

Spotkanie Sekcji Ochrony Środowiska Klubu POLLAB

Kolegium Sekcji

Michał Wyszomierski – Przewodniczący
Krzysztof Wołowicz – Wiceprzewodniczący
Katarzyna Juszcak – Sekretarz
Alina Stala – Członek Kolegium

Spotkanie Sekcji Ochrony Środowiska Klubu POLLAB

Podsumowanie 2025

3 spotkania Sekcji
1 program badania biegłości

Plan 2026

3 spotkania Sekcji - propozycje
Programy badania biegłości – propozycje
Wybory Kolegium

Spotkanie Sekcji Ochrony Środowiska Klubu POLLAB

Plan spotkania

10:15 – 11:00 **Artur Skibicki**, „Smart Lab – czyli jak laboratorium może być mądrzejsze niż jego procedury”

11:00 – 11:45 **Sylwia Kunca**, „Karta charakterystyki – od obowiązku do sprzymierzeńca w nowoczesnym laboratorium”

11:45 – 12:15 Przerwa

12:15 – 13:00 **Katarzyna Więcek**, „Dobre praktyki w użytkowaniu materiałów odniesienia”

13:00 – 13:45 **Krzysztof Wołowicz**, „PN-EN ISO 10523 Jakość wody – oznaczanie pH. Wymogi i praktyka”

13:45 – 14:00 Dyskusja, zakończenie spotkania

PN-EN ISO 10523

Jakość wody – oznaczanie pH.

Wymogi i praktyka

KRZYSZTOF WOŁOWIEC



Spotkanie Sekcji Ochrony Środowiska Klubu POLLAB, Warszawa, 25 listopada 2025 r.



Pomiar pH – wymogi prawne

Rozporządzenie Ministra Zdrowia
z dnia 7 grudnia 2017 r.
w sprawie jakości wody
przeznaczonej do spożycia przez
ludzi (Dz.U.2017.2294)

- Stężenie jonów wodoru (pH) w zakresie 6,5 – 9,5
- Niepewność pomiaru: 0,2 jednostki pH
- Poprawność i precyzja: 0,2 jednostki pH

Pomiar pH – wymogi prawne

Rozporządzenie Ministra
Gospodarki Morskiej i Żeglugi
Śródlądowej z dnia 11
października 2019 r. w sprawie
kryteriów i sposobu oceny stanu
jednolitych części wód
podziemnych

Dz.U. 2019 poz. 2148

Wartości graniczne dla odczynu pH:

- 6,5 – 9,5 (I, II, III klasa jakości)
- <6,5 lub >9,5 (IV, V klasa jakości)

Brak określonych parametrów metody

Pomiar pH – wymogi prawne

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych

Dz.U. 2021 poz. 1475

Np.:

- odczyn pH 5,5 – 8,5 dla II klasy jakości wody dla wybranych jednolitych wód jeziornych
- odczyn pH 7,0 – 8,0 dla I klasy jakości wody dla jednolitych części wód przejściowych typu wód powierzchniowych Zall w Zalewie Wiślanym, w Zalewie Szczecińskim i Zalewie Kamieńskim

Pomiar pH – wymogi prawne

Rozporządzenie Ministra
Środowiska z dnia 18 listopada
2014 r. w sprawie warunków, jakie
należy spełnić przy wprowadzaniu
ścieków do wód lub do ziemi, oraz
w sprawie substancji szczególnie
szkodliwych dla środowiska
wodnego

Dz.U. 2014 poz. 1800

§ 9. 1. Ścieki przemysłowe, w tym wody odciekowe ze składowisk odpadów, obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, w których są składowane, oraz miejsc magazynowania odpadów i ścieki inne niż ścieki przemysłowe, wprowadzane do wód, spełniają wymagane warunki, jeżeli:

