuszczalniki organiczne, woda morska i chlorowana, ślina,
- odporność wybarwień na światło w normalnych warunkach pogodowych,
- odporność wybarwień na sztuczną pogodę ( z nadeszczeniem) ( materiały przeznaczone np. na parasole, markizy),
- odporność wybarwień na światło i starzenie (np. dla tapicerki samochodowej),
- badania chemiczne m.in.: oznaczanie pH ekstraktów wodnych, wyznaczenie zawartości formaldehydu, metali ciężkich, kancerogennych amin aromatycznych, pestycydów, pentachlorofenolu,
- oznaczanie składu surowcowego wyrobów włókienniczych,
- oznaczanie zawartości tłuszczu, substancji niewłóknistych i natłuszczenia,
- właściwości ochronne przed promieniowaniem UV,



## Laboratorium Badań Palności Wyrobów

Wykonuje badania odporności na zapalenie dla:

- tkanin i dzianin zasłonowych, kotar, kurtyn, firanek, żaluzji, rolet itp.,
- pokryć podłogowych,
- materaców,
- elementów pościeli,
- wyrobów obiciowych, pokryciowych – badanych w postaci układów tapicerskich,
- wyrobów przeznaczonych do wyposażenia wnętrz pojazdów mechanicznych,
- zabawek i wyrobów włókienniczych przeznaczonych do ich wytwarzania,
- odzieży ochronnej,
- wyrobów przeznaczonych do wyposażenia wnętrz samolotów, helikopterów.

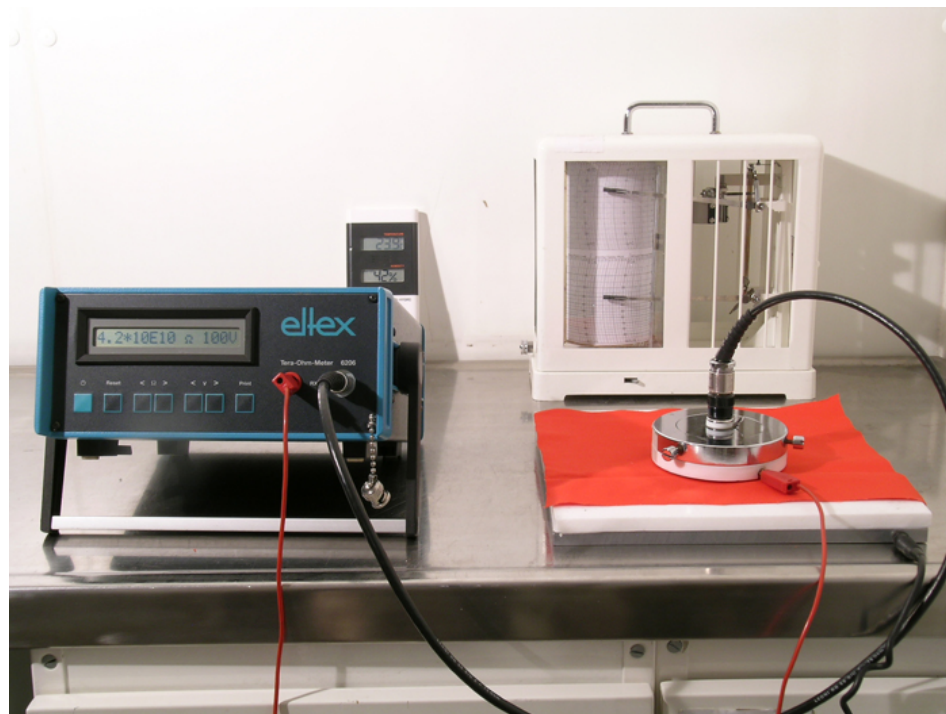




# Laboratorium Badań Własności Elektrostatycznych

wykonuje badania własności elektrostatycznych:

- pokryć podłogowych, gotowych podłóg,
- odzieży ochronnej,
- surowców i wyrobów włókienniczych: tkanin i dzianin obiciowych, wyrobów dekoracyjnych,
- firanek, koronek, tiuli, pasmanterii, przędz, włókien luźnych,
- wyrobów zawierających dodatek włókien przewodzących,
- papieru, folii,



