

Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās pasākumu identificēšana ainavu plānošanas un tūrisma jomā

*Ekspertu seminārs “Pielāgošanās klimata pārmaiņām
pasākumu identificēšana un izmaksu – ieguvumu
analīze”*

2016. gada 15. septembrī

Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijā

Pētījums «Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās pasākumu identificēšana ainavu plānošanas un tūrisma jomā»

Pētījuma mērķis: Izstrādāt ar klimata pārmaiņām saistīto risku un ievainojamības novērtējumu, kā arī identificēt pielāgošanās pasākumus ainavu plānošanas un tūrisma jomā.

Pētījuma jautājumi:

- ❖ veikt ar klimata pārmaiņām saistīto risku identificēšanu, analīzi un izvērtēšanu ainavu plānošanas un tūrisma jomā;
- ❖ veikt ar klimata pārmaiņām saistītās ievainojamības (*vulnerability*) novērtējumu ainavu plānošanas un tūrisma jomā;
- ❖ identificēt un izstrādāt ainavu plānošanas un tūrisma jomā atbilstošus pielāgošanās indikatorus;
- ❖ veikt ainavu plānošanas un tūrisma jomā identificēto pielāgošanās pasākumu izmaksu efektivitātes un ieguvumu – zaudējumu analīzi.

Pētījumā pielietotās metodes

- ❖ Ceļotāju aptauja visos plānošanas regionos ($n=657$);
- ❖ Daļēji strukturētas ekspertu intervijas ($n=59$);
- ❖ Satura jeb kontentanalīze (*Interneta vietnes: Lonely Planet, Columbus Travel Media, The World Travel Guide, Fodor's Travel*);
- ❖ Identificēto risku ietekmju noteikšana, izmantojot cēloņu-seku diagrammas;
- ❖ Atlasīto risku analīze, izmantojot riska-matricas (*saskaņā ar "LVS EN30101:2000 Riska pārvaldība"; riska vērtēšanas paņēmieni - ISO/IEC 21010:2009; Informatīvo ziņojumu „Par Latvijas risku novērtēšanu kopsavilkums”*);
- ❖ Riska analīzei nepieciešamo parametru rādītāju (datu) iegūšana, izmantojot ĢIS (*ESRI (ArcGIS 10.2.1.)*);
- ❖ Ievainojamības un indikatoru noteikšana, izmantojot indeksu metodi;
- ❖ Izmaksu-ieguvumu analīze u.c.

