



Główny  
Urząd  
Miar

**SPRAWOZDANIE Z REALIZACJI  
ROCZNEGO PLANU DZIAŁANIA  
GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR  
za rok 2022**

## Spis treści

Wstęp .....	3
Cele i realizacja wskaźników oraz działań priorytetowych.....	3
Realizacja zaplanowanych działań .....	7
Badania naukowe i prace rozwojowe .....	7
Infrastruktura laboratoryjna .....	8
Projekty współfinansowane ze środków europejskich .....	11
Współpraca międzynarodowa.....	13
Współpraca krajowa .....	15
Transfer wiedzy .....	16
Usługi GUM/OUM/OUP.....	17
Nadzór i kontrola .....	19
Prace legislacyjne .....	19
Realizacja budżetu .....	21
Personel .....	22
Główny Urząd Miar .....	22
Okręgowe Urzędy Miar .....	23
Okręgowe Urzędy Probiercze.....	24
Publikacje .....	25
Podsumowanie .....	30

## Wstęp

„Sprawozdanie z realizacji rocznego planu działania Głównego Urzędu Miar za 2022 r.”, zwane dalej sprawozdaniem, zostało opracowane zgodnie z § 16 ust. 3 pkt 2 ustawy Prawo o miarach.

Rok 2022 to pierwszy rok realizacji „Czteroletniego strategicznego planu działania Głównego Urzędu Miar 2022–2025”, zwanego planem strategicznym. W związku z tym działalność Głównego Urzędu Miar (GUM) oraz jednostek terenowych (JT) nastawiona była na realizację celów głównych i działań priorytetowych określonych w planie strategicznym.

Struktura sprawozdania odpowiada strukturze rocznego planu działania. W sprawozdaniu zawarto informację na temat realizacji celów i wskaźników oraz działań priorytetowych określonych w planie strategicznym. Opisano także realizację zaplanowanych na 2022 r. działań, wykonanie budżetu oraz omówiono sytuację związaną z zatrudnieniem w administracji miar i administracji probierczej.

## Cele i realizacja wskaźników oraz działań priorytetowych

Działalność GUM i JT koncentrowała się na osiągnięciu celów głównych określonych w planie strategicznym:

- I. Wzmocnienie roli GUM jako koordynatora działalności badawczo-rozwojowej w dziedzinie metrologii
- II. Rozszerzenie zakresu i poziomu jakości świadczonych usług
- III. Budowanie partnerstwa z otoczeniem naukowym, gospodarczym i społecznym
- IV. Wzmocnienie pozycji GUM w międzynarodowym środowisku metrologicznym.

Działalność GUM, Okręgowych Urzędów Miar (OUM) i Okręgowych Urzędów Probierczych (OUP) obejmowała poniższe obszary:

- badania naukowe i prace rozwojowe (cele: I., III., IV.);
- infrastruktura laboratoryjna (cele: I., II., III., IV.);
- projekty współfinansowane ze środków europejskich (cele: I., II., III.);
- współpraca międzynarodowa (cel: IV.);
- współpraca krajowa (cele: II., III.);
- transfer wiedzy (cele: I., III., IV.);
- usługi GUM/OUM/OUP (cele: II., III.);
- nadzór i kontrola (cele: II., III.);
- prace legislacyjne (cele: I., II., III., IV.).

Poziom realizacji celów na koniec 2022 r. określają wartości poniższych wskaźników:

Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość bazowa 2018 ÷ 2021	Wartość w 2022	Wartość docelowa 2022 ÷ 2025
<b>Cel I</b>				
<b>Artykuły naukowe* pracowników GUM</b> <i>(Liczba oznacza artykuły naukowe pracowników GUM w okresie sprawozdawczym. Wartość wskaźnika określamy co roku. W okresie sprawozdawczym podajemy jako sumę z poszczególnych lat.)</i>	Liczba	21	<b>11</b> 36,67 % wartości docelowej	30
<b>Rozpoczęte przewody doktorskie</b> <i>(Liczba oznacza rozpoczęte przewody doktorskie na wnioski pracowników GUM w okresie sprawozdawczym. Wartość wskaźnika określamy co roku. W okresie sprawozdawczym</i>	Liczba	2	<b>19**</b>	10

podajemy jako sumę z poszczególnych lat.)			190 % wartości docelowej	
<b>Cel II</b>				
<b>Nowe usługi metrologiczne</b> (Liczba oznacza nowe i udoskonalone usługi uruchomione w GUM, OUM i OUP w okresie sprawozdawczym. Wartość wskaźnika określamy co roku. W okresie sprawozdawczym obliczamy jako sumę z poszczególnych lat.)	Liczba	56	<b>21</b> 30 % wartości docelowej	70
<b>Cel III</b>				
<b>Wspólne krajowe projekty B+R wynikające z podpisanych umów</b> (Liczba oznacza realizowane, we współpracy z sygnatariuszami umów, projekty B+R w okresie sprawozdawczym. Wartość wskaźnika określamy co roku. W okresie sprawozdawczym obliczamy jako sumę nowych projektów z poszczególnych lat.)	Liczba	1	<b>10</b> 50 % wartości docelowej	20
<b>Cel IV</b>				
<b>Udział GUM w międzynarodowych projektach</b> (Liczba oznacza nowe projekty, których realizacja rozpoczęła się w okresie sprawozdawczym. Wartość wskaźnika określamy co roku. W okresie sprawozdawczym obliczamy jako sumę z poszczególnych lat.)	Liczba	23	<b>3</b> 10,71 % wartości docelowej	28

\* Artykuły naukowe w rozumieniu § 8 pkt 1 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej tj. artykuły naukowe opublikowane w czasopismach naukowych i w recenzowanych materiałach z międzynarodowych konferencji naukowych, zamieszczonych w wykazie czasopism i materiałów sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, zwanym dalej „wykazem czasopism”.

\*\* W związku ze zmianą zapisów w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w zakresie nadawania stopnia doktora oraz kształcenia doktorantów, jako osiągniętą wartość wskaźnika podano liczbę pracowników GUM, którzy zostali przyjęci do szkoły doktorskiej w 2022 r. W związku ze zmianą przepisów planowana jest aktualizacja wskaźnika w planie strategicznym, dostosowująca do obecnych regulacji prawnych.

## **DZIAŁANIE 1. Uruchomienie funkcjonalności Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoriów GUM (I. etap) i rozpoczęcie prac związanych z etapem II.**

Kontynuowano działania związane z budową Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoriów GUM. Stan zaangażowania finansowego w realizację projektu wyniósł 38,06 %. Przygotowano i ogłoszono 15 postępowań przetargowych na aparaturę (zawarto 11 umów na dostawę aparatury do 9 stanowisk) oraz postępowanie na architekturę IT. Zatrudniono kadrę badawczą w wymiarze 14,95 etatów (w tym 14,5 z rezerwy celowej).

Szczegółowy zakres działań realizowanych w ramach projektu w 2022 r. został przedstawiony w punkcie „Projekty współfinansowane ze środków europejskich” niniejszego sprawozdania.

## **DZIAŁANIE 2. Stworzenie optymalnych warunków dla rozwoju i doskonalenia kadr, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju naukowego pracowników, między innymi poprzez realizację doktoratów wdrożeniowych.**

Podjęmowane były działania wpływające na doskonalenie kompetencji naukowo-badawczych kadry metrologicznej GUM. W wyniku współpracy z uczelniami złożone zostały wnioski w ramach VI edycji programu Ministra Edukacji i Nauki (MEiN) „Doktorat wdrożeniowy” w dedykowanym module metrologicznym. Moduł ten zakłada wsparcie dla doktorantów prowadzących działalność naukową w zakresie wykorzystania metrologii w procesach technologicznych i społecznych, w tym związanych z rozwojem technologii cyfrowych oraz z najnowszymi technologiami w obszarach: zdrowia, środowiska, energii i zaawansowanych technik pomiarowych. W konsekwencji 19 pracowników rozpoczęło w październiku studia doktoranckie.

Kwalifikacje podnoszono również poprzez udział w konferencjach naukowych, studiach podyplomowych, stażach oraz szkoleniach specjalistycznych.

Ponadto, pracownicy GUM złożyli wnioski o udział w „Mentoring Scheme Award” (MSA) – programie Europejskiego Stowarzyszenia Krajowych Instytucji Metrologicznych (EURAMET), który ma na celu wsparcie współpracy pomiędzy dwoma organizacjami metrologicznymi poprzez finansowanie staży pracowników, umożliwiając podnoszenie ich kwalifikacji we wskazanym zakresie.

### **DZIAŁANIE 3. Realizacja projektów finansowanych ze środków krajowych (w tym program Ministra Edukacji i Nauki „Polska Metrologia”), Unii Europejskiej oraz innych.**

9 czerwca 2022 r. weszła w życie znowelizowana ustawa Prawo o miarach podpisana przez Prezydenta RP, na mocy której podstawowe zadania Prezesa Głównego Urzędu Miar zostały rozszerzone o prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych. Dzięki doprecyzowaniu zapisów Prezes GUM może występować jako wnioskodawca, również w konsorcjum z innymi podmiotami, w konkursach na realizację projektów badawczych ogłaszanych m.in. przez Narodowe Centrum Nauki i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Ważnym obszarem działania była współpraca w ramach programu MEiN „Polska Metrologia”, którego celem jest wspieranie realizacji projektów służących: podniesieniu poziomu kompetencji instytucji metrologicznych, wzmocnieniu kapitału intelektualnego, zwiększeniu konkurencyjności gospodarki, rozwojowi nowoczesnych technologii oraz stymulacji rozwoju metrologii. W wyniku I edycji programu do finansowania zostało zakwalifikowanych 26 projektów o łącznej wartości kosztorysów 21 229 839,60 zł.

W 2022 r. GUM podpisał porozumienia o współpracy w związku z realizacją 21 z 26 projektów, zakładające, m.in.:

- korzystanie przez zespoły projektowe z aparatury badawczej i urządzeń pomiarowych w laboratoriach GUM;
  - świadczenie przez GUM usług metrologicznych na rzecz projektów;
  - udział pracowników GUM w pracach zespołów projektowych i prowadzonych pracach badawczych.
- Porozumienia te podpisano z 12 instytucjami: Politechniką Białostocką, Politechniką Krakowską, Politechniką Lubelską, Politechniką Opolską, Politechniką Poznańską, Politechniką Świętokrzyską, Politechniką Warszawską, Politechniką Wrocławską, Uniwersytetem Jana Kochanowskiego w Kielcach, Uniwersytetem Morskim w Gdyni, Uniwersytetem Szczecińskim oraz Instytutem Tele- i Radiotechnicznym Sieci Badawczej Łukasiewicz.

Kontynuowane były prace w ramach projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej:

- „Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar (*Kampus*) – Etap I”;
- „System informatyczny służący stworzeniu środowiska cyfrowego dla realizacji usług publicznych i zadań Głównego Urzędu Miar w sprawach tachografów – TRANS-TACHO”;
- „e-CzasPL – system niezawodnej i wiarygodnej dystrybucji czasu urzędowego na obszarze RP”;
- „System Wsparcia Informatycznego Usług Terenowej Administracji Miar - ŚWITEŻ”.