## Laboratorium Badań Włókienniczych Wyrobów Medycznych

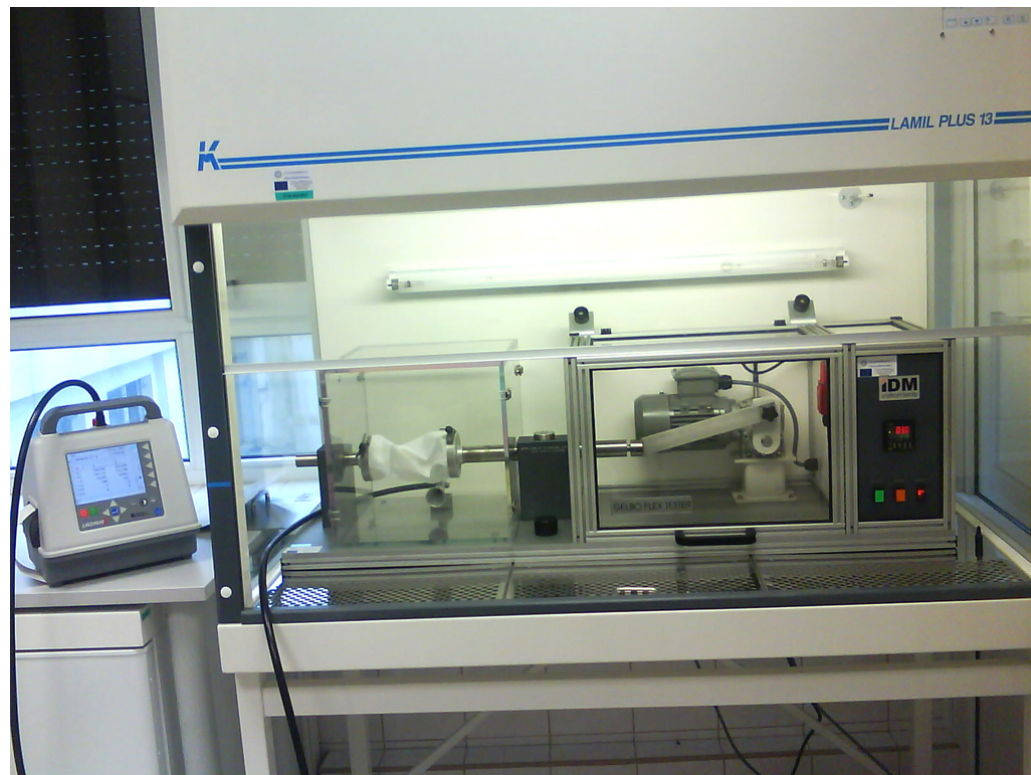
wykonuje badania w zakresie oceny i klasyfikacji włókienniczych wyrobów medycznych:

fartuchów chirurgicznych,

- obłożeń chirurgicznych,
- odzieży jednorazowego i wielorazowego użytku dla personelu bloków operacyjnych.

dla parametrów:

- Odporność na przenikanie drobnoustrojów
- Czystości pod względem cząstek stałych oraz odporności na pylenie





## **Laboratorium Badań Ekologii Tekstyliów i Środowiska Pracy**

Obejmuje swoją działalnością całokształt badań ekologicznych (higienicznych) dotyczących wyrobów włókienniczych.

### **Wykonuje badania dla potrzeb:**

- oceny i certyfikacji wyrobów włókienniczych,
- certyfikacji Oeko-Tex Standard 100
- prac badawczych i wdrożeniowych,
- oceny higienicznej wyrobów włókienniczych w tym pokryć podłogowych i artykułów wyposażenia wnętrz.



# Zakład Certyfikacji TEXTIL-CERT

## CERTYFIKAT

*Dokument stwierdzający zgodność wyrobu z deklarowanymi przez wytwórcę lub określonymi w przepisach bądź normach właściwościami*

Zakład Certyfikacji TEXTIL-CERT prowadzi certyfikację następujących grup wyrobów:

- włókiennicze wyroby ogólnego stosowania
  - włókna, przędze i nici
  - wyroby pasmanteryjne
  - tkaniny, dzianiny i włókniny
  - materiały włókiennicze powlekane tworzywami sztucznymi
- wykładziny podłogowe (włókiennicze i elastyczne)
- odzież ochronna, robocza, dla personelu służby zdrowia oraz materiały przeznaczone do jej produkcji
- bielizna, odzież i galanteria odzieżowa, wyroby pończosznice
- zabawki oraz materiały przeznaczone do ich produkcji
- elementy tapicerowane do mebli, materace
- firanki, zasłony, kotary
- materiały medyczne (opatrunki ran, kompresy, nici chirurgiczne), apteczki
- wyposażenie szpitalne (obłożenia chirurgiczne, fartuchy chirurgiczne i odzież dla bloków operacyjnych, tekstylia w systemie ochrony zdrowia, rękawice).