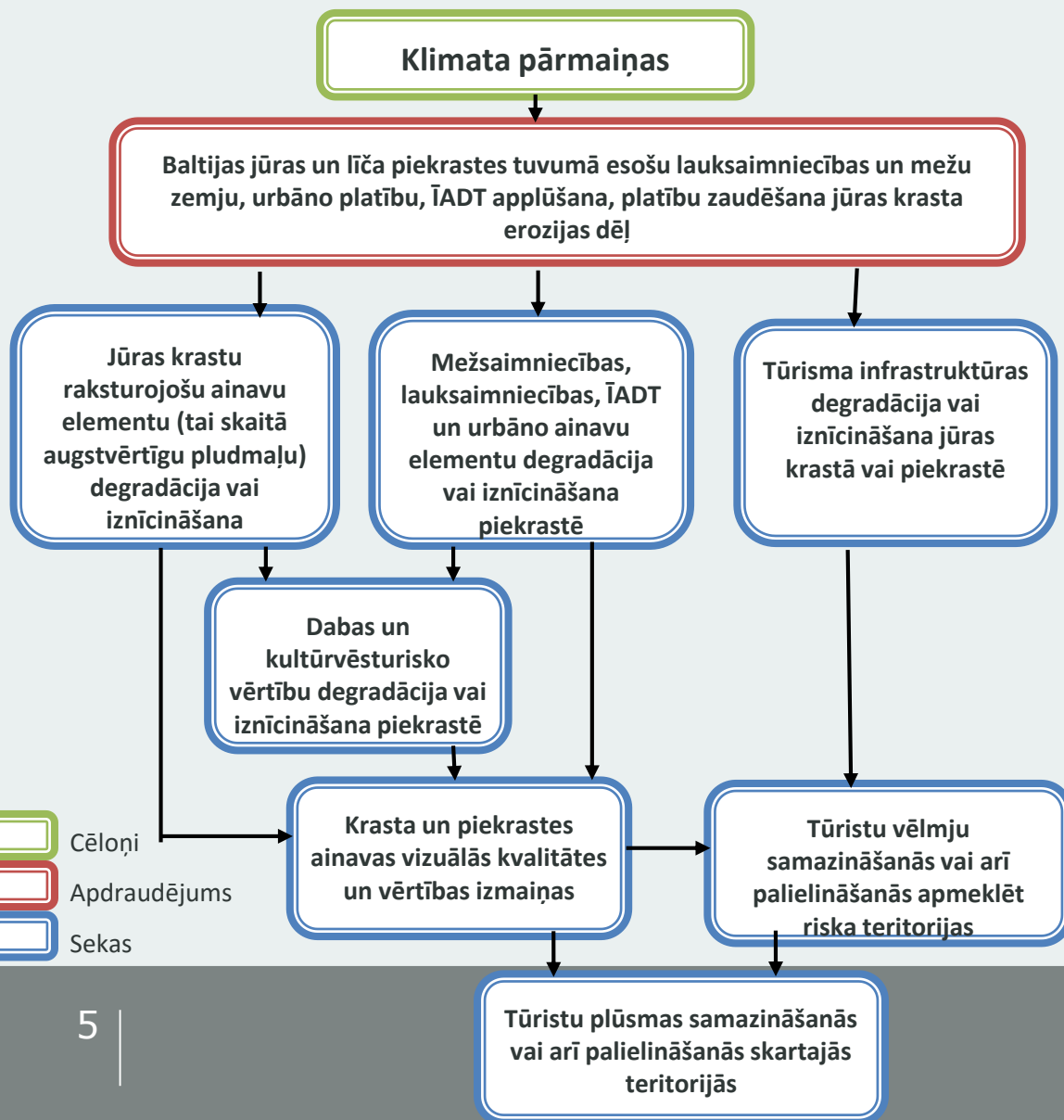
Risku identificēšana un ranžēšana

- ❖ Sākotnēji identificēti 9 riski, kas tika ranžēti un atlasīti tālākai padziļinātai analīzei;
- ❖ Identificēto risku ranžējuma un atlases galvenie kritēriji:
 - ✓ *Daļēji strukturēto ekspertu interviju rezultāti;*
 - ✓ *Ceļotāju aptaujas rezultāti;*
 - ✓ *Kontentanalīzes rezultāti;*
 - ✓ *Pieejamie dati risku analīzei un ievainojamības noteikšanai.*

Risks	Rangs
Ziemas tūrisma sezonas garuma un pazīmju maiņas risks	1
Plūdu risks (ūdens līmeņa celšanās upēs un ezeros)	2
Baltijas jūras un Rīgas līča piekrastes applūšanas (vējuzplūdu) un erozijas risks	3
Vasaras tūrisma sezonas garuma maiņas risks	4
Karstuma viļņu palielināšanās risks	5
Peldūdeņu kvalitātes pazemināšanās risks	6
Upju noteces mainības risks	7
Mežu ugunsgrēku palielināšanās risks	8
Vētru izraisītu mežu postījumu veidošanās risks (vējgāzes un vējlauzes)	9

Identificētās risku ietekmes (cēloņu-seku ķēdes)

Baltijas jūras un Rīgas līča piekrastes applūšanas un erozijas risks (piemērs)



Apdraudējums ir dabas norise vai parādība, kas var nodarīt kaitējumu vai izraisīt zaudējumu ainavām un tūrisma nozarei.

Apdraudējumam pakļauti:

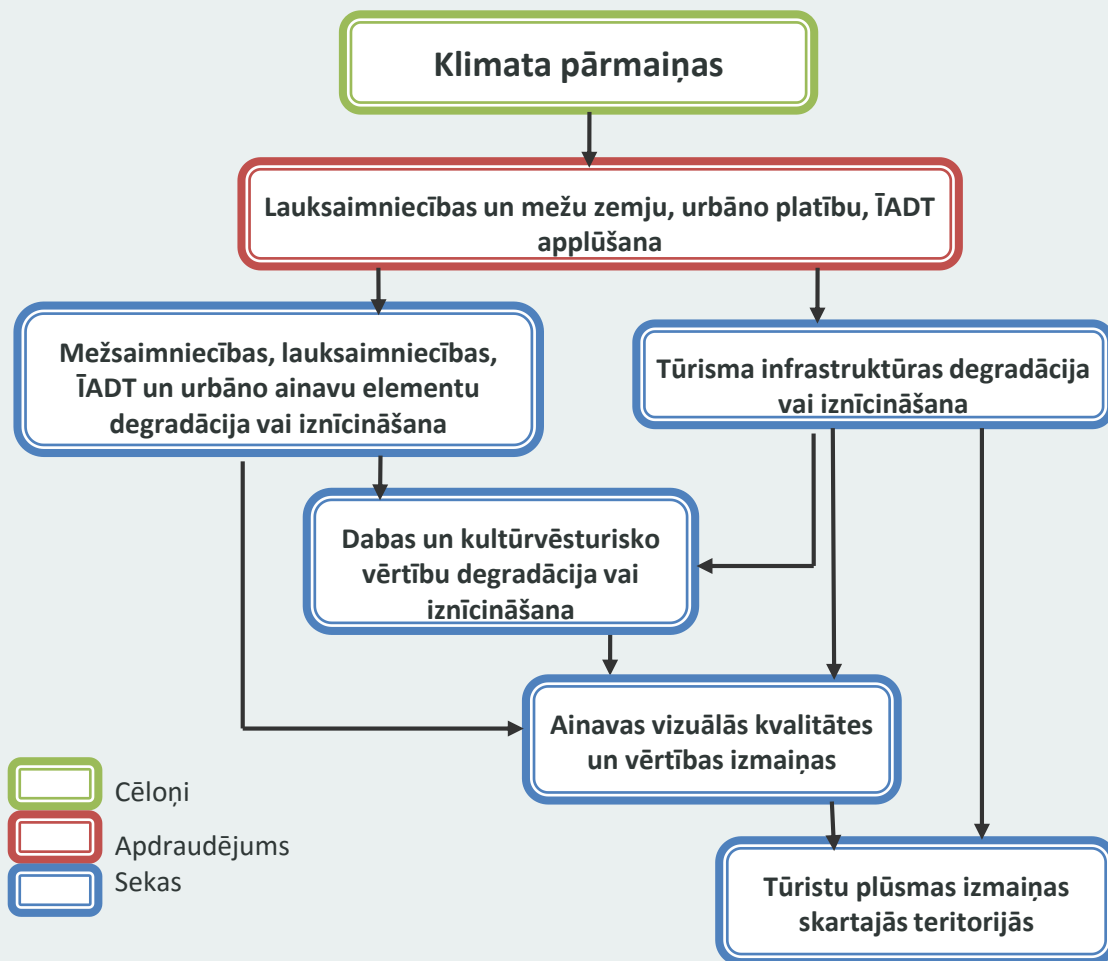
- apdraudējuma teritorijas tūrisma objekti (*piemēram, apskates objekti, dabas takas, skatu torņi, nakšņošanas mītnes, slēpošanas trases u.c.*);
- apdraudējuma teritorijas ainavas elementi (*piemēram, dažādas platības – mežsaimniecības zemju, lauksaimniecības zemu, īpaši aizsargājamo dabas teritoriju platības, urbānās platības*);

Sekas ir nelabvēlīgā ietekme, kas izpaužas uz apdraudējuma ietekmei pakļautajām ainavām un tūrisma nozari.