- 1) wartości wskaźników zanieczyszczeń w średnich dobowych próbkach oraz wartości wskaźników zanieczyszczeń w średnich miesięcznych próbkach nie przekraczają ich najwyższych dopuszczalnych wartości, określonych w tabeli I w załączniku nr 4 do rozporządzenia;
- 2) wartości azotu ogólnego i fosforu ogólnego w średnich rocznych próbkach nie przekraczają najwyższych dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń, określonych w tabeli II w załączniku nr 4 do rozporządzenia;
- 3) każda wartość wskaźnika temperatury i wskaźnika pH zmierzona ręcznie lub automatycznie w okresie doby, w odstępach nie większych niż dwie godziny, nie przekracza najwyższych dopuszczalnych wartości tych wskaźników, określonych w tabeli II w załączniku nr 4 do rozporządzenia;

Rozporządzenie wskazuje normę PN-EN ISO 10523:2012



laboratoryjnie.pl

Pomiar pH – wymogi prawne

Rozporządzenie Ministra
Środowiska z dnia 30 kwietnia
2013 r. w sprawie składowisk
odpadów

Dz.U. 2013 poz. 1902

ZAKRES PARAMETRÓW WSKAŹNIKOWYCH ORAZ MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ PARAMETRÓW WSKAŹNIKOWYCH W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH EKSPLOATACJI SKŁADOWISKA ODPADÓW

Lp.	Parametr wskaźnikowy	Minimalna częstotliwość badań		
		faza przedeksploatacyjna	faza eksploatacyjna	faza poeksploatacyjna
1	Wielkość przepływu wód powierzchniowych	jednorazowo	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
2	Skład wód powierzchniowych	jednorazowo	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
3	Objętość wód odciekowych	brak	co 1 miesiąc	co 6 miesięcy
	Skład wód odciekowych	brak	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
5	Poziom wód podziemnych	jednorazowo	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
6	Skład wód podziemnych	jednorazowo	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
7	Emisja gazu składowiskowego	brak	co 1 miesiąc	co 6 miesięcy
8	Skład gazu składowiskowego	brak	co 1 miesiąc	co 6 miesięcy
9 ³³⁾	Sprawność systemu odprowadzania gazu składowiskowego	brak	co 12 miesięcy	co 12 miesięcy
10	Osiadanie składowiska	brak	co 12 miesięcy	co 12 miesięcy
11	Występowanie oparów rtęci	brak	pomiar ciągły	pomiar ciągły
12	Kontrola wzrokowa miejsca składowania rtęci i pojemników	brak	co 1 miesiąc	co 1 miesiąc
13	Struktura i skład masy odpadów	brak	co 12 miesięcy	brak



laboratoryjne.pl

Pomiar pH – wymogi prawne

Rozporządzenie Ministra
Gospodarki z dnia 16 lipca 2015
r. w sprawie dopuszczania
odpadów do składowania na
składowiskach

Dz.U. 2015 poz. 1277

ZAKRES BADAŃ ORAZ KRYTERIA DOPUSZCZANIA
STAŁYCH, NIEWCHODZĄCYCH W REAKCJE ODPADÓW
NIEBEZPIECZNYCH DO SKŁADOWANIA NA
SKŁADOWISKU ODPADÓW INNYCH NIŻ
NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE (Załącznik nr 6):

Parametry dodatkowe: pH min. 6

Wartość pH jest istotna w pozostałych badaniach w
przypadku niespełnienia przez odpad kryterium
zawartości DOC

PN-EN ISO 10523:2012

Jakość wody – oznaczanie pH

- Parametr istotny dla organizmów wodnych
- Używany w ocenie agresywności środowiska wodnego
- Istotny dla procesów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków

PN-EN ISO 10523:2012

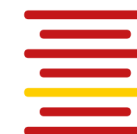
Zakres normy

- Wody deszczowe
- Woda do spożycia i wody mineralne
- Woda do kąpieli
- Wody powierzchniowe i podziemne
- Ścieki komunalne i przemysłowe
- Uwodnione osady

Zakres pH od 2 do 12

Przewodność w 25 st. C < 2 000 mS/m

Temp. 0 – 50 st. C



laboratoryjnie.pl

PN-EN ISO 10523:2012

Interferencje

Odchylenia w pomiarach są najmniejsze gdy kalibrację i pomiar prowadzimy w podobnych warunkach

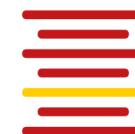
Osady na elektrodzie (na membranie) = zmiana charakterystyki, wydłużenie czasu stabilizacji wyniku

