

5 IP PRIEDAS.

EUROPOS VALSTYBIŲ PASIRENGIMO
BRANDUOLINĖMS IR RADIOLOGINĖMS AVARIJOMS
ANALIZĖ (ENER/D1/2012-474 ATASKAITOS PAGRINDU)

TURINYS

Lentelių sąrašas	4
Paveikslų sąrašas	4
1. Įžanga	5
2. Avarinės parengties planų atitikimas tarptautiniams reikalavimams ir rekomendacijoms	7
3. Avarinio planavimo zonos (APZ).....	9
3.1. Avarinio planavimo zonų ribos	9
3.2. Avarinio planavimo zonų nustatymo pagrindai.....	10
3.3. Avarinio planavimo zonų poveikis žmoniškųjų, materialinių ir finansinių resursų planavimui	11
4. Išankstinio perspėjimo ir radiacinio monitoringo (stebėsenos) sistema	13
4.1. Radiacinio monitoringo stotys.....	13
4.2. Gama spektrometrija.....	15
4.3. Oro mėginių matavimai	16
5. Radiacinė žvalgyba.....	18
5.1. Mobilioji radiacinė žvalgyba	18
5.2. Radiacinė žvalgyba iš oro (RŽO)	19
5.3. Aplinkos mėginių analizė	19
6. Bendrieji ir operatyviniai apsaugomųjų veiksmų kriterijai ir taikymo lygiai.....	21
6.1. Bendrieji apsaugos priemonių dozės kriterijai	21
6.2. Apsaugomųjų branduolinės avarijos padarinių šalinimo veiksmų operatyviniai kriterijai (OAVTL)	22
7. Apsaugomųjų veiksmų strategija (jodo profilaktika, gyventojų evakuacija, slėpimasis, maisto apribojimai)25	
7.1. Jodo profilaktika.....	25
7.2. Gyventojų slėpimasis.....	26
7.3. Gyventojų evakuacija	26
7.4. Maisto ir geriamojo vandens apribojimai	26
7.5. Dezaktyvavimas.....	27
8. Dvišalis bendradarbiavimas avarinės parengties ir reagavimo srityje.....	28
9. Medicininė pagalba ir specializuotas gydymas	31
10. Techninės pagalbos priemonės priimant avarinio reagavimo sprendimus	32

11. Efektyvus žmogiškųjų, materialinių ir finansinių resursų planavimas ir jų panaudojimas avarinės parengties tikslams (ENER tyrimų rezultatų analizės pagrindu)	34
12. Išvados ir rekomendacijos	37

LENTELIŲ SĄRAŠAS

3.1 lentelė. Avarinio planavimo zonų palyginimas (evakuacija, gyventojų slėpimasis, jodo profilaktika, maisto apribojimai)	9
3.2 lentelė. APZ ribų nustatymo pagrindai.....	10
6.1 lentelė Apsaugomųjų veiksmų bendrieji kriterijai naudojami Europos Sąjungos šalyse	21
8.1 lentelė Austrijos-Čekijos dvišalio bendradarbiavimo sritys ir informacijos apsikeitimo mechanizmai.....	29

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

4.1 paveikslas. Gama dozės matavimo stotys Europos Sąjungos šalyse.....	14
4.2 paveikslas. Gama spektrometrija su automatinu duomenų perdavimu Europos Sąjungos šalyse.....	15
4.3 paveikslas. Oro mėginių ėmiklių skaičius Europos Sąjungos šalyse	16
5.1 paveikslas Mobilios žvalgybos pajėgumai Europos šalyse	18
5.2 paveikslas. Oro žvalgybos pajėgumai Europos šalyse	19
8.1 paveikslas. Avarinės informacijos apsikeitimo tarp Austrijos ir Čekijos mechanizmas	30

1. IŽANGA

Europos Komisijos ataskaitoje ENER/D1/2012-474 [1] (toliau *ENER ataskaita*) pristatyta Europos Komisijos pavedimu atlikto tyrimo “Pasirengimo branduolinėms ekstremaliosioms situacijoms ir reagavimo į jas priemonių ES valstybėse ir kaimyninėse šalyse“ apžvalga. Atliktame tyrime išanalizuotas pasiruošimo ir avarinio reagavimo lygis branduolinių avarių atveju Europos Sąjungos šalyse, o taip pat Šveicarijoje, Norvegijoje ir Armėnijoje. Tyrimas buvo orientuotas į pasirengimą branduolinėms avarijoms už atominėse elektrinių aikštelės ribų (*angl. off-site emergency arrangements*). Atominės elektrinės aikštelės ribose (0,5-3km.) reagavimo į branduolinę avarią funkcijas vykdo atominės elektrinės operatorius (atsakinga už atominės elektrinės eksploatavimą organizacija). Šio avarinio reagavimo tiesioginė paskirtis yra apsaugoti atominės elektrinės personalą ir atominės elektrinės infrastruktūrą. Jeigu avarijos poveikis gali išplisti už atominės elektrinės aikštelės ribų ir turi poveikį gyventojų sveikatai ir aplinkai, tokia avarinė situacija reikalauja avarinės parengties priemonių šalies mastu (*angl. off-site emergency arrangements*). Į tyrimo apimtį buvo įtrauktos šalys, kuriose yra veikiančios atominės elektrinės (toliau *branduolinės šalys*) ir šalys, kuriose atominėse elektrinių nėra arba jų veikla nutraukta (toliau *nebranduolinės šalys*). Kalbant apie pastarąsias šalis, ne visi atlikto tyrimo aspektai buvo visapusiškai įvertinti. Nors atlikto tyrimo rezultatai apima pasiruošimo branduolinėms avarijoms analizę, daugelis ENER ataskaitos išvadų taip pat gali būti naudingos ir pasirengimo bei reagavimo į kitų rūšių radiologines ekstremalias situacijas planavimui.

Atlikto tyrimo tikslas buvo surinkti kaip galima pilnesnę informaciją apie kiekvienoje šalyje esančias priemones ir galimybes avarinio pasirengimo ir reagavimo srityje. Tam tikslui buvo paruoštas specialus klausimynas, apimantis visas avarinio planavimo ir reagavimo sritis. Šalių atsakymai į suformuluotus klausimus buvo pagrindinis informacijos šaltinis, kurio pagrindu buvo atlikta analizė ir suformuluotos išvados apie Europos šalių pasiruošimą branduolinėms avarijoms, išryškintos problemos ir esami trūkumai tiek atskirose šalyse, tiek ir visos Europos Sąjungos mastu. ENER ataskaitoje taip pat pateikiamos rekomendacijos avarinio planavimo priemonių pagerinimui tiek regioniniu, tiek ir europiniu mastu. Kriterijai, kuriais buvo vadovaujama analizuojant tyrimų rezultatus, buvo tarptautiniai reikalavimai ir rekomendacijos suformuluoti TATENA normatyviniuose dokumentuose [2], [3], [4] ir Europos Bendrijos Direktyvose [5], [6], [7] bei kiti normatyviniai dokumentai).

Nepaisant to, kad ENER ataskaitoje konstatuojama, jog daugumoje Europos Bendrijos šalių avarinio pasirengimo planai parengti ir vykdomi, prisilaikant nustatytų tarptautiniuose normatyviniuose dokumentuose reikalavimų ir rekomendacijų, praktikoje šių normatyvinių dokumentų taikymas įvairiose šalyse yra labai skirtingas ir kaip tik tai sąlygoja realų pasiruošimo lygį branduolinėms avarijoms. Buvo nustatyta, kad skirtingose šalyse tarptautiniai reikalavimai, tame tarpe nustatantys apsaugomųjų priemonių taikymo kriterijus, avarinio planavimo zonų ribas, o taip pat ir reikalavimai kitose avarinės parengties srityse, yra traktuojami nevienodai ir tai atsispindi avarinės parengties planavimo praktinėje veikloje.

Lyginant įvairių šalių pasirengimą branduolinėms avarijoms, negalima avarinio pasirengimo lygio įvertinti kiekybiniu būdu ar daryti išvadų, kad viena ar kita šalis yra pasiruošusi avarinėms avarijoms geriau už kitas. Norint išsamiai palyginti įvairių Europos šalių pasiruošimą branduolinėms avarijoms, tikslinga įvertinti kaip įvairios šalys praktikoje realizuoja avarinio pasiruošimo priemones įvairiose avarinio planavimo ir reagavimo srityse (avarinių zonų nustatymo, ankstyvo perspėjimo ir radiacinio monitoringo, radiacinės žvalgybos, dezaktyvavimo, bendrų ir operatyvinių apsaugomųjų priemonių kriterijų nustatymo ir kitose srityse). Tokiu būdu galima išryškinti teigiamas ir neigiamas skirtingų sprendimų puses, suprasti planuojamų apsaugos priemonių logiką.

Atliekant Europos šalių avarinio pasirengimo lygio analizę, buvo pasirinktos tos sritys, kurios ENER ataskaitoje buvo nurodytos kaip prioritetingos, kur išaiškintos esamos problemos ar dideli skirtumai ir kurių

atžvilgiu buvo nurodytos rekomendacijos jų tobulinimui. Pasirenkant palyginimui avarinio planavimo sritis, buvo atsižvelgta ir į tai, kaip šių šalių avarinės parengties patirtis būtų naudinga Lietuvos Valstybinio plano vykdymui Baltarusijos Atominės Elektrinės (AE) atžvilgiu. Taip pat buvo atsižvelgta ir į tai, kokios avarinės parengties sritys labiausiai įtakoja žmoniškųjų, techninių ir finansinių resursų poreikį, priklausomai nuo prielaidų ir kriterijų, kuriais vadovaujamosi, nustatant apsaugomųjų priemonių taikymą ir jų apimtį. Palyginimo analizei buvo pasirinktos šios avarinio planavimo sritys:

- Avarinės parengties planų atitikimas tarptautiniams reikalavimams ir rekomendacijoms;
- Avarinio planavimo zonos;
- Ankstyvo perspėjimo ir radiacinio monitoringo sistema;
- Radiacinė žvalgyba ir aplinkos mėginių ėmimas bei matavimas;
- Dvišalis bendradarbiavimas avarinės parengties ir reagavimo srityje (*angl. cross-border arrangements*);
- Apsaugomųjų veiksmų strategija (jodo profilaktika, gyventojų evakuacija, slėpimasis, maisto apribojimai)
- Apsaugomųjų branduolinės avarijos padarinių šalinimo veiksmų bendrieji kriterijai;
- Apsaugomųjų branduolinės avarijos padarinių šalinimo veiksmų operatyviniai kriterijai;
- Medicininė pagalba ir gydymas;
- Techninių sprendimų palaikymo sistemos ir programinė įranga.

2. AVARINĖS PARENGTIES PLANŲ ATITIKIMAS TARPTAUTINIAMS REIKALAVIMAMS IR REKOMENDACIJOMS

ENER tyrimų metodika rėmėsi Europos šalių atsakymais į klausimą, kuris buvo padalintas į dvi dalis. Pirmos dalies klausimynas buvo suformuotas taip, kad iš atsakymų galima būtų spręsti, kaip avarinės parengties planavimas atitinka tarptautinius reikalavimus ir rekomendacijas, išdėstytus TATENA ir Europos (Euroatomas) normatyviniuose dokumentuose. Antra klausimyno dalis buvo orientuota į praktinius avarinio planavimo ir reagavimo aspektus, pagal kuriuos buvo galima daryti išvadas apie tai, kaip tarptautiniai reikalavimai ir rekomendacijos avarinio planavimo ir reagavimo srityje realizuojami praktikoje. Pirmoji klausimyno dalis rėmėsi šiais tarptautiniais normatyviniais dokumentais:

- Pasiruošimas ir reagavimas į branduolinę ar radiacinę avarinę situaciją (GS-R-2, *Preparedness and response for a nuclear or radiological emergency*, 2002 [IAEA, 2002]).
- Europos Tarybos Direktyva, nustatanti pagrindinius darbuotojų ir gyventojų sveikatos apsaugos nuo jonizuojančiosios spinduliuotės saugos standartus (96/29/Euratom, 1996 [EU, 1996]).
- Europos Tarybos Direktyva dėl plačiosios visuomenės informavimo apie sveikatos apsaugai taikytinas priemones ir atliktinus veiksmus nepaprastosios radiologinės padėties atveju (89/618/Euratom, 1989 [EU, 1989a]).
- Europos Tarybos Direktyva nustatanti didžiausius leistinus maisto produktų ir pašarų radiacinės taršos lygius po branduolinės avarijos ar kokio nors kito radiacinės avarijos atvejo (Council Regulation 2218/89/Euratom, 1989 [EU, 1989b]).

Iš TATENA GS-R-2 reikalavimų buvo atrinkti 170 reikalavimų, apimančių daugiausia avarinio planavimo sritis, kadangi patikrinti, kaip prisilaikoma reikalavimų avarinio reagavimo srityje galima tik avarinių pratybų ar realios situacijos metu. Iš Europos Direktyvų buvo atrinkti 9 straipsniai, susiję su darbuotojų ir gyventojų sveikatos apsaugos reikalavimais, visuomenės informavimo sveikatos apsaugos klausimais priemonėmis ir maisto produktų ir pašarų apribojimais avarijos atveju.

Visos šalys atsakė į visus klausimus, tačiau kai kurių šalių atsakymų kokybė nedavė galimybės daryti išvadų apie tų šalių atitikimą vienam ar kitam reikalavimui ar rekomendacijai. Kad būtų galima diferencijuoti gautus atsakymus pagal jų kokybę, išvados apie atitikimo lygį buvo sugrupuotos į keturias grupes:

- Atitinka reikalavimus (rekomendacijas);
- Atitinka (su išlygomis);
- Nepakankama informacija išvados apie atitikimą;
- Neatitinka.

Branduolinių šalių tarpe tik Bulgarijos ir Suomijos atsakymai buvo pozityvūs visų klausimų atžvilgiu. Tai reiškia, kad pagal pateiktus atsakymus šių šalių avarinis planavimas pilnai atitinka tarptautinius reikalavimus. Iš visų penkiolikos branduolinių Europos šalių tik keturios patvirtino, kad neturi kokybės įvertinimo programos avariniam planavimui (Belgija, Rumunija, Slovakija ir Slovėnija). Prancūzija nesugebėjo tinkamai atsakyti į tris klausimus, kurie susiję su avarinio medicininio aptarnavimo

reikalavimais, logistiniu aprūpinimu ir kokybės užtikrinimo programa. Dvylikos šalių atsakymai, susiję su žemės ūkio atstatymu po avarijos, maisto produktų naudojimu ir avarinio reagavimo veikla ilgesnėje perspektyvoje buvo įvertinti kaip atitinkantys su išlygomis. Kadangi kai kurie tarptautiniai reikalavimai, ypač TATENA reikalavimai, suformuluoti tokiu būdu, kad jie apima kelis žemesnio lygio reikalavimus (“sub-reikalavimus”), atitikimai su išlygomis reiškia tai, kad šie reikalavimai yra realizuojami vienoje ar kitoje šalyje nepilnai (neapima visų aspektų).

Nebranduolinių šalių tarpe geriausiai atrodo Austrija ir Lietuva, kurios pagal atsakymus į klausimus demonstruoja pilną atitikimą tarptautiniams reikalavimams. Blogiausiai šiame palyginime atrodo Portugalija, kuri net penkių punktų atžvilgiu (žemės ūkio ir maisto produktų apribojimai, ilgalaikės apsauginės priemonės, avarinės pratybos, maisto produktų užterštumo kriterijai) nepateikė reikiamos informacijos.

Apibendrinant atsakymus į visus klausimus, galima daryti išvadą, kad branduolinių šalių avarinis planavimas labiau atitinka tarptautinius reikalavimus nei nebranduolinių šalių. Akivaizdu, kad silpniausia vieta, kalbant apie avarinį planavimą tiek branduolinėse, tiek nebranduolinėse šalyse, yra žemės ūkio ir maisto produktų apribojimų ir ilgalaikių apsauginių priemonių sritys. Ne visos Europos šalys turi strategiją atkuriamiesiems veiksams po avarijos.