- Cēloņi
- Apdraudējums
- Sekas

Identificētās risku ietekmes (cēloņu-seku ķēdes)

Plūdu riska cēloņu-seku ķēde (piemērs)



Apdraudējums ir dabas norise vai parādība, kas var nodarīt kaitējumu vai izraisīt zaudējumu ainavām un tūrisma nozarei.

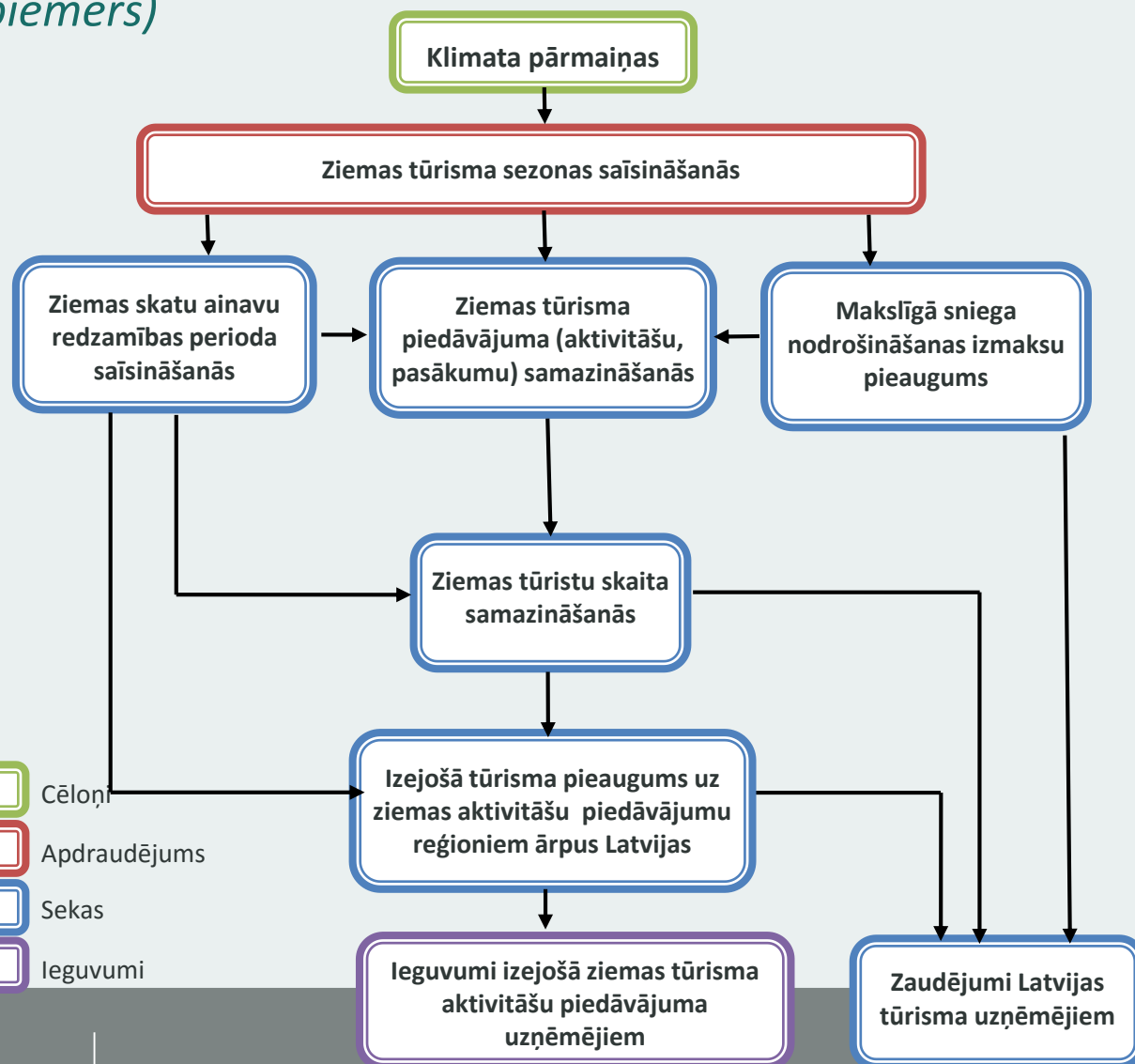
Apdraudējumam pakļauti:

- apdraudējuma teritorijas tūrisma objekti (piemēram, apskates objekti, dabas takas, skatu torņi, nakšņošanas mītnes, slēpošanas trases u.c.);
- apdraudējuma teritorijas ainavas elementi (piemēram, dažādas platības – mežsaimniecības zemju, lauksaimniecības zemu, īpaši aizsargājamo dabas teritoriju platības, urbānās platības);
- ūdens resursi, kas būtiski tūrisma nozares attīstībai;

Sekas ir nelabvēlīgā ietekme, kas izpaužas uz apdraudējuma ietekmei pakļautajām ainavām un tūrisma nozari.

