

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Seznam použitých zkratk</b> .....                                         | <b>13</b> |
| <b>Úvod</b> .....                                                            | <b>14</b> |
| <b>1 Stavba hmoty, síly v přírodě</b> .....                                  | <b>15</b> |
| 1.1 Elementární částice hmoty .....                                          | 15        |
| 1.2 Atomové jádro .....                                                      | 17        |
| 1.3 Elektronový obal .....                                                   | 18        |
| 1.4 Interakce v přírodě .....                                                | 19        |
| 1.5 Formy hmoty .....                                                        | 21        |
| 1.6 Disperzní systém .....                                                   | 22        |
| 1.7 Transportní jevy .....                                                   | 22        |
| 1.7.1 Viskozita .....                                                        | 22        |
| 1.7.2 Difuze .....                                                           | 24        |
| 1.7.3 Dialýza .....                                                          | 25        |
| 1.7.4 Osmóza .....                                                           | 26        |
| 1.8 Jevy na rozhraní mezi dvěma fázemi .....                                 | 27        |
| 1.8.1 Tekutost .....                                                         | 27        |
| 1.8.2 Povrchové napětí .....                                                 | 27        |
| 1.9 Pohyb látek .....                                                        | 28        |
| <b>2 Přeměna energie v organismu</b> .....                                   | <b>31</b> |
| 2.1 Termodynamika .....                                                      | 31        |
| 2.2 Hlavní termodynamické zákony .....                                       | 32        |
| 2.3 Potřeba energie .....                                                    | 33        |
| 2.4 Energetická bilance .....                                                | 35        |
| <b>3 Biofyzikální aspekty regulace teploty, využití tepla a chladu</b> ..... | <b>37</b> |
| 3.1 Regulace teploty lidského těla .....                                     | 37        |
| 3.2 Mechanismy termoregulace lidského těla .....                             | 39        |
| 3.2.1 Kondukce (vedení) .....                                                | 39        |
| 3.2.2 Konvekce (proudění) .....                                              | 40        |
| 3.2.3 Radiace (sálání) .....                                                 | 40        |
| 3.2.4 Evaporace (vypařování) .....                                           | 41        |
| 3.3 Měření teploty .....                                                     | 43        |
| 3.4 Infračervené záření (IR) .....                                           | 45        |
| 3.4.1 Využití infračerveného záření .....                                    | 46        |
| 3.5 Koupele .....                                                            | 47        |
| 3.6 Lokálně používané tepelné procedury .....                                | 49        |
| 3.7 Chlad .....                                                              | 49        |



|          |                                                   |           |
|----------|---------------------------------------------------|-----------|
| 3.8      | Využití kryoterapie v medicíně .....              | 51        |
| 3.9      | Priessnitzovy obklady .....                       | 51        |
| <b>4</b> | <b>Odstředivá síla .....</b>                      | <b>53</b> |
| 4.1      | Využití odstředivé síly ve zdravotnictví .....    | 53        |
| <b>5</b> | <b>Sedimentace krve .....</b>                     | <b>57</b> |
| 5.1      | Fyzikální podstata sedimentace krve .....         | 57        |
| <b>6</b> | <b>Vnější tlak a organismus .....</b>             | <b>61</b> |
| 6.1      | Působení vnějšího tlaku na organismus .....       | 61        |
| 6.2      | Vliv podtlaku na organismus .....                 | 62        |
| 6.2.1    | Výšková hypoxie .....                             | 63        |
| 6.2.2    | Krevní doping .....                               | 64        |
| 6.3      | Vliv přetlaku na organismus .....                 | 65        |
| 6.3.1    | Další účinky přetlaku .....                       | 67        |
| 6.3.2    | Léčebné využití přetlaku .....                    | 68        |
| 6.4      | Otrava kyslíkem .....                             | 68        |
| <b>7</b> | <b>Biofyzikální aspekty letecké dopravy .....</b> | <b>69</b> |
| 7.1      | Biofyzikální aspekty letecké dopravy .....        | 69        |
| 7.2      | Biofyzikální aspekty kosmických letů .....        | 70        |
| 7.3      | Přetížení .....                                   | 71        |
| 7.4      | Beztížný stav .....                               | 73        |
| <b>8</b> | <b>Sterilizace .....</b>                          | <b>77</b> |
| 8.1      | Základní pojmy .....                              | 77        |
