



**BIEGLY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECIE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079
e-mail: biegly@predkosc.net

Organ zlecający opinię: Sąd Rejonowy dla Warszawy-Żoliborza w Warszawie
VII Wydział Pracy i Ubezpieczeń Społecznych
ul. Kocjana 3, 01-473 Warszawa

Sygn. akt: VII P 1056/16
Identyfikator opinii: JT191217
Data sporządzenia opinii: 17 grudnia 2019 r.

Zlecenie Sądu (k. 436-437):

Ustalenie:

- czy pomiar prędkości tramwaju kierowanego przez powoda w czasie wyjeżdżania z zajezdni dokonany przez stronę pozwaną przy użyciu przyrządu laserowego LTI 20/20 służącego do pomiaru prędkości pojazdów w ruchu drogowym został wykonany w odległości zgodnej z zapisami Instrukcji w/w urządzenia (k. 216);

- czy wynik pomiaru dokonanego w okolicznościach niniejszej sprawy jest wiarygodny i miarodajny;

- jaki jest zakres błędu przy dokonaniu pomiaru prędkości z odległości 183 m, z ręki (nie na statywie), na tył odjeżdżającego pojazdu, biorąc pod uwagę jego szerokość;

- oraz z listy pytań z pisma pełnomocnika powoda z 9 października 2018 r. zatytułowanego „pismo procesowe powoda”

Lista pytań z pisma pełnomocnika powoda z 9 października 2018 r. (kk. 423-429:

- czy wartość zarejestrowanej prędkości tramwaju (22 km/h) na będącym w aktach sprawy zdjęciu wykonanym w dniu 19/09/2016 r. o godzinie 14:32:45 za pomocą urządzenia LTI TruCam o numerze seryjnym TC003108, w świetle informacji zawartej w Instrukcji Obsługi urządzenia w „Rozdziale #13 - Specyfikacje, Prędkość - dokładność +/- 2 km/h” jest rzeczywistą prędkością z jaką poruszał się tramwaj w chwili dokonania pomiaru?

- czy - w świetle informacji zawartej w „Rozdziale #4 - Ustawianie lasera/kamery na drodze, wybranie lokalizacji na drodze. Czy jest pełna widoczność? Linia wzroku” - osoba dokonująca pomiaru miała pełną widoczność ruchu drogowego na skrzyżowaniu oraz mierzonego pojazdu?



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECIE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

- czy miejsce pomiaru zaznaczone biało-czerwonym krzyżykiem na zdjęciu wykonanym w dniu 19/09/2016 r. o godzinie 14:32:45 za pomocą w/w urządzenia, jest rzeczywistym i jedynym miejscem „trafienia” wiązki laserowej w mierzony tramwaj?

- określenia średnicy stożka laserowego, przy pomiarze dokonywanym [użytym w sprawie] urządzeniem z odległości 184,5 m oraz umiejscowienia tak powstałego stożka na zdjęciu wykonanym w dniu 19/09/2016 r. o godzinie 14:32:45 za pomocą urządzenia LTI TruCam o numerze seryjnym TC003108 w celu zilustrowania Sądowi ewentualnej możliwości powstania błędu pomiarowego

OPINIA BIEGŁEGO

Po przeanalizowaniu materiału dowodowego biegły uważa, iż:

1. Użyty w sprawie przyrząd nie przeszedł właściwej ścieżki prawnej kontroli metrologicznej.
2. Metoda pomiarowa wykorzystywana w użytym w sprawie przyrządzie może powodować błędne wyniki przy pomiarze tramwajów.
3. Materiał dowodowy nie pozwala na uznanie, że pomiaru dokonano prawidłowo.
4. Wyniku pomiaru nie można przypisać pojazdowi obwinionego. ! ?
5. Nie jest możliwe ustalenie prędkości obwinionego w sposób niezależny od niemiarodajnego pomiaru.
6. Nie jest możliwe takie uzupełnienie materiału dowodowego, aby znieść wszystkie wątpliwości względem użytego przyrządu i dokonanego pomiaru.
7. Nawet, jeśli sporny pomiar byłby wykonany prawidłowo i zarzuty względem przyrządu byłyby chybione, to pomiar ten dowodziłby uzyskanie prędkości tramwaju prowadzonego przez powoda wynoszącej 19 km/h, czyli przekroczenia prędkości dozwolonej o 4 km/h. Uwzględniając kąt pomiaru wynoszący $3,72^\circ$, rzeczywista prędkość tramwaju wynosiłaby 18,95 km/h, czyli prędkość byłaby przekroczona o 3,95 km/h.

dopuszczalne być by i tak przekroczone



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECIE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

UWAGI WSTĘPNE

1. Biegły każdorazowo analizuje całość materiału dowodowego. Argumentacja w opinii jest zgodna z wynikami tej analizy. Opinia zawiera jedynie taką miarę argumentacji, która pozwala na obiektywne ocenienie spornego pomiaru. Z tego powodu objętość opinii nierzadko nie odpowiada nakładowi pracy koncepcyjnej, którą biegły wykonał.

2. W opinii zamiennie używane są terminy: urządzenie, przyrząd - na określenie przyrządu, którym dokonano pomiaru prędkości.

3. Prawem metrologicznym w opinii określane są następujące akty prawne:

3.1. Ustawa prawo o miarach (Dz. U. 2001 nr 63 poz. 636 wraz z późniejszymi zmianami; nazywanej dalej PoM)

3.2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 13 kwietnia 2017 r. w sprawie rodzajów przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz zakresu tej kontroli (Dz. U. 2017 poz. 885), nazywane dalej „ROZPORZĄDZENIE W SPRAWIE RODZAJÓW PRZYRZĄDÓW”

3.3. Obowiązujące od 11.02.2004 r., Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 20 stycznia 2004 r. w sprawie wymagań metrologicznych, którym powinny odpowiadać przyrządy do pomiaru prędkości pojazdów w ruchu drogowym (Dz.U. 2004.15.129), zwane dalej „ROZPORZĄDZENIE ZT2004”

3.4. Obowiązujące od 18.12.2007 r., Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 29 listopada 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać przyrządy do pomiaru prędkości pojazdów w ruchu drogowym, oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz.U. 2007 r. nr 225, poz. 1663), zwane dalej „ROZPORZĄDZENIE ZT2007”. Zastąpiło ono ROZPORZĄDZENIE 2004

3.5. Obowiązujące od 21.03.2014 r. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 lutego 2014 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać przyrządy do pomiaru prędkości pojazdów w ruchu drogowym, oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz.U. 2014 poz. 281), zwane dalej „ROZPORZĄDZENIE ZT2014”. Zastąpiło ono ROZPORZĄDZENIE 2007

