

**Prof. dr hab. inż. Jan Pawełek, prof. zw.**  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji  
Katedra Inżynierii Sanitarnej  
i Gospodarki Wodnej  
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 24/28  
Tel. (012) 632-57-88, e-mail: rmpawele@cyf-kr.edu.pl

**RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**  
**mgr inż. Iwony Wiewiórskiej**  
**pt. „Wpływ wybranych czynników technologicznych koagulacji**  
**na minimalizację stężenia glinu w wodzie uzdatnionej”**

## **1. Podstawa opracowania recenzji**

Recenzję opracowano na podstawie zlecenia Dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Krakowskiej dr hab. inż. Stanisława M. Rybickiego, prof. PK, pismo ŚO-520-1347/19.RKP.

## **2. Charakterystyka rozprawy**

Praca składa się z 9 rozdziałów, zawiera 102 rysunki, 42 tabele i liczy 205 stron. We wprowadzeniu, które stanowi pierwszą część przeglądu literatury, Autorka przedstawiła rolę i znaczenie procesu koagulacji i wpływu różnych czynników na jej skuteczność, jako jednego z ważniejszych procesów, tworzących układ technologiczny uzdatniania wody, głównie powierzchniowej. Wykazuje znaczenie problematyki, która jest przedmiotem pracy i uzasadnia celowość podjętych badań. W rozdziale drugim podano cel i zakres pracy, którym jest zbadanie wpływu wybranych czynników technologicznych procesu koagulacji zanieczyszczonych wód powierzchniowych, na minimalizację stężenia glinu resztkowego w wodzie uzdatnionej. Dla zrealizowania celu pracy Autorka wyznaczyła trzy cele cząstkowe z których dwa dotyczą szukania odpowiedzi na tytuł pracy, natomiast 3 ma charakter praktyczny i dotyczy ZUW Przedsiębiorstwa, którego jest pracownikiem. Podany zakres pracy dzieli na 8 części rozpoczynając od przeglądu literatury i kończąc na podsumowaniu i wnioskach. Rozdział trzeci liczący 55 stron (drugi co do objętości), mający 12 podrozdziałów, nazwany „Proces koagulacji” jest drugą częścią przeglądu literatury i stanowi bogaty przegląd piśmiennictwa w zakresie podjętego zagadnienia.

W kolejnym tj. czwartym rozdziale pt. ”Tezy pracy” Autorka podaje trzy tezy pracy. Rozdział piąty to „Materiały i metodyka badań”, w którym m.in. uzasadnia wybór obiektu

badań i przedstawia jego opis, a także jakość wody surowej i sposób prowadzenia koagulacji wody, poboru prób i ich badań. Rozdział szósty będący najdłuższym, mający cztery podrozdziały i noszący tytuł „Omówienie wyników badań” obejmuje nie tylko wyniki badań, ale co jest ważne w pracach naukowych, także analizę tych wyników i dyskusję. Rozdział ten jest najważniejszy i stanowi główną podstawę do uznania, czy praca spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim.

W rozdziale siódmym „Podsumowanie” Autorka na dwóch stronach przedstawiła ogólne podsumowanie pracy, natomiast w rozdziale 8 nazwanym „Wnioski” przedstawia uzasadnienie wynikające z Jej badań dla udowodnienia tez rozprawy. W krótkim rozdziale 9 proponuje wykorzystanie uzyskanych wyników w dalszych badaniach, wskazując na dwa zagadnienia, które mogłyby być przedmiotem badań. Bibliografia, która kończy pracę, stanowiąca wykaz wykorzystanej literatury, obejmuje 264 pozycje, w tym 80% w języku angielskim. Autorka dołączyła płytkę CD zawierającą elektroniczny zapis pracy i jej załączników.

### **3. Podstawowe założenia recenzowanej rozprawy**

Podjęcie tematu rozprawy wynika z jednej strony z potrzeby doskonalenia naukowych podstaw projektowania, budowy i eksploatacji systemów uzdatniania wody, z drugiej natomiast z doniesień praktyki, informujących o pojawiających się problemach, które w znaczącej mierze wynikają z niedostatecznej wiedzy, bądź błędnego rozpoznania i doboru parametrów prowadzenia uzdatniania wody, szczególnie jej koagulacji. Tym działaniom towarzyszy ciągły wzrost wymagań stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia.

