

# SPIS TREŚCI

|                                                                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ERGONOMIA – WPROWADZENIE .....</b>                                                                                                                  | <b>7</b>  |
| 1.1. Wstęp .....                                                                                                                                          | 7         |
| 1.2. Kości .....                                                                                                                                          | 11        |
| 1.3. Mięśnie.....                                                                                                                                         | 12        |
| 1.4. Ścięgna.....                                                                                                                                         | 13        |
| 1.5. Węzadła.....                                                                                                                                         | 14        |
| 1.6. Nerwy.....                                                                                                                                           | 15        |
| 1.7. Kręgosłup.....                                                                                                                                       | 16        |
| 1.8. Mięśnie pleców .....                                                                                                                                 | 18        |
| 1.9. Podstawowa biomechanika pracy kręgosłupa .....                                                                                                       | 18        |
| 1.10. Podsumowanie .....                                                                                                                                  | 22        |
| 1.11. Literatura do rozdziału 1 .....                                                                                                                     | 22        |
| <br><b>2. ZNACZENIE TAKTYCZNE SAMOCHODÓW RATOWNICZO-GAŚNICZYCH..</b>                                                                                      | <b>25</b> |
| 2.1. Wstęp .....                                                                                                                                          | 25        |
| 2.2. Liczba zdarzeń państwowej straży pożarnej i ochotniczej straży pożarnej w latach 2014-2021 .....                                                     | 27        |
| 2.3. Pożary w latach 2014-2018 .....                                                                                                                      | 28        |
| 2.4. Miejsce zagrożenia.....                                                                                                                              | 39        |
| 2.5. Udział jednostek ochrony przeciwpożarowej w zdarzeniach – pojazdy .....                                                                              | 47        |
| 2.6. Samochody ratowniczo-gaśnicze w interwencjach krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego.....                                                           | 50        |
| 2.7. Wyposażenie samochodów ratowniczo-gaśniczych.....                                                                                                    | 54        |
| 2.8. Podsumowanie .....                                                                                                                                   | 66        |
| 2.9. Literatura do rozdziału 2 .....                                                                                                                      | 66        |
| <br><b>3. OBCIĄŻENIA UKŁADU RUCHU STRAŻAKÓW WYBRANYCH OPERACJACH<br/>EKSPLOATACJI ZASOBÓW WYPOSAŻENIA SAMOCHODU<br/>RATOWNICZEGO KLASY ŚREDNIEJ .....</b> | <b>69</b> |
| 3.1. Wstęp .....                                                                                                                                          | 69        |
| 3.2. Metoda badań.....                                                                                                                                    | 73        |
| 3.3. Rozmieszczenie czujników i ich orientacja w przestrzeni .....                                                                                        | 74        |
| 3.4. Pobieranie i rozwinięcie odcinka węża (W-52 i W-75) z zabudowy skrytki .....                                                                         | 78        |
| 3.5. Pobieranie i lokowanie stojaka hydrantowego.....                                                                                                     | 79        |
| 3.6. Pobieranie i lokowanie noszy ratowniczych .....                                                                                                      | 82        |
| 3.7. Pobieranie i lokowanie zestawu ratowniczego R1 .....                                                                                                 | 85        |
| 3.8. Pobieranie i lokowanie agregatu prądotwórczego.....                                                                                                  | 88        |
| 3.9. Pobieranie i lokowanie rozdzielacza .....                                                                                                            | 92        |
| 3.10. Pobieranie i lokowanie rozpieracza ramieniowego .....                                                                                               | 93        |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 3.11. Pobieranie i lokowanie klinów stabilizujących nadwozie..... | 95 |
| 3.12. Podsumowanie .....                                          | 96 |
| 3.13. Literatura do rozdziału 3 .....                             | 96 |

#### **4. ODDZIAŁYWANIA DYNAMICZNE NA ZAŁOGĘ SAMOCHODU POŻARNICZEGO PRZY POKONYWANIU NIERÓWNOŚCI DRÓG**

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>W OBSZARZE ZURBANIZOWANYM .....</b>                                                                      | <b>97</b> |
| 4.1. Wprowadzenie i analiza stanu zagadnienia w literaturze.....                                            | 97        |
| 4.2. Model pojazdu.....                                                                                     | 99        |
| 4.2.1. Model fizyczny pojazdu .....                                                                         | 99        |
| 4.2.2. Model układu sterowania momentem obrotowym silnika i parametrami układu zawieszenia.....             | 101       |
| 4.3. Plan badań modelowych .....                                                                            | 102       |
| 4.4. Wyniki badań i ich analiza.....                                                                        | 104       |
| 4.4.1. Wpływ sterowania momentem napędowym na pokonywanie przeszkód drogowych.....                          | 104       |
| 4.4.2. Wpływ tłumienia w zawieszeniu na realizację manewru i oddziaływania dynamiczne w kabinie załogi..... | 109       |
| 4.5. Podsumowanie i wnioski.....                                                                            | 114       |
| 4.6. Literatura do rozdziału 4 .....                                                                        | 115       |

#### **5. MODELOWANIE ELEMENTÓW ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED SKUTKAMI UDERZENIA W TYŁ POJAZDU RATOWNICZO-GAŚNICZEGO.....**

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. Wstęp .....                                                                               | 119 |
| 5.2. Przegląd wymagań .....                                                                    | 119 |
| 5.2.1. Dyrektywa Rady 70/221/EWG.....                                                          | 119 |
| 5.2.2. Dyrektywa Komisji 79/490/EWG .....                                                      | 120 |
| 5.2.3. Dyrektywa Komisji 2006/20/WE .....                                                      | 121 |
| 5.2.4. Regulamin 58 EKG ONZ .....                                                              | 122 |
| 5.2.5. Regulamin 58 EKG ONZ poprawka 02 .....                                                  | 124 |
| 5.3. Zdefiniowanie wymagań konstrukcyjnych względem tylnego urządzenia przeciwnajazdowego..... | 125 |
| 5.4. Numeryczna analiza wytrzymałości tylnego urządzenia przeciwnajazdowego.....               | 126 |
| 5.4.1. Obiekt analizy .....                                                                    | 126 |
| 5.4.2. Budowa modelu numerycznego .....                                                        | 128 |
| 5.4.3. Warunki początkowo-brzegowe.....                                                        | 131 |
| 5.4.4. Wyniki analiz.....                                                                      | 135 |
| 5.4.5. Analiza wyników.....                                                                    | 142 |
| 5.5. Wnioski .....                                                                             | 144 |
| 5.6. Literatura do rozdziału 5 .....                                                           | 145 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| <b>WYKAZ AUTORÓW .....</b> | <b>147</b> |
|----------------------------|------------|