3.6. W dniu 09.02.2019 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 10 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać przyrządy do pomiaru prędkości pojazdów w ruchu drogowym, oraz szczegółowego zakresu



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECIE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

UZASADNIENIE

Kluczowym materiałem dowodowym w przedmiocie pomiaru prędkości tramwaju prowadzonego przez powoda jest plik o nazwie „1474295565_am000_0919_143245.jmf”, który zawarty jest na dostanej biegłemu płycie optycznej. Plik ten zawiera zapis pomiaru prędkości. Będzie on dalej w opinii nazywany plikiem JMF. Plik jest w zamkniętym formacie, stosowanym przez przyrządy LTI 20/20 TruCAM. Można go otworzyć za pomocą aplikacji „TruCAM File Viewer” udostępnianej przez producenta przyrządu. W pliku zaszyty jest zapis wideo oraz zdjęcie wykonane przez przyrząd. Ponadto znajdują się w nim metadane, tj. dodatkowe informacje odnośnie pomiaru i użytego przyrządu. Aplikacja TruCAM File Viewer umożliwia wyeksportowanie nagrania wideo do formatu AVI. W ten sposób wygenerowany został plik o nazwie „1474295565_am000_0919_143245.avi” zawarty na płycie w aktach sprawy (k. 131, płyta „KRZYSZTOF STUSZEWSKI WOLSKA-MŁYNARSKA ZDJĘCIA POGLĄDOWE+TRUECAM”). Karta 28f akt osobowych zawiera wydruk z aplikacji TruCAM File Viewer (charakterystyczny układ wydruku), który wprost odwołuje się do nazwy pliku JMF (nagłówek wydruku). Na wydruku tym zawarty jest kadr z nagrania wideo (u góry) oraz zdjęcie wykonane przez przyrząd podczas pomiaru (u dołu). Na karcie 427 znajduje się zdjęcie przedstawiające fragment karty 28f z akt osobowych. Wymienione tu źródła są wtórne względem pliku JMF. Z tego powodu przy sporządzaniu opinii biegły posługiwał się materiałem źródłowym w postaci pliku JMF.

Z pliku JMF jednoznacznie wynika, że w sprawie posłużono się przyrządem LTI 20/20 TruCAM o numerze fabrycznym TC003108. Dalej w opinii będzie on nazywany TC.

Opiniując w sprawach związanych z użyciem przyrządu TC biegły powziął wiedzę, która każe wątpić temu, że przyrząd ten przeszedł wymaganą prawem ścieżkę kontroli metrologicznej, co pociąga za sobą wątpliwość w to, że może on być uznany za miarodajny. Ze względu na to, że zarzuty w tym zakresie dotyczą wszystkich egzemplarzy przyrządu TC, biegły zawarł te wątpliwości w załączniku do opinii. Załącznik ten skonstruowano tak, by Sąd mógł z łatwością użyć go w dowolnej innej sprawie, w której użyto przyrządu TC, bez konieczności odwoływania się do argumentacji opinii, która odnosi się do konkretnego pomiaru i konkretnego egzemplarza przyrządu TC.

W niniejszej sprawie pomiaru dokonał przedstawiciel pracodawcy, a nie funkcjonariusz służby uprawnionej do kontroli ruchu drogowego. Biegły nie analizuje tego, czy pracodawca miał uprawnienia do dokonania pomiaru prędkości, gdyż wybiega to poza zakres ustanowienia biegłego. Zdaniem biegłego, przyrząd użyty do pomiaru prędkości, na podstawie którego wyciągane są konsekwencje służbowe powinien być nie mniej miarodajny, niż przyrząd użyty do kontroli ruchu drogowego. Powinien on zatem przejść pełną ścieżkę prawnej kontroli metrologicznej dotyczącej przyrządów do pomiaru prędkości w ruchu drogowym. Pomimo tego, że użyty w sprawie przyrząd TC posiadał świadectwo legalizacji ponownej obejmujące dzień zdarzenia (k. 53), to w świetle omówionych w załączniku do opinii kwestii, nie można



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIELE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

go uznać za przyrząd, który przeszedł wymaganą prawem ścieżkę kontroli metrologicznej, a zatem za przyrząd miarodajny. Nie zmienia tego także to, że użyty przyrząd posiadał certyfikat kalibracji (k. 52), albowiem jest to dokument nie mogący zastąpić prawnej kontroli metrologicznej przyrządu. Zatem użyty przyrząd nie może być uznany za miarodajny zarówno z przyczyn formalno-prawnych (wymogi prawa metrologicznego) jak i braku wiedzy na temat prawidłowości działania przyrządów TC w ogólności (brak jakichkolwiek miarodajnych badań przyrządu TC podczas procedury zatwierdzenia typu). Biegły jest więc zdania, że użyty w sprawie przyrząd jest niemiarodajny, tj. nie można mieć pewności, że prezentowane przez ten przyrząd wyniki pomiarów pozostają w jakimkolwiek związku z prędkością pojazdów, których pomiaru prędkości dokonać próbowano. - ale w uzupet. pot

Ze względu na to, że Sąd może mieć odmienną od biegłego ocenę ww. kwestii, dalsza część opinii zawiera analizę spornego pomiaru przy założeniu, że użyty przyrząd TC jest miarodajny i brak jest względem niego dyskwalifikujących go zastrzeżeń.

Przyrząd TC jest wyposażony w odbiornik GPS, jednak z troski o baterię, odbiornik ten nie działa ciągle. Domyślnie ustala on lokalizację przyrządu co 60 sekund, jednak może to być zmienione przez użytkownika w zakresie od 5 do 120 sekund. Ustawienie tego parametru nie jest zapisywane w pliku JMF, zatem pozycja, jaka znajduje się w tym pliku może być niezgodna z rzeczywistą pozycją przyrządu podczas pomiaru. Można ją jednak traktować jako wskazanie okolicy przebywania przyrządu w chwili pomiaru. Do dokładniejszego ustalenia pozycji przyrządu można posłużyć się nagraniem wideo i zdjęciem z pliku JMF. Trzeba przy tym pamiętać, że przyrząd TC ma kamerę umieszczoną z prawej strony części pomiarowej (zdjęcie przodu przyrządu przedstawia k. 219 akt), zatem kadry nagrań i zdjęć sporządzanych przez przyrząd mają zakłóconą perspektywę w ten sposób, że przedstawiają to co „widziała” część pomiarowa przyrządu nieco z prawej strony. Nie jest wiadomym jak ustawiona jest oś optyczna kamery względem toru pomiarowego (np. czy jest równoległa, czy zbieżna w jakimś punkcie). Jedynym źródłem informacji w tym zakresie mogłaby być dokumentacja w postaci dokumentu „Raport Techniczny LTI 20-20 TruSpeed”, o który biegły wnosił. Sąd nie uzyskał kopii tego dokumentu z Głównego Urzędu Miar (pismo GUM z dnia 31.01.2019 r.).