## *Trzy główne rodzaje certyfikacji*

### Certyfikacja obowiązkowa

- 89/686/EEC dot. środków ochrony indywidualnej (odzież ochronna, rękawice ochronne art.10, art. 11a),
- 2009/48/WE dot. zabawek (art.10),
- 93/42/EEC dot. wyrobów medycznych



### Certyfikacja Oeko-Tex® Standard 100

## Certyfikacja dobrowolna

- Certyfikacja na znaki zgodności

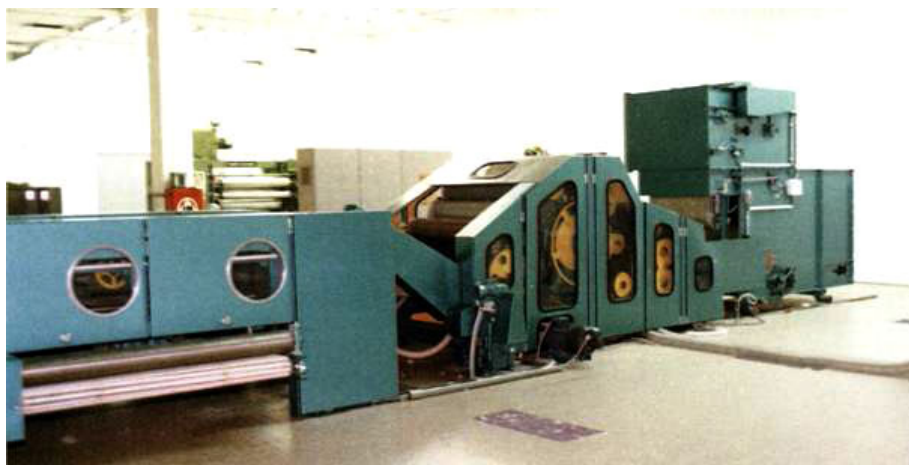


**Certyfikacja zgodności** - potwierdzająca , że wyroby spełniają wymagania norm, przepisów prawnych, kryteriów technicznych w zakresie określającym np.: trudno zapalność, antyelektrostatyczność, właściwości użytkowe, właściwości higieniczne

## Wydział Produkcji Doświadczalnej

Wydział Produkcji Doświadczalnej został utworzony celem wdrażania wyników prac badawczych pionu naukowo-badawczego Instytutu Włókiennictwa.

Wydział współpracuje również przy realizacji projektów badawczych, rozwojowych i celowych; jest pierwszym ogniwem, które pozwala sprawdzić, czy nowy wyrób proponowany przez pracowników naukowych jest możliwy do realizacji w warunkach przemysłowych.





## **Współpraca przedsiębiorstw z instytutami naukowymi w zakresie:**

- realizacji projektów badawczych zleconych przez przedsiębiorstwa,
- realizacji wspólnych projektów dofinansowanych przez NOT, NCBiR, Unię Europejską
- badań wyrobów w akredytowanych laboratoriach,
- prowadzenia procesu certyfikacji dla wyrobów,
- wykonywania ekspertyz,
- przygotowywania opinii do wniosków technologiczno-inwestycyjnych,
- przygotowania i prowadzenia szkoleń pracowników z zakresu zleconego przez przedsiębiorstwo,
- uczestniczenia w szkoleniach i konferencjach.



## Projekty badawcze

- **Program Badań Stosowanych** Narodowego Centrum Badań i Rozwoju jest horyzontalnym programem wsparcia sektora nauki i sektora przedsiębiorstw w zakresie badań stosowanych z różnych dziedzin nauki ,
- **INNOTECH** jest programem wsparcia nauki i przedsiębiorstw w zakresie realizacji innowacyjnych przedsięwzięć z różnych dziedzin nauki i branż przemysłu (ścieżka programowa In-Tech), ze szczególnym wskazaniem na obszar zaawansowanych technologii (ścieżka programowa Hi-Tech). Program skierowany jest do podmiotów podejmujących działania badawcze i **prace przygotowawcze do wdrożenia wyników badań**, ukierunkowane na opracowanie i wdrożenie innowacyjnych technologii, produktów lub usług.
- **Projekty Celowe** jest to konkurs o dofinansowanie w dziedzinie praktycznych zastosowań opracowanych technologii dla małych i średnich przedsiębiorstw.