GUM uczestniczył również w 20 projektach badawczych w ramach Europejskiego Programu na rzecz Innowacji i Badań w dziedzinie Metrologii (EMPIR), z których 7 zakończyło się w 2022 r. oraz rozpoczął realizację 3 projektów w ramach Europejskiego Partnerstwa w dziedzinie Metrologii.

### **DZIAŁANIE 4. Informatyzacja administracji miar i administracji probierczej.**

W ramach tego działania realizowane były dwa główne projekty:

- „System Wsparcia Informatycznego Usług Terenowej Administracji Miar – ŚWITEŻ”, którego celem jest usprawnienie procesów związanych ze świadczonymi usługami, zwiększenie dostępności i jakości e-usług oraz uruchomienie wysokopoziomowych usług elektronicznych, realizowanych przez instytucje administracji miar na rzecz klientów. Projekt został wdrożony 31.03.2022 r. i wskaźniki wyznaczone projektowi zostały osiągnięte do grudnia 2022 r.;
- „System informatyczny służący stworzeniu środowiska cyfrowego dla realizacji usług publicznych i zadań Głównego Urzędu Miar w sprawach tachografów – TRANS-TACHO”, którego celem jest usprawnienie prowadzenia działalności gospodarczej oraz wykonywania zawodu regulowanego w obszarze tachografów przez wprowadzenie czterech elektronicznych usług publicznych A2B i A2C oraz wzmocnienie systemu nadzoru nad systemem tachografów poprzez wdrożenie adekwatnych rozwiązań informatycznych.  
W efekcie zmniejszą się formalności po stronie interesariuszy i zwiększy się bezpieczeństwo transportu.

Szczegółowy zakres działań realizowanych w 2022 r. w ramach powyższych projektów został przedstawiony w dalszej części sprawozdania.

Ponadto, w administracji probierczej kontynuowana była modernizacja programu „Probierz”, służącego do obsługi interesantów. Realizowane prace związane były między innymi z testowaniem systemu w wydziałach zamiejscowych, w których wdrożenie programu zaplanowane zostało na 2023 r.

#### **DZIAŁANIE 5. Modernizacja obiektów i wyposażenia pomiarowego administracji miar i administracji probierczej.**

Realizowano zadania inwestycyjne w zakresie modernizacji obiektów oraz budowy i modernizacji infrastruktury pomiarowej administracji miar i administracji probierczej.

GUM na zadania i zakupy inwestycyjne przeznaczył 5 724 563,46 zł. Dodatkowo, w ramach tzw. wydatków niewygasających, zgłoszonych do realizacji w 2021 r., sfinalizował inwestycje na łączną kwotę 8 851 316,18 zł.

W JT na zadania inwestycyjne przeznaczono w sumie 4 475 781,97 zł. Kryzys energetyczny oraz rosnące koszty utrzymania obiektów spowodowały, że przyznane w ramach tej kwoty środki finansowe z rezerwy celowej (2 000 310,00 zł) przeznaczono na realizację inwestycji w Odnawialne Źródła Energii (OZE), w tym m.in. na montaż instalacji fotowoltaicznej oraz modernizację oświetlenia wewnętrznego budynków. W ramach zgłoszonych wydatków niewygasających, w JT zrealizowano działania na łączną kwotę 6 028 125,31 zł.

## Realizacja zaplanowanych działań

### Badania naukowe i prace rozwojowe

Badania naukowe i prace rozwojowe (prace B+R) stanowiły ważną część działalności GUM i w szczególności dotyczyły budowy i modernizacji wzorców i stanowisk pomiarowych oraz opracowania nowych i udoskonalenia już istniejących usług metrologicznych. Prowadzone były samodzielnie lub we współpracy z otoczeniem naukowym i przemysłowym zarówno krajowym jak i międzynarodowym.

Zaangażowanie pracowników GUM w działalność badawczo-rozwojową znajdowało odzwierciedlenie w licznych publikacjach (w tym 11 artykułach naukowych i 2 rozdziałach w monografii naukowej) oraz wystąpieniach konferencyjnych, których byli autorami/współautorami. Są one również elementem rozpowszechniania wiedzy metrologicznej oraz wzmacniają wizerunek GUM jako krajowego lidera w dziedzinie metrologii. Pełna lista publikacji z 2022 r. przedstawiona została w ostatnim rozdziale sprawozdania.

Wybrane realizowane prace B+R:

- Opracowanie metodyki wytwarzania i certyfikacji wieloparametrowych fizykochemicznych materiałów odniesienia (GUM) – zrealizowano w 100 %.

Przeprowadzono badania stabilności długoterminowej próbnych serii opracowywanych wielopierwiastkowych materiałów odniesienia (R)1 i (R)5 odtwarzających wielkość ułamka masowego oraz stężenia masowego pierwiastków, odpowiednio Na, K, Mg, Ca i As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn. Na podstawie przeprowadzonych badań i pomiarów przypisano wartość właściwości (ułamek masowego) wraz z niepewnością tej wartości dla serii materiałów odniesienia. Nominalna zawartość każdego z pierwiastków, wyrażona jako ułamek masowy, wynosi 100 mg/kg.

Wprowadzono nowe Certyfikowane Materiały Odniesienia (CRM) do oferty GUM. W Katalogu Certyfikowanych Materiałów Odniesienia GUM znajdują się pod numerami 10.34 i 10.35.

- Budowa generatorów wstęgowych do emisji ultradźwiękowej częstotliwości różnicowej przy wzorcowaniu radarów (GUM) – zrealizowano w 75 %.

Sporządzono projekt, a następnie wykonano egzemplarze prototypowe generatorów, których poprawność została zweryfikowana przy wzorcowaniu radarów. Opracowano całościowy projekt, skompletowano wszystkie elementy do budowy generatorów wstęgowych, opracowano płytki drukowane i dopasowano elementy mechaniczne.

- Budowa infrastruktury metrologicznej i kompetencji personelu w dziedzinie akustyki podwodnej (GUM) – zrealizowano w 40 %.

W ramach realizacji projektu przeprowadzono badania na stanowisku realizującym metodę wibrującej kolumny wody pod kątem wielkości wpływających na wyniki wzorcowania. Wyniki dotychczasowych badań nie są do końca satysfakcjonujące. Zmieniono układ pobudzania słupa wody do drgań, który zasadniczo nie poprawił wyników. W związku z tym zaplanowano kolejną modyfikację układu pobudzania oraz modyfikację samego zbiornika. Realizacja zadania była spowolniona ze względu na sytuację kadrową w laboratorium.

- Budowa jonometrycznego wzorca pierwotnego dawki pochłoniętej w wodzie dla wysokoenergetycznego promieniowania X stosowanego w radioterapii (GUM) – zrealizowano w 90 %.

Wyznaczono współczynniki poprawkowe (metodą Monte Carlo) dla kalorymetru grafitowego i komory jonizacyjnej DW#2 dla wysokoenergetycznego promieniowania X stosowanego w radioterapii. Porównano metody kalometryczną i jonometryczną wyznaczania dawki pochłoniętej w wodzie. Wprowadzono poprawki w oprogramowaniu do analizy i akwizycji danych. Zbudowano model akceleratorów do obliczeń MC.

Ze względu na sytuację kadrową spowodowaną trudnościami z pozyskaniem wykwalifikowanego personelu realizacja zadań w ramach prac:

- Opracowanie procedur do badania gęstościomierzy oscylacyjnych,
- Opracowanie metodyki badań (procedury) podczas wzorcowania maszyn uderowych została przeniesiona na kolejne lata.

### Infrastruktura laboratoryjna

W laboratoriach GUM i JT wykonywano prace związane z budową, utrzymywaniem i modernizacją wzorców oraz stanowisk pomiarowych i badawczych. Zakupiono urządzenia pomiarowe, realizowano wzorcowania przyrządów pomiarowych w krajowych i zagranicznych laboratoriach odniesienia oraz brano udział w porównaniach międzylaboratoryjnych – międzynarodowych lub krajowych.

Poniżej przedstawiono prace zrealizowane w 2022 r. w ramach wybranych wieloletnich działań związanych z budową i modernizacją wzorców oraz stanowisk pomiarowych i badawczych:

- Budowa stanowisk pomiarowych na potrzeby Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoryjnego GUM.

Przygotowano i ogłoszono 15 postępowań przetargowych na aparaturę - zawarto 11 umów na dostawę aparatury do 9 stanowisk pomiarowych.

- Opracowanie i budowa stanowiska zapewniającego spójność w pomiarach cieczy nieniutonowskich (GUM) – zrealizowano w 30 %.

Opracowano założenia do budowy stanowiska, zebrano dokumenty niezbędne do zakupu wiskozymetru rotacyjnego i wyposażenia stanowiska pomiarowego. Przygotowano dokumentację przetargową, a następnie podpisano umowę na zakup wiskozymetru rotacyjnego.

- Budowa stanowiska pomiarowego w oparciu o komparator dwuczujnikowy o zakresie pomiarowym 25 mm (GUM) – zrealizowano w 70 %.

Po dostarczeniu do laboratorium zakupionego komparatora przeprowadzono badania weryfikujące w celu wdrożenia do użytkowania. Następnie wykonano pomiary i przeanalizowano wyniki. Zaprojektowano osłonę termoizolacyjną i układ wibroizolacyjny.

- Budowa stanowiska pomiarowego pozwalającego na przekazanie jednostki rezystancji z QHR na HR (GUM) – zrealizowano w 30 %.

Kontynuowano działania związane z wdrożeniem i dostosowaniem układu pomiarowego do przekazania jednostki rezystancji odtworzonej z efektu kwantowego QHR na rezystory o wysokich wartościach rezystancji (zrealizowanego w ramach prac B+R). Testowano oprogramowanie sterujące. Wykonano pomiary porównawcze rezystorów wzorcowych oraz transferów wraz z kontrolerami temperatury.

- Budowa stanowiska wzorca pierwotnego promieniowania beta (GUM) – zrealizowano w 5 %.



Ze względu na brak możliwości technicznych oraz z powodu ograniczeń kadrowych realizacja projektu została przesunięta na kolejne lata.

- Budowa stanowiska do sprawdzania liczników energii elektrycznej EMH (OUM Warszawa) – zrealizowano w 100 %.

Uruchomiono i wdrożono do pracy stanowisko do sprawdzania liczników energii elektrycznej typu EMH. Stanowisko uzyskało świadectwo ekspertyzy i dokonano na nim kontroli liczników energii elektrycznej w ramach sprawowania nadzoru nad przestrzeganiem przepisów ustawy o nadzorze rynku.

- Budowa stanowiska do wzorcowania czujników zegarowych (OUM Kraków) – zrealizowano w 60 %.

Przeprowadzono wzorcowanie stanowiska do sprawdzania czujników I-Checker IC 2000 w GUM. Laboratorium jest na etapie opracowywania procedury wzorcowania oraz instrukcji oceny niepewności wzorcowania czujników zegarowych. Pracownicy laboratorium zostali skierowani na szkolenia metrologiczne w zakresie wzorcowania wymienionych przyrządów.

- Budowa stanowiska do wzorcowania zbiorników pomiarowych metodą wewnętrznego elektrooptycznego pomiaru odległości za pomocą tachimetru (OUM Poznań) – zrealizowano w 100 %.