ENER ataskaitos komentaruose apie Europos šalių avarinio planavimo atitikimą tarptautiniams reikalavimams diskutuojama apie tokio įvertinimo objektyvumą, nes tokiu būdu surinkta informacija yra paremta šalių “savęs įvertinimu” (*angl. self-assessment*). Tokio įvertinimo rezultatai priklauso nuo daugelio faktorių, tame tarpe nuo informaciją pateikiančių institucijų atvirumo, noro pateikti (ar atvirkščiai - nepateikti) kuo pilnesnę informaciją. Kai kurios šalys, pateikusios tiesioginį atsakymą kad atitinka reikalavimus, tuo ir apsiribojo, nepateikusios tolimesnių paaiškinimų, pagrindžiančių šį pareiškimą. Kai kur informacija, pateikta vienu reikalavimų atžvilgiu, prieštarauja informacijai kitų reikalavimų atžvilgiu, kai tarp tokių reikalavimų egzistuoja sąsaja.

3. AVARINIO PLANAVIMO ZONOS (APZ)

3.1. Avarinio planavimo zonų ribos

Avarinių planavimo zonų nustatymas įtakoja žmoniškųjų, techninių ir finansinių resursų poreikį. Tiek gyventojų evakavimas, jų slėpimasis, tiek jodo profilaktika reikalauja iš anksto planuoti transporto reikmes, jodo atsargas, personalo, vykdančio evakavimą rezervą. Tai liečia ne tik APZ ribas, bet taip pat ir apsaugomųjų veiksmų laiko charakteristikas, t.y. kaip skubiai tie veiksmai turi būti vykdomi. Vykdamas evakuacijos planus, transporto ir personalo, vykdančio evakavimą poreikiai priklauso ir nuo APZ apimties, ir nuo reikalavimų evakuacijos laikui. Avarinio planavimo zonų ribos turi būti pagrįstos taip, kad materialinių ir žmoniškųjų resursų planavimas būtų optimizuotas priklausomai nuo prognozuojamos grėsmės dydžio ir tų prielaidų, kurios yra daromos, prognozuojant išmetamų radioaktyvių medžiagų išplitimą apsaugomųjų veiksmų zonos ribose avarijos atveju.

Europos Sąjungos šalių nustatytos APZ ribos labai skiriasi. Tai atspindi skirtingą šalių požiūrį apie tai, į ką tikslinga atsižvelgti, detaliam planuojant avarinę parengtį (avarijos scenarijų, radioaktyvių išmetimų dydį ir pobūdį, meteorologines sąlygas). Europos Sąjungos šalyse esančio avarinio planavimo zonų (APZ) palyginimas pagal įvairias apsaugos priemones (gyventojų slėpimasis, evakuacija, jodo profilaktika ir maisto apribojimai) pristatomas Lentelėje 3.1.

3.1 lentelė. Avarinio planavimo zonų palyginimas (evakuacija, gyventojų slėpimasis, jodo profilaktika, maisto apribojimai)

Šalis	Avarinio planavimo zonos (km)			
	Gyventojų slėpimasis	Evakuacija	Jodo profilaktika	Maisto apribojimai
Belgija	10	10	20	Visa teritorija
Čekija	13-20	5-10	13-20	13-20
Bulgarija	30	30	30	30
Ispanija	10	10	10	30
Jungtinė Karalystė	1-3.5 (15)	1-3.5 (4)	1-3.5 (15)	-
Nyderlandai	20-40-50	5-5,4	10-20-25	-
Prancūzija	10	5	10	
Rumunija	10	10	10	10
Slovakija	20-21	20-21	20-21	20-21
Slovėnija	10	10	10	25
Suomija	20	5	20	-
Švedija	15	15	15	50
Šveicarija	20	3-5	20	Visa teritorija
Vengrija	0-30	0-30	0-30	300
Vokietija	10	10	100	Visa teritorija
Lietuva	30	30	30	300
TATENA	15-30	15-30	15-30	300

Kaip matyti iš Lentelės 3.1, nustatytos gyventojų avarinio planavimo zonos gyventojų slėpimuisi įvairiose šalyse skiriasi nuo kelių km iki 30 km. Daugumoje šalių gyventojų slėpimasis numatomas 10 - 30 km ribose, tik dvi šalys turi mažesnes zonas. Palyginimui, TATENA rekomendacijose [8] dėl avarinių zonų, kuriose reikia imtis skubių apsaugos priemonių (įskaitant slėpimąsi), gyventojų slėpimuisi rekomenduojama zona apima atstumą nuo 3 iki 30 km (įskaitant 3-5 km prevencinių skubių apsaugomųjų veiksmų zoną (PSAVZ) ir 15-30 km skubaus apsaugos veiksmų planavimo zoną (SAVPZ)). TATENA rekomendacijos

taikomos avarinėms situacijoms atominėse elektrinėse su reaktoriais, kurių galingumas ne mažesnis kaip 1GW.

Gyventojų evakavimo zonos įvairiose šalyse taip pat skiriasi, nors dauguma jų prisilaiko TATENA rekomendacijų (3-5 km. (PSAVZ) ir 15 - 30 km (SAVPZ)).

Naudojama jodo profilaktika rodo platų šios apsaugos priemonės zonų pasiskirstymą (nuo kelių kilometrų iki 100 kilometrų). Daugumoje šalių jodo profilaktika numatyta 10-30 km. zonoje, pagal nustatytas TATENA rekomendacijas, tik nedaugelyje šalių ši zona yra mažesnė (Jungtinė Karalystė) arba žymiai didesnė (Vokietija, Nyderlandai).

Daugelis šalių nepateikė informacijos apie planuojamus maisto ir kitų produktų vartojimo apribojimų atstumus. Tose šalyse, kurios informaciją pateikė, atstumų mastas labai skirtingas. Kai kuriose šalyse šių atstumų ribos panašios į kitų planuojamų apsaugos priemonių zonų ribas, tuo tarpu kitose šalyse šios ribos daug platesnės (pvz., Kroatija (100 km), Vengrija (300 km), o Belgija, Vokietija ir Šveicarija (visa šalis)). Palyginimui, TATENA rekomendacijose [8] maisto ir kitų produktų vartojimo apribojimų ribos siekia 300 km (≥ 1 GW galios reaktoriai).

3.2. Avarinio planavimo zonų nustatymo pagrindai

Avarinio planavimo zonų (APZ) nustatymo pagrindai yra labai įvairūs. Daugeliu atvejų APZ atstumai yra nustatomi remiantis apskaičiuotais radioaktyvumo dozių lygiais, prognozuojant numatomo radioaktyvių medžiagų išmetimo dydžius konkrečiomis atmosferos sąlygomis ir nustatytais bendrais apsaugos priemonių lygiais ar kitais dozės kriterijais. Tačiau šalių prielaidos, susijusios su numatomo išleidimo dydžiais, atmosferinėmis sąlygomis ir nustatytais apsaugos veiksmų lygiais yra skirtingos.

Prognozuojamų radioaktyvių išmetimų dydžiai įvairiose šalyse labai skiriasi; kai kurios šalys prognozuoja radioaktyvumo išmetimus tik projekte numatytų avarių rėmuose (*angl. design basis accidents-DBA*), kitos šalys radioaktyvumo išmetimus sieja su sunkiąja avarija (*angl. severe accident*), (išlydyta šerdis ir didelės dalies lakiųjų elementų išmetimas).

Atmosferinės sąlygos įvairių šalių analitiniuose skaičiavimuose svyruoja nuo "normalaus lygio" iki "vidutinio" ir kai kuriais atvejais iki "blogiausio". Nustatyti radiologinės avarijos padarinių šalinimo veiksmų bendrieji kriterijai ir operatyviniai apsaugomųjų veiksmų taikymo lygiai taip pat labai skiriasi - skirtingose šalyse jie skiriasi keliais dydžiais ir dažnai yra susiję su skirtingomis dozėmis (pvz. vidutinė arba prognozuojama dozė, per skirtingą laiko tarpą sukaupia dozė ir kt.).

Lentelėje 3.2 pristatoma pagrindimų (kriterijų), kuriais vadovaujasi Europos Sąjungos šalys nustatant APZ suvestinė.

3.2 lentelė. APZ ribų nustatymo pagrindai

Šalis	APZ ribų nustatymo pagrindai
Belgija	APZ spindulys, atitinkantis apskaičiuotą 10 mSv ekvivalentinę vaiko skydliaukės dozę „greitos kinetinės“ avarijos atveju
Čekija	Remiantis dviem sunkiausiais avarių tipais (didelis pirminio kontūro šilumnešio nuotėkis ir didelis nuotėkis iš pirminio į antrinį kontūrą kartu su visų energijos šaltinių praradimu, labiausiai tikėtinomis oro sąlygomis, D kategorija (5m/sec) ir blogiausios radiologinės pasekmės (50 mSv- gyventojų slėpimasis, 100 mSv- jodo profilaktika, 500 mSv- evakuacija)
Ispanija	Remiantis nustatytais JAV kriterijais
Jungtinė Karalystė	Pusiausvyra tarp užtikrinimo, kad avarinės parengties lygis yra pakankamas susidorojimui su rimtomis ekstremaliomis situacijomis, bet išvengiama išteklių švaistymo, detalai planuojant pasirengimą labiausiai neįtikėtinoms ekstremalioms situacijoms. Detalios APZ ribos nustatomos

	atskirai kiekvienai AE projektinių avarijų pagrindu. Reikalavimai išplėstiniam avarinės parengties planavimui nenumatytų avarijų atvejui ("išplėstinis planavimas"), mažiau tikėtinioms avarijoms, didina APZ ribas maždaug 15 km - gyventojų slėpimuisi ir jodo profilaktikai, ir apie 4 km-evakuacijai.
Nyderlandai	Remiantis tikimybiniais radioaktyvių išmetimų skaičiavimais, kuriuos sudaro 1% jodo radionuklidų, ir kitų įvairaus dydžio nuklidų, rodančių radioaktyvumo dozę; kiekvienai apsaugomajai priemonei APZ buvo nustatytas toks atstumas, per kurį dozės būtų mažesnės už atitinkamą intervencijos lygį maždaug 68% išmetimo laiko (t.y. vienas standartinis nuokrypis).
Prancūzija	ENER ataskaitoje duomenų nėra
Rumunija	Avarijos atveju, kai reaktoriaus šerdis dalinai išsilydo, dozės už APZ ribų turi būti mažesnės už bendrąjį intervencijos lygį. Sunkiausios avarijos atveju, kai visa reaktoriaus šerdis išsilydo, dozės už APZ ribų neturi sukelti tiesioginės rizikos gyvybei. Sunkesnės avarijos atveju nustatytos APZ ribos gali būti išplėstos avarinės parengties planavimui.
Slovakija	Remiantis sunkios avarijos su daline reaktoriaus šerdies pažeidimo tikimybe, kurios išdavoje dozės už APZ ribų būtų mažesnės nei nustatytas skubių apsaugomųjų veiksmų intervencijos lygis.
Slovėnija	Remiantis tarptautinėmis rekomendacijomis ir metodais, priimtais šalyje, atominės elektrinės tiekėja (JAV), atsižvelgiant į vietos aplinkybes.
Suomija	APZ pagrindas ir mastas, iš pradžių pagrįstas kitose šalyse priimtais kriterijais, tačiau vėliau patvirtintais įvertinus sunkiųjų (virš projektinių) avarių dozes (100% tauriųjų dujų ir 1015 Bq jodo-131) išmetimų prognozes.
Švedija	Remiantis JAV tikimybinės analizės ataskaita (WASH-1400, "Rasmussen", 1975m), įskaitant prognozuojamą sunkiąją avarią, neatsižvelgiant į jos tikimybę.
Šveicarija	Vidinis išorinės APZ atstumas, pagrįstas tikimybinės analizės rezultatais (JAV WASH 1400) – blogiausios avarijos atveju radioaktyvumo "debesys" (<i>angl. plume</i>) neturėtų sukelti dozės, viršijančios 1 Sv už vidinės zonos ribų. Išorinės zonos atstumas, pagrįstas bendrais disperguojančių radioaktyvių medžiagų pernešimo rizikos ir greičio sumetimais. Vėlesni tyrimai patvirtino šių zonų nustatymų pagrįstumą, tačiau vyksta tolesnės diskusijos dėl metodologijos tinkamumo.
Vengrija	Remiantis TATENA rekomendacijomis
Vokietija	Remiantis sunkiųjų avarių (virš projektinių) radiacinėmis pasekmėmis. Vyksta šių pagrindų peržiūra.
Lietuva	APZ Ignalinos ir Baltarusijos AE avarių atveju nustatytos tos pačios APZ ribos, remiantis TATENA rekomendacijomis

3.3. Avarinio planavimo zonų poveikis žmoniškųjų, materialinių ir finansinių resursų planavimui

Avarinių zonų ribų nustatymas yra tampriai susietas su žmoniškųjų ir materialinių resursų planavimu avarinės parengties tikslams įgyvendinti. Evakuacijos priemonių paklausa, personalo, vykdančio evakuacijos veiklą rezervas, jodo atsargų priešlaikinis aprūpinimas avarinio planavimo zonose priklauso nuo APZ dydžio. Taip pat svarbu visiems evakuotiesiems gyventojams užtikrinti tinkamas gyvenimo sąlygas evakuacijos vietovėse. Kuo mažesnės apimties APZ, tuo mažesni resursų rezervai reikalingi avarinės parengties tikslams pasiekti. Optimalus šių resursų planavimas reikalauja APZ ribų pagrindimo. Kaip tai matyti iš ENER tyrimo rezultatų (Lentelė 3. 2), dauguma šalių, planuodamos APZ ribas, vadovaujasi labai įvairiomis prielaidomis ir kriterijais. Kai kurios šalys (Slovakija, Jungtinė Karalystė, Šveicarija) APZ ribas nustato priklausomai nuo reaktoriaus tipo (ar galios).

Pragmatišką požiūrį į APZ ribų nustatymą demonstruoja Jungtinės Karalystės (JK) pavyzdys. Nustatant APZ ribas, siekiama rasti optimalų balansą tarp to, kad avarinės parengties planai būtų pakankamai efektyvūs, reaguojant į prognozuojamas avarines situacijas, kartu išvengiant išteklių "švaistymo" detalai planuojant reagavimą į labiausiai neįtikėtinas ekstremalias situacijas. Detalaus avarinio planavimo zona (DAPZ) apima atstumus nuo 1 iki 3,5 km skirtingoms atominėms elektrinėms (AE), bet kartu yra 15 km spinduliu išplėstinė APZ mažos tikimybės avarijoms. Išplėstinei zonai yra suplanuota apsaugomųjų veiksmų strategija, kuri nustato koku būdu operatyviai mobilizuoti reikiamus resursus, kai susidaro tokia mažos tikimybės situacija. Toks pragmatiškas požiūris, jeigu ir ne pilnai pagrįstas, vertas dėmesio, ypačingai mažoms šalims su ribotais materialiniais ištekliais. Norint pritaikyti JK metodiką Lietuvos- Baltarusijos atvejui, atkreiptinas dėmesys į tai, kad Lietuvos teritorija nepatenka į avarinio planavimo zonų ribas. Šiuo

atveju reikia plačiau atsižvelgti į labai mažą sunkiųjų avarių tikimybę, veiksmingą ribotų išteklių naudojimą ir palyginimą su avarinių situacijų planavimu kituose technologijos ir pramonės sektoriuose ir (arba) su kitomis stichinėmis nelaimėmis.