Zmiany społeczno gospodarcze, które wystąpiły w Polsce, głównie poczynając od lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, spowodowały między innymi poprawę w relacji człowiek środowisko, na którą istotny wpływ wywarło wstąpienie Polski do UE. W tym czasie nastąpił wzrost poziomu życia w naszym kraju. Przełożyło się to także na wzrost wymagań stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia, co w konsekwencji spowodowało poprawę nie tylko jej wskaźników jakościowych, ale także podwyższenie niezawodności utrzymania jakości i równocześnie zmniejszenie ryzyka dla zdrowia konsumentów spowodowanego spożywaniem wody nie spełniającej wymagań.

Na tle tych uwarunkowań można stwierdzić, że podjęty temat pracy i prowadzone badania przez Autorkę pracy są aktualne, dobrze wpisują się w potrzeby związane z naukowymi podstawami doskonalenia podsystemów uzdatniania wody i mają duże znaczenie praktyczne. Autorka swoje zainteresowania naukowe skierowała na doskonalenie procesu koagulacji wody, przy powszechnie stosowanych koagulantach glinowych, tak aby minimalizować zawartość resztkową glinu w wodzie uzdatnionej, jako pierwiastka o ujemnym od-

działaniu na zdrowie konsumentów wody. Optymalizacja procesu polega na prawidłowym doborze koagulantu, wysokości jego dawki i odpowiednich warunków prowadzenia procesu, przy prawidłowym powiązaniu z pozostałymi procesami uzdatniania wody. Badania tego typu do tej pory nie były objęte wystarczającym zakresem, a dostępne wyniki wymagają uzupełnienia i potwierdzenia, bowiem każdy z zakładów uzdatniających wodę ma swoją specyfikę i trudno jest o uogólnienie badań w szerokim zakresie. Autorka ukierunkowała badania na ograniczenie do minimum stosowania środków chemicznych w technologii uzdatniania wody (flokulanty, utleniacze), ograniczając je tylko do koagulantu. Środki chemiczne mimo, że usprawniają uzdatnianie wody, wpływają jednak znacząco na zmianę składu wody po procesie uzdatniania, np. w przypadku stosowania procesu koagulacji jednym z efektów ubocznych jest pozostałość glinu w wodzie uzdatnionej, którego niekorzystne działanie na organizm człowieka jest powszechnie znane, stąd potrzeba jego minimalizacji w wodzie uzdatnionej. Pani mgr inż. Iwona Wiewiórska zaproponowała 3 tezy badawcze:

- W warunkach zmiennej eksploatacji zakładu uzdatniania wody powierzchniowej możliwa jest minimalizacja stężenia glinu w wodzie uzdatnionej, bez utraty efektu technologicznego.
- Dla minimalizacji stężenia glinu pozostałego w wodzie uzdatnionej po procesie koagulacji, kluczowe znaczenie ma udział stężenia glinu związanego w stosunku do całkowitego.
- Koagulacja objętościowa wód o bardzo niskiej mętności jest nieskuteczna i dodatkowo niekorzystnie wpływa na znaczne podniesienie stężenia glinu w wodzie uzdatnionej.

Podstawą do udowodnienia tez badawczych, a zatem także realizacji celu pracy, były wyniki badań przeprowadzone w Zakładzie Uzdatniania Wody w Starym Sączu, realizowane w latach 2008-2018. Wybór tego obiektu, zdaniem recenzenta jest poprawny, bowiem daje on możliwości realizacji celów pracy, w tym głównie możliwości prowadzenia w jednym zakładzie badań procesu koagulacji objętościowej i kontaktowej, a ponadto jest to obiekt, który jest przedmiotem zawodowego zainteresowania Kandydatki w ramach etatowej aktywności. Za cenne należy uznać prowadzenie badań w skali technicznej na obiekcie pracującym w warunkach rzeczywistej eksploatacji. Dodatkowym ważnym czynnikiem jest możliwość weryfikowania uzyskanych wyników w praktycznym ich zastosowaniu. W podrozdziale 5.1. zatytułowanym „Wybór zakładu uzdatniania wody i jego opis” niestety Kandydatka nie przedstawiła uzasadnienia dla wyboru tego obiektu, a jedynie skupiła się na jego opisie. Realizacja celu pracy obejmowała trzy cele cząstkowe z których dwa dotyczą szukania odpowiedzi na tytuł pracy, natomiast trzeci ma charakter praktyczny i do-

tyczy wdrożenia wyników badań w ZUW Przedsiębiorstwa, którego jest pracownikiem. Cele te to:

1. Określenie zakresu stężeń glinu pozostałego w wodzie powierzchniowej po kolejnych etapach jej uzdatniania dla różnych zakresów wartości podstawowych wskaźników jakości wody powierzchniowej. Do wskaźników tych zaliczono: mętność, barwę, rozpuszczony węgiel organiczny (RWO), absorpcje ( $UVA_{254nm}$ ), absorpcję właściwą ( $SUVA_{254nm}$ ).
2. Przeprowadzenie analizy jakościowej i ilościowej glinu pozostałego w zależności od sezonowej zmienności jakości wody dla wybranego przekroju badawczego, którym jest ujęcie w Starym Sączu.
3. Uzyskanie trwałego, niskiego stężenia glinu w wodzie poddawanej pełnoskalowej koagulacji w Zakładzie Uzdatniania Wody przy jednoczesnym nieprzerwanym utrzymywaniu wymaganej jakości wody kierowanej do odbiorców.

Zasadniczym efektem badań prowadzonych na obiekcie ZUW było uzyskanie wyników dotyczących jakości wody, które obejmowały jakość wody surowej wody po osadnikach i wody po filtracji. Badania były prowadzone w pięcioletnim okresie. Realizowano je przy zróżnicowanej mętności i temperaturze wody surowej. Prowadzone testy koagulacji objętościowej i kontaktowej wykonywano podczas ciągłej pracy ZUW i przy uzyskiwaniu wskaźników jakościowych wody uzdatnionej, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Zdrowia. Analizy obejmowały nie tylko dane związane bezpośrednio z celem rozprawy, którym było określenie wpływu rodzaju i wysokości dawki koagulantu na pozostałość glinu resztkowego i ogólnego w wodzie, ale także oceny efektywności uzdatniania wody poprzez oznaczanie innych wskaźników: mętności, barwy, utlenialności, absorpcji  $UVA_{254nm}$ , OWO, RWO i  $SUVA_{254nm}$ . Badania prowadzono przy zastosowaniu pięciu różnych koagulantów, tj. siarczanu glinu i czterech chlorków poliglinu: PAX XL-3, PAX XL-19F, PAX XL-10 i Flokor 1,2A. Badania jakości wody były prowadzone przez Akredytowane Laboratorium Badania Wody i Ścieków Spółki z o.o. Sądeckich Wodociągów.

Ważnym uzupełnieniem badań były analizy składu chemicznego powstających osadów jako produktów ubocznych prowadzonych procesów technologicznych koagulacji objętościowej i kontaktowej. Ich skład jest uzależniony od jakości wody uzdatnianej oraz rodzaju koagulantu i jego dawki. Badania przeprowadzono w 2018 roku przy stosowaniu dwóch rodzajów koagulantu o handlowych nazwach: PAX-XL-10 i Flokor 1,2A. Próbkę osadów były pobierane w trzech punktach układu technologicznego: po koagulacji objętościowej, a zatem ze spustów osadu z osadnika pionowego; po separatorze lamella, gdzie następuje podczyszczanie wody popłucznej z płukania filtrów DynaSand, w których prowadzona jest koagulacja kontaktowa i z komory osadów w której zbierane są wszystkie

rodzaje osadów powstające w ZUW. Próbki osadu po odpowiednim przygotowaniu badano w Laboratorium Instytutu Chemii i Technologii Nieorganicznej, Wydziału Chemii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej.