Identificētās risku ietekmes (cēloņu-seku ķēdes)

Ziemas tūrisma sezonas garuma un pazīmju maiņas riska cēloņu-seku ķēde (piemērs)



Apdraudējums ir dabas norise vai parādība, kas var nodarīt kaitējumu vai izraisīt zaudējumu ainavām un tūrisma nozarei.

Apdraudējumam pakļauti:

- apdraudējuma teritorijas tūrisma objekti (piemēram, apskates objekti, dabas takas, skatu torņi, nakšņošanas mītnes, slēpošanas trases u.c.);
- apdraudējuma teritorijas ainavas elementi (piemēram, dažādas platības – mežsaimniecības zemju, lauksaimniecības zemu, īpaši aizsargājamo dabas teritoriju platības, urbānās platības);
- ūdens resursi, kas būtiski tūrisma nozares attīstībai;

Sekas ir nelabvēlīgā ietekme, kas izpaužas uz apdraudējuma ietekmei pakļautajām ainavām un tūrisma nozari.

Ieguvumi ir labvēlīgā ietekme, kas izpaužas uz apdraudējuma ietekmei pakļautajām ainavām un tūrisma nozari.

Ar klimata parmaiņām radīto risku analīze (risku matrica)

Risks	Riska novērtējums	Vērtēšanas parametru grupas
1. Ziemas tūrisma sezonas pazīmju maiņa	12 Vidējs risks ar vidēji smagām sekām	1. Sala un sniega apstākļu izmaiņas ziemas sezonā 2. Sniega segas zuduma ietekmētās publiski pieejamās no sniega atkarīgo atpūtas veidu vietas 3. Tūristu mītnu izmantošana ziemas sezonā
2. Plūdu risks (ūdens līmeņa celšanās upēs un ezeros)	10 Nozīmīgs risks ar nozīmīgi smagām sekām	1. Platību zudumi un postījumi 2. Objektu zudumi un postījumi
3. Baltijas jūras un Rīgas līča piekrastes applūšana un erozija	9 Vidēs risks ar vidēji smagām sekām	1. Uzplūdu radītie platību zudumi un postījumi 2. Uzplūdu radītie objektu zudumi un postījumi 3. Jūras krasta erozijas attīstība un radītie zudumi 4. Jūras krasta erozijas attīstības radītie objektu zudumi un postījumi
4. Vasaras tūrisma sezonas garuma un pazīmju maiņa	8 Nozīmīgs ieguvums ar nozīmīgu ietekmi	1. Vasaras sezonas laika apstākļu izmaiņas 2. Tūristu mītnu izmantošana maijā un septembrī

				Nenozīmīgs	Nozīmīgs	Vidējs	Augsts	Ļoti augsts
	Varbūtība ↓	Vidējais atkārtotšanās biežums ↓	Iespējamība ↓	risks	risks	risks	risks	risks
Ļoti augsta	augstāka par 10%	katru gadu un retāk	5	5	10	15	20	25
Augsta	10%	reizi 10 gados un retāk	4	4	8	12	16	20
Vidēja	1%	reizi 100 gados un retāk	3	3	6	9	12	15
Zema	0.50%	reizi 200 gados un retāk	2	2	4	6	8	10
Ļoti zema	mazāka par 0.5%	reizi 300 gados un retāk	1	1	2	3	4	5
			Balles	1	2	3	4	5
	Sekas →			Maznozīmīgas	Nozīmīgas	Vidējas	Smagas	Katastrofālas sekas
	Platību zudumi un postījumi							
	Skartās lauksaimniecības zemes			maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilnīgs zudums vairāk par 50%
	10%				2.6 %(46663.3ha)			
	1%				3.4%(61982.9ha)			
	0.50%				3.7%(68095.1ha)			
	Skartās mežu zemes			maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilnīgs zudums vairāk par 50%
	10%				1.5%(36932.32ha)			
	1%				2.4%(56945ha)			
	0.50%				2.6%(62837.6ha)			
	Skartās urbānās teritorijās			maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilnīgs zudums vairāk par 50%
	10%				2.1%(2386ha)			
	1%				4.6%(5104.3ha)			
	0.50%					5.4%(5946.3ha)		
	Skartās sauszemes īpaši aizsargājamās dabas teritorijās			maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilnīgs zudums vairāk par 50%
	10%				2.6%(31218.1ha)			
	1%				3.6%(44072.5ha)			
	0.50%				3.7%(45153ha)			
	Objektu zudumi un postījumi							
	Skartās valsts oficiālās peldvietas			maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilnīgs zudums vairāk par 50%
	10%						33%(sk.18)	
	1%							71%(sk.39)
	0.50%							95%(sk.52)
	Skartie tūrisma objekti			maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilnīgs zudums vairāk par 50%
	10%				3.3% (sk.54)			
	1%				4.5%(sk.74)			
	0.50%					5.7%(sk.94)		
	Nakšņošanas iespēju samazināšanās (skartās naktsmitnes)			maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilnīgs zudums vairāk par 50%
	10%				1.0% (sk.8)			
	1%				2.3%(sk.18)			
	0.50%				2.5%(sk.19)			
	Materiālie zaudējumi			50 tūkst. līdz 100 tūkst.	100 tūkst. līdz 1 milj.	1 milj. līdz 10 milj.	10 milj. līdz 100 milj.	vairāk par 100 milj.
							25-50 miljoni	