W ramach budowy stanowiska pomiarowego do legalizacji i wzorcowania zbiorników pomiarowych metodą wewnętrznego elektrooptycznego pomiaru odległości za pomocą tachimetru w Wydziale Zamiejscowym (WZ) w Gnieźnie zakupiono tachimetr elektroniczny z oprogramowaniem, komputerem przenośnym i łatą inwarową. Opracowano dokumentację stanowiska pomiarowego. Stanowisko wdrożono do realizacji usług metrologicznych. Przy jego użyciu zalegalizowano 9 szt. oraz wywzorcowano 3 szt. zbiorników pomiarowych.

- Budowa stanowiska do wzorcowania gęstościomierzy oscylacyjnych (OUM Gdańsk) – zrealizowano w 40 %.

Pracownicy OUM w Gdańsku zostali przeszkoleni w GUM w zakresie metod pomiaru gęstości przy użyciu gęstościomierza oscylacyjnego laboratoryjnego. Pozwoliło to na wprowadzenie w laboratorium nowej metody sprawdzania materiałów odniesienia używanych do wzorcowania analizatorów wydechu przy użyciu gęstościomierza oscylacyjnego DMA 5000 M. Przy pomocy tego urządzenia sprawdzono również kupowane odczynniki takie jak etylowy alkohol bezwodny 99,8 % cz.d.a. (czyste do analiz).

Wprowadzono do użytkowania destylarkę do wody dla klasy 1, typu HLP 5 UV. Stosowanie destylarki tej klasy czystości było niezbędne w przypadku wzorcowania gęstościomierzy oscylacyjnych, jak również przy wytwarzaniu, zgodnie z normą PN-EN ISO 17034, materiałów odniesienia wykorzystywanych w laboratorium.

W celu potwierdzenia jakości zakupionego sprzętu oraz biegłości personelu wzięto udział w porównaniach międzylaboratoryjnych organizowanych przez GUM.

- Budowa stanowiska do wzorcowania barometrów (OUM Katowice) – zrealizowano w 30 %.

Opracowano specyfikację techniczną przyrządu oraz dwukrotnie przeprowadzono postępowanie na udzielenie zamówienia. Z względu na długi okres realizacji zamówienia, precyzyjny barometr cyfrowy został dostarczony na koniec września 2022 r., a następnie został przekazany do GUM celem wywzorcowania.

- Budowa stanowiska do wytwarzania wzorców konduktometrycznych (OUM Łódź) – zrealizowano w 20 %.

Pracownicy laboratorium prowadzili badania literaturowe w celu pozyskania wiedzy specjalistycznej w związku z planowanym rozszerzeniem oferty materiałów odniesienia o wzorce konduktometryczne. Uruchomienie stanowiska, przeprowadzenie prac badawczych nad wytypowaną grupą wzorców konduktometrycznych, opracowanie planu produkcji wzorców konduktometrycznych oraz badania jednorodności oraz stabilności krótko- i długoterminowej planowane są po przeszkoleniu personelu w zakresie wytwarzania wzorców konduktometrycznych w GUM (zakup niezbędnego wyposażenia do budowy stanowiska został zrealizowany).

- Budowa stanowiska do wzorcowania mierników poziomu dźwięku (OUM Białystok) – zrealizowano w 70 %.

Przeprowadzono szereg prac adaptacyjnych, mających na celu osiągnięcie odpowiednich warunków pomiarowych, do których należało m.in. wyciszenie pomieszczenia przyszłej pracowni poprzez montaż specjalistycznego okna i drzwi wejściowych oraz inne prace remontowe. Zgodnie z założeniami oraz po konsultacjach z GUM (ze specjalistami z dziedziny) zakupiono: kalibrator akustyczny wieloczęstotliwościowy typu 4226 klasy 1 i LS, zestaw 2 mikrofonów ½ cala typu 4192 do wzorcowania kalibratorów akustycznych, generator przebiegów typu SVAN 1 ze wzmacniaczem, zestaw układu polaryzacji pobudnika elektrostatycznego ze wzmacniaczem wysokonapięciowym oraz pobudnikiem elektrostatycznym. Nowe przyrządy zostały wywzorcowane w GUM i przygotowane do dalszych prac.

- Modernizacja stanowiska do badania złota metodą kupelacyjną (OUP Warszawa) – zrealizowano w 100 %.

W ramach modernizacji stanowiska w WZ w Łodzi został zakupiony piec kupelacyjny. Piec jest wykorzystywany do topienia próbek złota, które jest jednym z wielu procesów podczas wykonywania analizy kupelacyjnej stopów złota. Dodatkowo zmodernizowano stanowisko do badania złota metodą kupelacyjną w WZ w Białymstoku. Zakupiono ławę grzejną - zestaw do mineralizacji. Ława jest wykorzystywana do gotowania próbek złota w metodzie kupelacyjnej.

Na kolejne lata przełożono wcześniej zaplanowane działania związane z:

- Budową stanowiska do wzorcowania maszyn udarowych (OUM Gdańsk) – w związku z trudnościami z pozyskaniem wykwalifikowanego personelu w OUM oraz w podmiotach współpracujących;
- Modernizacją stanowiska do przybliżonego badania metali szlachetnych, w tym wdrożenie metody badania przewodności metali szlachetnych (OUP Warszawa) – ze względu na problemy z dostępnością konduktometrów na rynku – dostawca nie zapewnił dostawy urządzenia w terminie do grudnia 2022 r.

Wykonano wzorcowania w zagranicznych laboratoriach odniesienia:

- GUM – 7;
- OUM – 2 i 1 w trakcie realizacji.

Wzięto udział w:

- międzynarodowych porównaniach międzylaboratoryjnych:
  - GUM – 14;
  - OUP Warszawa – 4;
  - OUP Kraków – 2.
- krajowych porównaniach międzylaboratoryjnych:
  - OUM – 60.

Ponadto prowadzono prace związane z przygotowaniem wniosku o uznanie za państwowy wzorzec jednostki miary:

- wzorca wtórnego wielkości drgań mechanicznych w zakresie udarów – zrealizowano w 90 % – opracowano dokumentację wzorca;
- wzorca odniesienia jednostki miary objętości przepływu i strumienia objętości gazu – zrealizowano w 50 % – przeprowadzono modernizację wzorca w zakresie wdrożenia układu do zbierania danych. Zaktualizowano dokumentację wzorca;
- wzorcowego gęstościomierza zbożowego 20 L ozn. nr 111. – zrealizowano 50 % – opracowano dokumentację wzorca. Wywzorcowano w PTB dwa gęstościomierze – elementy stanowiska.

### Projekty współfinansowane ze środków europejskich

Kontynuowane były prace w ramach projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej:

- „Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar (Kampus) – Etap I”:
  - roboty budowlane były realizowane przez Głównego Wykonawcę (GW) w ograniczonym zakresie w związku z roszczeniami GW dot. robót dodatkowych, ich wyceny po wartościach aktualnych, uzupełnienia, bądź skorygowania dokumentacji projektowej, zwiększenia wynagrodzenia oraz wydłużenia terminu realizacji robót;
  - monitorowano i monitowano realizację robót przez GW oraz fakturowano odebrane roboty;
  - przygotowano i zawarto (po uzyskaniu opinii Prokuratury Generalnej Rzeczypospolitej Polskiej – PGRP) dwa aneksy na roboty dodatkowe;
  - w okresie 1-17.07.2022 realizacja robót została wstrzymana przez GW – w wyniku negocjacji 18.07.2022 roboty GW zostały wznowione;
  - przygotowano i zawarto (po uzyskaniu opinii PGRP) aneks z GW dot. zmiany właściwości sądu na sąd w Kielcach;
  - realizowane były działania wynikające ze złożenia przez GW pozwu o podwyższenie wynagrodzenia o kwotę 65 141 337,71 zł brutto;

- przygotowano i zawarto (po uzyskaniu opinii PGRP) aneks z GW dot. robót dodatkowych oraz wydłużenia terminu zakończenia robót do 15.10.2023 oraz wykonania Przedmiotu Umowy do 30.10.2023 r;
- sumaryczne zaawansowanie finansowe GW w postaci robót odebranych na 31.12.2022 wynosiło 47,03 %;
- sprawowano nadzór inwestorski i autorski nad robotami budowlanymi - nadzór inwestorski był pełniony przez pracowników GUM i Politechnikę Świętokrzyską, natomiast nadzór autorski – przez Generalnego Projektanta (GP);
- przygotowano i zawarto z GP dwa aneksy na dodatkowe roboty projektowe;
- w związku z roszczeniami GW w zakresie uzupełnienia lub skorygowania dokumentacji projektowej oraz zapytań w zakresie realizacji zaopiniowano:
  - 169 RFI (97 %),
  - 191 kart zatwierdzenia materiałów (100 %),
  - 41 dokumentacji warsztatowych (87 %);
- realizowano działania związane z przedprocesowym wezwaniem do zapłaty skierowanym przez GP na kwotę 1 221 120 zł;
- przygotowano i ogłoszono 15 postępowań przetargowych na aparaturę - zawarto 11 umów na dostawę aparatury do 9 stanowisk;
- przygotowano i ogłoszono postępowanie na architekturę IT;
- zatrudniono kadrę badawczą w wymiarze 14,95 etatów (w tym 14,5 z rezerwy celowej);
- „System informatyczny służący stworzeniu środowiska cyfrowego dla realizacji usług publicznych i zadań Głównego Urzędu Miar w sprawach tachografów – TRANS-TACHO”:
  - przeprowadzono postępowanie, dokonano wyboru oraz zawarto umowę:
    - z Wykonawcą Systemu TRANS TACHO (umowa podpisana 21.06.2022) – przedmiotem umowy jest budowa i wdrożenie systemu informatycznego służącego stworzeniu środowiska cyfrowego dla realizacji usług publicznych i zadań GUM w sprawach tachografów. 13.12.2022 dokonano odbioru Etapu I umowy – Koncepcji wdrożenia systemu,
    - na Inżyniera Kontraktu przy realizacji projektu (umowa podpisana 01.07.2022) – Inżynier Kontraktu bierze udział w spotkaniach oraz odbiorach poszczególnych produktów od Wykonawcy systemu,
    - na usługę dostarczenia chmury publicznej oraz jej udostępnianie – usługa jest niezbędna do budowy systemu TRANS TACHO. Wybór dostawcy hostingu nastąpił 21.12.2022,
    - na „Opracowanie Systemu Identyfikacji Wizualnej” – w ramach umowy podpisanej 14.11.2022 opracowano logo, Księgę znaku oraz wiele elementów identyfikacji wizualnej. Realizacja umowy zakończyła się 16.12.2022;
  - GUM wystąpił do CPPC z wnioskiem o zwiększenie dofinansowania projektu o dodatkową kwotę 1,2 mln zł, która ma zostać przeznaczona na dofinansowanie usługi hostingu infrastruktury PAAS – wniosek został przyjęty i wartość projektu została zwiększona;
- „e-CzasPL – system niezawodnej i wiarygodnej dystrybucji czasu urzędowego na obszarze RP”:
  - uruchomiono przetarg, przeprowadzono procedurę podpisywania oraz rozpoczęto realizację umowy dotyczącej dedykowanego oprogramowania i sprzętu do świadczenia usług dystrybucji i monitorowania czasu urzędowego (przygotowanie wymagań merytorycznych i opisów funkcjonalnych, nadzór i ścisła współpraca z wyłonionymi wykonawcami, weryfikacja koncepcji i projektów szczegółowych);