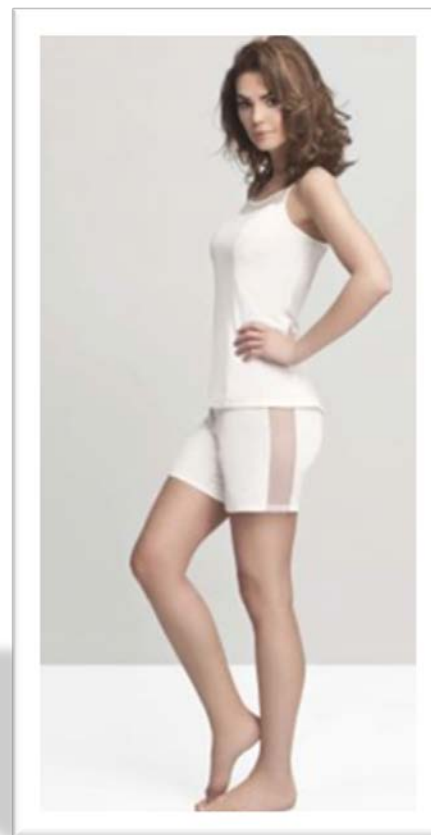
Kontakt:

Instytut Włókiennictwa

[www.iw.lodz.pl](http://www.iw.lodz.pl)

## **Tekstylia dziane na wyroby bieliźniane o właściwościach bakteriostatycznych**

W procesach wykończalniczych zastosowano środki biologicznie czynne, których aktywność i skuteczność działania wobec najbardziej znanych mikroorganizmów chroniąc użytkownika przed zakażeniami oraz powstawaniem przykrego zapachu została stwierdzona po wielokrotnej konserwacji wyrobów





# **Zastosowanie przędz wełnianych w innowacyjnej technologii wyrobów sportowych o konstrukcji seamlesswear**

Opracowano wyroby termo aktywne typu seamlesswear z udziałem włókien wełny. Wdrożenie technologii wymagało modernizacji maszyn dziewiarskich i zastosowania w wyrobie najwyższej jakości włókien merynosowych nawet do 100 %.

Opracowano kolekcję wyrobów bieliźnianych do stosowania bezpośrednio do ciała lub jako druga warstwa ubioru.



# **Dzianiny i wyroby przeznaczone dla użytkowników uprawiających sporty ekstremalne i rekreacyjne**

Opracowano technologie dzianin o specjalnych konstrukcjach surowcowych i splotowych, przeznaczonych na wyroby bielizniane do użytkowania w ekstremalnych warunkach pogodowych.

**Wyroby były testowane przez polskich himalaistów podczas wypraw wysokogórskich.**



## Technologia wyrobów bieliźnianych

Opracowano  
technologie wytwarzania  
dzianych materiałów  
włókienniczych z udziałem **100%**  
**włókien polipropylenowych** na  
komfortowe wyroby  
odprowadzające parę wodną  
z powierzchni  
skóry do warstw zewnętrznych  
ubioru  
oraz opracowano konstrukcje  
wyrobów bieliźnianych



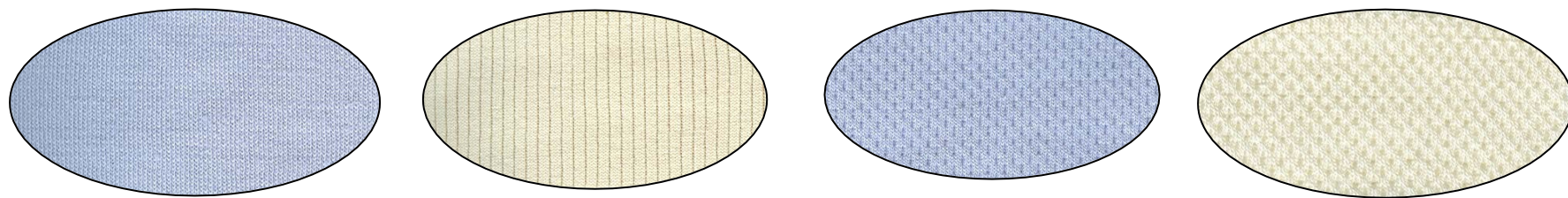
## ***Wyroby bieliźniane jako elementy ubioru zabezpieczającego użytkownika w zagrożeniu pożarowym***