| 8.2      | Fyzikální postupy sterilizace .....               | 77        |
| 8.2.1    | Var za normálního atmosférického tlaku .....      | 77        |
| 8.2.2    | Var pod tlakem .....                              | 78        |
| 8.2.3    | Vypalování v plamenu .....                        | 79        |
| 8.2.4    | Sterilizace v horkovzdušném sterilizátoru .....   | 79        |
| 8.2.5    | Ultrafialové záření .....                         | 80        |
| 8.2.6    | Ionizující záření .....                           | 80        |
| 8.2.7    | Sterilizace plazmatem .....                       | 80        |
| 8.2.8    | Ultrazvuk .....                                   | 81        |
| 8.2.9    | Sterilizace v oleji .....                         | 81        |
| 8.2.10   | Sterilizace filtrací .....                        | 81        |
| 8.3      | Chemické postupy sterilizace .....                | 81        |
| 8.4      | Destilace, termostat, inkubátor .....             | 83        |
| 8.4.1    | Destilace .....                                   | 83        |
| 8.4.2    | Termostat .....                                   | 83        |
| 8.4.3    | Inkubátor .....                                   | 83        |
| <b>9</b> | <b>Zvuk a audiometrie .....</b>                   | <b>85</b> |
| 9.1      | Základní pojmy .....                              | 85        |



|           |                                                                               |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9.2       | Veličiny objektivní .....                                                     | 87         |
| 9.2.1     | Intenzita zvuku .....                                                         | 87         |
| 9.2.2     | Hladina intenzity zvuku .....                                                 | 88         |
| 9.3       | Veličiny subjektivní .....                                                    | 88         |
| 9.3.1     | Hlasitost a hladina hlasitosti zvuku .....                                    | 88         |
| 9.4       | Audiometrie .....                                                             | 91         |
| 9.4.1     | Vyšetřovaná onemocnění sluchu .....                                           | 92         |
| 9.5       | Sluchový orgán .....                                                          | 92         |
| <b>10</b> | <b>Ultrazvuk (UZ) .....</b>                                                   | <b>95</b>  |
| 10.1      | Charakteristika a vlastnosti .....                                            | 95         |
| 10.1.1    | Akustický tlak .....                                                          | 95         |
| 10.1.2    | Fázový posun .....                                                            | 95         |
| 10.1.3    | Vlnový odpor .....                                                            | 96         |
| 10.1.4    | Rychlost šíření ultrazvukového vlnění v biologické tkáni .....                | 96         |
| 10.1.4.1  | Rychlost šíření ultrazvukového vlnění v kapalném<br>a plynném prostředí ..... | 96         |
| 10.1.4.2  | Rychlost šíření ultrazvukového vlnění v pevném<br>prostředí .....             | 96         |
| 10.1.5    | Útlum .....                                                                   | 98         |
| 10.1.5.1  | Útlum v pevných látkách .....                                                 | 98         |
| 10.1.5.2  | Útlum v kapalinách a plynech .....                                            | 98         |
| 10.1.5.3  | Odraz a lom .....                                                             | 98         |
| 10.1.6    | Dopplerův jev .....                                                           | 100        |
| 10.2      | Výroba ultrazvuku .....                                                       | 101        |
| 10.3      | Účinky ultrazvuku .....                                                       | 102        |
| 10.3.1    | Mechanické účinky .....                                                       | 102        |
| 10.3.2    | Tepelné účinky .....                                                          | 103        |
| 10.3.3    | Fyzikálně chemické a disperzní účinky .....                                   | 103        |
| 10.3.4    | Chemické a elektrochemické účinky .....                                       | 103        |
| 10.3.5    | Biologické účinky .....                                                       | 103        |
| 10.4      | Obecný princip sonografie .....                                               | 104        |
| 10.4.1    | A-mód zobrazení .....                                                         | 105        |
| 10.4.2    | B-mód zobrazení .....                                                         | 105        |
| 10.4.3    | M-mód zobrazení .....                                                         | 106        |
| 10.4.4    | D-mód zobrazení .....                                                         | 106        |
| 10.4.5    | 3D zobrazení .....                                                            | 107        |