Risku analīzes matrica plūdu riskam

- ❖ Plūdu riska līmenis attiecībā uz ainavu plānošanu un tūrisma jomu ir noteikts nacionālam līmenim;
- ❖ Ainavas vizuālās kvalitātes un vērtības izmaiņas sekas ir iespējams modelēt un analizēt vietas līmenī. Tāpēc matricā nav iekļauts šo seku izvērtējums.
- ❖ Risku novērtēšana ar risku matricas paņēmieni ir saistīta ar vairākiem ierobežojošiem faktoriem:
 - ✓ ir iespējams novērtēt tikai tās sekas, par kurām ir pieejami dati;
 - ✓ pastāv jutīgākas un mazāk jutīgas vietas dažādos teritoriālos līmeņos, kur risku ietekme ir ar atšķirīgu nozīmi un svaru (piemēram, visa valsts teritorija vai jūras piekraste);
 - ✓ u.c. faktori.

- ❖ Risks attiecināms uz piekrastes pašvaldībām;
- ❖ Ainavas vizuālās kvalitātes un vērtības izmaiņas sekas ir iespējams modelēt un analizēt vietas līmenī. Tāpēc matricā nav iekļauts šo seku izvērtējums.
- ❖ Risku novērtēšana ar risku matricas paņēmieni ir saistīta ar vairākiem ierobežojošiem faktoriem, līdzīgiem plūdu riska gadījumam.

			Nenoziģmīgs	Noziģmīgs	Vidējs	Augsts	Loti augsts
	Varbūtība ↓	Vidējais atkārtotais biežums ↓	Iespējamība ↓	rīskss	rīskss	rīskss	rīskss
Loti augsta	augstāka par 10%	katru gadu un retāk	5	10	15	20	25
Augsta	10%	reizi 10 gados un retāk	4	8	12	16	20
Vidēja	1%	reizi 100 gados un retāk	3	6	9	12	15
Zema	0.50%	reizi 200 gados un retāk	2	4	6	8	10
Loti zema	mazāka par 0.5%	reizi 300 gados un retāk	1	2	3	4	5
		Balles	1	2	3	4	5
	Sekas →		Maznozīmīgas	Nozīmīgas	Vidējās	Smagas	Katastrofālas sekas
	Jūras krasta erozijas attīstība un radītie zudumi*						
	Erozijas skartās jūras krasta līnijas kopgarums (5., 4., 3. rīska klases)	maznozīmīga erozijas ietekme, līdz 1% no krasta līnijas kopgaruma	erozijas ietekme mazāk par 5% no krasta līnijas kopgaruma	erozijas ietekme mazāk par 20% no krasta līnijas kopgaruma	erozijas ietekme mazāk par 50% no krasta līnijas kopgaruma	erozijas ietekme vairāk par 50% no krasta līnijas kopgaruma	
	Loti augsta varbūtība (5.klase)			7% (34.6 km)			
	Vidēja varbūtība (4.klase)			19.4% (96.2km)			
	zema varbūtība (3.klase)				40.4%(200.4km)		
	Jauna krasta erozijas izplatība (5., 4., 3. rīska klases)	maznozīmīga erozijas ietekme, līdz 1% no krasta līnijas kopgaruma	erozijas ietekme mazāk par 5% no krasta līnijas kopgaruma	erozijas ietekme mazāk par 20% no krasta līnijas kopgaruma	erozijas ietekme mazāk par 50% no krasta līnijas kopgaruma	erozijas ietekme vairāk par 50% no krasta līnijas kopgaruma	
	Loti augsta varbūtība (5.klase)		1.4% (6.8km)				
	Vidēja varbūtība (4.klase)		3%(14.5km)				
	zema varbūtība (3.klase)			6%(28.9km)			
	Jūras krasta erozijas attīstības radītie objektu zudumi un postījumi*						
	Skartās valsts oficiālās peldvietas	maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilni zudums vairāk par 50%	
	Loti augsta varbūtība (5.klase)	0% (sk.0)					
	Vidēja varbūtība (4.klase)			18%(sk.6)			
	zema varbūtība (3.klase)			36%(sk.12)			
	Skartie tūrisma objekti	maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilni zudums vairāk par 50%	
	Loti augsta varbūtība (5.klase)	0.35% (sk.3)					
	Vidēja varbūtība (4.klase)	0.81%(sk.7)					
	zema varbūtība (3.klase)		1.04%(sk.9)				
	Nakšņošanas iespēju samazināšanās (skartās naktsmītlnes)	maznozīmīgi zudumi un postījumi līdz 1%	zudumi un postījumi mazāk par 5%	zudumi un postījumi mazāk par 20%	plaši zudumu un postījumi mazāk par 50%	izpostīšana vai pilni zudums vairāk par 50%	
	Loti augsta varbūtība (5.klase)	0.30%(sk.1)					
	Vidēja varbūtība (4.klase)	0.60%(sk.2.)					
	zema varbūtība (3.klase)		1.46%(sk.5)				
	Materiālie zaudējumi	50 tūkst. līdz 100 tūkst.	100 tūkst. līdz 1 milj.	1 milj. līdz 10 milj.	10 milj. līdz 100 milj.	vairāk par 100 milj.	
					17-25 miljoni €		

Ar klimata parmaiņām saistītas ievainojamības novērtējums un pielāgošanās indikatoru noteikšana

Plūdu risks (ūdens līmeņa celšanās upēs un ezeros)