- uruchomiono i zrealizowano zasadnicze przetargi na wykonanie: modulatora, kalibratora, demodulatora oraz podzespołów;
  - rozpoczęto budowę wysokostabilnego źródła częstotliwości radiowej 225 kHz (w ramach kontynuacji prac rozpoczętych w 2020 r.);
  - przygotowano zamówienie publiczne oraz sprawowano nadzór nad realizacją usługi przygotowania i przeprowadzenia programu akceleracyjnego, będącego programem promocyjno-mentorskim skierowanym do potencjalnych użytkowników e-usług publicznych uruchamianych w ramach e-CzasPL;
  - „System Wsparcia Informatycznego Usług Terenowej Administracji Miar - ŚWITEŻ”:
    - realizowana była umowa z Wykonawcą oprogramowania systemu w zakresie świadczenia usług wsparcia i dedykowanej asysty technicznej oraz prowadzone były działania zmierzające do osiągnięcia wskaźnika rezultatu bezpośredniego jakim jest liczba uruchomionych spraw w systemie. Zleconych zostało do wyceny pracochłonności 14 zgłoszeń dotyczących zmian lub rozwoju funkcjonalności systemu, z czego 8 zostało następnie zleconych do realizacji;
    - zaktualizowano porozumienia pomiędzy Dyrektorami OUM a Prezesem GUM w przedmiocie wzajemnego udzielania wsparcia przy prowadzeniu prac mających na celu utrzymanie i rozwój systemu informatycznego ŚWITEŻ;
    - w celu zapewnienia finansowania pełnego wdrożenia systemu złożono wnioski do Ministerstwa Finansów o przyznanie rezerwy celowej na utrzymanie systemu w zakresie hostingu usług chmurowych i dedykowanej asysty technicznej – uzyskano decyzję o przyznaniu niezbędnych środków;
    - podjęto działania w zakresie analizowania poziomów dostępności SLA serwisów systemu w kontekście świadczenia usługi hostingu chmury obliczeniowej przy użyciu narzędzi dostarczonych przez Comarch.
- Projekt ŚWITEŻ został wdrożony 31.03.2022 r. – we wrześniu zaakceptowany został końcowy (rozliczający projekt) wniosek o płatność. Wskaźnik rozliczeniowy projektu ŚWITEŻ na końca grudnia wyniósł 131 715 zarejestrowanych spraw i powiadomień, co sumarycznie stanowi 162 % zaplanowanej wartości.

## Współpraca międzynarodowa

Kontynuowano prace w Komitetach Doradczych przy Międzynarodowym Komitecie Miar (CC CIPM), w organach roboczych Międzynarodowej Organizacji Metrologii Prawnej (OIML), Europejskiego Stowarzyszenia Krajowych Instytucji Metrologicznych (EURAMET), Europejskiej Współpracy w Dziedzinie Metrologii Prawnej (WELMEC), Organizacji jednostek Notyfikowanych w zakresie Metrologii (NoBoMet), jak również Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC), Międzynarodowej Konfederacji w dziedzinie Pomiarów (IMECO) oraz w pracach prowadzonych w ramach Komisji Europejskiej. Zaangażowanie w prace powyższych organizacji wiązało się z udziałem przedstawicieli GUM w 45 posiedzeniach komitetów, grup roboczych lub projektowych.

W celu omówienia obszarów współpracy oraz uczestnictwa we wspólnych projektach, wizytę w GUM złożyli:

- szef NMI Mołdawii;
- dyrektor Instytutu Metrologii w Charkowie;
- przedstawiciele SMU, SLM oraz Słowackiego Urzędu ds. Normalizacji, Metrologii i Badań.

Również wizyta delegacji GUM w instytucjach słowackiego systemu miar była dobrą okazją do zacieśnienia współpracy oraz do dyskusji nad dalszymi nowymi obszarami współdziałania.

W kooperacji z zagranicznymi partnerami GUM uczestniczył w 20 projektach badawczych w ramach EMPIR oraz w 1 projekcie realizowanym w ramach działań „Capacity Building”. Zakończono realizację (opracowano raporty końcowe, przygotowano finansowe i merytoryczne rozliczenie projektów, wzięto udział w spotkaniach podsumowujących) 7 projektów:

- 17IND03 LaVA „Large Volume Metrology Applications”;
- 17RPT02 rhoLiq „Establishing traceability for liquid density measurements”;
- 17RPT03 DIG-AC „A digital traceability chain for AC voltage and current”;
- 18RPT02 adOSSIG „Developing an infrastructure for improved and harmonised metrological checks of blood-pressure measurements in Europe”;
- 18SIB01 GeoMetre „Large-scale dimensional measurements for geodesy”;
- 18SIB05 ROCIT „Robust Optical Clocks for International Timescales”;
- 18SIB09 TEMMT „Traceability for electrical measurements at millimetre-wave and terahertz frequencies for communications and electronics technologies”.

Kontynuowano prace w pozostałych 13 projektach:

- 18RPT01 ProbeTrace „Traceability for contact probe and stylus instrument measurements”;
- 18SIB08 ComTraForce „Comprehensive traceability for force metrology services”;
- 18HLT04 UHDpulse „Metrology for advanced radiotherapy using particle beams with ultra-high pulse dose rates”;
- 19ENG05 NanoWires „High throughput metrology for nanowire energy harvesting devices”;
- 19ENG08 WindEFCY „Traceable mechanical and electrical power measurement for efficiency determination of wind turbines”;
- 19NET01 AdvManuNet „Support for a European Metrology Network on advanced manufacturing”;
- 19NET02 EMN-Quantum „Support for a European Metrology Network on quantum technologies”;
- 19NET03 supportBSS „Support for a European Metrology Network on reliable radiation protection regulation”;
- 20FUN03 COMET „Two dimensional lattices of covalent- and metal-organic frameworks for the Quantum Hall resistance standard”;
- 20IND02 DynaMITE „Dynamic applications of large volume metrology in industry of tomorrow environments”;
- 20IND07 TracOptic „Traceable industrial 3D roughness and dimensional measurement using optical 3D microscopy and optical distance sensors”;
- 20IND08 MetExSPM „Traceability of localised functional properties of nanostructures with high speed scanning probe microscopy”;
- 20SCP01 SmartPhoRa “Smart specialization and stakeholder linkage in Photometry and Radiometry”.

Podpisano umowy grantowe na realizację 3 projektów w ramach Europejskiego Partnerstwa w dziedzinie Metrologii:

- 21GRD02 BIOSPHERE „Metrology for Earth Biosphere: Cosmic rays, ultraviolet radiation and fragility of ozone shield”;
- 21NRM02 Digital-IT „Metrology for digital substation instrumentation”;
- 21NRM06 EMC-STD „Metrology for Emerging Electromagnetic Compatibility Standards”.

Kontynuowano prace w Europejskich Sieciach Metrologicznych (EMNs):

- Climate and Ocean Observation (ClimOcNec);

- Energy Gasys (EnergyGasys);
- Mathematics and Statistics (Mathmet);
- Quantum Technologies (Quantum);
- Smart Electricity Grids (SmartGrids);
- Advanced Manufacturing (AdvanceManu);
- Radiation Protection (RadiationProtect);
- Safe and Sustainable Food.

Celem działań w sieciach jest koordynacja europejskiej metrologii poprzez analizę globalnych i europejskich potrzeb w danej dziedzinie, a także ujednoczenie europejskich strategii w zakresie badań, infrastruktury, wiedzy i usług metrologicznych. Pracownicy GUM wzięli udział w 9 spotkaniach w ramach EMNs.

Przedstawiciele OUP aktywnie uczestniczyli w pracach Stałego Komitetu Konwencji o Kontroli i Cechowaniu Wyrobów z Matali Szlachetnych oraz Grupy Wyszehradzkiej, co wiązało się z udziałem w 6 posiedzeniach tych organizacji oraz organizacją przez OUP Kraków 35. Posiedzenia Grupy Wyszehradzkiej państw członkowskich (Polska, Węgry, Słowacja, Czechy).

### Współpraca krajowa

Rok 2022 to czas wzmożonego działania związanego ze współpracą z podmiotami gospodarki i nauki, w których rzetelny pomiar odgrywa kluczową rolę. Wyrazem zacieśnienia współpracy i budowania partnerstwa administracji miar z otoczeniem naukowym, gospodarczym i społecznym było m.in.:

- zainicjowanie powstania *Klastra Metrologicznego* – porozumienia siecującego ze sobą ośrodki naukowo-badawcze, akademickie, instytucje państwowe oraz przedstawiciele biznesu i przemysłu. *Klaster Metrologiczny* skupiony jest wokół Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoryjnego GUM i ukierunkowany jest na udostępnianie rozwiązań z sektora metrologii polskiemu biznesowi oraz opiniowanie planów rozwoju polskiej metrologii w kierunkach umożliwiających wsparcie rodzimego przemysłu. *Klaster Metrologiczny* tworzy 37 podmiotów, a funkcję koordynatora pełnią Targi Kielce - wiodący ośrodek wystawienniczy w Europie Środkowo-Wschodniej;
- rozpoczęcie lub kontynuowanie, w ramach podpisanych umów, współpracy z:
  - Instytutem Ekspertyz Sądowych,
  - Siecią Badawczą Łukasiewicz,
  - Polską Wytwórnią Papierów Wartościowych S.A.,
  - Narodową Agencją Wymiany Akademickiej,
  - Centralnym Wojskowym Ośrodkiem Metrologii;
- podpisanie porozumień o współpracy związanych z realizacją projektów w ramach programu „Polska Metrologia”;
- podpisanie przez OUM we Wrocławiu porozumienia o współpracy z Politechniką Wrocławską;
- objęcie patronatem oraz udział w licznych wydarzeniach – konferencjach, sympozjach, targach, w tym naukowych oraz nastawionych na integrację nauki i przemysłu. Jednym z kluczowych wydarzeń była organizowana przez Polską Unię Metrologiczną, Politechnikę Lubelską oraz GUM Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna „New Trends in Metrology”, której tematyka związana była z najważniejszymi problemami współczesnej metrologii, w tym najnowszymi trendami rozwojowymi w metrologii naukowej, stosowanej i prawnej;

- kontynuowanie współpracy z Polskim Komitetem Normalizacyjnym (PKN) i Polskim Centrum Akredytacji (PCA) – w tym poprzez aktywne uczestnictwo w pracach komitetów technicznych działających przy PKN oraz zaangażowanie w działalność Rady ds. Akredytacji.

### Transfer wiedzy

W ramach transferu wiedzy pracownicy GUM uczestniczyli w konferencjach, seminariach i innych wydarzeniach rozpowszechniając wiedzę nt. zagadnień metrologicznych. Informacje dotyczące najnowszych trendów w krajowej i międzynarodowej metrologii zostały umieszczone m.in. w 11 artykułach naukowych i 2 rozdziałach monografii naukowej.

52 pracowników GUM uczestniczyło w 10 międzynarodowych i 12 krajowych konferencjach, na których wygłosili 40 referatów.

Pracownicy OUM uczestniczyli w 1 międzynarodowej konferencji i 3 krajowych wydarzeniach, na których wygłosili 5 referatów.

Ponadto, w celu zapewnienia dostępu do aktualnej wiedzy przedsiębiorcom oraz pracownikom administracji miar, przeprowadzono szkolenia obejmujące metody wzorcowania i badania przyrządów pomiarowych, zasady postępowania podczas prawnej kontroli metrologicznej i oceny zgodności, a także zagadnienia metrologii ogólnej.

