

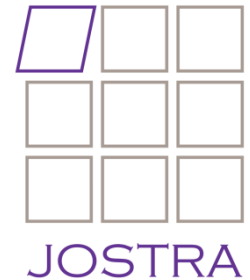
INVESTICIJŲ PROJEKTO „PASIRENGIMAS GALIMAI AVARIJAI BALTARUSIJOS BRANDUOLINĖJE ELEKTRINĖJE“ APTARIMAS

PRANEŠIMAS: IP FINANSINĖS IR EKONOMINĖS NAUDOS VERTINIMAS

Darius Kraučius
Jonas Stravinskas

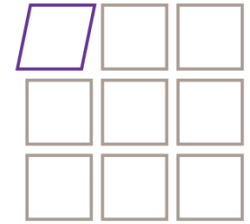
UAB “JOSTRA”

TURINYS



- Projekto finansinio ir ekonominio vertinimo esmė ir turinys
- Finansinės prielaidos ir rezultatai
- Ekonominės prielaidos ir rezultatai
- Jautrumo analizės rezultatai

ALTERNATYVOS



JOSTRA

0 alternatyva

- Pasenusios RADIS stotys laiku neužfiksuoja radiacinio fono padidėjimo, pasenusi branduolinės ar radiologinės avarijos eigos prognozavimo įranga neleidžia laiku įvertinti situacijos ir atlikti galimos gyventojų apšvitos prognozės
- Nepakankami žmonių bei technikos sanitarinio švarinimo pajėgumai nepašalina nekontroliuojamo taršos plitimo į tolesnes Lietuvos teritorijas galimybės
- Asmeninės apsaugos priemonių trūkumas darbuotojams, dalyvaujantiems gyventojų apsaugos organizavimo procesuose, gali sutrikdyti ar net sustabdyti visų būtinų funkcijų vykdymą avarijos atveju

1 alternatyva

- Laiku fiksuoja radiacinio fono padidėjimą, kokybiškai įvertina situaciją ir atlieka galimą gyventojų apšvitos prognozę
- Gyventojų priėmimui pritaikyti KAS užtikrina evakuotų ar laikinai perkeltų gyventojų apgyvendinimą bei gyvybiškai būtinų poreikių tenkinimą
- Pakankamas asmeninės apsaugos priemonių kiekis darbuotojams, dalyvaujantiems gyventojų apsaugos organizavimo procesuose, užtikrina visų būtinų funkcijų vykdymą

2 alternatyva

- Atitinka visas 1 alternatyvos savybes
- Optimizuoja reikiamos įrangos kiekius
- Užtikrina efektyvesnį įrangos panaudojimą mažesnėmis finansinėmis, laiko bei organizacinėmis sąnaudomis

ALTERNATYVOS

4.2 lentelė. Projekto 2 alternatyvos investicijos, tūkst. Eur

Investicijos į ilgalaikį turtą, sukuriant pajėgumus reaguoti į avariją	2022	2023	2024	2025	Iš viso
1. Technologiniai statiniai (RADIS, Automatinė aerozolių radiologinių matavimų stotis, Automatinė aerozolių radiologinių matavimų stotis, VATESI ESOC centras)	1,720.50	2,294.00	650.00	0.00	1,674.50
2. Programinė įranga, ryšio palaikymo priemonės, mobili meteorologinė įranga, GPIS	1,161.24	1,022.80	1,052.70	0.00	3,236.74
3. Trumpai naudojamos rezervinės priemonės (respiratoriai, kaukės, vienkartiniai drabužiai ir pan.)	1,624.87	80.80	50.00	819.49	2,575.16
4. Žmonių, patalpų, technikos, aplinkos švarinimo įranga	11,720.00	11,520.00	5,300.00	600.00	7,020.00
5. Mobilūs sanitarinio švarinimo, gyventojų surinkimo punktai, GPP, KAS (įranga)	5,900.00	900.00	1,354.11	945.00	7,749.11
6. Skydliaukės blokavimo jodu priemonės	10.92	99.25	200.00	0.00	310.17
7. Dozimetrinės kontrolės priemonės	1,664.00	265.00	0.00	0.00	1,929.00
8. Viešosios tvarkos užtikrinimo priemonės	360.00	200.00	0.00	0.00	560.00
9. Pacientų transportavimo įranga	0.00	350.00	0.00	0.00	350.00
10. Aplinkos dezaktyvavimo priemonės	0.00	45.00	0.00	0.00	45.00
11. Nenumatytos išlaidos (contingencies)	2,416.15	1,677.69	860.68	236.45	2,544.97
Investicijos iš viso	26,577.69	18,454.54	9,467.49	2,600.94	27,994.65