Risks	Indikators	Klimata mainības izpausmju parametri	Jutīguma parametrs	Ievainojamība pašreiz
2.Plūdu risks (ūdens līmeņa celšanās upēs un ezeros)	2.1.Plūdiem pakļautās platības (PLP)	- Gada vidējā temperatūras izmaiņas (T_{vid}) - Gada nokrišņu daudzuma izmaiņas (R_{gda}) - Maksimālā vienas diennakts nokrišņu daudzuma izmaiņas (R_{X1day}) - Dienų skaits ar ļoti stipriem nokrišņiem izmaiņas (R_{20}) - Nepārtraukts nokrišņu perioda ilguma izmaiņas (CWD)	A.Plūdiem pakļautās platības (PLP): - lauksaimniecības zemes (PLZ) - mežu zemes (PMZ) - urbānās teritorijas (PURB) - īpaši aizsargājamās dabas teritorijas (PDB)	1,7
	2.2. Plūdu ietekmētā tūrisma infrastruktūra, t.sk., ainavu elementi (PTIA)		B.Ietekmētie tūrisma objekti (PTO) C.Tūristu nakšpošanas iespēju izmaiņas jūras uzplūdu skartajās teritorijās (PTN)	1,7
	2.3.Plūdu ietekmētās peldvietas (PPV)		D.Ietekmēto peldvietu skaits (PLPPV)	3,5

Indikators	Ievainojamības aprēķins	Indikatora formula
2.1.	$PLP=0.05T_{vid}+0.1R_{gda}+0.1R_{X1day}+0.1R_{20}+0.05CWD+0.15(PLZ+PMZ+PURB+PDB)$	$PLP=PLZ+PMZ+PURB+PDB$
2.2.	$PTIA=0.05T_{vid}+0.1R_{gda}+0.1R_{X1day}+0.1R_{20}+0.05CWD+0.45PTO+0.15PTN$	$PTIA=PTO+PTN$
2.3.	$PPV=0.05T_{vid}+0.1R_{gda}+0.1R_{X1day}+0.1R_{20}+0.05CWD+0.6PPV$	PPV

Skala:	5 Ļoti liels ieguvums	4 Liels ieguvums	3 Vidējs ieguvums	2 Nozīmīgs ieguvums	1 Mazs ieguvums	1 Vāja ievainojamība	2 Nozīmīga ievainojamība	3 Vidēja ievainojamība	4 Liela ievainojamība	5 Ļoti liela ievainojamība
Ievainojamības vērtība	$-5 \leq f < -4$	$-4 \leq f < -3$	$-3 \leq f < -2$	$-2 \leq f < -1$	$-1 \leq f < 0$	$0 \leq f < 1$	$1 < f \leq 2$	$2 < f \leq 3$	$3 < f \leq 4$	$4 < f \leq 5$

Baltijas jūras un Rīgas līča piekrastes applūšanas un erozijas risks

Risks	Indikators	Klimata mainības izpausmju parametri	Jutīguma parametrs	Ievainojamība pašreiz
3. Baltijas jūras un Rīgas līča piekrastes applūšanas un erozijas attīstības risks	3.1. Vējuzplūdiem pakļautās platības (UzPLP)	- Vētramu dienu izmaiņas piekrastē (FG6Bft) - Maksimālo vēja brāzmu stipruma izmaiņas piekrastē (FXx)	A. Uzplūdiem pakļautās platības (UzPLP): - lauksaimniecības zemes (UzPLZ) - mežu zemes (UzPMZ) - urbānās teritorijas (UzPURB) - īpaši aizsargājamās dabas teritorijas (UzPDB)	1,1
	3.2. Jūras uzplūdu ietekmētā tūrisma infrastruktūra, t.sk., ainavu elementi (UzPTIA)	- Dienų skaits ar dominējošiem ziemeļu virziena vējiem izmaiņas piekrastē (DDnorth) - Dienų ar maksimālo vēja ātrumu pie ziemeļu, vēju virzieniem izmaiņas piekrastē (DMnorth)	B. Jūras uzplūdu ietekmētā tūrisma infrastruktūra, tai skaitā ainavu elementi (UzPTIA): C. Ietekmētie tūrisma objekti (UzPTO)	0,95
	3.3. Jūras uzplūdu ietekmētās peldvietas (UzPPV)	Dienų ar maksimālo vēja ātrumu pie dienvidu vēju virzieniem izmaiņas piekrastē (DMsouth) (piekrastē)	D. Tūristu nakšņošanas iespēju izmaiņas jūras uzplūdu skartajās teritorijās (UzPTN)	2,15
	3.4. Jūras krasta erozija (ER)	Dienų ar maksimālo vēja ātrumu pie rietumu vēju virzieniem (DMwest) (piekrastē)	E. Ietekmēto peldvietu skaits (UzPPV)	2,75
	3.5. Jūras krasta erozijas ietekmētā tūrisma infrastruktūra, t.sk., ainavu elementi (ERTIA)		F. Jūras krasta erozijas līnijas (5., 4., 3. riska klase) garums no kopējās jūras krasta līnijas garuma % (ER) G. Jūras krasta līnijas erozijai (5., 4., 3. riska klase) potenciāli pakļautie tūrisma objekti (ERTO) H. Jūras krasta līnijas erozijai (5., 4., 3. riska klase) potenciāli ietekmētās tūristu nakšņošanas iespējas (ERTN)	0,95
	3.6. Jūras krasta erozijas ietekmētās peldvietas (ERPv)		I. Jūras krasta līnijas erozijai potenciāli pakļautās valsts oficiālās peldvietas	2,75