| 10.5      | Diagnostický ultrazvuk .....                                                  | 107        |
| 10.5.1    | Ultrazvuk v gynekologii .....                                                 | 108        |
| 10.5.2    | Ultrazvuk v kardiologii .....                                                 | 108        |
| 10.5.3    | Denzitometrie .....                                                           | 109        |
| 10.6      | Terapeutické užití ultrazvuku .....                                           | 109        |
| 10.7      | Rázové vlny .....                                                             | 110        |
| <b>11</b> | <b>Biologické membrány, klidový a akční membránový potenciál .....</b>        | <b>111</b> |
| 11.1      | Biologické membrány .....                                                     | 111        |



|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.2 Klidový membránový potenciál .....                              | 112        |
| 11.3 Akční membránový potenciál .....                                | 114        |
| <b>12 Elektrický proud .....</b>                                     | <b>117</b> |
| 12.1 Obecná charakteristika .....                                    | 117        |
| 12.1.1 Vodiče .....                                                  | 117        |
| 12.1.1.1 Kovy .....                                                  | 118        |
| 12.1.1.2 Elektrolyty .....                                           | 119        |
| 12.1.2 Izolanty .....                                                | 120        |
| 12.1.3 Polovodiče .....                                              | 120        |
| 12.1.4 Supravodiče .....                                             | 121        |
| 12.1.5 Dielektrika .....                                             | 121        |
| 12.2 Stejnosměrný a střídavý elektrický proud .....                  | 121        |
| 12.3 Elektrické vlastnosti organismu .....                           | 123        |
| 12.4 Pasivní elektrické vlastnosti tkání .....                       | 123        |
| 12.4.1 Stejnosměrný proud .....                                      | 124        |
| 12.4.2 Střídavý proud .....                                          | 124        |
| 12.4.2.1 Nízkofrekvenční střídavý proud .....                        | 125        |
| 12.4.2.2 Vysokofrekvenční střídavý proud .....                       | 126        |
| 12.4.3 Účinky elektrického proudu .....                              | 126        |
| 12.4.3.1 Stejnosměrný proud .....                                    | 126        |
| 12.4.3.2 Nízkofrekvenční střídavý proud .....                        | 126        |
| 12.4.3.3 Vysokofrekvenční střídavý proud .....                       | 126        |
| 12.4.4 Využití elektrického proudu v medicíně .....                  | 126        |
| 12.4.4.1 Stejnosměrný proud .....                                    | 126        |
| 12.4.4.2 Nízkofrekvenční střídavý proud .....                        | 130        |
| 12.4.4.3 Středněfrekvenční střídavý proud .....                      | 133        |
| 12.4.4.4 Vysokofrekvenční proud a elektromagnetické<br>vlnění .....  | 135        |
| 12.4.5 Úrazy elektrickým proudem .....                               | 136        |
| 12.4.5.1 Zasažení bleskem .....                                      | 138        |
| 12.4.5.2 Sekundární příznaky úrazů elektrickým<br>proudem .....      | 138        |
| 12.5 Aktivní elektrické vlastnosti vzrušivých tkání .....            | 139        |
| 12.5.1 Činnostní potenciály svalové .....                            | 140        |
| 12.5.2 Činnostní potenciály srdeční .....                            | 140        |
| 12.5.3 Činnostní potenciály mozkové .....                            | 143        |
| 12.5.4 Jiné akční potenciály .....                                   | 144        |
| 12.6 Elektroklíma .....                                              | 144        |
| <b>13 Fyzikální základy dýchání, krevní oběh a krevní tlak .....</b> | <b>147</b> |
| 13.1 Dýchání .....                                                   | 147        |
| 13.2 Plíce .....                                                     | 148        |
| 13.3 Krevní oběh a krevní tlak .....                                 | 151        |
| 13.3.1 Měření krevního tlaku .....                                   | 156        |



|           |                                                                                    |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14</b> | <b>Optické záření, oko, přístroje a zařízení využívající optické metody</b>        | <b>159</b> |
| 14.1      | Optické záření                                                                     | 159        |
| 14.2      | Vlnové vlastnosti optického záření                                                 | 160        |
| 14.2.1    | Rozklad světla                                                                     | 160        |
| 14.2.2    | Skládání světla (interference)                                                     | 160        |
| 14.2.3    | Ohyb světla (difrakce)                                                             | 161        |