**Wyroby bieliźniane o ergonomicznej konstrukcji,  
z dzianin o właściwościach trudno palnych  
stanowią jeden z elementów ubioru zabezpieczającego  
użytkownika w zagrożeniu pożarowym.**

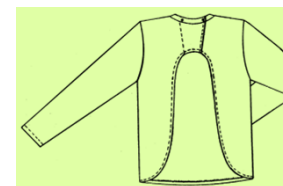
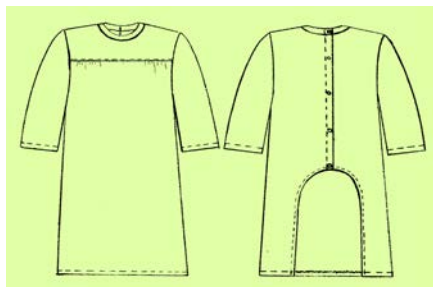


## **Dzianiny z udziałem przędzy z bursztynem przeznaczone na wyroby rehabilitacyjne**

**W opracowanej technologii wytwarzania dzianin metrażowych pod kątem zastosowania ich na wyroby rehabilitacyjne, podstawowym aspektem innowacyjności jest kształtowanie ich właściwości terapeutycznych poprzez aplikację przędz modyfikowanych bursztynem.**



## Funkcjonalna odzież dla osób niepełnosprawnych





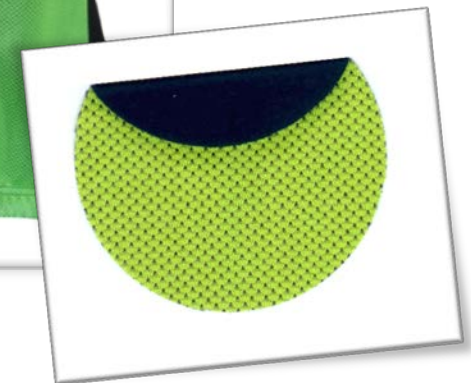
# Technologia materiałów kompozytowych z udziałem dzianin pluszowych

Opracowano materiały wielowarstwowe (kompozytowe) przeznaczone na termo aktywną odzież wierzchnią sportową i rekreacyjną.

Termo aktywny materiał składa się z trzech warstw trwale połączonych ze sobą z wykorzystaniem membrany polimerowej.

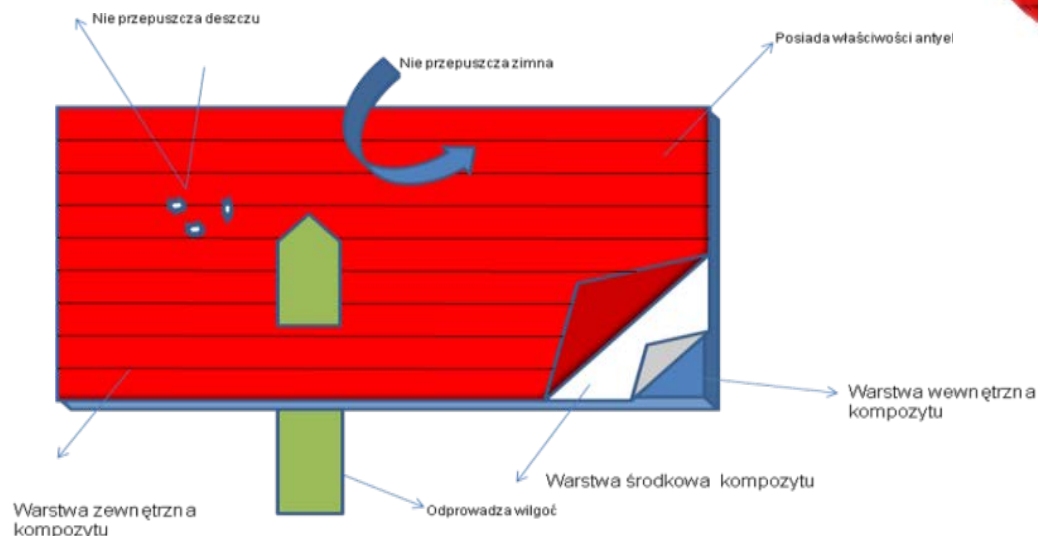
Wewnętrzną warstwę stanowią dzianiny pluszowe, zewnętrzną tkaniny lub dzianiny.