Działalność informacyjna, promocyjna i edukacyjna obejmowała:

- przygotowywanie i redakcję publikacji informacyjno-promocyjnych oraz przewodników dziedzinowych:
  - GUM – 6,
  - OUM – 2;
- udział w wydarzeniach edukacyjnych, targowych i wystawienniczych:
  - GUM – 14,
  - OUM – 5,
  - OUP – 4;
- organizację wizyt edukacyjnych dla dzieci i młodzieży:
  - GUM – 4,
  - OUM – 11;
- organizację staży i praktyk studenckich oraz wolontariatów:
  - GUM – dla 11 osób,
  - OUM – dla 9 osób.

### Usługi GUM/OUM/OUP

Wychodząc naprzeciw potrzebom i oczekiwaniom klientów poszerzono listę oferowanych przez GUM usług. Niektóre z nich zostały uznane międzynarodowo i uzupełniły polskie wpisy CMCs (Calibration and Measurement Capabilities – zdolności w zakresie wzorcowania i pomiarów) w bazie porównań kluczowych Międzynarodowego Biura Miar - KCDB (BIPM Key Comparison Database).

Nowe i udoskonalone usługi w GUM i JT:

- udoskonalenie procedur badania kas rejestrujących – dostosowanie do postępu technicznego oraz zmiany przepisów (GUM);



- udoskonalenie procedur badania oprogramowania przyrządów pomiarowych na potrzeby oceny zgodności – dostosowanie do nowego wydania przewodnika WELMEC Guide 7.2: 2022 Software Guide (GUM);
- opracowano i wprowadzono do oferty GUM nowe wielopierwiastkowe certyfikowane materiały odniesienia (CRM):
  - do oznaczania zawartości metali (Na, K, Mg i Ca) w roztworach wodnych za pomocą ICP-OES, ICP-MS, ASA,
  - do oznaczania zawartości metali (As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn) w wodach za pomocą ICP-OES, ICP-MS, ASA;
- wzorcowanie wzorców płaskości – nowy wpis CMC w bazie KCDB (GUM);
- rozszerzenie zakresu wzorcowania wzorców chropowatości;
- polepszenie jakości wzorcowa wzorców okrągłości;
- wzorcowanie obciążeń przekładników – nowy wpis CMC w bazie KCDB (GUM);
- wzorcowanie liczników energii elektrycznej mocy pozornej – aktualizacja wpisu CMC w bazie KCDB (GUM);
- rozszerzenia zakresu wzorcowania liczników energii elektrycznej mocy czynnej – aktualizacja wpisu CMC w bazie KCDB (GUM);
- rozszerzenia zakresu wzorcowania liczników energii elektrycznej dla mocy elektrycznej biernej – aktualizacja wpisu CMC w bazie KCDB (GUM);
- polepszenie jakości wzorcowania kondensatorów – aktualizacja wpisu CMC w bazie KCDB (GUM);
- polepszenie jakości wzorcowania cewek indukcyjnych – aktualizacja wpisu CMC w bazie KCDB (GUM);
- sprawdzanie liczników energii elektrycznej w ramach kontroli przestrzegania przepisów ustawy o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (OUM Warszawa);
- udoskonalenie wzorcowania i legalizacji wag nieautomatycznych (OUM Kraków);
- rozszerzenie zakresu wzorcowania wzorców masy (OUM Kraków);
- wzorcowanie ekstensometrów zamontowanych w maszynach wytrzymałościowych – rozszerzono zakres akredytacji PCA do 1 300 mm (Norma PN-EN ISO 9513:2013-06 Metale -- Wzorcowanie ekstensometrów stosowanych w próbie jednoosiowego rozciągania) (OUM Kraków);
- wzorcowanie systemu pomiaru głębokości w twardościomierzach Rockwella – rozszerzono zakres akredytacji PCA (Norma PN-EN ISO 6508-2:2015-04 Metale -- Pomiar twardości sposobem Rockwella -- Część 2: Sprawdzanie i wzorcowanie twardościomierzy i wgłębników) (OUM Kraków);
- legalizacja i wzorcowanie zbiorników pomiarowych metodą geometryczną (OUM Poznań).

Usługi zrealizowane na rzecz podmiotów zewnętrznych:

Nazwa czynności		Planowana liczba czynności	Wykonana liczba czynności	Stopień realizacji %
<b>GUM</b>				
1.	wzorcowania	10 440	11 495	110,11
2.	ekspertyzy	103	103	100
3.	badania	6	0	0
4.	wytwarzanie i certyfikacja materiałów odniesienia	2 500	2 111	84,44
5.	zatwierdzenie typu (badania i decyzje)	155	145	93,55
6.	ocena zgodności	12	2	16,67

7.	przekazywanie wzorcowych sygnałów czasu i częstotliwości	60	60	100
8.	porównywanie zegarów atomowych względem UTC(PL)	144	120	83,33
9.	certyfikacja kas rejestrujących (badania techniczne i decyzje potwierdzające spełnienie funkcji i wymagań technicznych)	70	62	88,57
10.	homologacja typu (tachograf/element składowy tachografu)	1	0	0
11.	wydawanie certyfikatów dla podmiotów szkolących	5	5	100
12.	wydawanie certyfikatów technika warsztatu	250	227	90,80
13.	wydawanie zezwoleń w związku z prowadzeniem działalności w zakresie instalacji, sprawdzania, przeglądów i napraw tachografów (zezwolenia)	120	90	75
14.	organizacja egzaminów	50	42	84
15.	tworzenie punktów legalizacyjnych (decyzje o utworzeniu)	45	67	148,89
16.	upoważnienia do legalizacji (aktualizacja dokumentacji, decyzje)	6	9	150
17.	organizacja, prowadzenie i udział w porównaniach międzylaboratoryjnych (ILC)	27	17	62,96
18.	organizacja i prowadzenie szkoleń specjalistycznych	45	35	77,78
<b>OUM</b>				
1.	wzorcowania	123 584	149 364	120,86
2.	ekspertyzy	3 778	2 236	59,19
3.	sprawdzenia	2 550	6 035	236,68
4.	wytwarzanie i certyfikacja materiałów odniesienia	2 600	2 551	98,12
5.	zatwierdzenie typu (badania)	51	55	107,84
6.	ocena zgodności	10 687	11 213	104,92
7.	legalizacja pierwotna	3 522	3 211	91,17
8.	legalizacja ponowna	1 010 565	1 414 913	140,01
9.	tworzenie punktów legalizacyjnych (opiniowanie wniosków)	22	20	90,91
10.	organizacja i prowadzenie porównań międzylaboratoryjnych (ILC)	3	13	433,33
<b>OUP</b>				
1.	przeprowadzanie badań i oznaczeń wyrobów ze stopów metali szlachetnych	4 100 000	4 547 875	110,9

W 2022 r. PCA przeprowadziło kontrole w 9 okręgowych urzędach miar (OUM w Szczecinie, OUM w Gdańsku, OUM w Poznaniu, OUM w Katowicach, OUM w Krakowie, OUM w Warszawie, OUM we Wrocławiu, OUM w Łodzi, OUM w Bydgoszczy) będących jednostkami notyfikowanymi do dyrektyw MID i NAWID. Zostały one przeprowadzone na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy Ministrem Rozwoju i Technologii zgodnie z art. 35 ust. 2 ustawy z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku, a ich celem było sprawdzenie czy jednostki notyfikowane spełniają warunki udzielenia autoryzacji

i notyfikacji w odniesieniu do działalności objętej udzieloną notyfikacją. W żadnym z okręgowych urzędów miar nie stwierdzono niezgodności stanowiących naruszenie wymagań zawartych w art. 28 ust. 1 pkt 1-7, 9 ww. ustawy.

## Nadzór i kontrola

Zrealizowane kontrole wynikające z zapisów ustawowych:

Czynności kontrolne wynikające z zapisów ustawy:		Planowana liczba czynności	Wykonana liczba czynności	Stopień realizacji %
<b>GUM</b>				
1.	Prawo o miarach	7	5	71,43
2.	Prawo probiercze	5	5	100
3.	o tachografach	5	5	100
4.	o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku	6	12	200
<b>OUM</b>				
1.	Prawo o miarach	12 308*	9 140	74,26
2.	o tachografach	393*	424	107,89
3.	o towarach paczkowanych	2 941*	2 162	73,51
4.	o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku	202*	179	88,61
<b>OUP</b>				
1.	Prawo probiercze	561*	544	97

*\*korekta liczby czynności kontrolnych związana z zidentyfikowanymi niezgodnościami danych liczbowych*

W trosce o ochronę bezpieczeństwa obrotu gospodarczego i praw konsumenta GUM i JT kontynuowały działania nadzorcze nad przestrzeganiem obowiązującego prawa. Przeprowadzone działania kontrolne obejmowały między innymi:

- kontrole użytkowników przyrządów pomiarowych;
- kontrole podmiotów upoważnionych do legalizacji pierwotnej lub legalizacji ponownej;
- kontrole poprawności stosowanego przez paczkującego systemu kontroli wewnętrznej ilości towaru paczkowanego oraz kontroli prawidłowego zastosowania/użycia przez producenta butelek miarowych produkcji butelek;
- kontrole przedsiębiorców oraz audyty podmiotów posiadających zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie instalacji, sprawdzenia, przeglądów lub napraw tachografów;
- kontrole dotyczące spełniania przez przyrządy pomiarowe wymagań dyrektyw MID (Measuring Instruments Directive) i NAWID (Non-automatic weighing instruments directive);
- miejsca prowadzenia przetwórstwa, wyrobu, naprawy i obrotu wyrobami z metali szlachetnych.

W celu zapewnienia najwyższych standardów udoskonalany był proces planowania działalności kontrolnej, koncentrując ją na najważniejszych sferach objętych zakresem nadzoru administracji miar i administracji probierczej. Ustalając kierunki działań kontrolnych, wspomaganymi odpowiednimi wytycznymi Prezesa GUM, kładziony był nacisk na identyfikację przyczyn i mechanizmów powstawania nieprawidłowości, w oparciu o analizę określonych problemów i prawdopodobieństwa ryzyka wystąpienia nieprawidłowości.

Ponadto, w ramach kompetencji GUM, przeprowadzono zarówno kontrole uproszczone, jak i kompleksowe JT, obejmując zakresem kontroli przepisy metrologiczne, finansowe oraz dotyczące zamówień publicznych i nadzór okręgów nad wydziałami zamiejscowymi. Dokonano przeglądu stanu

realizacji zaleceń pokontrolnych w OUM w ramach przeprowadzonych kontroli kompleksowych. Na podstawie analizy wyników z przeprowadzonych kontroli wprowadzono dodatkowe działania nadzorcze w zakresie OUM i OUP.

## Prace legislacyjne

Przejrzyste i transparentne przepisy w obszarze regulowanym prawnie, obejmującym miary i probiernictwo są niezbędnym elementem wspierającym krajową gospodarkę. W 2022 r. kontynuowano prace związane z wprowadzeniem uproszczeń w przepisach prawnych.

Wybrane prace legislacyjne realizowane w 2022 r.:

- Projekty nowelizacji ustaw: prawo probiercze, prawo o miarach oraz o tachografach.