W dniu 27.11.2019 r. biegły udał się na miejsce zdarzenia w celu ustalenia okoliczności istotnych dla oceny pomiaru. Na miejscu dokonał pomiarów precyzyjnym odbiornikiem GNSS SL300, które pozwoliły na ustalenie lokalizacji i wymiarów istotnych dla oceny pomiaru. Biegły sporządził także wtedy dokumentację fotograficzną za pomocą drona, na podstawie której została sporządzona ortofotomapa miejsca zdarzenia. Wszystkie czynności wykonane na miejscu zdarzenia przez biegłego będą dalej nazywane zapoznaniem.

Ortofotomapa miejsca zdarzenia przedstawiona jest na ilustracji O1. Miejsce, z którego dokonywano pomiaru oznaczono zielonym prostokątem i powiększono z prawej strony. Dokładniejszą pozycję mierzącego oznaczono zielonym znakiem X. Pozycję tramwaju w chwili pomiaru oznaczono czerwonym kwadratem, na powiększeniu oznaczono ją dodatkowo czerwonym znakiem X. Pozycję tramwaju ustalono w oparciu o zdjęcie i nagranie z pliku JMF i porównanie położenia obiektów na miejscu zdarzenia. Od tej pozycji odmierzone



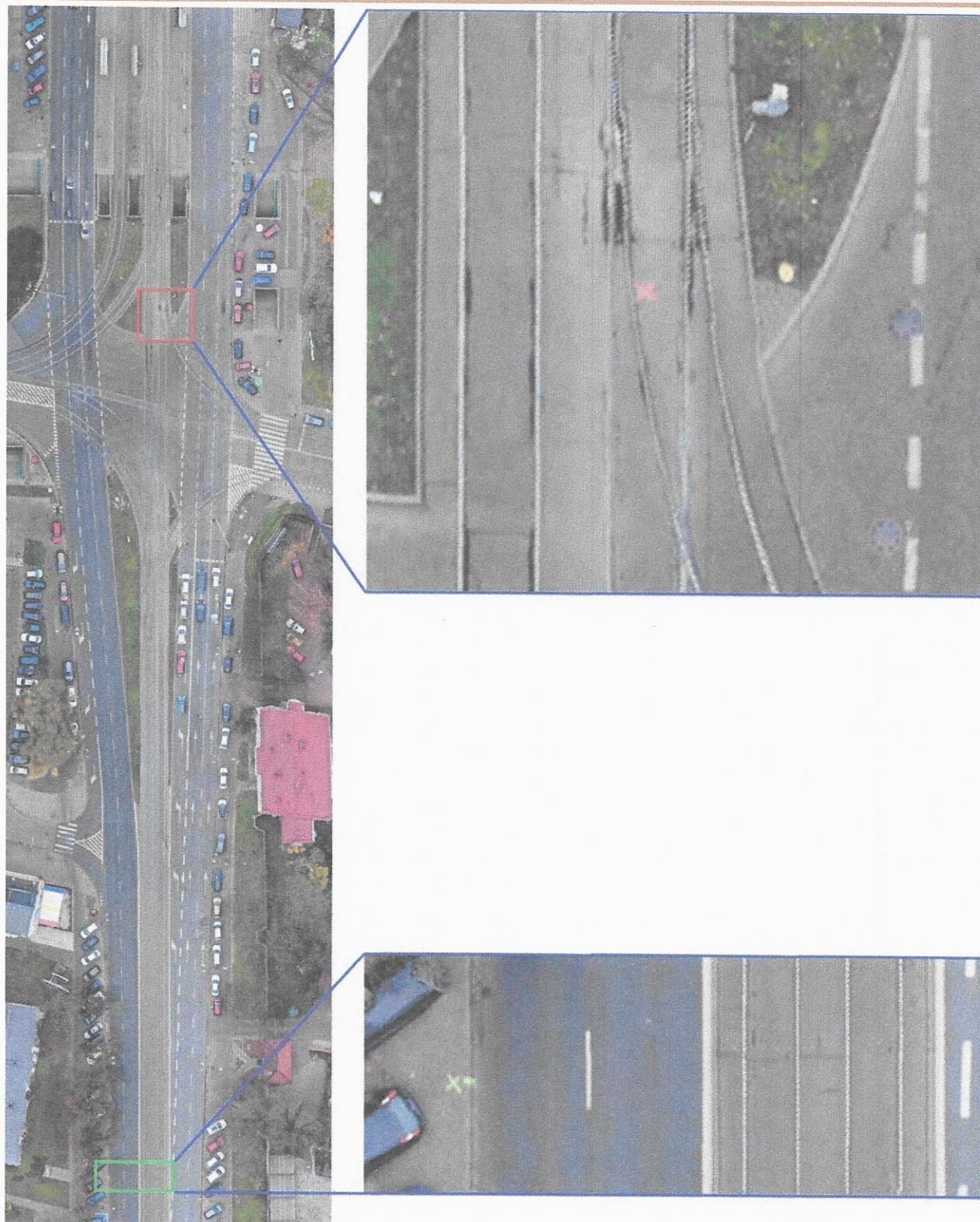
**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIETLE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn

tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net



Ilustracja 01 - ortofotomapa miejsca zdarzenia z powiększeniem fragmentów



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECLE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

za pomocą odbiornika SL300 odległość na jaką wykonano sporny pomiar, tj. 184,5 m. Następnie w tej odległości odszukano taki widok na miejsce, gdzie znajdował się mierzony tramwaj, który pasowałby do zdjęcia z pliku JMF. Tę lokalizację oznaczono zielonym X widocznym na O1.

Przyrząd TC jest w rzeczywistości szybkim dalmierzem. Dokonuje serii pomiarów odległości, a następnie na podstawie ich zmiany wylicza prędkość w oparciu o prosty wzór fizyczny:

$$V = \frac{\Delta d}{t}$$

w którym V to prędkość, Δd to zmiana odległości, natomiast t jest czasem w jakim ona nastąpiła. Do takiego ustalenia prędkości niezbędne są co najmniej dwa pomiary odległości. Jednak w praktyce mogłoby to prowadzić do błędów w przypadku, np. gdyby pierwszy z pomiarów trafił w pojazd, a drugi w jakiś obiekt obok tego pojazdu. Przyrząd TC posługuje się skupioną wiązką pomiarową, jednak ma ona pewną dywergencję (rozbieżność). Według danych podawanych przez producenta wynosi ona 2,5 mrad (miliradianów). Oznacza to, że na każde 100 metrów odległości, wiązka pomiarowa rozszerza się o 25 cm. Pomiar prędkości poruszającego się pojazdu, to zjawisko dynamiczne. Mierzący może nie być w stanie wycelować dokładnie w środek pojazdu, a przy pomiarze na odległość kilkuset metrów, wiązka pomiarowa jest na tyle szeroka, że może częściowo minąć pojazd mierzony. Przy zaledwie dwóch pomiarach odległości dość często mogłoby to prowadzić do sytuacji, gdy kolejne pomiary dotyczyłyby różnych obiektów, np. pierwszy mierzyłby odległość do samochodu, a drugi do jakiejś przeszkody usytuowanej przy drodze. Z tego powodu producent przyrządu postanowił, by do pomiaru prędkości wykorzystać więcej niż dwa pomiary. Przyrząd TC dokonuje pomiarów odległości z prędkością 200 pomiarów na sekundę. Parametr ten jest nazywany pps od ang. pulses per second. Zatem TC ma 200 pps. Przez ok. 1/3 sekundy przyrząd dokonuje pomiarów odległości, co oznacza, że gromadzi ich około 66. Na podstawie takiego zbioru danych prędkość nie jest obliczana przez porównanie wszystkich wyników ze sobą, ale stosowana jest metoda statystyczna nazywana regresją kwadratową lub metodą najmniejszych kwadratów. Takie działanie zwiększa szanse na ustalenie prędkości pojazdu także w przypadku, gdy nie porusza się on jednostajnie (ze stałą prędkością), ale np. przyspiesza lub hamuje. Metoda ta ma jednak istotną wadę - jest wrażliwa na dane mocno odbiegające od pozostałych. W takim przypadku jeden lub kilka pomiarów odległości dotyczących innych obiektów mogłyby istotnie zmienić uzyskiwany wynik prędkości. W celu wykluczenia błędnych wyników pomiarów spowodowanych przez wady metody najmniejszych kwadratów można stosować różnego rodzaju mechanizmy weryfikujące (algorytmy). Możliwe, że w przyrządzie TC są takie mechanizmy zabudowane. Informacje na ten temat nie są jednak dostępne, gdyż raport techniczny, o który wnosił biegły, jest traktowany jako poufny. Nie tłumaczy tego kwestia tajemnicy firmy, gdyż skuteczne algorytmy weryfikacji pomiaru mogłyby być chronione patentami, co jest w USA (kraj siedziby producenta przyrządu) bardzo popularne. Nasuwa to myśl, że utajnianie tych algorytmów służy nie tyle ochronie tajemnicy firmy przed wykradzeniem przez konkurencję, ale raczej chronieniu słabych punktów,



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECIE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn

tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net



Zdjęcie 02 - wygląd tyłu wagonu tramwaju 105N2k w wersji zgodnej z kierowanym przez powoda



Zdjęcie 03 - powiększenie tyłu wagonu ze zdjęcia w pliku JMF



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECLE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net



Zdjęcie 04 - dolna część wagonu tramwaju

ograniczeń algorytmów. Nie jest to jedynie domysł biegłego, gdyż znane mu są dobrze udokumentowane przypadki błędnych pomiarów przyrządami firmy Laser Technology, Inc. (producent TC). Wracając do praktycznej strony omawianego ograniczenia, wyniki prędkości prezentowane przez przyrząd TC, ze względu na ograniczenia metody pomiarowej mogą być miarodajne jedynie w przypadku, gdy wszystkie kolejne pomiary odległości dotyczą tylko tego samego pojazdu. Jednak w rzeczywistości sprawa przedstawia się jeszcze bardziej skomplikowanie. Do nieprawidłowych wyników pomiarów może przyczynić się kształt mierzonego pojazdu oraz kąt pomiaru. Oba te czynniki zostaną teraz omówione na kanwie okoliczności niniejszej sprawy.

Model tramwaju, jakim kierował powód można ustalić, np. na podstawie zaświadczeń o przeprowadzonym badaniu technicznym (kk. 80, 81). Jest to 105N2k. W celu ustalenia szczegółów kształtu tylnej części takiego tramwaju, biegły udał się w dniu 28.11.2019 r. na pętlę tramwajową na Al. Krakowskiej. Obserwując przyjeżdżające tam tramwaje biegły ustalił, że ten typ wagonu występuje w trzech różnych wersjach, które różnią się przede wszystkim wyglądem zderzaka. Jedna z tych wersji pasowała wyglądem do tej, którą widać na nagraniu spornego pomiaru. Przykładowy wagon w tej wersji jest przedstawiony na zdjęciu 02. Dla porównania na 03 zamieszczono powiększenie zdjęcia z pliku JMF. Na 02 widać,



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECIE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn

tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net



Ilustracja 05 - klatki nagrania wideo z pliku JMF, które przedstawiają moment pomiaru



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIETLE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

że tył wagonu ma elementy, które są ustawione pod różnymi kątami, część z elementów jest wystających. Zderzak wystaje z tyłu na różną odległość zależnie od miejsca. Na bokach wagonu jest wysunięty o ok. 2 cm, a na środku o ok. 8,5 cm. Dodatkowo w środkowej części zderzaka zamontowana jest gumowa nakładka o grubości ok. 4 cm (jej zewnętrzna krawędź znajduje się więc $8,5 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 12,5 \text{ cm}$ od głównej płaszczyzny tyłu wagonu). Sprawę komplikuje jeszcze część wagonu znajdująca się poniżej zderzaka. Jej zbliżenie przedstawia zdjęcie 04. Pełno jest tam różnych metalowych elementów, które są pomalowane farbą zabezpieczającą o połyskującej fakturze. Omawiane obiekty są względem siebie przesunięte w trajektorii poziomej nawet o kilkadziesiąt centymetrów. Sporny pomiar wykonano na odległość 184,5 m, zatem wiązka pomiarowa miała średnicę sięgającą ok. 46,125 cm. Gdyby padała w całości na główną powierzchnię tyłu wagonu (przestrzeń nad zderzakiem), to każdy element wiązki padałby na powierzchnię znajdującą się w tej samej odległości. Jednak gdyby wiązka padała mniej idealnie, np. obejmowałaby częściowo przestrzeń nad zderzakiem, a częściowo światła tylne, to poszczególne elementy wiązki pomiarowej padałyby na obiekty znajdujące się w różnych odległościach. Jeszcze bardziej skomplikowana sytuacja byłaby w przypadku, gdyby część wiązki padała na przestrzeń nad zderzakiem, część na zderzak, a część na przestrzeń pod zderzakiem. W każdym z tych nieidealnych warunków, poszczególne pomiary odległości dają wyniki będące wypadkową kilku czynników. Jednym z nich jest to w jakim stopniu dany element odbija wiązkę pomiarową, tj. jaką ma refleksywność. Odbłyśniki tylnych świateł oraz światła odbłaskowe mają większą refleksywność niż powierzchnia metalowa je otaczająca. Elementy gładkie, pokryte błyszczącą farbą, lepiej odbijają wiązkę niż te, które są pokryte farbą matową. Zatem z tyłu wagonu tramwaju znajdują się obiekty o różnej wielkości, ale także w różnym stopniu odbijające wiązkę pomiarową. Gdyby wiązka wędrowała po tyle wagonu podczas pomiaru, to mierzone kolejno odległości mogłyby być zafałszowane poprzez odbicia od różnie przesuniętych w płaszczyźnie poziomej (bliżej-dalej przyrządu) elementów wagonu. Nie jest to jedynie dyskusja akademicka, gdyż przy 200 pps, różnica w pomiarze odległości wynosząca 1 cm przełożyć się może na błąd pomiaru wynoszący:

$$\frac{1 \text{ cm}}{\frac{1 \text{ s}}{200}} = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 7,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