Kaip matyti iš Lietuvos atsakymų į ENER klausimą, Lietuvoje avarinio planavimo zonos nustatytos remiantis TATENA rekomendacijomis [8], tačiau šios zonos dabar yra tokios pačios tiek Ignalinos atominės elektrinės, tiek ir Baltarusijos AE atžvilgiu, o tai neatitinka prognozuojamų grėsmių dydžių. Tos pačios APZ ribos yra paliktos ir naujoje Valstybinio plano redakcijoje (2020) dėl Baltarusijos atominės elektrinės.

Atlikus avarinio planavimo ir reagavimo planų peržiūrą po Fukušimos avarijos, kai kurios šalys priėmė sprendimus išplėsti APZ ribas, visų pirma siekiant užtikrinti išsamesnį planavimą (t.y. techninių išteklių užtikrinimą ir apmokytų darbuotojų persikirstymą), reaguojant į aukštesnio sunkumo lygio avarijas, nei tai buvo daroma anksčiau. Iš kitos pusės turime Jungtinės Karalystės pragmatiško požiūrio į avarinio planavimo zonų ribų nustatymą pavyzdį - balansą tarp visapusiško avarinės parengties plano įgyvendinimo ir optimalaus materialinių ir žmogiškųjų išteklių panaudojimo. Būtų tikslinga Lietuvos Respublikoje atlikti išsamią šių zonų ribų validacijos analizę, remiantis konkrečiau reaktoriaus (BBЭP-1200 (AЭC-2006)) projektiniais duomenimis, vyraujančiomis meteorologinėmis sąlygomis regione ir esamomis avarinės parengties galimybėmis valstybėje.

4. IŠANKSTINIO PERSPĖJIMO IR RADIACINIO MONITORINGO (STEBĖSENOS) SISTEMA

Radiacinio monitoringo tikslas - iš anksto įspėti apie branduolinės avarijos pavojų ir (arba) pateikti pirmąjį, apytikrą radiologinės padėties įvertinimą, siekiant nustatyti kokias apsaugos priemones tikslinga inicijuoti ankstyvajame (avariniame) branduolinės avarijos etape. Radiacinio monitoringo sistema identifikuoja į atmosferą išleistas gama spinduliuojančias radioaktyvias medžiagas, kurios toliau pernešamos dešimtis ir šimtus kilometrų. Ypatingai svarbu skubiai užfiksuoti padidėjusį radiacijos lygį, kuris reikalauja skubių apsaugomųjų priemonių gyventojų atžvilgiu. Išankstinio perspėjimo ir radiacinio monitoringo sistema susideda iš radiacijos dozės galios matuoklių, spektrinės analizės įrengimų (spektrometrų), oro mėginių ėmimo ir analizės prietaisų.

Europos Sąjungos šalyse ankstyvojo perspėjimo ir radiacinio monitoringo sistemose naudojamose šios radiacinio monitoringo priemonės:

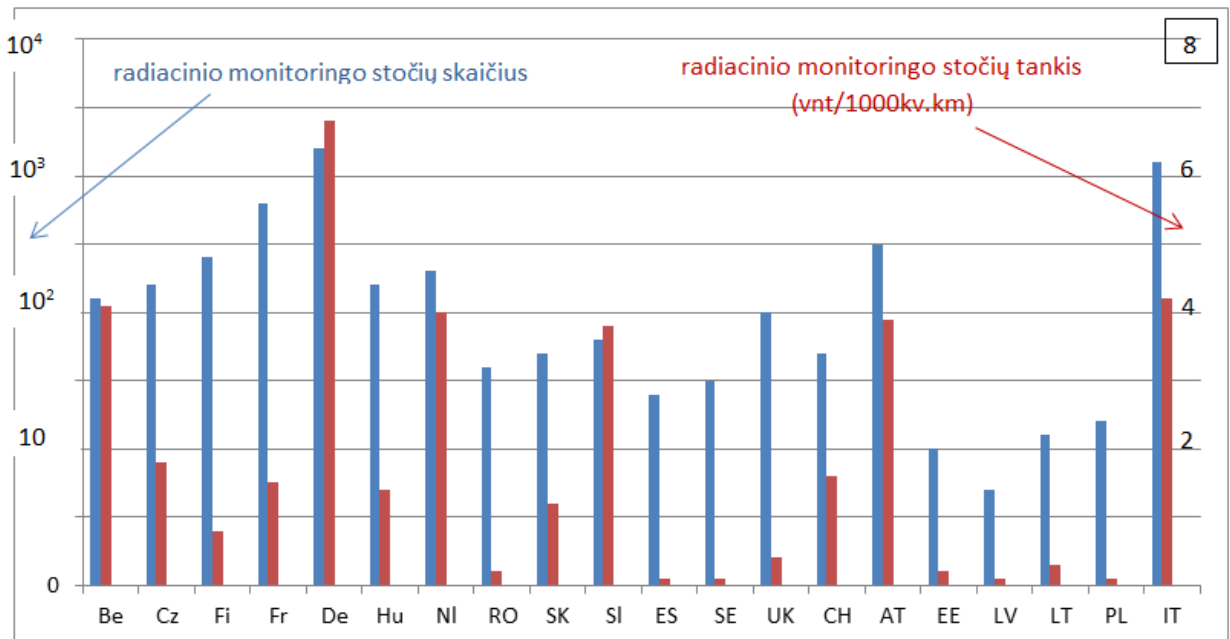
- Gama dozės galios matavimas (su automatiniu duomenų perdavimu realiuoju laiku);
- Gama spektrometrija (su automatiniu duomenų perdavimu realiuoju laiku);
- Gama spektrometrija (su uždelstu duomenų perdavimu);
- Oro mėginių ėmikliai (su automatiniu duomenų perdavimu realiuoju laiku);
- Oro mėginių ėmikliai (su uždelstu duomenų perdavimu).

Lyginant ankstyvojo perspėjimo ir radiacinės sistemos išvystymą įvairiose Europos sąjungos šalyse, tikslinga analizuoti šių sistemų lygį, naudojant šiuos kriterijus:

- Gama monitoringo stočių skaičius;
- Gama monitoringo stočių tankis;
- Gama spektrometrų skaičius;
- Gama spektrometrų tankis;
- Oro mėginių ėmiklių skaičius;
- Oro mėginių ėmiklių tankis.

4.1. Radiacinio monitoringo stotys

Grafike 4.1 pristatomas gama monitoringo stočių skaičius įvairiose Europos Sąjungos šalyse. Jų skaičius skiriasi nuo kelių vienetų (Latvija, Kipras) iki kelių tūkstančių (Vokietija, Italija). Daugumoje atominės energetikos šalių monitoringo stočių skaičius viršija 100. Europos šalių, nenaudojančių atominės energetikos tarpe išsiskiria Austrija ir Italija, kuriose radiacinio monitoringo stočių skaičius siekia kelis tūkstančius (Italija).



4.1 paveikslas. Gama dozės matavimo stotys Europos Sąjungos šalyse

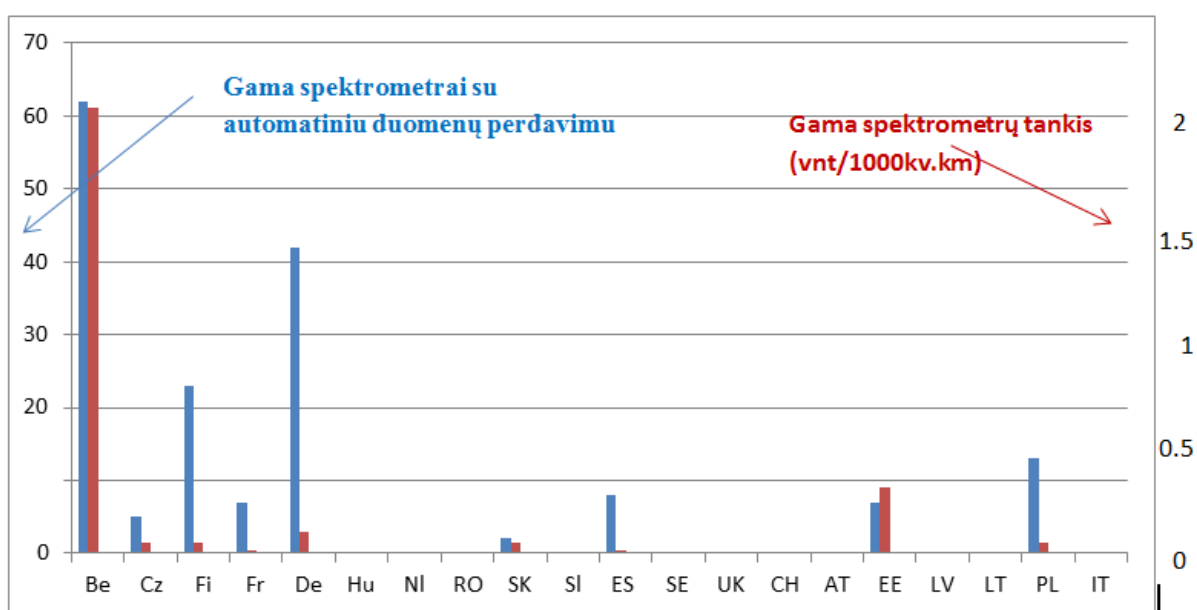
Informacija, pateikta grafike 4.1, atitinka situaciją ENER tyrimų laikotarpiu (2013-2014). Šiuo metu Lietuvos ankstyvojo radiacinio pavojaus perspėjimo sistemą RADIS sudaro 43 stotys, matuojančios jonizuojančiosios spinduliuotės lygį aplinkoje (aplinkos dozės galią). 3 stotys matuoja Neries ir Nemuno vandens radioaktyvųjų užterštumą. Jos įrengtos Buivydžiuose, Rusnėje ir Smalininkuose.

Planuojant materialinius ir finansinius resursus, reikalingus radiaciniam monitoringui, tikslinga nustatyti optimalų monitoringo stočių tankį, remiantis objektyviais radioaktyviųjų medžiagų sklaidos atmosferoje analizės rezultatais. Tokia analizė buvo atlikta Norvegijoje [9], kurios metu buvo įvertinta radioaktyviųjų medžiagų sklaida dideliais atstumais. Šio tyrimo metu buvo atlikti skaičiavimai su RIMPUFF (*Risø Mesoscale PUFF model*) atmosferos dispersijos/dozės modeliu, naudojant istorinius meteorologinius duomenis. Gama stebėjimo stočių tankio reikalavimai buvo nustatyti taip, kad radioaktyviųjų išmetimų debesis nepraslinktų nepastebėtas tarp monitoringo tinklo stočių. Optimalus monitoringo stočių tankio nustatymas yra susietas su antropogeninio radioaktyvumo aplinkoje tikimybe, siekiant sumažinti neigiamą radiacijos poveikį, kuris turėtų būti suderintas su tinklo sukūrimo ir eksploatavimo išlaidomis. Radiacinio monitoringo stočių tinklas turėtų būti tankesnis šalia atominių elektrinių, esančių netoli nacionalinių šalies sienų nei tais atvejais, kai tokie objektai yra toliau nuo sienos.

Daugumoje Europos šalių radioaktyvumo monitorių tankis nustatytas remiantis ne techniniais, bet socialiniais ar politiniais pagrindais. Tai ypatingai tapo aktualu po Černobylio avarijos, kuomet visuomenė išreiškė padidintą susirūpinimą atominės energetikos sauga.

4.2. Gama spektrometrija

Gama spinduliuotės spektrometrija yra taip pat svarbi radiacinio monitoringo priemonė. Gama spektrometrija suteikia galimybę nustatyti išmetamų radionuklidų sudėtį ir operatyviai priimti sprendimus dėl reikiamų apsaugomųjų priemonių vykdymo. Gama spektrometrija ypatingai reikalinga šalims, kurios planuoja apsisaugoti nuo branduolinės avarijos kaimyninėse šalyse (Lietuvos - Baltarusijos atvejis). Tokius spektrometrus tikslinga turėti net tik centrinėse valstybės laboratorijose, bet ir arčiau sienos su kaimynine šalimi, kad užfiksavus radioaktyvių medžiagų išmetimą būtų galima operatyviai nustatyti jų sudėtį, preliminariai nustatyti išmetimo priežastį ir priimti reikiamus sprendimus. Lyginant gama spektrometrų panaudojimą Europos šalyse, matosi akivaizdi įvairovė tiek jų kiekyje, tiek ir išdėstymo tankyje. ENER ataskaitos išvadose nurodoma, kad svarbu ne spektrometrų kiekybė, bet optimalus jų išsidėstymas, o šalyse, kuriose grėsmė susijusi su branduoline avarija kaimyninėje valstybėje, tikslinga turėti gerai išvystytą radiacinio monitoringo tinklą kaip galima arčiau potencialiai pavojingo objekto kaimyninėje valstybėje. Gama spektrometrų skaičius Europos šalyse ir jų išsidėstymo tankis pateikimas paveiksle 4.2.



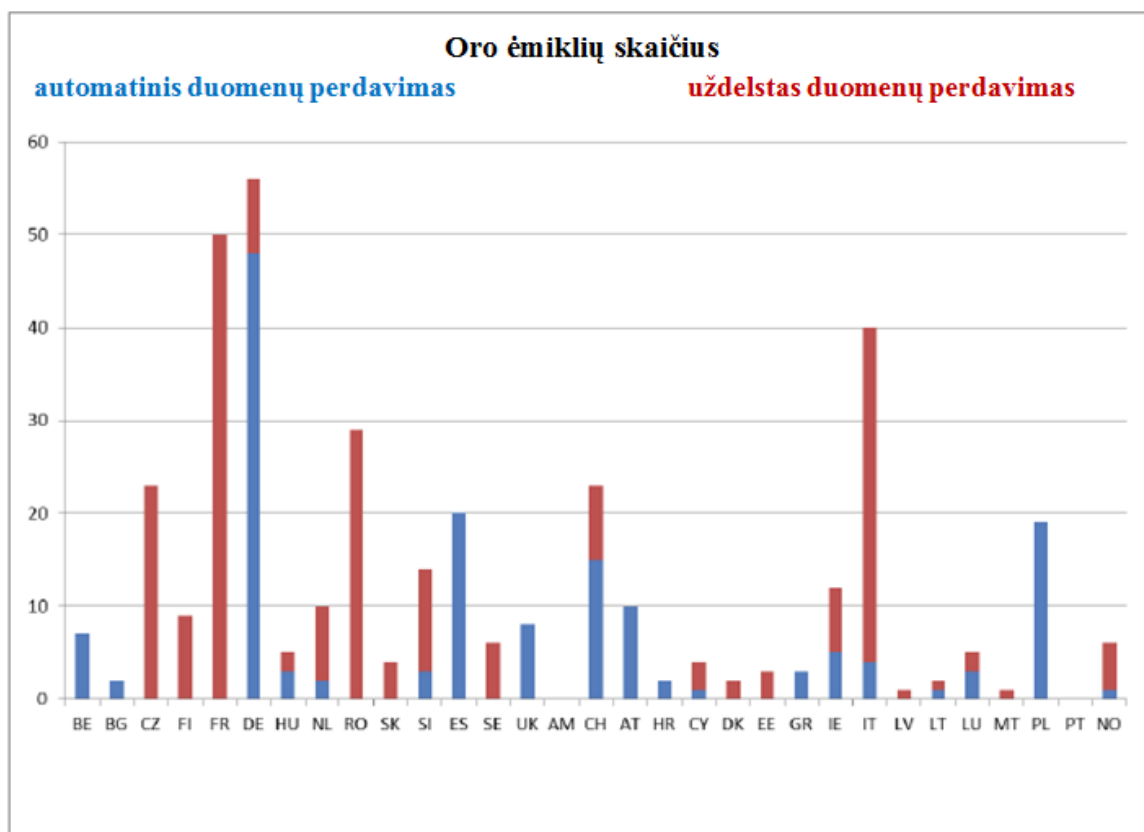
4.2 paveikslas. Gama spektrometrija su automatiniu duomenų perdavimu Europos Sąjungos šalyse

Informacija, pateikta grafike 4.2, atitinka situaciją ENER tyrimų laikotarpiu (2013-2014). Atsakymuose į ENER klausimą Lietuva nepristatė jokios informacijos apie gama spektrometrų panaudojimą radiacinio monitoringo sistemoje.