Tekst projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo probiercze oraz ustawy – Prawo o miarach, został skierowany do Ministerstwa Rozwoju i Technologii (MRiT) w celu dalszego procedowania, w tym przekazania do Rządowego Centrum Legislacji tekstu po komisji prawniczej, a następnie przedłożenia go Radzie Ministrów.

Projekt, zmian do ustawy z dn. 05.07.2018 r. o tachografach, został opracowany przez powołany w tym celu wewnętrzny Zespół w GUM, obecnie oczekuje na zgodę Ministra Infrastruktury na rozpoczęcie prac legislacyjnych.

- Rozpoczęcie procedowania zmiany rozporządzenia w sprawie opłat za czynności organów administracji probierczej oraz miar.

Wstępne projekty nowych rozporządzeń, jako dokumenty o charakterze informacyjnym dołączone do projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo probiercze oraz ustawy – Prawo o miarach, zostały przekazane do MRiT.

- Rozpoczęcie procedowania projektu nowelizacji ustawy Prawo o miarach (kompleksowa zmiana ustawy, wynikająca m.in. z konieczności dostosowania do terminologii zalecanej przez BIPM i OIML i do aktualnie obowiązujących przepisów oraz z potrzeby dokonania zmian przepisów wynikających z doświadczeń zebranych w ostatnich latach).

Do prac nad opracowaniem projektu ustawy został powołany w GUM Zespół. Zespół, po weryfikacji zgłoszonych uwag i propozycji zmian przepisów, przedstawił Prezesowi GUM rekomendacje co do proponowanych kierunków zmian, w tym dotyczących terminologii metrologicznej stosowanej w ustawie - Prawo o miarach.

Rozpoczęcie procedowania zmian:

- rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 2 listopada 2009 r. w sprawie wzorów upoważnień do kontroli, legitymacji oraz protokołów kontroli stosowanych przez pracowników urzędów miar,
- rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 13 kwietnia 2017 r. w sprawie rodzajów przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz zakresu tej kontroli,
- rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 29 marca 2005 r. w sprawie upoważnień do legalizacji pierwotnej lub legalizacji ponownej przyrządów pomiarowych,
- rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 12 stycznia 2005 r. w sprawie tworzenia punktów legalizacyjnych

związane jest z pracami nad nowelizacją ustawy Prawo o miarach i uzależnione od ostatecznie opracowanego oraz uzgodnionego projektu tej ustawy.

Ponadto kontynuowano prace wynikające z decyzji Prezesa GUM nr 38 z 3 listopada 2021 r., w sprawie powołania Zespołu do przeprowadzenia analizy i wypracowania wstępnych rozwiązań legislacyjnych dotyczących zmian w zakresie prawnej kontroli metrologicznej niektórych rodzajów przyrządów pomiarowych. Projekt ustawy o zmianie ustawy Prawo o miarach oraz rozporządzenia w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać zbiorniki pomiarowe, szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych oraz wykonywania asysty – zostały opracowane i przekazane do MRiT

do dalszych prac. Aktualnie trwają prekonsultacje z podmiotami społecznymi.

## Realizacja budżetu

Głównym źródłem finansowania planu były środki pochodzące z budżetu państwa oraz z budżetu środków europejskich określone w ustawie budżetowej na rok 2022 w 64. części, dział 750. Ponadto, wykorzystane były środki finansowe pozyskane z Europejskich Funduszy Strukturalnych i z europejskich programów badawczych koordynowanych przez EURAMET.

Źródło finansowania	Przyznana kwota finansowania w 2022 r. (PLN)
64. część budżetu państwa (1), w tym:	180 748 562,25
Publiczne fundusze krajowe	178 837 823,45
Inne (europejskie programy badawcze)	792 500,29
Europejskie Fundusze Strukturalne - współfinansowanie z budżetu państwa	1 118 238,51
Europejskie Fundusze Strukturalne - budżet środków europejskich (2)	28 911 333,35
<b>RAZEM środki publiczne (1+2)</b>	<b>209 659 895,60</b>

Wykonanie dochodów – część 64. budżetu państwa - Główny Urząd Miar:

(PLN)	GUM	JT	RAZEM
<b>DOCHODY* (razem)</b>	<b>7 474 311,12</b>	<b>69 484 850,17</b>	<b>76 959 161,29</b>
wykonywanie czynności urzędowych (art. 24 ustawy Prawo o miarach)	2 506 308,74	43 849 891,22	46 356 199,96
wykonywanie czynności w ramach umów cywilnoprawnych (art. 25 ustawy Prawo o miarach)	3 660 696,03	12 958 341,60	16 619 037,63
wykonywanie czynności związanych z tachografami cyfrowymi (art. 17 ustawy o systemie tachografów cyfrowych)	896 223,14		896 223,14
wykonywanie czynności w zakresie probierstwa (art. 36 ustawy Prawo probiercze)		11 976 371,84	11 976 371,84
inne dochody (w tym odsetki od nieterminowych wpłat)	411 083,21	700 245,51	1 111 328,72

Wykonanie wydatków – część 64. budżetu państwa - Główny Urząd Miar:

(PLN)	GUM	JT	RAZEM
<b>WYDATKI* (razem)</b>	<b>58 066 095,71</b>	<b>122 682 466,54</b>	<b>180 748 562,25</b>
wydatki bieżące	19 754 502,34	33 686 238,26	<b>53 440 740,60</b>
wynagrodzenia	32 587 029,91	84 520 446,31	<b>117 107 476,22</b>
wydatki majątkowe	5 724 563,46	4 475 781,97	<b>10 200 345,43</b>

\* W związku z terminem przygotowania i przekazania rocznych sprawozdań finansowych, dane dotyczące wykonania dochodów i wydatków uzupełniono na podstawie sprawozdań za grudzień 2022 r.

## Personel

### Główny Urząd Miar

W okresie sprawozdawczym liczba etatów w odniesieniu do planowej była:

- niższa o:
  - 1 etat na kierowniczym stanowisku państwowym,
  - 40,87 etatu w grupie członków korpusu służby cywilnej;
- wyższa o 8,45 etatu w grupie pracowników nieobjętych mnożnikowymi systemami wynagrodzenia.

Plan:

Grupa stanowisk	Zatrudnienie			Wynagrodzenie (PLN)			
	Etaty	w tym liczba etatów zaangażowanych w realizację działań w obowiązującym układzie zadaniowym		Ogółem	Wynagrodzenia łącznie z podwyżkami	Dodatkowe wynagrodzenie roczne	Średnie miesięczne wynagrodzenie ogółem
		6.1.7.1 Metrologia	6.1.7.3 Kasy rejestrujące				
<b>Razem</b>	<b>382,00</b>	<b>366,72</b>	<b>15,28</b>	<b>35 441 000,00</b>	<b>32 979 000,00</b>	<b>2 462 000,00</b>	<b>7 731,46</b>
Osoby zajmujące kierownicze stanowiska państwowe "R"	3,00	2,88	0,12	430 000,00	430 000,00	0,00	11 944,44
Osoby nieobjęte mnożnikowymi systemami wynagrodzeń	47,00	45,12	1,88	3 047 000,00	2 820 000,00	227 000,00	5 402,48
Członkowie korpusu służby cywilnej	332,00	318,72	13,28	31 964 000,00	29 729 000,00	2 235 000,00	8 023,09

Sprawozdanie:

Grupa stanowisk	Zatrudnienie			Wynagrodzenie (PLN)			
	Etaty	w tym liczba etatów zaangażowanych w realizację działań w obowiązującym układzie zadaniowym		Ogółem	Wynagrodzenia łącznie z podwyżkami	Dodatkowe wynagrodzenie roczne	Średnie miesięczne wynagrodzenie ogółem
		6.1.7.1 Metrologia	6.1.7.3 Kasy rejestrujące				
<b>Razem</b>	<b>348,58</b>	<b>334,73</b>	<b>13,85</b>	<b>35 345 094,39</b>	<b>33 135 452,07</b>	<b>2 209 642,32</b>	<b>8 449,78</b>
Osoby zajmujące kierownicze stanowiska państwowe "R"	2,00	1,92	0,08	338 570,40	338 570,40	-	14 107,10
Osoby nieobjęte mnożnikowymi systemami wynagrodzeń	55,45	53,28	2,17	3 777 515,99	3 593 907,33	183 608,66	5 677,06
Członkowie korpusu służby cywilnej	291,13	279,53	11,60	31 229 008,00	29 202 974,34	2 026 033,66	8 939,02

## Okręgowe Urzędy Miar

W okresie sprawozdawczym liczba etatów w odniesieniu do planowej była niższa o:

- 20,58 etatu w grupie pracowników nieobjętych mnożnikowymi systemami wynagrodzenia;
- 46,14 etatu w grupie członków korpusu służby cywilnej.

Plan:

Grupa stanowisk	Zatrudnienie			Wynagrodzenie (PLN)			
	Etaty	w tym liczba etatów zaangażowanych w realizację działań w obowiązującym układzie zadaniowym		Ogółem	Wynagrodzenia łącznie z podwyżkami	Dodatkowe wynagrodzenie roczne	Średnie miesięczne wynagrodzenie ogółem
		6.1.7.1 Metrologia	6.1.7.2 Probiernictwo				
<b>Razem</b>	<b>1162,63</b>	<b>935,51</b>		<b>73 531 000,00</b>	<b>68 091 000,00</b>	<b>5 440 000,00</b>	<b>5 270,45</b>
Osoby nieobjęte mnożnikowymi systemami wynagrodzeń	140,88	48,88		7 696 000,00	7 141 000,00	555 000,00	4 552,34

<b>Członkowie korpusu służby cywilnej</b>	1021,75	886,63		65 835 000,00	60 950 000,00	4 885 000,00	5 369,46
---	---------	--------	--	---------------	---------------	--------------	----------

#### Sprawozdanie:

Grupa stanowisk	Zatrudnienie			Wynagrodzenie (PLN)			
	Etaty	w tym liczba etatów zaangażowanych w realizację działań w obowiązującym układzie zadaniowym		Ogółem	Wynagrodzenia łącznie z podwyżkami	Dodatkowe wynagrodzenie roczne	Średnie miesięczne wynagrodzenie ogółem
		6.1.7.1 Metrologia	6.1.7.2 Probiernictwo				
<b>Razem</b>	<b>1095,91</b>	<b>884,61</b>		<b>74 648 808,47</b>	<b>69 685 632,79</b>	<b>4 963 175,68</b>	<b>5 676,32</b>
<b>Osoby nieobjęte mnożnikowymi systemami wynagrodzeń</b>	120,30	39,45		7 292 672,78	6 819 812,66	472 860,12	5 051,94
<b>Członkowie korpusu służby cywilnej</b>	975,61	845,16		67 356 135,69	62 865 820,13	4 490 315,56	5 753,31

#### Okręgowe Urzędy Probiercze

W okresie sprawozdawczym liczba etatów w odniesieniu do planowej była niższa o:

- 2,15 etatu w grupie pracowników nieobjętych mnożnikowymi systemami wynagrodzenia;
- 19,55 etatu w grupie członków korpusu służby cywilnej.

