

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	6
PŘEDMLUVA	7
1. ÚVOD	10
2. POZNATKY SPOJENÉ S RIZIKEM A BEZPEČNOSTÍ	12
2.1. Pohromy a s nimi spojená nebezpečí, ohrožení a rizika	12
2.2. Nebezpečí, ohrožení a riziko	14
2.3. Přijatelné riziko	16
2.4. Práce s riziky	17
2.5. Poznatky pro řízení rizik zacílené na bezpečný systém	19
2.6. Koncepty řízení a vypořádání rizik zacílené na bezpečná technická díla a bezpečí lidí	21
2.7. Oblasti vyžadující opatření pro zvládnutí rizik primárně ohrožujících lidí	29
2.8. Řízení rizik zacílené na bezpečné systémy	30
2.8.1 Postup pro zajištění bezpečnosti	30
2.8.2 Koncept zajištění bezpečnosti objektu	32
2.8.3. Procesní model pro řízení bezpečnosti technologického objektu v čase	34
3. SLOŽITÉ SOCIO-TECHNOLOGICKÉ SYSTÉMY, JEJICH RIZIKA A BEZPEČNOST	40
3.1. Charakteristiky složitých socio--technologických systémů	40
3.2. Rizika složitých systémů a zásady pro jejich řízení	42
3.3. Úvahy o bezpečnosti a nástrojích pro zajištění bezpečnosti technických děl	48
3.4. Způsob zajištění bezpečnosti složitých socio-technologických systémů	50
3.4.1. Položky řízení bezpečnosti	51
3.4.2. Řízení bezpečnosti zabezpečených systémů	55
3.5. Způsob zajištění bezpečnosti složitých socio-technologických systémů i jejich okolí	56
3.6. Rizika technických děl spojená s automatizací	64
3.6.1. Informační technologie	64
3.6.2. Automatické řízení	68
3.6.3. Chyby při řízení technických zařízení	70
3.6.4. Rostoucí role vzdělávání ve světě smart technologií	72
4. DATA A METODY POUŽITÉ PRO STANOVENÍ ZÁSAD PRO ŘÍZENÍ RIZIK SLOŽITÝCH TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	74
4.1. Zdroje, jejichž údaje byly použity při tvorbě databází, souboru poznatků pro výběr kritérií pro posuzování bezpečnosti složitých technologických děl	74
4.2. Přehled použitých metod	74
5. VÝSLEDKY VÝZKUMU ZAMĚŘENÉHO NA BEZPEČNOST TECHNICKÝCH DĚL	84
5.1. Výsledky porovnání používaných konceptů	84
5.2. Výsledky recentních projektů EU spojených s ochranou technických děl	88
5.3. Struktury technických děl a jejich charakteristiky	90
5.4. Specifická rizika technických děl	91
5.5. Výsledky studia rizik informačních systémů a návrh ochranných opatření	92
5.5.1. Informační technologie	93