| 14.2.4    | Polarizované světlo                                                                | 161        |
| 14.2.5    | Odraz a lom (reflexe a refrakce)                                                   | 162        |
| 14.3      | Viditelné optické záření                                                           | 163        |
| 14.3.1    | Teorie barevného vnímání                                                           | 164        |
| 14.3.2    | Fyziologické a psychologické účinky barev, zrakové iluze                           | 164        |
| 14.3.3    | Zdravé oko, vady oka a korekce vad                                                 | 164        |
| 14.3.3.1  | Zobrazení čočkami                                                                  | 166        |
| 14.3.3.2  | Vady oka                                                                           | 167        |
| 14.3.4    | Sezonní deprese                                                                    | 170        |
| 14.4      | Přístroje a zařízení využívající optické metody                                    | 171        |
| 14.4.1    | Optické mikroskopy                                                                 | 171        |
| 14.4.2    | Elektronové mikroskopy                                                             | 173        |
| 14.4.2.1  | Transmisní (prozařovací) elektronový mikroskop (TEM) – v proslém světle            | 173        |
| 14.4.2.2  | Skenovací (rastrovací, řádkovací) elektronový mikroskop (SEM) – v odraženém světle | 174        |
| 14.4.3    | Mikroskopie atomárních sil                                                         | 175        |
| 14.4.4    | Endoskopy                                                                          | 175        |
| 14.4.5    | Metody optické spektroskopie                                                       | 177        |
| 14.4.6    | Kolorimetrie jako optická metoda chemické analýzy                                  | 177        |
| 14.4.7    | Objektivní kolorimetrie                                                            | 178        |
| 14.4.8    | Spektrofluorimetrie                                                                | 178        |
| 14.4.9    | Polarimetrie                                                                       | 179        |
| 14.4.10   | Nefelometrie a turbidimetrie                                                       | 179        |
| 14.4.11   | Refraktometrie                                                                     | 179        |
| 14.4.12   | Průtoková cytometrie                                                               | 180        |
| 14.5      | Ultrafialové záření                                                                | 181        |
| 14.5.1    | Umělé zdroje UV záření a využití                                                   | 183        |
| 14.5.2    | UV záření a jeho účinky                                                            | 184        |
| 14.5.3    | Ozon a ozonová vrstva                                                              | 187        |
| 14.6      | Infračervené záření                                                                | 187        |
| 14.6.1    | Biologické účinky IR záření                                                        | 188        |
| 14.6.2    | Využití IR záření                                                                  | 189        |
| <b>15</b> | <b>Biomechanika, deformace pevného tělesa a její význam ve zdravotnictví</b>       | <b>191</b> |
| 15.1      | Mechanika                                                                          | 191        |
| 15.2      | Biomechanika                                                                       | 191        |
| 15.3      | Biomechanické funkce kostí, kloubů a šlach                                         | 192        |
| 15.4      | Mechanické vlastnosti chrupavky                                                    | 195        |



|           |                                                                                  |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 15.5      | Mechanické vlastnosti kloubu .....                                               | 195        |
| 15.6      | Šlachy a vazy .....                                                              | 196        |
| 15.7      | Mechanické vlastnosti biologických materiálů .....                               | 196        |
| 15.8      | Biokompatibilita .....                                                           | 196        |
| 15.8.1    | Implantologie .....                                                              | 197        |
| <b>16</b> | <b>Ionizující záření .....</b>                                                   | <b>199</b> |
| 16.1      | Charakteristika ionizujícího záření .....                                        | 199        |
| 16.2      | Obecné zákonitosti přeměny atomových jader .....                                 | 201        |
| 16.2.1    | Energie .....                                                                    | 201        |
