

Spis treści

Wykaz skrótów	9
Wykaz oznaczeń	10
1. Wstęp	13
2. Przegląd znanych systemów transportowych.....	19
2.1. Transport kontenerowy	19
2.2. Wagony kieszeniowe	21
2.3. Wagony koszarowe	22
2.4. System ruchoma droga	27
2.5. System Modalohr	28
2.6. Systemy transportu bimodalnego.....	32
2.7. System transportowy WAT	38
2.8. Automatyczny sposób przeładunkowy naczep systemu Cargo Beamer	40
2.9. Drogowe pojazdy transportu intermodalnego.....	42
3. Innowacyjne projekty taboru zrealizowane w Instytucie Pojazdów Szynowych TABOR.....	43
3.1. Wymagania projektowe i badawcze określone przepisami	43
3.1.1. Charakterystyki pociągu bimodalnego i części składowych	43
3.1.2. Naczepy siodłowe	44
3.1.3. Adaptery	46
3.1.4. Wózki kolejowe i terminale przeładunkowe	47
3.2. Statyczne i dynamiczne badania wytrzymałości konstrukcji i bezpieczeństwa ruchu	48
3.3. Dopuszczenie pojazdów szynowych do eksploatacji w Polsce	49
3.4. Wymagania TSI dla pojazdów intermodalnych.....	52
3.5. Zasady tworzenia taboru intermodalnego na podstawie klasycznej teorii konstruowania	55
4. Tabor bimodalny do eksploatacji z prędkością ruchu do 160 km/h	59
4.1. Cechy techniczne projektowanego taboru bimodalnego	59
4.2. Strukturalna odmienność taboru bimodalnego od konwencjonalnego	67
4.3. Podstawowe badania teoretyczne pociągu bimodalnego	70
4.4. Dynamika ruchu pociągu pociągu bimodalnego.....	85
4.5. Analiza numeryczna wytrzymałości konstrukcji zespołów pociągu.	86
4.5.1. Metodyka i przykład obliczeń konstrukcji.	86
4.5.2. Kryteria oceny wytrzymałości konstrukcji.....	88
4.5.3. Obliczenia wytrzymałości konstrukcji zespołów pociągu przy rozciąganiu siłą 1700 kN.....	89

4.6.	Weryfikacja doświadczalna wyników projektowania na obiekcie rzeczywistym	99
4.6.1.	Bezpieczeństwo i spokojność ruchu	99
4.6.2.	Badania wichrowania	101
4.6.3.	Badania w łuku standardowym	107
4.6.4.	Jazdy pomiarowe na szlaku	111
4.6.5.	Badanie bezpieczeństwa jazdy po „łukach odwrotnych” typu S	118
4.7.	Wytrzymałość konstrukcji	120
4.7.1.	Statyczne badania wytrzymałości konstrukcji zespołów nośnych pociągu	120
4.7.2.	Badania wytrzymałości i odkształceń geometrycznych naczepy	126
4.7.3.	Badania nabiegania	134
4.8.	Podsumowanie rozdziału 4	138
5.	System transportu bimodalnego przystosowany do ruchu S i SS	140
5.1.	Wdrożenie systemu	140
5.2.	Wózki: środkowy i końcowy	141
5.3.	Układ biegowy pociągu	143
5.4.	Naczepa o zwiększonej przestrzeni ładunkowej i skrajnia taboru	146
5.5.	Symulacyjne badania numeryczne wytrzymałości konstrukcji adapterów	148
5.6.	Podsumowanie rozdziału 5	158
6.	Proces modelowania modułowego systemu transportowego	159
6.1.	Rozwój konstrukcji	159
6.2.	Wybrane rozwiązania modułu dwunaczepowego do szczegółowych badań symulacyjnych	176
6.3.	Montaż dwunaczepowego modułu na terminalu przeładunkowym	206
6.4.	Skrajnia kolejowa	211
6.5.	Jazda systemu po torze bez naczepy	212
6.6.	Uzyskane podczas badań parametry techniczne	213
6.7.	Symulacyjne komputerowe badania dynamiki ruchu	215
6.7.1.	Model mechaniczny pojazdu	215
6.7.2.	Analiza uzyskanych przebiegów i wnioski	217
6.8.	Symulacyjna analiza bezpieczeństwa ruchu podczas przepychania pojazdu po łuku S	221
6.8.1.	Badawczy model i tor	221
6.8.2.	Kryteria oceny i wyniki badań dla konstrukcji wyjściowej	223
6.8.3.	Wyniki badań dla konstrukcji alternatywnej	227
6.8.4.	Podsumowanie badań pociągu badawczego	231
6.9.	Podsumowanie modułowego systemu transportowego	232

7. Dwuczłonowy wagon z rozłączalną strukturą nośną	236
7.1. Struktura nośna wagonu.	236
7.2. Zewnętrzna i wewnętrzna rama na wózku	238
7.3. System ryglowania.....	239
7.4. Naczepa drogowa i załadunek naczep na wagon	241
7.5. Wstępna analiza numeryczna wytrzymałości konstrukcji nośnej wagonu.	244
7.5.1. Kryteria obciążenia i wytrzymałości	244
7.5.2. Model obliczeniowy	245
7.5.3. Wyniki obliczeń i wnioski.....	250
7.6. Podsumowanie rozdziału 7	262
8. Superlekka platforma kontenerowa o zmiennej długości	263
8.1. Model koncepcyjny	263
8.2. Platformy – końcowa i środkowa	264
8.3. Cechy szczególne platformy	267
9. System transportu naczep drogowych i ciągników na wagonach kieszeniowych z ruchomą podłogą.....	269
10. Jednostki ładunkowe.....	272
10.1. Rodzaje jednostek ładunkowych.....	272
10.2. Kontenery.....	273
10.3. Nadwozia wymienne.....	276
10.4. Naczepy siodłowe	279
11. Zagadnienie skrajni w przewozach intermodalnych	281
11.1. Rodzaje skrajni w przewozach intermodalnych.....	281
11.2. Systemy transportu intermodalnego na tle skrajni	283
11.3. Przepisy dotyczące przewozów jednostek ładunkowych na tle skrajni.....	285
11.4. Zarys odniesienia skrajni	287
11.5. Człony szczególne wzorów.....	292
12. Analiza porównawcza wybranych parametrów technicznych i ekonomicznych wagonu kieszeniowego i taboru bimodalnego do ruchu S i SS	302
Literatura.....	306