

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Katarzyny Górskiej p.t.: „Zmienność ładunków zanieczyszczeń w ściekach deszczowych na przykładzie wybranej zlewni”.

1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA RECENZJI

Recenzję opracowano zgodnie z uchwałą Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Świętokrzyskiej w oparciu o zlecenie Dziekana tego Wydziału prof. Politechniki Świętokrzyskiej dr hab. inż. Jerzego Piotrowskiego z dnia 12.06.2012 r.

2. CHARAKTERYSTYKA ROZPRAWY I JEJ OCENA

Rozprawa dotyczy zmienności ładunków zanieczyszczeń w ściekach deszczowych na przykładzie jednej ze zlewni kieleckich zlokalizowanej w centrum miasta. Utylitarne znaczenie pracy ma związek z oczyszczaniem ścieków deszczowych. Problematyka analizowana w pracy stanowiła przedmiot także wielu innych opracowań cytowanych w rozprawie.

Doktorantka sformułowała cel, zakres rozprawy oraz hipotezy badawcze, które realizowała poprzez analizę jakościową i ilościową zanieczyszczeń znajdujących się w ściekach deszczowych.

Celem rozprawy doktorskiej było:

- ustalenie zależności pomiędzy wielkością odpływu wód deszczowych, a dynamiką zmian wskaźników fizyczno-chemicznych ścieków deszczowych w zależności od wybranych parametrów opadu oraz warunków fizyko-geograficznych i zagospodarowania terenu badanej zlewni z uwzględnieniem pór roku, oraz
- określenie stężeń wybranych wskaźników zanieczyszczeń oraz masy ładunków zawartych w odpływie ścieków deszczowych ze zlewni miejskiej i ich rozkładu w czasie trwania wezbrania.

W pracy dokonano przeglądu i oceny dotychczasowych badań i analiz objętych zakresem niniejszej rozprawy. Następnie dokonano badań na kieleckiej zlewni przynależnej do kolektora Si9, o powierzchni 62 ha. Badania prowadzono w oczyszczalni wód deszczowych zlokalizowanej przy ul. IX Wieków Kielc.

Stanowisko badawcze zostało wyposażone w automatyczne urządzenie poboru prób ścieków, przepływomierz i deszczomierz znajdujący się około 3,5 km od wylotu kolektora.

W ramach własnych badań laboratoryjnych jakości ścieków deszczowych wykonane zostały oznaczenia następujących wskaźników: odczyn pH, chlorki Cl⁻, metale ciężkie (Ni, Cu, Cr, Zn, Pb, Cd) i zawiesina ogólna.

Badania prowadzone były w okresie maj 2009 r. – czerwiec 2010 r. i dotyczyły 17 wezbrań. Uzyskane z badań wyniki zostały poddane analizie statystycznej.

Pozytywnie oceniam temat pracy doktorskiej podjętej w tej problematyce, jej cel i zakres. Praca jest poprawnie zredagowana a forma tekstu jest przejrzysta, styl zrozumiały, terminologia i jednostki miar właściwe. Praca liczy 261 stron maszynopisu łącznie ze spisem rysunków, tabel i anglojęzycznych streszczeń. Spis literatury zawiera 166 prawidłowo dobranych pozycji, w tym 4 współautorskie. Literatura obcojęzyczna w wyżej wymienionej liczbie stanowi 48 pozycji. Treść rozprawy została ujęta w 8 rozdziałach:

1. Wstęp
2. Cel i zakres zadania badawczego oraz hipotezy badawcze
3. Przegląd literatury naukowej i technicznej oraz materiałów źródłowych dotyczących wód deszczowych.
4. Przegląd wybranych metod obliczeniowych dotyczących ilości wód deszczowych odprowadzonych ze zlewni oraz stężeń i ładunków zanieczyszczeń w ściekach deszczowych.
5. Ogólna charakterystyka zlewni deszczowych w Kielcach.
6. Metodyka badań własnych.
7. Analiza i dyskusja wyników badań terenowych i prac laboratoryjnych.
8. Wnioski i stwierdzenia.

O oryginalności rozprawy świadczą zagadnienia dotyczące:

- pozyskania wyników badań terenowych które posłużyły za podstawę do dalszej analizy i badań laboratoryjnych;
- badania laboratoryjne i ich wyniki przydatne w eksploatacji oczyszczalni ścieków deszczowych;
- analizy i próba zmiany definicji zjawiska pierwszej fali wód deszczowych dotyczącej stosunku procentowego: objętość-ładunek.

Badania i analizy mgr inż. Katarzyny Górskiej poszerzyły dotychczasową wiedzę w zakresie jakości i ilości zanieczyszczeń ścieków deszczowych. Cel pracy został osiągnięty a 6 sformułowanych hipotez badawczych zostało udowodnionych.

3. UWAGI DO PRACY

3.1. Uwaga redakcyjna. Bardziej przejrzysty układ pracy zostałby osiągnięty gdyby:

- a) „wstępy” od str.1 do str.67 zostały skrócone do kilkunastu stron. Prezentacja powszechnie dostępnych metod i wzorów, np. dotyczących projektowania kanalizacji deszczowych jest w prezentowanej rozprawie niepotrzebna;

b) w prezentowanej pracy zamieszczono tylko opis i analizę jednego wezbrania a 16 pozostałych (od str.97 do str.193) zamieszczono w załączniku.

Zabiegi te zmniejszyły objętość pracy o ok. 140 stron do objętości ok.120 stron. Objętość ta odpowiadałaby w przybliżeniu zaleceniom niektórych uczelni aby objętość rozpraw doktorskich nie przekraczała 100 stron.