#### 4. Ocena rozprawy

Temat rozprawy został trafnie dobrany i jest wartościowy, tak z punktu widzenia nauki jak i praktyki. Układ rozprawy, w świetle kolejności prezentowanych danych, uważam ogólnie za poprawny. Stanowi ona całość o układzie logicznym, który zdaniem recenzenta można by nieco poprawić poprzez przeniesienie informacji zawartej w podrozdziałach 6.2.1 i 6.2.2 dotyczące metodyki do rozdziału 5 pt. „Materiały i metodyka badań. Obecny układ sugeruje jakby część dotycząca badań osadów pokoagulacyjnych była drugą i nieco odrębną częścią pracy z opisaną odrębnie własną metodyką. Przy podziale pracy na rozdziały nie powinno się wydzielać pojedynczych podrozdziałów, co w przypadku edycji pracy ma miejsce i dotyczy podrozdziału 5.3.1. Doktorantka stosuje także nie praktykowany sposób w prowadzenia tekstu między tytuł rozdziału, a tytuł podrozdziału, np. po tytule rozdziału 3.3., wpisano jeden akapit tekstu, a następnie podrozdział 3.3.1, podobnie jest po tytule rozdziału 5.2, bowiem są 2 strony tekstu i dopiero podrozdział niższego rzędu 5.2.1, a także po tytule rozdziału 6.1 są 23 strony tekstu i po nim podrozdział niższego rzędu 6.1.1.

Przy analizie pracy nasuwa się sugestia, czy nie byłoby lepiej aby rozdział szósty nazwany „Omówienie wyników” miał tytuł uwzględniający także analizę wyników, bowiem ją także obejmuje. Uwaga ta dotyczy także tytułów innych podrozdziałów, bowiem ich treść w niektórych przypadkach nie w pełni odpowiada tytułom, np. rozdział 1.2. zatytułowany „Rola procesu koagulacji w technologii uzdatniania wody”, w którym tylko pierwszy akapit odpowiada na tytuł, a pozostała treść dotyczy zanieczyszczeń wód powierzchniowych. Podobnie jest w przypadku tytułu podrozdziału 5.3.1. „Metodyka poboru prób i ich częstotliwość”, w którym treść także tylko pierwszego akapitu dotyczy tytułu, natomiast pozostałe prawie dwustronicowe informacje dotyczą reagentów stosowanych w procesie koagulacji i ich charakterystyki, a także podano informację nt. wprowadzonych rozwiązań związanych z dawkowaniem koagulantów. Informacje wychodzące po za tytuł tego podrozdziału raczej powinny być podane w metodyce lub przy opisie stanowiska badawczego. Tytuły niektórych podrozdziałów przedstawiające wyniki i ich analizę mają tytuły metodyczne, np. Wyniki analizy XRD”, a nie o charakterze tematyczno-merytorycznej, czyli np. „Wyniki badań struktury chemicznej związków wchodzących w skład osadów.

Należy stwierdzić, że przyjęta metoda badań spełnia wymogi nowoczesnego warsztatu badawczego. Zakres badań daje możliwości poprawnego wnioskowania. Przeprowa-

dzony przegląd literatury specjalistycznej, a także analiza wyników badań wskazuje, że Autorka rozprawy posiada dużą wiedzę teoretyczną i doświadczenie jako badaczka w zakresie tematyki naukowej, której dotyczy rozprawa, a także dysponuje opanowanym warsztatem opracowywania i analizy wyników. Do najważniejszych oryginalnych osiągnięć rozprawy należy zaliczyć:

- Przeprowadzenie wieloletnich badań skuteczności procesu koagulacji objętościowej i kontaktowej w warunkach rzeczywistych na pracującym obiekcie.
- Wykazanie, że w układach koagulacji, szczególnie w układach dwustopniowych, dawkowanie ciągle koagulantu przed osadnikami, nawet przy mętnościach poniżej 8 NTU, pozwala na utrzymanie ogólnej dawki koagulantu na stałym, niskim poziomie i daje gwarancję poprawnej pracy układu w zmiennych warunkach, co powoduje niższą zawartość glinu w wodzie uzdatnionej.
- Wykazanie, że udział glinu związanego w całkowitej zawartości glinu w wodzie, podczas prowadzenia koagulacji objętościowej wód o znacznym zanieczyszczeniu ma podstawowe znaczenie dla minimalizacji stężenia glinu pozostałego. Nadmiar glinu związanego może prowadzić do uwalniania tego pierwiastka do wody.
- Wykazanie, że koagulacja objętościowa wód o małej mętności jest nie tylko mało skuteczna, ale dodatkowo wpływa na podniesienie stężenia glinu w wodzie po osadnikach.
- Wykazanie, że wartością graniczną dla efektywnej koagulacji objętościowej dla jakości wody ujmowanych dla ZUW w starym Sączu, jest mętność wody surowej 8 NTU, co może być charakterystyczne dla jakości wody surowej ujmowanej w Starym Sączu.