Po raz pierwszy zastosowano w technologii dzianin pluszowych przędze polipropylenowe z włókien ciągłych.



## ***Materiały wielowarstwowe z udziałem dzianin pluszowych na wyroby ochronne.***

Technologia materiałów wielowarstwowych (kompozytowych) obejmuje sposób trwałego połączenia warstw materiałów metodą laminowania „hot melt” z wykorzystaniem membrany polimerowej.



Warstwy kompozytu stanowi: dzianina pluszowa o cechach antyelektrostatycznych, uzyskanych w wyniku wprowadzenia w strukturę dzianiny przędzy zawierającej włókna modyfikowane związkami elektroprzewodzącymi (udział w strukturze dzianiny nie mniej niż 7%) oraz dzianina o dowolnej strukturze.



# Technologie uszlachetniania materiałów włókienniczych

Opracowano technologie materiałów dziewiarskich o nadanych w procesie wykończenia właściwościach odstraszających owady i kleszcze.

Materiały te kwalifikują się do stosowania na wyroby dla osób przebywających na działkach, dla grzybiarzy i wędkarzy oraz także do zastosowania jako uzupełnienie odzieży zawodowej dla leśników, myśliwych czy pracowników miejskich terenów zielonych.



# Trudnopalne historyczne tkaniny żakardowe



## **Opracowanie materacy antyodleżynowych z tekstyliów o wysokiej wielokierunkowej elastyczności z kontrolowanym uciskiem na powierzchnię ciała**

**W projekcie zastosowano innowacyjne rozwiązania łóżka, w którym tradycyjny materac został zastąpiony specjalnie zaprojektowaną wysoko elastyczną i wytrzymałą tkaniną, rozciągniętą na odpowiednio zaprojektowanym stelażu łóżka.**

### **Konstrukcja łóżka pozwala na:**

- **dostosowanie powierzchni kontaktu ciała pacjenta z tkaniną w zależności od jego masy,**
- **modelowanie rozkładu ciśnień na powierzchni ciała,**
- **rotowanie pacjenta na boki bez jego podnoszenia,**
- **łatwe odprowadzanie wilgoci i ciepła wydzielanego przez pacjenta,**
- **możliwość ocieplenia podłoża od spodu lekką warstwą ocieplającą nie przenoszącą żadnych sił.**



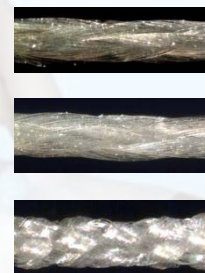
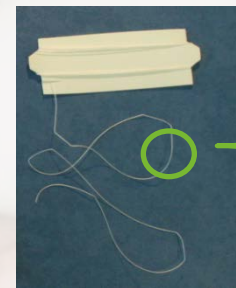


# Biodegradowalne nici chirurgiczne i materiały opatrunkowe z surowców syntetycznych

**Rodzaj surowca:** poliestry i kopoliestry alifatyczne: *PLA, PLAGA, PLAGA +  $\alpha$ PHB*  
*przędze z włókien ciągłych*

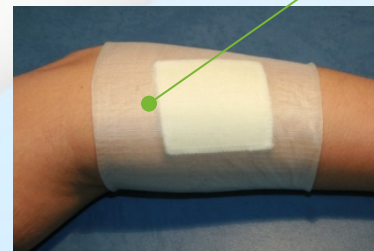
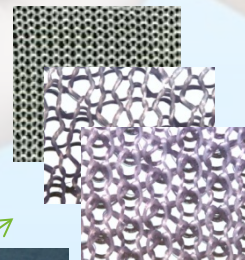
## Nici chirurgiczne:

- wytwarzane techniką plecionkarską w różnych układach osnów
- sterylizowane metodą radiacyjną
- ocenione biologicznie do zastosowania jako materiał implantacyjny
- zalety: niski współczynnik tarcia (śliskie)