+

Indikators	Ievainojamības aprēķins	Indikatora formula
3.1.	$UzPLP = 0.05FG6Bft + 0.1FXx + 0.05DDnorth + 0.1DMnorth + 0.05DMsouth + 0.05DMwest + (0.15UzPLZ + 0.15UzPMZ + 0.15UzPURB + 0.15UzPDB)$	$UzPLP = UzPLZ + UzPMZ + UzPURB + UzPDB$
3.2.	$UzPTIA = 0.05FG6Bft + 0.1FXx + 0.05DDnorth + 0.1DMnorth + 0.05DMsouth + 0.05DMwest + 0.45UzPTO + 0.15UzPTN$	$UzPTIA = UzPTO + UzPTN$
3.3.	$UzPPV = 0.05FG6Bft + 0.1FXx + 0.05DDnorth + 0.1DMnorth + 0.05DMsouth + 0.05DMwest + 0.6UzPPV$	$UzPPV$
3.4.	$ER = 0.05FG6Bft + 0.1FXx + 0.05DDnorth + 0.1DMnorth + 0.05DMsouth + 0.05DMwest + 0.6ER$	ER
3.5.	$ERTIA = 0.05FG6Bft + 0.1FXx + 0.05DDnorth + 0.1DMnorth + 0.05DMsouth + 0.05DMwest + 0.45ERTO + 0.15ERTN$	$ERTIA = ERTO + ERTN$
3.6.	$ERPv = 0.05FG6Bft + 0.1FXx + 0.05DDnorth + 0.1DMnorth + 0.05DMsouth + 0.05DMwest + 0.6ERPv$	$ERPv$

□

Skala:	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
	Loti liels ieguvums	Liels ieguvums	Vidējs ieguvums	Nozīmīgs ieguvums	Mazs ieguvums	Vāja ievainojamība	Nozīmīga ievainojamība	Vidēja ievainojamība	Liela ievainojamība	Loti liela ievainojamība
Ievainojamības vērtība	$-5 \leq f < -4$	$-4 \leq f < -3$	$-3 \leq f < -2$	$-2 \leq f < -1$	$-1 \leq f < 0$	$0 \leq f < 1$	$1 \leq f < 2$	$2 \leq f < 3$	$3 \leq f < 4$	$4 \leq f < 5$

Ziemas tūrisma sezonas garuma un pazīmju maiņas risks

Risks	Indikators	Klimata mainības izpausmju parametri	Jutīguma parametrs	Ievainojamība pašreiz	Ievainojamības prognoze 2060.g.
1. Ziemas tūrisma sezonas pazīmju maiņa	1.1. Apkalpoto personu skaita izmaiņas tūristu mēnēs ziemas mēnešos-XII, I, II (TMZ)	- Sala dienas (FDO) - Dienu skaits bez atkušņa (IDO) - Diennakts maksimālās temperatūras minimālā vērtība (C^0) (TXn)	A. Viesnīcās un citās tūristu mēnēs apkalpoto personu skaita izmaiņas ziemas mēnešos-XII, I, II (TMZm)	0,4	2
	1.2. Izmitināšanas un ēdināšanas uzņēmumu apgrozījuma indekss ziemas sezonā XII, I, II, (AIZ)	Vidējais dienu skaits gadā ar sniega segu (SS)	B. Izmitināšanas un ēdināšanas uzņēmumu apgrozījuma indekss ziemas sezonā (XII, I, II), (AIZn)	0,1	-
	1.3. Latvijas iedzīvotāji, kuri nodarbojas ar ziemas sporta un aktīvās atpūtas aktivitātēm (IZS)	Vidējais sniega segas biezums ziemas mēnešos - XII, I, II (SSB)	C. Latvijas iedzīvotāji vecumposmā no 15-74 ga diem, kuri nodarbojas ar ziemas sporta un aktīvās atpūtas aktivitātēm (IZSn)	0,4	3

Indikators	Ievainojamības aprēķins	Indikatora formula
1.1.	$TMZ=0,1FDO+0,1IDO+0,1TXn+0,1SS+0,1SSB+2,5TMZm$	$TMZ= TMZm$
1.2.	$AIZ=0,1FDO+0,1IDO+0,1TXn+0,1SS+0,1SSB+0,5AIZn$	$AIZ= AIZn$
1.3.	$IZS=0,1FDO+0,1IDO+0,1TXn+0,1SS+0,1SSB+0,5IZSn$	$IZS= IZSn$

Skala:	Loti liels ieguvums	Liels ieguvums	Vidējs ieguvums	Nozīmīgs ieguvums	Mazs ieguvums	Vāja ievainojamība	Nozīmīga ievainojamība	Vidēja ievainojamība	Liela ievainojamība	Loti liela ievainojamība
Ievainojamības vērtība	$-5 \leq f < -4$	$-4 \leq f < -3$	$-3 \leq f < -2$	$-2 \leq f < -1$	$-1 \leq f < 0$	$0 \leq f < 1$	$1 \leq f < 2$	$2 \leq f < 3$	$3 \leq f < 4$	$4 \leq f < 5$

Materiālo zaudējumu novērtēšana

❖ Četri riski:

- ✓ Ziemas tūrisma sezonas garuma un pazīmju maiņas risks;
- ✓ **Plūdu** (ūdens līmeņa celšanās upēs, ezeros) risks;
- ✓ **Baltijas jūras un Rīgas līča piekrastes applūšanas un erozijas risks;**
- ✓ Vasaras tūrisma sezonas pagarināšanās risks (ieguvumi)

Materiālo zaudejumu novērtēšanas galvenie parametri

❖ Plūdi un uzplūdi:

- ✓ Platību zudumi un postījumi: lauksaimniecības, mežsaimniecības, ĪĀDT un urbānās teritorijas;
- ✓ Skartie objekti: valsts oficiālās peldvietas, tūrisma objekti;
- ✓ Nakšņošanas iespēju samazināšanās;
- ✓ Erozijas attīstības radītie zaudējumi;