Dokonując oceny rozprawy chciałbym przedstawić kilka uwag szczegółowych, są to:

- Str. 15<sup>16</sup> - zamiast „metod charakteryzujących NMO ...” należało napisać wskaźniki charakteryzujące NMO...”
- Str. 17<sub>4</sub> – recenzent nie podziela stanowiska Autorki, że koagulacja jest jednym z najczęściej stosowanych procesów oczyszczania ścieków.
- Str. 22<sub>7</sub> – w podanym 7 punkcie dotyczącym zakresu pracy Autorka pisze „Ocena wpływu czynników na wnioskowanie” może byłoby dobrze napisać to jaśniej.
- Str. 37 i 38 – wydzielenie dwóch podrozdziałów dotyczących współcześnie stosowanych koagulantów: 3.3.1. Sole glinu i 3.2.2. Sole żelaza, można uznać za zbędne bowiem treść drugiego podrozdziału wychodzi po za tytuł i dotyczy także soli glinu. Można by umieścić te treści wraz z tekstem, który jest między tytułem rozdziału 3.3. a 3.3.1. w jednym podrozdziale 3.3.1. o nazwie „Sole glinu i żelaza”.
- Str. 56 i 58 – rozdział 3.6 powinien być raczej przed rozdziałem 3.5, co sugerują treści tych rozdziałów.

- Rys. 5.2 – 5.31 przedstawiają wartości zamieszczone w tabelach 5.1, 5.2, 5.19 i 5.20. Powstaje pytanie w jakim celu zostały powtórzone w formie graficznej. Część podpisów pod rysunkami zawiera inny przedział czasowy od podanego w tabelach.
- Str. 96 – w tabeli 5.20 występuje niezgodność przedziału czasowego podanego w tytule tabeli (2001–2018) z przedziałem podanym w główce tabeli (2006–2018).
- Str. 134 – w główce tabeli 6.9 przy opisie trzech kolumn zamiast „Przed osadnikami” winno być „Po osadnikach”.
- Str. 135 – tabela 6.11 zawiera w sobie 2/3 danych z tabeli 6.9, a zatem dlaczego ich nie połączono lub można było się powołać w tekście na tę wcześniejszą tabelę.
- Str. 136, 137 – w tabeli 6.12 powtórzono wartości RWO, które już były podane dwukrotnie w tabelach 6.9 i 6.11. Natomiast w tabeli 6.13 podano ponownie OWO z tabel 6.9 i 6.11 oraz RWO z tabel 6.9, 6.11. 6.12.
- Str. 138 – zamieszczony rysunek 6.21, który jest analogiczny do rys. 5.1 na stronie 83, zmiana dotyczy uzupełnienia trzech punktów poboru próbek osadów pokoagulacyjnych. Gdyby Autorka nie wydzielała osobnego opisu metodyki dla badań osadów to te trzy punkty mogłyby być zaznaczone na rysunku, rys. 5.1.
- Str. 152-156, czy rysunki 6.31-6.44 (bez 6.36) mają odpowiednie podpisy, bowiem Autorka sugeruje, że są to procentowe zawartości pierwiastków w osadach?
- Str. 161 – 163 jaki był cel dodatkowej prezentacji graficznej na rys. 6.46-6.49 danych zawartych w tabelach 6.23 i 6.26.
- Str. 163<sup>2</sup> – cyt. „...decyduje zawartość w wodzie mętności, barwy... absorbancji  $UVA_{254\text{ nm}}$  ...”, barwa i mętność, czy absorbancja są wskaźnikami jakości wody, to nie są, np. glin czy fosfor, czyli substancjami (pierwiastkami) zawartymi w wodzie.
- Str. 174 – rozdział 5.3. „Podsumowanie części badanej i analiza wyników” powinien być nazwany „Posumowanie i analiza wyników” lub w obecnej wersji słowo „badanej” należałoby zastąpić słowem „badawczej”.
- Str. 176 – przywołane liczby w tekście z powołaniem się na tabelę 6.28 nie występują w tabeli. Nie ma też w niej wartości mętności, co sugeruje tekst.
- Str. 186 – 205 dlaczego Autorka w bibliografii przy wykazie poszczególnych pozycji wprowadziła przecinek między nazwiskami autorów, a pierwszą literą ich imion oraz dlaczego w wykazie literatury, przy części prac o większej liczbie autorów, Autorka nie podaje pełnego składu autorów danej pracy, natomiast stosuje skrót „i.in.”
- Drobne uwagi edycyjne naniesiono na wydruku pracy, które zostaną przekazane Autorce pracy.