4.3. Oro mėginių matavimai

Dar vienas svarbus radiacinio monitoringo elementas yra oro mėginių ėmikliai. Oro mėginių informacija suteikia papildomą galimybę nustatyti išmetamų radioaktyvių medžiagų sudėtį ir priimti savalaikius sprendimus apie vienų ar kitų apsaugomųjų priemonių tikslingumą. Visos Europos Sąjungos šalys naudoja oro mėginių analizę, skiriasi tik tai, koku būdu matavimo rezultatai yra perduodami, t.y. automatiškai realiu laiku ar informacija yra perduodama uždelstai.

Paveiksle 4.3 pristatomas oro mėginių ėmiklių skaičius įvairiose Europos Sąjungos šalyse, o pav. Y demonstruoja jų tankį.



4.3 paveikslas. Oro mėginių ėmiklių skaičius Europos Sąjungos šalyse

Oro mėginių matavimų srityje Europos šalys skiriasi tiek oro mėginių ėmiklių skaičiumi, tiek jų išsidėstymo tankiu. Dauguma šalių naudoja oro mėginių ėmiklius su automatišku matavimu ir duomenų perdavimu; jų tankis paprastai svyruoja nuo maždaug 0,02 iki maždaug 0,4 tūkstančiui kvadratinį kilometrą su keliomis išimtimis mažesnėse šalyse, tokiose kaip Liuksemburgas ar Malta – šių šalių teritorijos yra palyginus labai mažos, todėl netgi nedidelis mėginių ėmiklių skaičius sąlygoja didesnę tankį.

Padidintas oro mėginių ėmiklių tankis vienoje šalyje ne visada reiškia geresnę šalies pasiruošimą avarinei situacijai. Dažnai padidintas oro mėginių ėmiklių tankis yra susijęs ne su techniniais skaičiavimais, bet atspindi padidintą vienos ar kitos šalies susirūpinimą dėl galimos branduolinės avarijos grėsmės iš kaimyninių šalių (ypatingai po Černobylio avarijos).

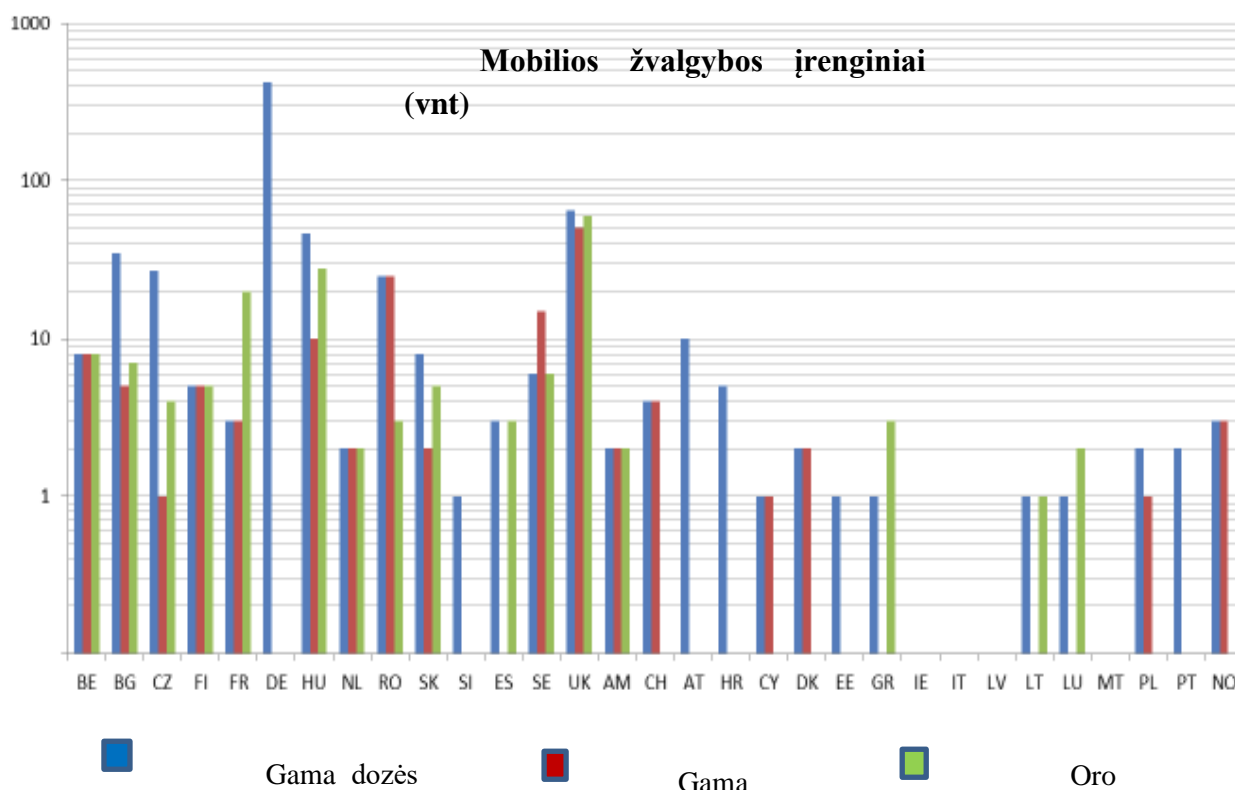
Kaip rodo naujausi tiriamieji darbai, išankstinio įspėjimo ir radiacinio monitoringo sistemos pagalba surinkti duomenys gali padėti geriau ir laiku prognozuoti išmetamų radioaktyvių medžiagų sklaidą ir galimas

radiologines pasekmes, tačiau tam tikslui reikalinga gana sudėtinga techninė ir programinė įranga. Šiuo metu ši galimybė yra prieinama tik kelioms Europos šalims. Europos Komisijos nuomone būtų tikslinga šias žinias ir patirtį perduoti ir kitoms šalims arba šią galimybę plačiau ištyrinėti ir panaudoti centralizuotai, Europos Sąjungos mastu.

5. RADIACINĖ ŽVALGYBA

5.1. Mobilioji radiacinė žvalgyba

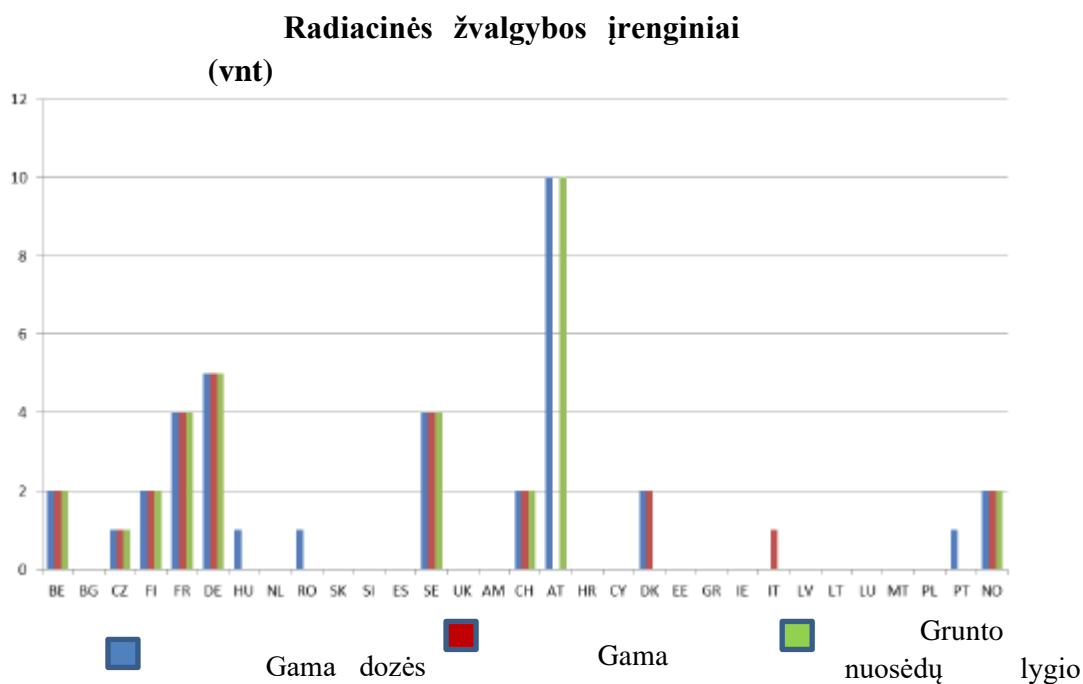
Radiacinė žvalgyba yra tolimesnė gama monitoringo sistemos plėtra, išnaudojanti mobiliųjų tyrimų matavimų galimybes, oro mėginių matavimus, maisto produktų ir aplinkos analizes ir taršos matavimus. Nacionaliniai mobilių radiacinės žvalgybos pajėgumai yra didžiausi tose šalyse, kuriose yra daugiau atominių elektrinių ir (arba) kurios aktyviai užsiima branduolinėmis technologijomis civilinės paskirties ir gynybos sektoriuose. Šalyse, kuriose yra atominės elektrinės, mobilios radiacinės žvalgybos priemonės yra skirtos gama dozių galios ir gama spektro matavimams bei oro mėginiams matuoti. Paveiksle 5.1 pristatomi mobiliosios radiacinės žvalgybos pajėgumai įvairiose Europos Sąjungos šalyse [1].



5.1 paveikslas Mobilios žvalgybos pajėgumai Europos šalyse

5.2. Radiacinė žvalgyba iš oro (RŽO)

Radiacinė žvalgyba iš oro leidžia greitai ir patikimai nustatyti po avarijos ant žemės nusėdusių radionuklidų pasiskirstymą. Tai labai svarbu siekiant veiksmingai reaguoti į avarinę situaciją ir vėliau vykdyti apsauginę veiklą vėlyvos avarinės situacijos fazėje (t. y. teikti patikimą ir nuoseklią informaciją nukentėjusiems asmenims ir naudoti kaip pagrindą patikimam sprendimų priėmimui). ENER ataskaitos duomenimis, radiacinė žvalgyba iš oro yra vykdoma daugumoje Europos šalių (16). Tačiau ENER tyrimai taip pat parodė, kad kai kurios šalys, neturinčios atominių elektrinių, naudoja oro žvalgybos metodus, o kelios branduolinės šalys, įskaitant vieną, kurioje yra daug branduolinių įrenginių (Jungtinė Karalystė) šia metodika nesinaudoja. Tai yra didelė spraga, vykdant avarinio reagavimo veiklą vėlyvoje avarijos fazėje, turint omenyje kaip svarbu greitai ir patikimai nustatyti avarijos metu radioaktyviųjų medžiagų nusėdimo lygį plačioje teritorijoje tam, kad būtų galima veiksmingai taikyti tolimesnes avarinio reagavimo priemones, tame tarpe užterštos teritorijos nukenksminimą. Apžvalga iš oro yra geriausia radiacinės žvalgybos praktika, todėl ENER ataskaitos išvados pažymėta, kad šalims, kurios neturi radiacinės žvalgybos iš oro priemonių (ypač šalims, turinčioms atomines elektrines savo teritorijoje), būtų naudinga jas įsigyti ir jas naudoti avarijos atveju. Radiacinės žvalgybos iš oro pajėgumai Europos šalyse pristatomi paveiksle 5.2. [1]



5.2 paveikslas. Oro žvalgybos pajėgumai Europos šalyse

5.3. Aplinkos mėginių analizė

Europos šalių aplinkos mėginių paruošimo ir matavimo pajėgumai, naudojant gama spektrometriją, alfa spektrometriją ir beta dalelių matavimą labai skiriasi. Gama spektrometrijos analizei skirtas mėginių kiekis įvairiose šalyse svyruoja tarp kelių šimtų iki 2000 mėginių per dieną. Alfa spektrometrijai mėginių skaičius svyruoja nuo maždaug 10 iki 100 mėginių per dieną, tačiau Vokietijoje jis viršija 1000. Alfa spektrometrijos paklausa paskutiniu metu labai sumažėjo, ji naudojama tik kaip papildoma priemonė, patvirtinanti kitais metodais gautus aplinkos radiacinės situacijos įvertinimo rezultatus. Beta dalelių matavimams imama apie 100 mėginių per dieną, tačiau kai kuriais atvejais jis svyruoja nuo mažiau nei 10 (Latvija) iki daugiau kaip 1000 mėginių (Vokietija). Pažymėtina, kad kelios šalys, neturinčios atominių

elektrinių (Austrija, Italija, Graikija, Portugalija) yra labiau pasiruošusios mėginių ėmimui ir matavimui nei branduolinės šalys (Slovakija, Švedija, Slovėnija). Panašu, kad tos šalys, kuriose stovi atominės elektrinės, labiau įsitikinusios jų saugumu nei šalys, kurios nenaudoja atominės energetikos ir yra mažiau užtikrintos kaimyninių valstybių atominės energetikos branduoline sauga.

Daugumoje Europos šalių mėginių paruošimo ir matavimo metodai yra pritaikyti ir reguliariai tikrinami didesnių radionuklidų koncentracijų matavimams, siekiant greitesnio duomenų apdorojimo avarijos atveju.

ENER ataskaitoje pabrėžiama, kad šių tyrimų metu buvo nustatytas radiacinės žvalgybos ir mėginių matavimų pajėgumų nepakankamumas tiek atskirų šalių, tiek bendrai Europos lygmeniu. Tų pajėgumų reikmė ir materialinių bei žmogiškųjų išteklių radiacinės žvalgybos reikmėms planavimas priklauso nuo avarinio planavimo tikslų ir kriterijų, o taip pat ir nuo to, kaip šalys traktuoja sunkias avarijas (*angl. severe accidents*) ir kaip yra joms pasiruošusios. Remiantis tyrimų išvadomis, ENER ataskaitoje suformuluota tokia rekomendacija Europos Komisijai:

„Europos Komisija turėtų prašyti valstybių narių įrodymų, tame tarpe vykdydama patikros veiksmus pagal Euratomo sutarties 35 straipsnį, kad jų radiacinės žvalgybos (apžiūros) ir aplinkos matavimų (fiksuočių ir mobilių) pajėgumai vėlyvoje avarijos fazėje atitinka avariniuose planuose numatytus poreikius.“

6. BENDRIEJI IR OPERATYVINIAI APSAUGOMŲJŲ VEIKSMŲ KRITERIJAI IR TAIKYMO LYGIAI

Apsaugomųjų veiksmų kriterijai ir jų taikymo lygiai yra tarpiai susieti su avarinio planavimo zonų nustatymu ir tokiu būdu įtakoja resursų planavimą. Avarinio planavimo zonų nustatymas yra avarinio planavimo dalis, tuo tarpu apsaugomųjų veiksmų kriterijai yra avarinio reagavimo dalis. Idealu, kai APZ ribos yra nustatytos remiantis apsaugomųjų veiksmų kriterijais ir visiškai juos atitinka. Daugeliu atvejų apsaugomųjų zonų dydžiai nustatomi remiantis tuo, kad apskaičiuota dozė, gauta iš prognozuojamų radioaktyvių išmetimų specifinėmis oro sąlygomis, neviršytų nustatytų apsaugomųjų veiksmų kriterijų lygio ar kitokio dozės lygio. Tie dydžiai labai skiriasi dėl didelių prielaidų skirtumų, atsižvelgiant į avarijos mastą, oro sąlygas ir intervencijos lygį.