❖ Ziemas tūrisma sezonas maiņas risks: neiegūtie ieņēmumi

❖ Vasaras tūrisma sezonas maiņas risks: papildus gūtie ieņēmumi

Pasākumi risku un ievainojamības mazināšanai

- ❖ **Pieeja: vieglie** (29), **zaļie** (9) un **pelēkie** (15) pasākumi, nekā nedarīšanas stratēģija – 1 pasākums;
- ❖ **54 pasākumi**, kuri ietver gan esošajos plānošanas dokumentos paredzētos, gan pētnieku grupas ierosinātos pasākumus;
- ❖ **Pasākumu prioritizēšana** un virzīšana ekonomiskajai analīzei:
 - ✓ Risku kopsumma;
 - ✓ Pasākuma īstenošanas vieglums;
 - ✓ Finanšu resursu pieejamība
- ❖ Pasākumi ekonomiskajai analīzei: ar pietiekami **augstu vērtību** un **investīciju komponenti**

Pasākumi izmaksu-ieguvumu analīzei I

- ❖ Jūras krasta tūrisma infrastruktūras un piekļuves pludmalei un jūrai pielāgošana erozijas veicinātām stāvkrasta izmaiņām
- ❖ Ainaviski piemērotu jūras krasta nostiprinājumu uzturēšana, jaunu izbūve vai pludmales piebarošana pieļaujamās un atbilstošās vietās, lai mazinātu vai ierobežotu jūras krasta erozijas un vējuzplūdu riska ietekmi
- ❖ Tādas zaļās un zilās infrastruktūras identificēšana, kas nozīmīgas plūdu un/vai uzplūdu riska mazināšanā, tūrisma infrastruktūras un vērtīgu ainavelementu saglabāšanā. Tās uzturēšanas un saglabāšanas pasākumu definēšana un īstenošana.
- ❖ Vietās, kur pieļaujams (piemēram, apdzīvoto vietu tuvumā), hidrotehniskās būves (dambjus) veidot kā ainaviskas atpūtas vai ainaviskas skatu vietas.

Pasākumi izmaksu-ieguvumu analīzei II

- ❖ Ainaviski harmoniskas zaļās infrastruktūras veidošana pieļaujamās vietās, lai mazinātu plūdu, uzplūdu, jūras erozijas risku negatīvu ietekmi
- ❖ Tehnoloģiskie risinājumi ziemas aktivitāšu nodrošināšanai un pielāgošanās pasākumi: sniega lielgabali, ledusglabātavas, jauna veida mākslīgie slēpošanas trašu segumi.
- ❖ Tehnoloģiskie risinājumi ziemas aktivitāšu nodrošināšanai un pielāgošanās pasākumi: tūrisma mītņu un iekārtu uzlabošanas pasākumi: lietusūdens savākšanas sistēmas un otrreizēja izmantošana; alternatīvo enerģijas avotu izmantošana sniega ražošanā etc
- ❖ Apjuntu aktīvās atpūtas un sporta būvju celtniecība (slidotavas, peldbaseini, stadioni) kā alternatīva vai papildus āra aktivitātēm.

Izmaksu-ieguvumu analīze plūdu riskam

Izmantotie pieņēmumi un aprēķinu rezultāti

- ❖ Aprēķins veikts periodam līdz 2060.gadam (44 gadi)
- ❖ Ekonomiskie ieguvumi (risku iestāšanās gadījumā novērstie zaudējumi)
 - ✓ Pie 10% varbūtības (reizi 10 gados) – 4 x ~27 milj. EUR
 - ✓ Pie 1% varbūtības (reizi 100 gados) – 1 x ~43 milj. EUR
- ❖ Investīciju izmaksu aprēķiniem izmantota informācija no četrupju baseinu apgabalu plūdu riska pārvaldības plāniem 2016.-2021.gadam
- ❖ Aprēķinātās identificēto pasākumu izmaksas ~32 milj. EUR
 - ✓ Sadalītas 10 gadu periodā (2017.-2026.g.)
 - ✓ Atkārtotas investīcijas pēc 30 gadiem (2046.-2055.g.)
- ❖ Izmantota diskonta likme 2,6% (saskaņā ar VARAM komentāriem)
- ❖ IIA veikta salīdzināmajās cenās (bez inflācijas ietekmes)

Izmaksu-ieguvumu analīze plūdu riskam II

Aprēķinātie ekonomiskās atdeves rādītāji:

- ❖ Ieguvumu-izmaksu attiecība $B/C = 1,36$
- ❖ Ekonomiskās atdeves likme $ERR = 3,0\%$
- ❖ Ekonomiskā tīrā šodienas vērtība $ENPV = 19\,731\,993\text{ EUR}$

Plūdu risku mazināšanas pasākumu īstenošana dod ieguvumu sabiedrībai, jo projekta ekonomiskā tīrā šodienas vērtība ir lielāka par nulli.

Paldies!

SIA Baltkonsults

Kuģu iela 11- 508, Rīga LV 1048,

E-pasts: birojs@baltkonsults.lv

Pētnieki:

Dr. geogr. Zanda Penēze, Mg.geogr.Iveta Druva-Druvaskalne,

Mg.oec. Gatis Kristaps, Mg. env. Nāmeda Belmane,

Dipl. eng. Artūrs Dombrovskis, Mg.geogr. Ieva Kalka

Pētījuma grupas vadītāja:

Mg. geogr. Jolanta Gūža