Przedstawione uwagi, w tym część o charakterze dyskusyjnym, nie umniejszają walorów merytorycznych rozprawy, a ich podanie w niniejszej recenzji ma na celu jej korektę

przed opublikowaniem wyników. Autorka jest pracownikiem przedsiębiorstwa, a zatem ma mniejsze doświadczenie w pisaniu tekstów naukowych, co może być wyjaśnieniem i po-  
niekąd usprawiedliwieniem dla niedoskonałości w przygotowaniu edycyjnym rozprawy.  
W trakcie publicznej obrony nie oczekuje odpowiedzi na wszystkie podane uwagi, nato-  
miast na te najważniejsze.

Pomimo podanych uwag należy stwierdzić, że forma pracy, tzn. zarówno język roz-  
prawy oraz zamieszczone rysunki i tabele sprawiają, że czytający śledzi wywody Autorki  
ze zrozumieniem. Praca zawiera wymagane elementy rozprawy doktorskiej, ma charakter  
naukowo-badawczy, a także aplikacyjny. Uzyskane wyniki badań i ich opracowanie po-  
zwala na stwierdzenie, że Autorka rozwiązała postawione zadanie, a użyta metoda była  
właściwa i odpowiada aktualnemu stanowi wiedzy naukowej i technicznej w tym zakresie.  
Uzyskane rezultaty są cenne dla praktyki inżynierskiej. Potwierdza to m.in. dyskusja wyni-  
ków badań i wnioski, które dają odpowiedź na problem postawiony w temacie.

## 5. Podsumowanie - ocena końcowa

Uwzględniając walory merytoryczne recenzowanej rozprawy doktorskiej mgr inż. Iwony  
Wiewórskiej pt. **„Wpływ wybranych czynników technologicznych koagulacji  
na minimalizację stężenia glinu w wodzie uzdatnionej”** rozumianych zarówno w kate-  
gorii naukowej jak i praktycznej stwierdzam, że spełnia ona wymagania stawiane rozpra-  
wom doktorskim zawarte w „Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz  
o stopniach i tytule w zakresie sztuki” z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789)  
obowiązującej na podstawie ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku Przepisy wprowadzające –  
Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669).

Rozprawa stanowi wkład do naukowych podstaw doskonalenia uzdatniania wody  
powierzchniowej przy stosowaniu w procesie koagulacji koagulatów glinowych z uwzględ-  
nieniem minimalizacji glinu w wodzie uzdatnionej i ograniczenia zużycia samego koagulan-  
ta, przy pełnym uzyskaniu efektów uzdatniania wody. Praca dotyczy ważnego zagadnie-  
nia, mieszczącego się w dyscyplinie „inżynieria środowiska”. Jest ona oryginalnym opra-  
cowaniem i cechuje ją wysoki stopień przydatności do praktycznego wykorzystania. Mgr  
inż. Iwona Wiewiórska wykazała, że posiada wiedzę teoretyczną w dyscyplinie i umiejęt-  
ność organizacji i prowadzenia badań naukowych i opracowywania ich wyników. Wnoszę  
zatem o dopuszczenie do publicznej obrony.



Kraków, 6 wrzesień 2019 rok