6.1. Bendrieji apsaugos priemonių dozės kriterijai

Dauguma šalių (tiek branduolinės, tiek nebranduolinės) pateikė informaciją apie dozės kriterijus, taikomus įvedant visas aukščiau išvardytas apsaugos priemones, išskyrus maisto apribojimus (kur buvo nurodyti tik kriterijai, pagrįsti radionuklidų koncentracija maisto produktuose). Dozės, naudojamos kriterijų nustatymui, buvo apibrėžtos įvairiais būdais (išorinė dozė, viso kūno dozė, veiksminga dozė, ekvivalentinė arba absorbuota dozė konkrečioms organams, vidutinė arba prognozuojama dozė skirtingais laikotarpiais), o kai kurios šalys kaip kriterijus nurodė dozių diapazoną arba nustatytus dozės lygius vaikams. Dėl šių priežasčių visų tų kriterijų tiesioginis palyginimas ne visada įmanomas. Lentelėje 6.1 palyginimui suvesti kai kurių Europos šalių bendrieji apsaugos priemonių kriterijai.

6.1 lentelė Apsaugomųjų veiksmų bendrieji kriterijai naudojami Europos Sąjungos šalyse

Šalis	Apsaugomųjų veiksmų bendrieji kriterijai (AVBK) *										
	Viso kūno arba efektinė dozė (Skyd liaukės dozė jodo profilaktikai)										
	Gyventojų slėpimasis (mSv)			Evakuacija (mSv)		Jodo profilaktika (mGy)				Gyventojų perkėlimas	
	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2
Austrija	10		1	10		100	500	10			
Belgija	5	15		50	150	50	150	10	50	-	
Čekija	5	50		50	500	50	500			50	500
Ispanija	10			50		100				10	
Jungtinė Karalystė	3	30		30	300	10	300			10	
Nyderlandai	10			200				100		50	250
Prancūzija	10			50		50				-	
Rumunija	10			50		100				-	
Slovakija	5	50		50	500	50	500			25	
Slovėnija	10			50		100		10		25	
Suomija	1	10		20		100		10		10	
Švedija	10			50				50		50	
Šveicarija	10		1	100				50		-	
Vengrija	10			50		100				25	
Vokietija	10			100		250		50		25	
Latvija	10			50		100				25	
Estija	10			50		100	1000	10		25	

Lietuva	10		50	100	25
TATENA	10 (2d)		50 (7d)	100	25

*Kai kurios šalys naudoja net kelis kriterijus: vienintelis (arba apatinė riba) (1); viršutinė riba (2); dozė vaikams (jei skiriasi nuo suaugusių) (3); viršutinė riba vaikams(4).

Daugumoje šalių dozių kriterijai yra suformuluoti normatyviniuose dokumentuose (standartuose). Gyventojų slėpimuisi tipiniai viso kūno apšvitinimo ar efektinės dozės kriterijai skiriasi nuo 5 iki 10 mSv, tik Suomijoje apatinis diapazono lygis yra 1 mSv. Viršutinis diapazono lygis siekia 50 mSv. Šveicarija ir Austrija atskirai nustatė dozių kriterijus vaikų slėpimuisi (1 mSv). Šie dozės kriterijai dažniausiai grindžiami 2 dienų integravimo laikotarpiu. Lentelėje taip pat parodytas TATENA apibendrintas optimizuotas dozės lygis gyventojų slėpimuisi (vidutinė dozė ne ilgesniam kaip 2 dienų laikotarpiui [2]. Pažymėtina, kad daugumoje šalių ši apsaugos veikslių priemonė grindžiama šiuo apibendrintu optimizuotu lygiu.

Kalbant apie evakuaciją, tipiniai viso kūno apšvitinimo arba veiksmingos dozės kriterijai nustatomi nuo maždaug 50 iki 300 mSv, tik keliose šalyse šis kriterijus yra ne mažesnis kaip 20 arba 30 mSv (paprastai apatiniam diapazono lygiui) ir keliose net 500 mSv (viršutiniam diapazono lygiui). Vaikų evakuacijai nebuvo nustatyti atskiri kriterijai. Nurodyti kriterijai dažniausiai buvo 7 dienų integracijos laikotarpiui [2]. Ten pat nurodytas TATENA bendrasis optimalus intervencijos lygis laikinajai evakuacijai (vidutinė dozė ne ilgiau kaip per 1 savaitę).

Analizuojant jodo profilaktikos ypatumus, matoma didesnė nustatytų dozių kriterijų įvairovė. Dauguma šalių kaip pagrindinį kriterijų naudoja absorbuotą dozę arba lygiavertę dozę skydliaukei, nemažai šalių taip pat nurodo atskirus kriterijus vaikams ir suaugusiems. Suaugusiųjų dozės kriterijai paprastai svyruoja tarp 50 ir 200 mGy, o diapazonas yra ne mažesnis kaip 10 mGy (apatiniam diapazono lygiui) ir ne didesnis kaip 1000 mGy. Vaikams dozės kriterijai paprastai yra nuo 10 iki 50 mGy, diapazonas ne mažiau nei 5 mGy ir ne daugiau kaip 100 mGy. Lentelėje palyginimui taip pat pažymėtas ir TATENA apibendrintas optimizuotas kriterijus jodo profilaktikai (siekiant išvengti kaupiamosios radioaktyvaus jodo dozės skydliaukei).

Dėl maisto apribojimų informaciją apie dozės kriterijus pateikė tik Čekija, Suomija, Švedija ir Airija. Suomijoje, Švedijoje ir Airijoje nurodytas 1 mSv per metus dozės kriterijus; Čekijoje šio kriterijaus diapazonas svyruoja nuo 5 iki 50 mSv per metus veiksmingai dozei, ir nuo 50 iki 500 mSv per metus lygiavertei organo dozei.

Kalbant apie gyventojų perkėlimą, daugelyje šalių naudojami laikino ir nuolatinio perkėlimo kriterijai. Lentelėje 6.1 palyginimui parodyti dozės kriterijai laikinam gyventojų perkėlimui. Šie kriterijai paprastai svyruoja nuo 10 iki 50 mSv ir siekia 500 mSv (viršutinis diapazono lygis). Dozės kriterijai paprastai nurodomi 1 mėnesio integracijos laikotarpiui. Palyginimui parodytas TATENA bendrasis optimizuotas intervencijos lygis (per mėnesį sukauptai dozei) kurį pasiekus reikia inicijuoti laikiną gyventojų perkėlimą. Daugelis šalių 2šio kriterijaus prisilaiko. Visos dešimt šalių, kurios nustatė dozės kriterijų nuolatiniam perkėlimui, nurodė TATENA intervencijos lygį (1 Sv prognozuojamai dozei viso gyvenimo laikotarpiui).

6.2. Apsaugomųjų branduolinės avarijos padarinių šalinimo veikslių operatyviniai kriterijai (OAVTL)

Operatyviniai apsaugomųjų veikslių kriterijai - tai perskaičiuotas radioaktyvios dozės lygis, atitinkantis vieną iš bendrųjų apsaugomųjų veikslių kriterijų. Operatyviniai kriterijai naudojami nustatant reikalaujamų apsaugomųjų veikslių pobūdį. Jei nustatomas operatyvinių kriterijų viršijimas, reikia nedelsiant pradėti atitinkamų apsaugos priemonių taikymą. Operatyviniai kriterijai paprastai išreiškiami dozės galios vienetais arba išmetamų radioaktyvių medžiagų aktyvumu, radionuklidų koncentracija ore per tam tikrą laikotarpį, radionuklidų koncentracija grunte arba paviršiuje arba jo koncentracija aplinkoje, maisto

produktuose, vandenyje arba biologiniuose mėginiuose. Operatyvinių kriterijų reikšmės gali būti išmatuotos naudojant dozimetrinius prietaisus arba nustatytos laboratorinės analizės metodais.

TATENA rekomenduoja keturis operatyvinius kriterijus aplinkos radioaktyvumo stebėsenos matavimams (OAVTL 1, OAVTL 2, OAVTL 3, OAVTL 4), tris operatyvinius kriterijus maisto produktų, pieno ir geriamojo vandens užterštumo radionuklidais tyrimams (OAVTL 5, OAVTL 6, OAVTL 7) ir vieną operatyvų kriterijų skydliaukės gama dozės galios tyrimams (OAVTL 8). Viršijus šiuos kriterijus turi būti įgyvendinami atitinkami skubieji, ankstyvieji apsaugomieji ir avarijos padarinių šalinimo veiksmai.

Tik nedidelė dalis iš apklaustų Europos Sąjungos šalių nurodė, kad jos naudoja operatyvius apsaugomųjų veiksmų kriterijus (tame tarpe Lietuva). Tos šalys, kurios pateikė tokią informaciją (nuo 6 iki 15 šalių, priklausomai nuo apsaugos priemonių), pateikė kriterijus, apimančius įvairius potencialiai matuojamus kiekius, įskaitant gama dozės galią, alfa ir beta paviršiaus užterštumą, koncentraciją ore (alfa, beta, gama aktyvumo ir specifinių radionuklidų), nusodinimo lygį (alfa, beta/gama ir specifiniams radionuklidams), taip pat maisto produktų apribojimui radionuklidų koncentraciją maisto produktuose. Dėl šios priežasties daryti įvairių šalių situacijos palyginimus yra dar sudėtingiau, nei lyginant bendrųjų dozės kriterijų panaudojimą.

ENER tyrimų ataskaitoje daroma išvada, kad Europos šalys savo veikloje labiau pasitiki bendraisiais kriterijais ir nepakankamai naudoja operatyvinius kriterijus nepaisant to, kad TATENA juos rekomenduoja kaip praktiškus ir operatyvius, sprendžiant apsaugomųjų veiksmų priemonių vykdymą. Tokio nepatiklaus požiūrio į operatyvius kriterijus priežastys nėra aiškios.

Europos Sąjungos šalyse gyventojų slėpimuisi, evakuacijai ir perkėlimui dažniausiai nurodytas operatyvinės intervencijos lygis atitinka TATENA rekomenduojamus OAVTL kriterijus, naudojamus aplinkos tyrimuose [8] ir /arba [10]), kur OAVTL 1 taikomi gyventojų slėpimuisi ir evakuacijai, o OAVTL 2 laikinam perkėlimui. Tik Suomija nurodė specifinius operatyvinius intervencijos kriterijus, kurie skiriasi nuo TATENA rekomendacijų.

Jodo profilaktikos srityje 6 Europos šalys nurodė, kad jodo profilaktikai naudoja išorinę gama dozės normą 100 $\mu\text{Sv/h}$ (žymiai didesnę nei gama dozės OAVTL 3 vertė, kuri yra 1 $\mu\text{Sv/h}$ matuojant iš 1 metro atstumo). Lietuva pateikė operatyvinės intervencijos lygius, atitinkančius OAVTL 3 (1 $\mu\text{Sv/h}$, 1 m atstumu nuo paviršiaus), nors Lietuvos Respublikos higienos normose [11] skydliaukės blokavimui, lauko tyrimų matavimams numatytas OAVTL8 (0,5 $\mu\text{Sv/h}$ vaikams iki 7m., 2 $\mu\text{Sv/h}$ vyresniems). Estija pateikė panašią vertę, atitinkančią OAVTL 8 (išmatuojamai skydliaukės dozės normai).

TATENA operatyviniai intervencijos kriterijai lauko tyrimų matavimams yra rekomenduojami plačiam kompleksui apsaugomųjų veiksmų, o ne tik gyventojų slėpimuisi, evakuacijai, jodo profilaktikai ar gyventojų perkėlimui. Be to, kaip aiškiai nurodo TATENA [10], operatyviniai kriterijai gali būti netaikytini, atsižvelgiant į išmetamų radionuklidų charakteristikas, o taip pat naudojamų matuoklių charakteristikas.

Maisto apribojimo srityje dauguma šalių (7 iš 15 atsakusių į šį klausimą) prisilaiko Europos Tarybos reglamento (*anlg. CFILs- European Council Food Intervention Levels*) kuriuo nustatomi didžiausi leidžiami maisto produktų ir pašarų radioaktyviojo užterštumo po branduolinės avarijos koncentracijų lygiai. Kai kurios kitos šalys (Rumunija, Estija, Latvija, Lietuva) pranešė apie kitus koncentracijos maisto produktuose naudojamus kriterijus, tame tarpe tuos, kurie atitinka TATENA nustatytus OAVTL 5 lygius maisto, pieno ir vandens koncentracijoms, kurios nustatomos laboratorinės analizės metodais [10]. Belgija ir Latvija naudoja operatyvinius kriterijus, pagrįstus I-131, Cs-134/137 užterštumo koncentracijoms, o Belgijos atveju, dar ir SR-90 nusėdimų grunte

analize. Bulgarija ir Estija nurodė kriterijus, atitinkančias OAVTL 3, O Rumunija pateikė išorinę 1 mikrosv/h dozę (atitinkančią 1 metro atstumu OAVTL 3 dozę).

Suomija pateikė unikalų operatyvinių kriterijų rinkinį, pagrįstą išorinės dozės galios reikšmėmis ir alfa, beta ir gama aktyvumo koncentracijomis ore. Nors CFILs ir kiti koncentracijos maisto produktuose lygiai neabejotinai svarbūs, dauguma šalių nesinaudoja operatyviniais kriterijais, pagrįstais nedelsiant išmatuojamais dozės galios lygiais ar nusėdimų grunte koncentracijomis.

7. APSAUGOMŲJŲ VEIKSMŲ STRATEGIJA (JODO PROFILAKTIKA, GYVENTOJŲ EVAKUACIJA, SLĖPIMASIS, MAISTO APRIBOJIMAI)

Rengiant apsaugomųjų veiksmų strategiją svarbu atsižvelgti į tai, kaip individualūs apsaugos veiksmai gali turėti įtakos kitų veiksmų taikymui ar veiksmingumui arba net blokuoti kitų veiksmų panaudojimą. Kai kurie apsaugomieji veiksmai gali būti labiau veiksmingi panaudojus juos kartu, nei ta nauda, kurią galima gauti panaudojus jas atskirai kaip nepriklausomas apsaugos priemonės. Pavyzdžiui, gyventojų slėpimosi ir jodo profilaktikos derinys gali būti veiksmingesnis nei evakuavimas tam tikromis, evakuaciją apsunkinančiomis aplinkybėmis (nepalankiomis oro sąlygomis, arba neturint informacijos apie avarijos pobūdį ir jos tolimesnę raidą).

Planuojant įvairių apsaugomųjų veiksmų panaudojimą konkrečiomis aplinkybėmis svarbu prioretizuoti - tiems veiksams, kuriais siekiama užkirsti kelią jonizuojančios spinduliuotės tiesioginiam (determinuotam) poveikiui į žmonių sveikatai turi būti teikiama pirmenybė prieš tuos veiksmus, kuriais siekiama toliau mažinti radiacijos lygį, kurio poveikis žmonių sveikatai gali būti tik prognozuojamas.

7.1. Jodo profilaktika

Skydliaukės blokavimas jodu yra viena iš skubiųjų apsaugomųjų veiksmų priemonių, skirta skydliaukės prisotinimui stabiliojo jodu tam, kad įvykus branduolinei avarijai ir į aplinką patekus radioaktyviajam jodui, būtų išvengta radioaktyviojo jodo kaupimosi skydliaukėje arba toks kaupimasis būtų sumažintas. Skydliaukės blokavimas jodu taikomas tik tais atvejais, kai į aplinką prognozuojama išmesti arba yra išmesta radioaktyviojo jodo. Skydliaukės blokavimas jodu turi būti taikomas atsižvelgiant į bendruosius apsaugomųjų veiksmų lygius ir operatyvinius kriterijus, bei derinamas su kitais skubiais apsaugomaisiais veiksmais, tokiais kaip slėpimas(is), evakuavimas(is), galimai radioaktyviuoju jodu užterštų maisto produktų, pieno ir geriamojo vandens vartojimo apribojimas.