Wody o niskiej przewodności = efekt pamięciowy/efekt mieszania wpływają na mierzony potencjał – należy użyć specjalnych elektrod

Wody o niskiej pojemności buforowej łatwo zmieniają swój odczyn np. pod wpływem CO₂ lub materiału pojemnika – zalecane specjalne pojemniki lub pomiar w systemach zamkniętych

Obecność zawiesiny – należy wykonać pomiar po sedymentacji w całkowicie wypełnionym i zamkniętym naczyniu

Wysoka zawartość CO₂ – uwolnienie dwutlenku węgla w trakcie pomiaru zmienia wartość pH



PN-EN ISO 10523:2012

Pobieranie próbek

Jeśli to możliwe, pomiar należy wykonać bezpośrednio w miejscu pobrania próbek

- ✓ Próbki pobrać do odpowiedniej butelki – szklana lub polietylenowa, płaskodenna, z możliwością całkowitego napełnienia
- ✓ Butelkę napełnić całkowicie, unikać wymiany gazowej
- ✓ Próbki przechowywać/transportować w temp. 2 – 8 st. C, w ciemności
- ✓ Zalecane napełnianie butelki elastycznym węzłem począwszy od dna butelki
- ✓ Wykonać pomiar w laboratorium tak szybko jak to możliwe. Sprawdzić wpływ transportu i przechowywania próbki na wyniki.

PN-EN ISO 10523:2012

Przygotowanie (p. 9.1)

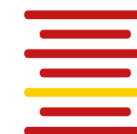
- Postępuj zgodnie z instrukcją obsługi elektrody i pH-metru
- Dobierz roztwory buforowe tak aby spodziewane wyniki pomiarów próbek znajdowały się pomiędzy dwoma buforami
- Jeśli to możliwe, roztwory buforowe i badane próbki powinny mieć tą samą temperaturę

PN-EN ISO 10523:2012

Kalibracja

Postępuj zgodnie z instrukcją obsługi pH-metru

- Przy kalibracji używasz elektrody wraz z czujnikiem temperatury
- Przed pomiarem mieszaj roztwór – dokonując pomiaru przerwij mieszanie
- W trybie manualnym wprowadzasz ręcznie wartość pH roztworu buforowego
- Dokładnie przemyj wodą dejonizowaną ($PEW < 0,1$ mS/m) elektrodę i czujnik temperatury pomiędzy pomiarami i po ich zakończeniu
- Po zakończeniu sprawdź układ niezależnym roztworem buforowym w dwóch punktach. Różnica wskazań $< 0,03$ jednostek pH



PN-EN ISO 10523:2012

Pomiar (p. 9.3)

Przedstawianie wyników (p. 10)

Jeśli to możliwe, pomiar należy wykonać bezpośrednio w miejscu pobrania próbek

Jeśli to możliwe, pomiar należy wykonać w takich samych warunkach jak kalibrację

- Zalecany pomiar bezpośrednio z butelki na próbki
- Przed każdym pomiarem przemyj elektrodę i naczynie pomiarowe wodą dejonizowaną i (jeśli to możliwe) badaną próbką
- W przypadku uwodnionych osadów, zawartość osadu powinna być <5%
- Wynik podajemy z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Należy podać temperaturę wykonania pomiaru.

PN-EN ISO 10523:2012

Annex C

Pomiar terenowy

- Jeśli to możliwe pomiar wykonaj bezpośrednio w badanej wodzie.
- Unikaj silnych przepływów wody. Powoli poruszaj elektrodą w wodzie stojącej.
- Pobierz próbkę do naczynia napełniając je do pełna począwszy od dna.
- Unikaj mocnego mieszania próbki. Przestań mieszać próbkę przed pomiarem.
- Powtarzalność pomiarów w przypadku wyższych wartości PEW powinna wynosić co najmniej 0,1 pH

PN-EN ISO 10523:2012

Annex D

Wody o niskiej sile jonowej

- PEW < 5mS/m i niska pojemność buforowa wymagają specjalnych warunków pomiaru pH – dedykowana elektroda
- Próbki o zawartości jonów <0,001 mol/l: można dodać roztwór KCl (1 mol/l)
- Należy zminimalizować wymianę gazową w badanej próbce (kontakt próbki z powietrzem)