W okolicznościach niniejszej sprawy taki błąd mógłby oznaczać, że powód jadący z prędkością 15 km/h mógłby zostać posądzony o jazdę z prędkością $15 \text{ km/h} + 7,2 \text{ km/h} = 22,2 \text{ km/h}$, czyli po zaokrągleniu do pełnych kilometrów byłyby to 22 km/h. Aby wykluczyć możliwość wystąpienia błędu pomiaru spowodowanego mierzeniem odległości do różnych elementów tyłu wagonu trzeba byłoby dowieść, że wiązka pomiarowa padała tylko na jeden z elementów. W okolicznościach niniejszej sprawy jedynym sposobem dokonania tego jest porównanie poszczególnych kadrów nagrania wideo z pliku JMF. Biegły wyeksportował to nagranie z pliku JMF z tym, że znacznik celu zmienił na taki, który odzwierciedlać powinien rozmiar wiązki. Poszczególne klatki nagrania zestawiono na ilustracji 05. Widać na nich, że wiązka pomiarowa wędrowała po tyle wagonu. Zatem nie można wykluczyć, że poszczególne pomiary odległości zostały zafałszowane w ten sposób, że dotyczyły elementów w różny

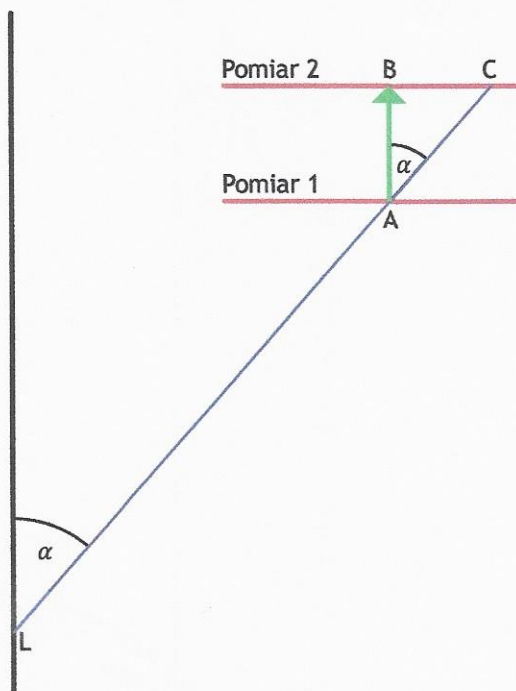


BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIETLE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079
e-mail: biegly@predkosc.net

sposób przesuniętych w płaszczyźnie prostopadłej do pomiaru. Ta okoliczność 
dyskwalifikuje sporny pomiar.



Rysunek 06 - przedstawienie pomiaru pod kątem

niejakości podstawane
Wcześniej wskazano, że kąt pomiaru ma wpływ na wynik pomiaru. Zgodnie z pismem z Głównego Urzędu Miar (dalej GUM) z dnia 31.01.2019 r. (dostane biegłemu) kąt pomiaru miałby działać na korzyść osoby kierującej tramwajem, gdyż „wartość prędkości zmierzzonej będzie zmniejszona w stosunku do wartości rzeczywistej tyle razy ile wynosi wartość cosinusa tego kąta” (str. 4 pisma). Podobna teza zawarta jest w instrukcji obsługi przyrządu TC w części opisującej „efekt cosinusa” (str. 28 instrukcji). Omawiany efekt kosinusowy jest znanym zjawiskiem fizycznym, który wynika z faktu, że mierzona jest tzw. składowa prędkości obiektu w płaszczyźnie skierowanej od obiektu do przyrządu pomiarowego. Problem w tym, że autor pisma GUM najwyraźniej nie ma pojęcia o tym, że przyrząd TC nie mierzy prędkości, ale oblicza ją w oparciu o pomiary odległości, a to diametralnie zmienia sytuację. Aby nie być gołosłownym biegły skupi się na tym aspekcie. Dla ułatwienia zrozumienia argumentacji zostanie ona sprowadzona do przypadku jedynie dwóch kolejnych pomiarów odległości, choć omówiona zasada rozciąga się na przypadek składający się z dowolnej ilości kolejnych pomiarów odległości. W przedmiotowej sprawie pomiaru dokonano od tyłu tramwaju, który oddalał się od przyrządu. Ilustruje to rysunek 06. Przyrząd znajdował się w miejscu oznaczonym literą L, czarna pionowa linia jest równoległa do linii torów. Pomiar odbył się w czasie ok. 1/3 sekundy. W tak krótkim czasie, obsługujący przyrząd nie był w stanie świadomie poruszyć przyrządem, bowiem czas reakcji człowieka jest co najmniej dwukrotnie



BIEGLY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECIE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

dłuższy. Dla uproszczenia można przyjąć, że tramwaj poruszał się bez drgań, które wpływałyby na przesuwanie się tyłu tramwaju prostopadle względem wiązki pomiarowej (płaszczyzna góra-dół i lewo-prawo). Czerwone linie obrazują położenie tyłu tramwaju podczas dwóch kolejnych pomiarów. Dla uproszczenia przyjęto, że powierzchnia tyłu tramwaju jest dokładnie płaska. W trakcie pomiarów pojazd przesunął się od punktu A do punktu B. Jednak miejsce, w które padała wiązka przesunęło się inaczej, a mianowicie od punktu A do punktu C. Punkty A, B i C tworzą trójkąt prostokątny, w którym kąt przy wierzchołku A jest równy kątowi pomiaru (α) (równość ta wynika z właściwości kątów o równoległych ramionach). W takim razie:

$$\cos \alpha = \frac{AB}{AC}$$

$$AC = \frac{AB}{\cos \alpha}$$

$$V_r = \frac{AB}{t}$$

$$V_m = \frac{AC}{t} = \frac{AB}{t \cdot \cos \alpha} = \frac{V_r}{\cos \alpha}$$