Nepaisant to, kad beveik visose Europos Sąjungos šalyse jodo profilaktika aktyviai naudojama, šio preparato panaudojimo strategija skiriasi ne tik tarp branduolinių ir nebranduolinių šalių, bet taip pat ir tų pačių kategorijų šalių tarpe. Galima išskirti tris jodo profilaktikos panaudojimo strategijas:

- jodo profilaktika kaip atskira apsaugomoji priemonė,
- jodo profilaktika tik su gyventojų slėpimusi,
- jodo profilaktika tik su gyventojų evakuacija.

Daugumoje Europos šalių, turinčių savo teritorijoje atominės elektrines, jodo profilaktika naudojama kaip nepriklausoma apsaugomoji priemonė, nepriklausomai nuo kitų apsaugomųjų priemonių. Penkiose branduolinėse Europos šalyse jodo profilaktika taikoma tik kartu su gyventojų slėpimusi. Keturios nebranduolinės šalys (Estija, Airija, Malta ir Portugalija) pareiškė, kad jos neplanuoja jodo profilaktikos, kadangi laikosi nuomonės, kad jodo profilaktika nereikalinga jų atvejui.

Visos Europos šalys laikosi Pasaulinės Sveikatos Organizacijos (PSO) rekomendacijų jodo profilaktikos dozavimui, skirtumas yra tik tame ar dozės nustatomos jodui, ar jodidui. Pakartotinas jodo preparatų vartojimas taip pat atitinka PSO rekomendacijas, skirtas įvairioms gyventojų

kategorioms: naujagimiai (iki 1 mėn.), kūdikiai (iki 3m.), vaikai (iki 12m.), suaugusieji ir nėščios moterys. Bulgarijoje, Suomijoje, Nyderlanduose, Slovakijoje, Švedijoje Jungtinėje Karalystėje, Šveicarijoje naujagimiams pakartotinas jodo preparatas neskiriamas. Iš šalių be atominių elektrinių toks pats pakartotinio jodo reglamentas nustatytas Austrijoje, Italijoje, Lietuvoje bei Norvegijoje. Pakartotinas jodo preparatas neskiriamas nėščioms moterims Nyderlanduose, Anglijoje, Austrijoje, Lietuvoje ir Lenkijoje. Dviejose šalyse, Jungtinėje Karalystėje ir Nyderlanduose nerekomenduojamas pakartotinis jodo preparatų skyrimas.

Visose Europos šalyse jodo preparatai yra išduodami iš anksto priklausomai nuo regiono arba gyventojams su specifinėmis sveikatos problemomis. Visose atominės energetikos šalyse jodo preparatai yra išduodami iš anksto avarinio planavimo zonoje arba tam tikro nuotolio nuo atominės elektrinės ribose. Austrijoje, Latvijoje, Lietuvoje ir Liuksemburge taip pat yra nustatyti regionai, kuriuose jodo preparatai išduodami iš anksto.

7.2. Gyventojų slėpimasis

Praktiškai visos Europos šalys laikosi nuomonės, kad gyventojų slėpimasis rekomenduotinas prieš radioaktyvių izotopų (medžiagų) išmetimą. Tokios pozicijos laikosi visos naudojančios atominę energetiką. Iš šalių, neturinčių atominių elektrinių savo teritorijoje, šios pozicijos laikosi Kroatija, Airija, Italija, Latvija, Lietuva, Liuksemburgas, Portugalija ir Norvegija. Kitos penkios nebranduolinės šalys laikosi pozicijos, kad gyventojų slėpimasis tikslingas tik po radioaktyvių medžiagų išmetimo.

Dauguma Europos šalių laikosi pozicijos, kad maksimali gyventojų slėpimosi trukmė neviršytų 48 valandų. Belgija, Prancūzija, Vokietija ir Liuksemburgas numato gyventojų slėpimuisi ne daugiau kaip vieną dieną, o Nyderlandai gyventojų slėpimuisi rekomenduoja 6 valandas.

7.3. Gyventojų evakuacija

Pagrindinis klausimas, kuris iškyla kalbant apie gyventojų evakuaciją, yra kas yra tikslingiau – evakuoti gyventojus iki radioaktyvių medžiagų išmetimo ar po jų išmetimo. Visos branduolinės energetikos šalys, išskyrus Jungtinę Karalystę rekomenduoja evakuaciją iki išmetimo. Dauguma nebranduolinių šalių mano, kad šis klausimas joms nėra aktualus, tačiau Kroatija, Italija, Latvija, Lietuva, Liuksemburgas, Portugalija ir Norvegija taip pat laikosi branduolinių šalių pozicijos. Graikijos ir Lenkijos pozicija - evakuavimas tikslingas po to, kai įvyko išmetimas.

Dauguma branduolinių šalių planuoja gyventojų evakuaciją, atsižvelgdamos į specialias kategorijas (ligoninės, socialinio aprūpinimo įstaigos, mokyklos). Tik dviejose šalyse, Vokietijoje ir Slovėnijoje šis aspektas neįtrauktas į evakuacijos planus. Kalbant apie nebranduolines šalis, dalis jų planuoja specialias evakuacijos priemones skirtingoms gyventojų grupėms, kitos šalys iš viso to neplanuoja.

Dauguma šalių turi pakankamas galimybes evakuotų gyventojų (bent iš avarinio planavimo zonų) apgyvendinimui. (Belgija, Slovėnija ir Anglija nepateikė informacijos šiuo klausimu, o Čekija, Rumunija, Šveicarija ir Liuksemburgas pareiškė, kad šiose šalyse evakuotų gyventojų priėmimui galimybės yra nepakankamos.

7.4. Maisto ir geriamojo vandens apribojimai

Branduolinės avarijos atveju maisto ir geriamojo vandens apribojimų strategija įvairiose Europos šalyse taip pat skiriasi. Įvykus avarijai, branduolinės energetikos šalys tuoj pat įveda maisto ir geriamojo vandens apribojimus iš anksto nustatytuose rajonuose dar iki kontrolinių tyrimų atlikimo. Skiriasi ir nebranduolinių šalių strategija maisto ir vandens apribojimų atžvilgiu. Austrija, Airija, Italija Latvija,

Lietuva, Liuksemburgas, Malta ir Norvegija tokius apribojimus įveda, tuo tarpu Kroatija, Danija, Estija, Graikija ir Lenkija to nedaro.

Tik septynios šalys (Bulgarija, Suomija, Prancūzija, Jungtinė karalystė, Austrija (iš dalies), Airija ir Lietuva) teigė parengusios praktiškai įgyvendinamą užterštų maisto produktų ir gyvulių šalinimo strategiją ir numatančios jos įgyvendinimą.

7.5. Dezaktyvavimas

Kalbant apie dezaktyvavimo veiklą, Europos šalys yra labai skirtinguose lygmenyse. ENER tyrimų rezultatai rodo, kad labai daug Europos šalių neturi parengusios praktiškos dezaktyvavimo strategijos branduolinės avarijos atvejui. Tose šalyse, kur tokia strategija paruošta, ji daugiau orientuota į radioaktyvumu užterštų gyventojų ir darbo įrankių dezaktyvavimą. Lietuva šioje srityje teigiamai išsiskiria iš kitų Europos valstybių, kadangi turi dezaktyvavimo planus tiek gyventojų švarinimui, tiek ir aplinkos dezaktyvavimui (darbo įrankiai, transporto priemonės, gruntas, keliai, statybinės konstrukcijos ir kt.). Lietuva taip pat patikrino praktines dezaktyvavimo galimybes avarinių situacijų pratybose. Dauguma branduolinių Europos šalių yra pasiruošusios dezaktyvavimo darbams, išskyrus Belgiją, kuri ENER tyrimų metu pažymėjo, kad neturi paruošusi tokios strategijos. Suomijos dezaktyvavimo strategija yra orientuota į tuos regionus, kur prognozuojamas didelis gyventojų užterštumas, ypač ten, kur yra daug vaikų.

Planuojant materialinius resursus, reikalingus gyventojų apsaugos priemonių branduolinės avarijos atveju vykdymui, tikslinga naudoti tokius vertinimo kriterijus:

- avarinės planavimo zonos dydis;
- visuomeninių, pramoninių, socialinės priežiūros ir kitų institucijų ir objektų pobūdis bei jų skaičius;
- gyventojų skaičius avarinio planavimo zonos ribose;
- gyventojų tankis;
- socialiai remtinų gyventojų kategorijos ir skaičiai;
- informacijos apie galimą radioaktyvių medžiagų išmetimą turėjimas (arba jos stoka).

8. DVIŠALIS BENDRADARBIAVIMAS AVARINĖS PARENGTIES IR REAGAVIMO SRITYJE

Viena iš problemų, išryškintų ENER ataskaitoje, yra dvišalis bendradarbiavimas avarinės parengties ir ypatingai reagavimo srityje branduolinės avarijos atveju (*angl. cross border arrangements*). ENER ataskaitoje šiam avarinės parengties aspektui nustatytas aukščiausias prioritetas. Šis aspektas yra labai svarbus ankstyvojoje avarijos fazėje, kuomet nuo savalaikės ir išsamios informacijos priklauso apsaugomųjų veiksmų efektyvumas. Ypatingai ši problema aktuali toms šalims, kur atominės elektrinės yra netoli kaimyninės valstybės sienos ir avarinio planavimo zonos apima kaimyninės valstybės teritoriją (tame tarpe ir Lietuvos - Baltarusijos atvejis). Savalaikis, tiesioginis išspėjimas apie galimą avarinę situaciją iš atominės elektrinės pusės, leidžia kaimyninėms valstybėms laiku suaktyvinti savo apsaugomųjų veiksmų mechanizmus ir juos vykdyti, naudojantis tolesne avarijos vystymosi informacija, gaunama iš šalies, kur įvyko avarija. Tiesioginė operatyvi informacija suteikia galimybę kaimyninėms šalims sekti reaktoriaus, kuriame galimas radioaktyvių medžiagų išmetimas, stovį ir jo pokyčius.

ENER ataskaitoje tai pat pabrėžiama, kad valstybinis bendradarbiavimas avarinės parengties srityje turi būti pagerintas ir trečiųjų šalių (ne ES šalių) atžvilgiu, tokių kaip Rusija ir Baltarusija. Tai ypatingai aktualu Lietuvos Respublikai, kur Baltarusijos Atominės Elektrinės avarinio planavimo zonos apima ir dalį Lietuvos teritorijos.

Kaip matyti iš ENER ataskaitos, daugelyje kaimyninių ES šalių egzistuoja susitarimai, reguliuojantys keitimąsi informacija ir bendradarbiavimą branduolinės avarijos atveju. Tačiau praktikoje tokių susitarimų pobūdis labai skiriasi, ir tai yra didelė problema bei kliūtis nuoseklių ir veiksmingų avarinio planavimo priemonių taikymui visoje Europos Sąjungoje.

Atsakydamos į ENER klausimą, beveik visos šalys nurodė, kad jose yra sukurti mechanizmai, užtikrinantys, kad kaimyninėms šalims būtų laiku pranešama apie ekstremalias situacijas. Dauguma šių mechanizmų viršija įsipareigojimus pagal Konvenciją dėl išankstinio pranešimo apie branduolinę avariją [12] ir Europos Bendrijos skubaus keitimosi radiologine informacija sistema (European Community Urgent Radiological Information Exchange (ECURIE)). Tarptautiniai susitarimai yra bendro pobūdžio ir nustato bendrus informacijos perdavimo principus. Praktinis šių susitarimų vykdymas reikalauja detalių procedūrų apie apsikeitimą informacija avarijos atveju, tai ir yra numatoma įvairių šalių dvišalio bendradarbiavimo susitarimuose.

Europoje yra keletas gerų daugiašalių susitarimų pavyzdžių. Prancūzija yra sudariusi dvišales sutartis su visomis kaimyninėmis šalimis (Jungtinė Karalystė, Belgija, Liuksemburgas, Vokietija, Šveicarija ir Ispanija) ir bendradarbiauja su šiomis šalimis, derindama bendrus apsaugomųjų veiksmų kriterijus. Vienas iš to bendradarbiavimo pavyzdžių yra jodo profilaktikos kriterijų derinimas. Taip pat šio regiono šalys rengia plataus masto tarpvalstybines ekstremalias pratybas dvišaliam bendradarbiavimui išbandyti.

Šveicarija turi išsamius susitarimus su Vokietija, kadangi dviejų Šveicarijos atominių elektrinių avarinio planavimo zonos (APZ) apima ir Vokietijos teritoriją. Susitarimuose numatyta skubi konsultacija tarp Vokietijos vietos valdžios institucijų ir nacionalinio Šveicarijos ekstremalių operacijų centro dėl skubių apsaugos priemonių įgyvendinimo. Vokietijos institucijos dalyvauja visapusiškose avarinėse pratybose dviejose Šveicarijos atominėse elektrinėse. Tokios pratybos vyksta maždaug kas ketverius metus.

Konkrečias tarpvalstybines pratybas paminėjo Belgija (Prancūzijos atominių elektrinių atžvilgiu), Nyderlandai (kartu su Belgija), Austrija (kartu su Čekija), Estija (jos kaimynių atžvilgiu), Italija (kartu su Šveicarija), Liuksemburgas (kartu su Prancūzijos AE Cattenom srityje) ir Šveicarija (kartu su Vokietija).

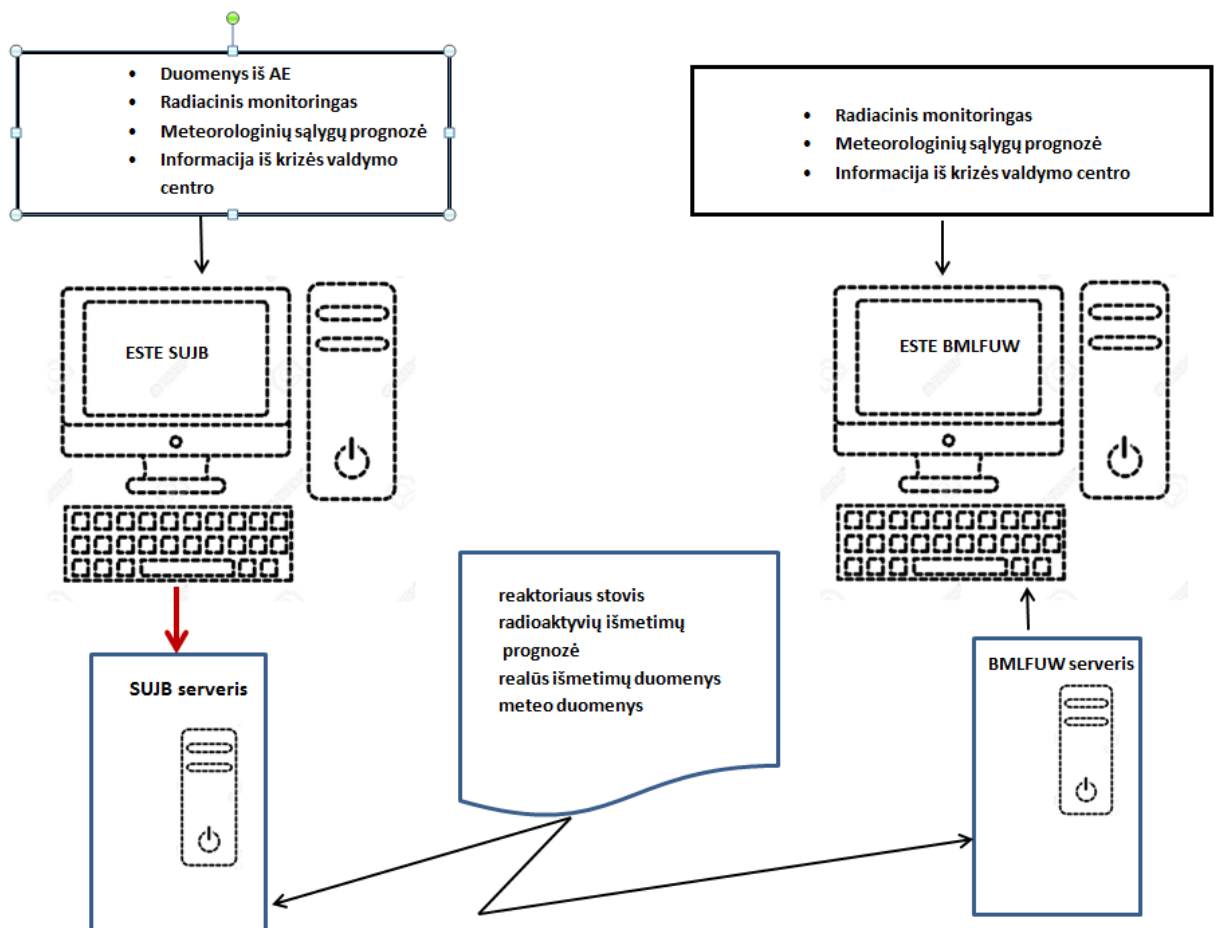
Bet koks esamų tarpvalstybinių susitarimų sukūrimas ar jų plėtojimas reikalauja, kad būtų nuolat keičiamasi visa susijusia informacija ir reguliariai tikrinamas praktinis jų vykdymas tarpvalstybiniu mastu. Tarpvalstybinės pratybos Europos mastu reguliariai vykdomos Belgijoje (Prancūzijos AE atžvilgiu), Nyderlanduose (kartu su Belgija), Austrijoje (kartu su Čekija), Šveicarijoje (kartu su Italija ir Vokietija), Liuksemburge (kartu su Prancūzijos AE, Cattenom srityje).