Plan:

Grupa stanowisk	Zatrudnienie			Wynagrodzenie (PLN)			
	Etaty	w tym liczba etatów zaangażowanych w realizację działań w obowiązującym układzie zadaniowym		Ogółem	Wynagrodzenia łącznie z podwyżkami	Dodatkowe wynagrodzenie roczne	Średnie miesięczne wynagrodzenie ogółem
		6.1.7.1 Metrologia	6.1.7.2 Probiernictwo				
<b>Razem</b>	<b>154</b>		<b>154</b>	<b>9 891 000,00</b>	<b>9 160 000,00</b>	<b>731 000,00</b>	<b>5 352,27</b>
<b>Osoby nieobjęte mnożnikowymi systemami wynagrodzeń</b>	9		9	734 000,00	682 000,00	52 000,00	6 796,30
<b>Członkowie korpusu służby cywilnej</b>	145		145	9 157 000,00	8 478 000,00	679 000,00	5 262,64

#### Sprawozdanie:

Grupa stanowisk	Zatrudnienie			Wynagrodzenie (PLN)			
	Etaty	w tym liczba etatów zaangażowanych w realizację działań w obowiązującym układzie zadaniowym		Ogółem	Wynagrodzenia łącznie z podwyżkami	Dodatkowe wynagrodzenie roczne	Średnie miesięczne wynagrodzenie ogółem
		6.1.7.1 Metrologia	6.1.7.2 Probiernictwo				
<b>Razem</b>	<b>132,30</b>		<b>132,30</b>	<b>9 871 638,63</b>	<b>9 198 975,18</b>	<b>673 663,45</b>	<b>6 217,96</b>
<b>Osoby nieobjęte mnożnikowymi systemami wynagrodzeń</b>	6,85		6,85	594 018,71	550 614,47	43 404,24	7 226,50
<b>Członkowie korpusu służby cywilnej</b>	125,45		125,45	9 277 619,92	8 648 360,71	630 259,21	6 162,89

## Publikacje

### Artykuły naukowe

Artykuły opublikowane w czasopismach naukowych i w recenzowanych materiałach z międzynarodowych konferencji naukowych, zamieszczonych w wykazie czasopism stanowiącym załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 9 lutego 2021 r.

- Publikacje w wydawnictwach za **200 pkt.**

1. Bartosiewicz, B. Szostek, T. Szreder, **A. Bojanowska-Czajka**, S. Męczyńska-Wielgosz, S. Chmiel, K. Bobrowski, M. Trojanowicz: Gamma radiolytic decomposition of methylparaben for environmental protection purposes, *Chemical Engineering Journal*, Volume 453, Part 1, 2023, 139724, ISSN 1385-8947, DOI: 10.1016/j.cej.2022.139724
2. **M. M. Szymko, A. B. Knyziak, M. Derlaciński**: Graphite ionization chamber as an ionometric standard of absorbed dose to water for Co-60 gamma radiation, *Measurement*, Volume 194, 2022, 110928, ISSN 0263-2241, DOI: 10.1016/j.measurement.2022.110928
3. K. Musioł, M. Kampik, **A. Ziólek, J. Jursza**: Experiences with a new sampling-based four-terminal-pair digital impedance bridge, *Measurement*, Volume 205, 2022, 112159, ISSN 0263-2241, DOI: 10.1016/j.measurement.2022.112159

- Publikacje w wydawnictwach za **100 pkt.**

1. A. Bourgouin et al 2022 *Phys. Med. Biol.* **67** 085013, DOI: /10.1088/1361-6560/ac5de8 (współautor z GUM: **A. Knyziak**)
2. **A. Trych-Wildner**, K. Wildner, **P. Sosinowski**: Feasibility Study of a Piezo Actuator as a Potential Standard in Calibration for Roundness Instruments, *Sensors* **2022**, 22, 9312, DOI: 10.3390/s22239312
3. P. Lesiak, K. Pogorzelec, A. Bochenek, P. Sobotka, K. Bednarska, A. Anuszkiewicz, T. Osuch, M. Sienkiewicz, P. Marek, **M. Nawotka**, T. R. Woliński: Three-Dimensional-Printed Mechanical Transmission Element with a Fiber Bragg Grating Sensor Embedded in a Replaceable Measuring Head. *Sensors* **2022**, 22, 3381, DOI: 10.3390/s22093381
4. T. Karpisz, B. Salski, P. Kopyt, **J. Krupka, M. Wojciechowski**: Measurement of Uniaxially Anisotropic Dielectrics With a Fabry–Perot Open Resonator in the 20–50 GHz Range, *IEEE Microwave and Wireless Components Letters*, vol. 32, no. 5, pp. 441-443, May 2022, DOI: 10.1109/LMWC.2022.3155938
5. **J. Krupka**, B. Salski, T. Karpisz, P. Kopyt, L. Jensen, **M. Wojciechowski**: Irradiated Silicon for Microwave and Millimeter Wave Applications, *IEEE Microwave and Wireless Components Letters*, vol. 32, no. 6, pp. 700-703, June 2022, DOI: 10.1109/LMWC.2022.3161393

- Publikacje w wydawnictwach za **70 pkt.**

1. J Ireland et al 2023 *Meas. Sci. Technol.* **34** 015003, DOI: 10.1088/1361-6501/ac9542 (współautorzy z GUM: **W. Rzodkiewicz, P. Bruszewski, G. Sadkowski**)

- Publikacje w wydawnictwach za **20 pkt.**

1. **J. Puchalski**, Z. L. Warsza: Regresja i niepewność linii prostej dla pomiarów obu zmiennych x i y ze wszystkimi korelacjami, *Pomiary Automatyka Robotyka*, R. 26, Nr 2/2022, 47-58, DOI: 10.14313/PAR\_244/47
2. K. Musioł, **M. Koszarny**, M. Kampik, **W. Rzodkiewicz, J. Jursza, A. Ziólek, P. Zawadzki**: Czteroportowe kondensatory wzorcowe o pojemności z przedziału od 1 nF do 10 μF. *Przegląd Elektrotechniczny*, ISSN 0033-2097, R. 98 NR 12/2022, str. 52-55, DOI: 10.15199/48.2022.12.13



Artykuł przyjęty do publikacji w 2023 r.:

1. **P. Janko, E. Malejczyk, M. Nawotka:** Development of certified reference materials of ethanol in aqueous solution resulting from the participation of GUM in EMPIR 16RPT02 ALCOREF project. *Accred Qual Assur* **28**, 35–48 (2023), DOI: 10.1007/s00769-022-01529-4 – wydawnictwo za 40 pkt.

#### Rozdziały w monografiach naukowych

Rozdziały w monografiach naukowych wydanych przez wydawnictwa publikujące recenzowane monografie naukowe.

1. **J. Puchalski,** Z. L. Warszawa: Wyznaczanie linii prostej metodą regresji liniowej i jej pasma niepewności według GUM z pomiarów obu zmiennych  $x$  i  $y$  przy ich autokorelacji i korelacji wzajemnej, w J. Augustyn [red.]: *METROLOGIA Badania i Zastosowania*. Monografie, Studia, Rozprawy. Politechnika Świętokrzyska, 2022, nr M152, s. 235-256
2. **A. Ziólek, M. Koszarny, J. Jursza, W. Rzdokiewicz:** Cyfrowy Komparator Impedancji w GUM, w J. Augustyn [red.]: *METROLOGIA Badania i Zastosowania*. Monografie, Studia, Rozprawy. Politechnika Świętokrzyska, 2022, nr M152, s. 304-315

#### Artykuły i materiały konferencyjne

Artykuły i streszczenia lub prezentacje referatów wygłaszanych na krajowych lub międzynarodowych konferencjach – w czasopiśmie i materiałach konferencyjnych spoza wykazu czasopism.

1. Z. L. Warszawa, **J. Puchalski:** Method of estimation uncertainties of indirect multivariable measurements including the accuracy of processing function as extension of GUM-S2, in F. Pavese, A. B. Forbes, N. F. Zhang, A. G. Chunovkina (Eds.): *Advanced Mathematical and Computational Tools in Metrology and Testing XII. Series on Advances in Mathematics for Applied Sciences*, Vol. 90, p. 451–464 (2022); DOI: 10.1142/9789811242380\_0029
2. **P. Wołowiec, A. Knyziak,** J. Stemplowska, K. Buliński, **M. Szymko:** Graphite ionization chamber as an ionometric standard of absorbed dose to water for the dosimetry of therapeutic photon beams (preliminary study), *The IUPESM World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2022 - BOOK OF ABSTRACTS*, pp. 48, 12-17 June 2022, Singapore
3. A. Bourgouin, **A. Knyziak,** M. Marinelli, R. Kranzer, A. Schüller, R-P. Kapsch: Characterization of The PTB Ultra-High Pulse Dose Rate Electron Beam Using, *The IUPESM World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2022 - BOOK OF ABSTRACTS*, pp. 166, 12-17 June 2022, Singapore
4. R. S. Oliveira, P. Weidinger, Z. Song, L. Vavrečka, **J. Fidelus,** T. Kananen, S. Kilponen: Transducer response under non-standardised torque load profiles. *IMEKO 24th TC3, 14th TC5, 6th TC16 and 5th TC22 International Conference – IMEKO Event Proceedings*, 11 – 13 October 2022, Cavtat-Dubrovnik, Croatia; DOI: 10.21014/tc3-2022.116
5. **J. Fidelus,** D. Bejma, A. Prato, A. Germak: Alignment tilt and force transducer creep effects on hardness in conventional hardness tests. *IMEKO 24th TC3, 14th TC5, 6th TC16 and 5th TC22 International Conference – IMEKO Event Proceedings*, 11 – 13 October 2022, Cavtat-Dubrovnik, Croatia; DOI: 10.21014/tc5-2022.104
6. **J. Puchalski,** Z. L. Warszawa: Matching the parabolic curve to both correlated coordinates of tested points by the linear regression method, *MathMet2022*, 2-4 November 2022, Paris, France
7. C. Costa, **P. Janko,** P. Kok: Comparação Interlaboratorial Internacional em Alcoolimetria, *8.º Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Metrologia (SPMet) - “A METROLOGIA E A TRANSIÇÃO DIGITAL”*, 15 November 2022, Lisboa, Portugal

