

Spis treści

Przedmowa / 7

1. POWIERZCHNIE ODNIESIENIA I UKŁADY WSPÓŁRZĘDNYCH W GEODEZYJNYCH POMIARACH SZCZEGÓŁOWYCH / 9

1.1. Państwowy system odniesień przestrzennych / 10

1.2. Układy współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992 i PL-2000 / 13

1.3. Układy wysokościowe / 16

2. OSNOWY GEODEZYJNE / 18

3. POMIARY KĄTOWE / 25

3.1. Metoda kierunkowa / 26

3.2. Metoda wypełnienia horyzontu / 31

3.3. Analiza błędów występujących w pomiarach kątowych / 36

3.4. Ocena dokładności kątów na podstawie wyników pomiarów / 48

3.5. Redukcje odwzorowawcze kierunków i kątów poziomych / 58

3.6. Uwagi praktyczne do precyzyjnego pomiaru kątów / 61

4. METODYKA POMIARÓW LINIOWYCH / 63

4.1. Elementy metrologii długości / 63

4.2. Klasyfikacja i ogólne zasady pomiaru dalmierzami elektrooptycznymi / 66

4.3. Poprawki wprowadzane do długości boków pomierzonych dalmierzem elektrooptycznym / 70

4.4. Redukcje geometryczne i odwzorowawcze długości / 75

4.4.1. Redukcje geometryczne długości w ośniewach pomiarowych i w pomiarach sytuacyjnych / 75

4.4.2. Redukcje geometryczne w precyzyjnych pomiarach długości / 80

4.4.3. Redukcje odwzorowawcze długości / 85

4.5. Polowe sprawdzenie stałej dodawania dalmierza elektrooptycznego / 90

5. POMIARY MIMOŚRODOWE W SIECIACH POZIOMYCH / 93

5.1. Sposoby wyznaczania elementów mimośrodów stanowiska i celu / 94

5.2. Redukcje do centrów znaków geodezyjnych kierunków, kątów i długości pomierzonych mimośrodowo / 96

5.3. Analiza dokładności pomiarów mimośrodowych / 103

6. NAWIĄZANIE SIECI GEODEZYJNYCH DO PUNKTÓW OSNÓW WYŻSZYCH KLAS / 110

6.1. Zakładanie punktów kierunkowych i punktów przeniesienia współrzędnych / 111

6.2. Nawiązania bezpośrednie i pośrednie ciągów poligonowych / 117

7. OPRACOWANIE NUMERYCZNE POZIOMEJ SIECI GEODEZYJNEJ / 122

7.1. Wyrównanie sieci kątowno-liniowej nawiązanej klasycznie do punktów sieci wyższej klasy / 124

7.2. Wyrównanie swobodne nawiązanej sieci kątowno-liniowej / 132

8. TRANSFORMACJE WSPÓŁRZĘDNYCH PUNKTÓW SIECI GEODEZYJNEJ / 140

8.1. Ogólne związki czteroparametrowej transformacji liniowej / 141

8.2. Transformacja Helmerta współrzędnych płaskich / 144

8.3. Transformacja wysokości na małych obszarach / 156

8.4. Transformacja współrzędnych przestrzennych / 159

9. NIWELACJA TRYGNOMETRYCZNA W POMIARACH SZCZEGÓŁOWYCH / 168

9.1. Ogólne zasady pomiaru metodą niwelacji trygonometrycznej / 170

9.2. Wyznaczanie różnicy wysokości przy przyjęciu powierzchni kuli za powierzchnię odniesienia / 174

9.2.1. Wyznaczenie różnicy wysokości na podstawie pomierzonego kąta pionowego i długości skośnej / 175

9.2.2. Wyznaczenie różnicy wysokości na podstawie pomierzonego kąta pionowego i długości poziomej / 177

9.2.3. Analiza wpływu krzywizny Ziemi i refrakcji na różnicę wysokości w niwelacji trygonometrycznej / 182

9.2.4. Wyznaczanie różnicy wysokości na podstawie pomiarów synchronicznych kątów pionowych / 183

9.3. Analiza dokładności wyznaczenia różnicy wysokości metodą niwelacji trygonometrycznej / 187

9.4. Wyznaczanie wysokości punktów niedostępnych / 190

9.5. Wyznaczanie różnic wysokości punktów w ciągach niwelacji trygonometrycznej / 200

9.6. Przegląd metod wyznaczania współczynnika refrakcji pionowej / 204

10. OPRACOWANIE NUMERYCZNE SIECI NIWELACJI TRYGNOMETRYCZNEJ / 210

10.1. Wyrównanie różnic wysokości punktów wyznaczonych metodą niwelacji trygonometrycznej / 210

10.2. Wyrównanie kątów pionowych / 216

11. ELEMENTY PROJEKTOWANIA SIECI GEODEZYJNYCH / 221

11.1. Analiza dokładności pojedynczych wcięć metodami analitycznymi / 221

11.2. Analiza dokładności pojedynczych wcięć metodą graficzną / 236

11.3. Zakładanie pojedynczych punktów metodą wcięć z obserwacjami nadliczbowymi / 248

11.4. Projektowanie pomiarów w sieciach kątowno-liniowych / 255

11.5. Projektowanie wcięć wysokościowych z obserwacjami nadliczbowymi / 259

Bibliografia / 263