Vienas iš geriausių dvišalio bendradarbiavimo pavyzdžių avarinės parengties srityje yra Austrijos ir Čekijos dvišalis bendradarbiavimas. Pagrindiniai Austrijos-Čekijos bendradarbiavimo aspektai pristatomi lentelėje 8.1.

8.1 lentelė Austrijos-Čekijos dvišalio bendradarbiavimo sritys ir informacijos apsikeitimo mechanizmai

Dvišalio bendradarbiavimo sritys	Vykdyimo mechanizmai
Išankstinis kaimyninės šalies perspėjimas	Dvišalis susitarimas ir tarptautiniai išankstinio pranešimo reikalavimai (TATENA, EB), aiškūs informacijos keliai ir procedūros
Informacija apie smulkius įvykius/incidentus Temelino AE	“Karštoji linija”/skubi informacija apie nežymius įvykius/incidentus Čekijoje (SÚJB) Austrijai (BMI ir BMLFUW)
Informacijos apie šaltinio charakteristikas (<i>angl. source-term</i>), elektrinės būklę teikimas kaimyninei valstybei	Sprendimų paramos sistemos ESTE įdiegimas tiek Čekijoje (SÚJB), tiek Austrijoje (BMLFUW). Duomenų apsikeitimas tarp ESTE sistemos SÚJB ir BMLFUW pratybų metu ir avarijos atveju: duomenys apie AE būklę (reaktoriaus šerdies būklė) šaltinio charakteristikos (progozė ir realios šaltinio charakteristikos); meteorologiniai duomenys. Keitimasis sklaidos rezultatais ir pernešimo trajektorijomis iš Austrijos "TAMOS" sistemos
Informacijos apie radiacinio monitoringo duomenis teikimas kaimyninei valstybei	Dvišalis susitarimas ir tarptautiniai išankstinio pranešimo reikalavimai (TATENA, EB), aiškūs informacijos keliai ir procedūros
Dvišalės pratybos	Kiekvieną mėnesį duomenų apsikeitimo testai, kasmetiniai dvišaliai pratimai su ESTE duomenų apsikeitimu. Austrijos dalyvavimas Temelino ir Dukovany AE pratybose
Kasmetiniai dvišaliai specialistų pasitarimai	Keitimasis informacija apie radiacinę situaciją, avarinį planavimą, ir branduolinę saugą
Išvados	Branduolinių avarijų Temelín ir Dukovany AE atveju Austrija (BMLFUW) iš esmės turi tokią pačią informaciją, kurios pagrindu vykdomos avarinio reagavimo veiklos priemonės tiek Austrijoje tiek Čekijoje (SÚJB).

Paveiksle 8.2 schematiškai parodytas avarinės informacijos apsikeitimo tarp Austrijos ir Čekijos mechanizmas



8.1 paveikslas. Avarinės informacijos apsikeitimo tarp Austrijos ir Čekijos mechanizmas

ESTE- yra ekstremalių situacijų štabų sprendimų paramos sistema, kurią galima panaudoti branduolinės energetikos objektų lygmeniu arba nacionaliniu lygmeniu.

SUJB ir BMLFUW-yra institucijos atsakingos už avarinės parengties koordinavimą atitinkamai Čekijoje ir Austrijoje.

9. MEDICININĖ PAGALBA IR SPECIALIZUOTAS GYDYMAS

Veiksmingas medicininis aptarnavimas yra svarbus avarinio reagavimo elementas. Dėl situacijos sudėtingumo branduolinės avarijos atveju, medicininis aptarnavimas gali būti sudėtingas iššūkis valstybinėms institucijoms, reikalaujantis aukštos kvalifikacijos specialistų ir organizacinių bei materialinių išteklių. Kaip pažymima ENER ataskaitos išvadose, medicininės pagalbos suteikimas įvykus avarijai ir tolimesnis medicininis paslaugų suteikimas yra ta sritis, kurioje ENER tyrimo metu išaiškintos priemonės ir pajėgumai gali būti nepakankami.

Išskiriami trys medicininio reagavimo lygiai pagal sudėtingumo laipsnį, susiję su būtinos pagalbos suteikimu radiacinės ar branduolinės avarijos atveju:

- avarijos vietoje teikiama pirmoji pagalba;
- pirminis sveikatos patikrinimas, išsamus tyrimas ir medicininis gydymas bendros paskirties ligoninėje ir
- išsamus tyrimas ir gydymas specializuotame medicinos centre radiaciniam sužalojimams gydyti.

Medicininio avarinio reagavimo sfera apima radiacija paveiktų asmenų segmentaciją (kam kokia pagalba reikalinga), radiacinėmis medžiagomis užterštų asmenų dezaktyvavimą, neatidėliotiną medicininę pagalbą ir tolesnį gydymą (jei reikia), psichologinę pagalbą bei konsultavimą.

Dauguma Europos Sąjungos šalių, pateikusių informaciją apie medicininio aptarnavimo galimybes savo šalyse, nurodė, kad turi reikiamas priemones ir pajėgumus atlikti medicininio aptarnavimo funkcijas, numatytas ekstremalių situacijų valdymo planuose. Vis dėlto, kiekybinė informacija apie nacionalinių pajėgumų mastą yra labai ribota, ją pateikė ne daugiau kaip trečdalis apklaustų šalių. Ribota informacija arba jos stoka (nenoras ją pateikti) kelia abejones dėl ES šalių pasirengimo patenkinti medicininio aptarnavimo reikmes branduolinės avarijos atveju.

Pagal pateiktą informaciją visos Europos šalys (išskyrus Malta) turi galimybes atlikti radiacija paveiktų asmenų segmentavimą ir atlikti asmenų radiacinį švarinimą (dezaktyvavimą). Tačiau įvairių šalių galimybės atlikti rūšiavimo ir dezaktyvavimo darbus yra skirtingos. Tik 10 šalių iš 28 pateikė kiekybinę informaciją apie rūšiavimo galimybes. Jos svyruoja nuo kelių dešimčių iki kelių tūkstančių per dieną. Dažniausiai tai - branduolinės šalys. Dezaktyvavimo galimybių apimtys svyruoja nuo dešimties iki kelių tūkstančių apvalomų asmenų per dieną. Branduolinės energetikos šalių galimybės šiuo atžvilgiu žymiai didesnės nei kitų šalių. Dauguma šalių gali atlikti ir specializuotą radiacija paveiktų asmenų gydymą, išskyrus Slovakiją, Airiją, Latviją ir Malta. Slovakijoje, turinčioje savo teritorijoje kelias atominės elektrines, tokių medicininis galimybių neturėjimas yra rimta problema. Specializuotų medicininis paslaugų suteikimo lygis įvairiose šalyse taip pat yra skirtingas, nuo kelių iki kelių šimtų pacientų per dieną. Psichologinę pagalbą yra pasiruošę suteikti dauguma Europos šalių, išskyrus Kroatiją, Estiją, Airiją ir Malta - tai šalys, neįeinančios į branduolinių šalių grupę.

Planuojant žmogiškuosius ir materialinius resursus medicininės pagalbos reikmėms reikia atsižvelgti į tai kad sveikatos apsaugos įstaigose patenkančiose į avarinio planavimo zonų teritoriją būtų pakankamas kiekis medicininio personalo sugebančio operatyviai suteikti reikiamą medicininę pagalbą avarijos atveju, o taip pat būtų sukaupta medicininė įranga kurios gali prisireikti avarijos atveju. Bent dalis medicininio personalo turi būti apmokyti suteikti reikiamas medicininis paslaugas radiacija paveiktiems gyventojams.

10. TECHNINĖS PAGALBOS PRIEMONĖS PRIIMANT AVARINIO REAGAVIMO SPRENDIMUS

Priimant sprendimus apie avarinių apsaugos priemonių taikymą branduolinės avarijos atveju, reikia įvertinti daugybę faktorių, įtakojančių avarijos eigą ir tuo pačiu įtakojančių reagavimo priemonių panaudojimą bei jų efektyvumą. Techninės pagalbos sprendimų ekstremaliomis situacijomis pagalbos sistema turi padėti sprendimų priėmėjams įvertinti avarinę situaciją ir integruotų duomenų pagalba pateikti rekomendacijas dėl avarinio reagavimo priemonių, kurios turi būti vykdomos vienu ar kitu atveju, o taip pat įvertinti priimamų sprendimų efektyvumą.

ENER tyrimų tikslas šioje srityje buvo patikrinti kokios techninės pagalbos priemonės (programinė įranga, modeliavimas) yra naudojamos Europos Sąjungos šalyse, priimant subalansuotus sprendimus apsaugomųjų veikslių atžvilgiu avarinėje situacijoje. ENER tyrimų apimtis šioje srityje buvo:

- radioaktyviųjų medžiagų sklaida ore ir vandenyje;
- hidrologinė sklaida jūrų akvatorijoj;
- radioaktyviųjų medžiagų pernaša žemės paviršiumi;
- kompleksiškos (integruotos) techninės pagalbos priemonės;
- techninės pagalbos priemonių efektyvumo įvertinimas.

Taip pat buvo analizuojamos Europos šalyse naudojamos techninės pagalbos priemonės, skirtos dozės galios įvertinimams atlikti.

Sprendžiant iš atsakymų į ENER klausimą, beveik visos Europos šalys turi galimybes įvertinti radioaktyviųjų medžiagų sklaidą atmosferoje ir atlikti dozės galios įvertinimus. Iš tyrimų rezultatų galima padaryti išvadą, kad Europos šalys daugiau dėmesio kreipia į radioaktyvumo sklaidą atmosferoje, negu vandenyje. Galimybės įvertinti radioaktyviųjų medžiagų sklaidą vandenyje yra žymiai mažesnės - tik 7 šalys turi galimybes atlikti hidrologinės dispersijos įvertinimus vandenyje (Suomija, Prancūzija, Slovakija, Jungtinė Karalystė ir Airija) ir tik 5 šalys pareiškė turinčios galimybes įvertinti radioaktyvumo sklaidą jūrų akvatorijoj (Suomija, Prancūzija, Nyderlandai, Jungtinė Karalystė ir Airija). Netgi šalys, turinčios prieigą prie jūros, nepateikė informacijos, kad gali atlikti tokius svarbius avarijos atveju radioaktyvumo sklaidos įvertinimus.

Nepakankami Europos šalių pajėgumai konstatuoti ir vertinant radioaktyviųjų medžiagų pernašą žemės paviršiuje. Tik 13 Europos šalių iš 28 pareiškė, kad tokius įvertinimus gali atlikti. Net šalys, turinčios savo teritorijoje atominės elektrines (Čekija, Nyderlandai, Ispanija, Švedija, Šveicarija) nepateikė informacijos, kad disponuoja tokiomis galimybėmis.

Dauguma Europos šalių (60%) pareiškė turinčios galimybes įvertinti priimamų avarinio reagavimo sprendimų efektyvumą, tačiau tokios branduolinės šalys kaip Prancūzija, Nyderlandai, Rumunija ir Šveicarija šiuo aspektu nepateikė jokios informacijos.

Priimant avarinio reagavimo sprendimus, tenka integruoti daugybę aukščiau išvardintų faktorių, o tai yra neįmanoma be specializuotos programinės įrangos, pritaikytos tokiems tikslams. Techninės pagalbos sprendimų ekstremaliomis situacijomis pagalbos sistema turi padėti sprendimų

priėmėjams įvertinti avarinę situaciją ir integruotų duomenų pagalba pateikti rekomendacijas dėl avarinio reagavimo priemonių vykdymo konkrečiu atveju.

Daugelis šalių (23 iš 28) turi galimybę naudotis integruotomis techninių sprendimų paramos sistemomis (ARGOS ir/ar RODOS). ARGOS sistema yra naudojama ir Lietuvos ekstremalių situacijų valdymo tikslams. Pagrindinis šios sistemos tikslas – branduolinės avarijos atveju operatyviai teikti lengvai suprantamą informaciją asmenims, atsakingiems už sprendimų priėmimą. ARGOS turi galimybę naudoti duomenis iš įvairių monitoringo sistemų bei teikti radioaktyvios taršos sklidimo atmosferoje prognozę.

Dauguma branduolinių Europos šalių turi galimybę realiu laiku įvertinti išmetamų avarijos atveju radioaktyvių medžiagų charakteristikas (*angl. source terms*). Tai - veiksminga informacija, naudojama avarijos lygiui nustatyti ir jos tolesnei raidai prognozuoti. Tokios informacijos prieinamumas reikalingas ne tik šalims su atominėmis elektrinėmis, bet ir toms nebranduolinėms šalims, kurių kaimynystėje yra kitų šalių atominės elektrinės (Lietuvos - Baltarusijos atvejis).

11. EFEKTYVUS ŽMOGIŠKŲJŲ, MATERIALINIŲ IR FINANSINIŲ RESURŲ PLANAVIMAS IR JŲ PANAUDOJIMAS AVARINĖS PARENGTIES TIKSLAMS (ENER TYRIMŲ REZULTATŲ ANALIZĖS PAGRINDU)

Avarinės parengties ir reagavimo veikla reikalauja specialiai suplanuotų žmogiškųjų, materialinių ir finansinių resursų ENER ataskaitoje nėra tiesioginės informacijos nei apie resursų apimtį, nei apie jų planavimo kriterijus, tačiau lyginant Europos šalių veiklas įvairiose avarinės parengties srityse, galima daryti išvadas ir apie tas problemas, su kuriomis susiduria Europos Sąjungos šalys, planuodamos avarinės parengties veiklas, tame tarpe ir resursus. Europos šalys skiriasi pagal savo ekonominį, technologinį išsivystymą. Nepaisant to, kad ne visos Europos Sąjungos šalys naudoja atominę energetiką savo energetiniame balanse, potencialus pavojus nuo atominių elektrinių kaimyninėse šalyse yra reali aplinkybė, į kurią privalu atsižvelgti ir imtis priemonių kaip to pavojaus pasekmes savo šalies gyventojų atžvilgiu likviduoti arba bent minimizuoti.

Resursų poreikis planuojant avarinio pasirengimo priemones ekstremalioms situacijoms, susijusioms su branduolinėmis avarijomis gali būti didelė našta Europos šalims, ypačiai tams, kurių ekonominės ir finansinės galimybės yra ribotos. Be to, tos Europos Sąjungos šalys, kurios nenaudoja branduolinės energijos, gali susidurti su reikalingų žinių ir žmogiškųjų resursų stygiumi specifinėje avarinio pasirengimo branduolinėms avarijoms sferoje. ENER tyrimų rezultatai rodo, kad ne visos Europos Sąjungos šalys turi pakankamus žmogiškuosius, materialinius ir finansinius išteklius realizuoti reikalingas avarinio pasirengimo branduolinėms avarijoms priemones.