PN-EN ISO 10523:2012

Najważniejsze informacje

- Preferowany jest pomiar bezpośrednio w miejscu pobrania próbki, w tym bezpośrednio w badanej wodzie
- Norma nie wskazuje maksymalnego czasu po jakim należy wykonać pomiar pH w laboratorium. Należy ocenić wpływ transportu (czasu) na wynik
- Próbki transportujemy/przechowujemy w temp. 2 – 8 st. C, bez dostępu światła, w butelce całkowicie wypełnionej
- W trakcie stabilizacji wyniku nie mieszamy próbki
- Norma nie wskazuje krotności pomiarów składających się na wynik końcowy
- Podajemy temperaturę badanej próbki
- Pomiar pH wód czystych wymaga specjalnego podejścia
- Brak wskazania częstotliwości wykonywania kalibracji układu pomiarowego
- Sprawdzenie poprawności działania urządzenia innym roztworem niż użyty do kalibracji

Elektrody pH

Zastosowanie (EPS-1)

- Zakres pomiaru od 0 do 14 pH
- Nie stosować do cieczy o wysokiej lepkości
- Nie nadaje się do wód redestylowanych

Elektrody pH

Zasady postępowania (EPS-1)

- Przechowywać w 3 M KCl
- Chronić membranę. Pęknięta membrana = elektroda nie mierzy
- Dopuszczalna temperatura pracy: 0 – 70 st. C
- Czyścić membranę wodą dejonizowaną (odpowiednim rozpuszczalnikiem w przypadku zabrudzeń organicznych)
- Elektroda z czasem traci swoją sprawność. Żywotność uzależniona jest od intensywności używania. Przeciętnie do 2 lat (dane producenta)

Pomiar pH

w SZ zgodnym z ISO 17025

1. Określenie wymogów prawnych,
wymogów klienta

2. Wybór metody (norma, własna procedura)

3. Upoważnienie do wykonywania badań i
obsługi wyposażenia - kryteria

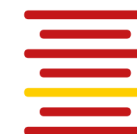
4. Harmonogram wzorcowań i sprawdzeń
(analiza ryzyka?)

5. Procedura zakupu (urządzenie
pomiarowe, CRMy, wzorcowania)

6. Walidacja metody i oszacowanie
niepewności pomiaru

7. Badania biegłości

8. Plan audytów wewnętrznych



laboratoryjne.pl

Pomiar pH

Walidacja

- Zakres pomiarowy (jaki zakres potrzebujemy? Jaki zakres możemy zrealizować?)
- Powtarzalność (seria niezależnych pomiarów tej samej próbki w takich samych/zbliżonych warunkach)
- Odtwarzalność (seria niezależnych pomiarów, każdy pomiar w innych warunkach, np. inna osoba, inne wyposażenie)
- Dokładność (ocena wyniku pomiaru materiału odniesienia, udział w PT)
- Wpływ transportu (seria pomiarów w terenie vs seria pomiarów w laboratorium i ocena np. testem F)

PAMIĘTAJ:
**Postępuj zgodnie z procedurą obowiązującą
w Twoim lab**

Pomiar pH

Spójność pomiarowa

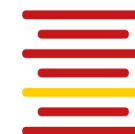
Punkt 6.5 normy ISO 17025

Laboratorium powinno zapewnić, aby wyniki pomiarów były powiązane z Międzynarodowym Układem Jednostek Miar (SI) poprzez:

a) wzorcowanie przeprowadzone przez kompetentne laboratorium

b) certyfikowane wartości CRM o wykazanej spójności pomiarowej z SI

c) bezpośrednią realizację jednostek miary (...)



Pomiar pH

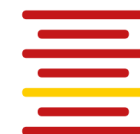
Wzorcowanie

Punkt 6.4.6 normy ISO 17025

Wzorcujemy gdy:

- dokładność lub niepewność wpływa na ważność wyników
- wzorcowanie jest wymagane do ustanowienia spójności pomiarowej wyników

Patrz: p. 6.5 normy ISO 17025



laboratoryjnie.pl

Pomiar pH

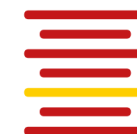
Potwierdzenie ważności wyników

Punkt 7.7 normy ISO 17025

PAMIĘTAJ:

Przed rozpoczęciem pomiarów upewnij się, że
Twoje wyposażenie jest sprawne!