V_r , to prędkość rzeczywista tramwaju, V_m jest prędkością zmierzoną. Z właściwości funkcji kosinus wynika, że jej wartość największa jest dla kąta o wartości 0° i wynosi wtedy 1, wraz ze wzrostem kąta, aż do 90° , jej wynik maleje do 0. W takim razie wraz ze wzrostem kąta pomiaru prędkość mierzona nie maleje, ale wzrasta. Zatem użyta metoda pomiarowa powoduje, że zachodzi nie efekt kosinusowy, ale odwrotny efekt kosinusowy. W dodatku miało to znaczenie w niniejszej sprawie. Kąt pomiaru zależy od odsunięcia przyrządu w bok od osi przechodzącej wzdłuż tramwaju przez punkt, w który pada wiązka pomiarowa. Dla uproszczenia można przyjąć, że punkt ten był w środku szerokości tramwaju. Pomiary na miejscu zdarzenia wykazały, że mierzący był odsunięty w bok od wspomnianej osi o około 11,8 m, co odpowiada kątowi pomiaru wynoszącemu $3,72^\circ$. Przekształcając wyżej wprowadzony wzór na V_m tak, by wyznaczyć V_r , uzyskuje się:

$$V_r = V_m \cdot \cos \alpha = 22 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \cos 3,72^\circ = 22 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 0,998 = 21,956 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Powyższy wynik wydaje się mało zmieniający prędkość zmierzoną względem prędkości rzeczywistej tramwaju, jednak w przedmiotowej sprawie zachodził jeszcze jeden czynnik wpływający na kąt pomiaru. Powód wyjeżdżał z terenu zajezdni, zatem przejeżdżał przez łuk. Uważna analiza nagrania z pliku JMF wskazuje, że w chwili pomiaru tył wagonu był w końcowej fazie łuku torów. Za takim wnioskiem przemawia także to, że powodowi



BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECIE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079
e-mail: biegly@predkosc.net

nie skryzowanego

zarzucono przekroczenie prędkości dopuszczalnej na rozjazdach toru (k. 18), a rozjazd kończył się wraz z końcem łuku torów, po którym tramwaj przejeżdżał. Jazda po łuku powodowała, że wagon w sposób ciągły zmieniał swój kąt względem wiązki pomiarowej. Na początku pomiaru kąt ustawienia tramwaju był największy, a wraz z postępem pomiaru zmniejszał się do wcześniej wskazanej wartości $3,72^\circ$. Ta sytuacja powodowała, że do kolejnych pomiarów odległości dodawany był rosnący składnik. Oprogramowanie przyrządu taką sytuację interpretowałoby jako przyspieszanie tramwaju nawet, jeśli jechałby on z jednostajną prędkością, więc nie rozpoznałoby jej jako błędu, lecz jako normalne zachowanie pojazdu. To, że w chwili pomiaru tramwaj poruszał się po łuku torów, powodowało, że wynik pomiaru był zawyżony względem rzeczywistej prędkości tramwaju, co dyskwalifikuje sporny pomiar.

Podczas zapoznania z miejscem zdarzenia biegły zauważył, że dron, którym się posługiwał, miał problemy z kalibracją kompasu elektronicznego. Oprogramowanie drona sygnalizowało wysoki poziom zakłóceń elektromagnetycznych. Pomimo zastosowania prawidłowej procedury kalibracji kompasu biegły nie mógł go skalibrować podejmując kilkanaście prób. Kalibracja możliwa była dopiero po odejściu od trakcji tramwajowej na odległość kilkudziesięciu metrów. Wynika z tego, że w miejscu zdarzenia trakcja elektryczna zasilająca tramwaje powoduje wysoki poziom zakłóceń elektromagnetycznych. Jest to istotne, gdyż jak wskazano w załączniku do opinii przyrząd TC nie został przebadany na okoliczność odporności na pole elektryczne, zatem jego zachowanie przy źródłach takiego promieniowania nie jest znane. Nie można więc wykluczyć, że już same zakłócenia od linii trakcyjnej doprowadziły do nieprawidłowego działania przyrządu TC. Ta okoliczność dyskwalifikuje sporny pomiar.

Dotychczasowa treść opinii wskazuje, że w przedmiotowej sprawie występuje cała seria okoliczności, które dyskwalifikowałyby sporny pomiar nawet, gdyby wystąpiły samodzielnie. W takim razie spornego pomiaru nie można uznać za miarodajny.

Nawet, jeśli sporny pomiar dał prawidłowy wynik, to zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM 2014 (2019) (§21 pkt. 2), ROZPORZĄDZENIEM 2007 (§23 pkt. 2) oraz ROZPORZĄDZENIEM 2004 (§22 pkt. 2) wartość błędów granicznych przyrządów do pomiaru prędkości poza laboratorium (w warunkach użytkowania) wynosi ± 3 km/h dla prędkości do 100 km/h oraz $\pm 3\%$ wartości mierzonej dla prędkości powyżej 100 km/h. W związku z tym dla wyniku pomiaru o wartości 22 km/h zmierzony pojazd mógł jechać z prędkością pomiędzy 19 km/h (22 km/h - 3 km/h), a 25 km/h (22 km/h + 3 km/h). Uwzględniając błąd pomiarowy na korzyść powoda, za wynik pomiaru należy uznać 19 km/h. i tak przekroczył

W tym miejscu biegły wskazuje, że dokładność przyrządu wynosząca ± 2 km/h, którą wskazuje instrukcja obsługi tego urządzenia nie została potwierdzona w drodze weryfikacji wymaganej prawem, nie jest więc niczym innym niż deklaracją, którą należałoby zweryfikować.

Uwzględniając wpływ kąta pomiaru (przy pominięciu tego, że tramwaj poruszał się po łuku i przy założeniu, że kąt przez cały pomiar wynosił jedynie $3,72^\circ$) wyjściowa prędkość



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECLE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

z 22 km/h malała do 21,95 km/h, co po odjęciu błędu pomiarowego, daje wynik **18,95 km/h**. Jest to wynik większy o 3,95 km/h od prędkości dopuszczalnej wyznaczonej przez regulacje Tramwajów Warszawskich i mieszczący się w marginesie 5 km/h dopuszczanym przez tę firmę (k. 2, 195).