5.5.2. Příklady selhání IT systémů	94
5.5.3. Příčiny a dopady selhání IT infrastruktur	95
5.5.4. Příklad řešení problémů informačního systému na řídicím systému metra	103
5.5.5. Opatření pro zvýšení bezpečnosti IT systémů	103
5.6. Výsledky studia rizik elektroenergetického systému a návrh ochranných opatření	104
5.6.1. Rozvod elektrické energie	105
5.6.2. Selhání dodávek elektřiny	107
5.6.3. Příčiny selhání dodávek elektřiny	111
5.6.4. Zranitelnost technických prvků elektroenergetické soustavy	112
5.6.5. Dopady selhání dodávek elektřiny	112
5.6.6. Procesní model pro řízení bezpečnosti elektroenergetické soustavy zpracovaný podle principů inženýrství rizika	115
5.6.7. Nedostatky současného řízení bezpečnosti elektroenergetických soustav získané srovnáním s modelem řízení bezpečnosti zpracovaného podle poznatků rizikového inženýrství a návrh opatření k z odolnění	116
5.7. Výsledky studia rizik produktovodů a návrh ochranných opatření	121
5.7.1. Ropovody a jejich řízení v ČR	121
5.7.2. Havárie ropovodů a jejich scénáře	123
5.7.3. Vyhodnocení situace a návrh opatření na zvládnutí havárií ropovodů	129
5.8. Výsledky studia rizik vodohospodářského systému a návrh ochranných opatření	130
5.8.1. Topologie dodávek pitné vody	131
5.8.2. Příčiny selhání dodávek pitné vody	133
5.8.3. Simulace dopadů selhání dodávek pitné vody	134
5.8.4. Péče o vodní systém v ČR	140
5.8.5. Podklady pro správné řízení dodávek vody	142
5.9. Výsledky studia rizik dopravního systému a návrh ochranných opatření	153
5.9.1. Dopravní infrastruktura a její ohrožení	154
5.9.2. Kritičnost jednotlivých dopravních systémů v ČR	157
5.9.3. Návrh opatření na zvýšení bezpečnosti dopravního systému	161
5.9.4. Výsledky studia dopravního systému a vybraných selhání	162
5.9.4.1. Doprava silniční	163
5.9.4.2. Doprava železniční	178
5.9.4.3. Metro	192
5.9.4.4. Doprava letecká	211
5.9.5. Bezpečnost dopravní infrastruktury	233
5.9.5.1. Zásady pro řízení bezpečnosti	233
5.9.5.2. Rozdělení úkolů spojených s bezpečností dopravní infrastruktury zúčastněným	234
5.10. Výsledky studia rizik výrobních systémů a návrh ochranných opatření	237
5.10.1. Havárie a jejich dopady	238
5.10.2. Havárie v průmyslu zpracovávajícím nebezpečné látky	239
5.10.3. Nebezpečné nežádoucí vedlejší produkty výroby	254
5.10.4. Radiační a jaderné havárie	258
5.10.5. Poučení z minulých havárií technických děl	259
5.10.6. Zjištěné zdroje rizik v průmyslu	265
5.10.7. Opatření pro zvyšování bezpečnosti výrobních technických děl	271
5.10.8. Výsledky šetření úrovně řízení havárií spojených s technickými díly v EU	272
5.10.9. Nástroj pro bezpečnostní audit v technickém díle	277

5.11. Výsledky studia rizik dodavatelských řetězců a návrh ochranných opatření	284
5.12. Výsledky studia rizik kritické infrastruktury a návrh ochranných opatření	287
5.12.1. Kritická infrastruktura a její úkoly	287
5.12.2. Nároky na řídicí personál vlastníků kritické infrastruktury	294
5.12.3. Kritická místa prvků infrastruktur	295
5.12.4. Selhání kritické infrastruktury	300
5.12.5. Řízení rizik na úrovni procesů v provozech infrastruktur	302
5.12.6. Zásady obnovy důležitých technických infrastruktur z pohledu ochrany obyvatelstva	303
5.12.7. Postupy pro ochranu a bezpečnost kritické infrastruktury	308
5.13. Řízení státu a bezpečnost technických děl	311
5.14. Shrnutí údajů o lidském faktoru a problematice hodnocení havárií	317
5.14.1. Lidský faktor a havárie technických děl	317
5.14.2. Problematika hodnocení havárií	318
6. ZÁSADY PRO ŘÍZENÍ RIZIK SLOŽITÝCH TECHNOLOGICKÝCH OBJEKTŮ A ÚZEMÍ, VE KTERÉM SE OBJEKT NACHÁZÍ	321
6.1. Obecné zásady řízení rizik, které plní stát i složitý technologický celek	321
6.2. Věcné zásady řízení rizik, které platí pro složitý technologický celek	324
6.3. Shrnutí	334
7. ZÁVĚR	336
LITERATURA	340
SUMMARY	360
REJSTRÍK KLÍČOVÝCH SLOV	362