Atsakydamos į ENER tyrimų klausimą, pateikdamos konkrečią informaciją apie esamą situaciją vienoje ar kitoje avarinės parengties srityje, kai kurios šalys savo komentaruose pažymėjo tas problemas, su kuriomis joms tenka susidurti, kuriant avarinės parengties ir reagavimo į branduolines avarijas planus. ENER ataskaitoje nurodyta, kad bent 8 Europos Sąjungos šalys išreiškė nuomonę, kad reikalingos papildomos priemonės resursų planavimo ir jų panaudojimo pagerinimui (Čekija, Prancūzija, Rumunija, Jungtinė Karalystė, Ispanija, Graikija, Malta, Lenkija). Tiek šalys, kuriose yra atominės elektrinės, tiek ir tos, kur jų nėra išreiškė nuomonę, kad trūksta resursų pasiruošimui didelio masto avarijoms arba kai avarijų pasekmės yra ilgalaikės. Šalių, eksploatuojančių atominės elektrines, komentaruose galima išskirti tokias problemas žmogiškųjų, materialinių ir finansinių resursų srityje:

- Poreikis geriau išmanyti techninius reikalavimus specialiai įrangai, prietaisams, medžiagoms bei suprasti reikalavimus avarinėje veikloje užimto personalo apmokymui ir kvalifikacijai;
- Riboti pajėgumai, kompetencijos stoka kai kurių šalių techninės pagalbos organizavimo avarinio planavimo ir reagavimo srityje;
- Nepakankamas personalo, dalyvaujančio avarinėje veikloje, apmokymas;
- Įrangos, reikalingos avarinės parengties priemonėms įgyvendinti, trūkumas;

- Kompetencijos stoka priimant sprendimus dėl apsaugomųjų veiksmų vykdymo priklausomai nuo avarinės situacijos ir jos vystymosi;
- Nepakankami resursai, reikalingi pilnavertės radiacinio monitoringo programos, atitinkančios tarptautinių normatyvinių aktų reikalavimus ir kitų šalių pažangią praktiką, realizavimui;
- Nepakankami ištekliai, skirti reagavimui į užsitęsusias ekstremalias situacijas;
- Nepakankamos galimybės/gebėjimas analizuoti užterštą maistą ir riboti įgūdžiai įgyvendinant maisto apribojimus;
- Pirmosios medicininės pagalbos teikėjų įrangos ir kompetencijos stoka;
- Nepakankami resursai, reikalingi vėlyvos avarinės fazės uždaviniams spręsti;

ENER atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad Europoje yra daug galimybių veiksmingiau naudoti esamus išteklius ir pajėgumus, sumažinant nereikalingą investicijų dubliavimą ir tokiu būdu pasiekti nemažą sąnaudų taupymą, bendrai plėtojant ir palaikant brangius, bet kartais retai naudojamus išteklius. ENER ataskaitos išvadose nurodoma kaip būtų galima efektyviau panaudoti europinius išteklius avarinės parengties srityje Europos mastu, kartu kuriant specialias avarinės parengties priemones ypatingai ten, kur jų panaudojimas yra mažai tikėtinas, bet reikalauja didelių finansinių išteklių.

Išanalizavus ENER atliktų tyrimų rezultatus, galima suformuluoti keletą išvadų ir rekomendacijų avarinės parengties planams reikalingų resursų planavimo ir jų efektyvaus panaudojimo sferoje:

- Efektyvus išteklių naudojimas ir sąnaudų taupymas galimas sutelkiant arba dalinantis bendrais europiniais ištekliais ir pajėgumais Europoje, ne tik ten, kur juos labai brangu kurti ir išlaikyti, bet ir tose srityse, kur yra maža tikimybė, kad jie kada nors bus naudojami. Tikslinga atsižvelgti į esamas galimybes atskirose Europos Sąjungos šalyse arba jas suplanuoti europiniu mastu tokiu būdu, kad būtų galima geriau dalytis esamais Europos šalyse ištekliais ir pajėgumais. Apart taupymo galima būtų išvengti nereikalingo dubliavimo įvairiose avarinės parengties srityse, o tai padidintų jų kokybę, ypatingai tose šalyse, kuriose šiuo metu tos sritys yra nepakankamai gerai išvystytos ar neatitinka tarptautinių standartų.
- Rengiant pasirengimo branduolinėms ekstremaliosioms situacijoms priemones, reikia priimti sprendimą dėl to ką tikslinga išsamiai (detaliai) planuoti, išskiriant tam tikslui iš anksto preliminariai suplanuotus žmogiškuosius, materialinius ir finansinius resursus, o kur galima sukurti atitinkamą strategiją, pagal kurią reikiami resursai mobilizuojami reikalui esant.
- Branduolinės avarijos tikimybė, susijusi su dideliu radioaktyviųjų medžiagų išmetimu į aplinką yra labai maža. Skiriant nepagrįstai didelius resursus mažai tikėtiniems įvykiams, jų gali pritrūkti sprendžiant kitus, ne mažiau svarbius visuomenei uždavinius. Kita vertus, potencialios šių mažai tikėtinų įvykių pasekmės gali būti tokios rimtos, kad jų negalima ignoruoti. Ieškant priimtino balanso resursų planavime ir jų panaudojime, reikia rasti kompromisą tarp dažnai prieštaringų socialinių, ekonominių ir politinių motyvų.
- Siekiant užtikrinti efektyvų resursų panaudojimą, labai naudinga būtų integruoti pasiruošimo branduolinėms avarijoms planus su kitų rūšių ekstremalių situacijų reagavimo planais taip, kad pasirengimo planai branduolinei avarijai būtų sudėtinė dalis bendrų ekstremalių situacijų valdymo dalis. Toks integravimas būtų tikslingas ne tik atskirų šalių atžvilgiu, bet ir Europos Komisijos ekstremalių situacijų valdymo veikloje.
- Kai kurios Europos šalys išreiškė nuomonę, kad būtų tikslinga įsteigti Europos kompetencijos centrus, kur būtų sukaupti bendri resursai ir kuriais galima būtų naudotis reikalui esant (pvz., techninių sprendimų palaikymas) Nepakankamas kompetencijų lygis arba jų palaikymas reikalauja didelių išlaidų ir tai sąlygoja šių kompetencijų stoką įvairiose Europos Sąjungos šalyse).

- ENER ataskaitoje taip pat akcentuojama būtinybė reguliariai tikrinti kaip suplanuoti ar išskirti resursai atitinka nacionalinius avarinės parengties planus avarinės parengties pratybų ir mokymų metu.

ENER ataskaitoje suformuluotos šios rekomendacijos Europos Komisijai, skirtos Europos šalių bendradarbiavimo avarinio planavimo ir reagavimo srityje pagerinimui:

- Europos Komisija turėtų stimuliuoti glaudesnę bendradarbiavimą tarp Europos šalių tokiose avarinio planavimo ir reagavimo srityse, kuriose ne visos šalys turi galimybes ir reikiamus resursus jas kokybiškai ir visapusiškai realizuoti, tam kad galima būtų efektyviau panaudoti ribotus išteklius ir galimybes bei išvengti nereikalingo dubliavimosi.
- Europos Komisija, konsultuodamasi su Europos Sąjungos šalimis, turėtų įvertinti, kaip būtų galima visapusiškai išnaudoti išankstinio perspėjimo ir monitoringo tinklų duomenis ir ar ES Reagavimo į Ekstremalias Situacijas Koordinavimo Centras (angl. *Emergency Response Coordination Centre, ERCC*) galėtų atlikti didesnę vaidmenį branduolinės avarijos atveju kaip avarinių situacijų informacijos sklaidos kanalas, arba kaip savitarpio pagalbos centras Europoje.

Kai kurios Europos šalys jau išreiškė ketinimus pasidalinti su kitomis šalimis informacija, kurią jos naudoja savo techniniams sprendimams pagrįsti (pvz., atominės elektrinės būklės diagnozavimui ir avarijos vystymosi prognozavimui). Tam tikslui siūloma panaudoti ES reagavimo į ekstremalias situacijas koordinavimo centro galimybes. Tai daugeliui šalių suteiktų didesnes galimybes spręsti klausimus, susijusius su avarinių zonų planavimu, o taip pat priimant sprendimus kokias gyventojų apsaugos priemones ir kokia seka tikslinga vykdyti.

12. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Nepaisant to, kad ENER ataskaitoje konstatuojama, jog daugumoje Europos Bendrijos šalių avarinio pasirengimo planai parengti ir vykdomi prisilaikant nustatytų tarptautiniuose normatyviniuose dokumentuose reikalavimų ir rekomendacijų, praktikoje šių normatyvinių dokumentų taikymas įvairiose šalyse yra labai skirtingas ir kaip tik tai sąlygoja realią situaciją, vertinant pasiruošimą branduolinėms avarijoms.

2. Avarinių planavimo zonų nustatymas įtakoja žmogiškųjų, techninių ir finansinių resursų poreikį. Avarinio planavimo zonų ribos turi būti pagrįstos taip, kad materialinių ir žmogiškųjų resursų planavimas būtų optimizuotas priklausomai nuo prognozuojamos grėsmės dydžio ir tų prielaidų, kurios yra daromos prognozuojant išmetamų radioaktyvių medžiagų išplitimą avarinio apsaugomųjų veiksmų zonos ribose avarijos atveju.

3. Rengiant pasirengimo branduolinėms ekstremaliosioms situacijoms priemones, reikia priimti sprendimą dėl to, ką tikslinga išsamiai (detaliai) planuoti, išskiriant tam tikslui iš anksto numatytus žmogiškuosius, materialinius ir finansinius resursus, o kur galima sukurti atitinkamą strategiją mobilizuoti reikiamus resursus reikalui esant.

4. Viena iš veiksmingiausių avarinio reagavimo priemonių yra dvišalis kaimyninių šalių bendradarbiavimas (*angl. cross-border arrangements*). Ypatingai tai aktualu toms šalims, kur potencialus branduolinės avarijos objektas yra netolimoje kaimyninės šalies teritorijoje. Nepaisant to, kad atsakingos Lietuvos ir Baltarusijos žinybos yra pasirašiusios susitarimą dėl ankstyvojo pranešimo apie branduolinę avariją ir keitimosi informacija apie branduolines energetikos objektus ir branduolines energetikos veiklą, tolimesnės procedūros, reikalingos šio susitarimo realizavimui, nėra paruoštos.

5. Europos Sąjungos šalys turėtų atlikti sistemingą visų lygių (vietos/savivaldybių, regioninių, nacionalinių, tarpvalstybinių) avarinės parengties veiklos tikslų ir praktikos (dažnumo, masto, išsamumo ir realizmo lygio, mokymo poreikių tenkinimo, išsamumo, peržiūros mechanizmų ir grįžtamojo ryšio gerinimo ir kt.) analizę, kad įsitikintų, jog avarinės parengties tikslai ir praktika yra tinkami ir atitinka geriausią tarptautinę praktiką.

6. Ne visos Europos Sąjungos šalys turi pakankamus pajėgumus ir galimybes suteikti medicininę pagalbą branduolinės avarijos atveju. Jei tai dar neatlikta, Europos sąjungos šalys turėtų sistemingai įvertinti medicinines pagalbos ir gydymo poreikius ir pajėgumus, kurie būtų proporcingi radiacinio pavojaus mastui ir pobūdžiui.

7. Daugumoje Europos sąjungos šalių nėra paruošta ilgalaikių avarinės apsaugos priemonių strategija. Šalys, neturinčios gyventojų perkėlimo (ir (arba) vėlesnio jų gražinimo) ir (arba) užterštos aplinkos nukenksminimo (ir atliekų tvarkymo) strategijos, turėtų jas kuo greičiau parengti ir įsitikinti, kad jos yra įgyvendinamos. Šalys, turinčios tokias strategijas, tačiau neįvertinusios jų praktiškumo, turėtų kuo greičiau tai padaryti.

8. Europos Sąjungos šalys turi apsirūpinti priemonėmis ir galimybėmis greitai ir patikimai nustatyti radioaktyviųjų medžiagų nusėdimo lygį jų teritorijoje po avarijos. Tais atvejais, kai paveikta teritorija yra didelės apimties, siekiant pakankamai greitai nustatyti radioaktyviųjų medžiagų nusėdimo ribas, gali prireikti atlikti oro žvalgybą (arba panaudoti kitus lygiaverčius metodus).

9. Europos Sąjungos šalių avarinės parengties planai turi būti reguliariai (periodiškai) peržiūrimi ir įvertinami nepriklausomų (tame tarpe tarptautinių) ekspertų tam, kad būtų galima įsitikinti, kad esamos avarinio planavimo priemonės ir galimybės atitinka avarinių grėsmių mastą ir tarptautinę praktiką.

1. Priedas. Europos šalių pavadinimų tarptautiniai kodai.

Šalys turinčios atominės elektrines		Šalys neturinčios atominių elektrinių	
BE	Belgija	AT	Austrija
BG	Bulgarija	HR	Kroatija
CZ	Čekija	CY	Kipras
FI	Suomija	DK	Danija
FR	Prancūzija	EE	Estija
DE	Vokietija	GR	Graikija
HU	Vengrija	IE	Irlandija
NL	Olandija	IT	Italija
RO	Rumunija	LV	Latvija
SK	Slovakija	LT	Lietuva
SI	Slovėnija	LU	Liuksemburgas
ES	Ispanija	MT	Malta
SE	Švedija	PL	Lenkija
UK	Jungtinė Karalystė (Anglija)	PT	Portugalija
CH	Šveicarija	NO	Norvegija

2. Priedas. Informacijos šaltiniai

1. Review of Current Off-site Nuclear Emergency Preparedness and Response Arrangements in EU Member States and Neighbouring Countries, ENER/D1/2012-474, European Atomic Energy Community, (2014);
2. Preparedness and response for a Nuclear or Radiological Emergency, General Safety Requirements, GS- R-2, IAEA, Vienna, Austria. (2002);
3. Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiologic Emergency, Safety Guide, GS-G-2.1, IAEA, Vienna, Austria, (2007);
4. Considerations in the Development of a Protection Strategy for a Nuclear or Radiological Emergency, EP&R Series publication, IAEA, Vienna, Austria, (2021);
5. Tarybos direktyva, (89/618/Euratomas), dėl plačiosios visuomenės informavimo apie sveikatos apsaugai taikytinas priemones ir atliktinus veiksmus nepaprastosios radiologinės padėties atveju;
6. Tarybos direktyva, (96/29/Euratomas), nustatanti pagrindinius darbuotojų ir gyventojų sveikatos apsaugos nuo jonizuojančiosios spinduliuotės saugos standartus;
7. Europos Tarybos Direktyva nustatanti didžiausius leistinus maisto produktų ir pašarų radiacinės taršos lygius po branduolinės avarijos ar kokio nors kito radiacinės avarijos atvejo (Council Regulation 2218/89/Euratom, 1989 [EU, 1989b]);
8. Actions to Protect the Public in an Emergency due to Severe Conditions at a Light Water Reactor, EPR-NPP Public Protective Actions, IAEA, Vienna, Austria (2013);
9. Requirements to a Norwegian National Automatic Gamma Monitoring System, Risø National Laboratory, Roskilde, Denmark, April 2005;
10. Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, General Safety Guide, GSG-2, IAEA, Vienna, Austria (2011);
11. Lietuvos higienos normos HN 99:2019 „Gyventojų apsauga įvykus branduolinei ar radiologinei avarijai“;
12. Convention on Early Notification of a Nuclear Accident, INFCIRC/335, 18 November 1986.