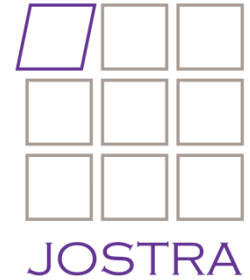
ALTERNATYVOS



4.1 lentelė. Projekto 1 alternatyvos investicijos, tūkst. Eur

Investicijos į ilgalaikį turtą, sukuriant pajėgumus reaguoti į avariją	2022	2023	2024	2025	Iš viso
1. Technologiniai statiniai (RADIS, Automatinė aerozolių radiologinių matavimų stotis, Automatinė aerozolių radiologinių matavimų stotis, VATESI ESOC centras)	1,720.50	2,294.00	650.00	0.00	4,664.50
2. Programinė įranga, ryšio palaikymo priemonės, mobili meteorologinė įranga, GPIS	1,161.24	1,022.80	1,052.70	0.00	3,236.74
3. Trumpai naudojamos rezervinės priemonės (respiratoriai, kaukės, vienkartiniai drabužiai ir pan.)	1,624.87	80.80	50.00	819.49	2,575.16
4. Žmonių, patalpų, technikos, aplinkos švarinimo įranga	11,720.00	11,520.00	5,300.00	600.00	29,140.00
5. Mobilūs sanitarinio švarinimo, gyventojų surinkimo punktai, GPP, KAS (įranga)	5,900.00	900.00	1,354.11	945.00	9,099.11
6. Skydliaukės blokavimo jodu priemonės	10.92	99.25	200.00	0.00	310.17
7. Dozimetrinės kontrolės priemonės	1,664.00	265.00	0.00	0.00	1,929.00
8. Viešosios tvarkos užtikrinimo priemonės	360.00	200.00	0.00	0.00	560.00
9. Pacientų transportavimo įranga	0.00	350.00	0.00	0.00	350.00
10. Aplinkos dezaktyvavimo priemonės	0.00	45.00	0.00	0.00	45.00
11. Nenumatytos išlaidos (contingencies)	2,416.15	1,677.69	860.68	236.45	5,190.97
Investicijos iš viso	26,577.69	18,454.54	9,467.49	2,600.94	57,100.65

PROJEKTO FINANSINIO IR EKONOMINIO VERTINIMO ESMĖ

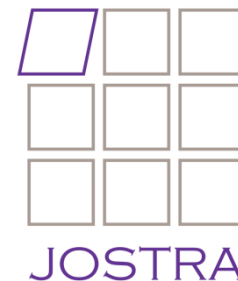


Vertinimo tikslas - įvertinti ar investicijų sukuriama nauda atperka projekto vykdymo metu patiriamus kaštus.

Baziniai sąnaudų-naudos analizės principai:

- Diskontuotų pinigų srautų metodika
- Inkrementinis pinigų srautų vertinimas
- Finansinis vertinimas vs Ekonominis vertinimas

FINANSINĖS PRIELAIDOS



Vertinimo laikotarpis – 15 metų
Finansinė diskonto norma - 4%
Išlaidų įvykus avarijai vertinimas

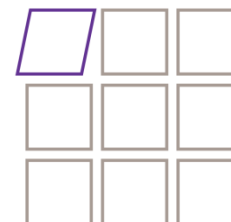
Parametrai	1 alternatyva	2 alternatyva
Inkrementinis investicijų dydis, mln. Eur	57.1	28.0
Inkrementinis eksploatacinių išlaidų dydis (per projekto vertinimo laikotarpį – 15 metų), mln. Eur	21.2	11.3
Vienkartinis išlaidų padidėjimas galimos avarijos atveju per 14 dienų po avarijos, mln. Eur	5.4	4.1
Darbuotojų, dalyvaujančių punktų administravime skaičius, vnt.	3,629	2,177