| 16.2.2    | Radioaktivní přeměna .....                                                       | 201        |
| 16.2.3    | Aktivita .....                                                                   | 202        |
| 16.2.4    | Poločas přeměny .....                                                            | 203        |
| 16.2.5    | Rozpadová konstanta .....                                                        | 203        |
| 16.2.6    | Veličiny a jednotky, které charakterizují pole záření .....                      | 203        |
| 16.2.6.1  | Emise zdroje .....                                                               | 203        |
| 16.2.6.2  | Fluence částic .....                                                             | 204        |
| 16.2.7    | Veličiny a jednotky, které popisují interakci ionizujícího záření s hmotou ..... | 204        |
| 16.2.8    | Veličiny a jednotky dozimetrie ionizujícího záření .....                         | 204        |
| 16.2.8.1  | Absorbovaná dávka .....                                                          | 205        |
| 16.2.8.2  | Kerma .....                                                                      | 205        |
| 16.2.9    | Veličiny a jednotky, které používáme v radiační ochraně .....                    | 205        |
| 16.2.9.1  | Dávkový ekvivalent .....                                                         | 205        |
| 16.2.9.2  | Ekvivalentní dávka .....                                                         | 205        |
| 16.2.9.3  | Efektivní dávka .....                                                            | 206        |
| 16.3      | Druhy radioaktivní přeměny .....                                                 | 207        |
| 16.3.1    | Záření $\alpha$ .....                                                            | 207        |
| 16.3.2    | Záření $\beta$ .....                                                             | 208        |
| 16.3.3    | Záření $\gamma$ .....                                                            | 208        |
| 16.3.4    | Rentgenové záření .....                                                          | 209        |
| 16.3.4.1  | Rentgenky .....                                                                  | 210        |
| 16.3.5    | Neutrony .....                                                                   | 212        |
| 16.3.6    | Kosmické záření .....                                                            | 212        |
| 16.4      | Biologické účinky ionizujícího záření .....                                      | 212        |
| 16.4.1    | Přímý a nepřímý účinek ionizujícího záření .....                                 | 213        |
| 16.4.2    | Radiosenzitivita .....                                                           | 214        |
| 16.4.3    | Ochrana před vnějším ozářením .....                                              | 214        |
| 16.4.4    | Stochastické a deterministické účinky ionizujícího záření .....                  | 216        |
| 16.4.5    | Život buňky zasažené radioaktivitou .....                                        | 217        |
| 16.5      | Akutní nemoc z ozáření .....                                                     | 218        |
| 16.5.1    | Období počátečních příznaků .....                                                | 218        |
| 16.5.2    | Období bez klinických příznaků .....                                             | 218        |
| 16.5.3    | Období plného rozvoje nemoci .....                                               | 218        |
| 16.5.4    | Období rekonvalescence .....                                                     | 219        |
| 16.6      | Přístroje pro osobní a ochrannou dozimetrii .....                                | 219        |



|                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17 Využití ionizujícího záření v medicíně</b>              | <b>227</b> |
| 17.1 Ionizující záření v diagnostice                          | 227        |
| 17.1.1 Scintilační kamera                                     | 228        |
| 17.1.1.1 Schéma vyšetření a popis činnosti scintilační kamery | 228        |
| 17.1.1.2 Kolimátory                                           | 228        |
| 17.1.2 Scintigrafie                                           | 230        |
| 17.1.3 Tomografická scintigrafie                              | 232        |
| 17.2 Rentgenové záření v diagnostice                          | 234        |
| 17.2.1 Skiaskopie                                             | 235        |
| 17.2.2 Skiografie                                             | 236        |
| 17.2.3 Rentgenová výpočetní tomografie (CT)                   | 237        |
| 17.3 Ionizující záření v terapii                              | 239        |
| 17.3.1 Otevřené radionuklidy                                  | 239        |
| 17.3.2 Radioterapie                                           | 239        |
| 17.3.2.1 Teleradioterapie                                     | 240        |
| 17.3.2.1.1 Terapeutické využití rentgenového záření           | 240        |
| 17.3.2.1.2 Terapie pomocí záření $\gamma$                     | 241        |
