

## SPIS TREŚCI

<b>Wprowadzenie</b> .....	5
<b>1. Cel i zakres badań</b> .....	7
<b>2. Zagrożenie łąpaniami w górnictwie światowym</b> .....	8
<b>3. Metody oceny wpływu zjawisk dynamicznych na wyrobiska podziemne</b> .....	18
3.1. Symulacja zjawisk dynamicznych za pomocą MW .....	18
3.2. Pomiary obciążenia różnych typów obudów podczas występowania wstrząsów górotworu .....	32
3.3. Analiza skutków zaistniałych w wyrobisku w wyniku wystąpienia wstrząsów górotworu .....	36
3.4. Badania laboratoryjne dynamicznej odporności obudowy .....	41
3.5. Analityczne oraz empiryczne metody opisu parametrów zjawisk dynamicznych w górotworze w otoczeniu wyrobisk górniczych .....	53
3.6. Modelowanie numeryczne zjawisk dynamicznych zachodzących w górotworze w otoczeniu wyrobisk górniczych .....	60
3.7. Metoda pomiarowo-sejsmometryczna oceny stopnia zagrożenia stateczności wyrobisk górniczych w warunkach oddziaływania zjawisk dynamicznych .....	66
3.7.1. Zależności fizyczne między parametrami <i>PPV</i> a obciążeniem dynamicznym .....	66
3.7.2. Pomiary parametru <i>PPV</i> w kopalniach GZW .....	68
3.7.3. Analiza parametru <i>PPV</i> dla zaistniałych łąpani w kopalniach GZW .....	68
3.7.4. Metoda empirycznej oceny stopnia potencjalnego zagrożenia stateczności wyrobisk przyścianowych poddawanych oddziaływaniu wstrząsów górotworu w kopalniach GZW .....	70
<b>4. Metoda pomiarów prędkości drgań cząstek górotworu (<i>PPV</i>) w chodnikach   przyścianowych</b> .....	71
4.1. Dobór aparatury pomiarowej .....	71
4.2. Założenia projektowe sondy jednoskładowej DLMPPV oraz sondy trójskładowej DLMPPV3D .....	72
4.3. Opis sondy DLMPPV i DLMPPV3D .....	73
4.4. Charakterystyka amplitudowo-częstotliwościowa sondy DLMPPV i DLMPPV3D .....	79
4.5. Metoda interpretacji wagowanego parametru drgań w otoczeniu wyrobiska ( <i>PPV<sub>w</sub></i> ) do oceny obciążeń dynamicznych obudowy .....	81
4.6. Oprogramowanie graficzne do prezentacji wyników pomiarów .....	83
<b>5. Badania dołowe prędkości drgań cząstek górotworu (<i>PPV</i>) oraz obciążenia   obudowy podporowej i kotwowej</b> .....	86
5.1. Schemat bazy pomiarowej obciążenia obudowy podporowej i kotwowej oraz prędkości drgań cząstek górotworu <i>PPV</i> .....	86
5.2. Wyniki pomiarów: baza I – kopalnia „Bobrek-Centrum”, Ruch „Bobrek”, dowierzchnia 4 badawcza, pokład 503 .....	91
5.3. Wyniki pomiarów: baza II – kopalnia „Bobrek-Centrum”, Ruch „Bobrek”, dowierzchnia 4 badawcza, pokład 503 .....	94
5.4. Wyniki pomiarów: baza III – kopalnia „Bobrek-Centrum”, Ruch „Centrum”, chodnik 6/4, pokład 510 wd .....	96
<b>6. Analiza wsteczna wyników pomiarów dołowych z zastosowaniem modelowania   numerycznego</b> .....	101
6.1. Opis programu .....	101

6.2.	Parametryzacja modeli .....	104
6.2.1.	Modele uproszczone.....	104
6.2.2.	Model dla baz I i II.....	110
6.2.3.	Model dla bazy III.....	114
6.3.	Wyniki obliczeń .....	118
6.3.1.	Modele uproszczone.....	118
6.3.2.	Model dla bazy I.....	127
6.3.3.	Model dla bazy II .....	130
6.3.4.	Model dla bazy III.....	132
6.4.	Obudowa podporowo-kotwowa – dyskusja nad wynikami badań .....	135
<b>7.</b>	<b>Opracowanie systemu kontroli pracy obudowy podporowo-kotwowej w warunkach występowania wstrząsów górotworu .....</b>	<b>139</b>
7.1.	Wprowadzenie.....	139
7.2.	Metody pomiaru obciążenia kotwi .....	139
7.3.	Nowe konstrukcje wskaźników obciążenia kotwi .....	143
7.4.	Badania laboratoryjne wskaźników obciążenia kotwi.....	148
7.4.1.	Badania stanowiskowe indykatora w postaci nakrętki ścinanej .....	148
7.4.2.	Badania stanowiskowe indykatora w postaci tulei ścinanej i zgniatanej.....	157
7.5.	Badania dołowe indykatorów .....	171
7.6.	Podsumowanie .....	177
<b>8.</b>	<b>Metoda oceny wpływu obciążeń dynamicznych na obudowę i górotwór dla bezpiecznego prowadzenia robót górniczych.....</b>	<b>178</b>
	<b>Podsumowanie i wnioski .....</b>	<b>183</b>
	<b>Literatura .....</b>	<b>185</b>