PROJEKTO FINANSINIO VERTINIMO REZULTATAS



Finansiniai rodikliai	Matavimo vnt.	1 scenarijus	2 scenarijus
Finansinė vidinė gražos norma investicijoms (FVGNI)	proc.	-	-
Finansinė grynoji dabartinė vertė investicijoms (FGDVI)	mln. Eur	-69.29	-35.36
Finansinė vidinė gražos norma kapitalui (FVGNK)	proc.	-	-
Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui (FGDVK)	mln. Eur	-47.9	-19.08

EKONOMINĖS ANALIZĖS PRIELAIDOS



JOSTRA

Didelės avarijos tikimybė:

- 1 kartas iš 3,625 reaktoriaus metų
- arba 0.028%

Paveiktų gyventojų skaičius SAVPZ ir IPA:

- 22,364 SAVPZ
- 450,164 IPA

Evakuacijos tempi:

- 75% SAVPZ <7 dienas po avarijos
- 75% IPA <30 dienų po avarijos
- 25% SAVPZ ir IPA per 2-12 mėn. po avarijos

Vėžinių susirgimų rizika:

- 0.0055 %/mSv (kai <100 mSv)
- 0.011 %/mSv (kai >100 mSv)

Ekonominės žalos (naudos) tikimybinis apskaičiavimas

Efektinė radiacijos dozė (būnant lauke), mSv:

- 70-108 mSv <7/30 dienų
- 265 mSv 2-12 mėn.
- 432 mSv 1 metai

LT demografiniai duomenys:

- Vidutinė gyvenimo trukmė 76 metai
- Vidutinis gyventojų amžius 45 metai

Avarijos sukeltas psichikos sutrikimų skaičius:

- SAVPZ ir IPA – 15%
- Tarp kitų Lietuvos gyventojų – 3%

Projekto įgyvendintų priemonių veiksmingumas:

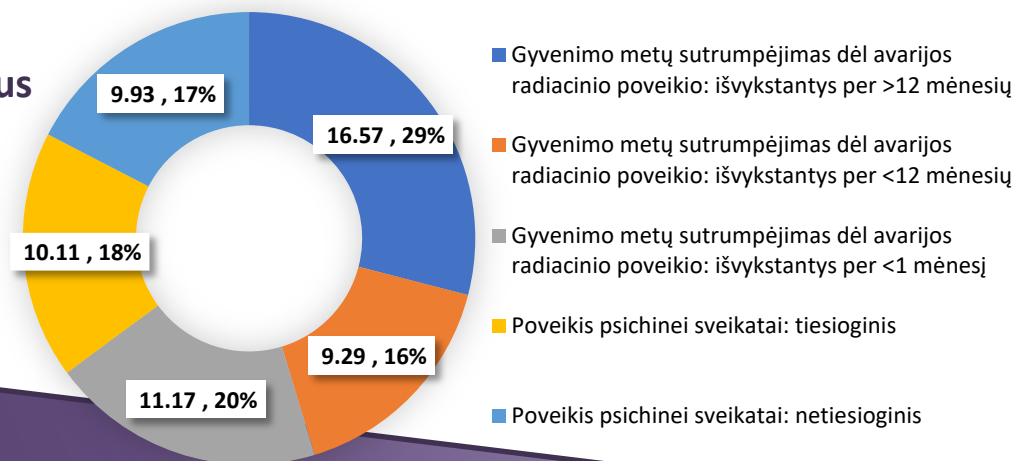
- Vidutinis žalos sumažėjimo dėl Projekto priemonių rodiklis 65%

EKONOMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Avarijos ekonominės žalos (naudos) rodikliai

Scenarijus	Vidutinė tikėtina žala patiriama per 2022-2036 m. laikotarpį (nominalios vertės, mEUR)	Tikėtinos žalos sumažėjimas lyginant su BAU scenarijumi (nominalios vertės, mEUR)	Ekonominė grynoji dabartinė vertė (EGDV, mEUR)	Ekonominės naudos ir išlaidų santykis (ENIS, kartai)
BAU scenarijus	89	-	-	-
1 alternatyva	31	56	-22.8	0.62
2 alternatyva	31	57	6.4	1.21

2 alternatyva: 57 mEUR tikėtinos žalos sumažėjimo pasiskirstymas pagal žalų tipus (nominalios vertės mEUR, %)