W materiale dowodowym pojawia się teza lansowana przez pozwaną, że powód nie zgłaszał problemów z prędkościomierzem tramwaju, którym się poruszał (k. 33). Warto zauważyć, że motorniczy może nabrać wątpliwości co do prawidłowej pracy prędkościomierza w zasadzie tylko wtedy, gdy nie działa on zupełnie, albo jego wskazówka wskazuje prędkości zdecydowanie inne niż ta z jaką porusza się tramwaj. Na przykład gdy przy znacznej prędkości tramwaju prędkościomierz pokazuje prędkość minimalną albo odwrotnie. Jest wątpliwym, by motorniczy był w stanie zorientować się, że prędkościomierz w jakimś zakresie prędkości nieco zaniża prędkość, np. pomiędzy 10 km/h a 30 km/h o 7 km/h. Użyte tu za przykład 7 km/h, to wartość przekroczenia jaką zarzucono obwinionemu. Odpowiada ona prędkości niecałych 2 m/s. Człowiek tak niewielkiej różnicy prędkości może nie być w stanie wykryć za pomocą swoich zmysłów. W tym miejscu dobrze jest zaznaczyć, że o ile prędkościomierze stosowane w samochodach podlegają regulacjom prawnym wymuszającym określoną dokładność ich wskazań, to w przypadku tramwajów brak jest takich regulacji, zatem nie jest znany związek pomiędzy wskazaniem prędkościomierza tramwaju a rzeczywistą prędkością tego tramwaju. Wynika z tego pytanie, czy w ogóle można motorniczego zobowiązywać do przestrzegania ograniczenia prędkości nie wyposażając go w miarodajny prędkościomierz. Niezrozumiała jest logika argumentacji polegająca na twierdzeniu, że to, iż tramwaj przeszedł badanie techniczne dokonane przez diagnostę (k. 33), podczas gdy brak jest jakichkolwiek przesłanek, że badanie to obejmowało weryfikację działania prędkościomierza za pomocą jakiegokolwiek miarodajnej metody pomiarowej.

Następną kwestią jest to, że motorniczy włączający się do ruchu musi przede wszystkim obserwować sytuację drogową, a nie prędkościomierz, gdyż zobowiązuje go do tego prawo, które nakazuje zachowanie szczególnej ostrożności w tej sytuacji. W okolicznościach niniejszej sprawy powód musiał kontrolować sygnalizację świetlną, sytuację na przejściu dla pieszych, oraz sytuację na skrzyżowaniu. W tej sytuacji kontrola prędkościomierza pod kątem przekroczenia prędkości o kilka kilometrów na godzinę mogła nie być fizycznie wykonalna dla motorniczego, a już na pewno nie miało takiej wagi, by była dla niego priorytetem - niezależnie od obowiązków, jakie nakładają na motorniczych wewnętrzne regulacje Tramwajów Warszawskich. Skoro kwestia nieprzekraczania prędkości przez motorniczych w lokalizacjach takich jak miejsce zdarzenia jest ważna ze względów bezpieczeństwa, to Tramwaje Warszawskie powinny zadbać o to bezpieczeństwo w sposób inny niż nakładanie obowiązków na motorniczych, których mogą oni nie być w stanie spełnić. Można to na przykład osiągnąć poprzez zastosowanie inteligentnej sygnalizacji świetlnej, która wykrywa tramwaj włączający się do ruchu i odpowiednio dostosowuje cykl świateł tak, aby wszystkie pojazdy na skrzyżowaniu były w stanie bezpiecznie zjechać zanim tramwaj ruszy, a ten mógł przejechać przez skrzyżowanie bez potrzeby spieszenia się. Sygnalizacja wykrywająca nadjeżdżanie tramwaju jest w Warszawie stosowana w niektórych lokalizacjach.



**BIEGLY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIETLE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

Zrozumiałym jest, że byłoby to rozwiązanie droższe niż karanie motorniczych, ale bez porównania bezpieczniejsze.

Zanim biegły ustosunkuje się bezpośrednio do elementów tego zlecenia opinii, chciałby jeszcze w kilku słowach odnieść się do treści pisma GUM z dnia 31.01.2019 r. (dalej nazywanego **pismem GUM**). Pierwszą z kwestii jest czas, przez jaki przyrząd TC pozostawał w GUM w trakcie procedury ZT. Prawdą jest, że w dokumentacji zgromadzonej w GUM w związku z tą procedurą brak jest podanej wprost informacji, kiedy przyrząd został zwrócony po „badaniach” w GUM. Świadczy to o dużym bałaganie panującym wtedy w GUM. Jednak z pisma z dnia 08.12.2009 r. (załączone do pisma GUM) wynika wprost, że firma Safety Camera Systems prosiła o zwrot przyrządu w dniu następnym. Brak jest w dokumentacji jakichkolwiek innych pism tej firmy ponagających GUM w przedmiocie zwrotu przyrządu. Przywołane w piśmie GUM zdarzenia późniejsze, np. wydanie sprawozdań, nie dowodzą, że przyrząd był wtedy jeszcze w GUM. Wynika więc z tego, że przyrząd mógł w GUM przebywać jedynie przez okres krótszy niż 24h. Jest to sytuacja niebywała, gdyż według wiedzy biegłego żadne inne zatwierdzenie typu jakiegokolwiek przyrządu do pomiaru prędkości nie zajęło GUM tak krótkiego okresu. Inną tezę zawartą w piśmie GUM jest ta, że decyzja zatwierdzenia typu stanowi potwierdzenie, że przyrząd spełnia wymagania ROZPORZĄDZENIA ZT2007. Już sama wysokość cyfr wyświetlanych na wyświetlaczu, która nie odpowiadała wymogom tego ROZPORZĄDZENIA, zadaje kłam temu twierdzeniu. Wbrew argumentacji pisma GUM, nie jest tak, że przyrząd TC nie podlegał wymogowi weryfikacji wysokości cyfr. Pomimo tego, że wagę tego wymogu próbuje się w piśmie GUM umniejszać, to jednak jest to wymóg, którego nie można było wyłaczyć i nie spełnianie go wykluczało uznanie przyrządu za spełniający wymagania ROZPORZĄDZENIA ZT2007, zatem decyzję zatwierdzenia typu dla przyrządu TC wydano łamiąc wymagania prawne. Decyzja ta potwierdza więc nieprawdę. W piśmie tym, zależnie od wygody argumentacji poszczególnych fragmentów pisma, przyrząd jest przedstawiany raz jako wariant przyrządu TruSpeed z urządzeniami dodatkowymi (treść odpowiedzi opatrzonej nagłówkiem „Ad b.”), a raz jako przyrząd, który został zmodyfikowany i elementy jedne zastąpiono innymi (zatem nie są to elementy dodatkowe, ale elementy podstawowe przyrządu) (fragment opatrzonej nagłówkiem „Ad c. II”). Teza zawarta w części przy nagłówku „Ad c. I” zawiera twierdzenie, które nie wynika z dokumentacji zgromadzonej podczas procedury zatwierdzenia typu. W dokumentacji tej brak jest jakiegokolwiek decyzji, która wskazywałaby na to, że „konstrukcja elementów przyrządu związanych z pomiarem prędkości jest taka sama we wszystkich (...) wersjach wykonania przyrządu”, zatem autor pisma świadomie lub nieświadomie wprowadza Sąd w błąd. W świetle wcześniejszej argumentacji opinii co do efektu kosinusowego, można wysnuć wniosek, że autor pisma GUM powołując się na to zjawisko rozmyślał się z prawdą. Kąt pomiaru ma krytyczne znaczenie dla prawidłowości pomiaru przyrządem TC, więc pominięcie zapisania go w decyzji zatwierdzenia typu jest niewytłumaczalne. Nikt w Urzędzie nie pokusił się o weryfikację tej instrukcji odnośnie efektu kosinusowego, doprowadzając do sytuacji, w której przyrząd może być stosowany tak, że zawyża prędkość. Ponadto w instrukcji obsługi brak jest zapisu mówiącego o błędzie wynoszącym poniżej 0,5%, na który powołuje się pismo