8. Z. L. Warsza, **J. Puchalski**: Extension of the GUM-Supplement 2 method of estimation uncertainties of indirect multivariable measurements for the processing functions with uncertainties and correlations, *Theses of reports XIX International Scientific and Technical Seminar "Uncertainty in Measurement: Scientific, Normative, Applied and Methodical Aspects (UM-2022)*, 7-8 December 2022, pp. 52
9. **J. Puchalski**, Z. L. Warsza: Estimation of the nonlinear calibration characteristic and its uncertainty for the correlated measurement data, *Theses of reports XIX International Scientific and Technical Seminar "Uncertainty in Measurement: Scientific, Normative, Applied and Methodical Aspects (UM-2022)*, 7-8 December 2022, pp. 52, pp. 34
10. **A. Młyńska**: International key comparisons in the field of acoustics and their impact on the accuracy and reliability of measurements of the quantities characterizing noise. *19th International Conference on Noise Control*, 26-29 czerwca 2022, Lidzbark Warmiński
11. **Z. Siejda**: Calibration of transducers for impulse testing at GUM. *19th International Conference on Noise Control*, 26-29 czerwca 2022, Lidzbark Warmiński
12. **A. Hantz**: Zasoby laboratorium w kontekście ważności wyników wzorcowań i badań, w K. Krzyśko [red.]: *Biuletyn Informacyjny POLLAB z XXVI Sympozjum Klubu POLLAB Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 w praktyce laboratoryjnej*, Kołobrzeg/Zakopane, 2021, s. 13-22
13. **A. Hantz**: Raportowanie wyników wzorcowania – przegląd i wykorzystanie świadectwa wzorcowania w laboratorium, *Forum Laboratoryjne.pl - edycja 3 - Sprawozdanie z badań*, 4 marca 2022 (on-line)
14. **M. Szymko**: Wzorce pierwotne - kerma w powietrzu, *7 Śląskie Seminarium Fizyki Medycznej*, 22-24 kwietnia 2022, Wisła
15. **M. Szymko**: Nowe projekty GUM - wzorce dla brachyterapii, *7 Śląskie Seminarium Fizyki Medycznej*, 22-24 kwietnia 2022, Wisła
16. **A. Knyziak**: Wzorce pierwotne - odtwarzanie dawki pochłoniętej w wodzie, *7 Śląskie Seminarium Fizyki Medycznej*, 22-24 kwietnia 2022, Wisła
17. **A. Hantz**: Efektywne zarządzanie programem wzorcowań i sprawdzeń wyposażenia pomiarowego w celu doskonalenia procesu jego nadzoru i zachowania spójności wyników pomiarów w laboratorium, w K. Krzyśko [red.]: *Biuletyn Informacyjny POLLAB z XXVII Sympozjum Klubu POLLAB Rozwój laboratorium poprzez doskonalenie*, Ustka/Zakopane, 2022 s. 39-46
18. **M. Chomski**, P. Dunst, J. Nawrocki, **A. Czubla**: Przygotowanie fontanny cezowej do pracy w Świętokrzyskim Kampusie Laboratoryjnym, *XIV Konferencja Naukowo-Techniczna Podstawowe Problemy Metrologii 2022 (PPM'22)*, 6 czerwca 2022, Gliwice
19. **K. Małecka**: Wyznaczanie niepewności pomiarowej dla systemu pomiarowego służącego do obliczania współczynnika skali dzielnika napięcia, *XIV Konferencja Naukowo-Techniczna Podstawowe Problemy Metrologii 2022 (PPM'22)*, 6 czerwca 2022, Gliwice
20. Z. L. Warsza, **J. Puchalski**: Parametry i niepewności linii prostych w regresji liniowej z pomiarami jednej i obu zmiennych, *XIV Konferencja Naukowo-Techniczna Podstawowe Problemy Metrologii 2022 (PPM'22)*, 6 czerwca 2022, Gliwice
21. **M. Wojciechowski**: Projekt wzmacniacza mikrofalowego do sprawdzenia jednorodności pola elektromagnetycznego w komorze GTEM, *XIV Konferencja Naukowo-Techniczna Podstawowe Problemy Metrologii 2022 (PPM'22)*, 6 czerwca 2022, Gliwice
22. **A. Hantz**: Nadzór metrologiczny nad przyrządami pomiarowymi z uwzględnieniem wymagań normy akredytacyjnej, dokumentów PCA oraz ILAC G24:2007, *Symposium „Bezpieczne zarządzanie pracą w Laboratorium”*, 13-15 czerwca 2022, Sypniewo

23. **A. Hantz:** LAC-P14:09/2020 „Polityka ILAC dotycząca niepewności pomiaru przy wzorcowaniu”, *Symposium „Bezpieczne zarządzanie pracą w Laboratorium”*, 13-15 czerwca 2022, Sypniewo
24. **R. Jarosz:** Aspekty techniczne monitorowania i kontroli warunków środowiskowych na przykładzie temperatury powietrza i wilgotności względnej, *Symposium „Bezpieczne zarządzanie pracą w Laboratorium”*, 13-15 czerwca 2022, Sypniewo
25. **J. Wójcik:** System certyfikatów cyfrowych, *LIV Międzyuczelniana Konferencja Metrologów (MKM'2022)*, 21-21 września 2022, Kielce-Masłów
26. **A. Zoń:** Różnorodność aspektów metrologii ogólnej i interdyscyplinarnej, *VIII Konferencja "Chemometria i metrologia w analityce"*, 16-18 października 2022, Zakopane
27. **D. Czulek:** Europejska Sieć Metrologiczna – Advanced Manufacturing, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
28. K. Grochalski, M. Wieczorkowski, B. Gapiński, G. Królczyk, J. Królczyk, R. Chudy, M. Bogdan-Chudy, P. Niesłony, **D. Czulek:** Funkcjonalna analiza powierzchni w inżynierii mechanicznej, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
29. **P. Fotowicz:** Metodyka GUM podstawą opracowania danych pomiarowych w metrologii, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
30. **M. Gruszczyński, A. Czubla, P. Szterk, R. Osmyk:** Algorytm sterowania skalą czasu ze zdalnym dostępem do zegara optycznego, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
31. D. Kucharski, A. Gąska, T. Kowaluk, K. Stępień, B. Gapiński, **P. Książek**, M. Kujawińska, W. Makiela, **M. Nawotka**, J. Sładek, **Ł. Ślusarski**, M. Wieczorowski: Application of Artificial Intelligence and Machine Learning in Surface Measurements: A Collaboration Project, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
32. **K. Kur, E. Burcon, M. Kozicki:** Redefinicja kelwina i skutki jakie za sobą niesie, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
33. **J. Puchalski, Z. L. Warsza:** Korytarz niepewności prostej regresji wyznaczonej metodą najmniejszych kwadratów z pomiarów obu wielkości, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
34. **G. Sadkowski:** Analiza procedury sprawdzania liczników energii podczas legalizacji wraz z projektem koncepcyjnym zmian, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
35. **Z. Siejda:** Możliwości wzorcowania stukaczy pomiarowych, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
36. **P. Sosinowski, D. Czulek, V. Korpelainen:** Udział Głównego Urzędu Miar w projekcie EMPIR 20IND08 MetExSPM: zapewnienie spójności pomiarów za pomocą szybkich mikroskopów skanujących HS-SPM, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin
37. A. Gąska, B. Gapiński, M. Jakubowicz, W. Harmatys, P. Gąska, T. Kowaluk, K. Stępień, **A. Wójtowicz**, M. Wieczorowski, J. Sładek: Analiza wpływu trybu pracy tomografu komputerowego na dokładność wykonywanych pomiarów, *Międzynarodowa Konferencja Metrologiczna New Trends in Metrology 2022*, 17-19 października 2022, Lublin

Pozostałe publikacje

Przewodniki/raporty opublikowane w wyniku realizacji projektów EMPIR:

1. P. T. Neuvonen, A. Furtado, S. Moura, B. Laky, **E. Malejczyk**, **E. Lenard** (2022). Good practice guide for the measurement of the density of liquids in industry (Version 1), *Zenodo*, DOI: 10.5281/zenodo.6560044
2. J. Díaz de Aguilar, Y. A. Sanmamed, D. Peral, M. Šíra, D. Ilić, **W. Rzodkiewicz**, **P. Bruszewski**, **G. Sadkowski**, A. Sosso, V. Cabral, L. Ribeiro, H. Malmbeek, A. Pokatilov, J. Ireland, P. Reuvekamp, R. Behr, T. Coşkun Öztürk, R. Orhan, M. Arifović, J. R. Salinas. (2022): Good Practice Guide on traceability of digital dynamic measurements of AC voltage and current (Version 2), *Zenodo*, DOI: 10.5281/zenodo.7092107

#### Wydawnictwa własne

1. **P. Janko**, **J. Wasilewska**, **E. Lenard**: *Analizatory wydechu. Przewodnik*, Wydawnictwo GUM, 2022
2. *Słowniczek wybranych terminów stosowanych w metrologii i probiernictwie PL/EN/PL*, Wydawnictwo GUM, 2022 (wydanie IV)
3. *Vademecum. Polska administracja miar i administracja probiercza*, Praca zbiorowa, Wydawnictwo GUM, 2022 (wydanie II)
4. Biuletyn Metrologia i Probiernictwo 2(27)/2021
5. Biuletyn Metrologia i Probiernictwo 1(28)/2022
6. Działalność Głównego Urzędu Miar i Jednostek Terenowych. Raport Roczny 2021 (wersja polska i angielska)

W Biuletynach GUM, które opublikowane zostały w 2022 r., pojawiły się następujące artykuły pracowników GUM:

1. **P. Fotowicz**: Uzgodniona wartość masy międzynarodowego wzorca kilograma. *Biuletyn Metrologia i Probiernictwo* 2(27)/2021, s. 9-12
2. **E. Malejczyk**: Jednorodność i stabilność certyfikowanych materiałów odniesienia na przykładzie ciekłego wzorca gęstości. *Biuletyn Metrologia i Probiernictwo* 2(27)/2021, s. 13-26
3. **P. Janko**: Cykl porównań międzylaboratoryjnych w dziedzinie wzorcowania analizatorów wydechu organizowanych przez GUM w 2021 roku. *Biuletyn Metrologia i Probiernictwo* 2(27)/2021, s. 27-38
4. **J. Puchalski**: Uogólniona metoda najmniejszych kwadratów. *Biuletyn Metrologia i Probiernictwo* 1(28)/2022, s. 9-16
5. **K. Kur**, **E. Burcon**, **M. Kozicki**, A. Kowal, J. Dobosz, H. Manuszkiewicz: Badanie mostków termometrycznych przy wykorzystaniu kalibratora RBC. *Biuletyn Metrologia i Probiernictwo* 1(28)/2022, s. 17-20
6. **P. Janko**: Znowelizowane wydanie zalecenia Międzynarodowej Organizacji Metrologii Prawnej OIML R 126:2021 dotyczące dowodowych analizatorów wydechu. *Biuletyn Metrologia i Probiernictwo* 1(28)/2022, s. 21-36
7. **D. Dobrowolska**, **K. Falińska**: Ultradźwięki w zastosowaniach medycznych – nowe możliwości pomiarowe Zakładu Mechaniki i Akustyki. *Biuletyn Metrologia i Probiernictwo* 1(28)/2022, s. 37-42
8. **P. Fotowicz**, **J. Puchalski**: Szkolenie dotyczące niepewności pomiaru w Europejskiej Sieci Metrologicznej MATHMET. *Biuletyn Metrologia i Probiernictwo* 1(28)/2022, s. 43-48

#### Podsumowanie

Działania opisane w sprawozdaniu potwierdzają, że GUM zgodnie ze swoją misją wypełniał zadania krajowej instytucji metrologicznej, a wartości wskaźników określających poziom realizacji celów głównych należy uznać za zadowalające.

Podjęte były działania mające na celu wzmocnienie pozycji naukowej GUM. Poprzez zaangażowanie w działalność światowych oraz europejskich organizacji metrologicznych, a także realizację projektów badawczych we współpracy z zagranicznymi instytucjami, wzrasta pozycja GUM na arenie międzynarodowej. Realizacja umów i porozumień o współpracy, zaangażowanie w liczne wydarzenia promujące wiedzę nt. zagadnień metrologicznych wpływa na budowanie partnerstwa z otoczeniem naukowym, gospodarczym i społecznym. Wprowadzanie nowych usług oraz prace nad poprawą jakości już oferowanych (wpisy CMCs, akredytacje) zwiększa użyteczność administracji miar i administracji probierczej dla krajowej gospodarki.