3.2. Oryginalną część pracy stanowią badania ujęte w §7. Korzystniejsze byłoby rozbitcie §7 na 4 rozdziały obejmujące oddzielnie §7.1, 7.2, 7.3 i 7.4, natomiast wskazane byłoby scalenie w jeden krótszy rozdział §3 i §4. Rozdział 7.1.1 za wyjątkiem analizy pierwszej fali wezbrań mógłby stanowić załącznik.

3.3. Niewłaściwa numeracja rozdziałów: §7.1.1 nie jest umieszczony bezpośrednio pod §7.1 (powinien być dodatkowy podrozdział).

3.4. W § 6.1.1 przy opisie zlewni brak niektórych podstawowych informacji w tym m.in.:

- a) o poziomie zwierciadła wód gruntowych w stosunku do dna kanałów deszczowych,
- b) o rzeczywistej przepustowości analizowanych przewodów kanalizacyjnych uwarunkowanej ilością osadów, korzeni drzew znajdujących się wewnątrz kanałów i ewentualnych innych przeszkód redukujących ich przepustowość.

3.5. W przedmiotowej pracy przyjęto założenie, że ścieki deszczowe odprowadzane do kanalizacji deszczowej są w całości przekazywane do oczyszczalni ścieków deszczowych. Założenie to byłoby słuszne gdyby:

- a) kanały deszczowe były szczelne, czyli nie było infiltracji wód gruntowych (niekiedy także z gruntem) do ich wnętrza w gruntach nawodnionych a w gruntach suchych eksfiltracji ścieków wraz z zanieczyszczeniami do gruntu;
- b) nie było w nich zalegających osadów dennych, a niekiedy także ścieków nie mogących dopłynąć do oczyszczalni wskutek zalegających w kanałach osadów;
- c) nie było podłączeń drenaży i przykanalików sanitarnych do kanałów deszczowych.

Z analiz badań 11-tu kanałów deszczowych wykonanych w różnych miastach w tym trzech w Kielcach, a opublikowanych przez dr inż. Emilię Kuliczkowską w czasopiśmie „Gaz, Woda, Technika Sanitarna” nr 10/2007 wynika, że osady denne znajdowały się na 76,8% długości badanych przewodów, stała infiltracja wód gruntowych występowała w liczbie 1,8 szt./100 m, a okresowa (dodatkowa) infiltracja w liczbie 6,7 szt./100 m, natomiast liczba przykanalików sanitarnych podłączonych do kanalizacji deszczowej wynosiła 1,4 szt./100 m.

Brak jest informacji czy w przypadku analizowanych przewodów kanalizacji deszczowej jest podobnie czy inaczej. Wiedzę na ten temat można uzyskać badając te przewody techniką CCTV. Byłby to jednak zabieg bardzo kosztowny.

Wspomniane czynniki (a są także inne wymienione w wyżej cytowanej publikacji) mają istotny wpływ na zmianę parametrów jakościowych i ilościowych ścieków badanych w przedmiotowej rozprawie.

3.6. Brak jest udokumentowania czy stwierdzona tzw. infiltracja $2\text{dm}^3/\text{s}$ ($172,8\text{ m}^3/\text{dobę}$) to faktycznie infiltracja wód gruntowych, czy ścieki z przykanalików sanitarnych, czy wody drenażowe czy woda pitna z nieszczelnych przewodów wodociągowych. Odpowiedź na tę wątpliwość można by uzyskać wyłącznie po wykonaniu badań CCTV.

3.7. Inne drobne uwagi

- a) drobne błędy w spisie literatury w tekstach niemieckich i przy nazwisku Stamatello,
- b) s.9 – brak stosownych cytowań,
- c) s.9₁₀ – 1201 dni – w ciągu jakiego okresu,
- d) s.9 – $\text{l/s} \cdot \text{ha}$, a na str. 76 dm^3/s (należy uporządkować jednostki wg układu SI)
- e) s.36 – nie tab. 12 i 13 lecz 11 i 12, dotyczy to także numeracji dalszych tabel;
- f) czy w tab. 18 ma być 3,6 czy w tekście „2 razy” jest błędem?
- g) s.65 – oznaczenia do wzoru (37) nie są podane przy wzorze (36)
- h) s.70₉ – Kielce posiada
- i) s.73 – $\varnothing 1250$ średnica kanału głównego, takich betonowych rur nie produkowano
- j) tab. 39 – maksymalny przepływ – w którym kanale?

Przedstawione wyżej uwagi mają w większości charakter dyskusyjny. Niektóre wymagają wyjaśnienia, co sędzę, autorka pracy uczyni w trakcie jej obrony.

4. WNIOSEK KOŃCOWY

Przedstawiona przez mgr inż. Katarzynę Górską rozprawa doktorska p.t.: „Zmienność ładunków zanieczyszczeń w ściekach deszczowych na przykładzie wybranej zlewni” stanowi pewien wkład do rozwoju wiedzy w zakresie problematyki zanieczyszczeń ścieków deszczowych. Otrzymane wyniki posiadają też znaczenie praktyczne i świadczą o dojrzałości naukowej doktorantki.

Rozprawa spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zawarte w obowiązujących przepisach, a zwłaszcza w Ustawie z dnia 18.03.2011 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 545). Wnoszę więc o jej dopuszczenie do publicznej obrony.

Kielce, dn. 25.07. 2012 r.