DIDELĖS AVARIJOS TIKIMYBĖ



Empirinė avarijos tikimybė [1]

Tikimybės vertinimo pagrindas	Tikimybė (kartai per reaktoriaus metus)
Jau įvykusių avarių skaičius ir mastas	1 / 3,625

- IP ekonominės analizės rezultatai grindžiami tikimybiniais skaičiavimais
- Šio projekto specifika: galima didelė BAE avarija yra (labai) mažos tikimybės ir (labai) didelio poveikio įvykis
- IP ekonominės žalos skaičiavimuose remiantis konservatyvumo principu buvo taikoma 1 / 3,625 didelės avarijos tikimybė

Didelės avarijos tikimybės struktūra

Tikimybės komponentas	Tikimybė (kartai per reaktoriaus metus) [2]
1. Reaktoriaus avarija (reaktoriaus šerdies išsilydymas)	1 / 10,000
2. Apsaugos gaubto sandarumo praradimas (<i>containment failure</i>)	1 / 100
3. Nepalankios meteorologinės sąlygos (vėjas, temperatūros inversija atmosferoje, etc)	1 / 100
4. Žmogiškųjų veikslių įtaka ir žmogiškosios klaidos	???

Šaltinis:

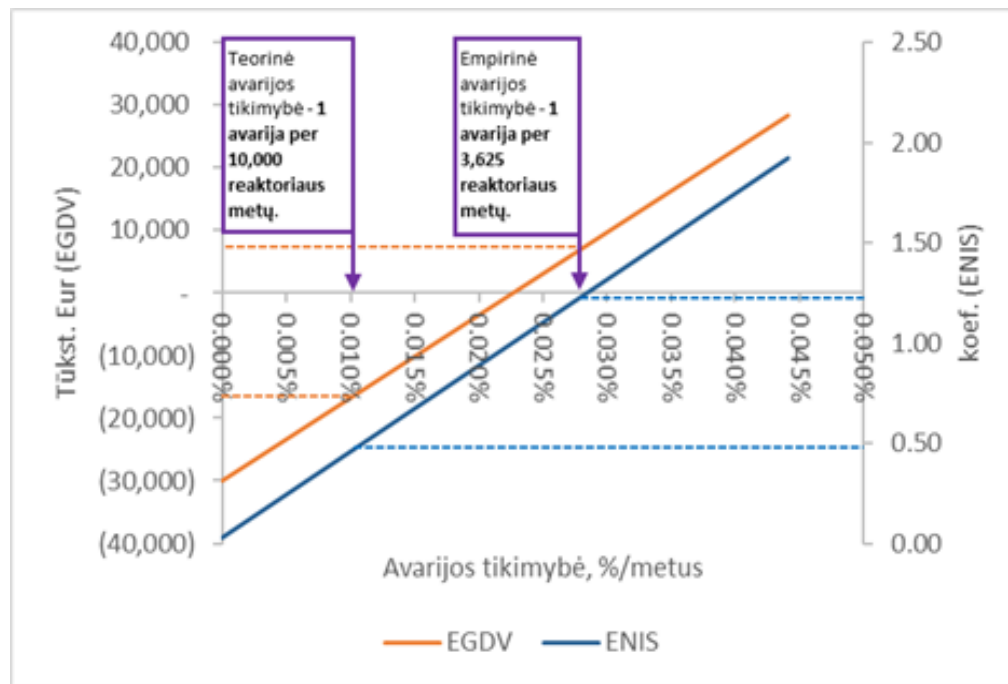
[1] Lelieveld, J., Kunkel, D., and Lawrence, M. G.: Global risk of radioactive fallout after major nuclear reactor accidents, *Atmos. Chem. Phys.*, 12, 4245–4258, 2012.

[2] Nuclear Regulatory Commission (NRC): Severe Accident Risks – An Assessment for Five U.S. Nuclear Power Plants, NUREG 1150, 1990.

JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI

- SEA rezultatai priklauso nuo daug ir įvairių prielaidų
- Dėl Projekto specifinių savybių jo prielaidų galimų reikšmių intervalas labai platus
- Todėl Projekto rodikliai šioms prielaidų reikšmėms yra ypatingai jautrūs
- Net ir salyginai nedideli kai kurių prielaidų pokyčiai lemia kardinalius projekto rezultatų pasikeitimus
- Viena iš tokių prielaidų yra avarijos BAE tikimybė – jos didelis poveikis SEA rodikliams iliustruojamas paveikslėlyje

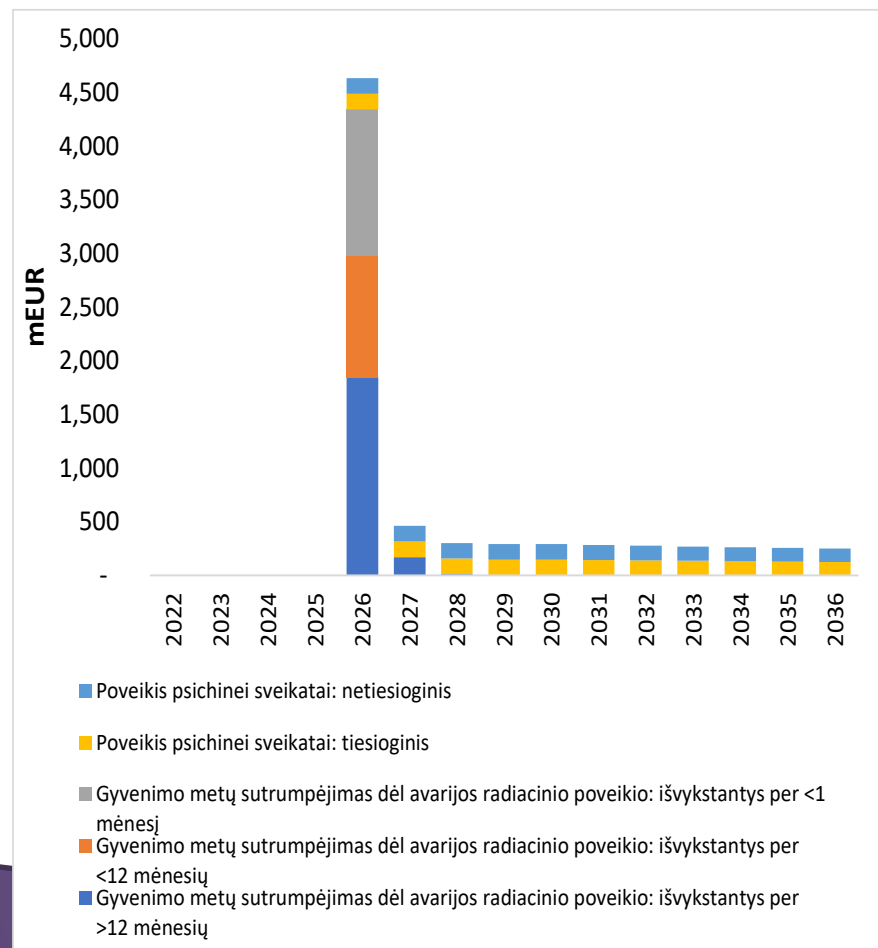
Avarijos tikimybės įtaka ekonominės analizės rezultatams



TEORINĖ ILIUSTRACIJA: Kas, jei avarija įvyktų 2026 m. ?

- Neatliekant tikimybinių skaičiavimų, hipotetinės 2026 m. avarijos ekonominė žala dėl sveikatos sutrikimų būtų milžiniška ir vien per 2026-2036 m. laikotarpį sudarytų apie **7.5 milijardų EUR**
- O Lietuvos ekonomikos sektorių (žemės ūkio, pramonės ir turizmo) nuostoliai dėl tokios hipotetinės avarijos siektų apie **6.2 milijardų EUR**
- Kontekstui: 2021 m. planuojamas **Lietuvos BVP** yra apie 48 milijardai EUR
- Nors finansinės, ekonominės ir jautrumo analizių rezultatai dėl projekto specifikos nėra vienareikšmiai ir apima labai platų verčių intervalą, investuoti į parengtį galimai BAE avarijai tikslinga dėl milžiniško ir ilgalaikio galimos žalos masto

Prognozuojama ekonominė žala dėl sveikatos sutrikimų hipotetinės avarijos 2026 metais atveju





AČIŪ UŽ DĒMESJ!

Jonas Stravinskas

Tel. +370 699 44655

El. paštas: js@jostra.lt

Darius Kraučius

Tel. +370 686 55006

El. paštas: dk@jostra.lt