1. Korzystaj z materiałów odniesienia i kart kontrolnych
2. Korzystaj z alternatywnego wyposażenia
3. Sprawdzaj wyposażenie
4. Powtarzaj pomiar
5. Przeglądaj uzyskane wyniki



laboratoryjne.pl

Pomiar pH

Zapisy

- LIMS
- Zapisy off-line
- Arkusze gogle
- Microsoft 365

Microsoft 365 Business Basic

€5.60

za użytkownika/miesiąc, płatne corocznie

(Subskrypcja roczna odnawiana automatycznie)¹

Cena nie zawiera podatku GST.

Kup teraz

Wypróbuj bezpłatnie

Zobacz warunki wersji próbnej²

- ✓ Zarządzanie tożsamościami i dostępem dla maksymalnie 300 użytkowników
- ✓ Internetowe i mobilne wersje 1 aplikacji Word, Excel, PowerPoint i Outlook
- ✓ Niestandardowy adres biznesowej poczty e-mail (ty@twoja_firma.com)
- ✓ 1 TB magazynu w chmurze na użytkownika
- ✓ Czaty, połączenia i spotkania za pomocą usługi Microsoft Teams
- ✓ Ponad 10 dodatkowych aplikacji (w tym Bookings, Planner, Forms)
- ✓ Bezpieczny czat AI obsługiwany przez najnowsze duże modele językowe

nia

Microsoft 365 Business Standard

€11.70

za użytkownika/miesiąc, płatne corocznie

(Subskrypcja roczna odnawiana automatycznie)¹

Cena nie zawiera podatku GST.

Kup teraz

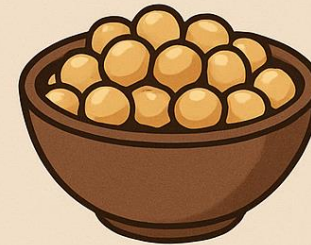
Wypróbuj bezpłatnie

Zobacz warunki wersji próbnej²

- ✓ Zarządzanie tożsamościami i dostępem dla maksymalnie 300 użytkowników
- ✓ Klasyczne, internetowe i mobilne wersje aplikacji Word, Excel, PowerPoint, Outlook i innych 2
- ✓ Niestandardowy adres biznesowej poczty e-mail (ty@twoja_firma.com)
- ✓ 1 TB magazynu w chmurze na użytkownika
- ✓ Czatu, dzwoń, spotykaj się i organizuj seminaria internetowe za pomocą usługi Microsoft Teams
- ✓ Ponad 10 dodatkowych aplikacji (w tym Microsoft Loop, Clipchamp, Bookings, Planner i Forms)
- ✓ Bezpieczny czat AI obsługiwany przez najnowsze duże modele językowe



DŁUGOŚĆ GOTOWANIA STRĄCZKÓW A pH



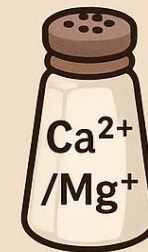
KWAŚNE pH
(< 5)

- blokuje rozpad pektyn
- strączki **NIE MIĘKNA**



ZASADOWE pH
(8-89)

- nasila rozpad pektyn
- strączki **SZYBKIEJ MIĘKNA**



blokuje zmiękczenie
„utwardza“ strączki



dodaj kwasowe dodatki
(np. pomidory)

NA KONIEC GOTOWANIA

III Ogólnopolska konferencja "Skuteczne zarządzanie laboratorium"

- *Inspirujące wykłady*
- *LabSummit – panel dyskusyjny*
- *Moderowany networking*
- *Sesja Wystawców*
- *Wyjątkowe miejsce*

13-15
Kwieciana
2026

ORGANIZATOR:

 laboratoryjne.pl

Zobacz więcej na:
[Konferencja.laboratoryjne.pl](https://konferencja.laboratoryjne.pl)



Kielce, Hotel Binkowski****



Dziękuję za uwagę