| 17.3.2.1.3 Léčba částicemi                                    | 243        |
| 17.3.2.2 Brachyradioterapie                                   | 244        |
| 17.3.2.3 Ozařovací plán                                       | 244        |
| <b>18 Laser a jeho uplatnění ve zdravotnictví</b>             | <b>245</b> |
| 18.1 Fyzikální princip                                        | 245        |
| 18.1.1 Spontánní emise                                        | 245        |
| 18.1.2 Stimulovaná emise                                      | 245        |
| 18.1.3 Inverzní populace                                      | 246        |
| 18.2 Konstrukce laseru                                        | 247        |
| 18.3 Využití laseru                                           | 247        |
| 18.4 Lasery v medicíně                                        | 248        |
| <b>19 Magnetická rezonance</b>                                | <b>253</b> |
| 19.1 Princip magnetické rezonance                             | 253        |
| 19.2 Tvorba a detekce MR signálu                              | 256        |
| 19.3 MR angiografie                                           | 257        |
| 19.4 Funkční magnetická rezonance (fMR)                       | 257        |
| 19.5 Přístrojové vybavení                                     | 258        |
| 19.6 Kontrastní látky v magnetické rezonanci                  | 259        |
| 19.7 Využití magnetické rezonance                             | 260        |
| <b>20 Nanotechnologie</b>                                     | <b>261</b> |
| 20.1 Farmacie a nanotechnologie                               | 261        |
| 20.2 Cílená doprava léčiv                                     | 261        |
| 20.3 Zobrazovací a diagnostické metody a zařízení             | 263        |
| 20.4 Tkáňové inženýrství a buněčná terapie                    | 264        |



|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| 20.5 Nanotechnologie a terapie nádorů .....                  | 265        |
| <b>21 Přístrojová technika používaná v diagnostice .....</b> | <b>267</b> |
| 21.1 Diagnostické přístroje .....                            | 267        |
| 21.1.1 Diagnostika kardiovaskulárního systému .....          | 267        |
| 21.1.1.1 Diagnostika srdce .....                             | 267        |
| 21.1.1.2 Diagnostika cév .....                               | 268        |
| 21.1.1.3 Diagnostika krevního tlaku .....                    | 269        |
| 21.1.2 Pletysmografie .....                                  | 270        |
| 21.1.3 Diagnostika mozku .....                               | 271        |
| 21.1.3.1 Elektroencefalografie (EEG) .....                   | 271        |
| 21.1.3.2 Evokované potenciály .....                          | 271        |
| 21.1.3.3 Magnetoencefalografie .....                         | 272        |
| 21.1.4 Diagnostika plic .....                                | 272        |
| 21.1.5 Diagnostika oka a očníce .....                        | 273        |
| 21.1.5.1 Diagnostika refrakčních vad oka .....               | 273        |
| 21.1.5.2 Diagnostika očního pozadí .....                     | 274        |
| 21.1.5.3 Diagnostika nitroočního tlaku .....                 | 274        |
| 21.1.5.4 Diagnostika zorného pole .....                      | 274        |
| 21.1.6 Diagnostika ucha – audiometrie .....                  | 274        |
| 21.2 Terapeutické přístroje .....                            | 275        |
| 21.2.1 Kardiochirurgie a kardiologie .....                   | 275        |
| 21.2.1.1 Kardiostimulátory .....                             | 275        |
| 21.2.1.2 Defibrilátory .....                                 | 276        |
| 21.2.2 Neuromuskulární stimulátory .....                     | 277        |
| 21.2.3 Magnetoterapie .....                                  | 277        |
| 21.2.4 Ultrazvuková terapie .....                            | 278        |
| 21.2.5 Diatermie .....                                       | 279        |
| 21.2.6 Onkologie .....                                       | 279        |
| 21.2.6.1 Teleradioterapie .....                              | 279        |
| 21.2.6.2 Brachyterapie .....                                 | 281        |
| 21.2.6.3 Zdroje záření v radioterapii .....                  | 281        |
| 21.2.6.4 Frakcionace .....                                   | 281        |
| 21.2.7 Chirurgie .....                                       | 281        |
| 21.2.7.1 Ventilační a anesteziologické systémy .....         | 281        |
| 21.2.7.2 Kryochirurgie .....                                 | 282        |
| 21.2.7.3 Elektrotomie a termokoagulace .....                 | 282        |
| 21.2.7.4 Ultrazvuková chirurgie .....                        | 283        |
| 21.2.7.5 Drtiče konkrementů .....                            | 283        |
| 21.2.7.6 Aplikace laserů .....                               | 283        |
| <b>Rejstřík .....</b>                                        | <b>285</b> |
| <b>Souhrn .....</b>                                          | <b>294</b> |
| <b>Summary .....</b>                                         | <b>295</b> |