## Opatrunki medyczne i higieniczne opaski opatrunkowe:

- materiał wytwarzany techniką dziania rządowego
  - **opatrunki** wytwarzane w konstrukcji wielowarstwowej z warstwą chłonną i/lub warstwą paroprzepuszczalną
  - warstwy łączone techniką zgrzewania ultradźwiękowego
  - wyrób jałowy: sterylizacja radiacyjna
  - ocenione biologicznie do zastosowania na opatrunki medyczne
  - **opaski** wytwarzane w zamkniętej konstrukcji dwuwarstwowej
  - wymiary dostosowane do obwodu kończyn
  - właściwości elastyczne
  - wygodne w aplikacji na opatrunek



# DZIANE SIATKI OCHRONNE DLA SADOWNICTWA I OGRODNICTWA

## Technologia siatek ochronnych o konstrukcji bezwęzłowej:

- ✓ techniką dziania osnowowego na maszynach raszlowych
- ✓ z przędz poliestrowych
- ✓ z zastosowaniem specjalnej konstrukcji splotu siatki, która umożliwia uzyskanie szerokości **od 6 do 14 m - czterokrotnie większej niż szerokość maszyny dziewiarskiej**

## Zastosowanie:

- ✓ ochronne przed ptactwem dla drzew i krzewów w okresie dojrzewania owoców
  - ✓ jako osłona dla pojedynczych drzew i krzewów
  - ✓ do naciągania na zmontowane rusztowania
- 
- ✓ **konstrukcja zabezpieczająca przed zapłatwianiem się ptaków**





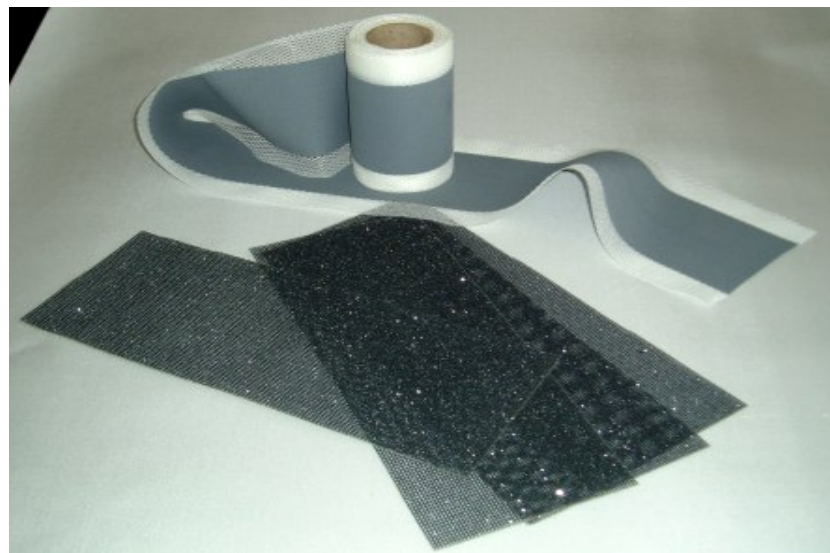
## Materiały do prac wykończeniowych w budownictwie

Opracowano technologię wytwarzania materiałów kompozytowych na bazie dzianin z przeznaczeniem do zastosowania w wykończeniowych procesach budowlanych jako:

- **taśmy hydroizolacyjne**

z hydrofobową masą gumową, znajdujące zastosowanie do uszczelnień spoin przed przenikaniem wody i wilgoci przy połączeniu urządzeń sanitarnych z glazurą lub posadzką, do zabezpieczeń hydrofobowych połączeń dwóch ścian, krutek ściekowych, ścian i posadzek na tarasach, balkonach itp.

- **siatki ściernie** o różnym stopniu granulacji ziarna ściernego, wykorzystywane do szlifowania gładzi gipsowych, płyt gipsowo-kartonowych, ścian tynkowanych, malowanych oraz do czyszczenia wyrobów ze stali, drewna i tworzyw sztucznych.



Jako podstawę tworzenia kompozytów zastosowano dzianiny z przędzy poliestrowych, o strukturze ażurowej, wytwarzane techniką kolumnienkową, nadając im określone wysokie właściwości wytrzymałościowe i dobrą stabilność wymiarową.

Dziękuję za uwagę  
[emielicka@iw.lodz.pl](mailto:emielicka@iw.lodz.pl)