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIECIE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

GUM (w części pod nagłówkiem „Ad. e”). Z przytoczonych przykładów wynika, że instytucja, która z mocy prawa powinna stać na straży rzetelności przyrządów, zaczęła występować w roli odwrotnej, tj. orędownika konkretnego przyrządu, który ukrywa jego ograniczenia. Kończąc odniesienie się do pisma GUM, biegły chciałby podkreślić, że w rzeczywistości instytucja ta jest zainteresowana tuszowaniem problemu z przyrządem TC, gdyż podczas procedury zatwierdzenia typu jej urzędnicy dopuścili się szeregu nieprawidłowości, które mogłyby być podstawą do ścigania ich, np. w związku z przekroczeniem uprawnień lub niedopełnieniem obowiązków. W wyniku tych działań Prezes GUM wydał decyzję, która potwierdzała nieprawdę. To, że do chwili obecnej nikt nie odpowiedział za ten stan, a decyzja zatwierdzenia typu przyrządu TC nie została unieważniona, jest wynikiem specyfiki materii, która nie jest dla organów ścigania łatwa do zrozumienia, gdyż jest wysoce techniczna, a biegli ad hoc powoływani przez te organy są zwykle zależni od GUM.

Poniżej biegły odniesie się wprost do тез zlecenia opinii.

- czy pomiar prędkości tramwaju kierowanego przez powoda w czasie wyjeżdżania z zajezdni dokonany przez stronę pozwaną przy użyciu przyrządu laserowego LTI 20/20 służącego do pomiaru prędkości pojazdów w ruchu drogowym został wykonany w odległości zgodnej z zapisami Instrukcji w/w urządzenia (k. 216)

Odległość, na jaką dokonano spornego pomiaru nie jest niezgodna z zapisami instrukcji obsługi, co nie oznacza, że pomiar dał miarodajny wynik.

- czy wynik pomiaru dokonanego w okolicznościach niniejszej sprawy jest wiarygodny i miarodajny

Biegły jest zdania, że w niniejszej sprawie zachodzi szereg okoliczności dyskwalifikujących sporny pomiar. Okoliczności te opisano szeroko w opinii. W związku z tym sporny pomiar nie może być traktowany ani jako wiarygodny ani jako miarodajny.

- jaki jest zakres błędu przy dokonaniu pomiaru prędkości z odległości 183 m, z ręki (nie na statywie), na tył odjeżdżającego pojazdu, biorąc pod uwagę jego szerokość

W opinii wykazano, że wynik pomiaru prędkości w niniejszej sprawie był niemiarodajny, zatem nie można określić rozsądnej granicy błędu wyniku. Mógł on dowolnie różnić się od rzeczywistej prędkości tramwaju kierowanego przez powoda.

- czy wartość zarejestrowanej prędkości tramwaju (22 km/h) na będącym w aktach sprawy zdjęciu wykonanym w dniu 19/09/2016 r. o godzinie 14:32:45 za pomocą urządzenia LTI TruCam o numerze seryjnym TC003108, w świetle informacji zawartej w Instrukcji Obsługi urządzenia w „Rozdziale #13 - Specyfikacje, Prędkość -



**BIEGŁY Z ZAKRESU TECHNOLOGII POMIARU PRĘDKOŚCI POJAZDÓW
ORAZ PRZEJAZDU NA „CZERWONYM ŚWIETLE”
USTANOWIONY PRZY SO WARSZAWA, SO WARSZAWA-PRAGA I INNYCH.**

Jarosław Teterycz

adres do korespondencji: ul. Komorowska 144, 05-830 Strzeniówka-Nadarzyn
tel. 509 099 079

e-mail: biegly@predkosc.net

dokładność +/- 2 km/h” jest rzeczywistą prędkością z jaką poruszał się tramwaj w chwili dokonania pomiaru?

Materiał dowodowy nie daje podstaw do uznania, że wynik pomiaru różnił się od rzeczywistej prędkości mierzonego tramwaju o wartość nie większą niż ± 2 km/h. Informacja o takiej dokładności przyrządu zawarta w instrukcji obsługi nie została zweryfikowana w wymagany prawem sposób podczas procedury zatwierdzenia typu, można więc traktować ją jedynie jako deklarację, która może różnić się od rzeczywistości.

- czy - w świetle informacji zawartej w „Rozdziale #4 - Ustawianie lasera/kamery na drodze, wybranie lokalizacji na drodze. Czy jest pełna widoczność? Linia wzroku” - osoba dokonująca pomiaru miała pełną widoczność ruchu drogowego na skrzyżowaniu oraz mierzonego pojazdu?

Pytanie to wymaga przyjęcia definicji pojęcia „pełnej widoczności”. Mierzący mógł obserwować sytuację na skrzyżowaniu, jednak z pewnością nie mógł widzieć sygnału, jaki emitował sygnalizator dla motorniczego.

- czy miejsce pomiaru zaznaczone białą-czerwoną krzyżykiem na zdjęciu wykonanym w dniu 19/09/2016 r. o godzinie 14:32:45 za pomocą w/w urządzenia, jest rzeczywistym i jedynym miejscem „trafienia” wiązki laserowej w mierzony tramwaj?

Kwestia miejsca na tramwaju, w jaki padała wiązka pomiarowa została omówiona wcześniej w opinii.

nie zostało omówione

- określenia średnicy stożka laserowego, przy pomiarze dokonywanym [użytych w sprawie] urządzeniem z odległości 184,5 m oraz umiejscowienia tak powstałego stożka na zdjęciu wykonanym w dniu 19/09/2016 r. o godzinie 14:32:45 za pomocą urządzenia LTI TruCam o numerze seryjnym TC003108 w celu zilustrowania Sądowi ewentualnej możliwości powstania błędu pomiarowego

Rozmiar wiązki pomiarowej został wcześniej w opinii opisany. !

W aktach sprawy biegły nie znalazł żadnych innych istotnych dla sprawy okoliczności.

W związku z powyższym biegły uważa jak na wstępie opinii.

Opinia zawiera jeden załącznik. Numeracja stron jest ciągła włącznie z załącznikiem.


Jarosław Teterycz